AgirreGamboaMunoa arquitectos, S.L.P.
C/ Portuetxe nº59 1ºA – 20018 Donostia
Tfno/ Fax: 943 02 04 97 / 943 01 33 75
E-mail: agm@agmarquitectos.com
http://www.agmarquitectos.com

www.facebook.com/agmarquitectos
agmarquitectos.blogspot.com
www.agmarquitectos.com

1999-2025
25
ANIVERSARIO
URTEURRENA

PE2448

agm arquitectos slp

Servicios de consultoría, edificación y urbanismo

ISO 9001
ISO 14006



Proyecto Básico y de Ejecución

Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica

UBA Bidea nº43, Donostia

Junio 2025ko Ekaina

PE2448 /REV2

agm arquitectos slp
Portuetxe kalea 59, 1ºA. Edificio Bonea
20018 Donostia – San Sebastián
T/ 943020497 - F/ 943013375

1999-2025 25 ANIVERSARIO URTEURRENA
desde 1999

PRESENCIA EN LAS REDES:
agm está presente en las siguientes redes sociales:

web: https://www.agmarquitectos.com
linkedin: https://www.linkedin.com/company/agm-arquitectos-slp
Insta: https://www.instagram.com/agmestudio/
Pinterest: https://www.pinterest.com/agmarquitectos

MIEMBROS DE AGM ARQUITECTOS SLP
agm arquitectos slp está formado por los siguientes socios profesionales:

Xabier Agirre Alzuru, Director y responsable Técnico.
Arquitecto por la ETSAUN, Colegiado número 2481 del COAVN.
Especialista en Urbanismo, Edificación Sostenible y Perito Judicial.
Diploma en urbanismo por el EVETU [organismo dependiente del IVAP]
Experto en Edificación Sostenible (acreditado por IHOBE)
Miembro de la Agrupación Vasco-Navarra de Arquitectos Urbanistas [AVNAU]
Miembro Asociado de Green Building Council España [GBCe]

Enrique Munoa Fagoaga, Director y responsable Técnico.
Arquitecto por la ETSAUN, Colegiado número 2557 del COAVN
Especialista en Patologías de la Edificación y Perito Judicial.
Miembro de la Agrupación Vasco-Navarra de Arquitectos Peritos y Forenses

Unai Gamboa Moreno, Director y responsable Técnico.
Arquitecto por la ETSAUN, Colegiado número 2661 del COAVN.
Especialista en Edificación y Perito Judicial.
Curso Passivhaus Designer CPD (edificios consumo de energía casi nulo)
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

ASOCIACIONES – CLUSTER - ORGANIZACIONES
agm arquitectos slp es miembro de:

- Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro [COAVN]
- Unión Internacional de Arquitectos [UIA]
- Agrupación Vasco-Navarra de Arquitectos Urbanistas [AVNAU]
- Agrupación Vasco-Navarra de Arquitectos Peritos y Forenses [AVNAPF]
- Miembro Asociado de Green Building Council España [GBCe]

COMPROMISO CON LA CALIDAD

agm arquitectos slp es una empresa empresa certificada en Calidad ISO 9001:2015 y Ecodiseño ISO 14006:2020



Nº ES139898-1

Calidad ISO 9001:2015

El modelo de sistema para la gestión de calidad ISO de la serie 9000 es un referente mundial con más de un millón de organizaciones inmersas en su aplicación y cerca de setecientas mil certificadas. Entre las razones que explican este éxito está la contribución que el modelo aporta a la mejora de los resultados y a la mejora de la satisfacción de los clientes.



Nº ES139892-1

Ecodiseño ISO 14006:2020

El ecodiseño aplica una metodología al diseño de un producto y de su proceso de fabricación orientada hacia la prevención o reducción del impacto medioambiental de esos productos y procesos. En este caso se aplica a la urbanización y al proceso de elaboración del proyecto del mismo.

Es un sistema de gestión ambiental que permite identificar evaluar y controlar los aspectos ambientales en todas las etapas del diseño y desarrollo de los proyectos que realizamos, con el objetivo de lograr edificios y urbanizaciones que generen el mínimo impacto ambiental posible a lo largo de todo su ciclo de vida, desde la concepción hasta la demolición.

agm arquitectos slp es una empresa certificada por Bureau Veritas en ISO 9001:2015 lo que garantiza que nuestro Sistema de Gestión de Calidad Se adecua a los estándares europeos de la Norma ISO 9001.

Queda totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su incorporación a cualquier sistema informático u otro tipo de almacenamiento o recuperación de información y su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin la autorización previa y por escrito de

agm arquitectos slp



COMPROMISO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE [ODS]

agm arquitectos slp es una empresa comprometida con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Implementación de la Agenda 2030 + los objetivos ODS



METAS AMBIENTALES

11.6. Reducir el impacto ambiental negativo de las ciudades y pueblos, prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los residuos.

12.2. Lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales

13.2. Adoptar medidas relativas al cambio climático: Promover el ahorro y la eficiencia energética, Impulsar la utilización de energías renovables, Potenciar la construcción sostenible, la promoción del ecodiseño

METAS SECTORIALES

11.1. Asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles.

11.3. Aumentar la urbanización inclusiva, participativa y sostenible.

11.4. Proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural.

11.7. Proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en especial para mujeres, niños/as, personas de edad y personas con discapacidad.

12.4. Reducir las emisiones a la atmósfera, así como los vertidos a agua y suelo.

12.5. Reducir considerablemente la generación de residuos mediante la prevención, la reducción, el reciclado y la reutilización.

MODOS DE CONTRIBUCIÓN A ESOS OBJETIVOS

Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de la actividad, anticipación a los riesgos asociados al cambio climático, informarse para identificar los riesgos que nos afecta e incorporar medidas para reducirlos.

INSTRUMENTOS

Estrategia de Cambio Climático 2050-Klima 2050

INDICADORES GOBIERNO VASCO

Reducir en un 20% la emisión de gases de efecto invernadero

Consumo de CO_2 equivalente por kw/hora

Índice de calidad del aire

agm arquitectos slp

Índice general
DOC.MEM. MEMORIA Y ANEJOS

A0.- PREMISAS Y CONSIDERACIONES PREVIAS

0.1. Marco legislativo vigente
0.2. Ámbito de aplicación
0.3. Contenido del Proyecto Técnico
0.4. Propiedad intelectual
0.5. Calidad y ecodiseño

A1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Agentes
1.2. Información previa
1.3. Objeto y descripción del proyecto y de las obras a realizar
1.4. Cumplimiento del CTE
1.5. Cumplimiento de otras disposiciones legales de obligado cumplimiento
1.6. Prestaciones del edificio afectados por la intervención

A2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. Sustentación del edificio
2.2. Sistema estructural
2.3. Sistema envolvente
2.4. Sistema de compartimentación
2.5. Sistema de acabados
2.6. Sistema de acondicionamiento e instalaciones

A3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. Premisas y condicionantes generales del proyecto en relación al CTE
3.2. DB-SE / Exigencias Básicas de seguridad estructural
3.3. DB-SI / Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendio
3.4. DB- SUA / Exigencias Básicas de seguridad de utilización
3.5. DB- HS / Exigencias Básicas de salubridad
3.6. DB- HR / Exigencias Básicas de protección frente al ruido
3.7. DB- HE / Exigencias Básicas de ahorro de energía

A4.- CUMPLIMIENTO DE OTRAS DISPOSICIONES LEGALES

4.1. Justificación de la Normativa de Protección contra Incendios
4.2. Cumplimiento de la Normativa Urbanística
4.3. Justificación de la Normativa de Accesibilidad

A5.- ANEJOS A LA MEMORIA

5.1. AN EBSS. Estudio Básico de Seguridad y Salud
5.2. AN PCC. Plan Control de Calidad
5.3. AN EGR. Estudio de Gestión de Residuos
5.4. AN IUM. Instrucciones de Uso y Mantenimiento
5.5. AN OEE. Ordenanza de Eficiencia Energética
5.6. AN CEE_EA. Certificado de Eficiencia Energética Estado Actual
5.7. AN CEE_ER. Certificado de Eficiencia Energética Estado Reformado
5.8. AN FOTOV. Proyecto de Instalación Fotovoltaica
5.9. AN GAN. Diagrama de Gantt

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

DOC. PRS. PRESUPUESTO

DOC. PCT. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS

DOC. DGR. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

Agirre**G**amboa**M**unoa arquitectos, S.L.P.
C/ Portuetxe nº59 1ºA – 20018 Donostia
Tfno/ Fax: 943 02 04 97 / 943 01 33 75
E-mail: agm@agmarquitectos.com
http://www.agmarquitectos.com

www.facebook.com/**agm**arquitectos
agmarquitectos.blogspot.com
www.**agm**arquitectos.com

Memoria

DOC. MEM



Proyecto Básico y de Ejecución

Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica

UBA Bidea nº43, Donostia

Junio 2025ko Ekaina

PE2448 /REV2

DOC MEM. MEMORIA Y ANEJOS

A0.- PREMISAS Y CONSIDERACIONES PREVIAS

0.1. Marco legislativo vigente

El marco legislativo vigente que regula la presente intervención se resume (de forma no exhaustiva) en la siguiente relación de disposiciones legales de obligado cumplimiento:

1.- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE en adelante)
2.- Ley 8/2013, de 26 de junio, de Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbanas (LRRRU en adelante)
3.- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE en adelante) y posteriores modificaciones.

0.2. Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de aplicación será aquel que establezca cada una de las disposiciones de obligado cumplimiento recogidas en el apartado 0.1 del presente documento.

Así, la Ley 38/99, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE en adelante) define técnicamente el concepto jurídico de la edificación y los principios esenciales que han de presidir esta actividad y se delimita el ámbito de la Ley, precisando aquellas obras, tanto de nueva construcción como en edificios existentes, a las que debe aplicarse.

En este sentido la LOE en su artículo 2 referido al ámbito de aplicación de la Ley define el concepto de edificación de la siguiente manera:

Primeramente, la Ley establece su aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal, la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en una serie de grupos.

A continuación establece que tendrán la consideración de edificación a los efectos de lo dispuesto en esta Ley, y requerirán un proyecto según lo establecido en el artículo 4, las obras de nueva construcción, todas las intervenciones sobre los edificios existentes, siempre y cuando alteren su configuración arquitectónica, entendiendo por tales las que tengan carácter de intervención total o las parciales que produzcan una variación esencial de la composición general exterior, la volumetría, o el conjunto del sistema

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

estructural, o tengan por objeto cambiar los usos característicos del edificio y finalmente las obras que tengan el carácter de intervención total en edificaciones catalogadas o que dispongan de algún tipo de protección de carácter ambiental o histórico-artístico, regulada a través de norma legal o documento urbanístico y aquellas otras de carácter parcial que afecten a los elementos o partes objeto de protección.

En cuanto al CTE se refiere, en el desarrollo del presente Documento Técnico, se analizarán los ámbitos de aplicación de cada uno de los Documentos Básicos que lo conforman dando cumplimiento a todas aquellas exigencias y determinaciones que sean de obligado cumplimiento.

0.3. Contenido del Proyecto Técnico

La LOE en su artículo 3 referido a los Requisitos Básicos de la Edificación establece que con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, se establecen una serie de requisitos básicos de la edificación, que deberán satisfacerse, de la forma que reglamentariamente se establezca, en el proyecto, la construcción, el mantenimiento, la conservación y el uso de los edificios y sus instalaciones, así como en las intervenciones que se realicen en los edificios existentes. Los requisitos son los relativos a la FUNCIONALIDAD, SEGURIDAD y HABITABILIDAD.

La LOE también establece en su artículo 3 que es El Código Técnico de la Edificación el marco normativo que establece las exigencias básicas de calidad de los edificios de nueva construcción y de sus instalaciones, así como de las intervenciones que se realicen en los edificios existentes, de acuerdo con lo previsto en las letras b) y c) del artículo 2.2, que permite el cumplimiento de los anteriores requisitos básicos.

El Proyecto hace un recorrido por los diferentes Documentos Básicos que conforman el CTE analizando su aplicabilidad y estableciendo, en el caso de aplicarse al tipo de intervención que se plantea, los criterios que justifican el cumplimiento de las exigencias recogidas en los mismos.

Además de todo lo anterior, en el Proyecto se recogen las exigencias normativas de carácter municipal que son de obligado cumplimiento y que corresponden fundamentalmente a los establecidos por los Planes Generales de Ordenación Urbana y Ordenanzas Municipales.

El presente documento consta de los siguientes documentos:

DOC.MEM. MEMORIA Y ANEJOS
DOC.PRS. PRESUPUESTO

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

DOC.PCT. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS
DOC.DGR. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

0.4. 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 su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

0.5. Calidad y ecodiseño

El presente proyecto se ha redactado siguiendo los procedimientos operativos establecidos en nuestro SISTEMA INTEGRADO DE GESTION DE CALIDAD Y ECODISEÑO (SIGCE).

Las Normas que se han aplicado son los siguientes:

NORMA ISO 9001:2015 DE GESTION DE CALIDAD

La ISO 9001 es una norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

Esta acreditación demuestra que la organización está reconocida por más de 640.000 empresas en todo el mundo.

NORMA ISO 14006:2020 DE ECODISEÑO

Ecodiseñar es identificar, en el momento mismo en que se proyecta un producto/servicio, todos los impactos ambientales que se pueden producir en cada una de las fases de su ciclo de vida, con el fin de intentar reducirlos al mínimo, sin menoscabo de su calidad y aplicaciones.

El certificado de Ecodiseño demuestra que la organización ha adoptado un sistema de gestión para identificar, controlar y mejorar de manera continua los aspectos ambientales de sus productos y/o servicios facilitando información a sus clientes sobre los productos que han incorporado mejoras ambientales a través del diseño, de acuerdo con la norma ISO 14006:2020

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Cada seis meses, un agente de certificadores realiza una auditoría de las empresas registradas con el objeto de asegurarse el cumplimiento de las condiciones que impone la norma ISO 9001 y la norma ISO 14006:2020.

A1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

Para una correcta interpretación de los términos utilizados en el presente documento, se tendrá en cuenta que las definiciones recogidas en el presente apartado y en general en todo el documento corresponden a las definidas en Ley de Ordenación de la Edificación y el Código Técnico.

1.1. Agentes

Los términos que figuran a continuación deben interpretarse conforme al significado y a las condiciones que establece el Código Técnico para cada uno de ellos.

Las personas que, según establece la Ley de Ordenación de la Edificación, intervienen en el proceso de edificación son los siguientes:

Promotor

FOMENTO DE SAN SEBASTIAN S.A.

En calidad de promotores decidirán, impulsarán, programarán y financiarán las obras

Autores del Proyecto

La redacción del presente Proyecto Técnico ha sido encargada a los arquitectos:

Enrique Munoa Fagoaga, agm arquitectos slp
Arquitecto Superior, colegiado número 2557 del COAVN
Especialista en Patologías de la Edificación y Perito Judicial
Miembro de la Agrupación de Arquitectos Peritos y Forenses del COAVN

La redacción del Proyecto Técnico de Fotovoltaica (AN FOTOV.) ha sido encargada a:
Joseba Arregui Amilibia, Ingeniero Industrial MEIK

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

En su calidad de proyectistas redactan el presente documento por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística vigente.

Dirección facultativa de la obra

La dirección facultativa de la obra ha sido encargada a los arquitectos:

Enrique Munoa Fagoaga, agm arquitectos slp
Arquitecto Superior, colegiado número 2557 del COAVN
Especialista en Patologías de la Edificación y Perito Judicial
Miembro de la Agrupación de Arquitectos Peritos y Forenses del COAVN

La dirección facultativa, dirigirá el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Seguridad y salud

El Estudio Básico de Seguridad y Salud, ha sido redactado por los técnicos:

Enrique Munoa Fagoaga, arquitecto colegiado nº 2557 del C.O.A.V.N.

El Coordinador durante la ejecución de la obra será el técnico siguiente:

A la fecha de redacción del presente proyecto está pendiente la selección del coordinador durante la ejecución de la obra.

Empresa constructora

Previo inicio de las obras el promotor deberá informar y ratificar por escrito a la dirección facultativa la empresa responsable de la ejecución de la misma.

La mencionada empresa asumirá, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato, y siguiendo las instrucciones de la Dirección Facultativa de la obra.

A la fecha de redacción del presente proyecto está pendiente la selección de la contrata que ejecutará las obras.

1.2. Información previa

El edificio Uba se sitúa en el nº 43 del Camino de Uba. Se trata de un edificio promovido por el Ayuntamiento de Donostia, situado en el entorno del parque Ametzagaina sobre lo que fue el abandonado sanatorio de las Mercedes.

El conjunto edificatorio fue finalizado en el año 2011.

Desde la construcción del edificio las 2 cubiertas superiores vienen sufriendo continuas filtraciones

Emplazamiento y datos de la finca

Código Postal:	20014
Calle:	Camino de Uba
Número:	43
Municipio:	Donostia
Ref. Catastral:	8495096
Año de Constr.	2012





Foto 01 vista aérea del edificio

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

1.3. Objeto y descripción del proyecto y de las obras a realizar

Objeto del proyecto

Las intervenciones contempladas en el presente Proyecto Técnico corresponden a:

MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL EDIFICIO UBA MEDIANTE REFORMA DE CUBIERTA E INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Las actuales cubiertas planas se resuelven con 0% de pendiente, impermeabilización de láminas de pvc, losas filtrón y sumideros interiores con codos y saneamientos colgados hasta las bajantes situadas en chimeneas.

Las cubiertas han padecido filtraciones desde el primer día en solapes de luceros, de chimeneas, de antepechos y en cazoletas de salida vertical de sumideros.

Se han realizado actuaciones puntuales de cubrición de luceros, solapes de láminas, cazoletas, solapes de chimeneas, solapes de antepechos, solapes entre laminas etc y recogidas en techos con bandejas.

El sistema de impermeabilización de las terrazas de planta 3ª es el mismo, láminas de pvc 0%, pero con la diferencia de disponer de solería sobre plots (mejor drenaje de aguas), de no disponer de codos a sumideros (evacuación más directa de agua), de disponer de más sumideros (menor recorrido de aguas hasta sumidero), de no disponer de antepechos ni chimeneas (carencia de solapes con elementos verticales), etc, por lo que hasta la fecha no han producido filtraciones, que de acontecer afectarían a la balconada perimetral, en hormigón visto. Las bajantes en este caso son exteriores.

Este sistema de impermeabilización con su DIT funciona en la teoría, pero en la práctica, con los citados elementos, no lo hace, tal y como se ha comprobado en otros edificios con la misma construcción, como el Polo de la Innovación Audiovisual (Pi@). Es por ello que se desea reformar el sistema de cubrición, dotándolo de pendientes, con una impermeabilización tradicional de telas asfálticas y incorporando una mejora de aislamiento térmico. La actuación se realizará reutilizando las placas filtrantes existentes.

Así mismo en estas cubiertas existe una instalación fotovoltaica con muy

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

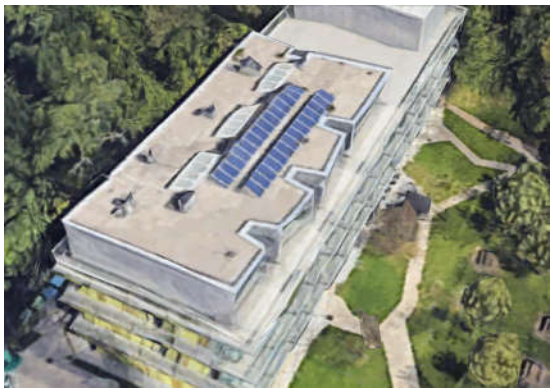
poca potencia, 6,25 kWp, que el proyecto trata de renovar para subir la potencia hasta 15,47 kWp,

Descripción del edificio

El edificio de planta rectangular dispone de planta baja con espacios comunes, instalaciones y cafetería, 2 plantas de habitaciones con balcones corridos perimetrales y una planta 3ª con 2 espacios diferenciados con por un lado espacios comunes de salas, comedores y office y por otro lado almacén e instalaciones, ambos circundados por terrazas. Es en las cubiertas de estos 2 espacios de planta 3ª que se padecen las afecciones continuas en forma de filtraciones.

Las 2 cubiertas se conforman como cubiertas planas 0 pendiente con impermeabilización de láminas de pvc y aislamiento en base a losas filtrón. La estructura es de losas de hormigón armado.

La cubierta de mayores dimensiones dispone de 6 sumideros que acometen a 2 bajantes interiores además de 3 luceros y paneles fotovoltaicos. El lateral suroeste dispone de una pendiente hacia el interior del 11% de manera a que los ascensores abajo ubicados pueden carecer de casetón superior.




Fotos 02 y 03 cubierta grande y cubierta pequeña

La cubierta de menores dimensiones dispone de 1 sumidero, sin aliviadero, que acomete a 1 bajante interior. Junto a ella, sobre el almacén ventilado, se sitúa una cubierta ligera de policarbonato.

Descripción de las obras a realizar

TRABAJOS PREVIOS

Con anterioridad al inicio de las obras se desmontará y retirará los paneles fotovoltaicos y se desmontarán las líneas de vida de mantenimiento para su posterior remontaje. Así mismo se levantará el solape interior del cubremuros de composite de aluminio para poder acceder al trasdós interior del antepecho perimetral.

MEDIOS AUXILIARES

Para la realización de los trabajos se ha previsto 2 tipos de medios auxiliares.

El acceso de personal se realizará por un módulo de escaleras exterior mientras que el de material se realizará mediante camión grúa para la cubierta grande y polipasto para la cubierta pequeña.

NUEVAS CAZOLETAS DE SALIDA HORIZONTAL

La reforma pretende por un lado dotar de pendientes a la cubierta plana según el CTE (mínimo 1%) y por otro lado evacuar las aguas a las bajantes exteriores. Para esto último se realizará los taladros con diamante en el antepecho de hormigón armado para colocar a posteriori las cazoletas de salida horizontal de EPM compatible con las telas asfálticas. Las bajantes irán exteriores hasta acometer a los sumideros de terraza de planta 3ª tal y como ya existen para la cubrición de policarbonato o tal y como se realizan en las plantas inferiores.

RETIRADA DE ACTUAL CUBRICION

Se retirará la actual losa filtrón para su posterior recolocación y también la impermeabilización de pvc. No se dejará la impermeabilización de pvc como impermeabilización de socorro porque hay agua bajo ella que hay que secar. Se revisará el estado de la losa de H.A., secándose los charcos existentes y saneando si hubiese afecciones en el hormigón. Se imprimirá el hormigón con imprimación bituminosa como medida de prevención de filtraciones durante la ejecución de las obras con especial cuidado en antepechos, luceros y chimeneas.

RECRECIDO DE PENDIENTES

Se taparán sumideros actuales y se realizará un recrecido de pendientes con morteros, aligerado con XPS de 4cm en zonas de mayor cota, tomando como cumbrera la línea de luceros. Se mantendrá la pendiente del 1 a 1,5% para no sobrepasar los 20 cm de margen con antepechos de luceros. Especial cuidado se tendrá en el rehundido perimetral de las cazoletas de salida. Se realizarán las medias cañas.

IMPERMEABILIZACIÓN

Sobre el recrecido de pendientes se imprimará con imprimación bituminosa y se colocarán 2 telas asfálticas de 4 kg. Especial cuidado en solapes y ángulos. Estas telas se subirán en todas las paredes de chimeneas, previo soltado de ventums para que en su recolocación solape sobre la tela. La tela final de chimeneas se realizará en pizarrilla. En antepechos se seguirá el mismo criterio, solapando las telas por debajo del pvc de parte superior de antepecho, colocando un perfil atornillado en el solape. Se podrá analizar en obra la alternativa de levantar todo el cubremuros para su posterior recolocación de manera a retirar todo el pvc y recubrir todo el antepecho con láminas asfálticas.

PRUEBA DE AGUA

Se realizará las pertinentes pruebas de agua.

AISLAMIENTO TERMICO y PROTECCION

Se colocará el geotextil y se aislará la losa filtrante existente. Se estima que se podrá reutilizar el 80% de la losa existente. De esta manera la cubierta dispondrá entre el recrecido de pendientes con XPS) de un mayor aislamiento térmico que en la actualidad.

PANELES FOTOVOLTAICOS Y LINEA DE VIDA

Se terminará la obra con los nuevos paneles fotovoltaicos, que supondrán otra mejora en la eficiencia energética, y la recolocación de la línea de vida.

1.4. Cumplimiento del CTE

Las prestaciones de los elementos objeto de la intervención según los requisitos básicos relativos a la Funcionalidad, Seguridad y Habitabilidad son los expuestos en el apartado 1.6 del presente documento y desarrollados en el apartado A.3 Justificación del cumplimiento del CTE.

1.5. Cumplimiento de otras disposiciones legales de obligado cumplimiento

Se detallan de forma no exhaustiva las disposiciones legales aplicables al presente proyecto:

Estatales:

- SEGURIDAD Y SALUD: Se realiza Estudio de Seguridad y Salud con las disposiciones 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 y en el Decreto 209/2014, por el que se regula el Control de Calidad en la construcción en la Comunidad Autónoma Vasca.
- 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

- ACCESIBILIDAD: En la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta el cumplimiento de la Ley 20/1997, de 4 de diciembre, para la Promoción de la accesibilidad y el Decreto 68/2000 de 11 de Abril, por el que se aprueban las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación.
- Gestión de residuos: de acuerdo al Decreto 112/2012 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Municipales

- ECOORDENANZA En la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta el cumplimiento de la Ordenanza Municipal de Eficiencia Energética.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

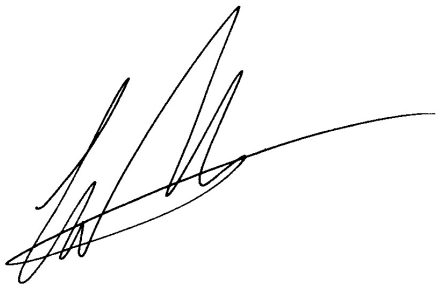
1.6. Prestaciones del edificio afectados por la intervención

En el siguiente cuadro se describen las prestaciones de los elementos intervenidos del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en el proyecto	Procede	No procede
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	SE-1: Resistencia y estabilidad		X
				SE-2: Aptitud al servicio		X
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	SI 1: Propagación interior		X
				SI 2: Propagación exterior		X
				SI 3: Evacuación de ocupantes		X
				SI 4: Instalaciones de protección contra incendios		X
				SI 5: Intervención de bomberos		X
				SI 6: Resistencia al fuego de la estructura		X
	DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas		X
				SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento		X
				SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento		X
				SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada		X
				SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación		X
				SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento		X
				SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento		X
				SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo		X
				SUA 9: Accesibilidad		X
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	HS 1: Protección frente a la humedad	X	
				HS 2: Recogida y evacuación de residuos		X
				HS 3: Calidad del aire interior		X
				HS 4: Suministro de agua		X
				HS 5: Evacuación de aguas		X
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	Parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.		X
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	HE 0: Limitación del consumo energético		X
				HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética		X
				HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas		X
				HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación		X
				HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria		X
				HE 5: Generación mínima de energía eléctrica	X	

Funcionalidad		Utilización		De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.		X
	-	Accesibilidad	Ley 20/1997 Decreto 68/2000	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.		X
	-	Acceso a los servicios	RD Ley 1/1998	De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.		X
Limitaciones de uso del edificio				La intervención en el edificio existente no modifica los usos característicos del mismo por lo que las limitaciones en el uso del edificio no se modifican con el presente proyecto.		

Donostia a junio de 2025ko ekaina



Fdo. **Enrique Munoa Fagoaga**, agm arquitectos slp
Especialista en Patologías de la Edificación y Perito Judicial
Miembro de la Agrupación de Arquitectos Peritos y Forenses del COAVN
Arquitecto Superior, colegiado número 2557 del COAVN

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

A2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

En el presente apartado se definen constructivamente aquellos elementos objeto de intervención.

2.1. Sustentación del edificio

No se interviene en el terreno de apoyo del edificio ni en su cimentación.

2.2. Sistema estructural

No se interviene en la estructura

2.3. Sistema envolvente

Para la realización de los trabajos se ha previsto 2 tipos de medios auxiliares.

La intervención en la cubierta es totalmente inferior al 25% de la envolvente, no modifica ni reduce sus prestaciones y no modifica el certificado de eficiencia energética inscrito y vigente del edificio.

La intervención se limita a la subsanación de deficiencias señaladas

A continuación, se exponen las intervenciones de reparación que se realizan:

CUBIERTA PLANA

Las obras a realizar en las cubiertas planas son muy sencillas, se propone ejecutar una cubierta plana invertida tradicional con impermeabilización de telas asfálticas y pendientes mínimas del 1% y sumideros rehundidos en sus perímetros, tal y como se expone en el CTE DB HS1. Se sacarán las bajantes al exterior desaguando en los sumideros de terrazas ya existentes.

Se levantará la actual impermeabilización de pvc, se ejecutará la formación de pendientes es con morteros aligerados y XPS y su formación de medias cañas y sus rebajes en el perímetro de sumideros, una impermeabilización mediante imprimación bituminosa y 2 láminas asfálticas, geotextil y las placas filtrón reutilizadas. Como la formación de pendientes dispone de aislamiento térmico la transmitancia del elemento reformado será

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

menor.

2.4. Sistema de compartimentación

No se interviene sobre los elementos de compartimentación.

2.5. Sistema de acabados

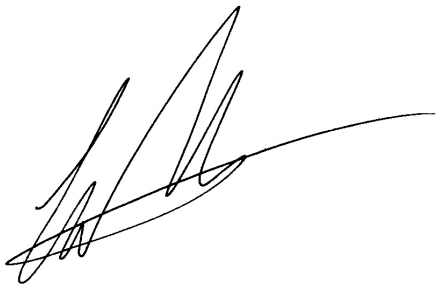
REVESTIMIENTOS EXTERIORES

Los detallados en el apartado 2.3 del presente apartado.

2.6. Sistema de acondicionamiento e instalaciones

Solo se modifica (renueva) la instalación fotovoltaica (ver AN FOTOV.)

Donostia a junio de 2025ko ekaina



Fdo. **Enrique Munoa Fagoaga**, agm arquitectos slp
Especialista en Patologías de la Edificación y Perito Judicial
Miembro de la Agrupación de Arquitectos Peritos y Forenses del COAVN
Arquitecto Superior, colegiado número 2557 del COAVN

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

A3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. Premisas y condicionantes generales del proyecto en relación al CTE

En el presente apartado se justificarán las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE teniendo en cuenta de que se trata de una intervención en un edificio existente.

Se justificará el cumplimiento de las exigencias básicas que se establecen en el CTE para este tipo de intervenciones. Para ello se tendrán en cuenta las premisas y condicionantes que se detallan a continuación:

El Código Técnico de la Edificación se aplica a las intervenciones en los edificios existentes, como es el caso y su cumplimiento se justificará en el presente proyecto.

Cuando la aplicación del Código Técnico de la Edificación no sea urbanística, técnica o económicamente viable o, en su caso, sea incompatible con la naturaleza de la intervención o con el grado de protección del edificio, se aplicarán, bajo el criterio y responsabilidad del proyectista, aquellas soluciones que permitan el mayor grado posible de adecuación efectiva.

La posible inviabilidad o incompatibilidad de aplicación o las limitaciones derivadas de razones técnicas, económicas o urbanísticas se justificarán en el presente proyecto, y bajo la responsabilidad y el criterio respectivo del proyectista que suscribe la presente. En la documentación final de la obra deberá quedar constancia del nivel de prestación alcanzado y de los condicionantes de uso y mantenimiento del edificio, si existen, que puedan ser necesarios como consecuencia del grado final de adecuación efectiva alcanzado y que deban ser tenidos en cuenta por los propietarios y usuarios.

En las intervenciones en los edificios existentes no se reducirán las condiciones preexistentes relacionadas con las exigencias básicas, cuando dichas condiciones sean menos exigentes que las establecidas en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, salvo que en éstos se establezca un criterio distinto. Las que sean más exigentes, únicamente podrán reducirse hasta los niveles de exigencia que establecen los documentos básicos.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

3.2. DB-SE / Exigencias Básicas de seguridad estructural

La presente intervención en el edificio existente **no incluye actuaciones en la estructura preexistente,** no intervienen ni alteran los elementos de sustentación del edificio ni intervienen sobre su sistema estructural**,** por lo que las obras no implican el riesgo de daño citado en el artículo 17.1,a) de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.»

3.3. DB-SI / Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendio

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE y aplicable al presente proyecto. Complementariamente y a efectos del cumplimiento de este DB se ha tenido en cuenta los criterios de aplicación recogidos en el apartado III.

3.3.1. Sección SI1. Propagación Interior

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.3.2. Sección SI2. Propagación Exterior

No hay edificio colindante y la cubierta no da a un elemento compartimentador de sector de incendio o a un local de riesgo especial alto. No procede el apartado 2.1 del SI2

La cubierta y la fachada colindante pertenecen a un mismo sector de incendio. No procede el apartado 2.2 del SI2

El acabado exterior de losas filtrón es Broof(t1). Procede el apartado 2.3 del SI2

3.3.3. Sección SI3. Evacuación de ocupantes

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.3.4. Sección SI4. Instalación de protección contra incendios

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.3.5. Sección SI5. Intervención de los bomberos

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.3.6. Sección SI6. Resistencia al fuego de la estructura

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.4. DB- SUA / Exigencias Básicas de seguridad de utilización

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE y aplicable al presente proyecto. Complementariamente y a efectos del cumplimiento de este DB se ha tenido en cuenta los criterios de aplicación recogidos en el apartado III.

3.4.1. Sección SUA1. Seguridad frente al riesgo de caídas

A.- RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

No procede, la cubierta es solo accesible para mantenimiento y no se alteran las barreras de protección existentes

B.- DESNIVELES

No procede, la cubierta es solo accesible para mantenimiento y no se alteran las barreras de protección existentes

3.4.2. Sección SUA2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.4.3. Sección SUA3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.4.4. Sección SUA4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación

inadecuada

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.4.5. Sección SUA5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.4.6. Sección SUA6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.4.7. Sección SUA7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.4.8. Sección SUA8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.4.9. Sección SUA9. Accesibilidad

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.5. DB- HS / Exigencias Básicas de salubridad

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

3.5.1. Sección HS1. Protección frente a la humedad

A.- GENERALIDADES

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

Grado de impermeabilidad

Deberán cumplirse las condiciones establecidas en el DB.

Condiciones de las soluciones constructivas

- Sistema de formación de pendientes,	SI
- Barrera contra el vapor por debajo del aislamiento en los casos en los que puedan producirse condensaciones.	NP
- Capa separadora bajo el aislante térmico cuando exista debajo un elemento incompatible químicamente	SI
- Aislamiento térmico	SI
- Capa separadora bajo la impermeabilización	NP
- Impermeabilización	SI
- Capa separadora entre la capa de protección y la impermeabilización cuando haya que evitar adherencias,	NP

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

punzonamientos estáticos o se coloque grava, etc. sobre ella.	
- Capa separadora entre aislamiento y protección cuando sea transitable o se coloque grava, etc. sobre ella.	SI
- Capa de protección cuando la cubierta sea plana salvo que la capa sea autoprotegida	SI
- Un tejado cuando la cubierta sea inclinada (no autoprotegida)	NP
- Un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos,	SI

Condiciones de los componentes
(cuando existan se ejecutarán según se recoge en el DB)

- Sistema de formación de pendientes cub. plana pendiente 1-5%
- Sistema de formación de pendientes cub. inclinada NP
- Aislante Térmico: 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.
- Capa impermeabilización: se adecuará a las condiciones establecidas en el DB.
- Cámara de aire ventilada: Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas
- Capa de protección resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.
- Capa de protección: se adecuará a las condiciones establecidas en el DB.
- Solado fijo: en caso de colocarse, las piezas no deben colocarse a hueso
- Solado flotante: en caso de colocarse, las piezas o baldosas deben colocarse con junta abierta.
- Capa de rodadura: NO
- Tejado: estará constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe 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.

Condiciones de los puntos singulares
(cuando existan se ejecutarán según se recoge en el DB)

- Cubiertas planas: 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 empleado. Los puntos singulares se adecuarán a las condiciones establecidas en el DB.
- Cubiertas inclinadas: 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. Los puntos singulares se adecuarán a las condiciones establecidas en el DB.

C. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

En el pliego de condiciones 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.

D. CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN

Ejecución. Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán 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, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.
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 obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

E. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 (operaciones de mantenimiento) y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos del DB.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año (1)
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año (1)
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.
(2) Debe realizarse cada año al final del verano.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

3.5.2. Sección HS2. Recogida y evacuación de residuos

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.5.3. Sección HS3. Calidad del aire interior

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.5.4. Sección HS4. Suministro de aguas

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.5.5. Sección HS5. Evacuación de aguas

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

Al no ampliarse el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación, esta sección no es de aplicación.

3.5.6. Sección HS6. Protección frente a la exposición al radón.

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.6. DB- HR / Exigencias Básicas de protección frente al ruido

Las exigencias básicas del presente documento no son de aplicación al presente proyecto.

3.7. DB- HE / Exigencias Básicas 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.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía

AMBITO DE APLICACION Y CRITERIOS DE APLICACION

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

El contenido del DB se refiere únicamente al requisito básico "Ahorro de energía". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

Se define como edificio de consumo de energía casi nulo, aquel edificio, nuevo o existente, que cumple con las exigencias reglamentarias establecidas en este Documento Básico "DB HE Ahorro de Energía" en lo referente a la limitación de consumo energético para edificios de nueva construcción.

Criterios de aplicación en edificios existentes

Criterio 1: no empeoramiento
Salvo en los casos en los que un DB establezca un criterio distinto, las condiciones preexistentes que sean menos exigentes que las establecidas en algún DB no se podrán reducir, y las que sean más exigentes únicamente podrán reducirse hasta el nivel establecido en el correspondiente DB.

Criterio 2: flexibilidad
En los casos en los que no sea posible alcanzar el nivel de prestación establecido con carácter general en este DB, podrán adoptarse soluciones que permitan el mayor grado de adecuación posible, determinándose el mismo, siempre que se dé alguno de los siguientes casos:

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

a. en edificios con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando otras soluciones pudiesen alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, o;
b. la aplicación de otras soluciones no suponga una mejora efectiva en las prestaciones relacionadas con el requisito básico de "Ahorro de energía", o;
c. otras soluciones no sean técnica o económicamente viables, o;
d. otras soluciones impliquen cambios sustanciales en elementos de la *envolvente térmica* o en las instalaciones de generación térmica sobre los que no se fuera a actuar inicialmente.

En el proyecto debe justificarse el motivo de la aplicación de este criterio de flexibilidad. En la documentación final de la obra debe quedar constancia del nivel de prestación alcanzado y los condicionantes de uso y mantenimiento, si existen.

"Cuando se de esta circunstancia, se planteará una propuesta que obtenga el mayor nivel de adecuación posible. En este sentido se puede tener en consideración los valores orientativos de transmitancia (U) contemplados para obra nueva en la ***Tabla a- Anejo E*** *pero evaluando siempre el riesgo complementario de condensaciones al tratarse de intervenciones parciales que pueden incrementar el aislamiento de forma significativa en partes del edificio, pudiendo producir, en las zonas de transición con otras partes menos aisladas, problemas de condensaciones intersticiales o superficiales (aplicación del criterio de no empeoramiento).*
Con este planteamiento de flexibilidad y de niveles exigenciales adaptados al nivel de intervención, lo que se busca es favorecer la renovación gradual y paso a paso de la edificación, mejorando mediante cada pequeña intervención las prestaciones del edificio sin desincentivar por tanto la necesaria renovación de parque. Solo cuando se interviene de manera generalizada, que es cuando se tiene mayor posibilidad de actuación, se exige alcanzar unos niveles que nos permitan ir llegando a la necesaria descarbonización y reducción de emisiones para 2050."
(Guía de aplicación DB-HE 2019)

Criterio 3: reparación de daños
Los elementos de la parte existente no afectados por ninguna de las condiciones establecidas en este DB, podrán conservarse en su estado actual siempre que no presente, antes de la intervención, daños que hayan mermado de forma significativa sus prestaciones iniciales. Si el edificio presenta daños relacionados con el requisito básico de "Ahorro de energía", la intervención deberá contemplar medidas específicas para su resolución.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

DB-HE / Ahorro de Energía

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación	Tipo	Observaciones
1.- Proyecto de obra nueva 2.- Pro. de Intervención en Ed. Existente sin cambio de uso 3.- Pro. de Intervención en Ed. Existente con cambio de uso 4.- Proyecto de legalización 5.- Actividades Nueva Implantación 6.- Actividades Legalización de existente	2	
Uso previsto: A.- Residencial Vivienda B.- Administrativo C.- Comercial D.- Residencial Público E.- Docente F.- Hospitalario G.- Pública concurrencia H.- Aparcamiento	D	

3.7.1. Sección HE 0. Limitación del consumo energético

Queda fuera del ámbito de actuación al tratarse de una reforma que no renueva de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y de envolvente, siendo la reforma de esta además inferior al 25% del total de la envolvente térmica.

En todo caso se mejora las prestaciones del elemento constructivo, por lo que se justificará la Ordenanza Municipal de Eficiencia Energética.

3.7.2. Sección HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado

3.7.3. Sección HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.7.4. Sección HE 3 Condiciones de las instalaciones de Iluminación

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

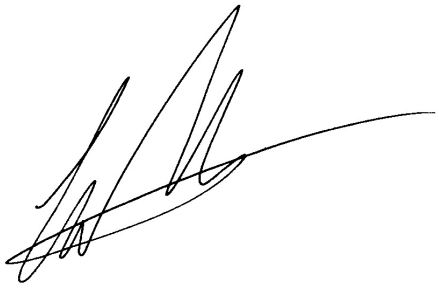
3.7.5. Sección HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

No se prevé actuación sobre ningún elemento que afecte al cumplimiento del presente apartado.

3.7.6. Sección HE 5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

No entra en el ámbito de actuación porque es un edificio existente en el que no se incrementa la superficie y no se reforma integralmente o se produce un cambio de uso.

Donostia a junio de 2025ko ekaina



Fdo. Enrique Munoa Fagoaga, agm arquitectos slp
Especialista en Patologías de la Edificación y Perito Judicial
Miembro de la Agrupación de Arquitectos Peritos y Forenses del COAVN
Arquitecto Superior, colegiado número 2557 del COAVN

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

A4.- CUMPLIMIENTO DE OTRAS DISPOSICIONES LEGALES

4.1. Justificación de la Normativa de Protección contra Incendios

Teniendo en cuenta las premisas y condicionantes previos recogidos en el apartado 0 del presente documento, se ha procedido a la redacción de la presente justificación.

Para ello se han aplicado las determinaciones contenidas en El Documento Básico **DB-SI: Seguridad en caso de incendios** del C.T.E.
(Ver justificación **DB-SI** apartado 3.3)

4.2. Cumplimiento de la Normativa Urbanística

Con referencia al ámbito territorial para el que se redacta el presente Proyecto Básico y de Ejecución, la normativa urbanística de aplicación es la contenida en el Plan General de Ordenación Urbana de Donostia-San Sebastián. (Aprobado definitivamente en sesión plenaria del 25/06/2010 y publicado en el BOG el 19/11/2010)

En el presente proyecto, no se alteran las condiciones urbanísticas de la edificación.

4.2.1. Premisas y condicionantes generales

En cuanto a la intervención se refiere, las actuaciones de reforma deberán respetar las condiciones iniciales de la edificación recogidas en el proyecto de construcción sobre el que se otorgó la licencia de primera utilización.

En este sentido, si se interviene, sea cual sea el motivo (para facilitar los trabajos a realizar, etc.), sobre algún elemento fuera de ordenación o asimilado a esa misma situación como es el caso de los cierres de balcones, no se permitirá su reinstalación ni renovación.

4.2.2. Justificación del cumplimiento de la Ordenanza de Eficiencia Energética

Ver anexo correspondiente (AN OEE).

4.2.3. Justificación del cumplimiento de las Ordenanzas Complementarias de la Edificación

No es de aplicación al no variarse ningún elemento de la misma.

4.3. Justificación de la Normativa de Accesibilidad

Teniendo en cuenta las premisas y condicionantes previos recogidos en el apartado 0 del presente documento, se ha procedido a la redacción de la presente justificación.

Marco Legislativo Vigente

LEY 20/1997, de 4 de diciembre, para la Promoción de la Accesibilidad.

Decreto 68/2000, de 11 de abril, del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, por el que se aprueban las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación.

Además de la normativa referida, el proyecto de ejecución deberá justificar el cumplimiento de las siguientes disposiciones de rango superior en materia de accesibilidad:

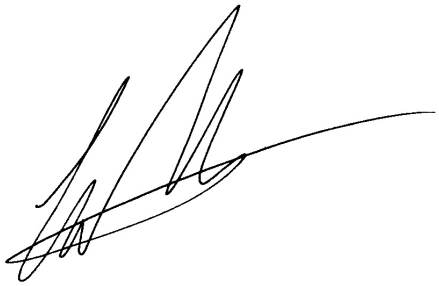
Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. (BOE n. 113 de 11/5/2007)

Documento Básico **SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad** (CTE)

Justificación del cumplimiento de la normativa

Analizada la normativa de aplicación y dada la naturaleza de la intervención se concluye que la normativa señalada no es de aplicación.

Donostia a junio de 2025ko ekaina



Fdo. **Enrique Munoa Fagoaga**, agm arquitectos slp
Especialista en Patologías de la Edificación y Perito Judicial
Miembro de la Agrupación de Arquitectos Peritos y Forenses del COAVN
Arquitecto Superior, colegiado número 2557 del COAVN

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

A5.- ANEJOS A LA MEMORIA

5.1. AN EBSS. Estudio Básico de Seguridad y Salud
5.2. AN PCC. Plan Control de Calidad
5.3. AN EGR. Estudio de Gestión de Residuos
5.4. AN IUM. Instrucciones de Uso y Mantenimiento
5.5. AN OEE. Ordenanza de Eficiencia Energética
5.6. AN CEE_EA. Certificado de Eficiencia Energética Estado Actual
5.7. AN CEE_ER. Certificado de Eficiencia Energética Estado Reformado
5.8. AN FOTOV. Proyecto de Instalación Fotovoltaica
5.9. AN GAN. Diagrama de Gantt

DOC. PRS. PRESUPUESTO

DOC. PCT. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS

DOC. DGR. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

Agirre**G**amboa**M**unoa arquitectos, S.L.P.
C/ Portuetxe nº59 1ºA – 20018 Donostia
Tfno/ Fax: 943 02 04 97 / 943 01 33 75
E-mail: agm@agmarquitectos.com
http://www.agmarquitectos.com

www.facebook.com/**agm**arquitectos
agmarquitectos.blogspot.com
www.**agm**arquitectos.com

Estudio Básico de Seguridad y Salud

DOC.MEM/AN.EBSS



Proyecto Básico y de Ejecución

Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica

UBA Bidea nº43, Donostia

Junio 2025ko Ekaina

PE2448 /REV2

DOC A. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO EBSS / ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

A0.- ANTECEDENTES

0.1. Objetivos del Estudio Básico de Seguridad y Salud
0.2. Justificación de Estudio Básico
0.3. Contenido del Proyecto Técnico
0.4. Autoría del estudio

A1.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA

1.1. Promotor
1.2. Localización y emplazamiento
1.3. Descripción de la obra
1.4. Presupuesto y plazo de ejecución
1.5. Trabajadores
1.6. Jornada de trabajo

A2.- CONDICIONES DE LA OBRA

2.1. Instalaciones de higiene y bienestar
2.2. Vallado y señalización de obra.
2.3. Riesgos a terceros
2.4. Abastecimiento de energía eléctrica
2.5. Acopio de materiales

A3.- RIESGOS ESPECIALES

A4.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y NORMAS DE SEGURIDAD

4.1. Normas generales de prevención de la obra
4.2. Normas básicas de circulación de la obra
4.3. EQUIPO Y MATERIAL DE TRABAJO
4.4. Maquinaria

A5.- PLAN DE EMERGENCIA Y PROCEDIMIENTO ASISTENCIAL EN OBRA

A6.- MEDIOS DE CONTROL DE SEGURIDAD

6.1. Organización de la actividad preventiva
6.2. Documentación disponible en obra
6.3. Presencia de recurso preventivo.
6.4. Libro de incidencias
6.5. Comunicación de apertura de centro de trabajo
6.6. Otras Comunicaciones
6.7. Vigilancia de la salud de los trabajadores
6.8. Control de entrega de equipos de protección individual
6.9. Procedimiento de Control de Documentación
6.10. Coordinación de actividades empresariales:

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

MEMORIA

A0.- ANTECEDENTES

0.1. Objetivos del Estudio Básico de Seguridad y Salud

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre de 1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud para la obra MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL EDIFICIO UBA MEDIANTE REFORMA DE CUBIERTA E INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA EN CAMINO DE UBA 43, DONOSTIA.

Su objetivo fundamental es la prevención de los riesgos inherentes a todos los trabajos a desarrollar en la obra, por las circunstancias específicas que concurren en ellas. Por ello, es necesario establecer una serie de medidas que se desarrollaran a lo largo del periodo que dure la obra y de acuerdo con el plan de ejecución que se prevea.

Estas medidas se iniciarán con una medicina preventiva (reconocimientos médicos), continuarán con una higiene laboral adecuada, y finalizarán con la integración de las medidas preventivas y de seguridad en los propios sistemas de trabajo. Para alcanzar este último objetivo, tendente a la supresión de los accidentes laborales, y en el peor de los casos disminuir su número y consecuencias, es necesario conocer los riesgos existentes en cada puesto de trabajo, y así poder evitar las situaciones de riesgo en su origen.

Otro aspecto fundamental de la seguridad debe producirse durante la ejecución de la obra. Es entonces cuando la labor del Técnico de Seguridad nombrado por el Promotor (Coordinador de obra en fase de ejecución) deberá estudiar y aprobar, en su caso, aquellos métodos de trabajo que por la evolución de los mismos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, no estuviesen contemplados en el Plan de Seguridad y Salud aprobado previamente.

En todo momento, las medidas de seguridad serán resultantes de las siguientes componentes:

- Organización y realización del trabajo de forma que se elimine el potencial de riesgo.
- Diseño, puesta en obra y conservación de las protecciones colectivas necesarias.
- Utilización de las protecciones individuales precisas.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Otras medidas complementarias que redundarán en el desarrollo de la obra con plenas garantías de seguridad serán:

- Selección y formación del personal para cada trabajo.
- Seguimiento y control de las medidas antes citadas.

0.2. Justificación de Estudio Básico

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud.

- Que el presupuesto de contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,07 €.
- 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.

El presupuesto de contrata para la obra objeto asciende a la cantidad de 178.167,78€ por debajo del límite de 450.759,07€. Se prevé que existan en la obra una media de 4 trabajadores, y una duración estimada de 4 meses, 84 días laborales aproximadamente y un total de 276 jornadas laborales en total. Con estas premisas se justifica la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

0.3. Contenido del Proyecto Técnico

Las disposiciones legales de aplicación serán todas las disposiciones normativas de obligado cumplimiento aplicables al contrato, que estén vigentes durante el desarrollo de los trabajos y aquellas que, aun siendo publicadas con posterioridad, entren en vigor durante la ejecución de los mismos. Así mismo serán de aplicación las ordenanzas municipales o de otra índole que le sean de aplicación al contrato y especialmente la afección de terceros

Respecto a lo legislado en el Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos, en su artículo 3. “Evaluación de la seguridad de un producto”, se considerará que un producto es seguro cuando cumpla lo reflejado en el mismo y en el orden reflejado en el Artículo

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

3.

Es decir, lo productos y equipos que se pongan a disposición de los trabajadores cumplirán en primer lugar con la normativa de obligado cumplimiento aplicable, si ésta no cubre todos los todos los riesgos o categorías de riesgos del producto o no existe, se tendrán en cuenta la normas técnicas nacionales que sean transposición de normas europeas no armonizadas, ante la ausencia de éstas se estará a lo dispuesto en las Normas UNE, ante la falta de éstas se estará a las recomendaciones de la Comisión Europea que establezcan directrices sobre la evaluación de la seguridad de los productos, aplicándose los códigos de buenas prácticas en materia de seguridad de los productos que estén en vigor en el sector, especialmente cuando en su elaboración y aprobación hayan participado los consumidores y la Administración pública por inexistencia de las anteriores, y ante la inexistencia de las anteriores, se estará al estado actual de los conocimientos y de la técnica.

0.4. Autoría del estudio

La redacción del presente Proyecto Técnico ha sido encargada a los arquitectos:

Enrique Munoa Fagoaga, agm arquitectos slp
Arquitecto Superior, colegiado número 2557 del COAVN
Especialista en Patologías de la Edificación y Perito Judicial
Miembro de la Agrupación de Arquitectos Peritos y Forenses del COAVN

En su calidad de proyectistas redactan el presente documento por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística vigente.

Donostia a junio de 2025ko ekaina.



Enrique Munoa Fagoaga
Arquitecto Col. Nº2557

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

A1.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA

1.1. Promotor

FOMENTO DE SAN SEBASTIÁN, S.A.

En calidad de promotor encarga la redacción del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.2. Localización y emplazamiento

La obra objeto del presente Estudio Básico se ubica en el albergue UBA en el número 43 de Uba bidea de Donostia

Se trata de una zona totalmente urbana con buen acceso rodado y peatonal, y todos los servicios activos.

1.3. Descripción de la obra

TRABAJOS PREVIOS

Con anterioridad al inicio de las obras se desmontará los paneles fotovoltaicos y las líneas de vida de mantenimiento para su posterior remontaje. Así mismo se levantará el solape interior del cubremuros de composite de aluminio para poder acceder al trasdós interior del antepecho perimetral.

MEDIOS AUXILIARES

Para la realización de los trabajos se ha previsto 2 tipos de medios auxiliares. El acceso de personal se realizará por un módulo de escaleras exterior mientras que el de material se realizará mediante camión grúa para la cubierta grande y polipasto para la cubierta pequeña.

NUEVAS CAZOLETAS DE SALIDA HORIZONTAL

La reforma pretende por un lado dotar de pendientes a la cubierta plana según el CTE (mínimo 1%) y por otro lado evacuar las aguas a las bajantes exteriores. Para esto último se realizará los taladros con diamante en el antepecho de hormigón armado para colocar a posteriori las cazoletas de salida horizontal de EPM compatible con las telas asfálticas. Las bajantes irán exteriores hasta acometer a los sumideros de terraza de planta 3ª tal y como ya existen para la cubrición de policarbonato o tal y como se realizan en las plantas inferiores.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

RETIRADA DE ACTUAL CUBRICION

Se retirará la actual losa filtrón para su posterior recolocación y también la impermeabilización de pvc. No se dejará la impermeabilización de pvc como impermeabilización de socorro porque hay agua bajo ella que hay que secar. Se revisará el estado de la losa de H.A., secándose los charcos existentes y saneando si hubiese afecciones en el hormigón. Se imprimirá el hormigón con imprimación bituminosa como medida de prevención de filtraciones durante la ejecución de las obras con especial cuidado en antepechos, luceros y chimeneas.

RECRECIDO DE PENDIENTES

Se taparán sumideros actuales y se realizará un recrecido de pendientes con morteros, aligerado con XPS de 4cm en zonas de mayor cota, tomando como cumbrera la línea de luceros. Se mantendrá la pendiente del 1 a 1,5% para no sobrepasar los 20 cm de margen con antepechos de luceros. Especial cuidado se tendrá en el rehundido perimetral de las cazoletas de salida. Se realizarán las medias cañas.

IMPERMEABILIZACIÓN

Sobre el recrecido de pendientes se imprimará con imprimación bituminosa y se colocarán 2 telas asfálticas de 4 kg. Especial cuidado en solapes y ángulos. Estas telas se subirán en todas las paredes de chimeneas, previo soltado de ventums para que en su recolocación solape sobre la tela. La tela final de chimeneas se realizará en pizarrilla. En antepechos se seguirá el mismo criterio, solapando las telas por debajo del pvc de parte superior de antepecho, colocando un perfil atornillado en el solape. Se podrá analizar en obra la alternativa de levantar todo el cubremuros para su posterior recolocación de manera a retirar todo el pvc y recubrir todo el antepecho con láminas asfálticas.

PRUEBA DE AGUA

Se realizará las pertinentes pruebas de agua.

AISLAMIENTO TERMICO y PROTECCION

Se colocará el geotextil y se aislará la losa filtrante existente. Se estima que se podrá reutilizar el 80% de la losa existente. De esta manera la cubierta dispondrá entre el recrecido de pendientes con XPS de un mayor aislamiento térmico que en la actualidad.

PANELES FOTOVOLTAICOS Y LINEA DE VIDA

Se terminará la obra con los nuevos paneles fotovoltaicos y la recolocación de la línea de vida.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

1.4. Presupuesto y plazo de ejecución

Presupuesto:

El Presupuesto de Contrata asciende a la cantidad de El presupuesto de contrata del presente proyecto asciende a la cantidad de 178.167,78€ (CIENTO SETENTA Y OCHO MIL CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO).

Plazo de ejecución:

El plazo previsto para la ejecución de la obra se ha establecido en:
CUATRO (4) MESES.

1.5. Trabajadores

Inicialmente se prevé que intervengan un número medio de 4 trabajadores.

Todas estas personas habrán recibido información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación de los métodos de trabajo para la correcta adopción de medidas de seguridad que anulen y/o neutralicen esos riesgos y, si es necesario, la implantación de medios de protección colectiva y utilización de equipos de protección individual.

Además de información de los riesgos, también deberán tener una formación mínima en prevención de riesgos laborales, como mínimo la indicada en el convenio de la construcción, referente al puesto de trabajo, equipos de trabajo y/o medios auxiliares a utilizar en obra.

Así mismo recibirán la información de los riesgos y las medidas preventivas a adoptar relativa al lugar de trabajo, los equipos de trabajo y/o medios auxiliares a utilizar en obra, con el compromiso de respetarlas y cumplirlas.

Todos los trabajadores recibirán una copia de la parte del Plan de Seguridad y Salud correspondiente a los trabajos que van a ejecutar.

1.6. Jornada de trabajo

La jornada normal de trabajo será de 8 horas diarias, siempre respetando la legalidad vigente, en cuanto al horario de trabajo y demás disposiciones del Estatuto de los Trabajadores R.D.L. 1/95 de 24 de marzo y el convenio aplicable.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

A2.- CONDICIONES DE LA OBRA

2.1. Instalaciones de higiene y bienestar

Las instalaciones de higiene y bienestar estarán formadas por casetas prefabricadas de obra y/o aseos portátiles en número y superficie suficiente a los trabajadores que van a haber en obra.

Instalación eléctrica provisional

Previa petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante, dotado con llave de seguridad.

La instalación provisional contará con el "CGMP" Cuadro General de Mando y protección, dotado de seccionador general de corte automático y de interruptores omnipolares y magnetotérmicos, del cual saldrán los circuitos de alimentación hacia los cuadros secundarios "CS" que sean precisos, que a su vez estarán dotados de interruptor general de corte automático e interruptores onmipolares.

Las salidas de los cuadros secundarios estarán protegidas con interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

Se certificará el correcto montaje del cuadro general por parte de empresa instaladora.

Cuando se emplee generador se seguirán las medidas mínimas recogidas en el aparatado de medios auxiliares de este medio.

Instalación de Agua potable

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía de aguas.

Instalación de protección contra incendios

Como el "Nivel de riesgo intrínseco de incendio" de la obra es “bajo”, es suficiente con la adopción de medios de extinción portátiles acordes con el tipo de fuego a extinguir.

Cuando se realicen tareas de soldadura se tomarán medidas extraordinarias de protección contra incendios.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

2.2. Vallado y señalización de obra.

Durante el proceso de trabajo en sí mismo la obra se desarrollará en el andamio instalado en la fachada y en la cubierta de la fachada, por lo que el acceso al andamio quedará cerrado mediante cerramiento rígido que impida que ninguna persona pueda acceder al mismo. Se instalarán señalización de prohibido el paso así como a lo largo de la marquesina carteles advirtiendo del peligro de permanecer bajo el andamio "prohibido detenerse bajo el andamio".

Se señalizará la presencia de los trabajos prohibiendo el paso a cualquier persona ajena. Al tratarse de un edificio en uso se advertirá la presencia de trabajos mediante el balizamiento de la zona. Cuando los trabajos puedan suponer daños o una merma significativa de las condiciones de seguridad de los vecinos del edificio, se detendrán los trabajos estableciendo turnos que permitan la cohabitación del espacio.

Igualmente, cuando la circulación de camiones o vehículos de obra impidan el flujo normal obstaculizando parcial o totalmente, temporal o indefinidamente el tráfico tanto rodado como peatonal, las maniobras serán dirigidas por señalita, y su estacionamiento advertido conforme a las normas municipales y las desarrolladas por el 8.1-IC

Toda máquina, operario o acopio quedará dentro de la zona acotada de obra.

Todos los trabajadores emplearán ropa de alta visibilidad.

Se instalará un cartel multiseñal a la entrada de la obra y se señalizarán los riesgos específicos en el lugar que corresponda. Se dispondrá del Plan de Emergencias y de un listado de contractos para emergencias en un lugar accesible y visible de la obra. Se señalizará la presencia de extintor.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se empleará de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. Los carteles se instalarán en los accesos al recinto o recintos de las obras y se repondrán cuantas veces sea necesario.

- ADVERTENCIA DE PELIGRO INDETERMINADO.
- PROHIBIDO PASO A PERSONAS NO AUTORIZADAS.
- PROTECCIÓN OBLIGATORIA PIES, VISTA, OIDO MANOS y VIAS RESPIRATORIAS

2.3. Riesgos a terceros

Los riesgos de daños a terceros derivan de la circulación peatonal por las zonas

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

colindantes y la circulación de tráfico rodado en la cercanía de la obra.

Los riesgos que pueden causar daños a terceros, se estiman que pueden ser:

- Caída al mismo nivel
- Caída de objetos y materiales
- Atropello
- Polvo
- Ruido
- Proyección de carga, objetos y polvo

Para evitar que estos daños se produzcan, en la obra se tomarán las siguientes medidas:

- Se delimitará el perímetro de la obra, disponiendo de señalización, que impida la entrada de personas ajenas a la obra.
- Se realizará un mantenimiento de las protecciones de la obra.
- Los trabajos que deriven en ruido elevado para lo que los trabajadores deban protegerse se realizarán en turnos en los que no coincidan con picos
- de trabajo de los trabajadores.
- Durante los trabajos de descarga y carga de materiales, se delimitará la zona de afección, controlando el acceso a la zona de riesgos.
- Se protegerán los huecos susceptibles de provocar caídas, cuando se intervenga la puerta de acceso al edificio en uso se delimitará mediante vallado fijo por el interior del edificio.
- Todos estos elementos se mantendrán en perfectas condiciones de uso.
- Las zonas de tránsito de peatones y vehículos se mantendrán limpias y ordenadas.
- Quedará perfectamente instalada la marquesina de protección peatonal durante toda la ejecución de los trabajos.
- Cuando un vehículo de la obra interrumpa el tráfico peatonal o rodado por las vías circundantes las operaciones de movimiento del vehículo serán dirigidas por un señalita y su estacionamiento será señalizado conforme a la norma 8.1-IC.

2.4. Abastecimiento de energía eléctrica

Toda instalación eléctrica deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento para Baja Tensión (RD 2413/1.973 del 20 de septiembre) y disposiciones posteriores.

Suministro de corriente a través de la red eléctrica nacional

La acometida a la red eléctrica Nacional y su punto de conexión con las instalaciones de la obra se hará con personal de la compañía suministradora.

Si es necesario efectuar trabajos de apertura de zanjas o de albañilería por

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

parte de la empresa peticionaria, deberán hacerse siempre todos los trabajos bajo su control.

La llegada de los conductores provenientes de la red general debe ser a un cuadro de recepción en hornacina normalizada, donde se dispondrán el contador, dispositivos de protección y bornes de conexión.

Estos cuadros de enlace, no deberían ser movidos durante las fases de la obra, en la medida de lo posible.

La salida del cuadro de recepción es el lugar más adecuado para poner el interruptor omnipolar; si no fuese aconsejable por el acceso de terceras personas, se colocará a la entrada del cuadro general. De este interruptor es necesario hacer uso siempre al final de cada jornada. El corte del suministro debe poder hacerse siempre desde el exterior del armario de protección, que tendrá llave, y la puesta en servicio requerir su apertura.

Suministro a partir de generador de corriente autónomo

En caso de que se empleen equipos de generación de energía eléctrica.

El generador debe ser adecuado al consumo, potencia, frecuencia, etc. con el fin de cubrir las necesidades generadas.

- La frecuencia de uso debe fijarse en 50 Hz, pero dado que puede variar según el número de revoluciones que alcance el alternador (que está en sintonía con el motor), el primer elemento del que deben disponer es un frecuenciómetro que la regulará y mantendrá en el nivel indicado. Otros aparatos de control y protección de los que deben disponer los generadores son el amperímetro, voltímetro e interruptor de corte.
- La medida de seguridad más importante es la conexión a tierra del generador, y no obstante es la que con mayor frecuencia se observa su incumplimiento. La carcasa del alternador debe estar conectada a tierra mediante una piqueta normalizada.
- El alternador debe estar siempre en conexión con el neutro. Los cuatro bornes del generador se verán ocupados.
- Los equipos generadores de corriente deben ubicarse en lugares lo más distante posible de los puestos de trabajo y en zonas suficientemente ventiladas, con el fin de afectar lo menos posible a los operarios con sus contaminantes de ruido y gases.
- Los generadores de gran potencia serán certificados.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Los operarios no deben estar sometidos durante la jornada laboral al ruido del motor del generador, empleando en caso de trabajar cerca protectores auditivos.
- Bien por la red nacional o por el generador, las tensiones necesarias en obra suelen ser de 380 y 220 V, pudiéndose obtener otras como la de seguridad a partir de la instalación de un transformador.
-

Instalaciones en lugares mojados

Son aquellos en que los suelos, techos y paredes están o pueden estar impregnados de humedad y donde se vean aparecer lodo o gotas gruesas de agua, aunque sea temporalmente. Se considerarán como lugar mojado los sitios a la intemperie.

- Los apartados de mando, proyección y tomas de corrientes serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua o bien se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen protección.
- Está PROHIBIDO la utilización de aparatos móviles o portátiles excepto cuando se utilicen como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios).
- Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión protegidas contra las proyecciones de agua.
- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones exteriores, serán de 1000 Voltios de tensión nominal como mínimo y los utilizados en instalaciones interiores de 400 Voltios como mínimo de tensión nominal.

Cuadros eléctricos

Las condiciones mínimas que deberán reunir serán:

- En el origen de la instalación se dispondrá de un interruptor general de corte omnipolar, accesible desde el exterior del cuadro eléctrico sin tener que abrir la tapa, que corte la corriente en la totalidad de la obra.
- Dentro del cuadro se instalarán como mínimo los siguientes elementos:
  - Fusibles generales.
  - Contador (activa-reactiva).
  - Embornado distribución.
  - Interruptor automático tetrapolar.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Interruptores automáticos magnetotérmicos en diferentes circuitos de fuerza, de 300 mA.
- Interruptor diferencial (alumbrado de 30 mA).
- Interruptores automáticos magnetotérmicos en diferentes circuitos de alumbrado.
- Salidas para tomas de corriente y cuadros secundarios con sus correspondientes protecciones.
- Transformador de seguridad.
- Salida de enlace con toma de tierra.

▫ El conjunto por las condiciones desfavorables de la obra se ubicará en un ARMARIO del tipo:

- Sus grados de estanqueidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos, será de al menos un I.P. .5.7
- Su carcasa, de plástico, estará dotada de puesta a tierra.
- Dispondrá de cerradura que estará en posesión del encargado, estando siempre cerrado.
- Las tomas de corriente irán preferentemente en los laterales del armario. Tendrán el mismo aislamiento y grado de protección que el armario.
- Las bases de enchufe tendrán sus puntos de toma de tierra, para conectarlos con las máquinas que la necesiten.

▫ Existirán tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos dispongan.

▫ Los distintos elementos deben disponerse sobre una placa de montaje de material aislante.

LOS ALREDEDORES AL CUADRO ELÉCTRICO DEBERÁN ESTAR SIEMPRE LIMPIOS Y LIBRES DE OBSTÁCULOS PARA FACILITAR CUALQUIER MANIOBRA DE EMERGENCIA

▫ Debe pedirse a efectos de información y seguridad que en el reverso de la tapa del armario exista un plano de circuitos eléctricos sencillos y claro con expresión en letras y números de los circuitos. igual medida debe tomarse con la señalización de los cables (colores) y respetar siempre las conexiones. La manipulación en el cuadro debe permitirse a una sola persona de la obra y cualquier operación en el interior requerirá una desconexión total.

▫ Si la potencia contratada es superior a 15 kW, deberá contar con un contador de energía reactiva.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- La acometida se realizará con red trenzada de baja tensión grapada sobre fachadas próximas a la obra o mediante los conductores aislados de tensión nominal de 1000 V, designación 0'611 kV. Se debe respetar una altura mínima al suelo de 2'5 m y, en recorridos por debajo de esa altura, se asegurará protección mecánica por un grado de protección IP. 5.5.7

Cuadros eléctricos secundarios

Los cuadros secundarios de distribución, que se pueden repartir en distintos puntos de la obra, cumplirán lo expuesto para los cuadros generales.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá la capacidad de corte suficiente, para la intensidad de cortocircuito pueda producirse en el punto de su instalación.

- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuitos que puedan presentarse en el punto de su instalación y si no cumplieran esta condición estarán protegidos por cortocircuitos fusibles.
- Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos (magnetotérmicos) tendrán polos protegidos, que correspondan al número de fases del circuito que protegen, y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores.

Puestas a tierra

- Toda máquina que trabaje a más de 24 V y no tenga doble aislamiento, deberá estar dotada de puesta a tierra, con la resistencia adecuada:

Diferencial de 30 mA	resistencia a tierra 800 Ω
Diferencial de 300 mA .	resistencia a tierra 80 Ω

- Las casetas metálicas de instalación eléctrica estarán conectadas a tierra.
- Los conductores de puesta a tierra irán directamente de la máquina al electrodo, sin interrupción ni fusible de ningún tipo.

La **toma de tierra estará constituida** por:

- **Punto de puesta a tierra**, constituido por dispositivo de conexión (regleta, borne), que permite la unión entre los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- **Línea de enlace con tierra**, formada por los conductores que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra, con sección mínima de 35 mm2.

- **Electrodo**, masa metálica permanentemente en buen contacto con el terreno, estos pueden ser:

- Placas enterradas de cobre con espesor mínimo de 2 mm, o de hierro de 2'5 mm, siendo la superficie útil mayor que 0'5 m2.
- Picas verticales de tubo de acero recubierto de cobre o cromo de 25 mm de diámetro o perfiles de acero dulce de 60mm de diámetro y barras de cobre de 15 mm.
- Las longitudes mínimas no serán menores de 2 m.
- Conductores enterrados horizontalmente, de cobre desnudo, de 35 mm^2 de sección, pletinas de cobre de 35 mm y 2mm de espesor o cables de acero galvanizado de 95 mm2.

- La **NTE-IEP** indica el número de picas a instalar, en función de la clase de terreno.

Lámparas eléctricas portátiles

Deberán de tener las siguientes condiciones:

- Mango aislante.

- Dispondrán de un dispositivo protector de lámpara, de suficiente resistencia mecánica.

- Su tensión de alimentación será de 24 Voltios o estar alimentadas por un transformador de separación de circuitos.

Cableado

No se colocarán por el suelo en zonas de paso de vehículos o acopio de cargas, si no se puede evitar, se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que puedan circular, o enterrados y protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizados.

Colocarlos elevados si hay zonas encharcadas.

Se **PROHIBE** la conexión a las bases de enchufe los hilos desnudos, deberán estar dotados de las correspondientes clavijas.

Se aconsejan cables con aislamiento de neopreno pues son los que mejor resisten las duras condiciones en la obra.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Sustituir los cables que tengan desperfectos apreciables.

NO DEBE PERMITIRSE EN NINGUN PUNTO DE LA OBRA LA REALIZACION DE ACOMETIDAS ELECTRICAS MEDIANTE CABLES DESNUDOS A LOS ENCHUFES DE LOS CUADROS ELECTRICOS O ALARGADORES

2.5. Acopio de materiales

El acopio de materiales se realizará como norma general en lugares especialmente habilitados a tal efecto, pero siempre dentro del perímetro de la obra. Siempre en condiciones de seguridad para todos los usuarios de las instalaciones. La zona de acopio estará debidamente señalizada y balizada. Será una zona horizontal y libre de estorbos y cerca de la zona donde se prevea el uso de los materiales.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

A3.- RIESGOS ESPECIALES

Identificación de los riesgos especiales según el Anexo II del R.D. 1.627/97 y medidas preventivas a aplicar.

Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Riesgo de caída en altura durante el montaje del andamio.

Cualquier trabajo que se realice a una altura superior a 1,5m se realizará desde interior de plataformas barandillas, con barandilla a 1m, intermedia y rodapié de 15cm.

En caso de no poder instalará una plataforma de trabajo con las protecciones colectivas de manera adecuada se realiza atado mediante arnés a punto seguro.

Queda en todo caso prohibido trepar por la estructura.

Será de aplicación lo recogido la Norma Técnica de Prevención 669 y 670 (2004).

En aquellos bordes de la cubierta a intervenir que limitan con fachadas sin andamio se colocarán barandillas perimetrales y red de protección para evitar la caída de objetos sobre las terrazas.

Caída de objetos en manipulación - durante el montaje de andamio

El izado de las barras de andamio hasta el lugar de su ubicación se realizar mediante poleas motorizadas, en todo caso la persona que suministra el material en la parte inferior una vez amarrada la carga no permanecerá bajo la misma durante su izado.

Las eslingas empleadas estarán en perfecto estado de conservación y mantenimiento. Se emplearán eslingas adecuadas a la carga a soportar. Se cumplirá con lo establecido en las Normas Técnicas de Prevención 861 (2010) y 841 (2009)

Atrapamiento o aplastamiento por desplome/caída de elementos

El andamio se fijará a la fachada con la técnica y en número de anclaje previstos en el proyecto de instalación del andamio. Estos anclajes no

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

serán retirados durante el desarrollo de la obra.

Cuando por razones de fuerza mayor se retiren puntualmente anclajes para realizar remates de fachada estos serán sustituidos por otros

El montaje del andamio será certificado por un técnico competente, si su configuración se modificara durante el desarrollo de la obra esta certificación deberá renovarse.

DURANTE ESTAS FASES ESTARÁ PRESENTE EL RECURSO PREVENTIVO DESIGNADO POR LA CONTRATA PRINCIPAL

EN TODO CASO PRIMARÁ LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES POR ENCIMA DE LA PRODUCTIVIDAD LABORAL.

A4.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y NORMAS DE SEGURIDAD

4.1. Normas generales de prevención de la obra

Serán de obligado cumplimiento las normas básicas de prevención que figuran en el presente estudio de seguridad y salud. Además, y a modo general, se exponen las siguientes indicaciones:

Serán de aplicación y de obligado cumplimiento lo recogido en el V Convenio estatal de la Construcción Título IV: Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de construcción.

- El uso del casco dentro del recinto de la obra, será de uso obligatorio para todas las personas que entren en la obra, ya sean técnicos, mandos intermedios, trabajadores de cualquier subcontrata, visitas, etc.
- Cuando hubiese zonas con obstáculos o con dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso, limpias de obstáculos y claramente visibles (señalizadas si es preciso).
- En los trabajos con riesgo de altura sin protección, será obligatorio el uso del arnés de seguridad, amarrado a elementos fijos y resistentes, de modo que la caída libre no exceda de 1 metro. Dispondrán de formación adecuada para su uso.
- En los tajos donde se desarrolle un trabajo en distintos niveles y superpuestos, se protegerá a los trabajadores de niveles inferiores con pantallas, redes, viseras y otros elementos que protejan de la caída de objetos.
- No se inutilizarán nunca los dispositivos de seguridad e higiene.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Las reparaciones mecánicas y/o eléctricas, las realizarán siempre por personas especializadas.
- No se empleará ningún producto químico sin conocer lo dispuesto en la ficha de datos de seguridad de los mimos.
- Todas las fichas de datos de seguridad de los productos empleados serán facilitadas a la Dirección de la obra y al Coordinador de Seguridad y Salud y se mantendrán a disposición de todos los trabajadores en Obra.
- Las máquinas serán manejadas siempre por personas especializadas y autorizadas.
- Los elementos de protección colectivos e individuales, deberán estar disponibles en la obra con antelación suficiente en el momento en que sea necesario su uso. La planificación de obra servirá para conocer el momento de inicio de los diferentes tajos y la protección necesaria a utilizar en cada uno de ellos.
- Los elementos de protección se colocarán siempre antes de que exista el riesgo. Si es necesario retirar la protección para realizar alguna tarea específica, se repondrá inmediatamente en su sitio, una vez terminada la tarea.
- Todos los elementos de protección se revisarán periódicamente, de manera que estén siempre en condiciones de cumplir su función. Cuando en las revisiones se detecten elementos dañados éstos serán:
    - Inutilizados para su servicio, si no tienen arreglo, y reemplazados por otros en perfecto estado.
    - Si tienen arreglo, se repararán siempre por personas competentes, de forma que se garantice que cumplen con su cometido.
- Los puestos de trabajo que requieran especiales condiciones físicas, psíquicas o profesionales se asignarán solamente a aquellos trabajadores que reúnan dichas condiciones. Se procurará tener en cuenta las circunstancias personales del momento para la ejecución de trabajos con riesgos graves.
- Se recordará a los operarios los riesgos de su trabajo, así como la finalidad y el manejo de los elementos de protección que han de utilizar.
- Ante la existencia de cualquier incidente, accidente blanco, accidente leve o grave, se comunicará por escrito en el mínimo plazo al coordinador de seguridad y salud o, en su defecto, a la dirección facultativa.
- Los partes de accidentes se harán llegar a los Organismos Oficiales pertinentes. Independientemente se mandarán al Comité Central de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa.
- Se exigirá con la mayor firmeza y rigor el cumplimiento de Normas, imponiendo (si fuera necesario) sanciones de todo tipo, a aquellos trabajadores (sin distinción de grado ni categoría) que en cualquier momento incumplan las normas dictadas por los responsables de la obra.

4.2. Normas básicas de circulación de la obra

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Hay que prestar la máxima atención al trabajo, al entorno y sobre todo, ver por dónde se pisa.
- Queda prohibido andar de espaldas o correr por la obra. Se extremarán aún más las precauciones en escaleras.
- Se deben respetar los caminos de paso.
- Está prohibido atravesar zonas de acopio como si de paso se tratasen.
- Los caminos de paso y las zonas de acopio deben delimitarse.
- Está prohibido pasar o permanecer a menos de dos metros de las zonas con riesgo de caída cuando estas no tengan protecciones colectivas o cuando no se esté haciendo uso de una protección individual alternativa.
- Se mantendrán las zonas de paso en correcto estado de orden y limpieza.
- Se tiene que evitar permanecer o transitar por zonas afectadas por los trabajos de otros oficios.

■Protecciones colectivas

- Señales de seguridad
- Cinta de balizamiento
- Vallado perimetral de al menos 2m de altura
- Barandillas de protección a 1m intermedia y rodapié
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria

■Protecciones individuales

- Protección en la cabeza
  - Casco de seguridad en todo momento en el interior de la obra.
  - Gafas contra impactos siempre que se realicen tareas de corte y/o con riesgo de proyección de particulas.
  - Gafas contra polvo, en todas aquellas tareas en ambientes pulverulentos, manipulación de cementos secos, demolición...
  - Gafas de soldador para tareas de soldadura.
  - Mascarilla antipolvo desechable, en todas aquellas tareas en ambientes pulverulentos, manipulación de cementos secos, demolición...
  - Mascarillas conforme a especificaciones técnicas de fichas de datos de seguridad según productos químicos empleados (tareas de pintado, soldadura…).
  - Protectores auditivos (cascos y tapones), siempre que el ruido exceda de 80dB o que no se hayan realizado mediciones que corroboren que el ruido se encuentra por debajo del límite de exposición.
- Protección del cuerpo
  - Cinturón antivibratorio (según recomendaciones del Dpto. de Vigilancia de la Salud).
  - Arnés de seguridad.
  - Trajes de agua.
  - Traje soldador
- Protección extremidades superiores

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Guantes de goma o de PVC.
- Guantes de loneta y cuero.

- Protección extremidades inferiores
  - Botas de Seguridad, Clase II
  - Botas impermeables al agua y a la humedad.
- Varios
  - Líneas de anclaje conforme UNE EN 795 Clase B.
  - Retráctiles.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

4.3. EQUIPO Y MATERIAL DE TRABAJO

4.4. Maquinaria

■Normas básicas de seguridad generales

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiproyecciones y un extintor.
- El maquinista las someterá al mantenimiento y revisiones que le marque el fabricante.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la máquina 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.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento, la cucharilla, 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 aceites, para evitar los riesgos por caídas.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de la máquina con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la máquina empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se prohíbe la realización de replanteos o mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria o alejarla a otro tajo.
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de ésta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes o cortes.
- Se dispondrán al alcance de los operarios las fichas de seguridad de la maquinaria.
- Todo el personal encargado del uso de una maquinaria concreta será conocedor de las fichas de seguridad de la maquinaria a emplear.
- La presión de los neumáticos se revisará y corregirá periódicamente.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- La maquinaria a emplear cumplirá con los requerimientos establecidos por ley.
  Contará con:
  - Matricula
  - Marcado CE / certificado de adecuación RD1215/97 o cumplir con el R.D. 1435/92, según el caso
  - Manual de instrucciones
  - Permiso de circulación
  - Ficha técnica
  - ITV actualizada
  - Certificado revisiones de mantenimiento
  - Póliza de seguro y el recibo de seguro

■Arranque de la máquina, equipo o instalación

- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador
- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo.
- Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc.

■Manejo de la máquina, equipo o instalación

- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Sujete el equipo con ambas manos para su correcto dominio.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.

■Parada de la máquina, equipo o instalación

- Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Haga limpieza general del equipo/instalación.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

RIESGO	MEDIDA PREVENTIVA
NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD	- Nopongaenfuncionamientolamáquinasipresentaanomalíasquepuedanafectaralaseguridaddelaspersonas. - Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten. - El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado. - Respete en todo momento la señalización de la obra - No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto - Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación - Elmantenimientodelamáquinapuedeserpeligrososinosehacedeacuerdoconlasespecificacionesdelfabricante. - Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc - La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento
PISADAS SOBRE OBJETOS	- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc.. - Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado
GOLPES CONTRA OBJETOS	- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo. - Preste especial atención a sus propios movimientos. - Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto. - Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos). - No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir - La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento - Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas
PROYECCIONES DE FRAGMENTOS O PARTICULAS	- Compruebequenadieseencuentraenelradiodeacciónde lequipoozonadeactuaciónde susórganosdetrabajo.
ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS.	- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento - Compruebequenadieseencuentraenelradiodeacciónde lequipoozonadeactuaciónde susórganosdetrabajo

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

RIESGO	MEDIDA PREVENTIVA
	- Lasrejillasychapasdeprotecciónqueevitanelcontactoconpiezasmóvilesdebenpermanecerbiénajustadas
CONTACTOS TÉRMICOS	- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante. - Evite el contacto con las partes calientes de la máquina. - Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras
INHALACIÓN, INGESTIÓN Y CONTACTOS CON SUSTANCIAS PELIGROSAS.	- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape. - En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección - En trabajos de interior es imprescindible la existencia de un sistema de extracción localizado (SEL)
EXPLOSIONES E INCENDIOS	- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames - No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado. - No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas. - Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros - No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite. - Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables - En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior - No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflambles
ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON O CONTRA VEHÍCULOS	- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona d actuación de sus órganos de trabajo - En caso de trabajos en pendiente opere la máquina en sentido descendente
RUIDOS Y VIBRACIONES.	- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere

NO SE HA PREVISTO EL EMPLEO DE LA MAQUINARIA INDICADA EN OPERACIONES DISTINTAS DE LAS PREVISTAS POR EL FABRICANTE, POR LO QUE LOS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE SU UTILIZACIÓN SERÁN LAS REFLEJADAS EN EL MANUAL DE INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE Y EN LA EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA EMPRESA ADJUDICATARIA DE LOS TRABAJOS.

Las labores de mantenimiento y reparación de maquinaria no están incluidas entre las contempladas en el RD 1627/97, por lo que se efectuarán fuera del recinto que constituya el Centro de Trabajo. En caso de no ser posible desplazar la máquina, se comunicarán los motivos y se vallará o balizará la zona de trabajos de manera que constituya otro "centro de trabajo" diferenciado del de ejecución. Con anterioridad al inicio de los trabajos de mantenimiento o reparación, deberá efectuarse la preceptiva coordinación de actividades empresariales entre las empresas titulares de ambos centros de trabajo.

Es obligatorio el uso del cinturón de seguridad en toda la maquinaria de movimiento de tierras. La empresa adjudicataria comprobará que los operarios que manejan la maquinaria en general, disponen de la formación y de la información específica de PRL que fija el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5 y el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, habiendo leído el manual de instrucciones correspondiente. No se usará el teléfono móvil durante el manejo o empleo de maquinaria. Los grupos electrógenos se legalizarán conforme al REBT y criterios de la Delegación de Industria.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

A5.- PLAN DE EMERGENCIA Y PROCEDIMIENTO ASISTENCIAL EN OBRA

Se seguirá el Plan de Emergencias recogido en el Proyecto de la obra, como normas generales:

En una primera fase se utilizará el Botiquín de Urgencia (que existirá en obra en un lugar señalizado y accesible para el personal), que contará con el siguiente contenido mínimo:

MATERIAL	INSTRUMENTAL
- Betadine (yodo) - Esparadrapo - Gasas - Alcohol - Tiritas - Venda de 5x5 de gasa y de 10x10 elástica - Apósitos estériles - Parches oculares - Suturas (steri-strip) - Suero fisiológico (monodosis)	- Tijeras - Pinzas - Guantes desechables - Manta termoaislante - Ambú con mascarilla - Camilla portátil - Bolsas de plástico para material usado

Se dispondrá en la obra y en sitios bien visibles una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias y taxis, para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Ante cualquier accidente se avisará al responsable superior inmediato.
Ante cualquier accidente siempre se debe activar el sistema de emergencia. Para ello se deben recordar las iniciales de tres actuaciones: Proteger, Avisar y Socorrer (Sistema P.A.S.)

a) Proteger: tanto al accidentado como a los servicios de socorro.
b) Avisar: Alertar a los servicios de emergencia (hospitales, bomberos, policía, protección civil). El teléfono de emergencia es el 112.
c) Socorrer: una vez que se haya protegido y avisado se procederá a actuar sobre el accidentado, practicándole los primeros auxilios si se tienen conocimientos sobre ellos.

Al comunicarse, se debe dar un mensaje preciso que incluya:

- Lugar donde ha ocurrido el accidente.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Tipo de accidente (electrocución, caída de altura, quemadura, hemorragia, fractura, etc).
- Número de víctimas.
- Estado aparente de las víctimas (consciencia, sangran, respiran, etc) e) No colgar antes de que el interlocutor lo haya autorizado, ya que puede necesitar otras informaciones complementarias.
- Disponer de una persona que reciba y acompañe a los servicios de socorro con el fin de guiarlos rápidamente hasta el lugar del accidente.

PROCEDIMIENTOS EN CASO DE ACCUDENTE
FRACTURAS 1. En caso de que la fractura sea abierta, limpiar la herida y aplicar apósitos estériles. 2. Inmovilizar el hueso fracturado. 3. Tapar al herido, para que no se enfríe. 4. Evacuación hasta un centro hospitalario. HEMORRAGIAS 1. Realizaremos mediante un apósito una compresión suave en el punto de sangrado. 2. ÚNICAMENTE si la hemorragia no se detiene, realizaremos un torniquete con una banda lo más ancha posible, llevando especial cuidado con la presión ejercida y anotaremos la hora en que se ha realizado el mismo. 3. Evacuación hasta un centro hospitalario. QUEMADURAS 1. Refrescar la zona quemada, aplicando agua en abundancia sobre la superficie quemada. 2. Aplicar un apósito estéril en la zona quemada. 3. Evacuación hasta un centro hospitalario.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

A6.- MEDIOS DE CONTROL DE SEGURIDAD

6.1. Organización de la actividad preventiva

Tras la entrada en vigor de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 por el que por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario de la construcción organizará los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

a) Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
b) Constituyendo un servicio de prevención propio.
c) Recurriendo a un servicio de prevención ajeno

Responsable en materia de seguridad y salud del contrato. Además, como se van a ejecutar trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y para dar cumplimiento a los artículos cuarto y séptimo de la LEY 54/2003, del 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, que se modifica la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales así como el R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el 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, el contratista adjudicatario deberá indicar, en el Plan de Seguridad y Salud, los RECURSOS PREVENTIVOS asignados, comunicando a los Coordinadores de Seguridad y Salud:

- El nombre de las personas designadas para este cometido.
- El carácter del nombramiento (como Trabajador Designado, del Servicio de Prevención propio, del Servicio de Prevención Ajeno, etc.).
- Su formación en materia de seguridad.
- Los medios materiales y auxiliares que vayan a disponer

Tal y como se señala en la Ley 54/2003 los Recursos Preventivos designados por el contratista, deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia, y tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

6.2. Documentación disponible en obra

Todas las personas que accedan a la obra, deberán presentarse ante la persona responsable designada por la constructora.

En cumplimiento del RD 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud, se tendrá siempre a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución la siguiente documentación:

- Documento para el Plan de Seguridad y Salud y sus Anexos en caso de fueran necesarios redactarlos.
- Actas de entrega del Documento para el Plan de Seguridad y Salud a las subcontratas y trabajadores autónomos. (puede ser sustituido por el Libro de Subcontratación, siempre que éste esté debidamente cumplimentado y firmado por los subcontratistas). Esta documentación tiene que encontrarse en obra, previa entrada de cualquier empresa, trabajador o trabajador autónomo
- Organigrama de la obra (funcional y preventivo) con datos de contacto
- Nombramientos de
    - Recursos Preventivos por parte de cada CONTRATISTA
    - Encargados de Seguridad por parte de las empresas SUBCONTRATISTAS
    - Autorizaciones de uso y manejo de la distinta maquinaria y medios auxiliares en la obra.
    - Aptitud Médica
    - Entrega de Epis
    - Formación e Información de los trabajos a ejecutar en esta obra. Formación en 2º ciclo de oficios
- Informes de Investigación de los accidentes e incidentes que pudieran ocurrir en la obra
- Copia del Libro de Subcontratación. Deberán de tenerlo a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución tal cual se indica en el art.8.1. de la Ley 32/2006 Reguladora de la Subcontratación en el sector de la construcción.
- Copia de la Apertura de Centro de Trabajo

De igual forma se le recuerda a la empresa CONTRATISTA que deben de tener en obra a disposición de la Autoridad Laboral competente la siguiente documentación, tanto de ellos como de sus subcontratas: (listado no exhaustivo)

- Plan Preventivo de la Empresa

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Certificado de estar dada de alta en el Registro de Empresas acreditadas establecidos en la Ley Reguladora de la Subcontratación
- Libro de Subcontratación debidamente diligenciado y actualizado.
- Apertura de Centro de Trabajo
- Certificados de formación e información de los trabajadores
- Entrega de los Equipos de Protección Individual de los trabajadores
- Modalidad de Organización Preventiva de las empresas
- Aptos médicos de los trabajadores.
- Autorización de uso de Maquinaria de manera específica, indicando que maquinaria puede utilizar.
- Documentación relativa a la maquinaria y medios auxiliares (marcado CE, adecuación RD 1215/97, Manual de Instrucciones del fabricante, mantenimiento, etc…)

6.3. Presencia de recurso preventivo.

De acuerdo con la ley 54/2003 y lo dispuesto en el artículo 32bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se requiere la presencia de un recurso preventivo de cada Contratista cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales (anexo II del RD 1627/1997). Dicho recurso preventivo debe contar con una formación mínima de nivel básico en prevención de riesgos laborales.

Según el REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el 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. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de, introduce una disposición adicional única en el 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, con la siguiente redacción:

«*Disposición adicional única. Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.*

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

a. *El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.*

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

b. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

c. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.»

Por tanto, los trabajos con presencia de recurso preventivo serán según el ANEXO II DEL RD 1627/1997: Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados

EL RECURSO PREVENTIVO ESTARÁ PRESENTE DURANTE LAS TAREAS DE MONTAJE DE ANDAMIO, VALLADO, DESMONTAJE Y DEMOLICIÓN DE ELEMNTOS EXISTENTES Y MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA.

Funciones del Recurso Preventivo

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- 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 como, el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de estas.
- Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas, así como de la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:
- Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
- Deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.

6.4. Libro de incidencias

Conforme a lo establecido por el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se dispondrá en el centro de trabajo de un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

- El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas que intervengan en la obra.
- Representantes de los trabajadores.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.
- Dirección Facultativa.

Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en Seguridad y Salud o, en su defecto, por la dirección Facultativa, en la ejecución de la obra estará obligado a:

- Notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.
- Remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra en los casos siguientes, tal y como establece el R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la Ley 32/2006 y modifica en su Disposición Final Tercera el apartado 4 del artº 13 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre:
    - Cuando la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en el Libro, por las personas facultadas para ello.
    - Cuando se aprecie circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, tal y como establece el artº 14 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre.

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.

6.5. Comunicación de apertura de centro de trabajo

Cada contrata, antes de comenzar sus trabajos en la obra en cuestión, comunicará en la Delegación de Trabajo la correspondiente apertura del centro de trabajo y entregará al Coordinador de Seguridad y Salud una copia del mismo.

6.6. Otras Comunicaciones

El contratista se encargará de la realización de las siguientes gestiones:

- Control de uso y manejo de la maquinaria de obra, mediante la emisión de autorizaciones.
- Registro documental de la revisión y mantenimiento de los equipos de trabajo (maquinaria...) según instrucciones del fabricante.
- Comunicar al Coordinador las empresas subcontratistas que participan en la obra.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Resolución de incidencias por parte del Contratista (mediante firma por parte del contratista del acta emitida por el Coordinador, u otras fórmulas).
- Comunicación al Coordinador de nuevas actuaciones a realizar no contempladas en el Plan de Seguridad para realizar el correspondiente anexo al mismo.
- Comunicación de los datos necesarios para realizar los índices de siniestralidad de la obra.

6.7. Vigilancia de la salud de los trabajadores

En cumplimiento de sus obligaciones, la empresa adjudicataria de la obra, asegurará en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a sus trabajadores de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral. Para ello, velará por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de sus trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente. El reconocimiento comprenderá el estudio médico necesario para determinar si el trabajador es apto o no apto para realizar las labores que se le encomiendan.

6.8. Control de entrega de equipos de protección individual

Al objeto de realizar un control sobre los Equipos de Protección Individual, el contratista adjudicatario de las obras entregará a cada trabajador que reciba prendas de protección personal un documento justificando su recepción. En dicho documento se hará constar 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 señalen.

6.9. Procedimiento de Control de Documentación

Toda empresa que designe trabajadores a esta obra deberá previamente presentar la documentación requerida tanto de empresa como de trabajadores a los contratistas y una vez que se ha verificado su conformidad, los trabajadores podrán acceder al centro de trabajo.

El control lo deben realizar las empresas contratista respecto de las empresas y de los trabajadores propios, subcontratados y autónomos dependientes de él.

El personal que accede a una obra de construcción puede ser clasificado en grupos de diferente tipología en función de las actuaciones a realizar en

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

la obra. Para cada grupo se establecerán unos requisitos de autorización.

GRUPO A

Este grupo tiene funciones de control, dirección y supervisión de la obra y lo componen:

- Representantes de la autoridad laboral.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud de las Administraciones Públicas competentes.
- Miembros de la dirección facultativa
- Personal perteneciente a empresas de asistencia técnica, control de calidad
- Representantes de la promoción de la obra.
- Representantes de las empresas que intervengan en la obra.

Requisitos de autorización:

- Se entiende que estas personas deben ser conocedoras del correcto proceder al acceder y desplazarse por una obra de construcción. Además, deberán respetar las normas indicadas en la señalización de obra.
- Utilizarán los equipos de protección individual (casco de seguridad, calzado de protección, chaleco reflectante según tipo de obra, etc.).
- Respetarán los balizamientos y protecciones.
- Evitarán el acceso a zonas de riesgo por movimiento de cargas y respetarán las vías de circulación de vehículos y maquinaria y las zonas de estacionamiento.

GRUPO B

Este grupo tiene funciones propias de ejecución material de la obra y lo componen:

- Jefes de obra y de producción.
- Encargados.
- Operarios pertenecientes a las empresas contratistas y subcontratistas.
- Trabajadores autónomos.

Requisitos de autorización:

- Sus empresas estarán registradas ante la autoridad laboral como empresas contratistas o subcontratistas y mantendrán actualizado su Libro de Subcontratación
- Identificación de los trabajadores (nombre, apellidos, DNI) y empresa a la que pertenecen.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Acreditación de que el trabajador ha recibido la información sobre los riesgos y medidas preventivas a adoptar en la obra, así como las propias de los trabajos a realizar.
- Certificado de aptitud médica en relación a su puesto de trabajo.
- Justificante de que el trabajador ha recibido los equipos de protección individual precisos para el normal desarrollo de su trabajo.
- Entendemos que, al menos, ésta es la documentación que se debe aportar para tener las mínimas garantías de la cualificación preventiva de los trabajadores. No obstante, durante el desarrollo de la obra, tanto el coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución como los contratistas deben solicitar otra documentación complementaria, que le asegure al primero los aspectos preventivos de los trabajadores, empresas, maquinaria y equipos de trabajo y a los segundos otros aspectos contractuales, impositivos, de seguridad social, etc.

GRUPO C

Este grupo de personas accede de forma puntual a la obra para realizar trabajos que afectan de forma indirecta a la ejecución material de la obra y lo componen:

- Personal de empresas suministradoras de material y/o equipos de trabajo.
- Personal de empresas de diferentes servicios técnicos de instalación, mantenimiento o reparación de maquinaria o equipos de trabajo.

Requisitos de autorización:

- Deberán conocer las normas básicas de actuación y circulación en obra, para lo cual, en la entrada a la misma estarán de forma visible las señales o carteles con las indicaciones de cumplimiento obligatorio (o se les entregarán por escrito)
- Se les deberá indicar el lugar de instalación, de acopio, de recogida y/o de desmontaje de maquinaria, equipo de trabajo o materiales.
- Deberán utilizar los equipos de protección individual necesarios (casco de seguridad, calzado de protección, chaleco reflectante según tipo de obra, etc.).

GRUPO D

Formarán parte de este grupo las personas visitantes a la obra:

- Personal que por motivos justificados accede a la obra para observar el desarrollo de los trabajos.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Se puede indicar que este grupo de personas, en general no está habituado a transitar por las obras y es desconocedora de los riesgos intrínsecos de las mismas.

Requisitos de autorización:

- Es requisito imprescindible para este grupo que transite por la obra acompañado por un responsable perteneciente a la empresa a través de la cual haya establecido la visita. Utilizarán los equipos de protección individual necesarios (casco de seguridad, calzado de protección, chaleco reflectante según tipo de obra, etc.).

6.10. Coordinación de actividades empresariales:

Previamente al inicio de los trabajos la empresa contratista, designará el/los recurso/s preventivo/s necesario/s para vigilar y garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo, en las actividades en las que se requiera su presencia según legislación vigente. Además, la/s empresa/s subcontratista/s designará/n sus propio/s responsable/s de seguridad en coordinación con el/los recurso/s preventivo/s de la obra.
El contratista deberá informar específicamente a los subcontratistas y/o trabajadores autónomos, por medios adecuados y fiables, de la parte que afecte a su trabajo, explicándoles los riesgos laborales que previsiblemente se van a encontrar, su naturaleza y las medidas previstas para evitarlos o protegerse frente a los mismos, indicándoles la manera en que tales medidas habrán de ser provistas antes del inicio de sus trabajos. en el caso de riesgos graves o muy graves esta información se dará por escrito.
El intercambio de información se realizará por escrito cuando los riesgos generados sean calificados de graves o muy graves.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Agirre**G**amboa**M**unoa arquitectos, S.L.P.
C/ Portuetxe nº59 1ºA – 20018 Donostia
Tfno/ Fax: 943 02 04 97 / 943 01 33 75
E-mail: agm@agmarquitectos.com
http://www.agmarquitectos.com

www.facebook.com/**agm**arquitectos
agmarquitectos.blogspot.com
www.**agm**arquitectos.com

Plan de Control de Calidad

DOC.MEM/AN.PCC



Proyecto Básico y de Ejecución

Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica

UBA Bidea nº43, Donostia

Junio 2025ko Ekaina

PE2448 /REV2

DOC A. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO PCC / PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

0. INTRODUCCIÓN

0.1 Identificación de la obra y agentes
0.2 Normativa de aplicación para el control de calidad

1. CRITERIOS PARA LA RECEPCIÓN DE PRODUCTOS, MATERIALES, EQUIPOS Y SISTEMAS

1.1 Control de la documentación de los suministros
1.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica
1.3 Criterios para la solicitud documental

2. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS

2.1 Criterio general de no-aceptación del producto:

3. CRITERIOS PARA EL CONTROL DE LA EJECUCIÓN

3.1 Hormigones estructurales
3.2 Criterios generales para fase de ejecución

4. VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

4.1 Criterios generales para la verificación de la obra terminada

5. ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR

6. VALORACIÓN ECONÓMICA:

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

MEMORIA

0. INTRODUCCIÓN

El Plan de Control se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE y en el Decreto 209/2014 de 28 de octubre del Gobierno Vasco, por el que se regula el Control de calidad en la construcción. Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente registrado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del "Plan de Control de Calidad" a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

La gestión y el control de calidad de la obra objeto del presente proyecto, recaerá sobre una entidad independiente a la empresa constructora adjudicataria del proyecto, así como el coste referido a los ensayos aplicables a este.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como la documentación derivada de las labores de dicho control.

La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Plan de Control.

Finalmente, para la expedición del "Certificado Final de Obra" se presentará, en su caso, en el Colegio Oficial correspondiente el "Certificado de Control de Calidad" siendo preceptivo para su visado la aportación del "Libro de Control de Calidad". Este Certificado de Control de Calidad será el documento oficial garante del control realizado.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

0.1 Identificación de la obra y agentes

Proyecto:

Proyecto de Ejecución de las obras de mejora de la eficiencia en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica.

Emplazamiento:

Albergue UBA, Uba Bidea nº43, Donostia

Promotor

FOMENTO DE SAN SEBASTIÁN, S.A.

En calidad de promotor decidirá, impulsará, programará y financiará las obras de edificación.

Autores del Proyecto

PROYECTO
La redacción del presente Proyecto Técnico ha sido encargado a los arquitectos:

Enrique Munoa Fagoaga, agm arquitectos slp
Arquitecto Superior, colegiado número 2557 del COAVN
Especialista en Patologías de la Edificación y Perito Judicial
Miembro de la Agrupación de Arquitectos Peritos y Forenses del COAVN

Presupuesto de ejecución material

El presupuesto de ejecución de contrata del presente proyecto asciende a la cantidad de 178.167,78 € (CIENTO SETENTA Y OCHO MIL CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO).

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

0.2 Normativa de aplicación para el control de calidad

Normativa europea

- Reglamento 305/2011 del parlamento europeo y del consejo por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la directiva 89/106/CEE del consejo.

Normativa estatal

- Código Técnico de Edificación. Parte I.

Normativa autonómica

- Decreto 238/1996 por el que se regula el Control de Calidad en la construcción.
- Orden de 16 de abril de 2008, del Consejero de Vivienda y Asuntos Sociales, por la que se procede a la publicación de las fichas normalizadas para la confección del Libro de Control de Calidad, según dispone el Decreto 238/1996 por el que se regula el Control de Calidad en la Construcción.
- Orden de 20 de abril de 2010, del Consejero de Vivienda, Obras Públicas y Transportes, por la que se modifica el anexo I de la Orden de 16 de abril de 2008, del Consejero de Vivienda y Asuntos Sociales, por la que se procede a la publicación de las fichas normalizadas para la confección del Libro de Control de Calidad, según dispone el Decreto 238/1996 por el que se regula el Control de Calidad en la Construcción.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

1. CRITERIOS PARA LA RECEPCIÓN DE PRODUCTOS, MATERIALES, EQUIPOS Y SISTEMAS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

1.1 Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, 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.
d. En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el apartado. 79.3.1. de la EHE, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro.

1.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

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

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

c) El procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en el apartado 79.3.2. de la EHE.

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.

1.3 Criterios para la solicitud documental

En aplicación de lo dispuesto en los apartados anteriores se establecen los criterios mínimos de control documental para la recepción de materiales. Como norma general se deberá aportar de todos los productos, materiales, equipos y sistemas que se empleen en obra la siguiente documentación:

- Documentación de origen, hoja de suministro y etiquetado
- Certificado de garantía del fabricante
- Declaración de prestaciones
- Marcado CE o declaración de conformidad.
- Distintivos de calidad exigibles o voluntarios
- Evaluación técnica de idoneidad de productos equipos y sistemas innovadores.

Tabla 1.3

<table>
<tr><td colspan="4">Documentación de identificación</td></tr>
<tr><td colspan="4">- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado</td></tr>
<tr><td colspan="4">Documentación de garantía y cumplimiento de características técnicas mínimas</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Productos con marcado CE</td><td rowspan="2">Documentación necesaria</td><td colspan="2">- Etiquetado del marcado CE</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Declaración de Prestaciones</td></tr>
<tr><td>Productos con norma y con distintivo de calidad</td><td colspan="2">- Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Productos sin marcado CE</td><td colspan="3">- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física * (Constancia de la totalidad de las características técnicas del producto)</td></tr>
<tr><td>Productos con norma y con distintivo de calidad</td><td colspan="2">- Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad</td></tr>
<tr><td>Productos sin norma</td><td>Evaluación técnica de la</td><td>- Documento de Idoneidad técnica DIT</td></tr>
</table>

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

		idoneidad mediante:	- Documento de adecuación al uso DAU
- Otros documentos			
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio			

(*) Cuando el producto ostente un distintivo de calidad, podrá ser emitido por el organismo certificador

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
d) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

2. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS

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.

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.

Para el caso de hormigones estructurales el control mediante ensayos se realizará conforme con el apartado 79.3.3.

2.1 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 condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.

Control en la fase de recepción de materiales y elementos constructivos

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)
Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.
- Artículos 6. Control de Recepción
- Artículo 7. Almacenamiento
- Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción
- Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos
- Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos
- Anejo 7. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

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

Cementos especiales
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

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

2. RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

3. ALBAÑILERÍA

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

Especificaciones para morteros de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

4. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).
- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

5. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 4. Productos de construcción

6. INSTALACIONES

- INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

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

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

3. CRITERIOS PARA EL CONTROL DE LA EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de gestión de calidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del Código técnico de la edificación parte 1.

3.1 Hormigones estructurales

El control de la ejecución tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto y de acuerdo con la EHE.

Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control que contendrá la programación del control de la ejecución e identificará, entre otros aspectos, los niveles de control, los lotes de ejecución, las unidades de inspección y las frecuencias de comprobación.

Se contemplan dos niveles de control:

- Control de ejecución a nivel normal
- Control de ejecución a nivel intenso, que sólo será aplicable cuando el Constructor esté en posesión de un sistema de la calidad certificado conforme a la UNE-EN ISO 9001.

El Programa de control aprobado por la Dirección Facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución conformes con los siguientes criterios:

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

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 columnas diferentes en la tabla siguiente
c) el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos

Elementos de cimentación	- Zapatas, pilotes y encepados correspondientes a 250 m^2 de superficie - 50 m de pantallas
Elementos horizontales	- Vigas y Forjados correspondientes a 250 m^2 de planta
Otros elementos	- Vigas y pilares correspondientes a 500 m^2 de superficie, sin rebasar las dos plantas - Muros de contención correspondientes a 50 ml, sin superar ocho puestas - Pilares “in situ” correspondientes a 250 m^2 de forjado

Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en la Tabla 92.5 de la EHE

Para cada proceso o actividad incluida en un lote, el Constructor desarrollará su autocontrol y la Dirección Facultativa procederá a su control externo, mediante la realización de de un número de inspecciones que varía en función del nivel de control definido en el Programa de control y de acuerdo con lo indicado en la tabla 92.6. de la EHE

El resto de controles, si procede se realizará de acuerdo al siguiente articulado de la EHE:

- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura (art.94),
- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas (art.95),
- Control de las operaciones de pretensado (art.96),
- Control de los procesos de hormigonado (art. 97),
- Control de procesos posteriores al hormigonado (art.98),
- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados (art.99),

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

3.2 Criterios generales para fase de ejecución

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 5 Construcción

2. AISLAMIENTO TÉRMICO

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

Fase de ejecución de elementos constructivos
- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

3. INSTALACIONES

- **RED DE SANEAMIENTO**

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

Fase de recepción de materiales de construcción
Epígrafe 5. Construcción

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

4. VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

4.1 Criterios generales para la verificación de la obra terminada

CONTROL EN LA FASE DE TERMINADA DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

2. INSTALACIONES

- INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

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

Donostia a junio de 2025ko ekaina

Enrique Munoa Fagoaga
Arquitecto Col. Nº2557

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

5. VALORACIÓN ECONÓMICA:

REF	UD	DESCRIPCIÓN	CANT.	PRECIO	TOTAL
CAPITULO 04. CONTROL DE CALDIAD					
04.01	ud	Control de Calidad Control de recepción para seguimiento y comprobación de las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados a la obra, comprendiendo: -El control de la documentación de los suministros Los suministradores entregarán a la empresa constructora, quien los facilitará a la dirección de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto, presupuesto o por la dirección de obra. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos: -Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado. -El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física. -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. -El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: -Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto, presupuesto o por la dirección de obra y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo. -Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.	1	524,96	524.96
		TOTAL CONTROL DE CALIDAD			524.96

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Agirre**G**amboa**M**unoa arquitectos, S.L.P.
C/ Portuetxe nº59 1ºA – 20018 Donostia
Tfno/ Fax: 943 02 04 97 / 943 01 33 75
E-mail: agm@agmarquitectos.com
http://www.agmarquitectos.com

www.facebook.com/**agm**arquitectos
agmarquitectos.blogspot.com
www.**agm**arquitectos.com

Estudio de Gestión de Residuos

DOC.MEM/AN.EGR



Proyecto Básico y de Ejecución

Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica

UBA Bidea nº43, Donostia

Junio 2025ko Ekaina

PE2448 /REV2

DOC A. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO EGR / ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

0 ANTECEDENTES Y OBJETO

1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

5 MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

6 PLIEGO DE CONDICIONES

7 VALORACIÓN ECONÓMICA

8 ANEXO: EGR EEH AURREZTEN

9 ANEXO II: PLANO DE IMPLANTACIÓN

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

DOC MEM. MEMORIA Y ANEJOS

0 ANTECEDENTES Y OBJETO

Se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) para dar cumplimiento a las especificaciones del Art. 4.1. a). R. D. 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13/02/08) Y DECRETO 112/2012 de Gobierno Vasco, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

El objeto del proyecto es:

MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL EDIFICIO UBA MEDIANTE REFORMA DE CUBIERTA E INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA EN UBA BIDEA Nº43 EN DONOSTIA

El Adjudicatario de las obras de construcción del edificio se convertirá en Poseedor de RCDs, y quedará obligado a redactar un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs), y presentarlo a la propiedad. Este Estudio de Gestión de RCDs deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la Propiedad.

El presente Estudio lo redactan los arquitectos:

Enrique Munoa Fagoaga, arquitecto colegiado nº 2557 del C.O.A.V.N.

Edificio y trabajos a realizar descritos en el cuerpo de la memoria.

1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos generados en los derribos serán de nivel II (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). Su código según la Orden MAM/304/2002 es:

170203 Plásticos

Residuos provenientes de la lámina de PVC de la cubierta actual.

170302 Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10%

Residuos provenientes de la lámina geotextil que tiene la cubierta actual.

170904 Otros residuos de construcción y demolición

Residuos provenientes de residuos cuyas naturalezas sean distintas a las recogidas en el resto de apartados y de la losa filtrón de la cual una parte se vuelve a colocar.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En este apartado se va realizar una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición identificados en el apartado anterior.

Tipología RC	Volumen medido (m^3)	Peso generado (tn)	Coef. de esponjamiento	Volumen generado (m^3)
17 02 03 Plásticos	3,26	4,05	1,20	3,91
17 03 02 Materiales bituminosos que contienen alquitrán de hulla <10%	3,26	3,26	1,20	3,91
17 09 04 Otros residuos de construcción y demolición	22,59	11,30	1,20	27,11
Total aproximado residuos:	**29,11**	**18,61**		**34,93**

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC
X	Optimización de la carga en los palets
X	Utilización de materiales con mayor vida útil

4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

OPERACIÓN PREVISTA

REUTILIZACIÓN: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente

	No se prevé operación de reutilización alguna
	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...
	Reutilización de materiales metálicos
X	Otros (indicar): Reutilización de la losa filtrón actual de la cubierta.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

VALORIZACIÓN: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar los métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente

X	No se prevé operación alguna de valorización en obra
	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 y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	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 Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

ELIMINACIÓN: Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente

	No se prevé operación de eliminación alguna
X	Depósito en vertederos de residuos inertes
X	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar)

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

5 MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Hormigón	10,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	10,00 T
Metales	En todos los casos
Madera	En todos los casos
Vidrio	0,25 T
Plásticos	En todos los casos
Papel y cartón	0,25 T
Otros (especificar tipo de material): yeso	En todos los casos

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
X	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
X	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

6 PLIEGO DE CONDICIONES

A.- Para el Productor de Residuos.

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de estos residuos.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…
- Pliego de Condiciones
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como 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.

- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

B.- Para el Poseedor de los Residuos en la Obra.

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3)

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

C.- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

con otros y resulten contaminados.

- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

D.- 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.

- Gestión de residuos de construcción y demolición

  Gestión de residuos según RD 105/2008, 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 mediante contenedores o sacos industriales.

- 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

- 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.- Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, 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 RC valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc. Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
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 misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RC.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la 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. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

	última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RC, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera,…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RC (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RC, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera,…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RC (tierras, pétreos,…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
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. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
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 los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada 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

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

	materiales.
	Otros (indicar)

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

F.- Definiciones

- Productor de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

- Poseedor de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

- Gestor, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

- RCD, Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU, Residuos Sólidos Urbanos
- RNP, Residuos NO peligrosos
- RP, Residuos peligrosos

7 VALORACIÓN ECONÓMICA

La gestión de residuos correspondiente a mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica en Uba bidea nº43, Donostia asciende a: **1.522,39€.**

Donostia a junio de 2025ko ekaina.

Enrique Munoa Fagoaga
Arquitecto Col. Nº2557

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

8 ANEXO: EGR EEH AURREZTEN

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

EGR - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

*Nota: Rellenar únicamente las celdas con fondo blanco

1 Emplazamiento de la obra

Denominación de la obra	Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA
Dirección	Uba bidea nº43
Municipio	Donostia

2 Autor del Estudio de Gestión de Residuos

Nombre y Apellidos	ENRIQUE MUNOA
Dirección	PORTUETXE 59, 1A
Municipio	DONOSTIA
Código Postal	20018
Profesión	ARQUITECTO
Nº colegiado	2557

3 Previsión de generación de residuos

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)[2]	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)[3]	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización		Eliminación			
						In situ	Ex situ				
170101	Hormigón	Áridos									
170103	Cerámicos	Áridos									
170802	Materiales de construcción a base de yeso	Residuos no peligrosos									
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170605*	Materiales de construcción que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170201	Madera	Madera									
170202	Vidrio	Residuos no peligrosos									
170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	3,26	4,05			4,05		0,000	600	OK
170204*	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Residuos no peligrosos									
170301*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla>10%	Residuos peligrosos									
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10%	Residuos no peligrosos	3,26	3,26			3,26		0,000	144	OK
170303*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Residuos peligrosos									
170401	Cobre-Bronce-Latón	Metales									
170402	Aluminio	Metales									
170403	Plomo	Metales									
170404	Zinc	Metales									
170405	Hierro-Acero	Metales									
170406	Estaño	Metales									
170407	Metales mezclados	Metales									
170411	Cableado eléctrico	Metales									
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Áridos									
170107	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos	Áridos									
170604	Materiales de aislamiento no peligrosos	Aislamiento									
170904	Otros residuos de construcción y demolición	Residuos no peligrosos	22,59	11,30	9,60			1,70	0,000	778	OK
030308	Papel-cartón	Residuos no peligrosos									
150101	Envases de papel-cartón	Envases									
150102	Envases de plástico (sin pictograma)	Envases									
150103	Envases de madera (sin pictograma)	Envases									
150104	Envases metálicos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
150106	Envases Mixtos	Envases									
040222	Textiles	Textil									
160213*	Tubos fluorescentes	Residuos peligrosos									
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos									
200307	Mesas	Voluminosos									
200307	Sillas	Voluminosos									
200307	Armarios	Voluminosos									
200307	Mamparas	Voluminosos									
160213*	Equipos eléctricos y electrónicos que contienen componentes peligrosos	Voluminosos									
160214	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Voluminosos									
150104	Envases metálicos no peligrosos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
160506*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
130205*	Aceites usados	Residuos peligrosos									
160209*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Residuos peligrosos									
160211*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC	Residuos peligrosos									
160601*	Baterías de plomo	Residuos peligrosos									
160602*	Acumuladores de Ni-Cd	Residuos peligrosos									
140602*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	Residuos peligrosos									
140603*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados	Residuos peligrosos									
120109*	Taladrina	Residuos peligrosos									
120114*	Virutas de mecanizado contaminadas	Residuos peligrosos									
150110*	Envases vacíos de sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
150202*	Absorbentes contaminados (trapos, sepiolita, etc.)	Residuos peligrosos									
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos									

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)[2]	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)[3]	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización		Eliminación			
						In situ	Ex situ				
080119*	Agua contaminada en cabina de pintura	Residuos peligrosos									
160107*	Filtros de aceite	Residuos peligrosos									
160113*	Líquido de frenos	Residuos peligrosos									
160114*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
080113*	Lodos de pintura	Residuos peligrosos									
130502*	Lodos aceitosos	Residuos peligrosos									
020108*	Insecticidas y pesticidas	Residuos peligrosos									
170409*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170410*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170503*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170505*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170603*	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170801*	Materiales de construcción a partir de yesos contaminados	Residuos peligrosos									
170903*	Otros Residuos peligrosos	Residuos peligrosos									
180109*	Medicamentos	Residuos peligrosos									
080202	Lodos que contienen materiales cerámicos	Residuos no peligrosos									
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080112	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Residuos no peligrosos									
080409*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080410	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)	Residuos no peligrosos									
TOTAL			29,12	18,61	10		7	2		1.522	

4	¿Incluye inventario de Residuos peligrosos?	Necesario incluir RPs

5	Importe previsible de la fianza	1.826

6 ¿Se separan los residuos adecuadamente?

Material	Separación (Sí/No)[4]	Situación
Madera	Sí	
Metales	Sí	
Papel	Sí	
Plástico	Sí	OK
Vidrio	Sí	
Yeso estructural	Sí	
Hormigón	Sí	
Cerámicos	Sí	
Residuos peligrosos	Sí	

7 ¿El vólumen aparente total de los residuos es adecuado comparándolo con la superficie construida?

Tipo de obra	Reforma	Superficie construida	
Altura (m³/m²)	Falta superficie construida	OK	

8 ¿La densidad aparente de los residuos es la adecuada?

Material	Densidad aparente (kg/m³)	Situación
Asfalto	998,68	OK
Madera		
Metales		
Papel		
Plástico	1.240,70	OK
Vidrio		
Yeso		
Áridos		
Hormigón		
Cerámicos		
Basuras		
Residuos peligrosos y otros		
TOTAL	639,11	OK

9 ¿Incluye el EGR todos los puntos obligatorios?

Tipo de proyecto	Proyecto Ejecución	
Apartado	Presentado (Sí/No)	Situación
1. Una estimación de la cantidad de los RCDs	Sí	OK
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto	Sí	OK
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación	Sí	OK
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra	Sí	OK
5. Los planos de las instalaciones previstas para el manejo de los RCDs	Sí	OK
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares	Sí	OK
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs	Sí	OK

[2] Volumen aparente de los residuos generados
[3] Incluir únicamente los costes de tratamiento (no transporte ni contenedor)
[4] Rellenar únicamente para residuos generados

9 ANEXO II: PLANO DE IMPLANTACIÓN

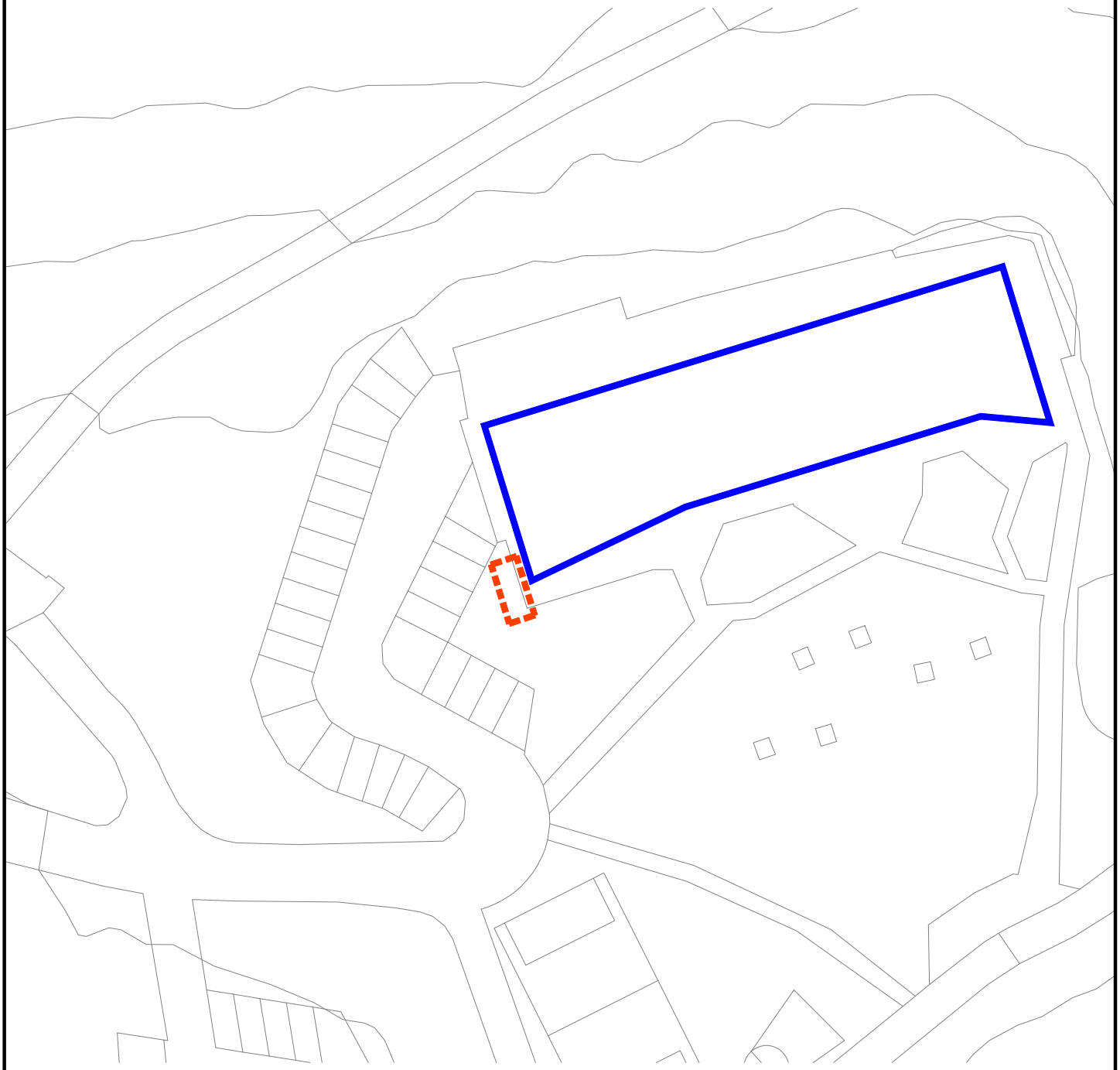
Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

RESIDUOS PREVISTOS

170203 Plásticos
170302 Materiales bituminosos que contienen alquitrán de hulla <10%
170904 Otros residuos de construcción y demolición

Zona para acopio de residuos

Edificios a intervenir



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 su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

El presente documento ha sido generado por el programa Autodesk AutoCAD LT nº serie 353-06367728 /353-06364956 /353-10618506

agm

Portuetxe kalea 59, 1ºA. Bonea Eraikina
20018 Donostia
T- 943 020 497 / F- 943 013 375
agm@agmarquitectos.com

ARKITEKTOA/AK
El/los arquitecto/s

Zuzendaritza teknikoa / Dirección Técnica

Enrique Munoa
Col nº 2557 (2000)

PROIEKTUA
Proyecto

Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica

KOKAPENA
Situación

Uba bidea nº43, Donostia

FASEA
Fase

Proyecto de Ejecución

DATA
Fecha

Junio 2025ko Ekaina

PLANOA

PE2448
KODEA / código

Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

1:500
ESKALA / escala

Nº **EGR - 01**

Agirre**G**amboa**M**unoa arquitectos, S.L.P.
C/ Portuetxe nº59 1ºA – 20018 Donostia
Tfno/ Fax: 943 02 04 97 / 943 01 33 75
E-mail: agm@agmarquitectos.com
http://www.agmarquitectos.com

www.facebook.com/**agm**arquitectos
agmarquitectos.blogspot.com
www.**agm**arquitectos.com

Instrucciones de Uso y Mantenimiento

DOC.MEM/AN.IUM



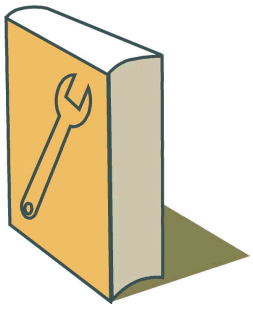
Proyecto Básico y de Ejecución

Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica

UBA Bidea nº43, Donostia

Junio 2025ko Ekaina

PE2448 /REV2



MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

H REMATES Y AYUDAS

I INSTALACIONES

N AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

Q CUBIERTAS

agm arquitectos slp
www.agmarquitectos.com / agmarquitectos.blogspot.com
C/ Portuetxe nº59 1ºA 20018 Donostia T/F: 943 020 497 / 943 013 375 agm@agmarquitectos.com
ISO 9001:2015 / ISO 14006:2020
EMPRESA CERTIFICADA EN CALIDAD ISO 9001:2015 Y ECODISEÑO ISO 14006:2020

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

INTRODUCCIÓN

El presente documento pretende facilitar el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)".

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento forma parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.

HRL REMATES Y AYUDAS | REMATES | DE ALUMINIO

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes, rozaduras y vertidos de productos ácidos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento del elemento de remate o resultara dañado por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a personal cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar los elementos de remate.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Limpieza mediante cepillado con agua y detergente neutro.
- Cada año:
  - Inspección visual para detectar:
    - La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras.
    - La oxidación o corrosión de los elementos de remate o la pérdida o deterioro de los tratamientos anticorrosivos o protectores, como esmaltes o lacados de las chapas.
    - La deformación o pérdida de planeidad de la superficie del elemento de remate, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Reposición de los tratamientos protectores, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
  - Reposición de los tratamientos protectores, en ambientes no agresivos.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

I INSTALACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

- Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.

- No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.

- Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.

- El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.

- Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.

- El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.

- Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.

- En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

IEF INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | SOLAR FOTOVOLTAICA

USO

PRESCRIPCIONES

- Deberán mantenerse dentro de los límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.
- Deberán sustituirse los elementos desgastados por el uso, para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.
- Deberán observarse los parámetros funcionales principales (energía y tensión), para verificar el correcto funcionamiento de la instalación.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
  - Comprobación de las protecciones eléctricas.
  - Comprobación del estado de los módulos, verificando la situación respecto al proyecto original y verificando el estado de las conexiones.
  - Comprobación del estado del inversor, su funcionamiento, las lámparas de señalizaciones y alarmas.
  - Comprobación del estado mecánico de cables, terminales, pletinas, transformadores, ventiladores, extractores, uniones, reaprietes y limpieza.

ISB INSTALACIONES | EVACUACIÓN DE AGUAS | BAJANTES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.
- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

PRESCRIPCIONES

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, deberán respetar éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

- En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

- Siempre que se revisen las bajantes, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las mismas, así como de su modificación en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

PROHIBICIONES

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la bajante.

- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.

- No se utilizará la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

- No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada mes:
  - Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.

- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

N AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de los aislamientos e impermeabilizaciones, en la que figurarán las características para las que ha sido proyectada.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

NIG AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | IMPERMEABILIZACIONES | CUBIERTAS, GALERÍAS Y BALCONES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

- Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Q CUBIERTAS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

- En general, no deben almacenarse materiales ni equipos de instalaciones sobre la cubierta. En caso de que fuera estrictamente necesario dicho almacenamiento, deberá comprobarse que el peso de éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar. Además, deberá realizarse una protección adecuada de su impermeabilización para que no pueda ser dañada.

- Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deberán disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades para que durante el desarrollo de dichas operaciones de mantenimiento no se dañen los elementos componentes de la impermeabilización de la cubierta.

- En caso de que el sistema de estanqueidad resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos ocasionados.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

QAD CUBIERTAS PLANAS NO TRANSITABLES, NO VENTILADAS

USO

PRECAUCIONES

- Se pondrá especial atención para que los equipos móviles de mantenimiento sólo circulen por las zonas previstas.
- Se limitará la circulación de las máquinas a lo estrictamente necesario, respetando los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

PRESCRIPCIONES

- Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.
- Se inspeccionará después de un periodo de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.
- La reparación de la impermeabilización deberá ser realizada por personal especializado, que irá provisto de calzado de suela blanda, sin utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en la protección de la impermeabilización como en los elementos de sujeción, soporte, canalones y bajantes.

PROHIBICIONES

- No se ubicarán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a los paramentos.
- No se permitirá acceder a la cubierta para un uso diferente al de mantenimiento y sin el calzado adecuado.
- No se modificarán las características funcionales o formales de los faldones, limas o desagües.
- No se modificarán las solicitaciones ni se sobrepasarán las cargas previstas.
- No se añadirán elementos que dificulten el desagüe.
- No se verterán productos agresivos tales como aceites, disolventes o productos de limpieza.
- No se anclarán conducciones eléctricas por personal no especializado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Cada año:
  - Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.
  - Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.
  - Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como petos.
  - En las cubiertas sin protección pesada, comprobación de la fijación de la impermeabilización al soporte y reparación de los defectos observados.

- Cada 3 años:
  - Comprobación del estado de conservación de la protección, verificando que se mantiene en las condiciones iniciales.

QAF CUBIERTAS PLANAS | PUNTOS SINGULARES

USO

PRECAUCIONES

- Se utilizarán solamente para el uso para el cual se hayan previsto.

- Se evitará el almacenamiento de materiales u otros elementos y el vertido de productos químicos agresivos.

- Se mantendrán limpios y sin hierbas.

- Se limitará la circulación de las máquinas a lo estrictamente necesario, respetando los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

PRESCRIPCIONES

- Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

- Se inspeccionará después de un periodo de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.

- La reparación de la impermeabilización deberá ser realizada por personal especializado, que irá provisto de calzado de suela blanda, sin utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en la protección de la impermeabilización como en los elementos de sujeción, soporte, canalones y bajantes.

- Deberá repararse en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua debida a deficiencias de la junta de dilatación, de la cazoleta o del encuentro del faldón con los paramentos.

- Deberá eliminarse el hielo que se forme sobre la rejilla del sumidero para evitar que se obstruya el desagüe, en época de heladas.

PROHIBICIONES

- No se modificarán las solicitaciones ni se sobrepasarán las cargas previstas.

- No se modificarán las características funcionales o formales de los encuentros singulares.

- No se añadirán elementos que dificulten el desagüe.

- No se verterán productos agresivos tales como aceites, disolventes o productos de limpieza.

- No se anclarán conducciones eléctricas por personal no especializado.

- No se colocarán jardineras cerca de los desagües o bien se colocarán elevadas para permitir el paso del agua.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Limpieza de la rejilla del sumidero.

- Cada año:
  - Revisión de las juntas de dilatación.
  - Limpieza de los sumideros y comprobación de su correcto funcionamiento, al final del verano.

- Cada 3 años:
  - Revisión de todos los encuentros con cazoletas y encuentros con paramentos verticales.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
  - Comprobación del cierre sifónico.

- Cada año:
  - Reparación de los desperfectos en las juntas de dilatación.

- Cada 3 años:
  - Reparación de los desperfectos en los encuentros con cazoletas y en los encuentros con paramentos verticales.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Agirre**G**amboa**M**unoa arquitectos, S.L.P.
C/ Portuetxe nº59 1ºA – 20018 Donostia
Tfno/ Fax: 943 02 04 97 / 943 01 33 75
E-mail: agm@agmarquitectos.com
http://www.agmarquitectos.com

www.facebook.com/**agm**arquitectos
agmarquitectos.blogspot.com
www.**agm**arquitectos.com

Ordenanza de Eficiencia Energética
DOC.MEM/AN.OEE



Proyecto Básico y de Ejecución

Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica

UBA Bidea nº43, Donostia

Junio 2025ko Ekaina

PE2448 /REV2

ORDENANZA MUNICIPAL DE EFICENCIA ENERGÉTICA

B.O.G. 23/02/21 Aprobación Definitiva

FINALIDAD Y OBJETO DE LA REGULACIÓN

Es objeto de esta regulación la determinación de los requisitos que en materia de eficiencia energética deben cumplir los edificios del término municipal.
El objetivo es la contribución a un desarrollo edificatorio sostenible mediante la incorporación en los edificios del término municipal de San Sebastián de los parámetros de eficiencia energética que se desarrollan en los Anexos de la presente Ordenanza, para ahorrar energía y disminuir las emisiones contaminantes de gases de efecto invernadero a la atmósfera, sin menoscabo de las condiciones interiores de confort.
A tal efecto se regula en la presente ordenanza:

- El ámbito de aplicación de la ordenanza.
- El consumo energético no renovable de las diferentes tipologías edificatorias.
- La demanda energética de las diferentes tipologías edificatorias.
- Las prestaciones de las instalaciones energéticas.
- La contribución de energía renovable térmica.
- La generación de energía renovable eléctrica.

Esta Ordenanza Municipal de Eficiencia Energética en la Edificación es normativa de desarrollo de las normas Urbanísticas del Plan General Municipal de Ordenación Urbana de Donostia / San Sebastián, según el artículo 5 apartado B de este Plan.

Esta ordenanza únicamente definirá los aspectos que exigen un valor diferencial respecto a las normativas de rango superior existentes en relación al comportamiento térmico y energético de los edificios: el código técnico de la Edificación (CTE-HE) y el Reglamento de instalaciones térmicas de los Edificios (RITE). En consecuencia, además del cumplimiento de esta ordenanza se tendrá que cumplir con las exigencias mínimas definidas por estos dos reglamentos nacionales y, a su vez, considerar los nuevos valores o las nuevas exigencias en esta ordenanza.

Artículo 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

	SI	NO	NP	Observaciones de Proyecto
1. Edificios de nueva construcción.				
2. Intervenciones en edificios existentes: a. Ampliación: aquellos espacios en los que se incrementa la superficie o el volumen. b. Reformas. c. Cambios de uso.	X			b
3. Ambito de aplicación específico Se tendrá que justificar el cumplimiento de la ordenanza **en los siguientes supuestos** en relación con los **elementos de la envolvente o partes de los mismos, en los que se intervenga**, aportándose los valores calculados de los parámetros de la envolvente:				
FACHADAS				
1.- Toda intervención que conlleve modificación de la sección constructiva de la envolvente térmica [**SI**] 2.- Reposición o sustitución completa de componentes constructivos que configuran la envolvente de la fachada (p.e. acabados: aplacados, gresites, hoja exterior fachadas ventiladas,...) [**SI**]			X	

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

3.- Imprimaciones y proyecciones con propiedades de aislamiento térmico [SI] 4.- Cuando hay un saneado (picado) y reposición completo del revoco de mortero [SI] 5.- Cuando hay un tratamiento superficial (pintado, hidrofugado, barnizado,…) completo de lienzo de fachada afectado por un saneado y una reposición parcial sustantiva o intervenciones puntuales múltiples del revestimiento (plaquetas de ladrillo, gresite, aplacado de piedra,...) o del revoco. [SI] 6.- Cuando hay un rejuntado completo del revestimiento (ladrillo ,gresite, aplacado de piedra), y tratamiento superficial (pintado, hidrofugado, barnizado,...) del paño afectado [SI] 7. - Trasdosados interiores de la fachada [SI] 8.- Sustitución de los huecos (carpinterías y/o vidrios) de edificios terciarios y bloques de viviendas, cuando se sustituyan en al menos toda una fachada [SI] 9.- Limpieza de fachada [NO] 10.- Imprimaciones y proyecciones sin propiedades aislantes térmicas o pintados sin más intervención constructiva [NO] 11.- Reparación o reposición de elementos dañados, cuando no sean elementos de la envolvente térmica: frentes de forjado, dinteles, vuelos (balcones, aleros,…), cornisas y elementos ornamentales [NO] 12.- Intervenciones en patios de ventilación y patios de luces [NO]				
CUBIERTAS INCLINADAS				
1.- Toda rehabilitación que conlleve modificación de la sección constructiva de la envolvente térmica [SI] 2.- Retejados completos [SI] 3.- Actuaciones que afecten a un faldón completo [SI] 4.- Reparaciones puntuales de encuentros, filtraciones, roturas, desperfectos. [NO]			X	
CUBIERTAS PLANAS Y TERRAZAS				
1.- Toda rehabilitación que conlleve modificación de la sección constructiva de la envolvente térmica. [SI] 2.- Sustitución de lámina impermeabilizante completo del faldón o elementos horizontales. [SI] 3.- Sustitución o modificación del acabado (baldosa, grava, vegetal, inundada, …) [SI] 4.- Reparaciones puntuales de encuentros, filtraciones, roturas, desperfectos, rejuntados y similares. [NO] 5.- Aplicación de pinturas bituminosas, resinas sin refuerzos y otros tratamientos superficiales [NO]	X			
PORCHES Y SUELOS DE PLANTAS				
1.- Toda rehabilitación que conlleve modificación de la sección constructiva de la envolvente térmica. [SI] 2.- Sustitución o modificación del acabado (p.e. falso techo) [SI] 3.- Cuando se desmonte completo el falso techo y se vuelve a montar. [SI] 4.- Cuando hay un saneado (picado) y reposición parcial del cieloraso, y posterior pintado completo del techo del porche [SI]			X	

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

4. Se **excluyen** del ámbito de aplicación: a. Edificios protegidos o catalogados cuando así se establezca por el órgano competente sobre la protección en sus elementos protegidos. b. Obras que no necesitan proyecto técnico. c. Construcciones para un uso provisional. d. Edificios industriales (excepto las que incluyan funciones de carácter comercial o terciario), de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. e. Edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m². f. Las edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente. g. Recintos que alberguen actividades que ocupen menos de una planta completa. h. Las obras necesarias para la mejora de las condiciones de accesibilidad del edificio.			X	

Artículo 3. CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA

	SI	NO	NP	Observaciones de Proyecto
Para alcanzar las exigencias energéticas, podrán emplear soluciones alternativas, siempre que, a juicio de los servicios técnicos municipales, justifiquen documentalmente que la correspondiente intervención cumple los requisitos y objetivos perseguidos por esta Ordenanza. Estas soluciones alternativas deberán ser redactadas y firmadas por un técnico competente en la materia, y se deberán visar, con arreglo a la normativa vigente.	X			
En los supuestos en que no fuera posible obtener las prestaciones pretendidas, deberá justificarse ante los servicios técnicos competentes de la administración municipal tal imposibilidad en el proyecto y, en su caso, compensarse con medidas alternativas.	X			

Artículo 5. CLASIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS

Los proyectos se clasificarán según los criterios de la Tabla 1 de la ordenanza, en aras a establecer los requisitos que debe cumplir el proyecto a tramitar.

Ámbito de la intervención	Uso (PGOU)	Promoción o titularidad	Tipo de interv.	PROYECTO
Obra de **nueva planta**; obras de sustitución y reedificación; obras de vaciado; obras de ampliación; obras de reforma que impliquen un cambio integral de la distribución y organización de los espacios interiores; cambios de uso completo*	Vivienda	Venta libre	1	
		Protección pública, titularidad pública o alojamientos dotacionales	2	
	Otros usos***	Privada	3	
		Pública	4	
Obras de consolidación; obras de reforma; obras de **rehabilitación**; obras de	Vivienda	Privada	5	
		Titularidad pública	6	

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

mantenimiento, conservación y ornato; cambio de uso parcial**	Otros usos***	Privada	7	
		Pública	8	X
Sustitución de sistemas centralizados de generación energética	Residencial o terciario	Privada y pública	9	

**Cambio de uso completo: Cualquier cambio de uso de edifico completo, así como el cambio de otro uso a residencial, hotelero, sanitario o asistencial, que se da en todas las plantas altas de un edificio.*
***Cambio de uso parcial: Cambio de otro uso a hotelero, sanitario o asistencial, así como el cambio de otro uso a residencial vivienda que se da parcialmente en un edificio, siempre que el cambio afecte a más de 750m2 construidos.*
****Otros usos: Edificaciones (excluidas viviendas y alojamientos dotacionales) que contengan recintos interiores destinados a la estancia continuada de personas, que por sus características de uso, necesiten estar acondicionados térmicamente.*

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

ANEXO I

EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ORDENANZA

TIPO 7 y 8: OTROS USOS, OBRA REFORMA Y REHABILITACIÓN					
X	Intervención <25% Envolvente térmica				
Trasnmitancia térmica máxima, **Umax (W/m²K)**		PRIVADA	PÚBLICA	DB-HE	**PROYECTO**
Muros y suelos contacto con aire exterior		0,41	0,37	0,41	--
Cubiertas en contacto con aire exterior		0,35	0,33	0,35	0,28
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o terreno Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica		0,65	0,59	0,65	--
Huecos (vidrio + marco y, en su caso, cajón de persiana)		1,80	1,80	1,80	--
Medianerías y particiones interiores que delimiten las unidades de uso residencial de otras de distinto uso o de zonas comunes del edificio		0,85	0,70	0,85	--
Medianerías y particiones interiores que delimiten las unidades de uso residencial entre sí		1,20	1,00	1,20	--
	Intervención ≥25% Envolvente térmica				
Limitación de la demanda energética		PRIVADA	PÚBLICA	DB-HE	**PROYECTO**
Transmitancia térmica de la envolvente, **Klim** (W/m²K)	V/A ≤ 1	0,54	0,54	0,63	
	V/A ≥ 4	0,70	0,70	0,70	
CRITERIO DE FLEXIBILIDAD					
1. En los edificios protegidos o catalogados cuando así se establezca por el órgano competente sobre la protección en sus elementos protegidos					
2. La aplicación de otras soluciones no suponga una mejora efectiva en las prestaciones relacionadas con el requisito básico de «Ahorro de energía»					
3. La intervención implique cambios sustanciales en otros elementos de la envolvente sobre los que no se fuera a actuar inicialmente					
Resistencia térmica máxima del aislamiento, **Ra max (m²K/W)**					
Muros y suelos en contacto con el aire exterior, elementos en contacto con espacios no habitables, o en contacto con el terreno		2,85	2,85	-	
Cubiertas en contacto con aire exterior		3,40	3,40	-	
Huecos (vidrio + marco y, en su caso, cajón de persiana)		1,80	1,80	-	
Instalaciones energéticas		PRIVADA	PÚBLICA	DB-HE	**PROYECTO**
Renovación o reforma integral de las instalaciones térmicas					

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Centralización obligatoria CALEFACCIÓN en edificios de múltiples usuarios o colectivos		Sup. Útil clim. ≥ 2000 m²		RITE	
		Sup. Constr. ≥ 2500 m²		RITE	
Si son Usos hoteleros, residencias colectivas, sanitarios o usos similares: instalación centralizada ACS, REF y CAL		Sup. Útil clim. ≥ 2000 m²		RITE	
		Sup. Constr. ≥ 2500 m²		RITE	
Control general y un sistema de regulación de temperatura por cada uno de los recintos habitables		Siempre en centralizado calefacción		RITE	
Contribución energía renovable térmica		PRIVADA	PÚBLICA	DB-HE	**PROYECTO**
% contribución a demanda ACS > 100 l/día (ver piscinas)	ACS < 5000 l/día	70%	70%	60%	
	ACS ≥ 5000 l/día	70%	70%	70%	
Ámbito aplicación, cuantificación, justificación y cálculo.		según DB-HE.4		HE.4	

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

ANEXO II

INTERVENCIONES EN LA ENVOLVENTE TÉRMICA DE EDIFICIOS EXISTENTES PARA LAS CUALES ES DE APLICACIÓN LA ORDENANZA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Ámbito de aplicación:
Se tendrá que justificar el cumplimiento de la ordenanza en los siguientes supuestos en relación con los elementos de la envolvente o partes de los mismos, en los que se intervenga, aportándose los valores calculados de los parámetros de la envolvente.

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Elemento afectado: **FACHADAS**

1	Toda intervención que conlleve modificación de la sección constructiva de la envolvente térmica	No
2	Reposición o sustitución completa de componentes constructivos que configuran la envolvente de la fachada (p.e. acabados: aplacados, gresites, hoja exterior fachadas ventiladas,...)	No
3	Imprimaciones y proyecciones con propiedades de aislamiento térmico	No
4	Cuando hay un saneado (picado) y reposición completo del revoco de mortero	No
5	Cuando hay un tratamiento superficial (pintado, hidrofugado, barnizado, …) completo de lienzo de fachada afectado por un saneado y una reposición parcial sustantiva o intervenciones puntuales múltiples del revestimiento (plaquetas de ladrillo, gresite, aplacado de piedra,...) o del revoco.	No
6	Cuando hay un rejuntado completo del revestimiento (ladrillo ,gresite, aplacado de piedra), y tratamiento superficial (pintado, hidrofugado, barnizado,...) del paño afectado	No
7	Trasdosados interiores de la fachada	No
8	Sustitución de los huecos (carpinterías y/o vidrios) de edificios terciarios y bloques de viviendas, cuando se sustituyan en al menos toda una fachada	No
9	Limpieza de fachada	No
10	Imprimaciones y proyecciones sin propiedades aislantes térmicas o pintados sin más intervención constructiva	No
11	Reparación o reposición de elementos dañados, cuando no sean elementos de la envolvente térmica: frentes de forjado, dinteles, vuelos (balcones, aleros, …), cornisas y elementos ornamentales.	No
12	Intervenciones en patios de ventilación y patios de luces	No

Elemento afectado: **CUBIERTAS INCLINADAS**

1	Toda rehabilitación que conlleve modificación de la sección constructiva de la envolvente térmica	Si
2	Retejados completos	Si
3	Actuaciones que afecten a un faldón completo	Si
4	Reparaciones puntuales de encuentros, filtraciones, roturas, desperfectos	Si

Elemento afectado: **CUBIERTAS PLANAS Y TERRAZAS**

1	Toda rehabilitación que conlleve modificación de la sección constructiva de la envolvente térmica	Sí
2	Sustitución de lámina impermeabilizante completo del faldón o elementos horizontales	Sí
3	Sustitución o modificación del acabado (baldosa, grava, vegetal, inundada, …)	Sí
4	Reparaciones puntuales de encuentros, filtraciones, roturas, desperfectos, rejuntados y similares	No
5	Aplicación de pinturas bituminosas, resinas sin refuerzos y otros tratamientos superficiales	No

Elemento afectado: **PORCHES Y SUELOS DE PLANTAS**

1	Toda rehabilitación que conlleve modificación de la sección constructiva de la envolvente térmica	Sí
2	Sustitución o modificación del acabado (p.e. falso techo)	Sí
3	Cuando se desmonte completo el falso techo y se vuelve a montar	Sí
4	Cuando hay un saneado (picado) y reposición parcial del cieloraso, y posterior pintado completo del techo del porche	Sí

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

ANEXO III

FICHA DE COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

F.8. Tipo de intervención tipo 8

Descripción de la obra	*CIA ENERGÉTICA EN EL EDIFICIO UBA MEDIANTE REFORMA DE CUBIERTA E INSTA.*
Proyecto justificado (Proyecto de ejecución o Proyecto de fin de obra)	Proyecto de ejecución
La intervención viene recogida en el listado del Anexo II	SI
Se renuevan o reforman integralmente las instalaciones térmicas	NO
La intervención está dentro del ámbito de aplicación del CTE DB-HE4	NO
. Superficie útil climatizada (m^2)	3178
. Superficie construida (m^2)	

8.1.2 Limitación de la demanda energética

	Compacidad V/A (m^3/m^2)	Edificio evaluado (K)	Valor límite de la ordenanza (K_{lim})	Cumple
Transmisión de calor a través de la envolvente térmica ($W/m^2 K$)			0,54	~

8.1.2 1 Criterios de flexibilidad

	Edificio evaluado	Tipo de criterio aplicado
Aplicación de los criterios de flexibilidad	NO	

Resistencia termica del aislamiento en los elementos opacos ($m^2 K/W$)	Edificio evaluado (R)	Valor límite de la ordenanza (R)	Cumple
Muro 1; *Nombre:*			~
Muro 2; *Nombre:*			~
Muro 3; *Nombre:*			~
Muro 4; *Nombre:*			~
Suelos 1; *Nombre:*			~
Suelos 2; *Nombre:*			~
Suelos 3; *Nombre:*			~
Suelos 4; *Nombre:*			~
Elementos en contacto con no habitable o terreno 1; *Nombre:*			~
Elementos en contacto con no habitable o terreno 2; *Nombre:*			~
Elementos en contacto con no habitable o terreno 3; *Nombre:*			~
Elementos en contacto con no habitable o terreno 4; *Nombre:*			~
Cubierta 1; *Nombre:*			~
Cubierta 2; *Nombre:*			~
Cubierta 3; *Nombre:*			~
Cubierta 4; *Nombre:*			~

Nota: *En el caso de que existan diferentes tipos de muros, huecos, etc. Se debe definir el valor para cada uno de ellos.*

Transmitancia térmica de huecos (vidrio + marco y, en su caso, cajón de persiana) (W/m² K)		Edificio evaluado (U)	Valor límite de la ordenanza (U)	Cumple
Hueco 1; *Nombre:*				~
Hueco 2; *Nombre:*				~
Hueco 3; *Nombre:*				~
Hueco 4; *Nombre:*				~

8.1.3 Limitación de la transmitancia térmica

	Edificio evaluado (%)	Valor límite de la ordenanza (%)	Cumple
Porcentaje rehabilitado de la envolvente térmica total del edificio (%)	22,58	25	~

Transmitancia termica del aislamiento en los elementos opacos (W/m² K)		Edificio evaluado (U)	Valor límite de la ordenanza (U)	Cumple
Nota: *En el caso de que existan diferentes tipos de muros, huecos, etc. El personal debe definir el valor para cada uno de ellos.*				
Muro o suelo en contacto con el aire exterior 1; *Nombre:*			0,41	~
Muro o suelo en contacto con el aire exterior 2; *Nombre:*			0,41	~
Muro o suelo en contacto con el aire exterior 3; *Nombre:*			0,41	~
Muro o suelo en contacto con el aire exterior 4; *Nombre:*			0,41	~
Cubierta en contacto con el aire exterior 1; *Nombre:*	Cubierta 4º (Techo3_UBA)	0,28	0,35	√
Cubierta en contacto con el aire exterior 2; *Nombre:*			0,35	~
Cubierta en contacto con el aire exterior 3; *Nombre:*			0,35	~
Cubierta en contacto con el aire exterior 4; *Nombre:*			0,35	~
Elemento con espacio no habitable o con el terreno 1; *Nombre:*			0,65	~
Elemento con espacio no habitable o con el terreno 2; *Nombre:*			0,65	~
Elemento con espacio no habitable o con el terreno 3; *Nombre:*			0,65	~
Elemento con espacio no habitable o con el terreno 4; *Nombre:*			0,65	~
Medianerías o particiones interiores 1; *Nombre:*			0,65	~
Medianerías o particiones interiores 2; *Nombre:*			0,65	~
Medianerías o particiones interiores 3; *Nombre:*			0,65	~
Medianerías o particiones interiores 4; *Nombre:*			0,65	~
Particiones que delimiten las unidades de uso residencial de otras de distinto uso o de zonas comunes del edificio:			0,85	~
Particiones interiores que delimiten unidades de uso residencial entre sí:			1,20	~

Transmitancia térmica de huecos (vidrio + marco) (W/m² K)		Edificio evaluado (U)	Valor límite de la ordenanza (U)	Cumple
Hueco 1; *Nombre:*			1,80	~
Hueco 2; *Nombre:*			1,80	~
Hueco 3; *Nombre:*			1,80	~
Hueco 4; *Nombre:*			1,80	~

8.2.2 Centralización de la producción

	Edificio evaluado	Exigencia de la ordenanza	Cumple
Centralización de la producción térmica para calefacción y ACS	NO		~

8.2.3 Control y regulación individualizada del calor

	Edificio evaluado	Exigencia de la ordenanza	Cumple
Termostato general	NO		~
Reguladores de temperatura en cada estancia	NO		~

8.3.2 Contribución de energía renovable térmica

	Edificio evaluado	Valor límite de la ordenanza	Cumple
La contribución de la energía térmica de origen renovable a la demanda de ACS (%)			~
***Piscinas Climatizadas exteriores**: La contribución de la energía térmica de origen renovable a la demanda de ACS (%)*			~

Resumen y Firmas

Número de aspectos que cumplen la ordenanza	1	√
Número de aspectos que no cumplen la ordenanza	0	X
Nombre de la persona competetnte redactora del proyecto de ejecución	ENRIQUE MUNOA	
Fecha:	jul-25	
Firma:		

Donostia a junio de 2025ko ekaina.



Enrique Munoa Fagoaga
Arquitecto Col. Nº2557

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Agirre**G**amboa**M**unoa arquitectos, S.L.P.
C/ Portuetxe nº59 1ºA – 20018 Donostia
Tfno/ Fax: 943 02 04 97 / 943 01 33 75
E-mail: agm@agmarquitectos.com
http://www.agmarquitectos.com

www.facebook.com/**agm**arquitectos
agmarquitectos.blogspot.com
www.**agm**arquitectos.com

Certificado de Eficiencia Energética Estado Actual

DOC.MEM/AN.CEE_EA



Proyecto Básico y de Ejecución

Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica

UBA Bidea nº43, Donostia

Junio 2025ko Ekaina

PE2448 /REV2

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

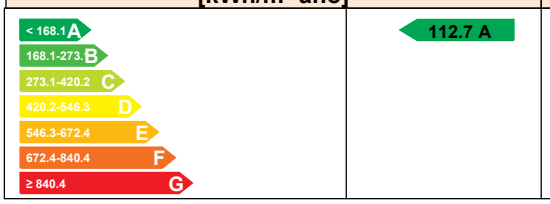
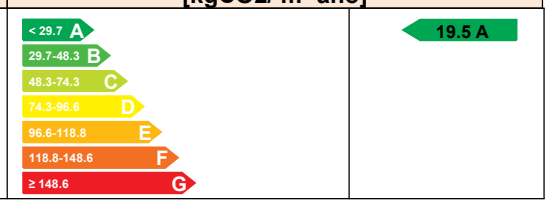
Nombre del edificio	ALBERGUE DE UBA		
Dirección	Camino de Uba, 43		
Municipio	San Sebastián	**Código Postal**	20014
Provincia	Guipúzcoa	**Comunidad Autónoma**	País Vasco
Zona climática	D1	**Año construcción**	2011
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	C.T.E.		
Referencia/s catastral/es	8495096; Finca: 3074548 J		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
○ Edificio de nueva construcción	● Edificio Existente
○ Vivienda ○ Unifamiliar ○ Bloque ○ Bloque completo ○ Vivienda individual	● Terciario ● Edificio completo ○ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	ANDREA ESTORNES DORRONSORO	**NIF(NIE)**	72490507G
Razón social	ANDREA ESTORNES DORRONSORO	**NIF**	72490507G
Domicilio	Paseo Francia, 2 4B		
Municipio	Donostia	**Código Postal**	20012
Provincia	Guipúzcoa	**Comunidad Autónoma**	País Vasco
e-mail:	info@txekalde.com	**Teléfono**	629 990 442
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERO - COL. INGENIEROS INDUSTRIALES GIPUZKOA Nº21002		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
	

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

Fecha: 05/02/2024

ESTORNES DORRONSORO, ANDREA (AUTENTICACIÓN)

Firmado digitalmente por ESTORNES DORRONSORO, ANDREA (AUTENTICACIÓN)
DN: cn=ESTORNES DORRONSORO, ANDREA (AUTENTICACIÓN), c=ES
Fecha: 2024.02.19 09:08:42 +01'00'

Firma del técnico certificador

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

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	3178.0

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Suelo con terreno	Suelo	514.4	0.35	Estimadas
Cubierta terraza (Techo1_UBA)	Cubierta	155.25	0.43	Conocidas
Cubierta 4ª (Techo3_UBA)	Cubierta	329.05	0.41	Conocidas
F.Norte_P.Baja (Muro1_UBA)	Fachada	94.94	0.42	Conocidas
F.Sur (P1 y P2)_Muro2_UBA	Fachada	197.41	0.28	Conocidas
F.Este_P.Baja	Fachada	38.98	0.42	Conocidas
F.Oeste_P.Baja	Fachada	42.28	0.42	Conocidas
F.Sur_P.Baja	Fachada	49.09	0.42	Conocidas
PH con NH	Partición Interior	86.87	0.38	Por defecto
P.4_F.Oeste	Fachada	68.58	0.45	Estimadas
P.4_F.Norte	Fachada	82.52	0.45	Estimadas
P.4_F.Este	Fachada	29.85	0.45	Estimadas
P.4_F.Sur	Fachada	14.68	0.45	Estimadas
PV con esp NH en P4	Partición Interior	17.33	0.72	Estimadas
F.Norte (P1 y P2)	Fachada	219.79	0.28	Conocidas
F.Este_(P1 y P2)	Fachada	70.1	0.28	Conocidas
F.Oeste (P1 y P2)	Fachada	64.88	0.28	Conocidas
PV_PBaja (con sala calderas)	Partición Interior	59.78	0.53	Estimadas
PH (con sala de calderas)	Partición Interior	41.34	0.49	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
P.Baja_ Ventanal	Hueco	29.97	3.44	0.31	Estimado	Estimado
P.Baja_ P.acceso	Hueco	12.15	3.44	0.17	Estimado	Estimado
P.Baja_ Ventanal2	Hueco	38.07	3.44	0.17	Estimado	Estimado
P.Baja_ PV	Hueco	6.64	3.44	0.31	Estimado	Estimado
P.Baja_ Ventanal3	Hueco	10.95	3.44	0.31	Estimado	Estimado
Hueco	Hueco	3.3	4.00	0.12	Estimado	Estimado
P_1.9*2.20	Hueco	4.18	4.00	0.11	Estimado	Estimado
P_1.5*2.20	Hueco	6.6	4.00	0.11	Estimado	Estimado
V_PB_0.65*1.65	Hueco	1.07	3.44	0.62	Estimado	Estimado
V_PB_0.65*1.45	Hueco	0.94	3.44	0.62	Estimado	Estimado
V_PB_0.65*2.83	Hueco	1.84	3.44	0.62	Estimado	Estimado
V_PB_0.65*1.83	Hueco	1.19	3.44	0.62	Estimado	Estimado
V1_0.88*3	Hueco	63.36	3.44	0.62	Estimado	Estimado
V2_2,40*3	Hueco	14.4	3.44	0.57	Estimado	Estimado
FOe_V1_0.88*3	Hueco	5.28	3.44	0.46	Estimado	Estimado
V2_1.53*3	Hueco	9.18	3.44	0.57	Estimado	Estimado
FE_V1_0.88*3	Hueco	5.28	3.44	0.46	Estimado	Estimado
V3_4,12*3	Hueco	24.72	3.37	0.34	Estimado	Estimado
V4_3,47*3	Hueco	20.82	3.37	0.34	Estimado	Estimado
FS_V1_0.88*3	Hueco	52.8	3.44	0.19	Estimado	Estimado
P4_V5_0.7*3	Hueco	12.6	3.44	0.62	Estimado	Estimado
P4_V1_0.88*3	Hueco	2.64	3.44	0.62	Estimado	Estimado
Muro cort	Hueco	22.35	3.47	0.59	Estimado	Estimado
PV acceso	Hueco	4.5	3.47	0.59	Estimado	Estimado
Muro cort F.Sur	Hueco	69.06	3.47	0.59	Estimado	Estimado
P.acceso	Hueco	8.28	3.44	0.62	Estimado	Estimado
Lucernario P4ª	Lucernario	22.95	3.44	0.62	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS - caldera1	Caldera Estándar	140	70.4	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
Calefacción y ACS - caldera2	Caldera Estándar	140	74.3	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Refrigeracion - BC P3 solo frio 1	Maquina frigorífica		209.9	Electricidad	Estimado
Refrigeracion - BC PB solo frio 2	Maquina frigorífica		209.9	Electricidad	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	2304.0

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS - caldera1	Caldera Estándar	140	70.4	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
Calefacción y ACS - caldera2	Caldera Estándar	140	74.3	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
TOTALES	ACS				

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Clima 1 - PB Zonas comunes C	Ventilador de caudal constante	Calefacción	89.00
Clima 1 - PB Zonas comunes F	Ventilador de caudal constante	Refrigeración	44.50
Clima 2 - P1 Zonas comunes C	Ventilador de caudal constante	Calefacción	89.00
Clima 2 - P1 Zonas comunes F	Ventilador de caudal constante	Refrigeración	44.50
Clima 3 - P2 Zonas comunes C	Ventilador de caudal constante	Calefacción	89.00
Clima 3 - P2 Zonas comunes F	Ventilador de caudal constante	Refrigeración	44.50
Clima 4 - P1 habitaciones C	Ventilador de caudal constante	Calefacción	408.20
Clima 4 - P1 habitaciones F	Ventilador de caudal constante	Refrigeración	204.10
Clima 5 - P2 habitaciones C	Ventilador de caudal constante	Calefacción	408.20
Clima 5 - P2 habitaciones F	Ventilador de caudal constante	Refrigeración	204.10
Bomba 1 - impulsion caldera 1 ACS	Bomba de caudal constante	ACS	365.00
Bomba 1 - impulsion caldera 1 calef	Bomba de caudal constante	Calefacción	336.00
Bomba 2 - impulsion caldera 2 ACS	Bomba de caudal constante	ACS	365.00
Bomba 2 - impulsion caldera 2 calef	Bomba de caudal constante	Calefacción	336.00
Bomba 3 - primario ACS	Bomba de caudal constante	ACS	1241.00
Bomba 4 - impulsion calef	Bomba de caudal constante	Calefacción	1142.40

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Bomba 5 -impulsion 1 ACS	Bomba de caudal constante	ACS	337.60
Bomba 6 - impulsion 2 ACS	Bomba de caudal constante	ACS	337.60
Bomba 7 - retorno 1 ACS	Bomba de caudal constante	ACS	273.80
Bomba 8 - retorno 2 ACS	Bomba de caudal constante	ACS	273.80
TOTALES			6633.3

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	6.51	3.26	200.00	Conocido
TOTALES	6.51			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	3178.0	Intensidad Baja - 24h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Fotovoltaica autoconsumo 6,25 kWp	6562.5
TOTAL	6562.5

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Intensidad Baja - 24h

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 29.7 A 29.7-48.3 B 48.3-74.3 C 74.3-96.6 D 96.6-118.8 E 118.8-148.6 F ≥ 148.6 G	19.5 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año] 1.64	A	*Emisiones ACS [kgCO2/m² año]* 0.49	A
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO2/m² año]		*Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]* 2.97	A	*Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]* 14.40	A

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

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	17.38	55227.61
Emisiones CO2 por otros combustibles	2.13	6774.77

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			
< 168.1 A 168.1-273.3 B 273.1-420.2 C 420.2-546.3 D 546.3-672.4 E 672.4-840.4 F ≥ 840.4 G	112.7 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²año] 7.73	A	*Energía primaria ACS [kWh/m² año]* 2.33	A
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		*Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]* 17.53	A	*Energía primaria iluminación [kWh/m²año]* 85.02	A

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	
< 7.8 A 7.8-12.6 B 12.6-19.5 C 19.5-25.3 D 25.3-31.1 E 31.1-38.9 F ≥ 38.9 G	64.2 G	< 18.8 A 18.8-30.5 B 30.5-46.9 C 46.9-61.0 D 61.0-75.1 E 75.1-93.9 F ≥ 93.9 G	18.4 A
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		*Demanda de refrigeración [kWh/m² año]*	

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

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

MM1 - Sustitucion luminarias por tecnologia LED

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
< 168.1 A 168.1-273.B 273.1-420.2 C 420.2-546.3 D 546.3-672.4 E 672.4-840.4 F ≥ 840.4 G	72.9 A	< 29.7 A 29.7-48.3 B 48.3-74.3 C 74.3-96.6 D 96.6-118.8 E 118.8-148.6 F ≥ 148.6 G	12.8 A

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m² año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]
< 7.8 A 7.8-12.6 B 12.6-19.5 C 19.5-25.3 D 25.3-31.1 E 31.1-38.9 F ≥ 38.9 G	74.0 G	< 18.8 A 18.8-30.5 B 30.5-46.9 C 46.9-61.0 D 61.0-75.1 E 75.1-93.9 F ≥ 93.9 G	15.9 A

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción			Refrigeración			ACS			Iluminación			Total		
	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	101.03		-11.0%	7.74		13.7%	26.44		3.7%	24.01		44.8%	159.24		6.8%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	8.59	A	-11.0%	15.12	A	13.7%	2.25	A	3.7%	46.92	A	44.8%	72.92	A	35.3%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	1.82	A	-11.0%	2.56	A	13.7%	0.48	A	3.7%	7.95	A	44.8%	12.81	A	34.3%
Demanda [kWh/m² año]	73.99	G	-15.3%	15.85	A	13.7%									

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

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Se propone la sustitución de 588 luminarias con tecnología de fluorescencia por luminarias con tecnología LED. De esta forma, se reducirán los consumos asociados a estos equipos de forma significativa

Coste estimado de la medida

-

Otros datos de interés

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
< 168.1 A 168.1-273.3 B 273.1-420.2 C 420.2-546.3 D 546.3-672.4 E 672.4-840.4 F ≥ 840.4 G	98.9 A	< 29.7 A 29.7-48.3 B 48.3-74.3 C 74.3-96.6 D 96.6-118.8 E 118.8-148.6 F ≥ 148.6 G	17.2 A

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m² año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]
< 7.8 A 7.8-12.6 B 12.6-19.5 C 19.5-25.3 D 25.3-31.1 E 31.1-38.9 F ≥ 38.9 G	64.2 G	< 18.8 A 18.8-30.5 B 30.5-46.9 C 46.9-61.0 D 61.0-75.1 E 75.1-93.9 F ≥ 93.9 G	18.4 A

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción			Refrigeración			ACS			Iluminación			Total		
	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	87.65		3.7%	8.97		0.0%	26.44		3.7%	43.51		0.0%	159.74		6.5%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	7.45	A	3.7%	17.53	A	0.0%	2.25	A	3.7%	85.02	A	0.0%	98.89	A	12.2%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	1.58	A	3.7%	2.97	A	0.0%	0.48	A	3.7%	14.40	A	0.0%	17.16	A	12.0%
Demanda [kWh/m² año]	64.19	G	0.0%	18.37	A	0.0%									

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

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Se plantea la ampliación de la instalación fotovoltaica existente de 6,25 kWp a 27 kWp. La nueva configuración supone la instalación de 52 módulos de 520W, de los cuales 24 módulos son ampliación (verde) y los 28 existentes se sustituyen aprovechando la estructura de fijación (rojo). Esta nueva instalación aumenta la generación eléctrica desde fuentes renovables y reduce el suministro de electricidad desde la red. Esta medida permite reducir la dependencia energética del centro al disponer de una fuente de energía renovable deslocalizado.

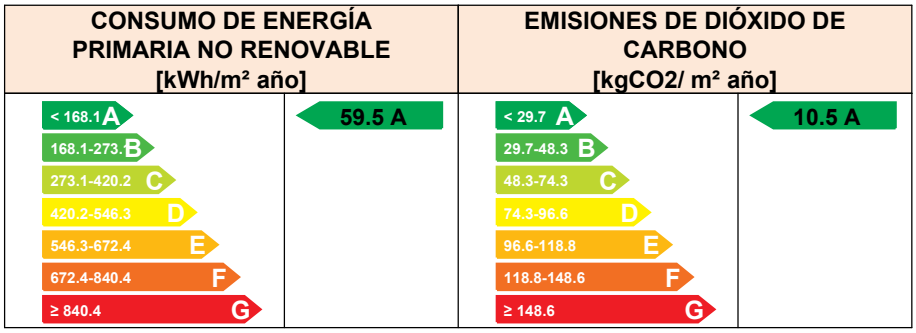
Coste estimado de la medida

-

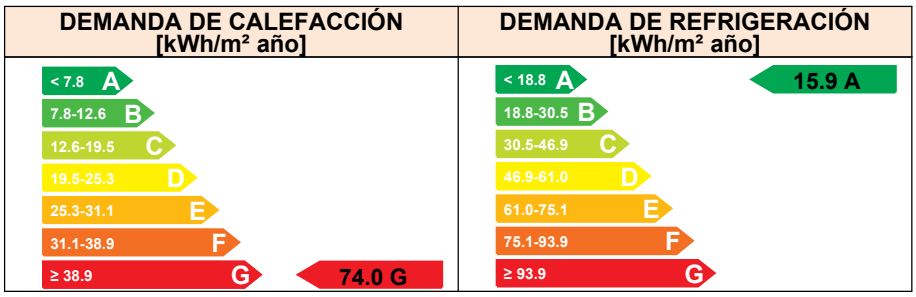
Otros datos de interés

MM3 - Combinacion de medidas de mejora 1 y 2 (MM1 + MM2)

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción			Refrigeración			ACS			Iluminación			Total		
	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	101.03		-11.0%	7.74		13.7%	26.44		3.7%	24.01		44.8%	152.38		10.9%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	8.59	A	-11.0%	15.12	A	13.7%	2.25	A	3.7%	46.92	A	44.8%	59.52	A	47.2%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	1.82	A	-11.0%	2.56	A	13.7%	0.48	A	3.7%	7.95	A	44.8%	10.54	A	46.0%
Demanda [kWh/m² año]	73.99	G	-15.3%	15.85	A	13.7%									

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

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Se plantea la combinación de ambas propuestas de mejora, iluminacion LED y fotovoltaica de autoconsumo ampliada y mejorada.

Coste estimado de la medida

-

Otros datos de interés

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

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

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	19/12/2023

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

PARA REALIZAR EL PRESENTE CERTIFICADO ENERGÉTICO SE HA REALIZADO UNA VISITA AL EDIFICIO CON LA FECHA INDICADA EN EL MISMO.
DURANTE LA VISITA SE REALIZARON MEDICIONES DE LOS CERRAMIENTOS Y ELEMENTOS A EXTERIOR, ASÍ COMO DE LOS HUECOS ACRISTALADOS Y DE LAS PARTICIONES INTERIORES A ZONAS COMUNES Y LOCALES NO CALEFACTADOS. ESTAS MEDICIONES SE HAN CONTRASTADO POSTERIORMENTE CON LOS DATOS FACILITADOS.
SE HA PODIDO DISPONER DE DOCUMENTACIÓN EN FORMATO DIGITAL, DE DONDE SE HA OBTENIDO Y CONTRASTADO PARTE DE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA EL PRESENTE INFORME.
LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS CERRAMIENTOS SE HAN TOMADO A PARTIR DE LA INSPECCIÓN VISUAL, SE HAN CONTRASTADO CON LA INFORMACIÓN FACILITADA Y, EN SU CASO, SE HAN ESTIMADO DE TAL FORMA QUE CUMPLAN CON LOS LÍMITES ESTABLECIDOS EN LA NORMATIVA CORRESPONDIENTE EN CUANTO A LA LIMITACIÓN DE LA DEMANDA.
LAS ORIENTACIONES SE HAN TENIDO EN CUENTA SEGÚN EL ESQUEMA DE ORIENTACIONES DEL DOCUMENTO DB-HE DE AHORRO DE ENERGÍA DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.
LA SUPERFICIE ÚTIL HABITABLE SE HA CALCULADO TRAS REALIZAR LAS MEDICIONES DE LOS PLANOS DEL EDIFICIO Y COMPARARLAS CON LOS DATOS RECOPILADOS EN LA VISITA.
EL AÑO DE CONSTRUCCIÓN Y LAS REFERENCIAS CATASTRALES SE HAN OBTENIDO A TRAVÉS DE LA CONSULTA EN EL CATASTRO DE LA DIPUTACIÓN DE GIPUZKOA.
LA GENERACIÓN DE CALOR Y/O FRÍO SE CUBRE POR MEDIO DE DIVERSOS EQUIPOS QUE SE DETALLAN EN EL PRESENTE CERTIFICADO.
IGUALMENTE, SE DETALLAN EN EL MISMO DOCUMENTO LOS EQUIPOS QUE CUBREN LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA DEL EDIFICIO.
EN CUANTO A LA ILUMINACIÓN, DURANTE LA VISITA SE HAN ANOTADO LOS EQUIPOS DE ILUMINACIÓN Y SUS POTENCIAS. ASIMISMO, SE HAN REALIZADO MEDICIONES DE LA ILUMINANCIA MEDIA HORIZONTAL CON UN LUXÓMETRO.
PARA EL CÁLCULO DE LAS GANANCIAS SOLARES PASIVAS SE HAN TENIDO EN CUENTA LAS SOMBRAS PROPIAS Y DE OTROS EDIFICIOS QUE AFECTAN A LAS FACHADAS DEL INMUEBLE.
PARA MEJORAR LA CALIFICACIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA ENERGÉTICO, SE HAN PLANTEADO Y ANALIZADO VARIAS MEDIDAS DE MEJORA.
CADA UNA DE ESTAS MEDIDAS REQUIERE DE UNA INVERSIÓN Y TIENE UN TIEMPO DE RETORNO DETERMINADO EN FUNCIÓN DE LOS AHORROS CONSEGUIDOS Y DEL COSTE DE LA ENERGIA.
LOS DATOS REFLEJADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN A LA INSPECCIÓN VISUAL REALIZADA DURANTE LAS VISITAS Y A LOS DATOS FACILITADOS POR LA PROPIEDAD.

DOCUMENTACION ADJUNTA

- MEMORIA DE PROYECTO DE EJECUCION
- PLANOS CAD
- INVENTARIO DE EQUIPOS DE CONTRATO DE MANTENIMIENTO

Agirre**G**amboa**M**unoa arquitectos, S.L.P.
C/ Portuetxe nº59 1ºA – 20018 Donostia
Tfno/ Fax: 943 02 04 97 / 943 01 33 75
E-mail: agm@agmarquitectos.com
http://www.agmarquitectos.com

www.facebook.com/**agm**arquitectos
agmarquitectos.blogspot.com
www.**agm**arquitectos.com

Certificado de Eficiencia Energética Estado Reformado

DOC.MEM/AN.CEE_ER



Proyecto Básico y de Ejecución

Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica

UBA Bidea nº43, Donostia

Junio 2025ko Ekaina

PE2448 /REV2

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

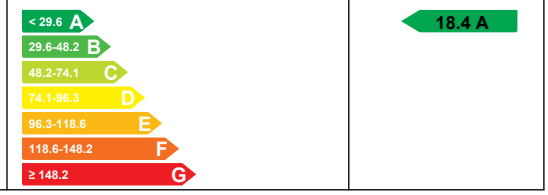
Nombre del edificio	ALBERGUE DE UBA		
Dirección	Camino de Uba, 43		
Municipio	San Sebastián	**Código Postal**	20014
Provincia	Guipúzcoa	**Comunidad Autónoma**	País Vasco
Zona climática	D1	**Año construcción**	2011
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	C.T.E.		
Referencia/s catastral/es	8495096; Finca: 3074548 J		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
○ Edificio de nueva construcción	● Edificio Existente
○ Vivienda ○ Unifamiliar ○ Bloque ○ Bloque completo ○ Vivienda individual	● Terciario ● Edificio completo ○ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Xabier Agirre Alzuru	**NIF(NIE)**	44130841 M
Razón social	Agirregamboamunoa arquitectos S.L.P.	**NIF**	B20801734
Domicilio	Portuetxe bidea 59, 1A		
Municipio	San Sebastián	**Código Postal**	20018
Provincia	Guipúzcoa	**Comunidad Autónoma**	País Vasco
e-mail:	agm@agmarquitectos.com	**Teléfono**	943 020 497
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
	

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

Fecha: 08/07/2025



Firma del técnico certificador

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

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	3178.0

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Suelo con terreno	Suelo	514.4	0.35	Estimadas
Cubierta terraza (Techo1_UBA)	Cubierta	155.25	0.43	Conocidas
Cubierta 4ª (Techo3_UBA)	Cubierta	329.05	0.50	Conocidas
F.Norte_P.Baja (Muro1_UBA)	Fachada	94.94	0.42	Conocidas
F.Sur (P1 y P2)_Muro2_UBA	Fachada	197.41	0.28	Conocidas
F.Este_P.Baja	Fachada	38.98	0.42	Conocidas
F.Oeste_P.Baja	Fachada	42.28	0.42	Conocidas
F.Sur_P.Baja	Fachada	49.09	0.42	Conocidas
PH con NH	Partición Interior	86.87	0.38	Por defecto
P.4_F.Oeste	Fachada	68.58	0.45	Estimadas
P.4_F.Norte	Fachada	82.52	0.45	Estimadas
P.4_F.Este	Fachada	29.85	0.45	Estimadas
P.4_F.Sur	Fachada	14.68	0.45	Estimadas
PV con esp NH en P4	Partición Interior	17.33	0.72	Estimadas
F.Norte (P1 y P2)	Fachada	219.79	0.28	Conocidas
F.Este_(P1 y P2)	Fachada	70.1	0.28	Conocidas
F.Oeste (P1 y P2)	Fachada	64.88	0.28	Conocidas
PV_PBaja (con sala calderas)	Partición Interior	59.78	0.53	Estimadas
PH (con sala de calderas)	Partición Interior	41.34	0.49	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
P.Baja_ Ventanal	Hueco	29.97	3.44	0.31	Estimado	Estimado
P.Baja_ P.acceso	Hueco	12.15	3.44	0.17	Estimado	Estimado
P.Baja_ Ventanal2	Hueco	38.07	3.44	0.17	Estimado	Estimado
P.Baja_ PV	Hueco	6.64	3.44	0.31	Estimado	Estimado
P.Baja_ Ventanal3	Hueco	10.95	3.44	0.31	Estimado	Estimado
Hueco	Hueco	3.3	4.00	0.12	Estimado	Estimado
P_1.9*2.20	Hueco	4.18	4.00	0.11	Estimado	Estimado
P_1.5*2.20	Hueco	6.6	4.00	0.11	Estimado	Estimado
V_PB_0.65*1.65	Hueco	1.07	3.44	0.62	Estimado	Estimado
V_PB_0.65*1.45	Hueco	0.94	3.44	0.62	Estimado	Estimado
V_PB_0.65*2.83	Hueco	1.84	3.44	0.62	Estimado	Estimado
V_PB_0.65*1.83	Hueco	1.19	3.44	0.62	Estimado	Estimado
V1_0.88*3	Hueco	63.36	3.44	0.62	Estimado	Estimado
V2_2,40*3	Hueco	14.4	3.44	0.57	Estimado	Estimado
FOe_V1_0.88*3	Hueco	5.28	3.44	0.46	Estimado	Estimado
V2_1.53*3	Hueco	9.18	3.44	0.57	Estimado	Estimado
FE_V1_0.88*3	Hueco	5.28	3.44	0.46	Estimado	Estimado
V3_4,12*3	Hueco	24.72	3.37	0.34	Estimado	Estimado
V4_3,47*3	Hueco	20.82	3.37	0.34	Estimado	Estimado
FS_V1_0.88*3	Hueco	52.8	3.44	0.19	Estimado	Estimado
P4_V5_0.7*3	Hueco	12.6	3.44	0.62	Estimado	Estimado
P4_V1_0.88*3	Hueco	2.64	3.44	0.62	Estimado	Estimado
Muro cort	Hueco	22.35	3.47	0.59	Estimado	Estimado
PV acceso	Hueco	4.5	3.47	0.59	Estimado	Estimado
Muro cort F.Sur	Hueco	69.06	3.47	0.59	Estimado	Estimado
P.acceso	Hueco	8.28	3.44	0.62	Estimado	Estimado
Lucernario P4ª	Lucernario	22.95	3.44	0.62	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS - caldera1	Caldera Estándar	140	70.4	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
Calefacción y ACS - caldera2	Caldera Estándar	140	74.3	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Refrigeracion - BC P3 solo frio 1	Maquina frigorífica		209.9	Electricidad	Estimado
Refrigeracion - BC PB solo frio 2	Maquina frigorífica		209.9	Electricidad	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	2304.0

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS - caldera1	Caldera Estándar	140	70.4	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
Calefacción y ACS - caldera2	Caldera Estándar	140	74.3	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
TOTALES	ACS				

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Clima 1 - PB Zonas comunes C	Ventilador de caudal constante	Calefacción	89.00
Clima 1 - PB Zonas comunes F	Ventilador de caudal constante	Refrigeración	44.50
Clima 2 - P1 Zonas comunes C	Ventilador de caudal constante	Calefacción	89.00
Clima 2 - P1 Zonas comunes F	Ventilador de caudal constante	Refrigeración	44.50
Clima 3 - P2 Zonas comunes C	Ventilador de caudal constante	Calefacción	89.00
Clima 3 - P2 Zonas comunes F	Ventilador de caudal constante	Refrigeración	44.50
Clima 4 - P1 habitaciones C	Ventilador de caudal constante	Calefacción	408.20
Clima 4 - P1 habitaciones F	Ventilador de caudal constante	Refrigeración	204.10
Clima 5 - P2 habitaciones C	Ventilador de caudal constante	Calefacción	408.20
Clima 5 - P2 habitaciones F	Ventilador de caudal constante	Refrigeración	204.10
Bomba 1 - impulsion caldera 1 ACS	Bomba de caudal constante	ACS	365.00
Bomba 1 - impulsion caldera 1 calef	Bomba de caudal constante	Calefacción	336.00
Bomba 2 - impulsion caldera 2 ACS	Bomba de caudal constante	ACS	365.00
Bomba 2 - impulsion caldera 2 calef	Bomba de caudal constante	Calefacción	336.00
Bomba 3 - primario ACS	Bomba de caudal constante	ACS	1241.00
Bomba 4 - impulsion calef	Bomba de caudal constante	Calefacción	1142.40

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Bomba 5 -impulsion 1 ACS	Bomba de caudal constante	ACS	337.60
Bomba 6 - impulsion 2 ACS	Bomba de caudal constante	ACS	337.60
Bomba 7 - retorno 1 ACS	Bomba de caudal constante	ACS	273.80
Bomba 8 - retorno 2 ACS	Bomba de caudal constante	ACS	273.80
TOTALES			6633.3

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	6.51	3.26	200.00	Conocido
TOTALES	6.51			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	3178.0	Intensidad Baja - 24h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Fotovoltaica autoconsumo 15,47 kWp	16961.15
TOTAL	16961.15

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Intensidad Baja - 24h

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 29.6 A 29.6-48.2 B 48.2-74.1 C 74.1-96.3 D 96.3-118.6 E 118.6-148.2 F ≥ 148.2 G	18.4 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	A	*Emisiones ACS [kgCO2/m² año]*	A
		1.64		0.49	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO2/m² año]		*Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]*	A	*Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]*	A
		2.93		14.40	

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

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	16.26	51659.85
Emisiones CO2 por otros combustibles	2.13	6779.59

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			
< 167.8 A 167.8-272.7 B 272.7-419.5 C 419.5-545.4 D 545.4-671.2 E 671.2-839.0 F ≥ 839.0 G	106.0 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²año]	A	*Energía primaria ACS [kWh/m² año]*	A
		7.74		2.33	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		*Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]*	A	*Energía primaria iluminación [kWh/m²año]*	A
		17.29		85.02	

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.

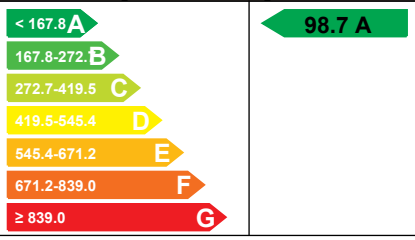
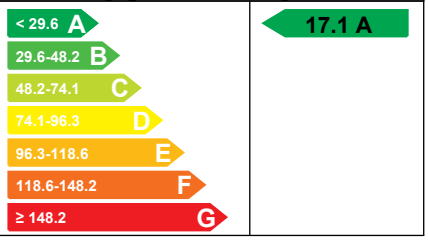
DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 7.7 A 7.7-12.5 B 12.5-19.2 C 19.2-24.9 D 24.9-30.7 E 30.7-38.4 F ≥ 38.4 G	64.2 G	< 18.7 A 18.7-30.4 B 30.4-46.7 C 46.7-60.7 D 60.7-74.8 E 74.8-93.5 F ≥ 93.5 G	18.1 A
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		*Demanda de refrigeración [kWh/m² año]*	

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

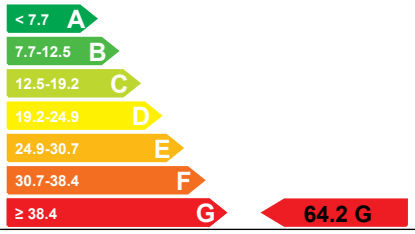
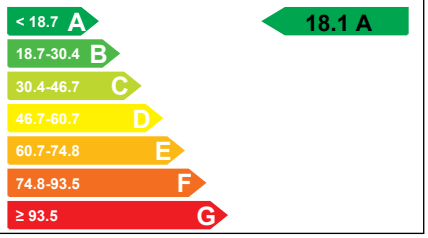
ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

MM2 - Ampliacion y mejora de la instalacion FV de autoconsumo

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m² año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]
	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción			Refrigeración			ACS			Iluminación			Total		
	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original	Valor		ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	87.74		3.7%	8.85		0.0%	26.44		3.7%	43.51		0.0%	159.70		4.7%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	7.46	A	3.7%	17.29	A	0.0%	2.25	A	3.7%	85.02	A	0.0%	98.66	A	7.0%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	1.58	A	3.7%	2.93	A	0.0%	0.48	A	3.7%	14.40	A	0.0%	17.12	A	6.9%
Demanda [kWh/m² año]	64.25	G	0.0%	18.13	A	0.0%									

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

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Se plantea la ampliación de la instalación fotovoltaica existente de 6,25 kWp a 27 kWp. La nueva configuración supone la instalación de 52 módulos de 520W, de los cuales 24 módulos son ampliación (verde) y los 28 existentes se sustituyen aprovechando la estructura de fijación (rojo). Esta nueva instalación aumenta la generación eléctrica desde fuentes renovables y reduce el suministro de electricidad desde la red. Esta medida permite reducir la dependencia energética del centro al disponer de una fuente de energía renovable deslocalizado.

Coste estimado de la medida

-

Otros datos de interés

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

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

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	22/05/2025

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

PARA REALIZAR EL PRESENTE CERTIFICADO ENERGÉTICO SE HA REALIZADO UNA VISITA AL EDIFICIO CON LA FECHA INDICADA EN EL MISMO.
DURANTE LA VISITA SE REALIZARON MEDICIONES DE LOS CERRAMIENTOS Y ELEMENTOS A EXTERIOR, ASÍ COMO DE LOS HUECOS ACRISTALADOS Y DE LAS PARTICIONES INTERIORES A ZONAS COMUNES Y LOCALES NO CALEFACTADOS. ESTAS MEDICIONES SE HAN CONTRASTADO POSTERIORMENTE CON LOS DATOS FACILITADOS.
SE HA PODIDO DISPONER DE DOCUMENTACIÓN EN FORMATO DIGITAL, DE DONDE SE HA OBTENIDO Y CONTRASTADO PARTE DE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA EL PRESENTE INFORME.
LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS CERRAMIENTOS SE HAN TOMADO A PARTIR DE LA INSPECCIÓN VISUAL, SE HAN CONTRASTADO CON LA INFORMACIÓN FACILITADA Y, EN SU CASO, SE HAN ESTIMADO DE TAL FORMA QUE CUMPLAN CON LOS LÍMITES ESTABLECIDOS EN LA NORMATIVA CORRESPONDIENTE EN CUANTO A LA LIMITACIÓN DE LA DEMANDA.
LAS ORIENTACIONES SE HAN TENIDO EN CUENTA SEGÚN EL ESQUEMA DE ORIENTACIONES DEL DOCUMENTO DB-HE DE AHORRO DE ENERGÍA DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.
LA SUPERFICIE ÚTIL HABITABLE SE HA CALCULADO TRAS REALIZAR LAS MEDICIONES DE LOS PLANOS DEL EDIFICIO Y COMPARARLAS CON LOS DATOS RECOPILADOS EN LA VISITA.
EL AÑO DE CONSTRUCCIÓN Y LAS REFERENCIAS CATASTRALES SE HAN OBTENIDO A TRAVÉS DE LA CONSULTA EN EL CATASTRO DE LA DIPUTACIÓN DE GIPUZKOA.
LA GENERACIÓN DE CALOR Y/O FRÍO SE CUBRE POR MEDIO DE DIVERSOS EQUIPOS QUE SE DETALLAN EN EL PRESENTE CERTIFICADO.
IGUALMENTE, SE DETALLAN EN EL MISMO DOCUMENTO LOS EQUIPOS QUE CUBREN LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA DEL EDIFICIO.
EN CUANTO A LA ILUMINACIÓN, DURANTE LA VISITA SE HAN ANOTADO LOS EQUIPOS DE ILUMINACIÓN Y SUS POTENCIAS. ASIMISMO, SE HAN REALIZADO MEDICIONES DE LA ILUMINANCIA MEDIA HORIZONTAL CON UN LUXÓMETRO.
PARA EL CÁLCULO DE LAS GANANCIAS SOLARES PASIVAS SE HAN TENIDO EN CUENTA LAS SOMBRAS PROPIAS Y DE OTROS EDIFICIOS QUE AFECTAN A LAS FACHADAS DEL INMUEBLE.
PARA MEJORAR LA CALIFICACIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA ENERGÉTICO, SE HAN PLANTEADO Y ANALIZADO VARIAS MEDIDAS DE MEJORA.
CADA UNA DE ESTAS MEDIDAS REQUIERE DE UNA INVERSIÓN Y TIENE UN TIEMPO DE RETORNO DETERMINADO EN FUNCIÓN DE LOS AHORROS CONSEGUIDOS Y DEL COSTE DE LA ENERGIA.
LOS DATOS REFLEJADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN A LA INSPECCIÓN VISUAL REALIZADA DURANTE LAS VISITAS Y A LOS DATOS FACILITADOS POR LA PROPIEDAD.

DOCUMENTACION ADJUNTA

- MEMORIA DE PROYECTO DE EJECUCION
- PLANOS CAD
- INVENTARIO DE EQUIPOS DE CONTRATO DE MANTENIMIENTO

Agirre**G**amboa**M**unoa arquitectos, S.L.P.
C/ Portuetxe nº59 1ºA – 20018 Donostia
Tfno/ Fax: 943 02 04 97 / 943 01 33 75
E-mail: agm@agmarquitectos.com
http://www.agmarquitectos.com

www.facebook.com/**agm**arquitectos
agmarquitectos.blogspot.com
www.**agm**arquitectos.com

PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

DOC.MEM/AN.FOTOV



Proyecto Básico y de Ejecución

Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica

UBA Bidea nº43, Donostia

Junio 2025ko Ekaina

PE2448 /REV2

donostiasustapena
fomentosansebastián

MEiK
Ingeniería y Consultoría

PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL ALBERGUE UBA DE DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN (GIPUZKOA)

Junio 2025
MKP25-027-OS2.1 JAA/JAA
Rev. 0

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO

Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

donostiasustapena
fomentosansebastián

MEiK
Ingeniería y Consultoría

PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL ALBERGUE UBA DE DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN (GIPUZKOA)

Documento 1 – Memoria y Anexos

Junio 2025
MKP25-027-OS2.1 JAA/JAA
Rev. 0

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO

Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1 OBJETO DEL PROYECTO 1
1.1.1 Desmontaje instalación solar térmica actual 1
1.1.2 Montaje de estructuras y módulos: 1
1.1.3 Instalaciones eléctricas 2
1.1.4 Inversores 2
1.1.5 Registrador de datos 2
1.1.6 Analizador con memoria 3
1.2 TITULAR DE LA INSTALACIÓN 3
1.3 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN 3
1.4 AUTOR DEL PROYECTO 3

2. NORMATIVA APLICABLE 4

3. CONTEXTO LEGAL: REAL DECRETO 244/2019 7

4. DESCRIPCIÓN GENERAL 8

5. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 9

5.1 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS 9
5.2 INVERSOR 10
5.3 ESTRUCTURA DE SOPORTE 11
5.4 INSTALACIÓN DE CONTROL 12

6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 13

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 13
6.2 CLASIFICACIÓN ELÉCTRICA 13
6.3 PUNTO DE CONEXIÓN 14
6.4 EQUIPO DE MEDIDA 15
6.5 CABLEADO 15
6.5.1 Campo fotovoltaico 16
6.6 PROTECCIONES 17
6.6.1 Corriente continua 17
6.6.2 Corriente alterna 19
6.6.3 Tabla de selección de protecciones 20
6.7 ARMÓNICOS Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA 20
6.8 PUESTA A TIERRA 21

7. CÁLCULOS INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 22

7.1 POTENCIAL DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICO 22

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

7.2 CÁLCULO DEL CAMPO FOTOVOLTAICO 23

8. CÁLCULOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA 26

8.1 SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES 26

8.1.1 Calentamiento de los conductores 26

8.1.2 Caída de tensión y pérdidas de potencia en los conductores 28

8.2 PROTECCIONES 30

8.2.1 Protección DC 30

8.2.2 Protección AC 30

9. CONCLUSIÓN 31

10. ANEXO 1 – JUSTIFICACIÓN REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN 32

11. ANEXO 2 – PLANIFICACIÓN DE LA OBRA 33

12. ANEXO 3 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 34

13. ANEXO 4 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 35

14. ANEXO 5 – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 36

15. ANEXO 7 – FICHAS TÉCNICAS 37

15.1 PANEL FOTOVOLTAICO QCELLS Q.TRON CLASSIC 455W 37

15.2 INVERSOR HUAWEI SUN2000-12KTL-M3 38

15.3 CABLE H1Z2Z2-K 39

15.4 CABLE RZ1-K 40

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Objeto del Proyecto

El objeto del presente Proyecto es definir la instalación, disposición y características técnicas de los elementos que componen la instalación solar fotovoltaica prevista en el Albergue UBA de Donostia – San Sebastián (Gipuzkoa) cuyo titular es Donostia Sustapena – Fomento San Sebastián (de aquí en adelante Fomento SS), así como presentar los cálculos justificativos.

Las actuaciones aquí descritas tienen por objeto definir las características de una nueva instalación de generación fotovoltaica ubicada en la cubierta del edificio y justificar el cumplimiento de los expresado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, así como en el resto de la normativa vigente aplicada al caso.

El presente Proyecto incluye las siguientes actividades que deberán ser realizadas por el contratista:

1.1.1 *Desmontaje instalación solar térmica actual*

- ✓ La desinstalación de los paneles solares térmicos existentes actualmente en la cubierta.
- ✓ La desinstalación del resto de equipos que forman la instalación (inversores, cuadros de protecciones, etc.), así como el cableado eléctrico y de datos. Se retirará todo excepto los bloques de hormigón que forman parte de la estructura de sujeción de los paneles.

1.1.2 *Montaje de estructuras y módulos:*

- ✓ Revisión de los bloques de hormigón existentes para asegurar su aprovechamiento.
- ✓ Preparación de la cubierta para la correcta instalación de las nuevas estructuras de sujeción con marcaje inicial de los puntos de anclaje.
- ✓ Realización de perforaciones o taladros en cubierta para introducción de tacos.
- ✓ Subida de materiales.
- ✓ Atornillado y sellado de los puntos de sujeción a la cubierta.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- ✓ Integración de los perfiles y distintos elementos de la estructura sobre los elementos de la cubierta.
- ✓ Instalación de los módulos en los lugares habilitados para ello.

1.1.3 *Instalaciones eléctricas*

- ✓ La ejecución del cableado para la correcta conectividad de los módulos a la red eléctrica.
- ✓ Extendido del cableado.
- ✓ Conexión eléctrica de los conectores de los módulos conforme se van colocando sobre la estructura, según las indicaciones o configuración de cada uno de los strings.
- ✓ Desde la cubierta se llevarán los cableados de las series hasta los armarios de conexión con las protecciones adecuadas en la cubierta, en las inmediaciones del campo fotovoltaico. No se realizará la conexión de estas instalaciones al inversor hasta la realización de las pruebas de tierra.
- ✓ La ejecución del cableado para la conectividad al rack de datos, en concreto al switch.
- ✓ Ejecución de los armarios de protecciones, tanto DC como AC, para la conexión de los strings a los inversores, y conexión de los inversores al cuadro general de baja tensión.
- ✓ Ejecución de las protecciones pertinentes durante las conexiones de los distintos elementos que componen la instalación fotovoltaica.

1.1.4 *Inversores*

- ✓ Montaje de inversores.
- ✓ Conexionado del mismo a cajas de sistema y protecciones.

1.1.5 *Registrador de datos*

- ✓ Montaje del registrador de datos.
- ✓ Conexionado del mismo a los inversores.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

1.1.6 *Analizador con memoria*

- ✓ Montaje del analizador con memoria.
- ✓ Conexionado del mismo a los inversores.

El presente proyecto describe la manera en que estas obras han de ser ejecutadas con el grado de detalle suficiente que permita realizar correctamente todas las obras contempladas.

Por último, se entienden como trabajos repercutidos en el resto de partidas los trabajos de replanteo y preparación de croquis y planos de detalle asociados a la ejecución de todas las actuaciones definidas en el presente proyecto.

1.2 Titular de la instalación

- ✓ Razón social: FOMENTO SAN SEBASTIÁN S.A.
- ✓ CIF: A20001681
- ✓ Domicilio social: San Roque Kalea 120, Etxe Zuri Eraikina – 20009 Donostia – San Sebastián (Gipuzkoa).

1.3 Emplazamiento de la instalación

El emplazamiento de la instalación es:

- ✓ Camino de Uba 43. 20014 – Donostia – San Sebastián (Gipuzkoa).

1.4 Autor del Proyecto

El autor del presente Proyecto, es el Ingeniero Industrial D. Joseba Arregui Amilibia, número de colegiado 3.410, perteneciente al Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Guipúzcoa, como socio – trabajador de la empresa MEIK INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.L.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

2. NORMATIVA APLICABLE

Como referencia general se indica que para la realización del presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes Reglamentos y Normas:

- ✓ 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 (BOE, de 27 de Diciembre de 2000).
- ✓ Real Decreto 244/2019, del 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- ✓ Real-Decreto ley 15/2018, del 5 de octubre; de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- ✓ Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- ✓ Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética
- ✓ Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- ✓ Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- ✓ Real Decreto 1544/2011, de 31 de octubre, por el que se establecen los peajes de acceso a las redes de transporte y distribución que deben satisfacer los productores de energía eléctrica.
- ✓ Orden ETU/130/2017, de 17 de febrero, por la que se actualizan los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, a efectos de su aplicación al semiperiodo regulatorio que tiene su inicio el 1 de enero de 2017.
- ✓ Circular 3/2021, de 17 de marzo, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se modifica la Circular 3/2020, de 15 de enero, por la que se establece la metodología para el cálculo de los peajes de transporte y distribución de electricidad.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- ✓ Circular 3/2020, de 15 de enero, por la que se establece la metodología para el cálculo de los peajes de transporte y distribución de electricidad.
- ✓ ITC-BT-40 (Instalaciones generadoras en baja tensión) del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), aprobado por el RD 842/2002.
- ✓ Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- ✓ Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- ✓ RD 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE). Sección HE5 del Documento Básico de Energía (DB HE) sobre contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.
- ✓ Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto nº842/2002 del 02/08/2002 – BOE nº224) e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- ✓ Normas particulares y de normalización de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.
- ✓ Recomendaciones UNESA.
- ✓ Normas tecnológicas de la edificación.
- ✓ Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de seguridad y salud en las obras.
- ✓ Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones Mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- ✓ Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- ✓ Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

3. CONTEXTO LEGAL: REAL DECRETO 244/2019

La instalación a diseñar se clasificará como de autoconsumo sin excedentes, o tipo 1.a), de acuerdo al RD 244/2019 por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo. Corresponde a las modalidades definidas en el artículo 9.1.a) de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre. En este caso existirá un único tipo de sujeto de los previstos en el artículo 6 de la citada Ley, que será el sujeto consumidor.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

4. DESCRIPCIÓN GENERAL

El edificio objeto del proyecto consiste en un albergue. Se instalarán los paneles solares fotovoltaicos en la cubierta alta del edificio, donde actualmente se encuentran instalados. En la siguiente imagen se puede observar las zonas en las que se instalarán las placas.



El edificio dispone de suministro eléctrico. No obstante, se proyecta una instalación solar fotovoltaica sin vertido a red, debido a que teniendo en cuenta la potencia que se puede instalar y observando los consumos registrados en los meses más recientes, no se prevé que se puedan producir excedentes.

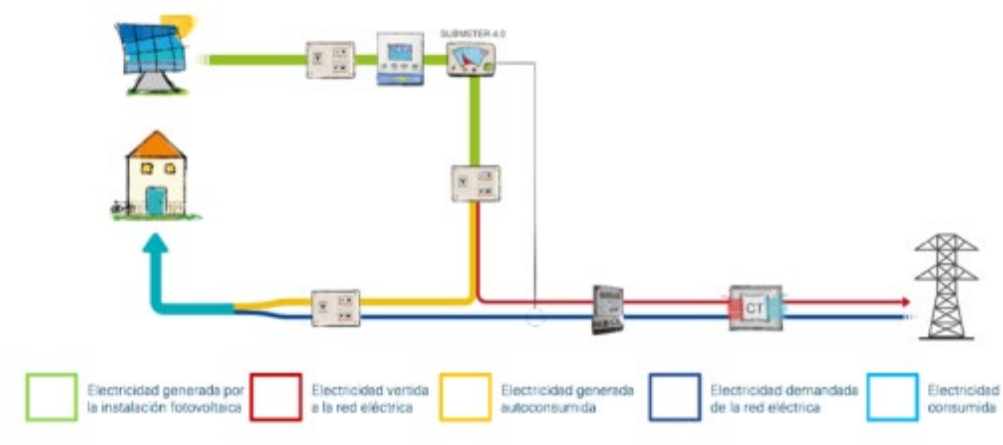
Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

5. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Se proyecta una nueva instalación de solar fotovoltaica en el espacio libre disponible en las distintas zonas de las cubiertas del edificio para disponer de una instalación de autoconsumo de energía eléctrica renovable y así poder cubrir una parte del consumo eléctrico de manera ambientalmente sostenible.

Se proyecta la instalación de autoconsumo de energía fotovoltaica sin excedentes.

En la siguiente figura se observan los componentes habituales que, generalmente, forman una instalación fotovoltaica conectada a la red eléctrica destinada a autoconsumo sin excedentes.



- Subsistema de generación: está compuesto por el conjunto de módulos conectados en serie y/o paralelo que transforman la energía incidente en energía eléctrica.

- Subsistema de acondicionamiento de potencia: su función principal es la de proporcionar al punto de consumo la combinación más adecuada de voltaje/corriente, a la vez que asegurar que el generador fotovoltaico opera en su punto de máxima potencia. Está formado por el inversor y auxiliares.

- Subsistema de elementos auxiliares: cableado, elementos de protección, equipos de medida, etc.

5.1 Módulos fotovoltaicos

En la siguiente tabla se adjuntan las principales características de los paneles:

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Este componente será el encargado de captar la irradiancia proveniente del sol para generar corriente continua.

	MÓDULO	
FABRICANTE	QCELLS	
MODELO	Q.TRON CLASSIC 455	
	STC	NOCT
Pmax (W)	455	344
Voc (V)	35,95	34,22
Vmp (V)	30,44	28,51
Isc (A)	15,98	12,9
Imp (A)	14,95	12,07
EFICIENCIA (%)	22,8	
α_Isc (%/C°)	0,04	0,04
β_Voc (%/C°)	-0,24	-0,24
γ_Pmp (%/C°)	-0,28	-0,28
T° CELL	25	45
T° AMB	0	20
IRRADIANCIA (W/m2)	1000	800

En el edificio se prevé la instalación de 34 paneles solares con 455W de potencia unitaria. En total se prevé una instalación de 15,47 kW de potencia

5.2 Inversor

Un inversor es un dispositivo electrónico cuya función consiste en convertir un voltaje de entrada de corriente continua a un voltaje simétrico de salida de corriente alterna, con la magnitud y frecuencia deseada por el usuario. Los inversores se utilizan en una gran variedad de aplicaciones, desde pequeñas fuentes de alimentación hasta aplicaciones industriales complejas. También se usan para convertir la corriente continua generada por los paneles solares FV en corriente alterna y, de esta manera, ser inyectada en la red eléctrica o usada en instalaciones eléctricas.

En este proyecto se ha seleccionado dos inversores del mismo modelo, se trata del modelo SUN2000-12KTL-M3 de la marca HUAWEI. A continuación, se muestran las principales características del inversor, para más detalle consultar los Anexos:

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

		INVERSOR
	FABRICANTE	HUAWEI
	MODELO	SUN2000-12KTL-M3
ENTRADA	Vmax (V)	1080
	Imax/MPPT (A)	27
	Isc max (A)	39
	Nº entradas	4
	Nº MPPTs	2
	Vmin MPP (V)	160
	Vmax MPP (V)	950
SALIDA	Pnom CA (W)	12000
	Vnom (V)	230/400
	Frecuencia nom (Hz)	50/60
	Inom (A)	20
	Imax (A)	20

5.3 Estructura de Soporte

En el presente apartado se detalla la estructura de soporte prevista en el caso de la cubierta del edificio.

Toda la estructura se dimensionará teniendo en cuenta las directrices del Documento Básico DB SE-AE (Acciones en la Edificación), y las del eurocódigo UNE-EN 1991–1-4:2007/AC: 2010, en los que se establecen los criterios de cálculo de las cargas derivadas de fenómenos meteorológicos como la nieve y el viento.

La instalación se realizará de manera que no suponga riesgo alguno de inestabilidad o falta de sujeción por vientos o nieve. Toda la estructura será de aluminio, con toda la tornillería de acero inoxidable. El diseño de la estructura soporte y del sistema de fijación permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin que éstas puedan originar cargas que afecten a los módulos.

Los puntos de sujeción y apoyo de los módulos fotovoltaicos en la estructura soporte serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y la posición relativa, de manera que no se originen en los módulos flexiones superiores a las admisibles.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

La tornillería será en todos los casos, de acero inoxidable. En todo momento se garantizará la resistencia de esta estructura a las condiciones climatológicas más adversas, tanto desde el punto de vista de calidad como de resistencia a los agentes atmosféricos.

Teniendo en cuenta la tipología del suelo de la cubierta y la dificultad de fijar los soportes metálicos, se instalarán soportes de hormigón sobre las cuales se sujetarán los paneles. Los soportes de hormigón presentarán una inclinación de 13º.

5.4 Instalación de control

Se incluirán los dispositivos de control y de monitorización correspondientes para que el usuario pueda acceder a los datos, poder extraerlos y posteriormente integrar en las bases de datos del edificio y poder manejarlos.

La instalación de control permitirá al usuario acceder a los datos de producción de la instalación y descargar los datos. Por otro lado, debe permitir la comunicación de aplicaciones de otros usuarios autorizados.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

6.1 Descripción de la instalación

La instalación eléctrica prevista presenta una parte de corriente continua (DC) y un parte de corriente alterna (AC). El generador está formado por 38 módulos de 455 Wp.

Ubicación	Uba Bidea 43. 20014. Donostia – San Sebastián (Gipuzkoa)
Inclinación Módulos FV (º)	13º
Superficie campo (m^2)	357 m^2
Nº módulos FV	34
Potencia campo FV (kW)	15,47 kW

El dimensionado de la instalación se ha llevado a cabo con arreglo al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D 842/2002 de 2 de agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias.

La descripción detallada de los cálculos realizados para el dimensionado de la instalación se adjunta en el apartado de Cálculos.

6.2 Clasificación eléctrica

La conexión del campo fotovoltaico a la red eléctrica de baja tensión será trifásica y se realizará a la entrada del cuadro eléctrico general de baja tensión. La tensión será: 230 V entre las fases y el neutro.

Se consideran como instalaciones generadoras de baja tensión las destinadas a transformar cualquier tipo de energía no eléctrica en energía eléctrica. En este caso concreto se considera

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

una instalación generadora interconectada ya que está, normalmente, trabajando en paralelo con la Red de Distribución Pública.

De acuerdo con la ITC-BT-40, las instalaciones generadoras interconectadas (apartado 8.3) de baja tensión cumplirán los siguientes requerimientos:

- ✓ Las canalizaciones serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes o conexiones, sistemas y dispositivos que ofrezcan un grado de estanqueidad mínima de IP-X4.
- ✓ Todas las cajas de conexiones y cuadros eléctricos, situados en el exterior presentarán un grado de estanqueidad, de cómo mínimo IP-X4.
- ✓ El acceso a las cajas o cuadros se realizará mediante prensaestopas cuyo grado de estanqueidad no comprometerá el grado de estanqueidad del conjunto.
- ✓ Todos los circuitos dispondrán de adecuados elementos de protección en origen.

6.3 Punto de conexión

La instalación se clasifica como generadora interconectada de acuerdo al Reglamento de Baja Tensión (REBT); e instalación de autoconsumo sin excedentes (tipo 1.a) de acuerdo al RD 244/2019.

La instalación se llevará a cabo en red interior de abonado, junto al cuadro de protecciones, de acuerdo al Real Decreto 244/2019 de conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

En cuanto al edificio en cuestión, la instalación conectará con el cuadro general de baja tensión (CGBT) existente en la planta baja.

Los cuadros de protección, los inversores y el resto de accesorios necesarios para el funcionamiento de la instalación se ubicarán en el entorno de la colocación del campo fotovoltaico y se conectarán por una parte con el CGBT ubicado en la planta baja y por otra parte, con el campo fotovoltaico previsto en la cubierta.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

6.4 Equipo de medida

Los equipos de medida se ajustarán a los requisitos y condiciones establecidos en el Capítulo IV del Real Decreto 244/2019, del 5 de abril, por el que se definen los requisitos de medida y gestión de energía de una instalación de autoconsumo. Este capítulo se basa en el Real Decreto 1110/2019 por el que se aprobó el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, y en la reglamentación en materia de medida y seguridad y calidad industrial, cumpliendo los requisitos necesarios para permitir y garantizar la correcta medida y facturación de la energía producida.

Al ser una instalación de autoconsumo sin excedentes no se realizará ninguna modificación al equipo de medida actual.

6.5 Cableado

Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte DC deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior a un 3% y los de la parte AC para que la caída sea inferior a un 3,5%, teniendo ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones.

Todos los conductores de fase o polares de la instalación, se identificarán por un color negro, marrón o gris, el conductor neutro por un color azul y los conductores de protección (tierra) con un color amarillo - verde.

Tal y como se muestra en la ficha técnica adjunta en el apartado de anexos, el cable seleccionado se fabrica de acuerdo a la norma UNE EN 50618, cumpliendo, así como las exigencias de la ITC-BT-53.

El cableado deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.

El cableado instalado será RZ1-K con una tensión asignada de 0,6 / 1 kV.

La sección de los conductores se dimensiona utilizando los criterios siguientes:

- ✓ A) Criterio de la intensidad máxima admisible o calentamiento.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

✓ B) Criterio de máxima caída de tensión.

En la siguiente tabla se presentan los resultados del dimensionado de los conductores:

Descripción	**Designación del cableado**
Unión módulos FV	H1Z2Z2-K 1500 V 2x(1x6) mm2
String – Cuadro CC – Inversor	H1Z2Z2-K 1500 V 2x(1x6) mm2
Inversor – Cuadro AC General	RZ1-K 5x10mm2
Cuadro AC General - CGBT	RZ1-K 5x10mm2

En cuanto a conducciones y radios de giro del cableado, se deberá respetar el REBT.

6.5.1 *Campo fotovoltaico*

En la parte DC los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán por canaleta superficial entre paneles. La conexión entre los strings y el paso vertical se realizará a través de bandejas aislantes colocadas en suelo

Desde dichas bandejas nuevas a instalar en el suelo de la cubierta se conectará con el paso vertical ubicado en la zona superior derecha de la cubierta según el plano. A través de canalizaciones existentes se llegará a la planta baja a las inmediaciones del CGBT.

El cuadro de protecciones CC se colocará en el mismo campo fotovoltaico, el inversor en el exterior de la planta tercera y el cuadro de protecciones AC al lado del CGBT.

Desde cada uno de los inversores partirán sendos cables de corriente alterna que conectarán con el cuadro de protecciones de AC.

Del cuadro AC General, se conduce un único cable general por la bandeja hasta llegar al cuadro general de baja tensión ubicado al lado. Se instalará un nuevo interruptor de 40 A. Desde este interruptor se realizará la conexión al embarrado del cuadro eléctrico CGBT.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

6.6 Protecciones

Las protecciones cumplirán en todos sus puntos el artículo 14 del RD 1699/2011 sobre protecciones de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red de baja tensión, así como lo estipulado en el REBT ITC–BT-40.

El sistema fotovoltaico dispondrá de las protecciones específicas que el fabricante aconseje para reducir los daños como consecuencia de defectos internos o externos al mismo.

Los circuitos de salida del campo fotovoltaico se dotarán de protecciones establecidas en las correspondientes ITC que les sean aplicables.

6.6.1 *Corriente continua*

6.6.1.1 Rayos

Con el objetivo de minimizar las tensiones inducidas se tratará de minimizar la superficie de todos los bucles del cableado de la corriente continua.

Para ello, tal y como se muestra en los planos, los cables de corriente continua y el conducto equipotencial se colocarán uno al lado del otro.

6.6.1.2 Choques eléctricos

De acuerdo al REBT las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC BT-24 con las siguientes excepciones:

Para la protección contra contactos indirectos de las instalaciones en corriente continua solo estarán permitidas las medidas siguientes:

- ✓ Protección por aislamiento doble o reforzado.
- ✓ Protección por utilización de muy baja tensión de seguridad (MBTS).

Para la protección contra los contactos directos de las instalaciones en corriente continua, no estarán permitidas las medidas de basadas en:

- ✓ Protección por medio de obstáculos

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

✓ Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento

✓ Protección en los locales o emplazamientos no conductores

✓ Protección mediante conexiones equipotenciales locales no conectadas a tierra

✓ Protección por separación eléctrica

Adicionalmente, cuando se utilice la medida de protección por utilización de aislamiento doble o reforzado, el material eléctrico, el sistema de canalización utilizados en el lado de la corriente continua debe ser de aislamiento de clase II o equivalente.

Cuando se utilice la medida de protección por utilización de muy baja tensión de seguridad (MBTS) en el lado de corriente continua, la tensión máxima en circuito abierto $U_{OC\ MÁX}$. no debe exceder de 75 V en corriente continua.

6.6.1.3 Incendios

El calor que se genera a través de los equipos eléctricos no debe afectar a materiales colindantes o a los que se puedan encontrar cerca de estos. Los equipos eléctricos que se utilicen no deben suponer ningún riesgo de incendio en los materiales colindantes.

Para ello se deberá respetar las distancias de seguridad que aseguren que en condiciones normales los objetos, equipos, etc. colindantes no estén sujetos a temperaturas peligrosas.

Además, se deberán utilizar canalizaciones eléctricas no propagadoras de incendio y los cables serán de la clase de reacción a fuego mínima E_{ca}.

6.6.1.4 Sobrecorrientes

Las particularidades de nuestro generador: módulos fotovoltaicos, cuya corriente nominal es muy similar a la corriente de cortocircuito, hacen que las sobrecorrientes no sean críticas desde el punto de vista del generador.

Sin embargo, los fenómenos de sobrecorriente pueden ser perjudiciales para el inversor y los componentes electrónicos del sistema, así como provocar el envejecimiento de toda la instalación por ser fenómenos cíclicos para las instalaciones fotovoltaicas.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Las medidas generales que se deberán cumplir las medidas generales para la protección se recogen en la ICT-BT-22.

La configuración de la distribución de las series (strings) de la instalación hace que sea innecesaria la protección mediante fusibles, no obstante, se considera recomendable dicha protección, por lo que se instalarán fusibles a la entrada de cada MPPT con la idea de incrementar la protección del sistema.

6.6.1.5 Sobretensiones

Debido a las características de la instalación, se pueden inducir sobretensiones de origen atmosférico de cierta importancia, por lo que se debe prever la instalación de protección contra sobretensiones. La entrada CC del inversor se deberá proteger mediante dispositivos bipolares de protección tipo 2.

La tensión de operación del dispositivo estará definida por el rango comprendido entre la menor tensión de trabajo en el punto de máxima potencia y la mayor tensión de circuito abierto, considerando en ambos casos el efecto más desfavorable de la temperatura de la célula sobre las características de tensión. En este caso, el inversor seleccionado incorpora dispositivos de protección contra sobretensiones inducidas tipo 2, en entrada de CC.

6.6.1.6 Contactos directos e indirectos

Todos los componentes de la instalación tendrán aislamiento de clase II. Los inversores cumplen con las funciones de seguridad de las personas y de la instalación mediante el empleo de técnicas equivalentes al aislamiento galvánico de un transformador de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 1699/2011 según certificado de entidad.

6.6.2 Corriente alterna

6.6.2.1 Sobrecorrientes

Se instalará un interruptor magnetotérmico omnipolar con poder de corte superior a la corriente de cortocircuito. El calibre del magnetotérmico se basa en las corrientes obtenidas en los cálculos, debiendo ser inferior a la intensidad máxima admisible de la línea eléctrica, con los coeficientes de corrección y superior a la intensidad de diseño de la instalación fotovoltaica.

La curva de disparo se ha elegido C.

6.6.2.2 *Sobretensiones*

La instalación de alterna quedará protegida mediante una protección de sobretensiones de tipo 2 situadas en los cuadros de protecciones de DC.

6.6.2.3 *Contactos directos e indirectos*

La instalación contará con relés diferenciales regulables en tiempo y corriente en la parte AC. El calibre del interruptor automático se coordinará con el del diferencial para garantizar la vida del componente y su correcto funcionamiento.

6.6.2.4 *Separación galvánica*

Los inversores cumplen con las funciones de seguridad de las personas y de la instalación mediante el empleo de técnicas equivalentes al aislamiento galvánico de un transformador de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 1699/2011 según certificado de entidad independiente.

6.6.3 *Tabla de selección de protecciones*

En las siguientes tablas se presentan los cuadros y elementos de protección:

- ✓ Protección DC: cada uno de los strings estará protegido por un fusible de 16 A.
- ✓ Protección AC: el inversor se protegerá por un magnetotérmico de 40 A.

  Ademas se instalará un interruptor magnetotérmico diferencial regulable aguas arriba del cuadro AC General de 40 A.

Las protecciones se instalarán en un cofre con capacidad suficiente para su instalación.

6.7 Armónicos y compatibilidad electromagnética

El fabricante del inversor acredita mediante certificados el cumplimiento de los niveles de emisión e inmunidad frente a armónicos y de compatibilidad electromagnética según el RD 1699/2011.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

6.8 Puesta a Tierra

Con objeto de evitar tensiones de defecto en caso de defecto de aislamiento de los circuitos, las masas de la instalación (los marcos de los módulos, armarios envolventes, carcasa del inversor, canalizaciones, etc.) deberán ir unidas eléctricamente a tierra mediante una instalación de puesta a tierra independiente de la del neutro de la compañía distribuidora, de acuerdo con las directrices del Reglamento de Baja Tensión.

Tal y como se indica en la ITC-BT-18 y en la ITC-BT-53, Los conductores de protección unirán eléctricamente la estructura de soporte del generador fotovoltaico y los marcos metálicos de los módulos, así como el inversor trifásico y los cuadros general de protección de la instalación a los bornes de tierra con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Según el reglamento electrotécnico de baja tensión los tipos de conexiones a tierra se definen en la siguiente tabla:

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión	Según apartado 3.4 (ITC-BT-18)	6 mm2 Cobre
No protegida contra la corrosión	25 mm2 Cobre	

Prioritariamente se utilizarán las tomas de tierra existentes en la instalación. La conexión a tierra de la instalación de generación PV se realizará por medio de cable de cobre protegido (aislado) de sección de 6 mm², conectado a la tierra del CGBT u otro punto de tierra en el exterior que se considere adecuado.

Se comprobará in situ que la resistencia de puesta a tierra de la instalación cumple con la ITC-BT-18 del REBT, esto se realizará siempre antes de la puesta en marcha del inversor, comprobando que no existan faltas o fallos a tierra antes de la conexión de los strings. La continuidad del sistema de tierras se garantizará interconectando todos los elementos mediante conductor aislado de 6mm^2 de sección y uniones con grapas de presión inoxidables o soldadura aluminotérmica.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

7. CÁLCULOS INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

7.1 Potencial de generación fotovoltaico

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

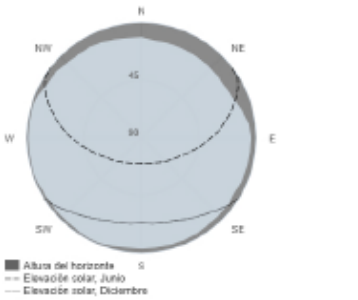
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud:	43.306,-1.952
Horizonte:	Calculado
Base de datos:	PVGIS-SARAH3
Tecnología FV:	Silicio cristalino
FV instalado:	1 kWp
Pérdidas sistema:	14 %

Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación:	13 °
Ángulo de azimut:	-16 °
Producción anual FV:	1096.39 kWh
Irradiación anual:	1380.83 kWh/m²
Variación interanual:	32.26 kWh
Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia:	-3.38 %
Efectos espectrales:	1.6 %
Temperatura y baja irradiancia:	-5.95 %
Pérdidas totales:	-20.6 %

Perfil del horizonte en la localizacion selecci



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	46.3	56.9	7.3
Febrero	63.6	77.2	11.2
Marzo	93.2	114.5	15.2
Abril	109.1	135.7	14.7
Mayo	125.0	156.6	14.6
Junio	123.3	158.1	10.0
Julio	129.9	168.7	11.5
Agosto	125.0	160.8	7.5
Septiembre	106.8	135.9	7.7
Octubre	79.4	99.5	7.7
Noviembre	49.9	61.3	9.3
Diciembre	44.9	55.6	8.1

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].
H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].
SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

Energía producida anual total: 15,47 kW*1.096,39 kWh/kW: 16.961,15 kWh/año

Se proyecta una producción anual total de 16.961,15 kWh

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

7.2 Cálculo del campo fotovoltaico

En primer lugar, se evalúan las condiciones a las que operará el sistema fotovoltaico en la ubicación correspondiente según las condiciones climáticas de Donostia – San Sebastián. Tomando como referencia la temperatura ambiente de la zona se calculan las temperaturas más extremas a las que operarán los paneles. Para ello se ha aplicado el siguiente criterio:

$$T_C = T_A + G \cdot (NOCT - 20)/800$$

Donde:

✓ Tc: temperatura de la célula (ºC)

✓ TA: temperatura ambiente (ºC)

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Temperatura	**TA(ºC)**	**Tc(ºC)**
Mínima	-12ºC	-12ºC
Máxima	39 ºC	65,25 ºC

A continuación, se ha determinado:

✓ La tensión a circuito abierto a la mínima temperatura (-12ºC):

$$V_{OC}(T_{min}) = V_{OC} \cdot [1 + (T - 25) \cdot \beta] = 38{,}90\ V$$

donde:

$\beta = -0{,}272$ %/ºC , coeficiente de temperatura en Voc.

✓ La tensión del punto de máxima potencia a la temperatura máxima de la célula (65,25 ºC):

$$V_{MPP}(T_{max}) = V_{MPP} \cdot [1 + (T - 25) \cdot \delta] = 26{,}89\ V$$

donde:

$\delta = -0{,}35$ %/ºC , coeficiente de temperatura para Pmax.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Siguiendo este criterio establecido se comprueba que la configuración definida para el presente sistema de generación fotovoltaica es correcta. Para ello se ha calculado el número de paneles mínimo y máximo posible por cada string teniendo en cuenta las condiciones a las que debe operar el inversor, las cuales son las mismas en el caso del rango de tensión en los tres inversores.

$$(N_{serie})_{min} = \frac{V_{min,inv}}{V_{MPP}(T_{max})} = 5.95 \rightarrow 6$$

$$(N_{serie})_{max} = \frac{V_{max,inv}}{V_{OC}(T_{min})} = 24{,}42 \rightarrow 24$$

Con este criterio se ha obtenido que el número de paneles mínimo por cada string debe ser 6 y el máximo 24. De este modo, queda justificado el correcto dimensionamiento de los inversores para el sistema de generación propuesto.

Se adjunta a continuación los cálculos justificativos.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

	Ta	E	Tc	Vmpp_Tmax	Voc_Tmin	Isc	Voc
MIN	-12	0	-12	-	38,9013		
MAX	39	357	65,25	26,89	-		
REPRESENTATIVO	19,9	357	31,06	-	-	5,72	35,37
REPRESENTATIVO LAD E	19,9	0	19,9	-	-	0	36,28
N° serie min	5,95						
N° serie max	24,42						

STC	String 1	String 2	Isc/String 1	Voc/String1	Isc/String 2	Voc/String 2	Isc/MPPT	Voc/MPPT
MPPT 1	9		15,98	323,55	0	0	15,98	323,55
MPPT 2	8		15,98	287,6	0	0	15,98	287,6
MPPT 3	9		15,98	323,55	0	0	15,98	323,55
MPPT 4	8		15,98	287,6	0	0	15,98	287,6

TONC	String 1	String 2	Isc/String 1	Voc/String1	Isc/String 2	Voc/String 2	Isc/MPPT	Voc/MPPT
MPPT 1	9		12,9	307,98	0	0	12,9	307,98
MPPT 2	8		12,9	273,76	0	0	12,9	273,76
MPPT 3	9		12,9	307,98	0	0	12,9	307,98
MPPT 4	8		12,9	273,76	0	0	12,9	273,76

T=19,6 ; E=648,71;648,34	String 1	String 2	Isc/String 1	Voc/String1	Isc/String 2	Voc/String 2	Isc/MPPT	Voc/MPPT
MPPT 1	9		5,72	318,29	0,00	0,00	5,72	318,29
MPPT 2	8		5,72	282,92	0,00	0,00	5,72	282,92
MPPT 3	9		5,72	318,29	0,00	0,00	5,72	318,29
MPPT 4	8		5,72	282,92	0,00	0,00	5,72	282,92

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

8. CÁLCULOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Para el cálculo de la instalación eléctrica se ha seguido lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

8.1 Sección de los conductores

En primer lugar, se definen las secciones de los conductores según lo indicado en el ITC-BT-40 del REBT. Para el cálculo de líneas se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- ✓ Calentamiento de los conductores.
- ✓ Caída de tensión y pérdidas de potencia en los conductores.

8.1.1 *Calentamiento de los conductores*

Si por un conductor de resistencia (Ω), circula una intensidad (A), se eleva su temperatura hasta que el calor transmitido por la corriente al conductor, se iguala al calor cedido por el conductor al ambiente en igual tiempo; según la ley de Joule, y la cantidad de calorías recibidas en un segundo:

$$Q = 0{,}24 \cdot R \cdot I^2 \cdot t$$

Donde:

- ✓ Q→ Cantidad de calor que dura el escurrimiento de los electrones (calorías).
- ✓ I → Intensidad de corriente (A).
- ✓ R→ Resistencia óhmica (Ω).
- ✓ t→ Tiempo (seg).

Partiendo de esta fórmula y teniendo en cuenta que las calorías cedidas dependen de la temperatura del conductor respecto del ambiente que la rodea, a su superficie, el material que forma su aislante, etc. Se demuestra que el aumento de temperatura es directamente proporcional al cuadrado de la intensidad (considerando despreciables las variaciones de la resistencia con la temperatura).

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

$$\Delta T = \left(\frac{I_{admisible}}{(I_{nom})_{c.n}}\right)^2 \cdot \Delta T_{c.n}$$

Donde:

✓ ΔT→ Incremento admisible de la temperatura (ºC).

✓ ΔT_(c.n) → Incremento de la temperatura en condiciones normales (ºC).

✓ (I_nom)_(c.n)→ Intensidad nominal en condiciones normales (A).

✓ I_admisible→ Intensidad admisible (A).

El calor que adquiere un conductor, lo va cediendo a través del medio que le rodea (aislamiento, tubo, pared, aire, etc.), produciéndose un equilibrio entre el calor que recibe por el paso de la corriente y el que desprende hacia el exterior.

El calor que es cedido al exterior es:

$$Q = M \cdot C \cdot \Delta T$$

Donde:

Q→ Calor cedido al exterior (J).

M → Masa (kg).

C→ Calor específico (J/kg·K).

ΔT→ Variación de temperatura (ºC).

Si la intensidad I crece, el calor producido por el paso de la corriente crece también.

Al cabo de un periodo transitorio, el calor cedido al exterior será igual al producido por el paso de intensidad. Por tanto, este calor cedido al exterior aumenta también, produciéndose por consiguiente un aumento del incremento de la temperatura. Considerando que la temperatura del exterior es prácticamente constante, el incremento de la temperatura es debido al aumento de la temperatura del conductor.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Si la intensidad es superior a la recomendada, la temperatura del conductor es elevada, con el peligro de deterioro de los aislantes por no estar diseñados para soportar esas temperaturas (y con el consecuente riesgo de provocar cortocircuitos).

Por lo tanto, para cada sección de los conductores existe un límite de carga en amperios que no debe sobrepasarse, que se corresponde con la temperatura máxima admisible que puede soportar esa sección del conductor sin que se produzcan los efectos antes mencionados.

Las intensidades de las corrientes eléctricas admisibles en los conductores, (Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, ITC-BT-19), se regularán en función de las condiciones técnicas de las redes de distribución y de los sistemas de protección empleados en los mismos.

Para los cables sometidos al calentamiento directo de la parte inferior de los módulos fotovoltaicos, se considerará una temperatura ambiente, como mínimo, igual a 70 ºC.

Los cálculos y condiciones a las que deben ajustarse el proyecto y la ejecución de estas redes están fijadas en las instrucciones complementarias correspondientes a este reglamento.

Se tendrá en cuenta lo indicado en la IEC 60.634-7-712, que indica que, a su temperatura de trabajo, el cable de cada rama debe soportar 1,25 veces la intensidad de cortocircuito en STC del módulo. Así mismo, se tendrá en cuenta lo indicado en la ITC-BT-40 punto 5, que indica que los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador.

8.1.2 *Caída de tensión y pérdidas de potencia en los conductores*

Una vez elegida la sección de acuerdo con la intensidad nominal que ha de circular por esa sección, es menor que la intensidad máxima admisible de dicho conductor para dicha sección, se deberá comprobar que cumple las condiciones relativas a la caída de tensión.

Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte DC deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior a un 3% y los de la parte AC para que la caída sea inferior a un 3,5%, teniendo ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones.

Para el cálculo de secciones se ha empleado la siguiente fórmula:

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

8.1.2.1 *En corriente continua*

Calculada en el punto de máxima potencia debe ser inferior al 3%.

$$s = \frac{2 \cdot L \cdot P}{c \cdot \Delta V} = \frac{2 \cdot L \cdot I_{max}}{c \cdot V \cdot \Delta V}$$

Donde:

- ✓ L→ Longitud del conductor (m). Se ha fijado una longitud de 42 metros hasta la ubicación del inversor.
- ✓ I_max → Intensidad máxima prevista en la línea (A).
- ✓ c→ Conductividad del cobre (m·Ω-1·mm-2).
- ✓ V → Tensión máxima prevista en la línea (V).
- ✓ ΔV→ Caída de tensión máxima admisible (V).

8.1.2.2 *En corriente alterna*

$$s = \frac{L \cdot P}{c \cdot \Delta V} = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I_{max} \cdot \cos \varphi}{c \cdot V \cdot \Delta V}$$

Donde:

- ✓ L→ Longitud del conductor (m). Se ha fijado una longitud máxima de 2 metros.
- ✓ I_max → Intensidad máxima prevista en la línea (A).
- ✓ c→ Conductividad del cobre (m·Ω-1·mm-2).
- ✓ V → Tensión máxima prevista en la línea (V).
- ✓ ΔV→ Caída de tensión máxima admisible (V).

Se ha seguido este criterio para el dimensionamiento del cableado para cada tramo, escogiendo el valor más alto obtenido por cada uno de los métodos.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

8.2 Protecciones

En las instalaciones de baja tensión, y de acuerdo con las instrucciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-22, ITC-BT-23, ITC-BT-24; se deben considerar las siguientes protecciones:

- ✓ Protección de la instalación:
- ✓ Contra sobrecargas
- ✓ Contra cortocircuitos
- ✓ Protección de las personas
- ✓ Contra contactos directos
- ✓ Contra contactos indirectos

8.2.1 *Protección DC*

Cada uno de los strings estará protegido por un fusible de calibre 16 A. En los anexos se pueden encontrar los cálculos de tensión y corriente máxima por string.

8.2.2 *Protección AC*

El inversor estará protegido por un interruptor magnetotérmico diferencial de 40 A. En el anexo Cálculo Cables PV se encuentran las tensiones y corrientes máximas que circulan por los conductores.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

9. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto en la presente memoria, así como en el resto de los documentos del Proyecto Técnico de Instalación Solar Fotovoltaica del Albergue UBA de Donostia San Sebastián , se consideran suficientemente definidas las obras correspondientes, por lo que se somete a la aprobación de la Administración.

Donostia – San Sebastián, Junio 2025

El Ingeniero Autor del Proyecto

Por MEIK

Fdo.: Joseba Arregui Amilibia
Ingeniero Industrial
(Colegiado nº: 3410)

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

10. ANEXO 1 – JUSTIFICACIÓN REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN

Se adjunta la justificación del cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

INDICE

1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS CABLES BAJA TENSIÓN.....1

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS CABLES BAJA TENSIÓN

El objeto de este anexo es justificar la sección de los cables eléctricos definidos.

A continuación, se realiza el cálculo de los cables eléctricos de la instalación de Baja Tensión.

Las protecciones se han calculado teniendo en cuenta la intensidad nominal del circuito y la protección del cable a utilizar. El cable se calculará también para la caída de tensión admisible (3,50% en alumbrado y 6,50% en fuerza). La sección mínima de cable considerada ha sido de 1,5 mm2, con lo que la mínima protección a colocar será de 10 A.

Los criterios adoptados para el cálculo de los parámetros eléctricos se muestran a continuación:

✓ Intensidad:

– Circuitos trifásicos: $I(A) = \frac{P \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi}$

– Circuitos monofásicos: $I(A) = \frac{P \cdot 10^3}{V \cdot \cos\varphi}$

Considerando:

- P: potencia en kW.
- V: tensión entre fases (circuito trifásico, 400 V), tensión entre fase neutro (circuito monofásico, 230 V).
- Cos φ: 0.80

✓ Caída de tensión

Se ha calculado la caída de tensión de cada tramo de la red de baja tensión de acuerdo con la fórmula:

– Tramos monofásicos: $CDT = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos\varphi}{\gamma \cdot S}$

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

$$-\text{Tramos trifásicos}: \text{CDT} = \frac{\sqrt{3}\,.\,\text{L}\,.\,\text{I}\,.\cos\varphi}{\gamma\,.\,\text{S}}$$

Siendo:

- γ: Conductibilidad 56 para Cu y 35 para Al.
- S: Sección de los conductores en mm2
- L: Longitud aproximada en m.
- I: intensidad de la línea en Amperios.
- Cos fi: siendo 0,80.
- CDT: caída de tensión de la línea en voltios.

✓ <u>Corriente de cortocircuito mínima</u>

Se calcula la corriente de cortocircuito mínima de la siguiente manera:

$$I_{cc\,\min} = \frac{0{,}8 \cdot U_R \cdot K_{SEC} \cdot K_{PAR}}{1{,}5 \cdot \rho \cdot \frac{(1+m) \cdot L}{S}}$$

Siendo:

✓ Iccmin: es el valor mínimo de la corriente de cortocircuito prevista en kA.

✓ UR: es la tensión entre las fases de alimentación.

✓ ρ: es la resistividad a 20ºC del material de los conductores en Ohm.mm2/m. Para el cobre: 0,0225.

✓ L: longitud de la conducción protegida (m).

✓ S: sección del conductor de fase (mm2).

✓ Ksec: factor de corrección para considerar la reactancia de los cables con sección superior a 95 mm2.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- ✓ Kpar: coeficiente de corrección para los conductores en paralelo.
- ✓ m: relación entre la resistencia del conductor de neutro y la resistencia del conductor de fase.

A continuación, se muestran los cálculos realizados para obtener las protecciones y cableados adecuado:

Cálculo de cables FV																											
Sistema de Tierras adoptado:		TT																									
Icc Origen(kA):		10,00 kA																									
ALBERGUE UBA			DATOS ELÉCTRICOS								FACTORES DE CORRECCIÓN		CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN					SELECCIÓN CONDUCTOR				CÁLCULO POR INTENSIDAD ADMISIBLE					CÁLCULO POR ENERGÍA
ORIGEN	DESTINO	CÓDIGO	TENSIÓN (V)	TIPO DE TENSIÓN	SISTEMA	TIPO DE CABLE	POT. INST. (KW)	LONGITUD (M)	Cosφ	Pot. Cálculo (kVA)	MÉTODO INSTALACIÓN	Nº DE CIRCUITOS	R (ohm/km)	X (ohm./km)	CAIDA TRAMO (V)	CAIDA (%)	CAIDA TOTAL (%)	Nº DE HILOS	SECCIÓN F (MM2)	Nº DE HILOS	SECCIÓN PE (MM2)	INT. ADM. TEORICA	INT. ADM. REAL	IN (A)	CALIBRE PROTECCIÓN		Iccmax (A)
ACOMETIDA GENERAL																											
Cuadro AC General	CGBT	AC. GENERAL	400	AC	TRIFASICO	RZ1-K	18,00 kW	34,5	1,00	18,00	BANDEJA	1	2,270	0,119	3,52	0,88%	0,88%	1	10,0	1	10	75	72	**26,0**	IV	**40**	10.000,00
INVERSOR 18 KW																											
Inversor 1	Cuadro Protección AC	Acom	400	AC	TRIFASICO	RZ1-K	18,00 kW	5	1,00	18,00	BANDEJA	1	2,270	0,119	0,51	0,13%	1,01%	1	10,0	1	10	75	72	**26,0**	IV	**40**	2.702,70
String 1	Inversor	STRING 1	750	DC	MONOFASICO	RZ1-K	4,10 kW	14,7	1,00	4,10	BANDEJA	1	3,780	0,135	0,61	0,08%	1,09%	1	6,0	1	6	63	60	**5,5**	II	**16**	2.444,21
String 2	Inversor	STRING 2	750	DC	MONOFASICO	RZ1-K	3,64 kW	18,7	1,00	3,64	BANDEJA	1	3,780	0,135	0,69	0,09%	1,10%	1	6,0	1	6	63	60	**4,9**	II	**16**	2.444,21
String 3	Inversor	STRING 3	750	DC	MONOFASICO	RZ1-K	4,10 kW	17,3	1,00	4,10	BANDEJA	1	3,780	0,135	0,71	0,10%	1,10%	1	6,0	1	6	63	60	**5,5**	II	**16**	2.444,21
String 4	Inversor	STRING 4	750	DC	MONOFASICO	RZ1-K	3,64 kW	21,3	1,00	3,64	BANDEJA	1	3,780	0,135	0,78	0,10%	1,11%	1	6,0	1	6	63	60	**4,9**	II	**16**	2.444,21

11. ANEXO 2 – PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

Se adjunta la planificación de obra.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Proyecto Técnico de Instalación Solar Fotovoltaica en el Albergue UBA de Donostia – San Sebastián (Gipuzkoa)	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Fase 0: Actividades Iniciales										
H1: Firma del contrato										
Ingeniería de detalle										
Aprobación del PSS, PGR y Plan de Obra										
Firma del Acta de Replanteo										
Fase 1: Acopio de equipos y desmontaje										
Desmontaje instalación existente										
Paneles solares y resto equipos										
Canalizaciones y cableado										
Equipos y accesorios instalación de control										
Fase 2: Instalación solar fotovoltaica										
Instalación de los paneles										
Ejecución de canalizaciones y cableado										
Instalación de equipos en el interior: inversor: protecciones, etc.										
Fase 3: Control y regulación centralizada										
Cableado control										
Configuración datos										
Puesta en marcha										
Fase 4: Varios										
Documentación as-built										
Legalización Instalación eléctrica										
Control de calidad										
Gestión de Residuos										
Seguridad y Salud										

12. ANEXO 3 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se adjunta el estudio de gestión de residuos.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 1

2. DEFINICIONES Y OBLIGACIONES 3

2.1 PRODUCTOR DE RESIDUOS 3

2.2 POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR) 3

3. MARCO NORMATIVO 6

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERAN EN OBRA 8

4.1 METODOLOGÍA 8

4.2 RESIDUOS GENERADOS EN DEMOLICIONES 8

4.3 RESIDUOS GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN 9

5. MEDIDAS PARA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERA EN OBRA 10

5.1 MEDIDAS DE ORDEN GENERAL PARA CUALQUIER TIPO DE OBRA 10

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINAN LOS RCD GENERADOS 12

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA 13

7.1 MEDIDAS A TOMAR 14

8. INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERAN 15

9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 17

10. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 19

10.1 OBJETO DEL CONDICIONADO 19

10.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN 19

10.3 RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA 19

10.4 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES 23

10.4.1 Ubicación 23

10.4.2 Metodología de aplicación al proyecto 23

10.4.3 Programa de control de calidad ambiental 24

10.4.4 Procedimientos específicos. Consideraciones ambientales. 26

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El objeto de este estudio es dar cumplimiento con lo establecido en el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, de régimen autonómico, y en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, de régimen estatal.

Tanto el Decreto 112/2012 como el Real Decreto 105/2008 establecen en su Artículo 4 la obligatoriedad de incluir en todos los proyectos básicos y de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos que incluya, como mínimo:

- ✓ Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos (LER) 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.

- ✓ Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

- ✓ Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

- ✓ Las medidas para la separación de los residuos en obra.

- ✓ La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, sepa-ración y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, adjuntando plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra.

- ✓ 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.

- ✓ Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capitulo independiente.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- ✓ Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

2. DEFINICIONES Y OBLIGACIONES

2.1 Productor de residuos

Según el artículo 2 "Definiciones" del Decreto 112/2012, se pueden presentar tres casos:

- ✓ 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.
- ✓ 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.
- ✓ 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 al promotor de la obra:

- ✓ Fomento San Sebastián, cuyo CIF es A-20001681.

2.2 Poseedor de residuos (Constructor)

Según el artículo 2 "Definiciones" del Decreto 112/2012, se considera poseedor de los residuos de construcción y demolición a la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como la o el constructor, subcontratistas o trabajadoras y trabajadores autónomos. Corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Las obligaciones establecidas para el poseedor de los residuos están definidas en el artículo 7 del Decreto y son:

- ✓ Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que re-

fleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir, en particular con los recogidos en el presente EGR, y definirá la persona responsable de su correcta gestión. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- ✓ El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor autorizado 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 o a participar en un acuerdo voluntario sectorial.

- ✓ La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- ✓ El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. A tal fin dispondrá de un parque de acopios con contenedores o envases debidamente acondicionados que deberán permanecer cerrados o cubiertos al menos fuera del horario de trabajo.

- ✓ La separación en fracciones, según lo dispuesto en el presente EGR, se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan. Cuan-do por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha sepa-ración 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 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.

- ✓ Las personas poseedoras de residuos de construcción y demolición dispondrán de un archivo físico o telemático, donde se recojan por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos generados en las obras que ejecuten. Cuando proceda se inscribirá también el medio de transporte y la frecuencia de recogida.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

3. MARCO NORMATIVO

El Decreto 112/2012, de 26 de junio, regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, cuyo fin es fomentar la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los mismos, contribuyendo al desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Su Artículo 2 a) define:

- ✓ *"residuo de construcción y demolición (en adelante RCD): cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de «residuo» incluida en la normativa reguladora de los residuos se genera en una obra de construcción y demolición."*

- ✓ "*obra de construcción o demolición, la actividad consistente en:*

  - *La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.*

  - *La realización de trabajos que modifiquen la forman o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, (…).*

  Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como: plantas de machaqueo; plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento; plantas de prefabricados de hormigón; plantas de fabricación de mezclas bituminosas; talleres de fabricación de encofrados; talleres de elaboración de ferralla; almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de trata-miento de los residuos de construcción y demolición de la obra."

- ✓ *"obra menor: obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por personas profesionales tituladas."*

- ✓ *"obra mayor: aquella obra de construcción o demolición no incluida en la definición del aparta-do anterior."*

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Por otro lado, la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. El apartado 17 especifica los RCDs (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas), clasificándolos en las siguientes categorías:

- ✓ 17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
- ✓ 17 02 Madera, vidrio y plástico.
- ✓ 17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
- ✓ 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)
- ✓ 17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
- ✓ 17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contiene amianto.
- ✓ 17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.
- ✓ 17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

Además, se incluyen en el ámbito de aplicación otros residuos de la lista susceptibles de ser generados en una obra de construcción o demolición, como los residuos de carácter peligroso, etc.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERAN EN OBRA

4.1 Metodología

En este Proyecto sólo existe una etapa generadora de RDCs: la propia instalación de nuevas instalaciones y la adaptación puntual de las estructuras para la propia instalación.

La metodología utilizada en el proceso de estimación de la cantidad de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) generados en este proyecto consiste en la utilización de ratios de generación expresados en m^3 de residuo por m^2 construido y m^3 de residuo por m^2 demolido. Estos ratios están clasificados por tipologías de residuos y fases de ejecución.

Los ratios utilizados son valores de referencia procedentes de entidades que han colaborado en la redacción del "Guia per la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc. Versió 1.0" de la Agencia Catalana de Residuos.

Asimismo, como fuentes de información complementarias se utilizarán:

- ✓ Estudios realizados por la Comunidad de Madrid sobre la composición en peso de los Residuos de Construcción (RC) que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006).
- ✓ Información adicional incluida en "Guía metodológica para la elaboración de proyectos de demolición selectiva en la CAPV" (IHOBE 2004)

El procedimiento de cálculo será el siguiente: en cada fase de ejecución la superficie total construida se multiplicará por el ratio correspondiente a cada tipo de residuo generado. (Los ratios están expresados en peso y volumen). Obteniéndose el peso y volumen de cada residuo en cada fase de ejecución.

4.2 Residuos generados en demoliciones

No se prevé la realización de demoliciones. Se prevé el desmontaje de los paneles solares existentes, pero se guardarán a modo de sustitución de instalaciones existentes similares en otras ubicaciones. No se prevé el tratamiento como residuo.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

4.3 Residuos generados en la construcción

A continuación, se presenta una tabla con la estimación de los residuos generados durante la construcción:

Residuos generados en la construcción					
Código LER	**Descripciones**	**Tipología**	**Densidad (t/m³)**	**Volumen (m³)**	**Peso (t)**
15-01-01	Envases de papel y cartón	No peligroso	1,4	1	1,4
16-02-15	Cableado eléctrico	No peligroso	100 ml		
17 01	Mortero	Áridos	1,3	0,2	0,26
17 02 01	Madera	Madera	0,6	0	0
17 02 03	Plásticos	No peligroso	0,15	1	0,15
17-04-01	Cobre/Acero	Metales	8,94	1	8,94
17 06 04	Lana de roca	Aislamiento	0,14	2	0,28

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

5. MEDIDAS PARA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERA EN OBRA

5.1 Medidas de orden general para cualquier tipo de obra

A continuación, se recogen las medidas de orden general que deben aplicarse para la prevención de residuos en obra:

- ✓ Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
- ✓ Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc…).
- ✓ Reutilizar los elementos de madera el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- ✓ Almacenar correctamente materiales para protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.
- ✓ Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos de armado. De este modo posibilitaremos la recuperación de los recortes metálicos y evitaremos la presencia incontrolada de alambre, etc.
- ✓ Aprovechar materiales de protección y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización (metales, madera.).
- ✓ Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes.
- ✓ Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.
- ✓ Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- ✓ En caso, de no disponer de espacio suficiente, planificar la llegada de materiales según las necesidades de ejecución de la obra y reservar ese espacio para el almacenamiento de los residuos que se vayan generando.

- ✓ Disponer de sistemas adecuados para cargar los carretones o palets de la manera correcta, para garantizar el buen mantenimiento de las piezas en su traslado y evitar roturas o daños que puedan hacer que esas piezas no se pueden utilizar.

- ✓ Dar preferencia a los proveedores que elaboran sus recipientes/productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización (palets, madera, etc).

- ✓ Comprar evitando envases/embalajes innecesarios, priorizando la compra de materiales re-ciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización (palets, madera,..).

- ✓ Realizar una planificación previa a las excavaciones y movimientos de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINAN LOS RCD GENERADOS

A continuación se enumeran las diferentes fracciones de residuos generados, con indicación del tratamiento y destino previsto para los mismos.

RCD: Naturaleza no pétrea	*Tratamiento*	*Destino*
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
Madera	Reciclado	Gestor autorizado
Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero, aluminio, mezclados o sin mezclar	Reciclado	Gestor autorizado
Papel , plástico, vidrio	Reciclado	Gestor autorizado
Yeso		Gestor autorizado
RCD: Naturaleza pétrea		
Residuos pétreos trituradas distintos del código 01 04 07	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
Residuos de arena, arcilla, hormigón,…	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03. (Planchas de Linóleo, Planchas de Caucho y Lana de Roca)	Reciclado	Gestor autorizado
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento/Depósito	Gestor autorizado
Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	Tratamiento/Depósito	Gestor autorizado
Envases vacíos de plástico o metal contaminados con residuos peligrosos	Tratamiento/Depósito	Gestor autorizado
Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,…	Tratamiento/Depósito	Gestor autorizado

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

De acuerdo con el artículo 8 del Decreto 112/2012 es necesario separar los residuos de construcción y demolición en fracciones de metal (LER 1704, seleccionando los dos últimos dígitos en función del metal que se trate), plástico (LER 170203) y yeso de falsos techos, molduras y paneles (LER 170802) en todas las obras, y el resto de residuos cuando de forma individualizada cuando la cantidad prevista para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón (LER 170101)	10 t
Ladrillos (LER 170102) tejas y materiales cerámicos (LER 170103)	10 t
Vidrio (LER 170202)	0,25 t
Papel y cartón (LER 200101)	0,25 t
Metal (LER 1704)	En todos los casos
Madera (LER 170201)	En todos los casos
Plástico (LER 170203)	En todos los casos
Yesos (LER 170802)	En todos los casos

A continuación, se presentan las cantidades de residuos estimadas en la obra, indicando su obligatoriedad de separar y gestionar de forma individualizada:

Tipología	Límites de generación de acuerdo a artículo 8 (t)	Estimación de cantidades generadas en Obra (t)	Debe separarse fracción (SI/NO)
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	10	0	NO
Metal	-	35,76	SI
Vidrio	0,25	0	NO
Plástico	-	0,15	SI
Yesos de falsos techos, molduras y paneles	-	0	NO

Por tanto, será necesario separar:

✓ Metal

✓ Plástico

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Por lo que se almacenarán en diferentes contenedores que serán retirados periódicamente por cada gestor autorizado. Además, para aquellos RCD no incluidos en el Decreto 112/2012, en la medida de lo posible, se establecerán las medidas oportunas para garantizar su reutilización y/o reciclado, con el objetivo de garantizar un reciclado universal en la ejecución de la obra, guiados por el propósito general de separar de estos residuos de forma habitual del resto.

7.1 Medidas a tomar

A continuación, se recogen las medidas a tomar para asegurar la correcta separación de residuos:

- ✓ Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
- ✓ Derribo integral “todo mezclado” y posterior tratamiento en planta.
- ✓ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos).
- ✓ Separación in situ de RCDs marcados en el art. 8 del Decreto e indicadas en la tabla anterior.
- ✓ Si procede, se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 8 del Decreto y que se consideren de interés.

8. INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERAN

Si bien durante las inspecciones realizadas no se han detectados residuos peligrosos, se citan a continuación los residuos peligrosos que se pueden generar en la actividad de demolición son:

- ✓ Aceites lubricantes usados.
- ✓ Filtros de aceite y de gasoil usados.
- ✓ Anticongelantes, desencofrantes y líquidos de curado de hormigón identificados como peligrosos.
- ✓ Posibles restos de Amoniaco (NH3).
- ✓ Absorbentes contaminados con aceite, gasoil o disolvente (trapos de limpieza, guantes, cartón y papel contaminado).
- ✓ Baterías usadas (con plomo y ácido sulfúrico).
- ✓ Pilas usadas (con contenido en Pb/Ni/Cd/Hg).
- ✓ Residuos con contenido en policlorobifenilos (PCB).
- ✓ Envases vacíos contaminados (etilenglicol, pinturas, disolventes, aceite, pegamento, decapante, desencofrante y silicona).
- ✓ Disolventes sucios utilizados en operaciones de limpieza/decapado de piezas y limpieza de depósitos.
- ✓ Material abrasivo contaminado con pintura en reparación de superficies y decapados.
- ✓ Residuos de tubos fluorescentes y lámparas de mercurio.
- ✓ Residuos de gasoil, pinturas, barnices y líquidos de freno.

Estos residuos deben ser almacenados de forma selectiva en contenedores separados con sistemas de contención adecuados y debidamente identificados según el tipo de residuo, siendo retirados periódicamente de forma selectiva por un transportista autorizado que los entregará a un gestor autorizado para su tratamiento.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

La gestión de un residuo peligroso da lugar a los siguientes registros oficiales que deberán archivarse formando parte del archivo de registros de la obra:

- ✓ Notificación previa al traslado.
- ✓ Documento de aceptación del gestor.
- ✓ Documento de control y seguimiento.
- ✓ Registro de los residuos producidos y gestionados, incluyendo su origen, cantidad, naturaleza y código de identificación, fechas de almacenamiento y de traslado al gestor.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A: Estimación del coste de tratamiento de los residuos de y demolición.

Total Tipologías					
TIPOLOGIAS	***Densidad*** ***(t/m³)***	***Volumen*** **(m³)**	***Peso*** **(t)**	**Costo/unitario** ***(€/m³)***	**Costo** ***(€)***
Áridos					
Mortero (17 01)	1,3	0,2	0,26	**20**	5,2
Madera					
NE-Madera (170201)	0,60	1,0	00,00	**20**	0,00
No peligroso					
Envases de papel y cartón (15-01-01)	1,4	1	1,4	**2,70**	3,78
Cableado eléctrico (16-02-15)		100 ml		**0,95 €/ml**	95,00
Plástico					
Plástico (170203)	0,15	1	0,15	**115**	17,25
Aislamiento					
Lana de roca (17 06 04)	0,14	2,0	0,28	**20**	5,60
Metales					
Cobre (17 04 01)	8,94	1	8,94	**6,5**	58,11
TOTAL					**184,94**

B: Es la ESTIMACIÓN de un % para el resto de costes de gestión, de carácter totalmente ORIENTATIVO. Se incluirían aquí partidas tales como: alquileres y portes (de contenedores / recipientes); maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, realización de zonas de lavado de canaletas….); medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos….). Los costes finales de-penderán del modo de contratación y los precios finales conseguidos.

Alquiler de contenedores			**Coste unitario**	**Coste**
	Ud	Nº meses	€/mes (**)	€
Contenedor de 4 m3 (tuberías, cartón, plásticos) *	1	4	145,00	580,00
TOTAL				**580,00**
(*) Separación selectiva de cada tipología de residuo (**) El coste incluye la retirada de los contenedores 4 veces al mes, canon de gestión de residuos no incluido				

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

TOTAL DEL PRESUPUESTO DE OBRA: A+B

SUMA A+B	764,94
TOTAL DEL PRESUPUESTO DE OBRA	**764,94**

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

10. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

10.1 Objeto del condicionado

El presente condicionado ambiental constituye el conjunto de especificaciones, criterios y normas que complementan las ya establecidas en el Pliego de Condiciones del Proyecto de ejecución, redactado por D. Joseba Arregui Amilibia.

El Proyecto incluirá, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

10.2 Ámbito de aplicación

El presente Pliego de Condiciones Ambientales, será de aplicación a la ejecución, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al proyecto de ejecución.

10.3 Relación de documentos aplicables a la obra

En la ejecución de las unidades de obra se cumplirá lo especificado en la siguiente documentación:

- ✓ Proyecto de ejecución en su totalidad, incluidos los anejos
- ✓ Atmósfera
  - Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.
  - Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
  - Decreto 833/1975, por el que se desarrolla la Ley 38/1972 de protección del Ambiente Atmosférico y sus modificaciones posteriores. Los anexos II y III han sido derogados por la Ley 34/2007.
- ✓ Residuos

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos
- 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 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. Modificado por el RD 952/1997.
- Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de residuos tóxicos y peligrosos. Desarrolla el Real Decreto 833/1988 y transpone los métodos de caracterización establecidos en la Directiva 84/449.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Los artículos 3.4 y 5.5 han sido derogados por el Real Decreto 106/2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil. Transpone la Directiva 2000/53/CE.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. Transpone la Directiva 2002/95/CE, 2002/96/CE y 2003/108/CE.
- Real Decreto 106/2008 de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos. Transpone la Directiva 2006/66/CE.
- Decreto 423/1994, de 2 de noviembre, sobre gestión de residuos inertes e inertizados.

✓ Aguas:

- Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas.
- Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986, de 11 de abril)

✓ Suelos:

- Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Decreto 199/2006, de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades.

✓ Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley 3/1998 General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Real decreto legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

✓ Otras

- Ley 4/1990, 31 de mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco.
- Decreto 3/1988, de 11 de febrero, por el que se aprueban definitivamente las Directrices de Ordenación Territorial de la C.A.P.V.
- Ley 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de las Especies Naturales y de Flora y Fauna Silvestres. Título IV. Art. 26. ss.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de Marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Art. 9.
- Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23, 76.
- Decreto 3025/1974, de 9 de Agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.
- Directiva 91/382/CEE de 25 de junio de 1991, por la que se modifica la Directiva 83/477/CEE sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la ex-posición al amianto durante el trabajo.
- Orden Ministerial de 26 de julio de 1993, que modifica los artículos 2º, 3º y13º de la Orden de 31 de octubre de 1984, por la que se aprueba el reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto, y el artículo 2º de la orden de 7 de enero de 1987, por la que se establecen normas complementarias al citado reglamento.
- Orden Ministerial de 31 de octubre de 1984, por la que se aprueba el Reglamento técnico sobre trabajos con riesgos de Amianto.
- Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarde relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

10.4 Características particulares

10.4.1 *Ubicación*

El emplazamiento se encuentra ubicado en el término municipal de Donostia – San Sebastián, en Guipúzcoa.

10.4.2 *Metodología de aplicación al proyecto*

10.4.2.1 Procedimientos de la actuación

Las actividades a desarrollar se corresponderán a una metodología general que contemplará los aspectos a tener en cuenta, desarrollados de forma específica en los procedimientos de actuación.

Siendo estos procedimientos:

- ✓ Plan de control y seguimiento ambiental
- ✓ Gestión de la seguridad y la salud laboral

Comprendiendo de forma general para cada fase:

- ✓ Inspección del emplazamiento: permitirá confirmar sobre el terreno la información previa y la realización de un informe preliminar.
- ✓ Evaluación de riesgos: a partir de los resultados obtenidos en la fase de investigación se realizará la evaluación de riesgos existentes, en función de cuyos resultados se planearán las actividades posteriores.
- ✓ Gestión: encaminada a dar un destino adecuado a los residuos de construcción y demolición generados.

10.4.2.2 Plan de control y seguimiento ambiental (incluido en los informes mensuales)

El Control y Seguimiento ambiental comprende un conjunto de operaciones destinadas a controlar la posible afección ambiental que puedan originar los diferentes trabajos a realizar en el área. Esta labor será realizada por la persona que designe el poseedor de los residuos

(contratista) en su Plan de Gestión de Residuos, tal y como contempla el artículo 7 del Decreto 112/2012.

Se establecerán controles periódicos encaminados al control de las afecciones producidas por las obras y la emisión de informes periódicos.

Control de medidas correctoras y conformidad con la normativa legal y condiciones medioambientales.

10.4.2.3 Gestión de la seguridad y la salud laboral (incluido en los informes mensuales)

Este apartado deberá ser contemplado dentro de la gestión de la seguridad y la salud laboral general contemplado en el plan de seguridad de Proyecto, donde se incluirán los planes específicos de seguridad para cada labor y entre estas se incluirán las de manipulación de residuos.

10.4.3 *Programa de control de calidad ambiental*

10.4.3.1 Definición de fases

Las fases en las que se divide una obra son:

- ✓ Fase de proyecto. En esta fase se pueden introducir mejoras para minimizar impactos en el medio ambiente.
- ✓ Fase preoperacional. Fase previa al inicio de las obras que sirve para verificar cambios que se hayan podido producir en el periodo transcurrido desde la elaboración del proyecto.
- ✓ Fase de ejecución. Fase de obras en la que se debe verificar la implantación de todas las medidas para la minimización de impactos ambientales.

10.4.3.2 Aspectos ambientales

En la tabla que se adjunta se presentan los aspectos ambientales que se debieran incluir en el programa de control de calidad ambiental, indicándose en cada caso el procedimiento de con-trol y el momento de aplicación (proyecto, preoperacional y/o ejecución).

Aspectos ambientales	Procedimiento	Aplicación

Gestión de residuos	Los residuos inertes se gestionarán según lo establecido en el Estudio de Gestión de Residuos redactado. Los residuos urbanos generados (basura, desbroces, voluminosos, vehículos abandonados, etc.) deberán ser gestionados en instalaciones autorizadas, evitando la afección al suelo y aguas. Los residuos peligrosos (aceites usados, baterías de coche, bidones de pintura, disolventes, filtros, etc., y sus envases) deberán ser gestionados a través de gestor autorizado. La acumulación de residuos será en un lugar que tenga las suficientes garantías para evitar la afección al suelo, aguas superficiales y subterráneas. Esta acumulación se hará bajo cubierta, protegida de vientos, con solera impermeable y cubierta Los productos que puedan generar reacción entre sí (emisión de gases, explosión, combustión) se almacenarán por separado. Inscripción registro de pequeños productores. Instalación de un contenedor para residuos inertes en una zona de las obras. Constitución de una brigada de limpieza encargada de recoger y trasladar periódicamente los residuos a las áreas de almacenamiento. Verificación de la realización de campañas informativas de la gestión de residuos. No se producirá la mezcla de residuos, para facilitar su posterior reciclado o tratamiento. Inscripción registro de pequeños productores. En ningún caso se producirán efluentes incontrolados procedentes del almacenamiento de combustibles y productos del mantenimiento de la maquinaria. No se permitirá la quema de residuos.	Ejecución

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Almacenamiento de combustible y otras sustancias peligrosas	Cubeto estanco para evitar fugas. Control de las medidas de seguridad.	Ejecución
Excedentes de obra	Control de la deposición de materiales en los depósitos de sobrantes de la obra	Proyecto
Excedentes de obra	Ubicación de los depósitos en zonas menos sensibles.	Preoperacional
Excedentes de obra	Los restos de alquitranes, demoliciones, talas y desbroces serán gestionados de acuerdo a su naturaleza. Se controlará que no se mezclen con los excedentes de obra.	Ejecución
Equipos y maquinaría	Control del cumplimiento de los estándares CE para maquinaría. En caso necesario, realización de áreas impermeabilizaciones, dotadas de sistemas de recogida adecuados, para la reparación del parque móvil.	Ejecución

10.4.4 *Procedimientos específicos. Consideraciones ambientales.*

10.4.4.1 Residuos peligrosos

Dentro de esta categoría se incluyen los aceites usados (hidráulicos y lubricantes), restos de impermeabilizantes, asfaltos, pinturas, grasas, filtros de aceite, sprays, así como aquellos recipientes que han contenido alguno de los anteriores.

El contratista deberá presentar la lista de gestores autorizados que ejecutarán la gestión de residuos y el destino final de los mismos.

10.4.4.2 Residuos inertes

Se incluirán los plásticos (que no hayan contenido RP), madera, tejido, chatarra, gomas, vidrios, escombro, etc., por lo que se pueden considerar dentro de este tipo de residuos los restos de botas, guantes, trajes de agua, mangueras, ruedas, filtros de polvo, etc.

El Contratista deberá presentar la lista de gestores autorizados que ejecutarán la gestión de residuos y el destino final de los mismos.

10.4.4.3 Residuos asimilables a RSU

Se incluirán los restos de madera, desbroce, materia orgánica envases alimentarios, papel, etc.

El Contratista deberá presentar la lista de gestores autorizados que ejecutarán la gestión de residuos y el destino final de los mismos.

10.4.4.4 Emergencia ambiental

El Plan de Emergencia deberá desarrollar la organización y procedimientos correctores y de comunicación ante una situación de emergencia ambiental, incluyendo la dotación material dispuesta con este fin. Este Plan de Emergencia se presentará previamente al inicio de las obras.

Contemplará como situaciones básicas las de:

- ✓ Incendio.
- ✓ Rotura de conducciones.
- ✓ Derrama de sustancias peligrosas.

Contando como materiales mínimos de:

- ✓ Medios extintores.
- ✓ Barreras filtrantes de agua.
- ✓ Barreras de hidrocarburos.
- ✓ Equipo de bombeo con sus accesorios.
- ✓ Material de señalización.

13. ANEXO 4 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se adjunta la justificación de precios.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

INDICE

1. COSTES INDIRECTOS 1

2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 3

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO

Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

1. COSTES INDIRECTOS

De acuerdo con el Artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Decreto 1098/2001 de 12 de octubre), el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución.

Para la determinación de los costes indirectos son de aplicación los Artículos 9 a 13 de la Orden del 12 de junio de 1968.

Cada precio se obtiene mediante la aplicación de la siguiente expresión:

$$P = 1\left(1 + \frac{K}{100}\right) C_d$$

siendo:

P :Precio de la unidad de obra

Cd :Coste directo de la unidad de obra

K :Porcentaje de costes indirectos

El coeficiente K se compone de dos sumandos: K = K1 + K2.

El coeficiente K2 corresponde al porcentaje de costes imprevistos y de acuerdo con el Artículo 12 de la Orden de 12 de junio de 1968 se fija en el 1%.

El coeficiente K1 se calcula de la siguiente manera:

a) Personal

Nº Unidades	Designación y categoría	Salario Mes	Nº meses	Dedicación	Coste total
1	Ingeniero Jefe de Obra	8.240,18 €/mes	2,5	5%	824,01 €
1	Encargado de obra	5.305,44 €/mes	2,5	5%	663,18 €
TOTAL PERSONAL					**1.487,19 €**

b) Instalaciones de obra

Nº Unidades	Designación	Coste Unitario	Nº meses	Coste Total
1	Alquiler caseta oficina con mobiliario contratista	100,00 €/Ud	2,5	250,00€

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

TOTAL INSTALACIONES DE OBRA		**250,00€**

c) Seguridad y salud

Nº unidades	Designación	Coste Unitario	Coste total
3	Casco de seguridad con arnés	1,60 €/ud	4,80 €
3	Gafas antipolvo y antiimpacto	7,60 €/ud	22,80 €
3	Mascarilla antipolvo	8,75 €/ud	26,25 €
3	Par de guantes de goma fina	1,75 €/ud	5,25 €
3	Buzo de trabajo	18,10 €/ud	54,30 €
3	Par de botas de seguridad	31,50 €/ud	94,50 €
TOTAL SEGURIDAD Y SALUD			**207,90 €**
COSTES TOTALES INDIRECTOS (A+B+C):			**1.945,09 €**

Los costes directos se han obtenido aplicando a las mediciones del proyecto, el coste directo de cada unidad de obra, obteniéndose un coste directo total aproximado de 34.060,38 €.

Por lo tanto:

K_1 = 1945,09 € / 34.060,38 € < 5%

Por lo tanto, el porcentaje de costes indirectos es el siguiente:

$K = K_1+K_2 = 5+1 = 6\%$

Este valor no rebasa el máximo fijado en la citada orden de 12 de junio de 1968.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se adjunta a continuación la justificación de precios con los precios descompuestos.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Técnico de Instalación Solar Fotovoltaica en el Albergue UBA de Donostia – San Sebastián (Gipuzkoa)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1	**DESMONTAJES**					
1.1	**DESMONTAJE DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE**		**ud**			
MO.OF1	Oficial 1ª metal	20,000	h	45,89	917,80	
MO.OF2	Ayudante metal	20,000	h	31,40	628,00	
P01DW090	Pequeño material	2,000	ud	0,71	1,42	
%MA	Medios Auxiliares	15,472	%	1,00	15,47	
%CIN	Costes Indirectos	15,627	%	4,00	62,51	
	TOTAL PARTIDA					**1.625,20**
2	**EQUIPOS**					
2.1	**PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO 455 Wp**		**ud**			
panelsolar1	Panel solar fotovoltaico 455W	1,000	ud	210,00	210,00	
MO.OF1	Oficial 1ª metal	0,500	h	45,89	22,95	
MO.OF2	Ayudante metal	0,500	h	31,40	15,70	
P01DW090	Pequeño material	2,000	ud	0,71	1,42	
%MA	Medios Auxiliares	2,501	%	1,00	2,50	
%CIN	Costes Indirectos	2,526	%	4,00	10,10	
	TOTAL PARTIDA					**262,67**
2.2	**INVERSOR TRIFÁSICO 18 KW**		**ud**			
inversor_18	Inversor trifásico 18kw	1,000	ud	3.579,00	3.579,00	
MO.OF1	Oficial 1ª metal	4,000	h	45,89	183,56	
MO.OF2	Ayudante metal	4,000	h	31,40	125,60	
P01DW090	Pequeño material	2,000	ud	0,71	1,42	
%MA	Medios Auxiliares	38,896	%	1,00	38,90	
%CIN	Costes Indirectos	39,285	%	4,00	157,14	
	TOTAL PARTIDA					**4.085,62**
2.3	**BLOQUE HORMIGÓN SOPORTE PANEL**		**ud**			
estmet3pan	Bloque de hormigón	1,000	ud	42,95	42,95	
MO.OF1	Oficial 1ª metal	0,500	h	45,89	22,95	
P01DW090	Pequeño material	2,000	ud	0,71	1,42	
%MA	Medios Auxiliares	0,673	%	1,00	0,67	
%CIN	Costes Indirectos	0,680	%	4,00	2,72	
	TOTAL PARTIDA					**70,71**
2.4	**ESTRUCTURA METÁLICA SOPORTE PANEL**		**ud**			
estrmetsop	Estructura metálica soporte	1,000	ud	95,00	95,00	
MO.OF1	Oficial 1ª metal	1,000	h	45,89	45,89	
P01DW090	Pequeño material	2,000	ud	0,71	1,42	
%MA	Medios Auxiliares	1,423	%	1,00	1,42	
%CIN	Costes Indirectos	1,437	%	4,00	5,75	
	TOTAL PARTIDA					**149,48**
2.5	**KIT DE COMUNICACIONES INVERSOR Y VERTIDO CERO**		**ud**			
MO.OF1	Oficial 1ª metal	4,000	h	45,89	183,56	
kitcominv	Kit de comunicaciones inversor y vertido cero	1,000	ud	1.405,00	1.405,00	
E17CZ300AUX	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,200	ud	0,29	0,06	
%MA	Medios Auxiliares	15,886	%	1,00	15,89	
%CIN	Costes Indirectos	16,045	%	4,00	64,18	
	TOTAL PARTIDA					**1.668,69**
3	**SISTEMA DE CONTROL**					
3.1	**CABLE UTP CAT6**		**ml**			
cable utp	Cable UTP CAT6	1,000	ml	2,21	2,21	
MO.OF1	Oficial 1ª metal	0,010	h	45,89	0,46	
MO.OF2	Ayudante metal	0,010	h	31,40	0,31	
P01DW090	Pequeño material	1,000	ud	0,71	0,71	
%MA	Medios Auxiliares	0,037	%	1,00	0,04	
%CIN	Costes Indirectos	0,037	%	4,00	0,15	
	TOTAL PARTIDA					**3,88**
3.2	**CABLE RS485**		**ml**			
cablers485	Cable RS485	1,000	ml	1,46	1,46	
MO.OF1	Oficial 1ª metal	0,010	h	45,89	0,46	
MO.OF2	Ayudante metal	0,010	h	31,40	0,31	
P01DW090	Pequeño material	1,000	ud	0,71	0,71	
%MA	Medios Auxiliares	0,029	%	1,00	0,03	
%CIN	Costes Indirectos	0,030	%	4,00	0,12	
	TOTAL PARTIDA					**3,09**
3.3	**TUBO DE PVC RIGIDO 25 MM**		**ml**			
tubopvdcrig25	Tubo de PVC rigido 25 mm	1,000	ml	2,19	2,19	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Técnico de Instalación Solar Fotovoltaica en el Albergue UBA de Donostia – San Sebastián (Gipuzkoa)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO.OF1	Oficial 1ª metal	0,010	h	45,89	0,46	
MO.OF2	Ayudante metal	0,010	h	31,40	0,31	
P01DW090	Pequeño material	2,000	ud	0,71	1,42	
%CIN	Costes Indirectos	0,044	%	4,00	0,18	
%MA	Medios Auxiliares	0,046	%	1,00	0,05	
	TOTAL PARTIDA					**4,61**
3.4	**VISUALIZACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE PARÁMETROS ELÉCTRICOS**		**ud**			
SOFTW MONIT	Software control inst. solar	1,000	ud	966,09	966,09	
MO.OF1	Oficial 1ª metal	8,000	h	45,89	367,12	
E17CZ300AUX	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,200	ud	0,29	0,06	
%MA	Medios Auxiliares	13,333	%	1,00	13,33	
%CIN	Costes Indirectos	13,466	%	4,00	53,86	
	TOTAL PARTIDA					**1.400,46**
4	**CUADROS ELÉCTRICOS**					
4.1	**MODIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIÓN EXISTENTE**		**ud**			
MO.OF1	Oficial 1ª metal	8,000	h	45,89	367,12	
MO.OF2	Ayudante metal	8,000	h	31,40	251,20	
P01DW090	Pequeño material	1,000	ud	0,71	0,71	
%MA	Medios Auxiliares	6,190	%	1,00	6,19	
%CIN	Costes Indirectos	6,252	%	4,00	25,01	
	TOTAL PARTIDA					**650,23**
4.2	**CUADRO ELÉCTRICO DC**		**ud**			
ce_sol_dc	Cuadro electrico DC	1,000	ud	1.086,86	1.086,86	
MO.OF1	Oficial 1ª metal	4,000	h	45,89	183,56	
P01DW090	Pequeño material	1,000	ud	0,71	0,71	
%MA	Medios Auxiliares	12,711	%	1,00	12,71	
%CIN	Costes Indirectos	12,838	%	4,00	51,35	
	TOTAL PARTIDA					**1.335,19**
4.3	**CUADRO ELÉCTRICO AC**		**ud**			
ce_sol_ac	Cuadro electrico ac	1,000	ud	1.268,00	1.268,00	
MO.OF1	Oficial 1ª metal	4,000	h	45,89	183,56	
P01DW090	Pequeño material	1,000	ud	0,71	0,71	
%MA	Medios Auxiliares	14,523	%	1,00	14,52	
%CIN	Costes Indirectos	14,668	%	4,00	58,67	
	TOTAL PARTIDA					**1.525,46**
5	**CABLEADO Y CANALIZACIONES**					
5.1	**BANDEJA AISLANTE PERFORADA CON TAPA 60X100 MM**		**ml**			
BANDEJA100	Bandeja de pvc perforada 60x100mm	1,000	ml	62,85	62,85	
MO.OF1	Oficial 1ª metal	0,050	h	45,89	2,29	
MO.OF2	Ayudante metal	0,050	h	31,40	1,57	
P01DW090	Pequeño material	1,000	ud	0,71	0,71	
%MA	Medios Auxiliares	0,674	%	1,00	0,67	
%CIN	Costes Indirectos	0,681	%	4,00	2,72	
	TOTAL PARTIDA					**70,81**
5.2	**TUBO DE PVC FLEXIBLE CON ALMA METÁLICA 25 MM**		**ml**			
tubo flexs	Tubo pvc flexible alma metalica	1,000	ml	2,07	2,07	
MO.OF1	Oficial 1ª metal	0,040	h	45,89	1,84	
MO.OF2	Ayudante metal	0,040	h	31,40	1,26	
P01DW090	Pequeño material	1,000	ud	0,71	0,71	
%MA	Medios Auxiliares	0,059	%	1,00	0,06	
%CIN	Costes Indirectos	0,059	%	4,00	0,24	
	TOTAL PARTIDA					**6,18**
5.3	**CABLE RZ1-K 0,6/1 KV 1x10 mm2**		**ml**			
IBG04Z01601	Cable de cobre RZ1-k 0,6/1kV 1x10mm2	1,000	m	9,58	9,58	
MO.OF1	Oficial 1ª metal	0,015	h	45,89	0,69	
MO.OF2	Ayudante metal	0,015	h	31,40	0,47	
%MA	Medios Auxiliares	0,107	%	1,00	0,11	
%CIN	Costes Indirectos	0,109	%	4,00	0,44	
	TOTAL PARTIDA					**11,29**
5.4	**CABLE H1Z2Z2-K 1.500V 1x6 mm2**		**ml**			
Cab.Hz	Cable H1Z2Z2 1x6	1,000	ml	3,50	3,50	
MO.OF1	Oficial 1ª metal	0,015	h	45,89	0,69	
MO.OF2	Ayudante metal	0,015	h	31,40	0,47	
%MA	Medios Auxiliares	0,047	%	1,00	0,05	
%CIN	Costes Indirectos	0,047	%	4,00	0,19	
	TOTAL PARTIDA					**4,90**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto Técnico de Instalación Solar Fotovoltaica en el Albergue UBA de Donostia – San Sebastián (Gipuzkoa)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
6	**VARIOS**					
6.1	**DOCUMENTACIÓN AS-BUILT**		**ud**			
MO.OF1	Oficial 1ª metal	5,000	h	45,89	229,45	
%MA	Medios Auxiliares	2,295	%	1,00	2,30	
%CIN	Costes Indirectos	2,318	%	4,00	9,27	
	TOTAL PARTIDA					**241,02**
6.2	**LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA REFORMADA**		**ud**			
MO.OF1	Oficial 1ª metal	15,000	h	45,89	688,35	
%MA	Medios Auxiliares	6,884	%	1,00	6,88	
%CIN	Costes Indirectos	6,952	%	4,00	27,81	
	TOTAL PARTIDA					**723,04**
6.3	**LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA**		**ud**			
MO.OF1	Oficial 1ª metal	6,000	h	45,89	275,34	
%MA	Medios Auxiliares	2,753	%	1,00	2,75	
%CIN	Costes Indirectos	2,781	%	4,00	11,12	
	TOTAL PARTIDA					**289,21**
7	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
7.1	**GESTIÓN DE RESIDUOS**		**ud**			
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**960,94**
8	**SEGURIDAD Y SALUD**					
8.1	**SEGURIDAD Y SALUD**		**ud**			
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**2.635,73**

14. ANEXO 5 – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se adjunta el estudio básico de seguridad y salud.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1 OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 1
1.2 PROMOTOR 2
1.3 AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 2
1.4 DATOS DE INTERÉS 2

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 3

2.1 DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE LA CONSTRUCCIÓN 6
2.2 DISPOSICIONES APLICABLES A LA CONSTRUCCIÓN 7
2.2.1 Aparatos elevadores 7
2.2.2 Materiales y Productos 8

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 9

3.1 GENERALIDADES 9
3.2 EMPLAZAMIENTO 9
3.3 PLAZO DE EJECUCIÓN 9
3.4 NÚMERO DE TRABAJADORES 9
3.5 VOLUMEN DE MANO DE OBRA 9
3.6 LUGAR DEL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO 9

4. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA A IMPLANTAR 11

5. MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONAL A PREVER 12

5.1 CINTURÓN ANTIVIBRATORIO 12
5.2 MONO DE TRABAJO 12
5.3 TRAJE IMPERMEABLE 12
5.4 GUANTES DE GOMA 12
5.5 GUANTES DE CUERO 12
5.6 GUANTES AISLANTES BAJA TENSIÓN 12
5.7 GUANTES PARA SOLDADOR 12
5.8 MANGUITOS PARA SOLDADOR 13
5.9 POLAINAS PARA SOLDADOR 13
5.10 MANDIL DE CUERO 13
5.11 BOTAS DE GOMA CON PLANTILLA DE ACERO Y PUNTERA REFORZADA 13
5.12 BOTAS DE LONA CON PLANTILLA DE ACERO Y PUNTERA REFORZADA 13
5.13 BOTAS DIELÉCTRICAS 13

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

6. MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICADAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO 14

6.1 RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE 14

6.2 RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE 14

6.2.1 Electricidad BT 14

6.2.2 Fontanería 15

7. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 18

7.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS 18

7.2 RIESGOS MÁS FRECUENTES 18

7.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES 19

8. MAQUINARIA 27

8.1 MÁQUINAS HERRAMIENTA 27

8.1.1 Máquinas herramienta en general 27

8.1.2 Varios 31

9. MEDIOS AUXILIARES 33

9.1 ESCALERAS DE MANO 33

9.1.1 Escaleras de mano en general 33

9.1.2 Escaleras de madera 35

9.1.3 Escaleras mecánicas 36

9.1.4 Escaleras de tijera 37

9.2 OTROS ELEMENTOS 39

9.2.1 Puntales 39

9.2.2 Cuerdas 42

9.2.3 Tráctel 43

9.2.4 Tenazas y pinzas especiales 43

9.2.5 Carretillas de mano 43

9.2.6 Ganchos 43

9.2.7 Cables 44

9.2.8 Elementos de seguridad 44

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de las obras, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, mantenimiento.

Se redacta de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (BOE núm 256 publicado el 25 de octubre), por el que se elaboran las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, en el marco de la ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales de 8 de noviembre.

De acuerdo al artículo 4, será necesario redactar 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 75 millones de pesetas.
- ✓ 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.

Dado que el presente proyecto de obra no se incluye en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, será necesario elaborar un Estudio Básico de Seguridad y Salud con el alcance indicado en el artículo del Real Decreto 1627/1997.

Tiene por finalidad dar unas directrices básicas mínimas que deben reflejarse y desarrollarse en el "Plan de Seguridad y Salud" que el Contratista debe presentar para su aprobación por la Dirección Facultativa, antes del comienzo de los trabajos.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Este Estudio Básico se redacta considerando los riesgos detectables a surgir en el transcurso de las obras. Esto no quiere decir que no surjan otros riesgos, que deberán ser estudiados en el Plan citado, ante su detección, de la forma más profunda posible.

1.2 Promotor

El promotor es Fomento San Sebastián.

1.3 Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El autor del presente Estudio Básico es Joseba Arregui Amilibia, Ingeniero Industrial colegiado nº3410

1.4 Datos de interés

- ✓ Plazo de ejecución: 10 semanas
- ✓ Número máximo de trabajadores: 4
- ✓ Volumen de mano de obra estimada: 75 días

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra son:

- ✓ Decreto del 15 de noviembre de 1935 (M. Trab., G.19.11). Prohíbe la utilización de sacas, fardos o cualquier utensilio para la carga y descarga de mercancía que haya de hacerse a brazo cuya capacidad sea superior a 30 kg.

- ✓ Decreto de 26 de julio de 1957 (M. Trab. B.O. 22.6). Trabajos prohibidos a mujeres y menores. Decreto 1036/1959 (M. Trab., B.O. 27.11). Reglamento de los servicios médicos de empresa.

- ✓ Decreto 792/1961 del 13 de abril (M. Trab., B.O. 30.5: rect. 3.4. 1963). Organiza el fondo compensador del seguro de accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, completado por:

  - Orden del 9 de mayo 1962 (M. Trab., B.O. 22.5 rect. 25.1.1963). Reglamento del Decreto 793/1961 modificado por:

  - Decreto 2229/1970 del 9 de julio (M. Trab. B.O. 29.7).

- ✓ Orden del 2 de junio (M. Trab., B.O. 16.6). Prohibe se utilicen sacas o fardos de más de 30 kg. cuyo transporte, carga y descarga hayan de hacerse a brazo.

- ✓ Decreto 2414/1961 del 30 de noviembre (Presid. B.O. 7.12, rect. 30.12.61 y 7.3.62). Reglamento de actividades molestas, nocivas y peligrosas, completado por:

  - Orden del 15 de marzo (M. Gob., B.O. 2.4). Instrucciones para aplicar el Decreto 2414/61 modificado por Decreto 3494/1964 del 5 de noviembre (Presid. B.O. 6.11) y posteriores disposiciones complementarias. Orden del 12 de enero de 1963 (M. Trab., B.O. 13.3). Normas reglamentarias para reconocimientos, diagnóstico y calificación de las enfermedades profesionales, completada por: Orden del 15 de diciembre de 1965 (M. Trab., B.O. 17.11.1966).

- ✓ Instrumento del 6 de marzo de 1969 (Jef. Estado, B.O. 15.10.1970) por el que se ratifica el Convenio de la O.I.T. nº 127 del 7 de junio de 1967, relativo al peso máximo de carga que puede ser transportado por un trabajador. Orden del 9 de marzo de 1971 (M. Trab., B.O. 16 y 17.3, rect. 6.4.1971). Ordenanza General de Higiene y Seguridad del Trabajo.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- ✓ Decreto 432/1971 del 11 de marzo (M. Trab., B.O. 16.3). Regula los comités de seguridad e higiene en el trabajo. (Deroga parcialmente la Orden 21.9.4 sobre la misma materia y es desarrollado por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su Art. 80).

- ✓ Instrumento del 26 de noviembre 1971 (Jef. Estado, B.O. 30.11.1972). Ratificación de la maquinaria.

- ✓ Orden del 7 de mayo 1974 (M. Trab., B.O. 29.5). Homologación de medios de protección personal de trabajadores completada por:

  - Res. 14.12.1974 (B.O. 30.12) MT-1 Cascos de seguridad no metálicos.
  - Res. 28.7.1975 (B.O. 1.9, Rect. 22.10) MT-2 Protectores auditivos.
  - Res. 28.7.1975 (B.O. 2.9, Rect. 24.10) MT-3 Pantallas para soldadores.
  - Rs. 28.7.1975 (B.O. 3.9, Rect. 25.1º) MT-4 Guantes aislantes de la electricidad.
  - Res. 31.1.1980 (B.O. 12.2 Rect. 2.4) MT-5 Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos, modificado por:
  - Res. 17.10.1983 (B.O. 21.10).
  - Res. 28.7.1975 (B.O. 5.9, Rect. 10) MT-6 Banquetas aislantes de maniobras.
  - Res. 28.7.1975 (B.O. 6.9, Rect. 29.10) MY-7 Normas comunes sobre equipos de protección personal de vías respiratorias y adaptadores faciales.
  - Res. 28.7.1975 (B.O. 8.9, Rect. 10) MT-8 Filtros mecánicos.
  - Res. 28.7.1975 (B.O. 9.9, Rect. 31.10) MT-9 Mascarillas autofiltrantes.
  - Res, 29,7,1975 (B.O. 10.9, Rect. 11) MT-10 Filtros químicos y mixtos contra amoniaco.
  - Res. 6.5.1977 (B.O. 4.7, Rect. 26.9) MT-11 Guantes de protección frente a agresivos químicos.
  - Res. 6.6.1977 (B.O. 13.7, Rect. 26.9) MT-12 Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Res. 8.6.1977 (B.O. 2.9, Rect. 26.9) MT-13 Cinturones de sujeción.
- Res. 20.3.1978 (B.O. 21.4) MT-14 Filtros químicos y mixtos contra cloro, modificado por:
- Res. 19.11.1982 (B.O. 4.12).
- Res. 12.5.1978 (B.O. 21.6, Rect. 6.7) MT-15 Filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso, modificado por:
- Res. 19.11.1982 (B.O. 4.12).
- Res. 14.6.1978 (B.O. 17.8, Rect. 16.9) MT-16 Gafas de montura tipo universal para protección de impactos.
- Res. 28.6.1978 (B.O. 9.9, Rect. 23.9) MT-17 Oculares de protección.
- Res. 19.1.1979 (B.O. 7.2, Rect. 24.2)MT-18 Oculares filtrantes para pantallas para soldadores.
- Res. 24.5.1981 (B.O. 21.6) MT-19 Cubrefiltros y antecristales para pantallas de soldador.
- Res. 21.2.1981 (B.O. 16.3, Rect.1.5) MT-21 Cinturones de seguridad: cinturones de sujeción.
- Res. 23.2.1981 (B.O. 17.3, Rect. 1.15) MT- 22 Cinturones de seguridad: cinturones de caída.
- Res. 18.5.1981 (B.O. 3.4) MT-23 Filtros químicos y mixtos contra ácido sulfúrico.
- Res. 22.7.1981 (B.O. 3.8, Rect. 25) MT-24 Semiautónomos de aire fresco con manguera de presión.
- Res. 30.9.1981, (Rect. 11.12) MT-25 Plantillas de protección frente a riesgos de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de baja tensión).
- Res. 3.12.1981 (B.O. 22.12, Rect. 26.2) MT-27 Bota impermeable al agua y a la humedad.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Res. 25.11.1982 (B.O. 14.12, Rect. 19.2) MT-28 Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso. Dispositivos anticaídas.

✓ Decreto 2065/1974 del 30 de mayo (M. Trab., 00.22.7) Texto refundido de la Seguridad Social.

✓ Real Decreto 1995/1978 del 12 de mayo (M. Sanidad y Seg. Social, Sanidad y Seg. Social B.O. 1.12). Ley 8/1980 del 10 de marzo (Jef. Estado B.O. 14.3) Estatuto de los trabajadores.

✓ Instrumento del 24 de noviembre 1980 (Jef. Estado B.O. 30.12.1981) Ratificación del convenio del 20 de junio de 1977 de la O.I.T., núm. 148 relativo a la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, ruido y vibraciones en el lugar del trabajo.

✓ Real Decreto 2817/1983 del 13 de octubre (Pre B.O. 11.11) Reglamentación Técnico-Sanitaria de los comedores colectivos.

2.1 Disposiciones específicas de la construcción

✓ Orden del 31 de enero 1940 (M. Trab., B.O. 3.22) Reglamento de Seguridad e Higiene, derogado excepto su cap. VII, Andamios, por la O. 9.3.1971.

✓ Orden del 7 de marzo 1941 (M. Trab. B.O. 18) Normas para la prevención e indemnización de las neumoconiosis (modificada por el D. 13.4.61 y O. 9.6.1962).

✓ Orden del 20 de mayo 1952 (M. Trab., B.O. 15.6) Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción modificada por:

✓ Orden del 10 de diciembre 1953 (M. Trab., B.O. 22.12) Art.115.

✓ Orden del 23 de septiembre 1966 (M. Trab., B.O. 1.10) Art.16.

✓ La orden del 9.3.1971, Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo, la declara vigente en cuanto no se le agrega.

✓ Instrumento del 12 de junio 1958 (Jef. Estado B.O. 20.8.1959). Ratifica el Convenio de la O.I.T. del 23 de junio de 1937, nº 62 Prescripciones de Seguridad en la Industria de la Edificación.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- ✓ Orden del 28 de agosto 1970 (M. Trab., BB.OO. 5.7-9,9, Rect. 17.10) Ordenanza de trabajo de la construcción, vidrio y cerámica, modificada por:

- ✓ Orden del 27 de julio 1973 (M. Trab., B.O. 31.7) Arts. 40, 42, 44, 52, 60, 84, 85, 95, 105, 108, 116, 118, 123 y145.

- ✓ Decreto 3565/1972 del 23 de diciembre (M. Vivienda, B.O. 15.1) Normas tecnológicas de la edificación, completado y desarrollado por:

  - Orden del 28 de febrero 1974 (B.O. 11.3).
  - Orden del 27 de septiembre 1974 (B.O. 30.9).
  - Decreto 570/1981 del 6 de marzo (B.O. 2.4).
  - Orden del 23 de mayo 1983 (B.O. 31.5).
  - Orden del 4 de julio 1983 (B.O. 4.8)

- ✓ Orden del 23 de mayo 1977 (M. Ind., B.O. 14.6, Rect. 18.7) Reglamento de los aparatos elevadores para obras, modificado por: Orden del 7 de marzo 1981 (M. Ind. y Energía, B.O. 14.3) Art. 65.

- ✓ Decreto 1650/1977 del 10 de junio (M. Vivienda B.O. 9.7) Normativa de la edificación desarrollada por: Orden del 28 de julio 1977 (M. Obras Púb. y Urb., B.O. 18.8) completada por las disposiciones específicas de cada una de las normas básicas de la edificación.

- ✓ Real Decreto 2059/1981 del 10 de abril (M. Obras Púb. y Urb., BB.OO. 18 y 19.9, Rect. 6.11) Norma Básica de la Edificación. Condiciones de protección contra incendios en los edificios NBE-CPI-96

2.2 Disposiciones aplicables a la construcción

2.2.1 *Aparatos elevadores*

- ✓ Orden del 1 de agosto 1952 (M. Ind., B.O. 6.9, Rect. 9.10) Reglamento para la construcción e instalación de aparatos elevadores. (Vigente con el alcance que fija la disp. final 20 del Reglamento de 30.6.1966).

- ✓ Orden del 30 de junio 1966 (M. Ind., B.O. 26.7, Rect. 20.9) Texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.

- ✓ Orden del 30 de julio de 1974 (M. Ind., B.O. 9.8) Condiciones requeridas a los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y normas para la aprobación de sus equipos impulsores.

2.2.2 *Materiales y Productos*

- ✓ Orden del 14 de septiembre de 1959 (Presid., B.O. 18.9) Fabricación y empleo de productos que contengan benceno, cuyas instrucciones complementarias para su desarrollo han sido actualizadas mediante: Resolución del 15 de febrero de 1977 (Dir. Grals. Trab. y Prom. Ind. Téc., B.O. 11.3).

- ✓ Instrumento del 31 de marzo de 1973 (Jef. Estado B.O. 5.2. 1975) Ratificación del Convenio del 23 de junio 1971, núm. 136 de la O.I.T., sobre protección contra los riesgos del benceno).

- ✓ Orden del 28 de junio 1977 (Presid., B.O. 13.7) Garantías de identificación de productos químicos.

- ✓ Orden del 21 de julio 1982 (M. Trab. y Seg. Social, B.O. 11.8, rect. 4.10) Condiciones en que deben realizarse los trabajos en los que se manipula amianto, completada por:Resolución del 30 de septiembre 1982 (Dir. Gral. de Trabajo, B.O. 18.10) Normas para la aplicación y desarrollo de la Orden de 21.7.1982.

- ✓ Real Decreto 668/1980 del 8 de febrero 1980 (M. Ind. y Energía, B.O. 20.2.1984) su art. 30 completado por:Orden del 9 de marzo 1982 (M. Ind. y Energía, B.O. 20.5, Rect. 1.7, 28.12) Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ “Almacenamiento de líquidos inflamables y Combustibles”, modificado por Orden del 26 de octubre 1983 (M. Ind. y Energía, B.O. 7.11).

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1 Generalidades

El objeto del presente Estudio Básico es precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra e identificar los siguientes riesgos laborales:

- ✓ Riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.
- ✓ Riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

3.2 Emplazamiento

Las obras se realizarán tanto en el interior como en el exterior del Albergue UBA de Donostia – San Sebastián.

3.3 Plazo de ejecución

El programa previsto de actuaciones tiene un alcance de 10 semanas de plazo de ejecución.

3.4 Número de trabajadores

En base a los estudios de planeamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número máximo de operarios, trabajando simultáneamente, no excederá la cifra de 4 personas.

3.5 Volumen de mano de obra

El volumen de mano de obra estimada es de 75 días.

3.6 Lugar del centro asistencial más próximo

El lugar de asistencia médica más próximo es el Hospital Donostia

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

4. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA A IMPLANTAR

- ✓ La obra estará permanentemente ordenada y limpia, tanto en los lugares de trabajo como en los lugares de acceso.
- ✓ Existirá una iluminación adecuada y suficiente permanentemente.
- ✓ Se evitarán los trabajos y pasos de personas en el radio de acción de máquinas.
- ✓ La obra estará delimitada mediante cierres de puertas ya existentes o vallado provisional.
- ✓ Se colocarán carteles indicativos de riesgos: en el acceso a la obra, en los distintos tajos y en la maquinaria.
- ✓ Se instalarán extintores en diferentes puntos de la obra, en la puerta del almacén de productos inflamables, al lado del cuarto eléctrico general.
- ✓ En los trabajos en altura se utilizarán andamios reglamentarios que permitan el trabajo a esa altura.
- ✓ Se instalarán, asimismo, en caso de que sea necesario, cables fiadores anclados a la estructura de hormigón, que permitan el enganche de los cinturones de seguridad de los operarios.

5. MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONAL A PREVER

5.1 Cinturón antivibratorio

Para conductores de Dumpers y toda máquina que se mueve por terrenos accidentados. Lo utilizarán también los que manejen Martillos Neumáticos.

5.2 Mono de trabajo

Para todo tipo de trabajo.

5.3 Traje impermeable

Para días de lluvia o en zonas que existan filtraciones o salpicaduras.

5.4 Guantes de goma

Cuando se manejan hormigones, morteros, yesos u otras sustancias tóxicas formadas por aglomerantes hidraúlicos.

5.5 Guantes de cuero

Para manejar los materiales que normalmente se utilizan en la obra.

5.6 Guantes aislantes baja tensión

Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que estén o tengan posibilidad de estar con tensión.

5.7 Guantes para soldador

Para trabajos de soldaduras. Lo utilizan tanto el oficial como el ayudante.

5.8 Manguitos para soldador

En especial para la soldadura por arco eléctrico y oxicorte.

5.9 Polainas para soldador

En especial para trabajos de soldadura y oxicorte.

5.10 Mandil de cuero

Para los trabajos de soldadura y oxicorte.

5.11 Botas de goma con plantilla de acero y puntera reforzada

Se utilizarán en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado cuando se manejen objetos pesados que puedan provocar aplastamiento en dedos de los pies.

5.12 Botas de lona con plantilla de acero y puntera reforzada

En todo trabajo en que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca. También en trabajos de encofrado y desencofrado.

5.13 Botas dieléctricas

Para uso de los electricistas.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

6. MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICADAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO

6.1 Riesgos laborales evitables completamente

Se actuará sobre aquellos riesgos excepcionales que pueden eliminarse totalmente haciéndolos desaparecer: prohibición de trabajos en exteriores con condiciones climatológicos adversas, eliminación de instalaciones existentes puedan derivar un riesgo por la rotura de las mismas, etc…

6.2 Riesgos laborales no eliminables completamente

6.2.1 *Electricidad BT*

6.2.1.1 Descripción de los trabajos

Se debe realizar la reforma de parte de la instalación eléctrica del local. Esto conlleva la ejecución de una nueva acometida eléctrica, la instalación de cuadro eléctrico, tendido de canalizaciones y conductores e instalación de elementos terminales como enchufes, luminarias y alimentaciones eléctricas a equipos auxiliares.

6.2.1.2 Riesgos más frecuentes

- ✓ Caídas y golpes contra objetos.
- ✓ Heridas y cortes.
- ✓ Quemaduras.
- ✓ Electrocuciones.
- ✓ Lesiones y cortes en manos y brazos.
- ✓ Contactos eléctricos directos e indirectos.

6.2.1.3 Medidas de prevención, protecciones colectivas e individuales

- ✓ Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.

- ✓ Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- ✓ Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- ✓ La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada e iluminada adecuadamente.
- ✓ Las escaleras estarán provistas de tirantes para así delimitar su apertura cuando sea de tijera; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- ✓ Se señalizarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando.
- ✓ Empleo de herramientas con aislamiento.

Se utilizarán las siguientes medidas de protección individuales:

- ✓ Mono de trabajo.
- ✓ Casco de seguridad homologado

6.2.2 *Fontanería*

6.2.2.1 Descripción de los trabajos

Se debe realizar el llenado de los nuevos circuitos cerrados desde la acometida de agua.

6.2.2.2 Riesgos más frecuentes

- ✓ Golpes
- ✓ Ambientes húmedos o encharcados
- ✓ Los inherentes al acceso a arquetas
- ✓ Caídas de objetos.
- ✓ Caídas de personas.
- ✓ Explosiones de las botellas en la soldadura autógena por retroceso de la llama, mala utilización del equipo o caída.

- ✓ Radiaciones peligrosas para la vista.
- ✓ Pisadas sobre materiales.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Lesiones y cortes en manos y brazos.

6.2.2.3 Medidas de prevención, protecciones individuales y colectivas

- ✓ El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndolos horizontales, sino ligeramente levantados por delante.
- ✓ Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.
- ✓ El transporte de material a mano se hará con las debidas condiciones de seguridad. Si alguna pieza se rompiese, se manipulará con gran cuidado, no dejándola abandonada; se retirarán los cascotes en caso de rotura.
- ✓ Los recortes de material se recogerán al final de la jornada.
- ✓ Los lugares donde se suelde con plomo estarán bien ventilados.
- ✓ No se encenderán las lámparas de soldar cerca de material inflamable.
- ✓ Durante la ejecución de la soldadura se controlará siempre la dirección de la llama.
- ✓ Se colocarán sobre carros al efecto las botellas de gases para asegurarlas contra caídas y choques; se almacenarán estando siempre en posición vertical y a la sombra.
- ✓ Se evitará el contacto del acetileno con cualquier elemento que contenga cobre, ya que se produciría acetileno de cobre, que es un compuesto explosivo.
- ✓ Se tendrán presentes las medidas de seguridad de soldadura.
- ✓ Los lugares de trabajo se mantendrán bien iluminados.

Se utilizarán las siguientes medidas de protecciones individuales:

- ✓ Casco de polietileno.

- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Guantes de PVC o goma.
- ✓ Mono de trabajo.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Botas de goma o de PVC, con puntera reforzada y plantillas anti-objetos punzantes o cortantes.
- ✓ Faja elástica de sujeción de cintura.
- ✓ Polainas

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:

- ✓ Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- ✓ Guantes de soldador
- ✓ Yelmo de soldador.
- ✓ Pantalla de soldadura de mano.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

7. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

7.1 Descripción de los trabajos

Se considerarán como instalaciones provisionales de obra la instalación eléctrica y de fontanería, ambas para el desarrollo de los trabajo de obra.

La acometida de agua se realizará desde la propia de instalación existente en el Edificio.

La energía eléctrica se generará por medio de una acometida provisional eléctrica o a través de una acometida desde el la centralización de contadores existente.

La acometida se conectará al Cuadro General de BT de Obra, que será un armario de protección realizado en material aislante, con protección intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior. La puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

Dentro del mismo se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 m A.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación a grúa, montacargas, maquinillo, vibrador, etc.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V.

7.2 Riesgos más frecuentes

- ✓ Contactos eléctricos directos e indirectos.
- ✓ Caídas al mismo o distinto nivel.
- ✓ Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecargas.
- ✓ Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

- ✓ Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación); picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general.
- ✓ Dermatosis, debido al contacto de la piel con el cemento.
- ✓ Neumoconiosis, debido a la aspiración de polvo de cemento.
- ✓ Golpes y caídas por falta de señalización de los accesos, en el manejo y circulación de carretillas.
- ✓ Atrapamientos por falta de protección de los órganos motores de la hormigonera.
- ✓ Rotura de tuberías por desgaste y vibraciones.
- ✓ Proyección violenta del hormigón a la salida de la tubería.
- ✓ Movimientos violentos en el extremo de la tubería.

7.3 Medidas de prevención, protecciones colectivas e individuales

- ✓ El, acopio de materiales, etc., quedarán fuera del recinto de los edificios y en el lugar señalado en el plano.
- ✓ El calibre o sección del cableado será el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- ✓ Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. No se admiten tramos defectuosos.
- ✓ La distribución general, desde el cuadro general de obra a los cuadros secunda¬rios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- ✓ El tendido de cables o mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m en lugares peatonales y 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de carga y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos.

- ✓ La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- ✓ Los empalmes entre mangueras estarán siempre elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- ✓ Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- ✓ Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.
- ✓ El trazado de la manguera de suministro eléctrico no coincidirá con el del suministro provisional de agua.
- ✓ Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta distancia, 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.
- ✓ Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "Peligro, electricidad".
- ✓ Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.
- ✓ Los cuadros eléctricos para intemperie serán metálicos con puerta metálica y cerradura de seguridad con llave, según norma UNE-20324. Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras, como protección adicional. Tendrán carcasa conectada a tierra y poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro. Electricidad".
- ✓ 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, calculadas expresamente para realizar cada maniobra con seguridad.

- ✓ Los cuadros eléctricos de esta obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

- ✓ Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas y, siempre que sea posible, con enclavamiento.

- ✓ Cada toma de corriente suministrará energía a un sólo aparato.

- ✓ La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

- ✓ Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

- ✓ El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas será tensado con piezas especiales sobre apoyos, si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista. Se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 kg, fijando a éstos el conductor con abrazaderas. Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.

- ✓ En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de las zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.

- ✓ Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.

- ✓ Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.

- ✓ Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

- ✓ Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.

- ✓ Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

- ✓ La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

- ✓ Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

- ✓ Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

- ✓ Los disyuntores diferenciales se instalarán con sensibilidad de 300 mA para alimentación a la maquinaria y con 30 mA para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil y para la alimentación a la maquinaria, como mejora del nivel de seguridad.

- ✓ Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,50 m del suelo; las que se pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.

- ✓ Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

- ✓ Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

- ✓ Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

- ✓ El transformador de la obra, en su caso, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la Compañía Suministradora de la zona.

- ✓ 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 expresamente utilizarlo para otros usos.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- ✓ Se instalarán tomas de tierras independientes en el caso de carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.

- ✓ La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

- ✓ Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

- ✓ La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

- ✓ El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

- ✓ Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

- ✓ El alumbrado nocturno de la obra cumplirá lo establecido en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- ✓ La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

- ✓ La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

- ✓ 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 conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.

- ✓ La energía eléctrica que debe suministrarse a las lámparas portátiles (o fijas, según los casos), para iluminación de tajos encharcados (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.

- ✓ 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.

- ✓ El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.

- ✓ Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se le declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

- ✓ La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

- ✓ Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

- ✓ La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

- ✓ Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

- ✓ Los cuadros eléctricos sobre pies derechos se ubicarán a un mínimo de 2 m (como norma general), medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.

- ✓ Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

- ✓ Se prohíben expresamente en esta obra que quede aislado un cuadro eléctrico por variación o ampliación del movimiento de tierras, aumentando los riesgos de la persona que deba acercarse a él.

- ✓ Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra lluvia o contra la nieve.
- ✓ Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general), del borde de la excavación, carretera o similar.
- ✓ El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- ✓ Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente a través de las escaleras (patinillos), estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.
- ✓ Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos (o de llave) en servicio.
- ✓ No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc). Hay que utilizar "piezas normalizadas" adecuadas a cada caso.
- ✓ Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento o son aislantes por propio material constructivo).
- ✓ Las conexiones a base de clemas permanecerán siempre cubiertas por su correspondiente carcasa protectora.
- ✓ Señales informativas bien visibles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Uso obligatorio del casco protector", etc.
- ✓ Señalización del lugar de ubicación del botiquín de primeros auxilios.
- ✓ Cartel con indicación del centro médico más cercano.
- ✓ Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.
- ✓ Los elementos eléctricos estarán protegidos.

Se utilizarán las siguientes medidas de protección individuales:

- ✓ Casco homologado de seguridad, dieléctrico en su caso.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- ✓ Guantes aislantes y de goma.
- ✓ Comprobador de tensión.
- ✓ Herramientas manuales, con aislamiento.
- ✓ Botas aislantes de la electricidad.
- ✓ Botas de goma.
- ✓ Plantillas anticlavos.
- ✓ Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- ✓ Tarimas, alfombrillas y pértigas aislantes.
- ✓ Cinturón de seguridad.
- ✓ Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

8. MAQUINARIA

8.1 Máquinas herramienta

8.1.1 *Máquinas herramienta en general*

8.1.1.1 Riesgos más frecuentes

- ✓ Cortes
- ✓ Quemaduras.
- ✓ Golpes.
- ✓ Proyección de fragmentos.
- ✓ Caída de objetos.
- ✓ Contacto con la energía eléctrica.
- ✓ Vibraciones.
- ✓ Ruido.
- ✓ Explosión (trasiego de combustibles).
- ✓ Otros.

8.1.1.2 Medidas de prevención

- ✓ Las máquinas-herramienta eléctricas a utilizar en esta obra estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- ✓ Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.

- ✓ Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

- ✓ Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.

- ✓ El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante "montacorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc., para evitar el riesgo de atrapamiento.

- ✓ Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica que, permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.

- ✓ Las máquinas en situación de avería o de semiavería -que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas- se paralizarán inmediatamente, quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O MAQUINA) AVERIADO".

- ✓ La colocación de letreros con leyendas de "máquina averiada", "máquina fuera de servicio", etc., serán instalados y retirados por la misma persona.

- ✓ Las máquinas-herramienta con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

- ✓ Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras, en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

- ✓ Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustibles y similares) estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.

- ✓ En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

- ✓ El transporte aéreo mediante gancho (grúa) de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc.) se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.

- ✓ En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.

- ✓ Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

- ✓ Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m. (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.

- ✓ Las herramientas a utilizar en esta obra accionadas mediante compresor estarán dotadas de camisas insonorizadoras, para disminuir el nivel acústico.

- ✓ Se prohíbe en esta obra la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.

- ✓ Se prohíbe el uso de máquinas-herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

- ✓ Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro) abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.

- ✓ Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar en esta obra mediante clemas estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.

- ✓ Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramienta se instalarán de forma aérea. Se señalizarán, mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).

- ✓ Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.

Se utilizarán las siguientes medidas de protección individuales:

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Guantes de seguridad.
- ✓ Guantes de goma o PVC.
- ✓ Botas de goma o PVC.
- ✓ Plantillas anticlavos.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Mandil, polainas y muñequeras de cuero (caso de soldadura).
- ✓ Mandil, polainas y muñequeras impermeables.
- ✓ Gafas de seguridad antiproyecciones.
- ✓ Gafas de seguridad antipolvo.
- ✓ Gafas de seguridad anti-impactos.
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Mascarilla filtrante.
- ✓ Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable.

8.1.2 *Varios*

8.1.2.1 Taladro eléctrico

- ✓ Dispondrá de doble aislamiento como protección eléctrica, siendo conveniente además hacer la toma de un cuadro con disyuntor diferencial.
- ✓ Se utilizará la broca adecuada al material a perforar.
- ✓ El operario usará gafas antipartículas.
- ✓ Antes de perforar, el operario comprobará la no existencia de cables eléctricos, conducciones de agua, gas, etc.

8.1.2.2 Rozadora

- ✓ Si el trabajo con la máquina es continuo, el operario deberá utilizar protectores acústicos. Se utilizarán gafas antipartículas y mascarilla antipolvo.
- ✓ La toma de corriente se hará de un cuadro con protección de disyuntor diferencial y toma de tierra.
- ✓ Se utilizará el disco adecuado al trabajo a realizar y se asegurará del correcto acoplamiento a la máquina. Se cuidará que el disco incida perpendicularmente al paramento.
- ✓ No se desmontarán las protecciones que trae la máquina.

8.1.2.3 Soldadora

- ✓ Como medidas de protección contra contactos eléctricos se efectuarán revisiones periódicas que aseguren el buen estado del cable da alimentación, adecuado aislamiento de los bornes, existiendo además toma de tierra y disyuntor diferencial. En el circuito de soldadura la pinza estará aislada, los cables con aislamiento en buen estado y existirá un limitador de tensión de vacío.
- ✓ Frente a las radiaciones se utilizarán:
  - Mamparas de separación de puestos de trabajo.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Prendas de protección personal para proteger el cuerpo del operario.
- Para proteger al operario se utilizarán mascarillas de manos o de cabeza con cristal inactínico cuyas características dependen de la intensidad de soldeo (cristal según normas DIN).

✓ Contra las proyecciones existirán además de las mamparas opacas de separación de puestos de trabajo, equipos de protección personal que constarán de los siguientes elementos:

- Pantalla manual o cefálica provista de cristal inactínico protegido por otro blanco.
- Gafas de seguridad.
- Delantal.
- Guantes o manoplas (generalmente de cuero).
- Manguitos.
- Polainas.
- Botas de seguridad.
- Contra los humos desprendidos se utilizará la extracción localizada o la ventilación forzada.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

9. MEDIOS AUXILIARES

9.1 Escaleras de mano

9.1.1 *Escaleras de mano en general*

9.1.1.1 Riesgos más frecuentes

- ✓ Caídas al mismo nivel.
- ✓ Caídas a distinto nivel.
- ✓ Caídas al vacío.
- ✓ Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- ✓ Vuelco lateral por apoyo irregular.
- ✓ Rotura por defectos ocultos.
- ✓ Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- ✓ Deslizamiento por excesiva inclinación o estar el suelo mojado.
- ✓ Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.

9.1.1.2 Medidas de prevención

- ✓ Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- ✓ Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- ✓ Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

- ✓ Sobrepasarán en 0,90 m la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical, desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- ✓ Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- ✓ El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, cuando salven alturas superiores a los 3 m, se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulará libremente un "mecanismo paracaídas".
- ✓ Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- ✓ Estarán fuera de las zonas de paso.
- ✓ Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- ✓ Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- ✓ Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas.
- ✓ La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75º que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.
- ✓ Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.
- ✓ Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes, que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- ✓ El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- ✓ El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- ✓ El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Se utilizarán las siguientes medidas de protección individuales:

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Botas de goma o P.V.C.
- ✓ Calzado antideslizante.
- ✓ Cinturón de seguridad clase A o C.

9.1.2 *Escaleras de madera*

9.1.2.1 Riesgos más frecuentes

- ✓ Caídas al mismo nivel.
- ✓ Caídas a distinto nivel.
- ✓ Caídas al vacío.
- ✓ Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- ✓ Vuelco lateral por apoyo irregular.
- ✓ Rotura por defectos ocultos.
- ✓ Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- ✓ Deslizamiento por excesiva inclinación o estar el suelo mojado.
- ✓ Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.
- ✓ Otros.

9.1.2.2 Medidas de prevención

- ✓ Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

- ✓ Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- ✓ Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- ✓ Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible, se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

Se utilizarán las siguientes medidas de protección individuales:

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Botas de goma o P.V.C.
- ✓ Calzado antideslizante.
- ✓ Cinturón de seguridad clase A o C.

9.1.3 *Escaleras mecánicas*

9.1.3.1 Riesgos más frecuentes

- ✓ Caídas al mismo nivel.
- ✓ Caídas a distinto nivel.
- ✓ Caídas al vacío.
- ✓ Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- ✓ Vuelco lateral por apoyo irregular.
- ✓ Rotura por defectos ocultos.
- ✓ Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- ✓ Deslizamiento por excesiva inclinación o estar el suelo mojado.

- ✓ Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.

9.1.3.2 *Medidas de prevención*

- ✓ Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- ✓ Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- ✓ Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- ✓ El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Se utilizarán las siguientes medidas de protección individuales:

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Botas de goma o P.V.C.
- ✓ Calzado antideslizante.
- ✓ Cinturón de seguridad clase A ó C.

9.1.4 *Escaleras de tijera*

9.1.4.1 *Riesgos más frecuentes*

- ✓ Caídas al mismo nivel.
- ✓ Caídas a distinto nivel.
- ✓ Caídas al vacío.
- ✓ Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).

- ✓ Vuelco lateral por apoyo irregular.
- ✓ Rotura por defectos ocultos.
- ✓ Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- ✓ Deslizamiento por excesiva inclinación al estar el suelo mojado.
- ✓ Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.
- ✓ Otros.

9.1.4.2 Medidas de prevención

- ✓ Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- ✓ Las escaleras de tijera estarán dotadas, hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- ✓ Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales, abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- ✓ Las escaleras de tijera, en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- ✓ Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- ✓ Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los tres últimos peldaños.
- ✓ Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

Se utilizarán las siguientes medidas de protección individuales:

- ✓ Casco de polietileno.

- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Botas de goma o P.V.C.
- ✓ Calzado antideslizante.
- ✓ Cinturón de seguridad clase A o C.

9.2 Otros elementos

9.2.1 *Puntales*

9.2.1.1 Puntales

9.2.1.2 Riesgos más frecuentes

- ✓ Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- ✓ Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- ✓ Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- ✓ Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- ✓ Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- ✓ Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- ✓ Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- ✓ Rotura del puntal por fatiga del material.
- ✓ Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- ✓ Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.
- ✓ Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- ✓ Los propios del trabajo del carpintero encofrador.

✓ Otros

9.2.1.3 *Medidas de prevención*

Generales

✓ Los puntales se acopiarán en obra en el lugar indicado para ello.

✓ Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que se desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.

✓ La estabilidad de las torretas de acopio de puntales se asegurará mediante la hinca de "pies derechos" de limitación lateral.

✓ Se prohíbe expresamente, tras el desencofrado, el amontonamiento irregular de los puntales.

✓ Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas (o cotas diversas) en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.

✓ Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas (o cotas diversas) en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.

✓ Se prohíbe expresamente en esta obra la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre, en prevención de sobreesfuerzos.

✓ Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

✓ Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.

✓ Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

- ✓ Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda para conseguir una mayor estabilidad.
- ✓ Los apeos que requieren en esta obra el empalme de dos capas de apuntalamiento se ejecutarán según detalle de planos, observándose escrupulosamente estos puntos:
- ✓ Las capas de puntales siempre estarán clavadas en pie y cabeza.
- ✓ La capa de durmientes de tablón intermedia será indeformable horizontalmente (estará acodalada a 45º) y clavada en los cruces.
- ✓ La superficie del lugar de apoyo o fundamento estará consolidada mediante compactación o endurecimiento.
- ✓ La superficie de fundamento estará cubierta por los durmientes de tablón de contacto y reparto de cargas.
- ✓ El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.
- ✓ Se prohíbe expresamente en esta obra la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier causa. En prevención de accidentes se dispondrá, colindante con la hilera deformada y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato a la Dirección Facultativa (o Jefe de Obra), siempre que el riesgo de hundimiento no sea inmediato. En este caso, se abandonará el tajo y se evacuará toda la obra.
- ✓ Los puntales se arriostrarán horizontalmente en esta obra (caso en el que necesite el uso de los puntales telescópicos en su máxima extensión) utilizando para ellos las piezas abrazaderas (equipo complementario del puntal).

<u>En puntales de madera:</u>

- ✓ Serán de una sola pieza en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- ✓ Estarán descortezados, con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- ✓ Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.

- ✓ Se acuñarán con doble cuña de madera superpuesta en la base, clavándose entre sí.
- ✓ Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- ✓ Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables) de los puntales de madera.
- ✓ Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

En puntales metálicos:

- ✓ Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- ✓ Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- ✓ Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- ✓ Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- ✓ Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

Se utilizarán las siguientes medidas de protección individuales:

- ✓ Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Cinturón de seguridad.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Las propias del trabajo específico en el que se empleen "puntales".

9.2.2 *Cuerdas*

Se desecharán las cuerdas que tengan alguna zona descolorida, ennegrecida, deshilachada o que suelte polvillo. No se las someterá a tirones ni sacudidas bruscas, se evitarán los roces en las esquinas de las cargas, así como el arrastrarlas por el suelo si está húmedo y se

guardarán en un almacén bien ordenadas, nunca a la intemperie o debajo de piezas cortantes o pesadas.

9.2.3 *Tráctel*

- ✓ Deberán revisarse antes de cada utilización, tanto el cable como el gancho.
- ✓ La carga nunca sobrepasará la capacidad del aparato.
- ✓ El punto de anclaje del tráctel tendrá la suficiente resistencia.
- ✓ El tráctel se mantendrá siempre bien engrasado.
- ✓ Antes de iniciar el movimiento se comprobará que la carga está perfectamente enganchada y que el pestillo de seguridad del gancho está cerrado. Se tendrá así mismo gran cuidado de no golpear el mecanismo de desembrague.

9.2.4 *Tenazas y pinzas especiales*

Se utilizarán para manejar materiales de gran longitud y peso (postes, vigas, railes, traviesas...) o planas y pesadas (chapas, etc.).

9.2.5 *Carretillas de mano*

- ✓ La carretilla tendrá ruedas de goma y protección para las manos.
- ✓ Se prepararán pasos de madera en caso de irregularidades del terreno o posibles hundimientos de forjado.
- ✓ No se deberán transportar piezas largas atravesadas en la carretilla.
- ✓ No se tirará de la carretilla dando la espalda al camino.
- ✓ Antes de bascular la carretilla al borde de la zanja o similar conviene colocar un tope en la zona de descarga.

9.2.6 *Ganchos*

- ✓ No se sobrepasará la carga máxima de utilización.

- ✓ No se usarán ganchos viejos y deformados. No se enderezarán estos últimos.
- ✓ Se cerciorará el operario antes de su utilización del correcto cierre de seguridad.

9.2.7 *Cables*

- ✓ No se emplearán cables con alma metálica por su rigidez para confeccionar eslingas.
- ✓ Se evitará el someter un cable a una carga próxima a la de rotura.
- ✓ Se revisarán frecuentemente los cables, desechando los que presenten alambres rotos, desgastados o corrosión interna (la cual se evitará engrasándolos periódicamente y almacenándolos en un lugar seco y ventilado, libre de atmósferas corrosivas o polvorientas

9.2.8 *Elementos de seguridad*

9.2.8.1 Cinturones de seguridad

- ✓ Los trabajadores que realicen su cometido en el montaje de estructuras metálicas, hormigón armado o sobre elementos de la obra, que por su elevada situación o por cualquier otra circunstancia ofrezcan peligro de caída grave, deberán estar provistos de cinturones de seguridad, unidos convenientemente a puntos sólidamente fijados. En trabajos francamente arriesgados deberán emplearse, siempre que sea posible, redes de cáñamo o de otras materias de suficiente resistencia. (Art. 193 Ordenanza Laboral de la Construcción).
- ✓ En todo trabajo en altura con peligro de caída eventual será preceptivo el uso del cinturón de seguridad. Se vigilará de modo especial la seguridad, el anclaje y su resistencia; la longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias lo más cortas posible. (Art. 151 de la Ordenanza de Seguridad e Higiene).
- ✓ Cuando el puesto de trabajo exija cierta movilidad se recurrirá fundamentalmente a uno de estos dos procedimientos: utilizar cables por donde se deslice el mosquetón del tiro del cinturón o bien utilizar poleas de seguridad, siempre que la sujeción de la polea pueda hacerse por encima de la cabeza del operario y que el desplazamiento en horizontal no sea muy grande.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

9.2.8.2 Cascos

- ✓ Cuando exista riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será preceptiva la utilización de cascos protectores. (Art. 143 de la Ordenanza General de S.H.T.).

- ✓ Se utilizará el casco que mejor se acomode a la especialidad del trabajo a realizar (contra impactos, dieléctricos, etc.).

  Se comprobará siempre la existencia del sello de homologación oficial, sin cuyo requisito no debemos utilizarlo.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

15. ANEXO 6 – FICHAS TÉCNICAS

15.1 Panel fotovoltaico QCELLS Q.TRON CLASSIC 455W

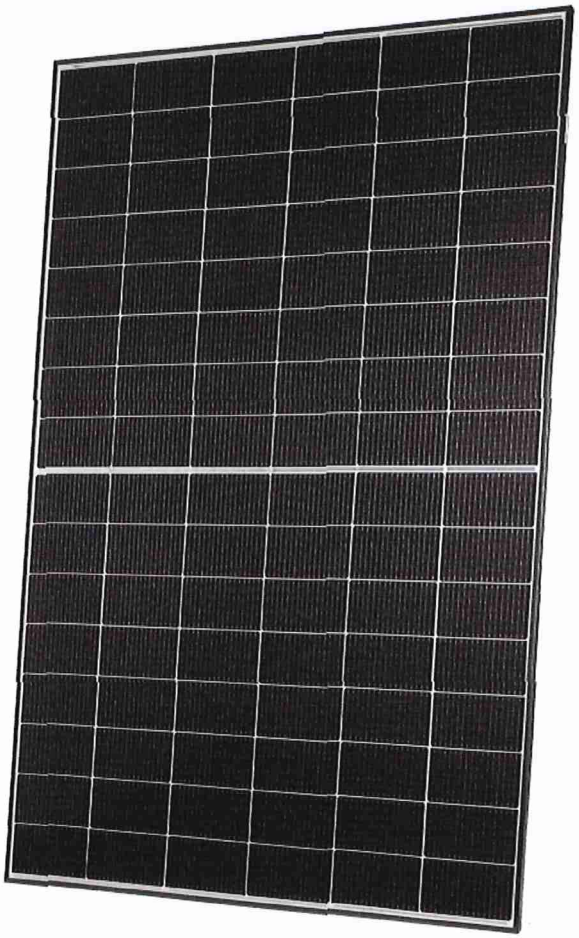
Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Q.TRON CLASSIC

qcells

440 - 455 Wp | 96 Cells
22.8 % Maximum Module Efficiency

MODEL Q.TRON S-G3R.12+/BFG



High performance Qcells N-type solar cells

Q.ANTUM NEO solar cell technology with optimized module layout boosts module efficiency up to 22.8 %.

A reliable investment

Inclusive 25-year product warranty and improved 30-year linear performance warranty[1].

Enduring high performance

Long-term yield security with Anti LeTID Technology, Anti PID Technology[2], Hot-Spot Protect.

Extreme weather rating

High-tech aluminium alloy frame, certified for high snow (5400 Pa) and wind loads (2400 Pa).

Innovative all-weather technology

Optimal yields, whatever the weather with excellent low-light and temperature behaviour.

Far beyond the standard

Qcells' comprehensive quality program ensures high long-term yields and the reliability of your solar system.

[1] See data sheet on rear for further information.
[2] APT test conditions according to IEC/TS 62804-1:2015, method A (-1500 V, 96 h)

THE IDEAL SOLUTION FOR:

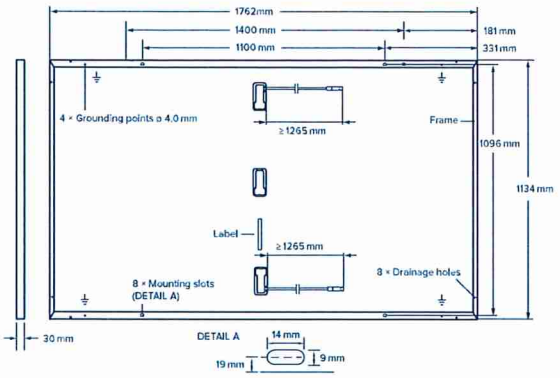
Rooftop arrays on residential buildings

EUPD RESEARCH TOP BRAND PV MODULES EUROPE 2024

Q.TRON CLASSIC

Mechanical Specification

Format	1762 mm × 1134 mm × 30 mm (including frame)
Weight	20.9 kg
Front Cover	1.6 mm thermally pre-stressed glass with anti-reflection technology
Back Cover	1.6 mm semi-tempered glass
Frame	Black anodised aluminium
Cell	6 × 16 monocrystalline Q.ANTUM NEO solar half cells
Junction box	53-67 mm × 28 mm × 17 mm Protection class IP68, with bypass diodes
Cable	4 mm² Solar cable; (+) ≥1265 mm, (−) ≥1265 mm
Connector	Stäubli MC4-Evo2; IP68



Electrical Characteristics

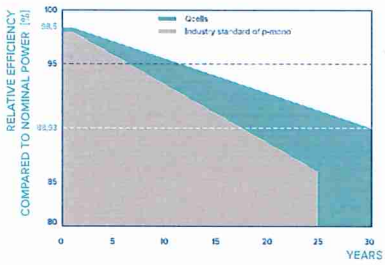
Power Class			440	445	450	455
MINIMUM PERFORMANCE AT STANDARD TEST CONDITIONS, STC[1] (POWER TOLERANCE +5 W/−0 W)						
Minimum	Power at MPP[1]	P_{MPP} [W]	440	445	450	455
	Short Circuit Current[1]	I_{SC} [A]	15.89	15.92	15.95	15.98
	Open Circuit Voltage[1]	V_{OC} [V]	35.35	35.55	35.75	35.95
	Current at MPP	I_{MPP} [A]	14.83	14.87	14.91	14.95
	Voltage at MPP	V_{MPP} [V]	29.67	29.93	30.19	30.44
	Efficiency[1]	η [%]	≥22.0	≥22.3	≥22.5	≥22.8

Bifaciality of P_{MPP} and I_{SC} 80 % ± 10 % • Bifaciality given for rear side irradiation on top of STC (front side) • According to IEC 60904-1-2
[1]Measurement tolerances P_{MPP}, I_{SC}, V_{OC} ± 3 % at STC: 1000 W/m², 25 ± 2 °C, AM 1.5 according to IEC 60904-3

MINIMUM PERFORMANCE AT NORMAL OPERATING CONDITIONS, NMOT[2]						
Minimum	Power at MPP	P_{MPP} [W]	332	336	340	344
	Short Circuit Current	I_{SC} [A]	12.83	12.85	12.88	12.90
	Open Circuit Voltage	V_{OC} [V]	33.65	33.84	34.03	34.22
	Current at MPP	I_{MPP} [A]	11.97	12.01	12.04	12.07
	Voltage at MPP	V_{MPP} [V]	27.74	27.98	28.24	28.51

[2]800 W/m², NMOT, spectrum AM 1,5

Qcells performance warranty

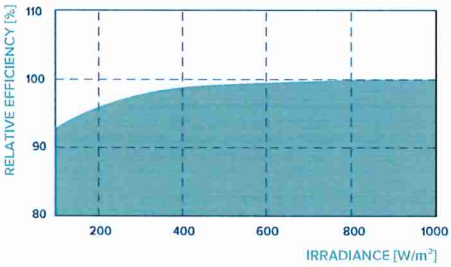


At least 98.5 % of nominal power during first year. Thereafter max. 0.33 % degradation per year. At least 95.53 % of nominal power up to 10 years. At least 88.93 % of nominal power up to 30 years.

All data within measurement tolerances. Full warranties in accordance with the warranty terms of the Qcells sales organisation of your respective country.

*Standard terms of guarantee for the 5 PV companies with the highest production capacity in 2021 (February 2021)

Performance at low irradiance



Typical module performance under low irradiance conditions in comparison to STC conditions (25°C, 1000 W/m2).

Temperature Coefficients

Temperature Coefficient of I_{SC}	α	[%/K]	+0.04	Temperature Coefficient of V_{OC}	β	[%/K]	−0.24
Temperature Coefficient of P_{MPP}	γ	[%/K]	−0.28	Nominal Module Operating Temperature	NMOT	[°C]	45 ± 2

Properties for System Design

Maximum System Voltage	V_{SYS}	[V]	1500	PV module classification			Class II
Maximum Reverse Current	I_R	[A]	30	Fire Rating based on ANSI/UL 61730			C
Max. Design Load, Push/Pull		[Pa]	3600/1600	Permitted Module Temperature on Continuous Duty			−40°C - +85°C
Max. Test Load, Push/Pull		[Pa]	5400/2400				

Qualifications and Certificates

TÜV NORD;
IEC 61215:2016;
IEC 61730:2016.
This data sheet complies with DIN EN 50380.

Specifications subject to technical changes © Qcells Q.TRON_S-G3.1.21 / BFG_series_440-455_2025-04_Rev04_EN

15.2 Inversor Huawei SUN2000-12KTL-M3

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

SUN2000-12/15/17/20KTL-M2 (Versión de Alta Corriente)
Smart PV Controller



Seguridad activa

Protección contra arcos eléctricos
active con tecnología de IA

Mayor rendimiento

Hasta un 30 % más de energía
con optimizadores

Comunicación flexible

WiFi, Fast Ethernet, 4G
Comunicación soportada

Curva de eficiencia

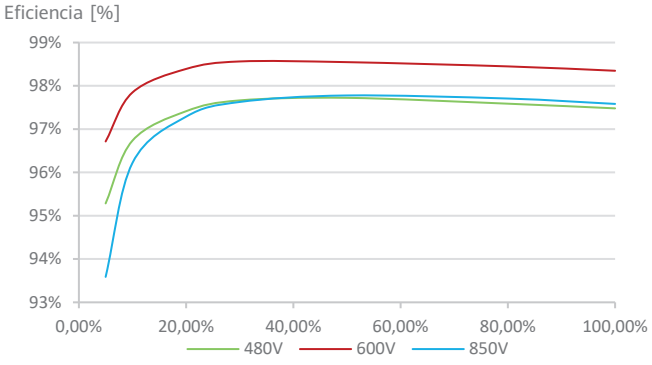
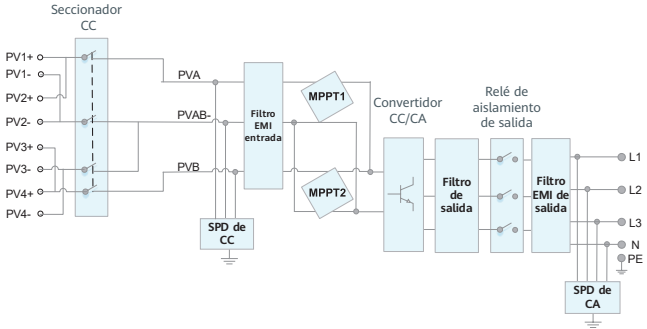


Diagrama de circuito



SUN2000-12/15/17/20KTL-M0/M2

Especificaciones Técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000 -12KTL-M2	SUN2000 -15KTL-M2	SUN2000 -17KTL-M2	SUN2000 -20KTL-M2
Eficiencia				
Máxima eficiencia	98.50%	98.65%	98.65%	98.65%
Eficiencia europea ponderada	98.00%	98.30%	98.30%	98.30%
Entrada				
Potencia FV máxima de entrada [1]	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp
Tensión máxima de entrada [2]	1,080 V			
Rango de tensión de operación [3]	160 V ~ 950 V			
Tensión de arranque	200 V			
Tensión nominal de entrada	600 V			
Intensidad de entrada máxima por MPPT	27 A (por MPPT) / 18A (por Entrada) [4]			
Intensidad de cortocircuito máxima	39 A			
Cantidad de MPPTs	2			
Número máximo de entradas	4			
Salida				
Conexión a red eléctrica	Trifásico			
Potencia nominal activa de CA	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W
Máx. potencia aparente de CA	13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA
Tensión nominal de Salida	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W + N + PE			
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz			
Máx. intensidad de salida	20 A	25.2 A	28.5 A	33.5 A
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo			
Máx. distorsión armónica total	≤ 3 %			
Características y protecciones				
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí			
Protección anti-isla	Sí			
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí			
Protección contra cortocircuito de CA	Sí			
Protección contra sobretensión de CA	Sí			
Protección contra polaridad inversa CC	Sí			
Protección contra descargas atmosféricas CC	Type II			
Protección contra descargas atmosféricas CA	Si, Clase de protección TIPO II compatible según EN / IEC 61643-11			
Monitorización de corriente residual	Sí			
Protección contra fallas de arco	Sí			
Control del receptor Ripple	Sí			
Recuperación integrada de PID [5]	Sí			
Datos generales				
Rango de temperatura de operación	-25 ~ + 60 °C			
Humedad de operación relativa	0 % RH ~ 100% RH			
Altitud de operación	0 - 4,000 m (Derrateo a partir de los 2,000 m)			
Ventilación	Convección natural			
Pantalla	LED Indicators; WiFi integrada + aplicación FusionSolar			
Comunicación	RS485; WLAN / Ethernet a través de Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G a través de Smart Dongle-4G (Opcional)			
Peso (incluida ménsula de montaje)	25 kg			
Dimensiones (incluida ménsula de montaje)	525 x 470 x 262 mm			
Grado de protección	IP65			
Consumo de energía durante la noche	< 5,5 W [6]			
Compatibilidad con optimizadores				
Optimizador compatible via DC MBUS	SUN2000-450W-P, SUN2000-450W-P2, SUN2000-600W-P2, SUN2000-1300W-P, SUN2000-1100W-P			
Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)				
Seguridad	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2			
Estándares de conexión a red eléctrica	G98, G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, AS 4777.2, C10/11, ABNT, VFR 2019, UNE 217002, PO 12.3, NTS, TOR D4, IEC61727, IEC62116, DEWA			

*1 La potencia fotovoltaica máxima de entrada del inversor es de 40.000 Wp con diseño largo de cadenas y se conectan todos los módulos con optimizadores.
*2 El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje CC de entrada más alto probablemente dañaría el inversor.
*3 Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrect o del inversor.
*4 El voltage MPPT de cada string debe de exceeder el límite inferior del Rango de Tensión de Operación a máxima potencia: 12KTL@360~850V, 15KTL@380~850V, 17KTL@400~850V, 20KTl@450~850V.
*5 SUN2000-12~20KTL-M2 incrementa el potencial por encima de cero entre el FV- y tierra, a través del Sistema integrado de "PID recovery", el cual recupera la degradación del modulo FV debido al efecto PID. Los módulos que soportan esta función son: Tipo-P (mono, poly).
*6. <10 W cuando la función de recuperación PID está activada.

15.3 Cable H1Z2Z2-K

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

TOPSOLAR® PV H1Z2Z2-K

Cable para instalaciones fotovoltaicas (IEC y EN).

NORMAS DE REFERENCIA: EN 50618/ IEC 62930 / UTE C 32-502



100% Green Energy Cable Production

APLICACIÓN

El cable Topsolar® PV H1Z2Z2-K, certificado TÜV según IEC 62930 y EN 50618, es el adecuado para instalaciones solares, tanto en instalación fija como en servicio móvil (huertas solares, instalación en tejados solares -rooftop-, autoconsumo y plantas flotantes).

Se trata de un cable muy flexible especialmente indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor. Es compatible con la mayoría de conectores. Gracias a las prestaciones de sus materiales puede ser instalado a la intemperie o directamente enterrado en plenas garantías.

- Instalaciones fotovoltaicas.

CONSTRUCCIÓN

Conductor
Hilos de cobre electrolítico recocido y estañado, clase 5 (flexible) según UNE 60228 e IEC 60228.

Aislamiento
Goma libre de halógeno, según EN 50618 e IEC 62930.

Cubierta
Goma libre de halógenos, según EN 50618 e IEC 62930, de color negro o rojo.

CARACTERÍSTICAS

Características eléctricas
Baja tensión: 1,5/1,5 (1,8) kV DC.
1,0/1,0 kV (U0/U)

Características térmicas
Temp. máxima del conductor: 120 °C.
Temp. máxima en cortocircuito: 250 °C (máximo 5 s).
Temperatura mínima de servicio: -40 °C (estático con protección).

Características frente al fuego
No propagación de la llama según UNE 60332-1 e IEC 60332-1.
Libre de halógenos según UNE 60754 e IEC 60754.
Baja emisión de humos según UNE 61034 e IEC 61034.
Transmitancia luminosa > 60%.
Baja emisión de gases corrosivos UNE 60754-2 e IEC 60754-2.
Reacción al fuego CPR: C_{ca}, s1b, d2, a1, según la norma EN 50575.

Características mecánicas
Radio de curvatura: 5 x diámetro exterior.
Resistencia a los impactos: AG2 Medio.

Características medioambientales
Características químicas:
- Resistencia a grasas y aceites: excelente.
- Resistencia a los ataques químicos: excelente.
- Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618.
- Resistente al ozono según EN 50618.

Presencia de agua:
- AD8 sumergida.

Condiciones de instalación
Al aire.
Enterrado
Entubado.

NORMAS / CERTIFICACIONES

Norma de referencia
EN 50618/ IEC 62930 / UTE C 32-502.

Certificaciones
TÜV / RETIE / RoHS / CE.

CPR (Reglamento de Productos de la Construcción)
C_{ca}, s1b, d2, a1.

TÜVRheinland® RETIE CPR COMPLIANT Construction Products Regulation EN 50575 RoHS Compliant CE

ventas@topcable.com | www.topcable.com
© 2021 Top Cable - Revisión 6 - 23.11.2020 | Emitido por JAM

Top Cable se reserva el derecho de realizar cualquier modificación en las fichas técnicas sin previo aviso. Todos los rendimientos, especificaciones y datos de pesos, tamaños y dimensiones contenidos en esta documentación son meramente indicativos y no serán vinculantes para Top Cable.

15.4 Cable RZ1-K

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

TOXFREE® ZH
RZ1-K (AS)

Cable flexible de potencia, libre de halógenos, para locales de pública concurrencia.

NORMAS DE REFERENCIA: IEC 60502-1 / UNE 21123-4



100% Green Energy Cable Production

APLICACIÓN

El Toxfree® ZH RZ1-K (AS) es un cable libre de halógenos, con baja emisión de humos y no propagador del incendio. Su instalación es de uso obligado en locales de pública concurrencia como: hospitales, escuelas, museos, aeropuertos, estaciones de autobús, comercios en general.

- Uso Industrial.
- Locales de pública concurrencia.

DISEÑO

Conductor
Cobre electrolítico recocido, clase 5 (flexible) según UNE 60228 e IEC 60228.

Aislamiento
Polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según IEC 60502-1 y HD 603.
La identificación normalizada de los conductores aislados según HD 308 es la siguiente:

1 x	Natural
2 x	Azul + Marrón
3 G	Azul + Marrón + Verde/Amarillo
3 x	Marrón + Negro + Gris
3x+1x	Marrón + Negro + Gris + Azul (sección reducida)
4 G	Marrón + Negro + Gris + Verde/Amarillo
4 x	Marrón + Negro + Gris + Azul
5 G	Marrón + Negro + Gris + Azul + Verde/Amarillo
6 o más	Negros numerados + Verde/Amarillo

Cubierta
Poliolefina ignifugada, de color verde, libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio. Cable no propagador del incendio.

CHARACTERISTICS

Características eléctricas
Tensión nominal: baja tensión 0,6 / 1kV.

Características térmicas
Temperatura máxima del conductor: 90°C.
Temperatura máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5s)
Temperatura mínima de servicio: -40 °C (estático con protección)

Características frente al fuego
No propagación de la llama según UNE 60332-1 e IEC 60332-1.
No propagación del incendio según UNE 60332-3, IEC 60332-3 y EN 50399.
Libre de halógenos según UNE 60754-1 y IEC 60754-1.
Baja emisión de humos según UNE 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.
Baja emisión de gases corrosivos UNE 60754-2 y IEC 60754-2.
Reacción al fuego CPR: $B2_{ca}$ -s1a,d1,a1 o C_{ca}-s1a,d1,a1 (según sección) según la norma EN 50575.

Características mecánicas
Radio de curvatura: 5x diámetro exterior.
Resistencia a los impactos: AG2 Medio.

Características medioambientales
Características químicas:
Resistencia a los ataques químicos: aceptable.
Resistencia a los rayos ultravioleta: UNE 211605 y EN 50618.
Presencia de agua:
AD5 Chorros de agua.

Condiciones de instalación
Al aire.
Enterrado.
Entubado.

Otros
Marcaje: metro a metro.

Embalaje
Disponible en rollos (longitudes de 50 y de 100 m) y bobinas.

NORMAS / CUMPLIMIENTO

Norma de referencia
IEC 60502-1 / UNE 21123-4.

ITC y certificaciones
ITC: 9/14/15/20/28/30/31.
AENOR / SEC / RoHS / CE .

CPR (Reglamento de Productos de la Construcción)
$B2_{ca}$ -s1a, d1, a1 o C_{ca} - s1a, d1, a1 (según sección).

sales@topcable.com | www.topcable.com
© 2021 Top Cable - Revisión 21 - 11.02.2021 | Emitido por DVC

Top Cable se reserva el derecho de realizar cualquier modificación en las fichas técnicas sin previo aviso. Todos los renders, especificaciones y datos de pesos, tamaños y dimensiones contenidos en esta documentación son sólo indicativos y no serán vinculantes para Top Cable.

donostiasustapena
fomentosansebastián

MEiK
Ingeniería y Consultoría

PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL ALBERGUE UBA DE DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN (GIPUZKOA)

Documento 2 – Planos

Junio 2025
MKP25-027-OS2.1 JAA/JAA
Rev. 0

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO

Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

INDICE

CÓDIGOS	TÍTULO	REVISIÓN ACTUALIZADA	FECHA
000	**SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**		
001	Plano de Situación	0	JUNIO 2025
002	Plano de Emplazamiento	0	JUNIO 2025
100	**ESTADO ACTUAL**		
101	Estado Actual.	0	JUNIO 2025
200	**ESTADO PROYECTADO**		
201	Estado Proyectado. Canalizaciones.	0	JUNIO 2025
202	Estado Proyectado. Cableado	0	JUNIO 2025
203	Estado Proyectado. Esquema de cableado	0	JUNIO 2025

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO



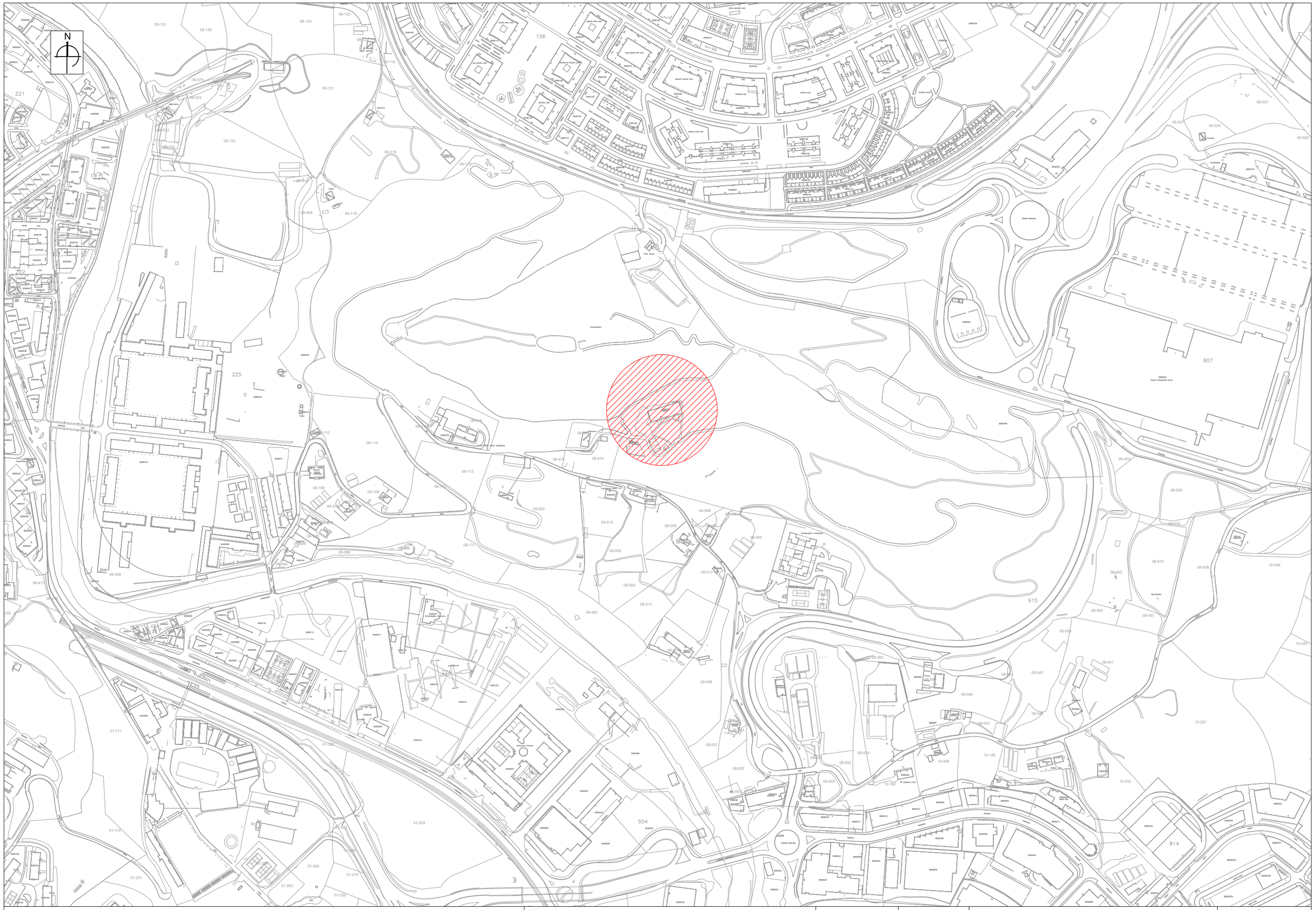
Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO · SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO

Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

IZENBURUA / TITULO	PROYECTO DE TÉCNICO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL ALBERGUE UBA DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN (GIPUZKOA)
ERREF./REF.	MKP25-027-OS2.1
DATA/FECHA	JULIO 25
BER/REV:	1
ESKALA/ESCALA:	1/20.000
JATORRIZKOA A3 / ORIGINAL A3	
IZENDAPENA / DESIGNACIÓN	PLANO DE SITUACION
ORR. ZK./ PLANO Nº	OS2.1-001
01 DE 01 ARTEAN	



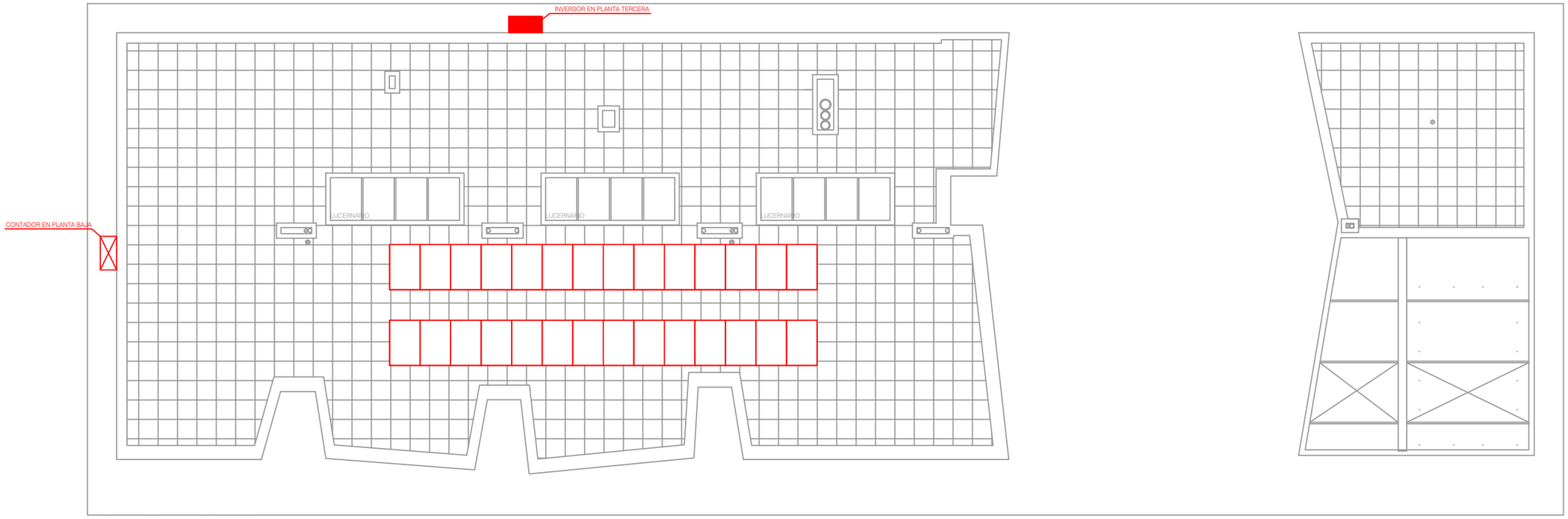
Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO · SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO

Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

IZENBURUA TITULO	PROYECTO DE TÉCNICO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL ALBERGUE UBA DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN (GIPUZKOA)	ERREF./REF. MKP25-027-OS2.1	ESKALA/ESCALA: 1/5.000	IZENDAPENA DESIGNACIÓN	ORR. ZK./ PLANO Nº OS2.1-002
		DATA/FECHA: JULIO 25 · BER/REV: 1	JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3	PLANO DE EMPLAZAMIENTO	01 DE 01 ARTEAN



PLANTA CUBIERTA

LEYENDA SOLAR FOTOVOLTAICA

PANEL FOTOVOLTAICO

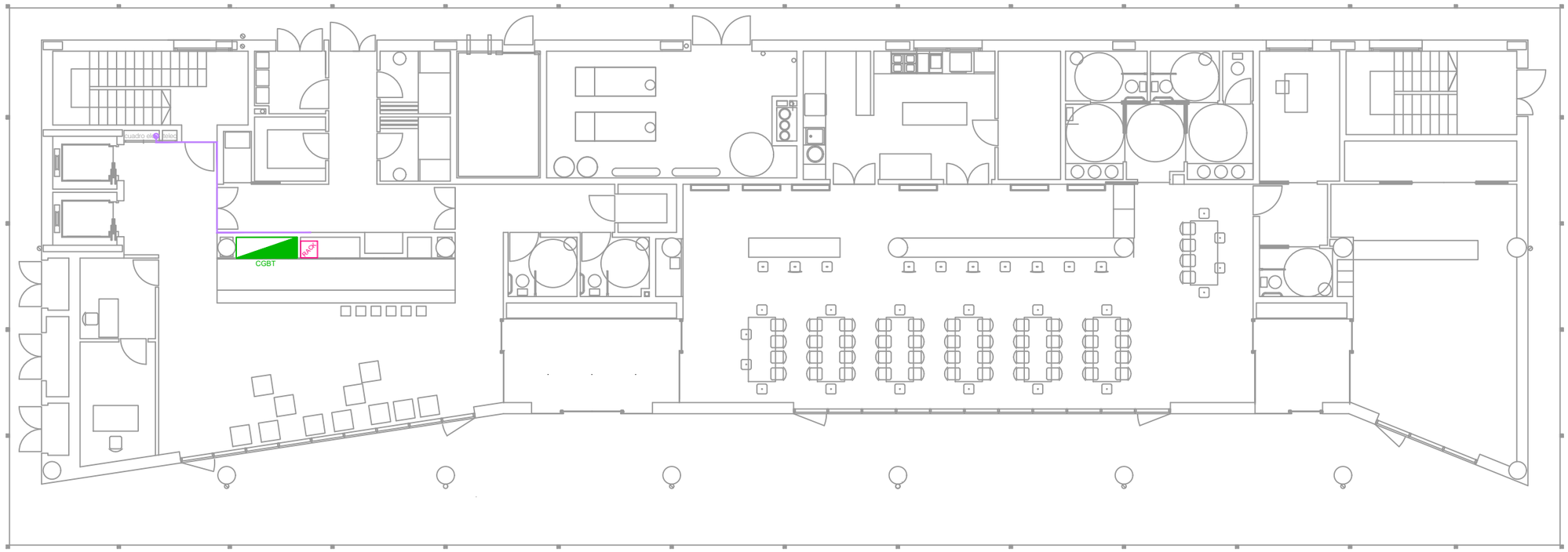
Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO · SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO

Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana

ELKARTE JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

IZENBURUA TITULO	PROYECTO DE TÉCNICO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL ALBERGUE UBA DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN (GIPUZKOA)	ERREF./REF. MKP25-027-OS2.1	ESKALA/ESCALA: 1/150	IZENDAPENA DESIGNACIÓN	ORR. ZK./ PLANO Nº OS2.1-102
		DATA/FECHA: JULIO 25 · BER/REV: 1	JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3	ESTADO ACTUAL. PLANTA CUBIERTA	01 DE 01 ARTEAN



PLANTA BAJA

LEYENDA SOLAR FOTOVOLTAICA

- CE — CUADRO ELECTRICO EXISTENTE
- RACK — RACK EXISTENTE
- PASO VERTICAL EXISTENTE
- CANALIZACION EXISTENTE
- BANDEJA AISLANTE PERFORADA EN SUELO
- PANEL SOLAR QCELLS Q.TRON CLASSIC 455 Wp
  INCLINACIÓN: 12º. DIMENSIONES 1134X1762X30mm
- INVERSOR TRIFÁSICO HUAWEI SUN2000-12KTL-M2
  POT. MÁXIMA: 18KW
- DC — CUADRO PROTECCIONES DC
- AC — CUADRO PROTECCIONES AC
- LINEA DE VIDA EXISTENTE

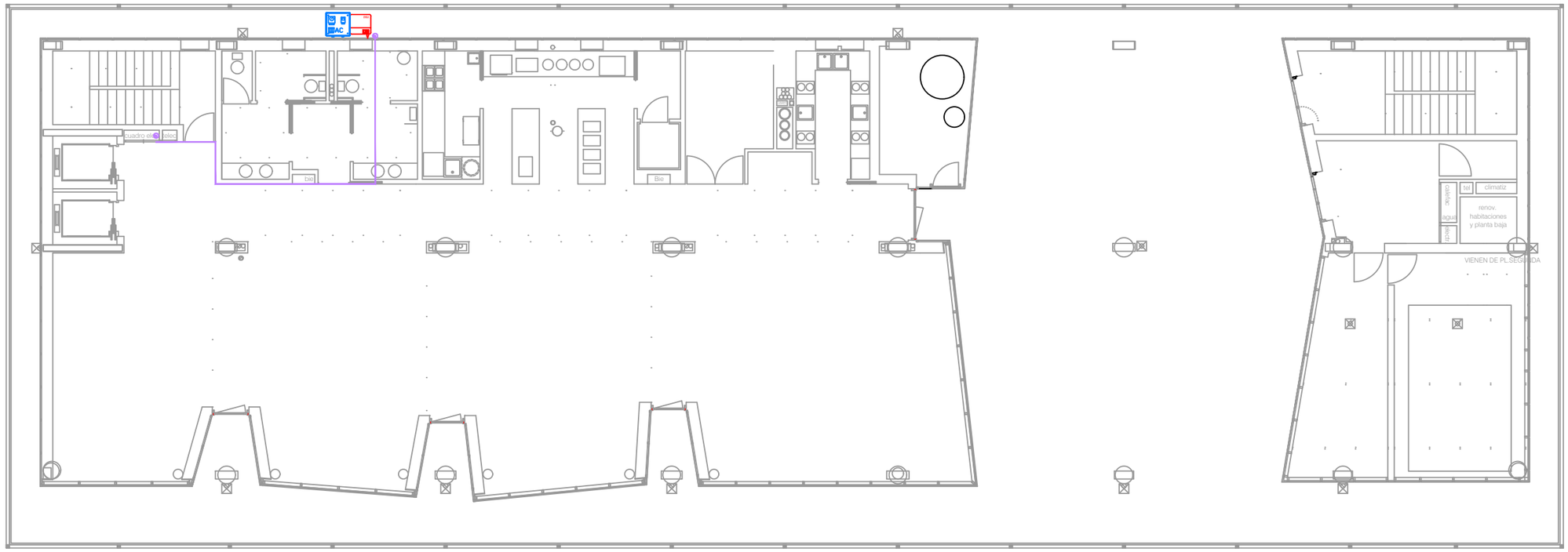
Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO · SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO

Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

IZENBURUA TITULO	PROYECTO DE TÉCNICO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL ALBERGUE UBA DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN (GIPUZKOA)	ERREF./REF. MKP25-027-OS2.1	ESKALA/ESCALA: 1/150 JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3	IZENDAPENA DESIGNACIÓN	ESTADO PROYECTADO. CANALIZACIONES. PLANTA BAJA
		DATA/FECHA: JULIO 25 · BER/REV: 1			ORR. ZK./ PLANO Nº OS2.1-201
					01 DE 03 ARTEAN



PLANTA TERCERA

LEYENDA SOLAR FOTOVOLTAICA

- CE — CUADRO ELECTRICO EXISTENTE
- RACK — RACK EXISTENTE
- PASO VERTICAL EXISTENTE
- CANALIZACION EXISTENTE
- BANDEJA AISLANTE PERFORADA EN SUELO
- PANEL SOLAR QCELLS Q.TRON CLASSIC 455 Wp
  INCLINACIÓN: 12º. DIMENSIONES 1134X1762X30mm
- INVERSOR TRIFÁSICO HUAWEI SUN2000-12KTL-M2
  POT. MÁXIMA: 18KW
- DC — CUADRO PROTECCIONES DC
- AC — CUADRO PROTECCIONES AC
- LINEA DE VIDA EXISTENTE

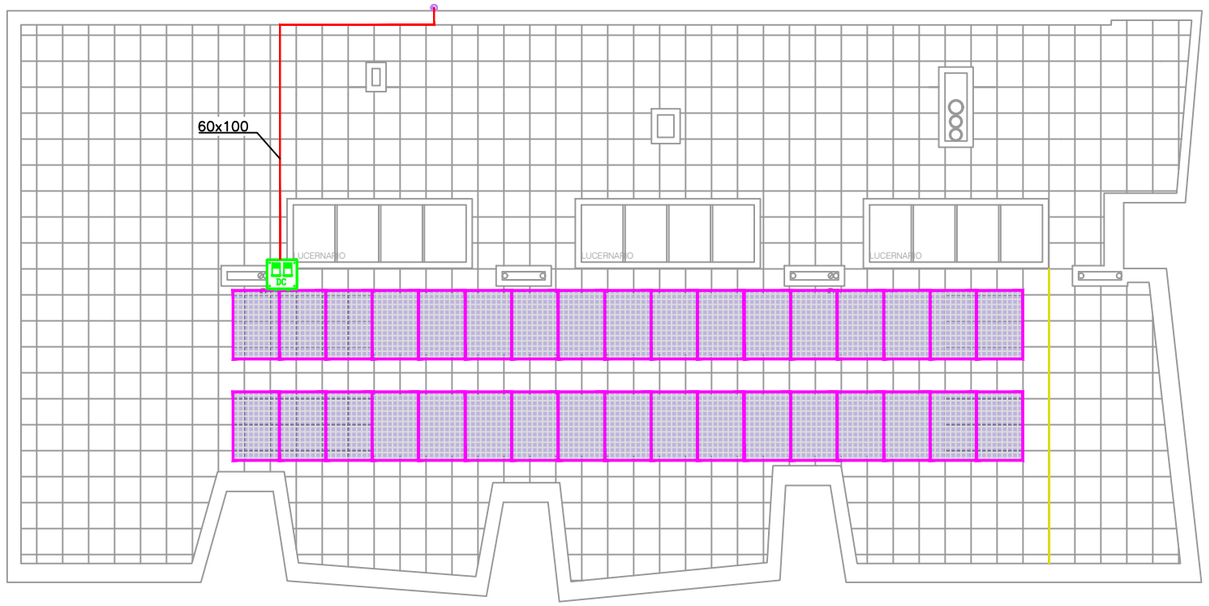
Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU

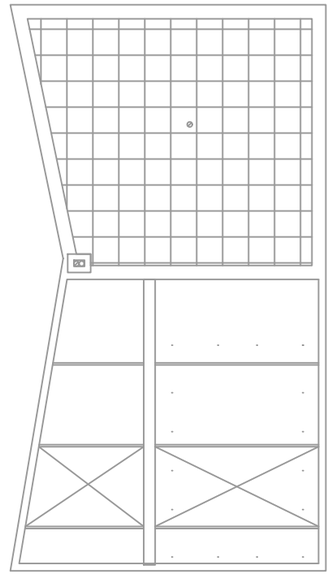
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO · SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO

Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

IZENBURUA TITULO	PROYECTO DE TÉCNICO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL ALBERGUE UBA DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN (GIPUZKOA)	ERREF./REF. MKP25-027-OS2.1	ESKALA/ESCALA: 1/150 JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3	IZENDAPENA DESIGNACIÓN	ESTADO ACTUAL. CANALIZACIONES. PLANTA TERCERA
		DATA/FECHA: JULIO 25 · BER/REV: 1			ORR. ZK./ PLANO Nº OS2.1-201
					02 DE 03 ARTEAN





PLANTA CUBIERTA

LEYENDA SOLAR FOTOVOLTAICA

- CUADRO ELECTRICO EXISTENTE
- RACK EXISTENTE
- PASO VERTICAL EXISTENTE
- CANALIZACION EXISTENTE
- BANDEJA AISLANTE PERFORADA EN SUELO
- PANEL SOLAR QCELLS Q.TRON CLASSIC 455 Wp
  INCLINACIÓN: 12º. DIMENSIONES 1134X1762X30mm
- INVERSOR TRIFÁSICO HUAWEI SUN2000-12KTL-M2
  POT. MÁXIMA: 18KW
- CUADRO PROTECCIONES DC
- CUADRO PROTECCIONES AC
- LINEA DE VIDA EXISTENTE

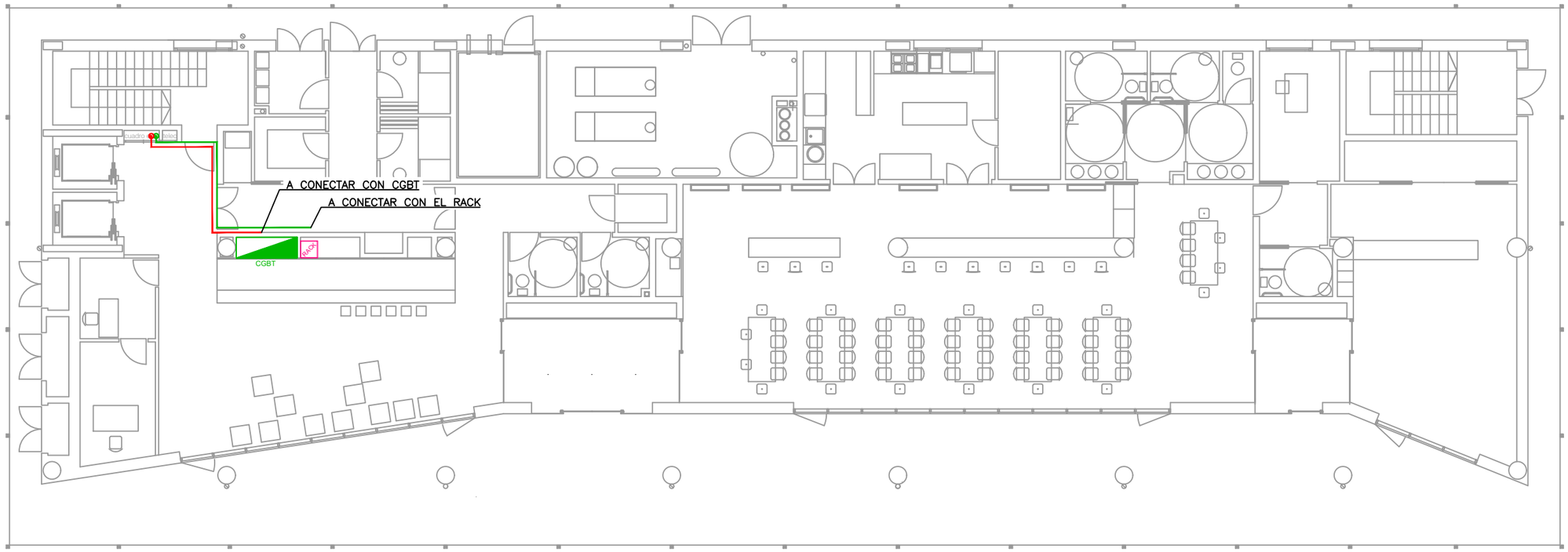
Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO · SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO

Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana

ELUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

IZENBURUA TITULO	PROYECTO DE TÉCNICO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL ALBERGUE UBA DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN (GIPUZKOA)	ERREF./REF. MKP25-027-OS2.1	ESKALA/ESCALA: 1/150	IZENDAPENA DESIGNACIÓN	ESTADO ACTUAL. CANALIZACIONES. PLANTA CUBIERTA
		DATA/FECHA: JULIO 25 · BER/REV: 1	JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3		ORR. ZK./ PLANO Nº OS2.1-201 · 03 DE 03 ARTEAN



PLANTA BAJA

LEYENDA SOLAR FOTOVOLTAICA

- CUADRO ELECTRICO EXISTENTE
- RACK EXISTENTE
- CABLE H1Z2Z2-K 1500V 1X6mm²
- CABLE RV-K 3X6mm²
- PANEL SOLAR QCELLS Q.TRON CLASSIC 455 Wp
  INCLINACIÓN: 12º. DIMENSIONES 1134X1762X30mm
- INVERSOR TRIFÁSICO HUAWEI SUN2000-12KTL-M2
  POT. MÁXIMA: 18KW
- CUADRO PROTECCIONES DC
- CUADRO PROTECCIONES AC
- LINEA DE VIDA EXISTENTE

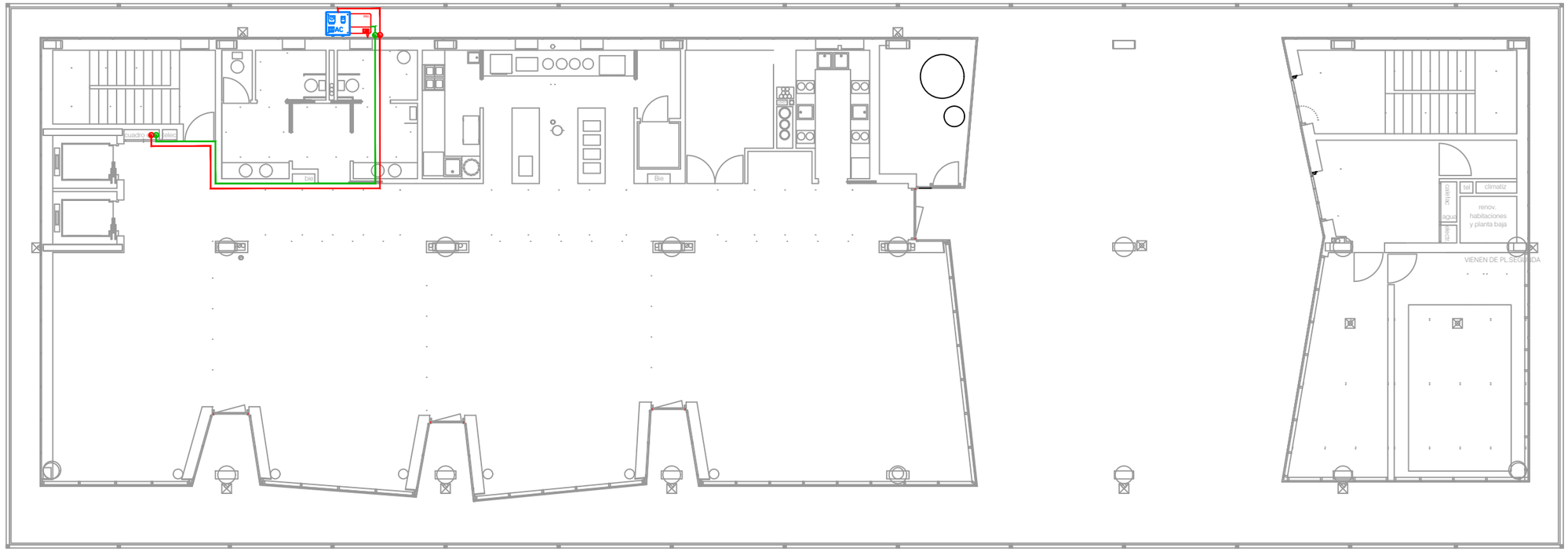
Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO · SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO

Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

IZENBURUA TITULO	PROYECTO DE TÉCNICO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL ALBERGUE UBA DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN (GIPUZKOA)	ERREF./REF. MKP25-027-OS2.1	ESKALA/ESCALA: 1/150 JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3	IZENDAPENA DESIGNACIÓN	ESTADO PROYECTADO. CABLEADO. PLANTA BAJA
		DATA/FECHA: JULIO 25 · BER/REV: 1			ORR. ZK./ PLANO Nº OS2.1-202 · 01 DE 03 ARTEAN



PLANTA TERCERA

LEYENDA SOLAR FOTOVOLTAICA

- CUADRO ELECTRICO EXISTENTE
- RACK EXISTENTE
- CABLE H1Z2Z2-K 1500V 1X6mm²
- CABLE RV-K 3X6mm²
- PANEL SOLAR QCELLS Q.TRON CLASSIC 455 Wp
  INCLINACIÓN: 12º. DIMENSIONES 1134X1762X30mm
- INVERSOR TRIFÁSICO HUAWEI SUN2000-12KTL-M2
  POT. MÁXIMA: 18KW
- CUADRO PROTECCIONES DC
- CUADRO PROTECCIONES AC
- LINEA DE VIDA EXISTENTE

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO · SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO

Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

IZENBURUA TITULO	PROYECTO DE TÉCNICO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL ALBERGUE UBA DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN (GIPUZKOA)	ERREF./REF. MKP25-027-OS2.1	ESKALA/ESCALA: 1/150 JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3	IZENDAPENA DESIGNACIÓN	ESTADO ACTUAL. CABLEADO. PLANTA TERCERA
		DATA/FECHA: JULIO 25 · BER/REV: 1			ORR. ZK./ PLANO Nº OS2.1-202
					02 DE 03 ARTEAN



PLANTA CUBIERTA

LEYENDA SOLAR FOTOVOLTAICA

- CUADRO ELECTRICO EXISTENTE
- RACK EXISTENTE
- CABLE H1Z2Z2-K 1500V 1X6mm²
- CABLE RV-K 3X6mm²
- PANEL SOLAR QCELLS Q.TRON CLASSIC 455 Wp
  INCLINACIÓN: 12º. DIMENSIONES 1134X1762X30mm
- INVERSOR TRIFÁSICO HUAWEI SUN2000-12KTL-M2
  POT. MÁXIMA: 18KW
- CUADRO PROTECCIONES DC
- CUADRO PROTECCIONES AC
- LINEA DE VIDA EXISTENTE

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU

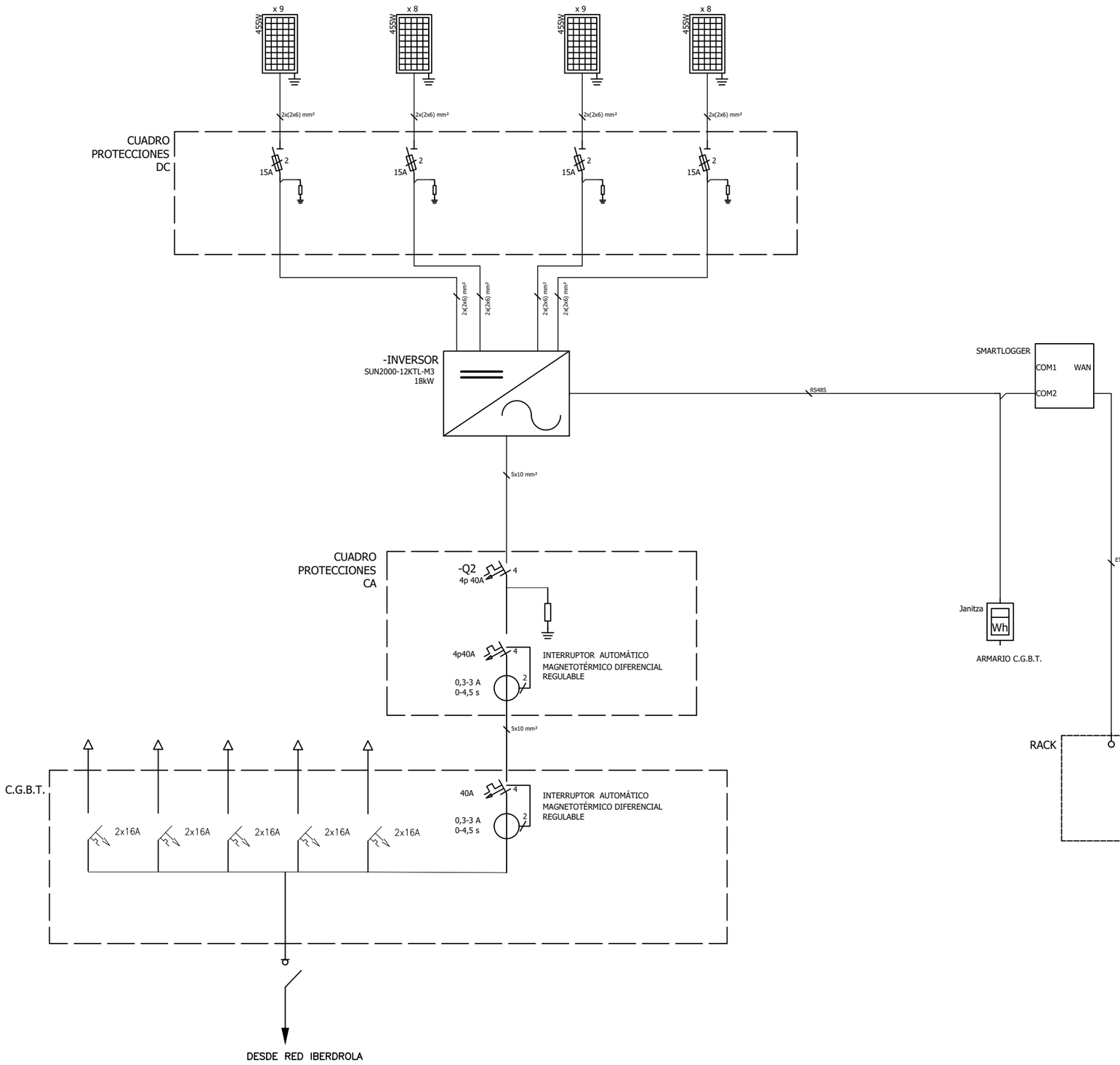
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO · SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO

Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana

ELUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

IZENBURUA TITULO	PROYECTO DE TÉCNICO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL ALBERGUE UBA DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN (GIPUZKOA)	ERREF./REF. MKP25-027-OS2.1	ESKALA/ESCALA: 1/150	IZENDAPENA DESIGNACIÓN	ESTADO ACTUAL. CABLEADO. PLANTA CUBIERTA
		DATA/FECHA: JULIO 25 · BER/REV: 1	JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3		ORR. ZK./ PLANO Nº OS2.1-202
					03 DE 03 ARTEAN

ESQUEMA DE CABLEADO SOLAR FOTOVOLTAICA



Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU · GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO · Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana · EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO	IZENBURUA TITULO: PROYECTO DE TÉCNICO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL ALBERGUE UBA DE DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN (GIPUZKOA)	ERREF./REF. MKP25-027-OS2.1	ESKALA/ESCALA: S/E	IZENDAPENA DESIGNACIÓN: ESTADO PROYECTADO. ESQUEMA DE CABLEADO	ORR. ZK./ PLANO Nº OS2.1-203
		DATA/FECHA: JULIO 25 · BER/REV: 1	JATORRIZKOA A3 ORIGINAL A3		01 DE 01 ARTEAN

donostiasustapena
fomentosansebastián

MEiK
Ingeniería y Consultoría

PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL ALBERGUE UBA DE DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN (GIPUZKOA)

Documento 3 – Pliego

Junio 2025
MKP25-027-OS2.1 JAA/JAA
Rev. 0

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO

Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

INDICE

1. CONDICIONES GENERALES 1

1.1 ASPECTOS GENERALES 1
1.1.1 Abono de las unidades de obra 1
1.1.2 Significado de los términos: suministro, montaje y prueba 1
1.1.3 Conceptos comprendidos 2
1.1.4 Modificaciones 9
1.1.5 Calidades 9
1.1.6 Planos de montaje y documentación 11
1.1.7 Ajustes, limpieza y protección 14
1.1.8 Ejecución 15
1.1.9 Identificación de equipos y materiales 15
1.1.10 Huecos y aberturas 16
1.1.11 Protección contraincendios 16
1.1.12 Acabado 16
1.1.13 Pruebas 17
1.1.14 Indicación de alarma 17
1.1.15 Garantía 17
1.1.16 Mantenimiento 17
1.2 INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO 20
1.3 NORMATIVA APLICABLE 21
1.3.1 Abastecimiento de agua y vertido 21
1.3.2 Calefacción y climatización 22
1.3.3 Combustibles 23
1.3.4 Electricidad 23
1.3.5 Energía 24

2. BAJA TENSIÓN 25

2.1 CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES 25
2.1.1 Cuadros generales de baja tensión 25
2.1.2 Canalizaciones bajo tubo 36
2.1.3 Canalizaciones por bandeja 45
2.1.4 Sistemas de soportes de cables 56
2.1.5 Cables 57
2.1.6 Prensaestopas para cables 64
2.1.7 Soportes de equipo y bancadas 64
2.1.8 Interruptores y relés diferenciales 65
2.1.9 Interruptores automáticos magnetotérmicos modulares 66
2.1.10 Regletas de bornas 66
2.1.11 Sellado de penetraciones 66
2.1.12 Instalación de motores y conexiones 67
2.1.13 Rozas y paneles de registro 69
2.2 PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA DE SERVICIOS ELÉCTRICOS 69
2.3 IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS 73

3. INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA 74

3.1 DESCRIPCIÓN 74
3.1.1 Descripción 74

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

3.1.2 Criterios de medición y valoración de unidades 74
3.2 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS 75
3.2.1 Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra 75
3.3 PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA 78
3.3.1 Características técnicas de cada unidad de obra 78
3.3.2 Proceso de ejecución 79
3.3.3 Control de ejecución, ensayos y pruebas 82
3.3.4 Conservación y mantenimiento 82
3.4 VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO 83

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

1. CONDICIONES GENERALES

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Generales tiene por objeto la definición de los criterios básicos para la interpretación de los Proyectos de Instalaciones y el alcance de los trabajos, así como la coordinación con otros contratistas.

1.1 Aspectos generales

1.1.1 *Abono de las unidades de obra*

En caso de abono a medición, el abono de las distintas unidades de obra se realizará por aplicación de los precios unitarios a las unidades, metros lineales, metros cuadrados, metros cúbicos o lo citado en su caso, realmente ejecutadas en obra. Medidas en obra en el caso de unidades, y sobre plano si se trata de medidas de longitud, superficie o volumen.

1.1.2 *Significado de los términos: suministro, montaje y prueba*

1.1.2.1 Suministro

Cada vez que se emplee el término “Suministro”, tanto en este Pliego como en las Mediciones y Presupuesto, se entenderá incluida la definición del material, el dimensionamiento, la disposición, el control de calidad, pruebas en fábrica, costo de embalaje, desembalaje, transporte y almacenamiento en obra, procedimientos, especificaciones, descripciones, planos, cálculos, manuales y programas para todo lo anterior, para la Propiedad y las Administraciones competentes, necesario para construir y fabricar el material, así como los costes derivados de visados, tasas, etc. para legalizar la instalación.

1.1.2.2 Montaje. Instalación

Cada vez que se emplee los términos “Montaje” o “Instalación”, tanto en este Pliego como en las Mediciones y Presupuesto, se entenderá incluido el costo de la medición, replanteo en obra, elevación, manipulación, ejecución y recibo de rozas, fijación de cuadros, cajas, bases de columnas, etc. y cualquier otra ayuda de albañilería, colocación, fijación, conexionado eléctrico o mecánico, mantenimiento durante la obra, limpieza, medición final,

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

asistencia a la Propiedad en inspecciones, entrega, adopción de medidas de seguridad contra robo, incendio, sabotaje, daños naturales y accidentes a las personas o cosas.

Todos estos conceptos se entienden adecuados al material en cuestión.

1.1.2.3 Prueba

El término “Prueba”, tanto en este Pliego como en las Mediciones y Presupuesto, incluye la comprobación de la instalación, puesta a punto de aparatos para que realicen sus funciones específicas, tarado de relés y protecciones, energización, adopción de medidas de seguridad contra deterioros del material en cuestión o de otros como consecuencia de la primera y contra accidentes a las personas o a las cosas, comprobación de resultados, análisis de los mismos y entrega.

1.1.3 *Conceptos comprendidos*

Es de total competencia del Contratista e Instalador y por tanto, queda incluido en el precio ofertado el suministro de todos los elementos y materiales, mano de obra, medios auxiliares y en general aquellos conceptos necesarios para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones tal y como se describen en la memoria, son representadas en planos, quedan relacionadas de forma básica en el presupuesto y cuya calidad y montaje se indican en el pliego de condiciones técnicas.

Queda entendido que los cuatro documentos de proyecto, memoria, presupuesto, planos y pliego de condiciones técnicas, forman todo un conjunto. Si fuese advertida o existiese una posible discrepancia entre los cuatro documentos anteriores, su interpretación será la que determine la Dirección de Obra.

Cualquier exclusión incluida por el Instalador en su oferta y que difiera de los conceptos expuestos en los párrafos anteriores, no tendrá ninguna validez, salvo que en el contrato de una forma particular y explícita, se manifieste la correspondiente exclusión.

Dentro de los trabajos que se deberán realizar a la hora de la instalación se deberán contemplar los siguientes puntos:

- ✓ Coordinación de entrega de materiales.

- ✓ Descarga material desde los medios de transporte hasta un punto adecuado de la propiedad al nivel necesario.

- ✓ Manejo y transporte seguro del material así como el almacenamiento en obra hasta el momento de su ubicación definitiva de acuerdo al proyecto.

- ✓ Corrección de cualquier daño, defecto o corrosión a los que hayan podido estar sujetos estos materiales.

- ✓ Todos aquellos elementos que deban ser instalados pero no suministrados como parte de los trabajos de instalación del sistema, serán cuidadosamente examinados a su entrega en obra.

- ✓ Todos aquellos equipos que hayan sido recibidos en obra y tales que su adaptación para ser instalados requieran un procedimiento más allá de lo razonablemente aceptado en los trabajos mecánicos, deberán ser reclamados, en un período inferior a una semana desde su entrega a la obra. La reclamación será por escrito.

- ✓ Bancadas de obra civil para maquinaria que no estén incluidas en el proyecto de obra civil.

- ✓ Andamiajes o elementos de soportería para zonas altas necesarios para el montaje de las instalaciones.

- ✓ Protección de canalizaciones cuyo montaje sea realizado por el suelo. Esta protección se refiere al mortero de cemento y arena u hormigón para proteger las mencionadas canalizaciones del tránsito de la obra.

- ✓ Apertura de rozas y posterior recibido de las instalaciones con el mortero correspondiente. En general cualquier tipo de albañilería necesaria para el montaje de las instalaciones.

- ✓ Apertura de huecos en suelos, paredes, forjados u otros elementos de obra civil o albañilería para la distribución de las diferentes canalizaciones, así como el correspondiente elemento a recibir en la obra civil, bien sea marco, bastidor, etc., de los huecos existentes previstos en la obra.

(Nota: antes de su ejecución el contratista deberá justificar la necesidad de la apertura y sólo se podrá realizar previa aprobación de la Dirección de Obra).

- ✓ Preparación para montaje en obra de todo el equipamiento, así como el cableado interno necesario para su correcta operación.

- ✓ Ubicación del material necesario en el lugar de montaje incluyendo la realización e instalación de todas las estructuras auxiliares, elementos de soporte y fijaciones necesarias para adaptar los equipos a las condiciones estructurales y arquitectónicas de la obra.

- ✓ Recibido de soportería de instalaciones, tanto en el caso de utilizar en los mismos material de construcción, como cuando pueda efectuarse por un elemento mecánico como disparos, taladros, etc. La soportería será también a costa del instalador.

- ✓ Almacenes, aseos, etc., necesarios para los instaladores durante el desarrollo de los montajes.

- ✓ Conexión del equipamiento al cableado general del edificio incluyendo el montaje y la instalación de todas las cajas de registro, conexión o derivación, así como cualquier otro tipo de elementos, terminales de unión, etc. necesarios para adaptar y conectarlos a este cableado. Se incluirá igualmente el suministro e instalación de cualquier adaptador o terminal de cableado que pueda ser necesario para adaptar los terminales del equipo al cableado del edificio de acuerdo a los sistemas de conexión que se incluyen en estas especificaciones.

- ✓ Suministro de agua y electricidad necesarios para el montaje.

- ✓ Combustible para pruebas.

- ✓ Los trabajos de instalación del sistema incluyen todos los procedimientos, independientemente de su extensión, necesarios para poner en condiciones de operación satisfactoria, todos los conceptos y elementos de los equipos de los que no se haya realizado reclamación como se indica anteriormente.

- ✓ Deberán ser cuidadosamente comprobados todos los requerimientos de espacio en conjunción con otros contratistas para asegurar que todos los materiales pueden ser

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

instalados en los espacios iniciales previstos. Las alturas de los falsos techos suspendidos estarán indicadas en los planos generales de construcción.

- ✓ Se transmitirá a la Dirección Facultativa, con tiempo suficiente para la coordinación de su instalación, cualquier información necesaria para otros contratistas de forma que sea conocida para la realización de los trabajos.

Todo lo anterior se entiende incluido salvo que en el contrato de forma concreta o explícita se excluyera cualquiera de los puntos anteriores.

Dentro de los conceptos generales comprendidos indicados en las condiciones generales, a continuación se indican algunos puntos particulares concretos, exclusivamente como ejemplo o aclaración para el instalador, no significando por ello que los mismos excluyan la extensión o el alcance de otros:

- ✓ Soporterías, perfiles, estribos, tornillería y en general elementos de sustentación necesarios, debidamente protegidos por pinturas o tratamientos electroquímicos.
- ✓ Antivibradores coaxiales de tuberías, bases antivibratorias de maquinaria y equipos, neoprenos o elementos elásticos de soporterías, lonas de conductos y en general todos aquellos elementos necesarios para la eliminación de vibraciones.
- ✓ Bancadas metálicas, dilatadores de resorte, liras, uniones extensibles y en general todos los elementos necesarios de absorción de movimientos térmicos de la instalación por causa propia o por dilatadores de obra civil.
- ✓ Acoplamientos elásticos en juntas de dilatación o acometidas a maquinaria, equipos o elementos dinámicos.
- ✓ Protecciones de redes, equipos y accesorios con pinturas antioxidantes o anticorrosivas, tanto en intemperie como en interiores, enfundados plásticos termoadaptables para canalizaciones empotradas y en general, todos aquellos elementos de prevención y protección de agresiones externas.
- ✓ Protección de tuberías y conductos con tapas durante la obra.
- ✓ Acabados exteriores de aislamientos para protección del mismo por lluvia o acción solar.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- ✓ Gases de soldadura, pastas, mastics, siliconas y cualquier elemento necesario para el correcto montaje, acabado y sellado.

- ✓ Manguitos pasamuros, marcos de madera, bastidores y bancadas metálicas, y en general todos aquellos elementos necesarios de paso o recepción de los correspondientes de la instalación.

- ✓ Canalizaciones y accesorios de desaire a colectores abiertos y canalizaciones de desagüe debidamente sifonadas, necesarios para el desarrollo funcional de la instalación.

Queda explícitamente incluido dentro del alcance de los trabajos del Contratista e Instalador la realización de la instalación eléctrica de alimentación y maniobra de los motores comprendidos en la instalación. Quedan por tanto incluidos todos los cuadros, aparamenta, arrancadores de motores, cableado, canalizaciones, etc., que sean necesarios. La instalación se realizará con arreglo a lo especificado en los respectivos pliegos de condiciones técnicas de la instalación eléctrica y de gestión centralizada.

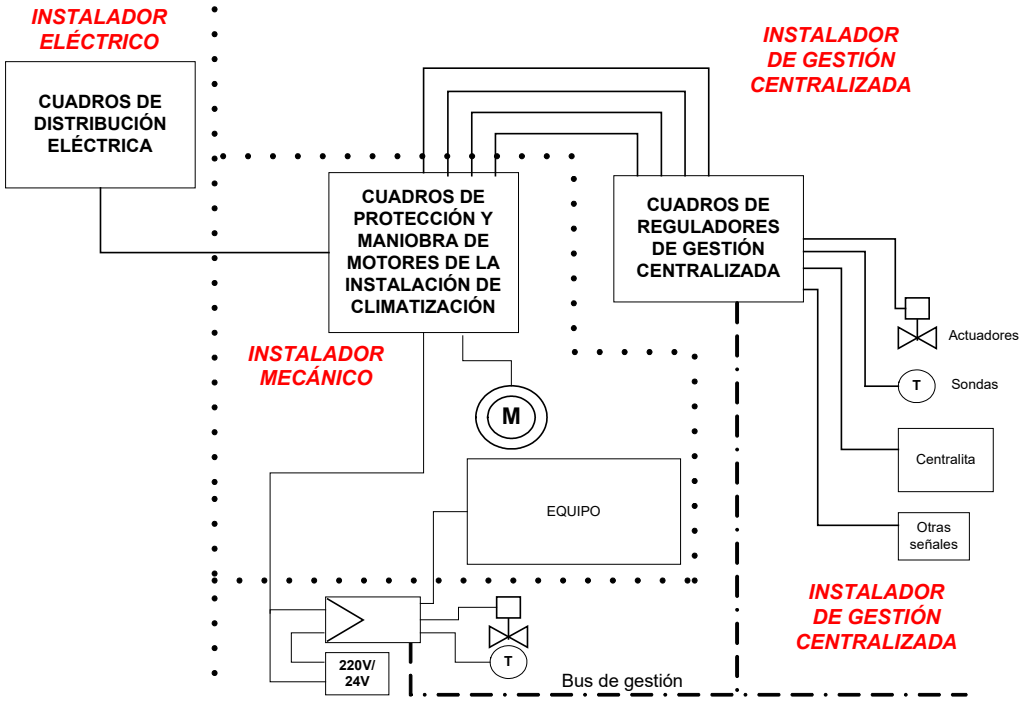
Se establece como frontera de los trabajos de los Instaladores eléctrico y mecánico, los cuadros de la instalación mecánica, que serán suministrados, instalados y conexionados por éste último pero que serán alimentados por el primero hasta bornas de conexión de cada cuadro.

Queda incluida en la instalación mecánica, la correspondiente instalación eléctrica de fuerza, maniobra y control para el correcto funcionamiento en modo manual y automático.

El sistema de Gestión Técnica trabajará básicamente con 1 SCADA en el que se integrarán las siguientes instalaciones: mecánicas (climatización y fontanería, iluminación, distribución eléctrica, protección contra incendios, equipos especiales (grupo electrógeno, SAI, celda de protección de Media Tensión) A nivel superior existirá un puesto general de operación y diversos puestos de Servidores Clientes. Es responsabilidad del Instalador de Gestión Técnica Centralizada, además de la integración de los sistemas, la instalación del nivel superior y la integración de las interoperabilidades definidas en el presente proyecto. Para ello, además del suministro y la instalación de equipos, deberá incluir los trabajos de ingeniería de programación e integración de sistemas para la correcta ejecución de la instalación global.

El Instalador de gestión centralizada suministrará e instalará todos los reguladores y cuadros en los que éstos se ubiquen, incluyendo los relés de maniobra y transformadores. El cableado entre cuadros de protección y maniobra de motores y cuadros de reguladores, también será suministrado y ejecutado por este instalador. Así mismo suministrará todos los elementos de campo y el cableado hasta los mismos y el bus de datos de la instalación de gestión.

El siguiente gráfico refleja el alcance de los trabajos eléctricos a realizar por cada Instalador, anteriormente expresado.



Es de responsabilidad del instalador el cumplimiento de la normativa oficial vigente al respecto del proyecto. Si en el mismo existiesen conceptos ocultos que se desviasen o no cumpliesen las mismas, es obligación del instalador comunicarlo a la Dirección Técnica y Propiedad y en ningún caso efectuar un montaje o un suministro, que contravenga la normativa. Son extensivos también a los trabajos del instalador la gestión y confección de toda la documentación técnica necesaria para su tramitación ante los diferentes Organismos Oficiales con el objeto de obtener todos los permisos requeridos de acuerdo a la legislación, no pudiéndose proceder a una recepción provisional si todo lo anterior no estuviese debidamente cumplimentado.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Es por tanto responsabilidad del instalador la presentación en tiempo, modo y forma de la documentación mencionada, así como la consecución de los permisos.

1.1.3.1 Coordinación

El instalador coordinará y pondrá los medios necesarios para que esta función tenga la efectividad consecuente con otros contratistas que concurran en los montajes del edificio.

En aquellos puntos concurrentes entre dos oficios o instaladores y que por lo tanto pueda ser conflictiva la delimitación de la frontera de los trabajos y responsabilidades correspondientes a cada uno, el instalador se atendrá al dictamen que sobre el particular indique la Dirección de Obra.

Todas las terminaciones de los trabajos deberán ser limpias, estéticas y dentro del acabado arquitectónico del edificio, esmerando principalmente los trazados de las redes y soporterías de forma que respeten las líneas geométricas y planimétricas de suelos, techos, falsos techos, paredes y otros elementos de construcción e instalaciones conjuntas.

Todos los materiales acopiados o montados deberán estar suficientemente protegidos al objeto de que sean evitados los daños que les puedan ocasionar agua, basura, sustancias químicas, mecánicas y en general afectaciones de construcción u otros oficios reservándose la Dirección el derecho a eliminar cualquier material que por inadecuado acopiaje bien en almacén o montaje juzgase defectuoso.

A la terminación de los trabajos el instalador debe proceder a una limpieza y eliminación del material sobrante, recortes, desperdicios, etc., así como de todos los elementos montados o de cualquier otro concepto relacionado con su trabajo, no siendo causa justificativa para la omisión de lo anterior la afectación del trabajo de otros oficios o empresa constructora.

1.1.3.2 Inspecciones

Tanto la Dirección de Obra como la Propiedad podrá realizar todas las revisiones o inspecciones tanto en el edificio como en los talleres, fábricas, laboratorios, etc., donde el instalador se encuentre realizando los trabajos correspondientes con esta instalación, pudiendo ser las mencionadas inspecciones totales o parciales, según los criterios que la Dirección dictamine al respecto.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

1.1.4 *Modificaciones*

Sólo podrán ser admitidas modificaciones a lo indicado en el proyecto, previa comunicación a la Dirección de Obra, por alguna de las siguientes causas:

- ✓ Mejoras en la calidad, cantidad o montaje de los diferentes componentes de la instalación, siempre y cuando no quede afectado el presupuesto o en todo caso sea disminuido, no repercutiendo en ningún caso este cambio con compensación de otros materiales.

- ✓ Modificaciones en la arquitectura del edificio y consecuentemente variación de su instalación correspondiente. En este caso la variación de instalaciones será exclusivamente la que apruebe la Dirección de Obra o en su caso el instalador con la aprobación de aquella. Al objeto de matizar este apartado, se indica que se entienden modificaciones importantes en la función o conformación de una zona amplia del edificio. Las pequeñas variaciones debidas a los normales movimientos de obra, quedan incluidos en el precio del instalador.

Es responsabilidad del contratista confirmar todas las dimensiones, cantidades y la coordinación de materiales y productos suministrados por él con otros gremios. En los casos de aparición de problemas debidos a interferencias, modificación de la arquitectura del edificio, etc., será responsabilidad del contratista la realización de propuestas para la resolución de los mismos, que presentará a la Dirección de Obra para su aprobación.

1.1.5 *Calidades*

Estas especificaciones fijan el nivel de calidad mínimo de características técnicas.

1.1.5.1 Equipos y materiales

Todos los equipos y materiales de instalación permanente deberán ser de fabricantes reconocidos y serán nuevos.

Los nuevos equipos y materiales serán según lo siguiente:

- ✓ Clasificados y/o catalogados en donde se exija específicamente, o en los casos en los que habitualmente están sujetos a certificación y/o catalogación.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- ✓ Sin daño o defecto.
- ✓ Utilizados para uso permanente y no temporal de alumbrado y potencia, excepto en caso de autorización por la Dirección Facultativa.
- ✓ De acuerdo con los últimos estándares y normativas aplicables.
- ✓ El hecho de que en mediciones se indique marca y modelo de algún material, se hace como simple orientación de una calidad y tamaño. Por tanto, en el caso de ofertarse otros materiales, han de ser como mínimo de la misma calidad y cantidad, debiéndose presentar estas soluciones como variantes y quedando a juicio de la Dirección su aceptación o rechazo.

Todos los accesorios que sean necesarios para la perfecta terminación de las instalaciones se consideran que serán suministrados y montados por el Instalador sin coste adicional. Por tanto, se interpreta que están incluidos como parte proporcional en los precios unitarios de los materiales descritos en las mediciones.

Excepto para canalizaciones, accesorios de canalizaciones, cajas de salida y derivación o registro, cables, etc., todos los equipos y materiales de un tipo genérico serán exclusivamente de un fabricante determinado.

Para todos aquellos conceptos o elementos que deban ser instalados pero no adquiridos como parte de la instalación se efectuará su instalación eléctrica completa, previa comprobación de la adecuación de sus características conforme a la información disponible.

Cualquier elemento, máquina, material y en general cualquier concepto en el que pueda ser definida una calidad, será el indicado en el proyecto. Si no estuviese definida una calidad, la Dirección podrá elegir la que corresponda en el mercado a niveles de primera calidad.

Por esta razón, todo aquello que no sea lo específicamente indicado en el presupuesto o proyecto, deberá haber sido aprobado por escrito por la Dirección de obra para su instalación pudiendo ser eliminado por tanto, sin ningún perjuicio para la Propiedad si no fuese cumplido este requisito.

Antes del suministro de equipos o materiales el instalador entregará una lista de los mismos, señalando los cambios de marcas propuestos, para aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

1.1.5.2 *Muestras*

En el caso de que así lo solicite la Dirección facultativa o la Propiedad, el Instalador presentará cuantas muestras y/o catálogos, especificaciones o planos se le indiquen, así como el plan de obra y suministro con indicación de los puntos críticos para la terminación de la obra con el fin de evitar problemas posteriores.

1.1.6 *Planos de montaje y documentación*

Antes de la adquisición de cualquier equipo o material se deberá presentar para su revisión una lista de los fabricantes de los mismos para su revisión y aceptación.

El contratista entregará una colección de planos de montaje a la Dirección Facultativa, previo inicio a los trabajos de la instalación.

El instalador debe preparar todos los planos tanto de taller como de montaje necesarios, mostrando en detalle las características de construcción precisas para el correcto montaje de los equipos y redes por sus montadores para pleno conocimiento de la Dirección y de los diferentes oficios y empresas constructoras que concurren en la edificación. Entre otros puntos, los mencionados planos deben determinar la situación exacta de bancadas, anclajes, huecos, soportes, etc., además de cualquier interferencia que afecte a otros contratistas y todo ello dentro de los plazos de tiempo exigidos para no entorpecer el programa general de construcción y acabado, bien sea por zonas o bien sea general. Independiente de lo anterior, el instalador debe marcar en obra los huecos, pasos, trazados y en general todas aquellas señalizaciones necesarias tanto para sus montadores, como de otros oficios o empresas constructoras.

Los planos de montaje incluirán las implantaciones horizontales a una escala mínima de 1:100, salvo indicación en contra. En ellos se representarán todos los equipos e implantación de cableado que deban ser instalados. Los dibujos de secciones deberán ser a una escala mínima de 1:50, salvo indicación en contra y serán suministrados para aquellas áreas específicas de diseño o por la relevancia de las instalaciones afectadas.

Es así mismo competencia del instalador, la presentación de los escritos y planos correspondientes para la legalización de su instalación ante los diferentes entes u organismos.

No se iniciará ningún trabajo que requiera plano de montaje, documentación o muestra si no ha sido revisado por la Dirección Facultativa.

Antes de la instalación de equipos o materiales se entregará la siguiente información y la que se indique en cada capítulo correspondiente:

- ✓ Información del producto. Hojas del fabricante del equipo con características del mismo, según especificado en otras secciones del Documento del Contrato, indicando las dimensiones necesarias de instalación, pesos, materiales y características de funcionamiento para los sistemas incluidos en este suministro. Se incluirá certificado u otra información similar que pueda ser requerida para comprobar la satisfacción de estas especificaciones.
- ✓ Planos a escala con localización de pasamuros y aberturas a realizar.
- ✓ Planos a escala de conductos, tuberías y bandejas con dimensiones, cotas e indicación apropiada de coordinación con otros contratistas o gremios. Ubicación de equipos.
- ✓ Planos con detalles típicos sobre la construcción de conductos, tuberías y bandejas, materiales y dimensiones a utilizar.
- ✓ Esquemas de cableado y su interrelación entre sistemas y con otros contratistas, especialmente las interfases entre instalaciones mecánicas y eléctricas, incluyendo todos los terminales de los elementos de control o controlados por la instalación.
- ✓ Lista de soportes.
- ✓ Relación y catálogos de equipamiento a instalar, indicando localización, función, tipo e identificación.
- ✓ Lista de elementos antivibratorios.
- ✓ Lista de materiales aislantes utilizados y su clasificación en cuanto al comportamiento al fuego.

Los documentos no se aceptarán para revisión si no:

- ✓ Están correctamente identificados en el proyecto.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- ✓ Reflejan las características completas del equipo, incluso, elementos auxiliares si es necesario.

En la revisión de los planos de montaje:

- ✓ No se considerará aceptado ningún documento en el que existan diferencias relevantes respecto a lo especificado, a no ser que en la documentación presentada por el contratista, dichas diferencias estén claramente señaladas.

- ✓ Es la responsabilidad del contratista confirmar todas las dimensiones, cantidades y la coordinación de materiales y productos suministrados por él con otros gremios. La aprobación de planos de montaje que contengan errores, no eximirá al contratista de realizar correcciones a su coste.

- ✓ Las sustituciones de equipos, materiales, etc. respecto a lo previsto en proyecto deben ser coordinados por el contratista con otros posibles contratistas afectados. No se admitirán sobrecostos generados por trabajos que deban realizar estos otros contratistas, a no ser que exista un acuerdo previo por escrito con la propiedad.

Asimismo, al final de la obra el instalador deberá entregar unos planos de construcción y diferentes esquemas de funcionamiento o conexionado necesarios para que en el futuro conocimiento haya una determinación precisa de como es su instalación, tanto en sus elementos vistos como ocultos. Estos planos (“as-built”) tendrán las siguientes características:

- ✓ Mostrarán todo el trabajo sujeto al contrato e información dimensional para exacta localización de conductos, cableado y tuberías ocultas.

- ✓ Los planos incluirán la actualización de las listas de equipos.

- ✓ Los planos se entregarán en formato físico y electrónico.

- ✓ El contratista dispondrá de los planos de petición de oferta que sean adecuados para su uso en la elaboración de los planos de montaje y/o “as-built”. En cualquier caso, no se debe interpretar que el número de planos “as-built” y/o montaje a realizar esté condicionado por los planos realizados para petición de oferta.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Cualquier documentación gráfica generada por el instalador sólo tendrá validez si está aprobada por la Dirección de Obra, entendiéndose que esta aprobación es general y no relevará de ningún modo al instalador, de la responsabilidad de errores y de la correspondiente necesidad de comprobación y reparación por su parte.

1.1.7 *Ajustes, limpieza y protección*

- ✓ Se mantendrán tapadas las aperturas de toma y descarga de todas las unidades de ventilación, fan-coils, cajas de volumen variable y otras unidades terminales hasta que no se terminen los trabajos de interiores con generación de polvo o suciedad y las unidades estén preparadas para operar.

- ✓ Durante el proceso de montaje, se deben proteger todas las canalizaciones, tuberías y equipos contra daños y suciedad. Tapar los extremos de todas las canalizaciones (tuberías y conductos) instaladas.

- ✓ Limpieza química: Todos los sistemas de tuberías serán lavados a fondo con los productos químicos adecuados para quitar las lacas, aceites de corte y otros materiales extraños.

En caso de que se deban probar hidrostáticamente secciones del sistema antes de su limpieza, se deberá añadir al agua de ensayo un inhibidor a un nivel suficiente para pasivar el metal y cubrir las superficies de la tubería de una película protectora con el fin de evitar la corrosión antes de su limpieza y tratamiento.

- ✓ Se entregará un certificado de limpieza de los sistemas a la propiedad.

- ✓ Se ajustará y limpiará la instalación para lograr su funcionamiento específico y de acuerdo con las indicaciones del fabricante. Se repararán y/o reemplazarán los componentes que no alcancen las prestaciones especificadas.

- ✓ Se protegerá la obra frente a daños durante la construcción, de tal modo que no tenga señal alguna de deterioro o desperfecto cuando el propietario la reciba.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

1.1.8 *Ejecución*

1.1.8.1 Examen

Se examinarán las condiciones bajo los que se deberá ejecutar la obra. No se comenzará la instalación hasta que las condiciones sean adecuadas.

1.1.8.2 Instalación

Generalidades

Se hará la instalación de acuerdo con las verificaciones finales y las indicaciones de los fabricantes. Se verificarán las medidas y dimensiones en el lugar donde se ejecute el proyecto y se coordinará el trabajo con las otras partes. Se instalará en los emplazamientos señalados, en alineación y elevación perfectas, en vertical, horizontal, y a nivel. Se utilizarán métodos que eviten que se dañe o ensucie la obra durante su instalación.

Dilatación y contracción

Juntas de dilatación del edificio: En las instalaciones que crucen las juntas de dilatación del edificio se preverán las medidas necesarias para permitir la dilatación y contracción adicionales que puedan ocurrir.

1.1.9 *Identificación de equipos y materiales*

Todos los equipos y materiales instalados quedarán perfectamente identificados, tanto en la instalación como en los planos. Sin pretender un listado exhaustivo señalamos los siguientes:

- ✓ Equipos
- ✓ Circuitos eléctricos, de aire, de agua y de otros fluidos
- ✓ Cuadros eléctricos y de control
- ✓ Aparamenta eléctrica y de control
- ✓ Válvulas
- ✓ Motores (identificación de equipo y servicio)

- ✓ Equipamiento de difusión y de control de aire y de agua
- ✓ Compuertas
- ✓ Puntos de registro (en algún caso, debido a condicionantes arquitectónicos, no se identificarán “in-situ”. Únicamente en planos y otros documentos)

1.1.10 *Huecos y aberturas*

- ✓ Se proveerá la información necesaria para que las aberturas en suelos o muros se puedan realizar a tiempo y evitar roturas posteriores.
- ✓ Se dejarán huecos según los planos de montaje aprobados. Asimismo, se suministrarán y colocarán en su lugar todas los pasamuros necesarios, antes de que se vierta hormigón.

1.1.11 *Protección contraincendios*

Además de los medios de protección contraincendios especificados en otros apartados se rellenarán todos los espacios entre conductos, tuberías y bandejas y sus respectivos pasamuros con lana mineral u otro material similar resistente al fuego, comprimidos sólidamente. No se utilizará ni fibra de vidrio ni amianto. Los espacios libres entre tuberías (o conductos) y los pasamuros serán inferiores a 15 mm. Se utilizarán pasamuros individuales para cada tubería o conducto. Se dispondrán discos-tapa a ambos lados de los pasamuros, lo que incluye los espacios entre conductos o tuberías y los respectivos huecos o pasamuros.

1.1.12 *Acabado*

- ✓ Ningún equipo se suministrará sin ser pintado o acabado adecuadamente, y cualquier desperfecto será reparado.
- ✓ A todos los elementos metálicos no galvanizados, ya sean tuberías, soportes, o bien accesorios, o que no estén debidamente protegidos contra la oxidación por su fabricante, se les aplicará dos capas de pintura antioxidante a base de resinas sintéticas acrílicas, multipigmentadas por minio de plomo, cromado de zinc y óxido de hierro. Las dos manos se darán: la primera fuera de obra y la otra con el tubo instalado.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

En las tuberías que lleven aislamiento térmico, antes de la aplicación de éste último, deberá procederse a su pintado según lo indicado anteriormente.

1.1.13 *Pruebas*

Antes de la recepción provisional de los trabajos, serán realizadas todas las pruebas descritas en los Pliegos de Condiciones Técnicas específicos de cada instalación, además de aquellas pruebas necesarias según considere la Dirección Facultativa, de forma que se compruebe la adecuada ejecución de los trabajos y su total finalización. Estas pruebas serán realizadas en presencia de un representante de la Dirección Facultativa. La planificación de todas las pruebas será acordada de acuerdo con la Dirección Facultativa.

Cualquier defecto o deficiencia descubierto en cualquiera de los trabajos del deberá ser corregido.

1.1.13.1 Prueba de otros sistemas

- ✓ Se suministrará la asistencia necesaria para que se puedan realizar las pruebas de otros sistemas que no estén incluidos en el contrato y que requieran participación.
- ✓ Estas acciones se coordinarán con las otras partes y se probarán conjuntamente todos los sistemas. Cuando todos los sistemas funcionen perfectamente, se informará al propietario por escrito.

1.1.14 *Indicación de alarma*

Se suministrarán e instalarán todos los dispositivos (niveles, termostatos, interruptores de flujo, presostatos, etc.) que se requieran para indicación de alarma.

1.1.15 *Garantía*

Tanto los componentes de la instalación como su montaje y funcionamiento, debe quedar garantizada por el periodo establecido en el contrato, a partir de la recepción provisional y en ningún caso esta garantía cesará hasta que sea realizada la recepción definitiva.

1.1.16 *Mantenimiento*

Instrucciones

Una vez finalizados todos los ensayos y ajustes, se darán instrucciones completas al Representante de la Propiedad respecto a todos los detalles de operación y mantenimiento de los equipos instalados. El contratista aportará personal cualificado para manejar dichos equipos durante un período suficiente de tiempo para garantizar que el Representante de la Propiedad esté suficientemente cualificado para asumir el manejo y procedimientos de mantenimiento. Así mismo, el Contratista aportará el personal cualificado para hacer funcionar los equipos durante un período suficiente de tiempo, para cumplir con todos los ensayos de funcionamiento y rendimiento requeridos por la administración competente y la Dirección de Obra en estas materias.

El contratista suministrará todas las herramientas especiales necesarias para el mantenimiento de todos los sistemas

Manuales de operación y mantenimiento

- ✓ El Contratista aportará copias encuadernadas y ficheros electrónicos de todos los manuales de operación y de mantenimiento, incluyendo datos sobre las capacidades y el mantenimiento de todos los equipos y aparatos.

- ✓ Manual de operación. En esta sección se incluirán datos completos sobre el diseño y gestión de los sistemas. El documento señalará claramente las características esenciales de cada sistema y explicará los pasos y actividades precisos para manejar cada sistema instalado.

Los siguientes puntos indican el alcance del manual:

a) Descripción narrativa de los principios de operación.
b) Diagramas de sistemas indicando conexiones, secuencia de funcionamiento y diagramas de flujos.
c) Esquemas de cableado suficientemente detallados para definir el sistema y el funcionamiento de los elementos relacionados.
d) Curvas de Rendimiento: para bombas, ventiladores y equipos similares bajo las condiciones de funcionamiento.
e) Mandos automáticos: Esquemas y descripción de funciones.
f) Procedimientos de pruebas.
g) Validaciones de pruebas.
h) Los libros de instrucciones podrán ser estándar pero estarán señalizados claramente los equipos a los que se aplican.
i) Los procedimientos de funcionamiento incluirán como mínimo, arranque, funcionamiento normal, funcionamiento en emergencias y parada.
j) Cuando sea aplicable, se colocará un (1) juego de instrucciones de manejo y mantenimiento en un marco con cristal y se colgará al lado del equipo en cuestión.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

✓ Manual de mantenimiento: En esta sección se incluirá información con referencia específica a instrucciones sobre procedimientos, procesos y actividades a ser realizados por el personal responsable del mantenimiento. Se describirán las prácticas recomendadas y la periodicidad de los trabajos de mantenimiento, pruebas e informes y se definirá cualquier acuerdo contractual formalizado con contratistas/proveedores de artículos requeridos para llevar a cabo los programas permanentes de mantenimiento o sus responsabilidades.

El alcance del manual de mantenimiento se define en los siguientes puntos:

a) Una descripción completa de todos los equipos, incluyendo una relación desglosada de todos los componentes de los mismos.
b) Instrucciones completas de funcionamiento y mantenimiento para todos los equipos, incluidos los trabajos periódicos de mantenimiento y operaciones secuenciales.
c) Los planos del fabricante de todos los equipos señalando componentes de vital importancia y el método de montaje y desmontaje.
d) Esquemas de cableado de paneles de control y arrancadores.
e) Diagramas de control y secuencia de operaciones.
f) Instrucciones de instalación.
g) Ajustes y alineamiento.
h) Programa de lubricación: indicando el tipo y la frecuencia de la lubricación requerida para cada elemento del equipo.
i) Lista de piezas de recambio recomendables.
j) Despiece: Identificando las distintas piezas de los equipos a efectos de su reparación y sustitución, identificando herramientas especiales y suministros necesarios.
k) Lista de Herramientas y Equipos de Ensayos Especiales: Presentar copias de la lista recomendada de herramientas y equipos de ensayo especiales requeridos para el funcionamiento y mantenimientos satisfactorios a lo largo de la vida útil del equipo.

✓ Procedimientos de Mantenimiento Preventivo: Se suministrará un procedimiento para cada elemento del equipo y del sistema, cuando sea aplicable. Dicho procedimiento incluirá, pero no se limitará a, las comprobaciones periódicas, ajustes, inspecciones y limpieza. Se suministrará un programa para cada equipo, con una relación de la secuencia recomendada por el fabricante respecto a los trabajos específicos de mantenimiento a realizar a intervalos específicos, p. ej. semanalmente, mensualmente, trimestralmente según el número de horas de funcionamiento. Se colocarán advertencias cuando ciertas acciones puedan dañar o perjudicar el funcionamiento del equipo.

Servicio de mantenimiento

✓ Generalidades: Hasta la Recepción Provisional, además de los requisitos incluidos en otras secciones de las Especificaciones, el Contratista será responsable de la realización

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

de inspecciones regulares y el mantenimiento total de todos los sistemas instalados de acuerdo con estas Especificaciones.

1.2 Interpretación del proyecto

La interpretación del proyecto corresponde en primer lugar al Autor del mismo o en su defecto a la persona que ostente la Dirección de Obra. Se entiende el proyecto en su ámbito total: memoria, planos, presupuesto, pliego de condiciones técnicas y Estudio de Seguridad y Salud, quedando por tanto el instalador enterado por este pliego de condiciones técnicas, que cualquier interpretación del proyecto para cualquier fin y entre otros para una aplicación de contrato, debe atenerse a las dos figuras (Autor o Director) indicadas anteriormente.

Entendiendo que las especificaciones son generales para los trabajos básicos, éstas también afectarán a cualquier cambio o modificación en los trabajos que se determinen en obra si es que se produjeran.

Ninguna exclusión o limitación tanto en el simbolismo utilizado en los planos o en la redacción utilizada en las especificaciones para los trabajos eléctricos, será interpretada como una razón para omitir medios, métodos o accesorios necesarios para el correcto y completo montaje de los sistemas o de cualquier concepto de los equipos.

Los planos para las instalaciones de algunos sistemas (fundamentalmente Eléctricos y de Seguridad) utilizan símbolos y diagramas esquemáticos que no tienen un significado dimensional, ni indican el posicionamiento final exacto de los elementos. Tienen la intención de facilitar una información general para montaje. Estos símbolos no obvian la coordinación de los distintos elementos indicados o incluidos en las instalaciones eléctricas. Los trabajos por tanto serán realizados para satisfacer las intenciones expresadas en las representaciones esquemáticas de los planos, y en conformidad con las dimensiones indicadas en los planos finales de montaje, implantaciones en campo, y planos de montaje de los contratistas.

Los planos representan la implantación general de los distintos equipos. Sin embargo las implantaciones de los equipos, elementos especiales, caminos de cables, bandejas de cables, y sistemas de canalizaciones son esquemáticas a no ser que sean específicamente representadas y/o dimensionadas. Los elementos representados no indican necesariamente todos los accesorios requeridos como puedan ser fijaciones, cajas de registro, cajas de

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

derivación o conceptos de cualquier tipo requeridos para una completa y correcta instalación. Excepto en áreas de particular importancia desde el punto de vista de diseño, las canalizaciones de los circuitos finales de distribución y el cableado asociado no son indicadas en los planos.

La información correspondiente a acabados o condiciones generales arquitectónicas de la construcción serán derivadas exclusivamente de los planos de estructura y arquitectura y sus correspondientes especificaciones.

El uso de palabras en singular no será considerado como un elemento limitativo en aquellos casos que otras indicaciones denoten que más de un concepto o elemento han sido o deberán ser considerados.

Los valores característicos de elementos, materiales y equipos especificados sin referencias a unas características de funcionamiento específicas, corresponderán a unos valores nominales establecidos por las normas estándar industriales

1.3 Normativa aplicable

El instalador deberá realizar la instalación atendiendo a las diferentes normativas vigentes, ya sean de ámbito municipal, autonómico, estatal, comunitario o internacional, y en particular, de acuerdo a la siguiente lista de normas y reglamentos, que en ningún caso deberá entenderse como limitante o excluyente:

1.3.1 *Abastecimiento de agua y vertido*

- ✓ Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- ✓ REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- ✓ REAL DECRETO 1027/2007 del 20 de Julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- ✓ Artículos y Anexos vigentes del Reglamento de Recipientes a Presión, aprobado por Decreto 2443/1969, de 16 de agosto, y modificado por Decreto 516/1972, de 17 de febrero.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- ✓ Reglamento de Aparatos a Presión RAP. Aprobado por RD 1244/1979 de 4 de Abril e Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-ITC-AP.
- ✓ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPT (Orden del 15 de Setiembre de 1.986).
- ✓ UNE 12.056. Sistemas de desagüe por gravedad en el interior de edificios
- ✓ ORDEN del MOPU del 12-03-86 Normas a aplicar por las confederaciones hidrográficas: legalización de vertidos.
- ✓ ORDEN del MOPU del 12-11-87 Reglamento dominio público hidráulico. Vertidos residuales.
- ✓ Ordenanzas y Recomendaciones del Excmo. Ayuntamiento y Consorcio de Aguas.
- ✓ Disposiciones y recomendaciones de la Delegación de Industria.

1.3.2 *Calefacción y climatización*

- ✓ Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- ✓ REAL DECRETO 1027/2007 del 20 de Julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
- ✓ Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas RSF. Aprobado por RD 3099/1977 de 8 de Septiembre, e Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IF aprobadas por Orden de 24 de Enero de 1978.
- ✓ Modificaciones al RSF e MI-IF aprobadas por Ordenes 4-4-79 (B.O.E. 10-5-79).- Orden 30-9-80 (B.O.E. 18-10-80).- Real Decreto 754/1981 (B.O.E. 28-4-81).- Orden 21-7-83 (B.O.E. 29-7-83).- Orden 19-11-87 (B.O.E. 5 -12-87).- Orden 4-11-92 (B.O.E 17-11-92).- Orden 23-11-94 (B.O.E. 2-12-94).- Orden 24-4-96 (B.O.E. 10-5-96).- Orden 26-2-97 (B.O.E. 11-3-97).- Orden 23-12-98 (B.O.E. 12-1-99).
- ✓ Reglamento de Aparatos a Presión RAP. Aprobado por RD 1244/1979 de 4 de Abril e Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-ITC-AP.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- ✓ REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

- ✓ UNE 60601 – abril 2006 - "Salas de maquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos".

1.3.3 *Combustibles*

Gas

- Real Decreto 919/2006 de 28 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG.

1.3.4 *Electricidad*

1.3.4.1 Baja Tensión

- ✓ Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, según Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto.

- ✓ Reglamento de Eficiencia Energética de las Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (RD 1890/2008).

- ✓ Reglamento y corrección de errores sobre regulación de las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica según Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre.

- ✓ Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía eléctrica según Decreto de 12 de Marzo de 1954 B.O.E. de 28 de Mayo de 1954 e instrucciones complementarias según Real Decreto 724/1979 de 2 de Febrero B.O.E. de 7 de Abril de 1979.

- ✓ Normas UNE de obligado cumplimiento y en concreto:

  - UNE EN 60076 Transformadores de potencia.

  - UNE 21 538/97 Transformadores trifásicos tipo seco para distribución en baja tensión.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- UNE 21 428/96 Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión.
- UNE 20 460 Instalaciones eléctricas en edificios.
- UNE 21 185/95 Protección de las estructuras contra el rayo y principios generales
- UNE 21 186 Protección de las estructuras mediante pararrayos con dispositivos de cebado.
- UNE 20 324 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20 451 Requisitos generales para envolventes de instalaciones eléctricas fijas de usos domésticos y análogos.
- UNE 60 947 Aparamenta de Baja Tensión.
- UNE EN 61 008 Interruptores automáticos diferenciales
- UNE-EN 60 439 Conjunto de aparamenta de Baja Tensión.

✓ Normas particulares de la compañía suministradora.

✓ Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.

1.3.5 *Energía*

✓ Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

2. BAJA TENSIÓN

2.1 Condiciones Técnicas de las Instalaciones

2.1.1 *Cuadros generales de baja tensión*

Todos los elementos del cuadro serán capaces de soportar continuamente la intensidad nominal indicada en el esquema unifilar, a la tensión nominal bajo condiciones de servicio especificadas sin que ninguno de sus componentes exceda los límites de temperatura permitidos.

El diseño del cuadro se hará según la Norma UNE EN 60439-1, teniendo en cuenta los esfuerzos electrodinámicos para el peor cortocircuito que se pueda prever. El Constructor del cuadro, antes de realizarlo, deberá presentar ante la Propiedad y la Dirección Facultativa, los planos de detalle y cálculos justificativos de la solución adoptada.

Todos los componentes del cuadro serán capaces de soportar los esfuerzos de cortocircuito térmicos y dinámicos por la falta especificada. La capacidad térmica será la adecuada para soportar la falta de cortocircuito indicada durante un segundo.

El Instalador suministrará los correspondientes certificados de cortocircuito.

2.1.1.1 Características mecánicas

El cuadro será construido mediante paneles individuales unidos entre sí mediante tornillos, fabricados en chapa plegada de acero, laminada en frío, a prueba de polvo, autoportantes, para montaje sobre el suelo, totalmente cerrados, acceso frontal mediante puertas abisagradas con cerradura de llave y tres puntos de cierre, superior, medio e inferior, por cada puerta.

Los armarios permitirán su ampliación lateral por yuxtaposición de nuevos módulos, sin necesidad de mecanizado de chapa.

El dimensionado de cada panel se efectuará de conformidad con los equipos a contener y deberá cumplir las siguientes condiciones:

- ✓ Facilidad de mantenimiento.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- ✓ Facilidad de conexionado de circuitos exteriores
- ✓ Separación de seguridad entre equipos próximos
- ✓ Disposición de embarrados en la parte superior del cuadro
- ✓ Disposición de equipos de medida y regulación en la parte frontal, posición superior del cuadro

Las paredes laterales y fondo podrán extraerse para futuras operaciones de mantenimiento.

Los cuadros dispondrán de una unidad de ventilación para disipar el calor generado por las pérdidas.

Las puertas estarán provistas de toma de tierra conectada directamente a la barra de tierra.

Las puertas estarán equipadas con cerraduras que aseguren una apertura y cierre seguros, sin necesidad de uso de herramientas especiales. Las cubiertas fijas, por el contrario, se deberán poder abrir únicamente con herramientas especiales.

Los paneles deberán ser desengrasados, decapados y tratados, tanto en su interior como en su exterior, con una protección contra la corrosión y acabados con un esmalte duro del color estándar del fabricante, tipo epoxi y secado al horno. En el caso de que el ambiente en el que trabaje el cuadro, tenga características especiales de agresividad, la chapa será sometida a tratamientos acordes con la circunstancia.

La base de fijación consistirá en una estructura adecuada para ser anclada al suelo, con sus pernos de fijación correspondientes.

La base de fijación y los pernos de anclaje serán suministrados con el cuadro, pero separadamente, de manera que puedan ser instalados antes que el mismo cuadro.

Los cuadros se colocarán sobre zócalos de apoyo.

2.1.1.2 Embarrados, repartidores, bornas y accesorios

Todos los elementos de corte, seccionamiento y protección, deberán ser accesibles por el frente del cuadro, tanto para su accionamiento y regulación como para su reposición o mantenimiento, sin interferir con otros adyacentes.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

El fondo de los paneles quedará definido por el del panel que aloje el interruptor de mayor dimensión y será el mismo para todos los paneles.

Todos los elementos auxiliares estarán montados en una posición fácilmente accesible.

Las barras, tanto horizontales como verticales, serán de cobre duro electrolítico de sección rectangular y adecuadas para soportar la carga continua e instantánea especificada.

La conexión entre juegos de barras horizontales y verticales de cobre electrolítico serán de secciones adecuadas a la carga eléctrica correspondiente y los efectos electrodinámicos del cortocircuito. Se puede realizar esta conexión directamente o con ayuda de bridas.

Las conexiones se realizarán por medio de tornillos, tuercas y arandelas de acero galvanizado o cadmiado, con dispositivo de seguridad contra su aflojamiento. Las superficies de contacto de las barras estarán plateadas o estañadas. El número de tornillos a emplear dependerá del tamaño de las pletinas, del tipo de montaje y del número de ellas, ajustándose siempre a las recomendaciones de las normas.

Los soportes de las barras deberán estar construidos de materiales aislantes, no higroscópicos, de alta calidad preferentemente del tipo de poliester fibra de vidrio moldeado y de esfuerzo dinámico superior al del cortocircuito calculado para las barras, de la mejor calidad. El número de ellos a emplear dependerá de la separación que haya entre barras y del poder de cortocircuito que se calcule.

En caso de largas longitudes de barras, el Instalador proveerá de acuerdo con su práctica las necesarias juntas de expansión para no sobrecargar los soportes de las barras.

En los compartimentos de barras no se instalará nunca otro cableado auxiliar.

Todas las conexiones a barras se harán con cables de sección equivalente al 130% mayor al valor nominal de corte del interruptor que alimenta y nunca será menor de 4 mm2. Las conexiones de los cables a barras se harán mediante terminales de pala redonda y tornillo pasante con tuerca, arandelas planas y arandela de presión. No se admite el sistema de tornillo roscado en barra de cobre. Cada tornillo soportará una sola derivación.

El orden de las barras será el siguiente:

✓ En horizontal y al mismo nivel, y empezando por la parte frontal: Neutro, R, S, T.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

✓ En horizontal una encima de la otra, empezando por abajo: Neutro, R, S, T.

✓ En vertical, una delante de la otra, empezando por la parte anterior: Neutro, R, S, T.

Las barras de cada panel llevarán previstas como mínimo una reserva de 4 taladros con tornillo, tuercas y arandelas para futuras ampliaciones.

Todo el embarrado general, así como las derivaciones que se hagan del mismo con pletinas de cobre, debe estar protegido contra los contactos directos e involuntarios en caso de tener que realizar cualquier acción de mantenimiento o control con las puertas del cuadro abiertas.

Las barras y conexiones cumplirán el código de colores de las normas UNE.

Se instalará una barra de tierra independiente a lo largo del cuadro para poner a tierra todos sus elementos. Todas las partes del cuadro que no estén en tensión, incluyendo la armadura de los cables, deberán estar conectadas a esta barra de tierra. La sección de la barra de tierra será como mínimo de 150 mm^2.

Todos los elementos independientes que componen la estructura del cuadro, como son el chasis, puertas, tapas, etc., estarán conectados a tierra mediante un latiguillo de sección adecuada en cinta o cable extraflexible de cobre, con funda amarilla-verde.

Se preverán terminales adecuados para el cable de cobre de sección idónea en ambos extremos de la barra de tierra.

Todos los elementos se montarán sobre pletinas, chapas o perfiles normalizados, según el tamaño.

El pequeño aparellaje se dispondrá preferentemente sobre perfiles normalizados, montados a presión y pudiendo extraerse frontalmente de la misma forma.

Los dispositivos de accionamiento general de alimentación se colocarán en un único módulo. La llegada del cable y/o pletina de alimentación deberá hacerse directamente sobre los polos fijos del dispositivo del seccionamiento.

Se preverá un espacio suficiente entre los polos de conexión del dispositivo y las paredes del armario para permitir la expansión del cable y/o pletina.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Ningún aparato se fijará sobre puertas o paneles laterales a excepción de órganos de servicio o aparatos de señalización, bornes de test y aparatos de medidas.

Entre repartidores, aparellaje y bornes deberá haber la distancia adecuada para una fácil manipulación de cables o elementos.

Los conductores y/o pletinas discurrirán adecuadamente por canales para tal fin, incluidos o montados en el armario. Deberá separarse físicamente conductores de potencia de los de señalización y mando.

Todos los elementos montados y cableados dispondrán finalmente de tapa aislante perforada sobre el frontal del armario.

Para derivar a pequeño aparellaje se instalará directamente sobre pletina, un repartidor protegido contra contactos directos, cuyo repartidor de neutro esté colocado en azul.

Desde el repartidor se alimentará (sin utilizar tornillos) el aparellaje mencionado con los cables correspondientes.

La acometida a elementos se realizará siempre por la parte superior, disponiéndose los cables de salida por la parte inferior.

Todos los cables de interconexión interna de elementos serán de tipo flexible.

Las salidas de armarios se realizarán mediante bornes de interconexión.

Todas las salidas a cuadros secundarios o servicios se realizarán mediante bornas de conexión en carril DIN asimétrico, colocado en la parte inferior del cuadro.

Para secciones grandes se admite la salida mediante pala en pletina de cobre. En estos casos, estas palas deberán ser llevadas hasta la parte inferior del cuadro a 250 mm de la parte superior del zócalo. Las pletinas deberán estar enfundadas con material aislante termorretráctil y tratadas en sus puntos de conexión. El número de taladros y tornillos, así como sus calibres, se ajustarán a la sección y números de cables por fase que lleguen de la línea exterior, viniendo ya colocados en los taladros los tornillos, tuercas, arandelas planas y arandelas de presión. Nunca se conectarán más de dos cables a un mismo tornillo.

Las bornas de fuerza y alumbrado serán como mínimo de un calibre igual al 125% del indicado en la línea exterior, pero nunca serán menores de 6 mm2 para cables flexibles.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Estas estarán agrupadas por servicios, colocadas en el orden neutro, fase R, fase S, fase T. Estarán referenciadas con un sistema de numeración imperdible e inalterable a las acciones de grasas o agua, portando cada borna en su parte inferior el número de servicio al que corresponde y en la parte superior las letras N, R, S, T según proceda. Las bornas serán de melamina o poliamida con una rigidez dieléctrica 10 kV/mm y temperaturas límite 100ºC y -30ºC.

Sólo se emplearán bornas de conexión por brida hasta 35 mm^2 siendo el tornillo y brida de acero endurecido y la guía de corriente en cobre o latón de alta calidad. Para secciones mayores se emplearán bornas con palas de tornillo para terminales de pala redonda.

Todas las bornas correspondientes a los servicios de un panel, estarán situadas en el mismo panel.

En el caso de que no se pudieran colocar todas las bornas de salida en un solo carril, se colocarían dos carriles, en distintos planos. Estos carriles deber ser completos de extremo a extremo del panel. Siempre debe quedar un 20% de espacio libre al final del conjunto de bornas.

Todos los cables de una manguera deben estar conectados correlativamente en un solo conjunto de bornas de un solo panel.

En el caso de colocarse dos o más carriles de bornas en un panel, éstos se deben colocar de forma que se pueda cablear, controlar y cambiar cualquier conexión, tanto de hilos que llegan del interior del cuadro, como de los que llegan del exterior, sin tener que para ello, desconectar o desplazar otros cables. Teniendo en cuenta que los cables normalmente llegan del exterior son cables rígidos, no es recomendable la solución de prever canaleta para ellos. En todo caso, esta canaleta debería ser sobredimensionada y ser sólo y únicamente para cables interiores.

Se deberán prever soportes para adjuntar un 20% de bornes suplementarios.

No se deberá encontrar sobre un borne, más que un conductor por punto de conexión. Definición de capacidad del borne: 1,5 veces la intensidad nominal.

Todos los bornes deberán ser accesibles sin el desmontaje previo del órgano.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Los bornes que quedan bajo tensión cuando la alimentación general está cortada, deben de colocarse en la extremidad de la regleta de bornes y protegidas por una pantalla aislante.

Todos los conductores deberán conexionarse de un borne a otro sin presentar uniones.

La agrupación de cables o ternos de unión entre el chasis del aparellaje y la puerta del armario deberán ser protegidos por una funda aislante flexible autoextinguible, fijadas sus extremidades e instaladas de manera que se eviten los codos bruscos y las tracciones.

Cada panel estará identificado mediante un rótulo genérico situado en el zócalo superior del mismo.

Todos los componentes eléctricos del cuadro estarán diferenciados de forma indeleble con el circuito al que pertenecen.

Dispondrá además de pilotos de señalización protegidos mediante fusibles. Serán de lamparita de neón, fácilmente cambiables y llevarán aro reflector.

El código de colores para los pilotos de señalización es el siguiente:

- ✓ Rojo : Indica que el interruptor está cerrado
- ✓ Verde : Indica que el interruptor está abierto
- ✓ Amarillo : Indica que el interruptor ha disparado por avería en el circuito alimentado

Los diámetros exteriores de los pilotos estarán comprendidos entre 25 y 35 mm

En el frente del cuadro se colocará el correspondiente sinóptico, para facilitar las maniobras en el cuadro.

Toda numeración estará reflejada en su correspondiente esquema, el cual quedará incorporado a una carpeta metálica, pensada a tal efecto.

2.1.1.3 Compartimentacion y aparellaje

El C.G.B.T. estará compuesto por los siguientes módulos:

- ✓ Módulo de entrada

✓ Módulo de distribución

El módulo de distribución se alimentará del embarrado (III + N + T) generado en el módulo de entrada.

En el módulo de distribución únicamente se instalarán los interruptores magnetotérmicos o magnetotérmicos-diferenciales de cada una de las salidas.

En la instalación de los interruptores en el armario se procurará que los interruptores modulares estén lo más alejados posible de los de caja moldeada.

Los interruptores, tanto magnetotérmicos como diferenciales, se elegirán de acuerdo a criterios de selectividad, de manera que siempre actúe antes el interruptor aguas abajo.

Interruptores automáticos

Podrán ser fijos o desenchufables, según se especifique.

Se emplearán para la protección de la baja tensión de los transformadores y para la protección de circuitos de distribución de elevada potencia.

Serán de corte al aire, tendrán un poder de corte y de cierre de acuerdo con lo que se especifique en los documentos de planos y presupuestos.

Todos los interruptores automáticos soportarán por sí mismos o por filiación con los instalados aguas arriba las intensidades de cortocircuito máximos previstos en su emplazamiento. El Adjudicatario justificará ante la Dirección Facultativa el cumplimiento de esta condición, en función de las características reales de los interruptores realmente instalados, antes de la construcción del cuadro.

Dispondrán, como mínimo, de dos contactos auxiliares. Salvo que se especifique lo contrario, irán equipados con bobina de disparo a emisión de corriente y con relés térmicos y magnéticos ajustables.

Serán del tipo de bastidor o en caja moldeada según se especifique.

Los interruptores serán capaces de efectuar, como mínimo, tres ciclos completos por hora, espaciados no más de quince minutos entre sí.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Los interruptores tendrán señalización mecánica con indicación "Abierto Cerrado" disparado por relés y luminosa por medio de pilotos.

Interruptores manuales

Tendrán capacidad de corte en carga y contactor de señalización.

Contactores

Están destinados principalmente al arranque de motores y mando de circuitos de alumbrado.

Deberán tener bobina encapsulada, contactos de plata y tener gran facilidad para el cambio de contactos.

Deberán soportar tres millones de maniobras sin presentar desperfectos apreciables.

Serán de marca de solvencia y de fácil adquisición de repuestos.

Relés

Entre éstos, hay que distinguir tres funciones distintas:

Protección de líneas

Generalmente van incorporados a los interruptores, si bien, esta protección se puede resolver a base de relés indirectos.

De maniobra

Relé enchufable de distinto tipo, según necesidades. Destinados a la interconexión entre los distintos equipos de control. Se dispondrán dispositivos de contactos de prueba para permitir verificación y calibrado de los relés sin soltar el cableado.

La puerta o tapa de los relés, no podrá cerrarse con los relés en la posición de prueba.

Los relés que lo precisen, dispondrán de dispositivos de indicación de la operación de los mismos. Estos dispositivos serán claramente visibles desde el frente del cuadro, sin necesidad de quitar la tapa del relé.

Protección de motores

Relés de disparo térmico diferencial. Se elegirán según tablas del fabricante y potencia de los motores.

Deberán disparar por térmico en caso de fallo de fase y dispondrán de dos contactos auxiliares para conectar el piloto que indique el disparo y al control centralizado.

Los relés de protección de líneas, cuando sean indirectos, así como los relés de maniobra, se montarán en la parte superior de los paneles, en puerta independiente de la de los interruptores. Todos los aparatos de control deberán llevar dispositivos de seguridad para evitar disparos accidentales. Las alimentaciones a circuitos de control y maniobra, estarán protegidas por interruptores automáticos bipolares del tipo de caja moldeada, equipables con un contacto auxiliar normalmente cerrado, que actuará sobre una señal caso de disparo.

Analizador de red

Estará protegido por un interruptor magnetotérmico.

Realizará medidas en verdadero valor eficaz, conectándose para ello los secundarios de los transformadores de intensidad al citado analizador.

La visualización se realizará mediante tres displays numéricos, de tal forma que en cada uno de ellos se pueda visualizar alguna de las siguientes medidas:

Tensión simple o compuesta de las tres fases: V

Intensidad en cada fase: A

Potencia activa: W

Potencia reactiva: VAr

Energía activa: W-h

Energía reactiva: VAr-h

Factor de potencia: cos φ

Frecuencia: Hz

Podrán memorizarse los valores máximos y mínimos que se seleccionen.

El analizador podrá conectarse con un ordenador mediante una comunicación RS-232 y RS 485.

Transformadores de intensidad

Serán del tipo seco, encapsulados en resinas epoxi o similar.

Los terminales primarios y secundarios serán marcados de forma indeleble.

Serán capaces de soportar los efectos térmicos producidos por el paso de la corriente máxima de cortocircuito, durante un segundo y los esfuerzos dinámicos correspondiente a su valor de pico. Los valores mínimos aceptables para la intensidad térmica y dinámica serán 100 In y 250 In, respectivamente. La intensidad secundaria para medida y protección, será de 5 A.

Deberán tener suficiente precisión en caso de sobrecarga y de cortocircuito como para garantizar la operación correcta de los relés y la selectividad del sistema de protecciones, caso de haber sido previstos sistemas de protección a base de relés indirectos.

Para medida, el factor de saturación de los transformadores de intensidad será Fs < 5.

La clase de precisión será de:

Clase 0,5 para equipos contadores de energía

Clase 1 para medición en general

Clase 3 para protección.

Aparatos de medida

Comprende este apartado los voltímetros, amperímetros, fasímetros y frecuencímetros.

Serán del tipo empotrado, preferentemente de forma cuadrada, con escala de 90º y en caja de 90 x 90 mm.

Cortacircuitos

Únicamente se instalarán fusibles en la protección de variadores de frecuencia y equipos electrónicos. Su curva de disparo será del tipo ultrarrápido.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

2.1.2 *Canalizaciones bajo tubo*

Se proveerá el sistema completo de canalizaciones/canales o envolventes para los conductores a través de los sistemas especificados. Los equipos y otros elementos que no sean construidos con envolventes para montar y proteger elementos bajo corriente, serán instalados en armarios de un material adecuado al sistema de canalizaciones asociado. Los equipos, envolventes, etc., serán apropiados para las atmósferas y riesgos de los recintos correspondientes a su área de implantación.

Su dimensionamiento se realizará con arreglo al mayor de los tamaños exigido, bien por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, bien el indicado en planos o especificaciones o requerido por la dirección facultativa.

Las canalizaciones serán ocultas siempre que sea posible, excepto donde se indique o en los planos sea especificado. Las canalizaciones expuestas correrán paralelas a los muros del edificio, utilizando, codos rectos y cajas de registro o según se indique en los planos. Los recorridos de canalizaciones en diagonal al descubierto no serán permitidas salvo que específicamente se haya indicado lo contrario.

En espacios dedicados a áreas técnicas, las salidas en los techos, los conductos y las canalizaciones deberán ir al descubierto, con especial atención a las interferencias con conductos de ventilación y tuberías de las instalaciones mecánicas. En los casos en que existan numerosas canalizaciones y conductos, las canalizaciones eléctricas y las salidas serán instaladas posteriormente a los equipos mecánicos y a los conductos de ventilación. Las canalizaciones vistas serán firme y rígidamente soportadas, aseguradas por medio de soportes adecuados a las condiciones bajo las cuales deban ser finalmente instaladas y utilizadas.

En caso de instalarse superficialmente, se sujetarán mediante abrazaderas cadmeadas, o galvanizadas fijado mediante tacos con tirafondo u otro procedimiento previamente aprobado por la Dirección Facultativa, colocadas a una distancia máxima de 0,80 m entre ellas. Se colocarán en tramos horizontales y verticales. Los cambios de dirección se realizarán mediante curvas fabricadas con el mismo tubo, por medio de curvadora mecánica. No se admitirán abolladuras en las curvas.

En todas las uniones de tubos entre sí o con cajas o piezas especiales, la parte roscada tendrá una longitud mínima de 10 hilos de rosca.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Los tubos, en caso de ser metálicos, se conectarán a tierra.

Los conductos serán instalados al menos a 300 mm de cualquier tubería de agua caliente en recorridos paralelos y al menos 150 mm en los cruzamientos con éstas, siendo al menos 75 mm la distancia entre tuberías y cualquier otro servicio de cables.

Las canalizaciones eléctricas serán implantadas de forma que se elimine al máximo la necesidad de cajas de registro y cableado, pero en aquellos casos en que la canalización exceda de 10 m de longitud medidos de punto a punto o exceda las limitaciones totales de codos, se instalarán las cajas de registro y cableado en las ubicaciones accesibles en todos los casos.

Los recorridos verticales en patinillos deberán estar soportados en cada piso, la distancia entre soportes no excederá los 2,5 m.

Los tramos de tubos para canalizaciones eléctricas que pasen a través de muros, particiones, techos, suelos, etc., serán de suficiente longitud de forma que se prolonguen a través del espesor total del elemento de construcción y tal que los elementos queden enrasados con el acabado final de los elementos de arquitectura en cada lado, salvo que se indique lo contrario.

Los canales verticales en muro, tramos de tubos y aberturas en muros y suelos resistentes al fuego (aberturas, cuadros eléctricos y telefónicos, recintos técnicos, etc.) serán rellenados con una lana de fibra mineral o similar aceptada como aislamiento de seguridad, antes de la ocupación de los huecos cuando sean menores de 150 mm. x 100 mm. de profundidad. Para huecos mayores de 150 mm. de largo x 100 mm. de profundidad, se proveerán pasos para cables, de tipo modular, resistentes al fuego, con marco, y se introducirán estos conjuntos modulares como se requiera. Se proveerán barreras contra el fuego en cada planta dentro de cada hueco de los montantes verticales, bandejas montantes verticales y también en las aberturas del suelo.

Las canalizaciones eléctricas serán instaladas de modo que permitan el drenaje. Será responsabilidad del instalador el tomar las precauciones necesarias para que en la instalación de las canalizaciones eléctricas se pueda prevenir dentro de lo posible la acumulación de agua. Las canalizaciones eléctricas serán limpiadas antes de que el cableado sea introducido dentro de ellas.

Las canalizaciones que discurran por áreas no excavadas o bajo los forjados, estando enterradas directamente se instalarán dentro de unas envolventes de hormigón de 75 mm. Cada junta realizada en estos casos será sellada y realizada resistente al agua.

Los giros en codos rectos consistirán en arcos de radio constante salvo que se indique lo contrario en planos. Los codos y otros accesorios serán evitados siempre que sea posible. Los codos realizados en obra serán efectuados de forma que se eviten modificaciones en el diámetro interno de las canalizaciones eléctricas y que no se dañe una capa de protección exterior o interior. Los codos estarán libres de rebabas y deformaciones y con superficies lisas y realizados por máquinas especiales al efecto. Los codos individuales no excederán los 90 º y no se excederán los 270 º en el total de codos en un tramo de canalización. En los casos en que sean necesarias la realización de más codos será obligada la instalación de cajas de registro o derivación.

Los conductos serán limpiados y limados de rebabas después del corte, los finales deberán ser cortados rectos y se ajustarán perfectamente en los acoplamientos. Las canalizaciones serán temporalmente tapadas para evitar la entrada de cuerpos extraños. Las conexiones a las cajas serán realizadas con acoplamientos.

Se utilizará un cable de acero galvanizado o de nylon de características apropiadas, como cable guía, en todos los conductos rígidos o metálicos que sean provistos por el instalador para el montaje por otros de cables de cualquier otro sistema o reservas.

Alcance del precio y forma de medición de los tubos

Su valoración incluye los soportes y cajas de derivación.

Se medirán por metros realmente instalados sin considerar recortes, salvo cuando formen parte de otra unidad de obra que los incluye.

2.1.2.1 Canalizaciones rígidas

Los recorridos individuales de cables unipolares o multipolares serán canalizados en conductos. Los tamaños de las canalizaciones no indicados en planos se realizarán de acuerdo con los códigos o normativa aplicable y el instalador dimensionará las canalizaciones de acuerdo a éstas últimas. Sin embargo en aquellos puntos en los que en los planos se indiquen dimensiones para las canalizaciones que excedan los requerimientos

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

reglamentarios se proveerá la dimensión de la canalización indicada. Los recorridos de los cables unipolares o multipolares pueden ser agrupados dentro de canales de cables o bandejas de cables. En aquellos casos que el dimensionamiento del cable por agrupaciones deba ser ajustado lo será según sea requerido para cumplir con los factores de reducción de acuerdo con el reglamento.

Las canalizaciones no serán menores de 20 mm de diámetro, excepto indicación en contra.

Como norma general se instalarán bandejas en los tramos principales de varios conductores. Las derivaciones particulares se realizarán mediante tubos rígidos y/o flexibles de PVC o acero galvanizado.

Las acometidas a elementos terminales discurrirán por el interior de tubo rígido de PVC o por tubo de acero galvanizado en sitios vistos y por tubo flexible en lugares con falso techo o suelo.

En general, en recorridos horizontales, las canalizaciones eléctricas se situarán más elevadas que el resto de canalizaciones del edificio, teniendo en cuenta que deben ser accesibles y con posibilidad futura de manipulación sin tener que desmontar tramos instalados.

2.1.2.2 Canalizaciones flexibles

En las conexiones finales a equipos en las que la conexión por medio de canalización rígida no sea realizable, tales como las alimentaciones a equipos en montajes ajustables, y a motores con dispositivos para eliminar la transmisión de vibraciones, etc., se utilizarán canalizaciones flexibles.

Será aceptable la utilización de canalizaciones de plástico exento de halógenos, flexible, corrugado, reforzado, resistencia 7, en los conductos en lugar de canalizaciones rígidas, en aquellos lugares en que la canalización discurra oculta en muros huecos, para la conexión de bases de enchufe, salidas, u otros accesorios similares.

2.1.2.3 Conexiones y acoplamientos de canalizaciones

Los acoplamientos, conexiones, y accesorios para canalización metálica serán de tipo roscado, específicamente diseñados y fabricados para este propósito.

Cuando las condiciones de construcción del edificio u otras condiciones hagan imposible el uso de acoplamientos standard roscados, se proveerán uniones estancas.

Se proveerán accesorios apropiados en aquellos puntos en que las canalizaciones crucen las juntas de dilatación del edificio.

Los terminales de conductos metálicos serán equipados con anillos terminales protectores, de otro tipo de elementos para protección de los cables.

Las canalizaciones serán fijadas a las cajas de salida, cajas de derivación, cajas de registro o paneles y cuadros, por medio de la utilización de pasacables, prensaestopas o racores roscados en el exterior de la caja, y anillos protectores y retenedores en el interior de la caja.

Las canalizaciones que conectan elementos de alumbrado empotrados y sus cajas de derivación adyacentes serán realizados por medio de conducto metálico flexible de un diámetro mínimo de 16 mm y serán de suficiente longitud para permitir el desmontaje del equipo de alumbrado por debajo del techo permitiendo el acceso a la caja de registro.

Las canalizaciones a motores terminarán en los accesorios de canalización del motor, la conexión final será realizada por medio de junta sellada hermética, flexible y adecuada para conectores de junta sellada hermética.

2.1.2.4 Empalmes de canalizaciones de fundición

Los empalmes de canalizaciones de fundición podrán ser utilizados para circuitos al descubierto, allí donde las normas lo permitan.

2.1.2.5 Tubos de acero galvanizado

Se instalarán en los circuitos en zonas vistas accesibles por una persona y en locales de instalaciones, aparcamientos y de riesgo especial, así como en aquellos lugares que así se especifique.

Serán tubos de acero fabricados con fleje laminado en frío, recocido, de bajo contenido en carbono, roscado en ambos extremos, según norma DIN 40.430 con rosca Pg, galvanizado exteriormente por procedimiento electrolítico, con protección antioxidante interior.

Su grado de protección a choques mecánicos será de 7 ó 9 según norma UNE 20.324.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

El espesor del galvanizado será superior a 20 micras.

Se suministrará en tramos rectos de 3 m con un manguito de unión.

Los tubos y accesorios curvos se suministrarán equipados con dos manguitos de PVC para protección de la rosca. Los accesorios tendrán la misma rosca, tratamiento superficial y resistencia mecánica que los tubos.

Las cajas de derivación y registro serán de fundición de aluminio con entradas roscadas y estancas, grado de protección IP-55 según norma UNE 20.324.

La superficie interior de los tubos será lisa y exenta de aristas y asperezas con el fin de no dañar el aislamiento de cables.

Los diámetros a emplear serán los suficientes para que los cables por su interior discurran de forma holgada, pudiendo extraerse los mismos fácilmente.

No se permitirá ningún tramo de cable visto, utilizándose para ello accesorios curvos, reducciones, manguitos de unión, etc., adecuados.

La salida de cables en los extremos de tubos o rácores se protegerán mediante boquillas de protección con terminal de puesta a tierra del tubo.

Los tubos estarán convenientemente fijados a paramentos horizontales y verticales mediante elementos adecuados y a distancia convenientes.

Las roscas de los tubos se harán cuidadosamente y los radios de curvatura del acodamiento de los tubos tendrán siempre el radio mínimo en función del diámetro del tubo exigido en la Norma UNE y recomendaciones CEI.

Las características dimensionales que deben cumplir son las siguientes:

Paso	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Tolerancia diam/ext (mm)
PG-9	15,2	13,2	+0,05-0,2
PG-11	18,6	16,4	+0,05-0,2
PG-13	20,4	18	+0,05-0,2
PG-16	22,5	19,9	+0,05-0,25
PG-21	28,3	25,6	+0,05-0,25
PG-29	37	34,3	-0,1-0,3
PG.36	47	44	-0,1-0,3

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Paso	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Tolerancia diam/ext (mm)
PG-42	54	51	+0,15-0,35
PG-48	59,3	55,3	+0,20-0,35

2.1.2.6 Tubos de PVC rígido

Serán tubos fabricados a partir de resinas de cloruro de polivinilo, sin cargas, roscado en sus extremos con rosca Pg DIN 40.530, autoextingibles, no propagadores de la llama. Color negro, salvo indicación en contra.

Su grado de protección frente a choques mecánicos será de 7, según normas UNE 20.324.

Las características del cloruro de polivinilo serán:

Densidad: Mayor de 1.415 g/cm3

Coeficiente de dilatación: 0,08 cm/mºC

Comportamiento al fuego: Ininflamable

Absorción de agua: Menor de 1,62 mg/cm2

Resistencia a la tracción: 562 kg/cm2

Rigidez dieléctrica: 50 kV/mm2

Resistividad transversal: 10^15/cm

Se suministrarán en tramos rectos de 3 m de longitud.

Los accesorios empleados tendrán la misma rosca, y grado de protección que el tubo.

Las abrazaderas serán de acero cadmeado.

Las cajas de derivación y registro serán de PVC, con entradas y tapas, roscadas. Su grado de estanqueidad será IP-55 según norma UNE 20.324. Estarán dotadas de placa donde se fijarán las bornas de derivación.

La superficie interior de los tubos será lisa y exenta de aristas y asperezas con el fin de no dañar el aislamiento de cables.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Los diámetros a emplear serán los suficientes para que los cables por su interior discurran de forma holgada, pudiendo extraerse los mismos fácilmente.

No se permitirá ningún tramo de cable visto, utilizándose para ellos accesorios curvos, reducciones, manguitos de unión, etc., adecuados.

Los tubos estarán convenientemente fijados a paramentos horizontales y verticales mediante elementos adecuados y a distancia convenientes.

El resto de las características se presentan en la tabla siguiente:

Paso	Diámetro exterior (mm)	Espesor mínimo (m)
PG-9	15,2	1,95
PG-11	18,6	2,25
PG-13	20,4	2,25
PG-16	22,5	2,50
PG-21	28,3	3,05
PG-29	37	3,25
PG-36	47	3,40
PG-48	59,3	3,90

2.1.2.7 Tubos de PVC flexible

Se instalarán suspendidos de los techos y paredes por encima de los falsos techos o empotrados en las paredes por debajo de las mismas. Respecto a su comportamiento al fuego, cumplirán las mismas indicaciones que el apartado anterior.

Tubos de PVC corrugados semirrígidos fabricados en policloruro de vinilo, estable hasta 60ºC, no propagadores de la llama.

Su grado de protección frente a solicitaciones mecánicas, según norma UNE 20.324 será de 7.

Las cajas de derivación serán de PVC con tapas a presión. Su número y dimensiones ser suficientes para realizar posteriormente el tendido y conexión de los conductores.

El resto de las características se presentan en la tabla siguiente:

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Paso	Grado protección	Diámetro interior	Diámetro exterior
PG-11	7	11,3	15,8
PG-13	7	14,3	18,7
PG-16	7	16,6	21,2
PG-23	7	23,3	28,5
PG-29	7	29	34,5
PG-36	7	36,6	42,3

2.1.2.8 Cajas de derivación o registro

Serán de PVC o de acero galvanizado e irán instaladas sobre rasante o empotradas.

Dispondrán de cierre hermético con tapa atornillada y junta de neopreno y de unas dimensiones tales que adapten holgadamente los cables a emplear.

Estarán previstas de varias entradas troqueladas ciegas. Dispondrán en su interior de bornes, capaces de admitir las secciones de cables a emplear en la instalación.

Los tubos se fijarán a las cajas por medio de prensaestopas adecuados.

Se utilizarán para las siguientes funciones:

- ✓ Derivaciones.
- ✓ Cambios de dirección, alternativamente accesorios curvados.
- ✓ Cambio de canalización (tubo rígido a tubo flexible, etc.).
- ✓ Como registro en tiradas largas de cables en el interior de tubos. En estos casos se intercalarán cajas de registro en puntos tales que un nuevo tendido de cables no ofrezca dificultad.

No se admitirá el uso de la carcasa de las luminarias para realizar las derivaciones de los circuitos de alumbrado, debiendo realizarse mediante caja de derivación anexa y acometiendo a la luminaria mediante tubo flexible.

Todas las cajas metálicas deberán estar provistas con bornas o tornillos para su puesta a tierra.

2.1.3 *Canalizaciones por bandeja*

Se montarán las bandejas en posición horizontal o vertical y en superficie.

Se utilizarán accesorios standard del fabricante para codos, ángulos, quiebros, cruces o recorridos para salvar obstrucciones mecánicas, tuberías o elementos arquitectónicos. No se cortarán o torcerán las bandejas para conformar bridas u otros elementos de fijación o acoplamiento.

Cuando las condiciones de ubicación requieran fabricación in situ, la Dirección Facultativa revisará las propuestas antes de fabricación, así como los standard de fabricación y los standard de acabado que no serán inferiores a los standards del fabricante. Se utilizarán longitudes standard para los tramos no inferiores a 2 m. de longitud.

Se instalarán elementos internos de fijación de cables a intervalos inferiores a 1 m.

Se producirá la adecuada alineación de la bandeja y la segura fijación a intervalos regulares, que no excederán de 1,5 m. en los tramos rectos, o bien a distancias inferiores recomendadas por el fabricante. En los casos en que existan codos, ángulos, se instalarán fijaciones adicionales a una distancia que no excederá 150 mm. a cada lado del accesorio. Los soportes deberán aprobarse previamente a su instalación por la Dirección Facultativa.

El número máximo de cables instalados en una bandeja no excederá de los que se permitan de acuerdo a las normativas aplicables. La bandeja será dimensionada sobre estas bases a no ser que se defina o acuerde lo contrario.

En aquellos casos en que la bandeja atraviese muros, paredes y techos no combustibles, deberán ser instaladas barreras contra el fuego, no metálicas, en la bandeja. Deberán ser instaladas barreras similares en los conductos verticales de los montantes, a intervalos inferiores a 3 m.

Tanto las bandejas como las conexiones serán fabricadas de forma general de acuerdo con las normas aplicables.

El radio menor de las curvas será superior al radio mínimo permitido a los cables que se instalen en la bandeja.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

El espesor de las paredes de la bandeja así como el de los conectores de dimensiones exteriores superiores a 150 mm. x 150 mm. serán detallados en la oferta para su revisión por la Dirección Facultativa.

Las bandejas metálicas, se proveerán con un cable de conexión a tierra, desnudo a lo largo de toda la longitud del conducto, y conectado a intervalos regulares, no superiores a 3 metros.

Las bandejas serán equipadas con tapas del mismo material que la bandeja y serán totalmente desmontables a lo largo de la longitud entera de éstas. La tapa será suministrada en longitudes inferiores a 2 m.

Las tapas dispondrán de borde y estarán fijadas a intervalos inferiores a 1 m. por medio de tornillos y fijaciones de presión. Los tornillos de acero así como los fijadores de presión, estarán protegidos contra la corrosión por medio de una capa final equivalente al revestimiento.

Cuando, por indicación en planos, se utilicen separadores metálicos en las canalizaciones, éstos tendrán un espesor mínimo de 1 mm. y el acabado será de la misma calidad que el de la bandeja. El sistema de fijación de los separadores de la bandeja no producirá a largo plazo corrosión o acciones electrolíticas y será tal que los separadores no puedan ser inadvertidamente desplazados.

Los acoplamientos cubrirán la total superficie interna de la bandeja y serán diseñados de forma que la sección general de la canal case exactamente con las juntas de acoplamiento.

Las bandejas de montaje vertical serán suministrados con una unidad de soporte de cables con fijaciones aisladas a intervalos no superiores de 3 m.

Cuando durante el montaje se produzcan cortes o daños, el acabado será repuesto. Las rebabas y los bordes irregulares deberán ser eliminados. En aquellos puntos en que se produzca corrosión será eliminada y el área será tratada con un agente a prueba de oxidación. Después de esto la superficie será tratada con la aplicación de una primera capa de epoxy rica en zinc seguida por la capa de pintura del mismo color que el resto de la canal.

Las fijaciones usadas para asegurar la canal o los accesorios no serán motivo de oxidaciones a largo plazo ni serán usados tornillos de fijación, barnizados en negro, de

acción electrolítica. Cuando se utilicen brazos para la suspensión serán construidos de angulares de acero forjado o soportes de hierro con acabados de la misma calidad que la canal.

Las conexiones a canalizaciones, cajas múltiples, interruptores, aparamenta en general y cuadros de distribución será realizada por medio de unidades de acoplamiento embridadas u otro medio apropiado.

Cuando las bandejas crucen por apoyos de asiento, y juntas de dilatación del edificio se realizará una junta en la canal. Las conexiones en este punto serán realizadas con agujeros de fijación ranuradas de forma que se permita un movimiento de 10 mm en ambos sentidos horizontal y vertical. La continuidad de la puesta a tierra a través de estas juntas será realizada por medio de cinta de cobre trenzado de no menos de 15 mm. de ancho x 2 mm de espesor disponiendo de una resistencia desde punto a punto de fijación igual a la de las uniones utilizadas para las juntas standard de canal. La cinta flexible será de una longitud suficiente para permitir el máximo movimiento de la canal. Los finales de la banda estarán doblados y fijados sólidamente.

En aquellos casos en que la canal pase de una zona normalmente calefactada a una no calefactada, se proveerá una barrera en el interior de la canal para prevenir e impedir las circulaciones de aire por convención y las condensaciones consiguientes en el interior de la canal.

Las bandejas de montaje vertical se ajustarán por medio de elementos de fijación para soportar los cables y prevenir esfuerzos excesivos en los cables, en los cambios de dirección de horizontal a plano vertical.

Las entradas de canalizaciones dentro de las bandejas serán realizadas por medio de ensamblajes de acoplamiento de conductos, para protección de los cables.

Las cavidades de las bandejas estarán dispuestas de forma que eviten un ajuste excesivo de los conductos entrantes.

Las juntas en las bandejas serán realizadas de forma que se asegure la continuidad eléctrica entre los tramos varios y elementos de la canal. Se instalará además una guía de soportes de acero galvanizado.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Cuando la canal, pasa a través de huecos, por la estructura del edificio, se fijará una pletina de cubierta en el canal antes de su instalación, y será realizada de forma que se extienda al menos 50 mm más allá de cada lado de la superficie acabada del muro.

En aquellas zonas en que se utilice canal, y no se especifique la dimensión de los planos o en las especificaciones, tales bandejas serán capaces de contener un 50% de cables adicionales, de dimensión, la media de la de los conductores instalados, sin exceder los requerimientos del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Alcance del precio y forma de medicion

Su valoración incluye los soportes y piezas especiales y accesorios necesarios para su montaje.

Se medirá por metro realmente instalado, sin considerar suplementos por la ejecución de figuras especiales ni por recortes.

2.1.3.1 Canal de PVC

Si se utilizan canales de PVC, este material tendrá las siguientes características:

- ✓ Ha de soportar los ambientes húmedos, salinos y químicamente agresivos de acuerdo con lo indicado en la norma DIN 8061 y UNE 20501 respecto al comportamiento del PVC rígido frente a una serie de productos químicos en función de la concentración y la temperatura.
- ✓ Reacción al fuego (UNE 23-727-90): M1 (No inflamable)
- ✓ Inflamabilidad de los materiales aislantes sólidos (UNE 53-315-86): FV0
- ✓ Índice de oxígeno (L.O.I.): L.O.I. = 52 □ 5%, según ISO 4589
- ✓ Rigidez Dieléctrica > 240 KV/cm., según UNE 21.316-94
- ✓ Ensayo UL de inflamabilidad de materiales plásticos: Grado UL 94-VO, según ANSI/UL 94-1990.
- ✓ Coeficiente de dilatación lineal: 0,07 mm/ºC m.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Han de disponer de laterales conformados, de manera que permitan el cierre a presión de la cubierta.

Presentarán una superficie sin fisuras y con color uniforme. Los extremos han de finalizar con un corte perpendicular al eje y sin rebabas. Las paredes han de ser macizas y estarán provistas de tapa desmontable con la ayuda de un útil.

Se podrán utilizar canales de tapa desmontable con la mano o de paredes perforadas si:

- ✓ Se utilizan conductores aislados con cubierta estanca.
- ✓ En locales de pública concurrencia, las canales se encuentran en zonas accesibles fuera del alcance del público.
- ✓ Se utilizan cajas apropiadas para los terminales, empalmes y mecanismos.

2.1.3.2 Bandejas de PVC

Se considera en este apartado todo tipo de bandejas plásticas de PVC rígido lisa o perforada, con o sin cubierta y con o sin separadores, hasta unas dimensiones máximas de 100x600 mm.

Las características que cumplirá el PVC de estas bandejas serán las mismas que las indicadas para las canales del apartado anterior.

En cuanto a las características que deben cumplir las bandejas, son las siguientes:

- ✓ Ha de disponer de los laterales conformados, de manera que permitan el cierre a presión de la cubierta.
- ✓ Ha de presentar una superficie sin fisuras y con color uniforme. Los extremos han de finalizar con un corte perpendicular al eje y sin rebabas. Las paredes han de ser macizas.
- ✓ La temperatura de servicio estará comprendida entre -20ºC y 60 ºC. Soportarán, a una temperatura de 40 ºC, la carga uniforme más adelante indicada, con una flecha inferior a 10 mm.
- ✓ Los resultados tras realizar el ensayo del hilo incandescente según UNE 20-672-83 P.2-1, darán un grado de severidad de 960 ºC.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Si las bandejas tienen cubierta, ésta deberá ser desmontable con ayuda de un útil, debe tener una protección frente a la penetración de cuerpos sólidos IP 4X (para bandeja lisa) o IP 2X (para bandeja perforada).

El montaje se hará según las instrucciones del fabricante.

Las piezas de soporte han de ser las indicadas para el tipo de colocación. La distancia entre soportes será menor de 1,5 m, con un mínimo de dos por bandeja, fijadas al paramento con tacos metálicos y tornillos.

Las bandejas deberán soportar sin rotura una carga de 1,7 veces la carga admisible según IEC 61537.

Las uniones de los tramos rectos, derivaciones, esquinas, etc., de las bandejas se harán mediante una pieza de unión fijada con pasadores para absorber dilataciones, o con tornillos.

Los finales de canalización estarán cubiertos siempre con una tapa de final de tramo.

Las cargas mínimas que deben soportar las bandejas, en unas condiciones de trabajo de 40ªC y 1,5 metros entre soportes son:

Dimensiones bandeja	Carga mínima (nw)
60X75	78
60X100	105
60X150	162
60X200	220
60X300	330
60X400	446
100X200	369
100X300	561
100X400	756
100X500	946
100X600	1141

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

2.1.3.3 Bandeja metálica perforada

Este tipo de bandejas podrá ser utilizado exclusivamente para sistemas de distribución de baja tensión.

Las bandejas serán perforadas y suministradas en longitudes nominales de 2000 mm, fabricadas a partir de acero estirado en frío.

Los accesorios, incluyendo codos verticales y horizontales, intersecciones, tes, montantes y reducciones de sección serán realizadas por el fabricante de la bandeja. El fabricante de la bandeja y de los accesorios será único para el proyecto.

El espesor de las bandejas standard para canales y accesorios para el sistema de cableados de control y de cableados de fuerza, será adecuado para soportar las cargas requeridas.

Las bandejas deberán soportar sin rotura una carga de 1,7 veces la carga admisible según IEC 61537.

Cuando las condiciones de montaje necesitaran la fabricación in situ, la Dirección Facultativa revisará las propuestas antes de que comience la fabricación. Las calidades de fabricación y los acabados no serán inferiores a las del fabricante.

Los tramos de bandejas de cables y los accesorios serán unidos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o alternativamente por la utilización de pernos de fijación de cabeza de seta, tuercas y arandelas. En aquellos casos en que las recomendaciones del fabricante excluyan el uso de unidades por pernos, entonces los métodos alternativos deberán ser presentados a la Dirección Facultativa para su revisión con anterioridad a establecer las órdenes de pedido las bandejas y sus accesorios.

Las bandejas de cables y sus accesorios serán suministradas con un acabado de galvanización inmersión en caliente. El galvanizado en caliente cumplirá la norma UNE 37-508-88. El daño causado a la bandeja, accesorios, y sus acabado durante la instalación de los cables y son anterioridad a la aceptación por la Propiedad, deberán ser reparados. El acabado deberá ser reparado utilizando bien una capa de imprimación epoxy rica en zinc o alternativamente con una generosa capa de un recubrimiento metálico resistente. Los tornillos de unión, y de fijación deberán ser galvanizados o zincados. No se utilizará bronce.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Los cortes en las bandejas de metal, se harán por las zonas de metal continuo, y no por las zonas con perforaciones. Las rebabas o los rebordes irregulares deberán ser eliminados antes de la instalación de las secciones de la bandeja, serán protegidas con anillos de roce u otro sistema que evite daño en los cables durante su tendido. En cualquier caso el corte o el daño al metal deberá ser reparado tratando primeramente las superficies con un producto antioxidante, similar al usado por el fabricante y después aplicada una capa de acabado comparable a la del resto de la bandeja suministrada por el fabricante.

Las fijaciones y soportes serán realizadas en base a estructuras y accesorios específicos para el montaje.

Las fijaciones y soportes serán instalados en intervalos regulares según recomendación del fabricante y no superiores a 1500 mm. y a no más de 150 mm. de los lados, tes, intersecciones y verticales. Se evitará la utilización de juntas intermedias entre distintas secciones de la bandeja de cables y en el caso de utilizarlas, éstas se posicionarán tan próximas como se pueda a los elementos de fijación y soporte.

Se mantendrá una distancia mínima de 50 mm. libre en la vertical de cualquier bandeja de cables instalada.

Los cables serán instalados en las bandejas en dos capas como máximo, excepto que se especifique lo contrario, dejando un 25% del ancho de la bandeja como reserva para uso futuro. Los cables de potencia serán espaciados entre sí de modo que estén separados por al menos una distancia igual al diámetro de los cables. El Contratista podrá opcionalmente instalar los cables sin tales espacios, siempre y cuando el dimensionamiento de los cables instalados cumplan con los coeficientes de reducción que se establecen en el reglamento.

Las bandejas de cable serán instaladas preferiblemente de forma que ofrezcan un soporte directo a los cables sin ser necesario el uso de abrazaderas o similares. No obstante, se utilizarán abrazaderas, grapas o elementos específicamente diseñados, para mantener una clara y regular disposición de los cables.

Donde las bandejas no soporten directamente a los cables, por ejemplo en tramos verticales, se dispondrán abrazaderas o similares, para soportar la carga de los cables que estarán firmemente fijados a la bandeja. Los elementos de fijación se adecuarán con el acabado de las bandejas de cable, y con el revestimiento del cable y estarán situadas a espacios acordes al reglamento o normativa aplicables.

Donde haya recorridos horizontales de las bandejas a través de juntas de dilatación del edificio, ésta será interrumpida entre soportes a ambos lados de la junta. Los tramos de bandeja se unirán mediante pernos, introducidos en alojamiento rasgado, con tuerca y arandelas, permitiendo desplazamientos de + 10 mm. desde la posición inicial de anclaje. No se instalarán bandejas, que crucen juntas de dilatación verticales del edificio.

Las bandejas de cables y accesorios estarán unidas de forma continua eléctrica y mecánicamente, en toda su longitud y conectadas al sistema de puesta a tierra. Las bandejas de transporte y cables de baja tensión serán conectadas a tierra con cable trenzado unipolar de cable no aislado. Los dimensionamientos de los conductores de puesta a tierra se realizarán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las cargas mínimas de trabajo de las bandejas serán las que se indican a continuación:

Dimensiones bandeja	Carga mínima (nw/m)
35X100	50
35X200	100
35X300	150
60x100	90
60X200	170
60X300	260
60X400	340
60x500	430
60x600	520
85x100	120
85x200	250

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Dimensiones bandeja	Carga mínima (nw/m)
85x300	370
85x400	490
85x500	620
85x600	740
110x100	160
110X200	320
110X300	480
110X400	640
110X500	810
110X600	970

2.1.3.4 Bandejas de rejilla

Se utilizarán en tramos principales para cables de fuerza, alumbrado y mando, tanto en disposición horizontal como vertical.

Serán de chapa de tipo varilla.

Estarán galvanizadas en caliente por inmersión en baño de zinc fundido a una temperatura aproximada de 450º C.

La anchura de bandejas serán las indicadas en los planos y tendrán una altura de ala de 60 mm y 100 mm, según corresponda.

Serán de marca conocida de entre las consideradas de primera calidad.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

El galvanizado en caliente de las bandejas deberá cumplir la norma UNE 37-501-88. El espesor medio debe ser superior a 70 micras según Real Decreto 2531/1985.

Las derivaciones se realizarán directamente fijando sólidamente el extremo del tubo correspondiente a la bandeja.

Los cables irán tendidos de forma más ordenada posible, embridados cada grupo de cables correspondientes a la misma salida.

El tamaño de la bandeja será tal que permita una ampliación del 25% del tendido de cables.

Se utilizarán todo tipo de accesorios u operaciones pertinentes para evitar cualquier tramo de cable visto.

Igualmente se utilizarán las bridas de poliamida necesarias para una perfecta sujeción de los cables.

Cualquier tipo de accesorio tales como uniones, grapas, fijaciones, suspensiones, anclajes, tornillos, etc., serán de acero galvanizado.

Los soportes para bandejas en disposición horizontal y vertical, serán igualmente de acero galvanizado, utilizándose para el cálculo del tipo y distancia entre ellos, las fórmulas oportunas que recomiende el fabricante elegido, cumpliendo como mínimo lo dictado para bandejas metálicas perforadas.

2.1.3.5 Sistemas de bandejas de escalera

Las bandejas para cables de tipo escalera serán de tipo robusto, y de acero galvanizado en caliente por inmersión. Las bandejas de cable de escalera serán utilizados para cables de potencia en zonas accesibles o según se indica en planos.

Las bandejas de cables en escalera tendrán una dimensión mínima de profundidad de 70 mm, contada desde la parte superior de los perfiles transversales a la parte superior de los perfiles longitudinales, el espaciamiento entre los perfiles transversales será de 450 mm, como máximo.

Serán aplicables en esta sección las indicaciones de la sección SISTEMAS DE BANDEJAS PERFORADAS DE CABLES

2.1.4 *Sistemas de soportes de cables*

Comprende un sistema completo de soportes con fijaciones para múltiples cables de tendido aéreo en aquellos lugares en que no pueda ir canalizado mediante alguno de los sistemas anteriores, consistiendo en abrazaderas de cables, canales de soporte de cables, fijación u otros elementos de soporte, así como espaciadores de cables y otros accesorios requeridos.

Las abrazaderas de cables serán del tamaño adecuado para abarcar todo el diámetro exterior del cable. Las abrazaderas junto con sus elementos de fijación serán de adecuada resistencia para soportar el peso de los cables para los cuales estén previstos. Se considerará un margen de seguridad suficiente que permita cierta sobrecarga como consecuencia de sobreutilización.

En aquellos lugares en que los cables deban ser instalados con abrazaderas o grapas, estos serán soportados desde los forjados de hormigón u otros elementos estructurales. Los cables con recorridos a lo largo de estructura, y forjados, se mantendrán a una distancia mínima de dichas estructuras que no será inferior a 25 mm.

Las abrazaderas de cable serán de un diseño aceptado por la Dirección Facultativa y realizadas en fundición de aluminio, fundición de hierro, fundición de bronce, bronce o nilón resistente al fuego, incorporarán un elemento de cierre y fijación aprobado o/y capaz de sujetar con seguridad el cable sin daños para éste.

En los recorridos múltiples de cable, estos serán soportados de forma apropiada. Los soportes de fijación para múltiples cables consistirán en el necesario número de elementos de fijación ensamblados en la manera recomendada por el fabricante sobre la longitud adecuada. Cualquier instalación que se realice para fijación o soporte de cables seguirá estrictamente las recomendaciones de los fabricantes del sistema que se utilice.

Los cables hasta una dimensión de 40 mm de diámetro, instalados en posiciones accesibles serán soportados a intervalos que no excederán los establecidos por el reglamento. Los cables de diámetros superiores a 40 mm serán soportados a intervalos según se indique por el fabricante y no excederán en ningún caso 750 mm en montaje horizontal y 900 mm. en montaje vertical. Las fijaciones de los cables en montaje vertical y los intervalos serán tales que el peso del cable quede adecuadamente soportado en los recorridos de los racks de cables.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

La utilización de sistemas de fijación no resistentes al fuego no será permitido a no ser que sea expresamente aceptado por la Dirección Facultativa. No se utilizarán tacos ni pantallas o cubiertas de madera para la fijación de abrazaderas o soportes.

Bajo ninguna circunstancia se utilizará para soportar instalaciones eléctricas, las canalizaciones de aire y tuberías de equipo mecánico.

Se proveerán los materiales, soportes, fijaciones, atados y cualquier otro elemento asociado con la instalación de los cables. Cuando sea necesario para evitar flexiones en los cables, y en donde los cables deban ser desviados para salvar obstrucciones, el distanciamiento entre soportes y fijaciones de éstos, deberán ser ajustados según las necesidades y en todo caso, este distanciamiento será menor que el máximo especificado para uso normal.

2.1.5 *Cables*

Se suministrará un sistema completo de cables nuevos, de conductores de cobre recocido, según se especifica aquí y se indica en los planos. Los cables estarán fabricados con cobre electrolítico 99,95% de pureza como mínimo, salvo indicación expresa en contra.

Los cables serán entregados a la obra en rollos completos con el nombre del fabricante y una tarjeta de identificación unida al mismo, en el que se indicará el dimensionamiento del cable y el tipo de aislamiento.

Los lubricantes para cables pueden ser utilizados para facilitar el arrastre de cables. Estos lubricantes, comercialmente producidos, no producirán efectos de deterioro en el conductor o en el interior de la canalización asociada.

Alcance del precio y forma de medición

Su valoración incluye la parte proporcional de los materiales de conexionado, así como las fijaciones, señalización y montaje.

Se medirán por metros realmente instalados sobre plano, sin considerar recortes, excesos de cable para posterior conexionado a cuadros y otros elementos, salvo cuando formen parte de otra unidad de obra que los incluye.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

2.1.5.1 Distribución de baja tensión

Los cables de circuitos de potencia no serán de sección inferior a 2,5 mm2.

El dimensionamiento de los cables será ajustado según sea requerido para satisfacer los requerimientos del reglamento en relación a la corriente admisible basado en los sistemas apropiados de instalación y/o las recomendaciones del fabricante así como a los criterios generales especificados para las caídas de tensión. Un cable aislado de protección será dimensionado según normas, y discurrirá junto con cada circuito en su misma canalización. El aislamiento del cableado de distribución, será el adecuado para operar a 90ºC y para uso, tanto en locales secos como húmedos.

No se permitirán reducciones de sección en derivaciones de los circuitos que no estén debidamente protegidas.

Todo el cableado utilizado, incluyendo el instalado en el interior de los cuadros eléctricos y utilizado para conexionado, será del tipo RZ1-K 0,6/1 kV, salvo indicación expresa en contra.

Cable de cobre RV 0,6/1 kV

No se admite el uso de cable RV 0,6/1 kV.

Cable de cobre RZ1 0,6/1 kV

Será cable fabricado de acuerdo con la norma UNE 21.123 y UNE 21.147-1, formado por uno o varios conductores de cobre recocido fabricado de acuerdo con la norma UNE 21002, de clase 5 con aislamiento y cubierta de poliofelinas y cubierta termoplástica. Su tensión nominal será de 1.000 V y su tensión de prueba 4.000 V.

Cumplirá la siguiente normativa:

- ✓ No propagador de la llama según UNE 20 432-1 (IEC 332-1)
- ✓ No propagador del incendio según UNE 20.432-3 /EEE 383
- ✓ Emisión de halógenos: Cero halógenos según ensayo UNE 21 147-1 (IEC 754-1)
- ✓ Corrosividad: PH 5-5´5, según IEC-754-2
- ✓ Índice de toxicidad: IT □ 1,5 C □ 10 us/cm, según UNE 21174

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

✓ Baja emisión de humos opacos – según UNE 21 172 (IEC-1034-1-2)

Se instalará sobre bandejas, en canalización subterránea o en el interior de tubos de acero o PVC superficiales o empotrados.

Tanto durante su manipulación como en su instalación no se permitirán radios de curvatura inferiores a 5 veces el diámetro del cable.

Las conexiones se realizarán mediante bornas que aseguren una perfecta conexión y terminales de cobre estañado colocados por medio de tenazas a presión. La temperatura de las conexiones no será superior a la del cable.

Se evitará durante su manipulado el deterioro de la cubierta, debido a roces o golpes.

Se instalará en tramos completos entre dos terminales, prohibiéndose los empalmes intermedios, salvo autorización expresa de la dirección de obra.

Se señalizarán mediante etiquetas ó números en todos los extremos en todos los cambios de trazado y cuando vayan sobre bandejas cada 50 m, mínimo.

Cable resistente al fuego

Se utilizará en la alimentación a los ascensores de seguridad, al grupo de bombeo contra incendios y a los extractores de sobrepresión de vías de evacuación, de acuerdo a la norma UNE 20431.

Serán del tipo SZ1 0,6/1 kV, (AFUMEX x FIRS), según UNE 21.123.

Cumplirá la siguiente normativa:

✓ No propagador de la llama según UNE-50.265-2-1

✓ No propagador del incendio según UNE 20.432-3 /EEE 383.

✓ Emisión de halógenos: Cero halógenos según IEC-754-1

✓ Corrosividad: PH 5-5´5, según IEC-754-2

✓ Índice de toxicidad: IT □ 1,5 C □ 10 us/cm, según UNE 21174

✓ Baja emisión de humos opacos – según IEC-1034-1-2

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

✓ Resistencia al fuego: según UNE 20.431, IEC 60331.

Cable de cobre de 750 V

El cableado de los circuitos de control será del tipo cable de cobre, unipolar o multipolar, no armado, nivel de aislamiento 450/750 voltios. Los cables no serán de dimensión inferior a 1,5 mm^2 de dimensión salvo que se indique lo contrario. Los cables de control de motores serán adecuados para una temperatura de trabajo de 90ºC y de los tipos apropiados para locales húmedos y secos. El cableado de control será canalizado en todos los casos en tubos o canales.

Será cable fabricado de acuerdo con la norma UNE 21.031, formado por un conductor de cobre flexible, clase 5, según norma UNE 21.022, recubierto por una capa termoplástica.

Su tensión de aislamiento será de 450/750V. Su designación según norma UNE 20.434/92 será 07Z1-K.

Cumplirá la siguiente normativa:

✓ No propagador de la llama según UNE-50.265-2-1

✓ No propagador del incendio según UNE 20.432-3 /EEE 383.

✓ Emisión de halógenos: Cero halógenos según IEC-754-1

✓ Corrosividad: PH 5-5´5, según IEC-754-2

✓ Índice de toxicidad: IT □ 1,5 C □ 10 us/cm, según UNE 21174

✓ Baja emisión de humos opacos – según IEC-1034-1-2

Se instalará sobre bandejas, en cuadros eléctricos, en canalización subterránea o en el interior de tubos de acero o PVC superficiales o empotrados.

Tanto durante su manipulación como en su instalación no se permitirán radios de curvatura inferiores a 5 veces el diámetro del cable.

Las conexiones se realizarán mediante bornas que aseguren una perfecta conexión y terminales de cobre estañado colocados por medio de tenazas a presión. La temperatura de las conexiones no será superior a la del cable.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Se evitará durante su manipulado el deterioro de la cubierta, debido a roces o golpes.

Se instalará en tramos completos entre dos terminales, prohibiéndose los empalmes intermedios, salvo autorización expresa de la dirección de obra.

Se señalizarán mediante etiquetas ó números en todos los extremos en todos los cambios de trazado y cuando vayan sobre bandejas cada 50 m, mínimo.

2.1.5.2 Comprobación de las instalaciones

A fin de localizar posibles averías como consecuencia de interrupciones de continuidad de la línea o bien deterioros en el aislamiento se realizarán los siguientes ensayos:

- ✓ Resistencia de aislamiento
- ✓ Resistencia de los conductores

Estos ensayos serán aplicables a la instalación de baja y media tensión.

A la instalación de media tensión se le realizará adicionalmente:

- ✓ Ensayo de capacidad
- ✓ Ensayo de tensión

2.1.5.3 Manejo de los cables

La carga y descarga de las bobinas debe hacerse con sistemas adecuados de elevación. En caso de carecer de estos para bobinas de poco peso, puede improvisarse una rampa, por ejemplo con tablones y un montón de tierra o arena. El sistema de tirar la bobina desde la caja de un camión, aunque sea sobre un lecho de arena, es inadecuado para cualquier cable y completamente inadmisible para cables con tubo de plomo.

No deben hacerse rodar las bobinas un largo trecho, y para prolongados almacenajes se procurará que queden defendidas de la acción directa del sol y la lluvia.

En el caso de existir duelas de protección rotas durante el transporte, se inspeccionará concienzudamente el cable para comprobar que no ha sufrido daño.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Para tender una bobina de cable, esta se elevará sobre un eje y unos gatos que la permitan girar libremente y debe preverse un sistema de frenado que evite que, por inercia, se embale la bobina en su giro y libre más cable del preciso.

Para evitar las duelas, la herramienta que se emplee se aplicará tan solo en los laterales de la bobina. Los daños causados a un cable por una herramienta cortante al sacar las duelas por el centro acostumbran a ser importantes y poco visibles.

Para el tendido, el cable deberá desenrollarse por la parte superior de la bobina, evitando que se produzcan curvaturas demasiado pronunciadas por irregularidades en el tiro.

Se evitará el roce del cable con aristas y con el propio terreno, utilizando carretes metálicos o de madera para facilitar el recorrido y reducir esfuerzos.

Salvo en el caso de efectuar el tiro por la cuerda conductora, el esfuerzo deberá repartirse a lo largo del cable sin concentrase excesivamente en su extremo.

Por ningún concepto se apalancará el cable durante el tendido para forzarle o ceñirse a las curvas del trayecto.

Durante las operaciones de tendido, es aconsejable que el radio de curvatura de los cables no sea inferior a 10•(D+d), siendo D, el diámetro exterior del cable y d, el diámetro de un conductor.

Los esfuerzos de tracción no deben aplicarse a los revestimientos de protección, sino a los conductores de cobre o aluminio, recomendándose que las solicitaciones no superen los 6 Kg por mm^2 de sección del conductor unipolar de cobre.

Como un empalme o un terminal debe tratar de conservar todo lo posible las características físicas del cable al que se aplican, los empalmes o terminales de los cables se realizarán con la máxima simplicidad y fiabilidad, empleando materiales similares a los utilizados en la fabricación de los cables.

En cualquier caso, no se admitirán empalmes de cables en esta instalación.

Durante el montaje de estos accesorios es de fundamental importancia eliminar la capa semiconductora aplicada sobre el aislamiento.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

En los cables clásicos, de capa conductora extrusionada, para facilitar su retiro se puede calentar suave y cuidadosamente con una llama.

En los cables de doble extrusión, se deberá retirar la cinta conductora y eliminar los restos de barniz conductor que cubre el aislamiento.

En ambos casos, deberá lijarse después la superficie del aislante hasta eliminar completamente la capa de sustancia semiconductora , ya que ésta se retira con facilidad.

En todos los casos se limpiará cuidadosamente la superficie del aislamiento hasta asegurarse que se ha eliminado toda la traza de material semiconductor.

La temperatura del cable durante la operación de tendido, en una instalación fija, en toda su longitud y durante todo el tiempo de la instalación, en que está sometido a curvaturas y enderezamientos, no debe ser inferior a 0º C.

Esta temperatura se refiere la del propio cable, no a la temperatura ambiente. Si el cable ha estado almacenado a baja temperatura durante cierto tiempo, antes del tendido deberá llevarse a una temperatura superior a los 0º C manteniéndole en un recinto caldeado durante varias horas inmediatamente antes del tendido.

Se adopta en principio el siguiente código de colores:

✓ Fases: Negro (con numeración o similar para distribución de fase).

✓ Neutro: Azul.

✓ Tierra: Verde-Amarillo.

✓ Mando: A determinar, distinto a los anteriores.

Pueden ser utilizadas cintas adhesivas de color en lugar de codificación de color de origen, en aquellos cables de 35 mm^2 de sección y mayores. En los casos que se utilice cinta de codificación por color, esta será aplicada al menos a lo largo de 50 mm. en los terminales, cajas de registro y derivación, accesorios de conductos y canalizaciones y a intervalos de 10 m en aquellos casos en que los cables discurran en canales.

En aquellos casos en que los conductores estén instalados en envolventes comunes o pasen a través de éstas serán etiquetados o marcados en correspondencia con las marcas

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

de los planos, o marcados de forma que las líneas de alimentación o los cables pueden ser fácilmente identificados.

Podrán ser utilizados, etiquetados no férricos o cintas adhesivas para una segura unión a los cables, en las alimentaciones y en los subcircuitos finales de potencia.

2.1.6 *Prensaestopas para cables*

Se instalarán prensaestopas para paso de cables, no férricos, con tierra integrada, compatibles con el tipo de cables especificados. Las prensaestopas para cables serán realizados en bronce.

Los accesos de cables en los cuadros y paneles eléctricos generales o de distribución irán previstos de prensaestopas para paso de cables. Se proveerá y mecanizará el orificio de entrada de las prensaestopas para acomodar los cables según se indiquen en las tablas de cables.

Las placas de los conjuntos de prensaestopas serán suministradas para la entrada y fijación de los cables de potencia unipolares. Los cables multipolares auxiliares no terminarán en ningún caso en el mismo recinto dentro de los cuadros de armarios que los cables de potencia. Cuando exista más de un conductor por fase, el bloque de conexión estará diseñado de forma que se eviten flexiones innecesarias en el montaje de los cables.

Cuando la longitud de los cables entre los prensaestopas y los terminales en el interior del panel o del cuadro sea superior a 600 mm, se realizarán soportes intermedios de los cables.

La instalación de los cables de baja tensión incluirán la instalación de prensaestopas y de terminales de cables al final de los mismos así como la conexión de puesta a tierra en los mencionados cuadros.

2.1.7 *Soportes de equipo y bancadas*

Todos los equipos y aparatos que deban ser montados en el suelo deberán estar equipados con las bancadas de hormigón, bases, etc., adecuados, incluyéndose los pernos y elementos de fijación según se indique en planos o sea necesario. Se preverán los pernos de fijación, inserciones en forjados, soportes, elementos de cuelgue y manguitos que

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

puedan ser requeridos o necesarios para el apropiado soporte o fijación a la estructura del edificio para los conductos, equipamiento y aparatos.

Las bancadas de hormigón serán de 100 mm de altura salvo que se indique lo contrario, con refuerzos de acero, y los necesarios pernos, fijaciones, etc. En los casos que las bancadas de hormigón se sitúen directamente sobre los suelos de hormigón, se preverán barras de anclaje para fijar la bancada al mismo. Las bancadas se extenderán por lo menos 100 mm por cada uno de los lados (cuatro) sobre las dimensiones de los equipos. Se coordinará el tamaño, ubicación y pernos de fijación, con los trabajos mecánicos bajo contrato.

Se preverán ménsulas de soporte en acero galvanizado para los cables, inserciones en hormigón, canales de acero galvanizado, brazos en voladizo, muelles soportes y cualquier otro accesorio que sea necesario para soportar los cables de acuerdo con la normativa.

2.1.8 *Interruptores y relés diferenciales*

Se utilizarán para protección de las personas contra los contactos directos e indirectos y para proteger las instalaciones eléctricas contra los defectos de aislamiento.

Se instalarán siempre aguas abajo del interruptor magnetotérmico correspondiente. Los instalados en cabecera de circuitos, que tengan aguas abajo de su emplazamiento otras protecciones de este tipo, dispondrán de protección diferencial con regulación de intensidad y de tiempo de respuesta.

En el caso de los interruptores modulares, dispondrán de pulsador de prueba y estarán protegidos contra disparos intempestivos debido a sobretensiones pasajeras.

La sensibilidad y número de polos se indica en planos. La desconexión en caso de fugas de corriente alterna se producirá antes de 40 mseg.

En el caso de los circuitos de alumbrado estarán inmunizados contra la influencia de las corrientes provocadas por los balastos electrónicos.

Los diferenciales de los cuadros principales de distribución serán selectivos.

Dispondrá frontalmente de placa de baquelita con inscripciones a determinar.

Serán de alta calidad.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

2.1.9 *Interruptores automáticos magnetotérmicos modulares*

Se utilizarán para protección de líneas y equipos contra sobrecargas y cortocircuitos.

Estarán provistos de un disparo por sobrecarga con retardo térmico y de un disparo rápido por cortocircuito.

Serán del tipo modular para la intensidad de cortocircuito adecuada (mínimo 6kA) y cumplirán las normas UNE-EN 60898 e IEC 947-2.

En todos los casos en que protejan circuitos de luminarias de descarga los interruptores dispondrán de curva C

2.1.10 *Regletas de bornas*

Se preferirán las regletas de bornas de esteatita y porcelana, con tornillos de presión de fácil y rápida maniobra. Deberán ir provistos de una clara numeración que facilite su conexionado y ulteriores revisiones. Se dispondrán bornas ciegas para establecer separación de los circuitos. Su emplazamiento será tal, que sean perfectamente accesibles y pueda realizarse cualquier maniobra en sus conductores sin necesidad de desmontar ningún accesorio del cuadro.

2.1.11 *Sellado de penetraciones*

Todos los huecos realizados en un elemento compartimentador permite la propagación del incendio, por lo que todo hueco entre distintos sectores del edificio, a efectos de protección contra incendios, que permanezca al finalizar la obra, deben ser tratados adecuadamente.

No se admitirá el tapar estos huecos, siendo preciso su sellado con sistemas que deben cumplir los requisitos necesarios de resistencia al fuego, exigibles mediante Normativa al elemento compartimentador, en el que se aplicarán estabilidad mecánica, estanqueidad, no emisión de gases inflamables y aislamiento térmico, requisitos que deben avalarse mediante ensayos realizados por Laboratorios Independientes Acreditados.

La solución adoptada para este sellado debe ser una de las siguientes:

- ✓ Sistema de paneles: los paneles están fabricados de lana de roca de alta densidad, cortados e instalados en los huecos y posteriormente deben recubrirse por masilla y resinas termoplásticas de tipo cerámico.

- ✓ Sistema de morteros: debe tratarse de morteros de cementos con áridos ligeros y aditivos especiales. Su aplicación se realizará en masa, con espesores gruesos de entre 18 y 20 cm. o todo el espesor del elemento compartimentador. Este sistema se utilizará especialmente en el sellado de patinillos registrables y otros huecos de alta resistencia mecánica.

- ✓ Sistema modular: esta solución se aplicará en atmósferas explosivas y lugares con posibilidad de inundación, al ser resistente a las explosiones y hermético al agua. Son sistemas especialmente prefabricados a base de módulos diseñados según el tamaño del hueco y los tipos y diámetros de los cables, instalándose en el hueco a presión.

- ✓ Sistema de almohadillas intumescentes: este sellado se aplicará en instalaciones provisionales, adoptándose una de las soluciones anteriores para una instalación definitiva. Esta solución trata de almohadillas de tejido especial, rellenas de material intumescente flexible, que se dilata con el fuego, sellando el hueco.

2.1.12 *Instalación de motores y conexiones*

El instalador eléctrico realizará las conexiones eléctricas de todos los motores de servicio del edificio salvo indicación expresa contraria en otros documentos de proyecto, incluyendo el chequeo del correcto sentido de rotación.

2.1.12.1 Cableado de circuitos finales de alimentación de potencia a motores

Se proveerá el cableado completo de alimentación desde los cuadros principales o secundarios hasta los cuadros de protección, maniobra y control de motores o hasta bornas de los propios motores cuando la maniobra y control estén incorporados en los mismos, así como las conexiones de cada uno de los equipos permanentes de las instalaciones que requieran alimentación eléctrica y no estén incluidos dentro del alcance de los trabajos de otro instalador. El suministro e instalación de los cuadros de protección, maniobra y control de los motores de la instalación de climatización así como el cableado de alimentación y control entre estos y los motores será objeto de los instaladores de climatización y gestión centralizada, cuando así sea expresamente indicado.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Será responsabilidad del contratista los siguientes aspectos de la obra, en relación al cableado de los circuitos de alimentación de los motores.

El instalador será responsable de la manipulación adecuada y segura del equipo autorizado en todos los conceptos que afecten a su trabajo, y cooperará con otros oficios en la realización de las pruebas requeridas para asegurar que dicha manipulación segura y adecuada se consiga. Cualquier equipo eléctrico especial requerido para estas pruebas será suministrado por el instalador. Se dará especial énfasis a la adecuada conexión de las fases para la correcta rotación de los motores, así como a la señalización disponiendo señalizaciones de "Peligro" según sea requerido.

2.1.12.2 Cableado de circuitos de control de motores

Se establece como frontera de los trabajos de los Instaladores eléctrico y de climatización, los cuadros de maniobra de la instalación de climatización, que serán suministrados, instalados y conexionados por éste último pero que serán alimentados por el primero hasta bornas de conexión de cada cuadro.

Queda explícitamente incluido dentro del alcance de los trabajos del Contratista e Instalador de climatización la realización de la instalación eléctrica de los cuadros de maniobra y posterior alimentación desde los mismos hasta los motores comprendidos en la instalación de climatización. Quedan por tanto incluidos todos los cuadros, aparamenta, arrancadores de motores, cableado, canalizaciones, etc., que sean necesarios. Esta instalación se realizará con arreglo a lo especificado en los respectivos pliegos de condiciones técnicas de la instalación eléctrica y de gestión centralizada.

El Instalador de gestión centralizada suministrará todos los reguladores y cuadros en los que éstos se ubiquen incluyendo los relés de maniobra y transformadores. El cableado entre cuadros de protección y maniobra de motores y cuadros de reguladores también será suministrado por este instalador. Así mismo suministrará todos los elementos de campo y el cableado hasta los mismos y el bus de datos de la instalación de gestión.

El contratista eléctrico será responsable de lo siguiente:

- ✓ Montaje de los arrancadores y actuadores de motores que no se hayan definido anteriormente como instalados por otros oficios, y alimentación de los mismos.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- ✓ Las modificaciones del cableado interno de los arrancadores de los elementos montados en fábrica si así fuera requerido por razón de los esquemas de control.

2.1.12.3 Comprobaciones

Se realizaran las siguientes comprobaciones a los motores por parte del contratista correspondiente:

- ✓ Nivel de aislamiento
- ✓ Conexión a tierra y puesta a masa del motor
- ✓ Equilibrado
- ✓ Capacidad de carga

2.1.13 *Rozas y paneles de registro*

Se proveerán plantillas o detalles para cada una de las rozas o aberturas que sea necesario dejar en los suelos, muros y particiones para acomodarse a la obra. Se proyectará el trabajo en concordancia con los planos de obra. Se suministrarán y ubicarán en el lugar antes de la ejecución de los forjados o realización de los muros los tramos de tubos y pasamuros, que sean necesarios para la realización de los trabajos.

Se coordinará el tamaño y la ubicación de los paneles de acceso que sean requeridos para la instalación de cajas de registro y equipo eléctrico en general. Cuando en opinión de contratista, sean necesarios paneles de acceso, pero no hayan sido indicados en los planos, se llamará la atención a la Dirección Facultativa al respecto, antes de la instalación del equipo. Se reflejará en los planos de montaje.

2.2 Pruebas y puesta en marcha de servicios eléctricos

Se proveerán todos los materiales, equipo y mano de obra requerida y se realizarán todos los test, según se especifica en los diversos sistemas de alumbrado y fuerza según se indica a continuación y, salvo que se indique lo contrario, se estimará necesario el demostrar una ejecución limpia y adecuada de los trabajos en la presencia de la Dirección Facultativa.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Cualquier defecto o deficiencia descubierta como resultado de estos test serán corregidos sin coste adicional para la Propiedad.

Una vez que la instalación haya sido finalizada y adecuadamente ajustada, se procederá a la realización de los test de operación. Todos los equipos y sistemas serán puestos en funcionamiento para demostrar que su operación se realiza de acuerdo con los requerimientos de los documentos del contrato. Los test y pruebas serán realizados en presencia de la Dirección Facultativa. Se proveerá potencia eléctrica, instrumentación y el personal necesario para llevar a cabo las distintas pruebas.

Los procedimientos y pruebas indicadas a continuación, son pruebas eléctricas requeridas en adición a las inspecciones normales visuales y mecánicas que deben ser llevadas a cabo con anterioridad a la puesta en servicio de los equipos.

Los procedimientos y pruebas indicados a continuación deberán ser considerados en adición a todas aquellas pruebas que se indican en otras secciones de las especificaciones eléctricas.

Se realizarán al menos los siguientes test en presencia de la Dirección Facultativa:

- ✓ Los test de tensión para circuitos de toma de corriente serán realizados al 50% de la carga del circuito en la última salida de cada circuito. Si la caída de tensión es excesiva, se corregirá la condición y se volverá a realizar la prueba del circuito correspondiente.

- ✓ Todos los cables, una vez hayan sido instalados en sus canalizaciones y con anterioridad a ser conectados, serán probados por medio de un Megger para determinar que la resistencia de aislamiento de conductor no es menor que aquélla recomendada por el fabricante del cable. Todos los cables en los que se detecte falta de aislamiento serán retirados, sustituidos y comprobados.

- ✓ Todos los equipos sufrirán iguales pruebas y el sistema completo será igualmente probado después de que todas las conexiones hayan sido realizadas.

- ✓ Todos los motores serán probados bajo carga, con registro de las lecturas de los amperímetros, tomadas en cada una de las fases, registrando al mismo tiempo la velocidad del motor. Todos los motores serán probados para verificar la correcta dirección de giro.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- Prueba operacional de interruptores.
- Prueba de enclavamiento, incluyendo los elementos extraíbles.
- Chequeo de continuidad de fases y cableado.

Aparamenta eléctrica. Cuadros eléctricos

- ✓ Comprobación de limpieza de embarrado
- ✓ Comprobación de apriete de tortillería, bornas y terminales
- ✓ Calibrado de dispositivos. Ensayos de comprobación
- ✓ Medida de tensión en barras
- ✓ Medidas obtenidas por los analizadores de redes. Verificación y ajuste
- ✓ Estudio de equilibrado de fases
- ✓ Medida de factor de potencia. Comprobación de conexionado y funcionamiento de baterías de condensadores
- ✓ Comprobación de conexionado a toma de tierra
- ✓ Testeo manual de diferenciales
- ✓ Comprobación de funcionamiento de diferenciales conectando fase y protección de tomas de corriente. Medida del tiempo de actuación
- ✓ Comprobación funcionamiento interruptores automáticos contra sobreintensidades realizando un cortocircuito en la toma más alejada del circuito. Medida del tiempo de actuación
- ✓ Comprobación de funcionamiento de contactores, relés, selectores, etc.
- ✓ Comprobación de selectividad
- ✓ Señalización aparamenta
- ✓ Rigidez dieléctrica

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

- ✓ Protección contra tensiones residuales
- ✓ Existencia de esquemas unifilares en cada cuadro eléctrico

Cableado

- ✓ Comprobación secciones
- ✓ Comprobación caída de tensión, conectando una carga en el punto más alejado del circuito
- ✓ Identificación circuitos
- ✓ Identificación de conductor neutro y de protección
- ✓ Comprobación de continuidad de conductor de protección y de conexiones equipotenciales.
- ✓ Resistencia de aislamiento entre fase y tierra
- ✓ Resistencia de aislamiento entre fases
- ✓ Cargas
- ✓ Comprobación de funcionamiento de puntos de luz y de fuerza
- ✓ Medida de nivel de iluminación
- ✓ Comprobación de alumbrado de emergencia y de su correcta zonificación
- ✓ Comprobación de autonomía de aparatos de emergencia
- ✓ Comprobación de conexión de conductor de protección
- ✓ Comprobación de desplome de columnas de alumbrado urbanización

Red de puesta a tierra

- ✓ Medición de la resistencia

Motores eléctricos

- ✓ Protección de motores, anulando una fase

- ✓ Comprobación de funcionamiento
- ✓ Medida de velocidad de revolución
- ✓ Medida de consumos y equilibrado de fases
- ✓ Medida del factor de potencia
- ✓ Medida del nivel de ruido

Serán suministradas a la Dirección Facultativa dos copias de todas las mediciones realizadas durante las pruebas.

2.3 Identificación de equipos eléctricos

Todos los equipos o componentes de mayor importancia dispondrán de la placa del fabricante indicando el nombre y la dirección, número y modelo así como los parámetros de funcionamiento en una placa fijada de forma segura en un lugar fácilmente visible. La placa de características del distribuidor no será aceptada. Aquellos datos que sean grabados directamente en la superficie del equipo lo serán en lugares fácilmente visibles.

Después de la capa final de pintura de acabado, se pintará con letras de color negro o bien con números de un tamaño tal y que sean de fácil lectura la definición de los equipos para propósitos de identificación. Esta señalización será coordinada con las tablas de los cuadros de equipos y paneles eléctricos principales.

Adicionalmente se fijarán placas grabadas en todos los subpaneles, y centros de control de motores, y de forma individual, sobre los arrancadores, e interruptores de desconexión montados en los motores, identificando el equipo que es controlado por cada dispositivo. También se suministrarán placas de características para cualquier cuadro o panel, cajas de registro y elementos de control varios.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

3. INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

3.1 Descripción

3.1.1 *Descripción*

Está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua, y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores conectados a la red de distribución de corriente alterna.

Según el CTE DB HE 5, la instalación de sistema de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos conectada a red se incorporará para los edificios indicados en la tabla 1.1.

La instalación fotovoltaica dispone de módulos fotovoltaicos para la conversión directa de la radiación solar en energía eléctrica, sin ningún tipo de paso intermedio.

La instalación solar fotovoltaica podrá ser conectada a red o aislada de red. La instalación aislada de red, además de los componentes de la instalación conectada a red, también utiliza acumuladores, reguladores de carga y cargas de consumo.

3.1.2 *Criterios de medición y valoración de unidades*

Unidad de equipo completamente terminado; todos los elementos específicos de las instalaciones, como captadores, acumuladores, inversores, estructuras, etc., se medirán por unidad instalada.

El resto de elementos necesarios para completar dicha instalación, se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

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.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

3.2 Prescripciones sobre los productos

3.2.1 *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 sistemas que conforman la instalación fotovoltaica conectada a la red son:

- ✓ Sistema generador fotovoltaico: compuesto por módulos fotovoltaicos que contienen elementos semiconductores conectados entre sí (células solares o fotovoltaicas).

Pueden ser módulos de silicio monocristalino, policristalino, capa fina o cualquier tecnología apta para su uso en este tipo de instalaciones.

Los módulos serán de Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65.

Los módulos deberán llevar diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos.

Si la estructura soporte es del tipo galvanizado en caliente tendrá un espesor mínimo de 80 micras. Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable.

Cableado: los conductores serán de cobre con aislamiento capaz de soportar los efectos de la intemperie. Cableado: los conductores tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos.

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado.

- ✓ Inversor:

Los inversores cumplirán con las directivas de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética. Las características básicas de los inversores serán: principio de funcionamiento; fuente de corriente; autoconmutado; seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador. La potencia del inversor será como mínimo el

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

80% de la potencia pico real del generador fotovoltaico. Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporara los controles automáticos imprescindibles para su adecuada supervisión y manejo. Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP30 para inversores de edificios y lugares accesibles, y de IP65 para inversores instalados a la intemperie.

- ✓ Elementos de desconexión: fusibles, interruptores, etc.
- ✓ Acumuladores (instalación aislada de red): las baterías de los acumuladores serán de plomo-ácido, preferentemente estacionarias y de placa tubular.
- ✓ Reguladores de carga (instalación aislada de red).
- ✓ Cargas de consumo (instalación aislada de red): lámparas fluorescentes, preferiblemente de alta eficiencia.
- ✓ Puesta a tierra.
- ✓ Sistema de monitorización.
- ✓ Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares: interruptor general manual (interruptor magnetotérmico), interruptor automático diferencial, interruptor automático de la interconexión, protección para la interconexión.

Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.

La tornillería será de acero inoxidable. En el caso de estructura soporte galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, excepto la sujeción de los módulos a la misma que serán de acero inoxidable.

- ✓ Grupo electrógeno auxiliar para instalaciones aisladas de red.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica.

- ✓ Sistema de monitorización: deberán proporcionar como mínimo las siguientes variables; tensión y corriente del generador, potencia consumida, contador volumétrico, radiación solar en el plano de los modulo y temperatura ambiente en la sombra.

Para instalaciones conectadas les serán de aplicación las condiciones técnicas que procedan del RD 1663/2000 y posteriores.

Se ha de asegurar como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico clase I tanto para equipos (módulos e inversores), como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de continua, que será de doble aislamiento.

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 generador fotovoltaico: el modulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible el modelo y nombre o logotipo del fabricante, la potencia pico, así como una identificación individual o número de serie.

- ✓ Acumuladores (instalaciones aisladas de red): cada batería o vaso, deberá estar etiquetado, al menos con la siguiente información: tensión nominal, polaridad de los terminales, capacidad nominal, fabricante y numero de serie).

- ✓ Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares: en los sistemas que vayan a ser conectados a red, se comprobará que todos los elementos que así lo requieran pertenezcan a un tipo de los aprobados por la Compañía Distribuidora correspondiente.

- ✓ Sistema generador fotovoltaico: los módulos deberán estar cualificados por algún laboratorio acreditado por las entidades nacionales de acreditación reconocidas por la Red Europea de Acreditación (EA) o por el Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, demostrado mediante la certificación correspondiente.

Nombre, anagrama o símbolo del fabricante. Tipo o número de modelo.

Número de serie. Potencia nominal. Tolerancia en %.

Polaridad de los terminales o de los conductores (se permite un código de colores). Tensión máxima del sistema para la que el módulo es adecuado.

Fecha y lugar de fabricación: o bien deben estar marcados sobre el módulo, o deben ser trazables a partir del número de serie.

- ✓ Cargas de consumo (instalación aislada de red): las lámparas deben cumplir las directivas europeas de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

- ✓ Sistema generador fotovoltaico: para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán sujetarse a los valores nominales de catálogo. Será rechazado cualquier modulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos o burbujas en el encapsulante.

- ✓ Acumuladores (instalaciones aisladas de red): no se permitirá el uso de baterías de arranque.

- ✓ Cargas de consumo (instalación aislada de red): no se permitirá el uso de lámparas incandescentes.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y de la humedad.

Todos los materiales se conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de sus embalajes originales.

3.3 Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

3.3.1 *Características técnicas de cada unidad de obra*

3.3.1.1 Condiciones previas: soporte

En instalaciones que vayan a ser conectadas a red, tanto el esquema eléctrico como los materiales a emplear, deben pertenecer a un tipo aprobado por la Compañía Distribuidora; aspecto que será comprobado por la dirección facultativa.

3.3.1.2 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 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.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Todos los módulos que integren la instalación serán del mismo modelo, y si no es así, el diseño debe garantizar totalmente la compatibilidad entre ellos.

En un mismo ramal, se procurará no asociar en serie paneles con distintos rendimientos.

3.3.2 *Proceso de ejecución*

3.3.2.1 Ejecución

Sistema generador fotovoltaico:

El diseño de la estructura soporte se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje y la posible necesidad de sustituciones de elementos. La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura. Se dispondrán todas las estructuras soporte necesarias para montar los módulos, tanto sobre superficie plana como integrado en el tejado.

Los puntos de sujeción para módulos fotovoltaicos serán suficientes en número. Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los módulos.

Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios para la desconexión (fusibles, interruptores, etc.), de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

Cableado:

Los conductores necesarios tendrán la sección adecuada para reducir las caídas de tensión y los calentamientos.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Se incluirá toda la longitud de cables necesaria para cada aplicación, evitando esfuerzos sobre los elementos de la instalación y sobre los propios cables. Los cables de exterior estarán protegidos contra la intemperie.

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos. Los positivos y negativos de la parte continua de la instalación se conducirán separados, protegidos y señalizados.

Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica. En la parte de corriente continua de la instalación se usará protección de Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible.

La instalación deberá permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.

Acumuladores (instalaciones aisladas de red):

Se protegerán, especialmente frente a sobrecargas, a las baterías con electrolito gelificado, según las recomendaciones del fabricante.

La capacidad inicial del acumulador será superior al 90% de la capacidad nominal, en cualquier caso deberán seguirse las recomendaciones del fabricante. El acumulador se situará en un lugar ventilado y con acceso restringido. Se adoptarán las medidas de protección necesarias para evitar el cortocircuito accidental de los terminales del acumulador.

Reguladores de carga (instalación aislada de red):

Las baterías se protegerán contra sobrecargas y sobredescargas, mediante el regulador de carga. Cargas de consumo (instalación aislada de red):

La lámpara deberá estar protegida cuando se invierte la polaridad de la tensión de entrada; la salida del balastro es cortocircuitada; opera sin tubo. Se recomienda que no se utilicen cargas para climatización. Los enchufes y tomas de corriente para corriente continua

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

deberán estar protegidos contra inversión de polaridad y ser distintos de los de uso habitual para corriente alterna.

Colocación de contadores, equipos de medida, dispositivos de conmutación horaria (en su caso) y condiciones de seguridad:

Estarán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las normas particulares de la Compañía Distribuidora.

Protecciones y puesta a tierra:

La estructura del generador se conectará a tierra. La puesta a tierra de las instalaciones fotovoltaicas interconectadas se hará siempre de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora. La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución de baja tensión y la instalación fotovoltaica, por medio de un transformador de aislamiento o cualquier otro medio que cumpla las mismas funciones. Las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora.

Sistema de monitorización: se colocará de manera que sea fácilmente accesible para el usuario.

El montaje se hará de tal manera que quede garantizada la libre y holgada circulación del aire en todo el contorno de los paneles para su refrigeración.

3.3.2.2 Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

3.3.2.3 Condiciones de terminación

Después de acabar la instalación se retirará de obra todo el material sobrante. Se limpiarán las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero.

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.

3.3.3 *Control de ejecución, ensayos y pruebas*

3.3.3.1 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.

3.3.3.2 Ensayos y pruebas

Antes de la puesta en servicio de todos los elementos principales (módulos, inversores, contadores) éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica.

Las pruebas a realizar serán como mínimo: Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.

Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.

Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación. Determinación de la potencia instalada.

El sistema será rechazado por falta de alineación en las células fotovoltaicas.

Se aceptarán, para la certificación de los sistemas solares prefabricados, los ensayos del captador de forma independiente del sistema y como tal se podrán certificar, hasta el 31 de julio de 2009.

Transcurrido dicho plazo, todos los sistemas solares prefabricados deberán someterse, a efectos de su certificación, a los ensayos establecidos en la norma UNE EN-12976.

3.3.4 *Conservación y mantenimiento*

El mantenimiento consistirá en la revisión regular de los aparatos según las indicaciones de los fabricantes.

Es muy importante mantener limpios los cristales de los módulos.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

3.4 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.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

donostiasustapena
fomentosansebastián

MEiK
Ingeniería y Consultoría

PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL ALBERGUE UBA DE DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN (GIPUZKOA)

Documento 4 – Presupuesto

Junio 2025
MKP25-027-OS2.1 JAA/JAA
Rev. 0

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO

Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

MEDICIONES

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

MEDICIONES

Proyecto Técnico de Instalación Solar Fotovoltaica en el Albergue UBA de Donostia – San Sebastián (Gipuzkoa)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
1	**DESMONTAJES**					
1.1	**ud DESMONTAJE DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE**					
	Desmontaje de la instalación solar fotovoltaica existente en la cubierta. Se incluye la desinstalación y retirada de los paneles solares, inversor, cuadros de protección de AC y DC, etc. Se retirará la estructura metálica existente de los paneles pero se mantendrán los bloques de hormigón existentes. Se incluyen todos los accesorios necesarios para la completa retirada de los equipos.					
	Total	1				1,00
						1,000
2	**EQUIPOS**					
2.1	**ud PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO 455 Wp**					
	Suministro e instalación en cubierta de panel solar fotovoltaico modelo Q.TRON CLASSIC 455W de la marca QCELLS o equivalente en calidad y precio, con las siguientes características: - Potencia pico: 455 Wp. - Rendimiento de 22,8% o mayor. - Dimensiones: 1762x1134x30mm. Incluye el suministro e instalación de conectores de conexionado con el cable. Al emplear un módelo distinto con características diferentes a las mencionadas y a las no mencionadas previamente se debe garantizar que sea compatible con la instalación diseñada en la Memoria de este proyecto. Todos los módulos que formen la instalación serán del mismo modelo. Unidad de obra totalmente instalada e incluída toda la mano de obra y medios auxiliares necesarios para su correcto montaje y funcionamiento. Medida la unidad ejecutada.					
	STRING 2	8				8,00
	STRING 1	9				9,00
	STRING 3	9				9,00
	STRING 4	8				8,00
						34,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
2.2	**ud INVERSOR TRIFÁSICO 18 KW**					
	Suministro e instalación de un inversor fotovoltaico trifásico HUAWEI SUN2000-12KTL-M2 o similar en calidad y precio para instalación en interior en sala eléctrica. Será del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable. Debe cumplir con las siguientes características mínimas: Características técnicas: - Dimensiones: 525x470x262 mm - Peso: 25 kg - Protección IP65 - Máxima eficiencia: 98,5% ENTRADA - Tensión máxima de entrada: 1080V - Rango de tensión de operación: 160-950 V - Tensión nominal de entrada: 600 V - Intensidad de entrada máxima por MPPT: 27A - Intensidad de cortocircuito máxima: 39A - Nº MPPT: 2 - Nº máximo entradas: 4 SALIDA - Potencia nominal activa de CA: 12000W - Intensidad máxima de salida: 20A. - Protecciones: dispositivo de desconexión del lado de entrada, protección anti-isla, protección contra sobreintensidad de AC, protección contra polaridad inversa CC, monitorización a nivel de string, descargador de sobretensiones de CC, descargador de sobretensiones de CA Incluye pp de medios auxiliares y herrajes y tornillería para fijación a pared.					
	Total	1				1,00
						1,000
2.3	**ud BLOQUE HORMIGÓN SOPORTE PANEL**					
	Suministro e instalación de bloque de hormigón para la instalación de paneles solares sobre superficies planas. Para la fijación de la estructura metálica de los paneles directamente al bloque, no siendo necesario el anclaje de la estructura a la superficie de la cubierta. Se incluye la fijación del bloque a la estructura de la cubierta. Incluye todos los accesorios para la fijación de paneles: enganches, elementos de fijación, etc.					
	Paneles adicionales	6				6,00
	Varios	2				2,00
						8,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
2.4	**ud ESTRUCTURA METÁLICA SOPORTE PANEL**					
	Suministro e instalación de estructura de aluminio para soporte de los paneles fotovoltaicos. Se incluye la instalación de la estructura sobre bloque de hormigón existente o nuevo. Incluye los siguientes elementos: - Soporte en aleación de aluminio de alta resistencia formado por batidor, perfiles y conectores. - Pernos de aleación de acero inoxidable. - Tornillería de acero.					
	Paneles adicionales	6				6,00
	Varios	2				2,00
						8,000
2.5	**ud KIT DE COMUNICACIONES INVERSOR Y VERTIDO CERO**					
	Suministro e instalación de Kit de comunicación de inversores con el sistema de control existente en el edificio que permite el funcionamiento como sistema antivertido: - Medidor de energía trifásico Janitza instalado en el CGBT existente del edificio, incluyendo 3 toroidales de medición de energía eléctrica y tres transformadores de tensión para captar tensión y corriente en entrada del CGBT. - Accesorio Smartlogger SL3000A. - Accesorio smart dongle-WLAN-FE para comunicar el inversor con el smartlogger. Se incluye el suministro e instalación de cable de par trenzado para comunicación por medio RS-485 entre inversores, smartlogger y medidor de energía eléctrica en entrada de CGBT. Programación y configuración de elementos.					
	Total	1				1,00
						1,000
3	**SISTEMA DE CONTROL**					
3.1	**ml CABLE UTP CAT6**					
	Suministro e instalación de cable UTP CAT 6, completamente instalado con todas las actuaciones y accesorios necesarios.					
	Smartlogger - Rack	60				60,00
						60,000
3.2	**ml CABLE RS485**					
	Suministro e instalación de cable RS485, completamente instalado con todas las actuaciones y accesorios necesarios.					
	Armario CGBT	5				5,00
						5,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
3.3	**ml TUBO DE PVC RIGIDO 25 MM**					
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO DE PVC RIGIDO DE 25 MM DE DIÁMETRO NOMINAL PARA INSTACIÓN EMPOTRADA EN OBRA O PARA INSTALACIÓN EN SUPERFICIE EN FALSO TECHO O EN SUBTERRÁNEO CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: - EXENTOS DE HALOGENOS (NO EMITEN GASES TOXICOS NI CORROSIVOS). - BAJA EMISIÓN DE HUMOS. - NO PROPAGADOR DE LA LLAMA SEGÚN UNE 60695-2-4. - 320 N DE APLASTAMIENTO SEGÚN NORMA UNE 61386 - RESISTENCIA DE IMPACTO DE 2 JULIOS SEGÚN UNE 61386-1. - TEMPERATURAS DE TRABAJO: -5º / 90º. SE INCLUYEN PASAMUROS Y LA REALIZACIÓN Y TAPADO DE ROZAS EN PAREDES DE LADRILLO Y DE HORMIGÓN, ABARAZADERAS, RACORES DE CONEXIÓN Y PP DE CAJAS DE REGISTRO DE PVC.					
	Varios	30				30,00
						30,000
3.4	**ud VISUALIZACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE PARÁMETROS ELÉCTRICOS**					
	Trabajos necesarios tanto de campo como de programación para visualizar los parámetros eléctricos y de producción de energía eléctrica de los inversores en el sistema de monitorización existente en el edificio. Unidad de obra totalmente instalada e incluída toda la mano de obra y medios auxiliares necesarios para su correcto montaje y funcionamiento. Medida la unidad ejecutada.					
	Total	1				1,00
						1,000
4	**CUADROS ELÉCTRICOS**					
4.1	**ud MODIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIÓN EXISTENTE**					
	Modificaciones a realizar en CGBT existente consistentes en la instalación de un interruptor automático 4x40A con relé diferencial regulable en tiempo y corriente. Incluye: - Desmontaje de paneles de protección para acceder a bornas. - Suministo e instalación de nuevas bornas dobles que permitan la conexión del nuevo cable al cuadro eléctrico. Incluye instalación y pruebas con todos los elementos, medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada.					
	Total	1				1,00
						1,000
4.2	**ud CUADRO ELÉCTRICO DC**					
	Suministro e instalación de cuadro eléctrico DC fabricado en material aislante para alojar las protecciones eléctricas y de sobretensiones indicadas en el esquema unifilar. Se incluye la instalación de regletas terminales, cinta aislante, tornillería y otros elementos auxiliares necesarios. Se dispondrá de un espacio de reserva del 30%. Construido según REBT y normas UNE. Incluye instalación y pruebas con todos los elementos, medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada. Incluidos los gastos generales y beneficio industrial en el precio unitario.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Total	1				1,00
						1,000
4.3	**ud CUADRO ELÉCTRICO AC**					
	Suministro e instalación de cuadro eléctrico AC fabricado en material aislante para alojar las protecciones eléctricas indicadas en el esquema unifilar. Se incluye la instalación de regletas terminales, cinta aislante, tornillería y otros elementos auxiliares necesarios. Se dispondrá de un espacio de reserva del 30%. Construido según REBT y normas UNE. Incluye instalación y pruebas con todos los elementos, medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada.					
	Incluidos los gastos generales y beneficio industrial en el precio unitario.					
	Total	1				1,00
						1,000
5	**CABLEADO Y CANALIZACIONES**					
5.1	**ml BANDEJA AISLANTE PERFORADA CON TAPA 60X100 MM**					
	Suministro e instalación de:					
	Bandeja aislante perforada con tapa con separador dimensiones 60x100, incluso soportes cada 1 m, tornillería, uniones, y demás accesorios. Incluso sujeciones, soportes y anclajes de acero galvanizado con pintura epoxi gris, piezas especiales (curvas, tés, cambios de nivel, etc..) y cualquier elemento necesario para la correcta sujeción de la bandeja. medida la longitud ejecutada. incluye pasamuros y pp de aperturas en pared para paso de bandeja y piezas especiales como: cambios de nivel, derivaciones en t, uniones entre tramos, tapas finales, uniones esquinas, tapas de derivación y curvas planas, y accesorios de montaje o piezas especiales.					
	Cubierta	1	12,00			12,00
	Varios	1	10,00			10,00
						22,000
5.2	**ml TUBO DE PVC FLEXIBLE CON ALMA METÁLICA 25 MM**					
	Suministro e instalación de tubo de pvc flexible con alma metálica de 25 mm para canalizar el cable desde la bandeja hasta los consumidores.					
	Varios	30				30,00
						30,000
5.3	**ml CABLE RZ1-K 0,6/1 KV 1x10 mm2**					
	Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1kV 1x10mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x10 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio y libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado en canalización subterránea o tendido en bandeja, probado y funcionando. Incluso pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión y pequeño material. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada.					
	CGBT - Inversor	5	39,50			197,50
	Varios	30				30,00
						227,500

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
5.4	**ml CABLE H1Z2Z2-K 1.500V 1x6 mm2**					
	Suministro, instalación y conexión de línea de alimentación eléctrica formada por conductor de cobre con aislamiento H1Z2Z2-K 1500 V, de 1x6 mm2 de sección de colores rojo y negro en instalación bajo tubo de pvc empotrado en pared o instalado en superficie desde, incluso p.p. de piezas especiales, p.p. de medios auxiliares,racores, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión y pequeño material. incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. medida la unidad terminada y probada. Unióon entre módulos, cuadro DC e inversor.					
	STRING 1	2	14,70			29,40
	STRING 2	2	18,70			37,40
	STRING 3	2	17,30			34,60
	STRING 4	2	21,30			42,60
	vARUIS	50				50,00
						194,000
6	**VARIOS**					
6.1	**ud DOCUMENTACIÓN AS-BUILT**					
	La documentación a entregar incluirá, al menos: - proyecto visado - certificado de la instalación - certificados de los equipos sometidos a reglamentos específicos - certificados de calidad del resto de equipamiento (incluyendo tubería y accesorios) - documentación técnica en español de cada equipo - planos "as built" (incluidos en el proyecto definitivo que se adjunta al certificado de dirección de obra) - manual de la instalación - informes de resultados de las pruebas realizadas a la instalación (estanqueidad, consumos, etc.). - listado de repuestos					
						1,000
6.2	**ud LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA REFORMADA**					
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.INCLUYE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO ESPECÍFICO, LA CUMPLIMENTACIÓN DEL BOLETÍN DE INSTALACIÓN Y CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DE OBRA, LA PRESENTACIÓN Y REGISTRO ANTE ORGANISMOS OFICIALES, COSTES DE VISADO, REGISTRO Y OTROS TRÁMITES Y DOCUMENTOS HASTA COMPLETA LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN. INCLUYE EL CERTIFICADO DE INSPECCIÓN DE OCA FAVORABLE					
						1,000
6.3	**ud LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA**					
	Legalización de la Instalación solar fotovoltaica en industria, con realización de proyecto, CDO y certificado de inspección favorable de OCA.					
						1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
7	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
7.1	**ud GESTIÓN DE RESIDUOS**					
	Gestión de Residuos					1,000
8	**SEGURIDAD Y SALUD**					
8.1	**ud SEGURIDAD Y SALUD**					
	Seguridad y Salud					1,000

Donostia – San Sebastián, Junio 2025

El Ingeniero Autor del Proyecto

Por MEIK

Fdo.: Joseba Arregui Amilibia
Ingeniero Industrial
(Colegiado nº: 3410)

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Técnico de Instalación Solar Fotovoltaica en el Albergue UBA de Donostia – San Sebastián (Gipuzkoa)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1		**DESMONTAJES**	
1.1	**ud**	**DESMONTAJE DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE**	**1.625,20**

Desmontaje de la instalación solar fotovoltaica existente en la cubierta.
Se incluye la desinstalación y retirada de los paneles solares, inversor, cuadros de protección de AC y DC, etc.
Se retirará la estructura metálica existente de los paneles pero se mantendrán los bloques de hormigón existentes.
Se incluyen todos los accesorios necesarios para la completa retirada de los equipos.

MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
2		**EQUIPOS**	
2.1	**ud**	**PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO 455 Wp**	**262,67**

Suministro e instalación en cubierta de panel solar fotovoltaico modelo Q.TRON CLASSIC 455W de la marca QCELLS o equivalente en calidad y precio, con las siguientes características:
- Potencia pico: 455 Wp.
- Rendimiento de 22,8% o mayor.
- Dimensiones: 1762x1134x30mm.

Incluye el suministro e instalación de conectores de conexionado con el cable.
Al emplear un módelo distinto con características diferentes a las mencionadas y a las no mencionadas previamente se debe garantizar que sea compatible con la instalación diseñada en la Memoria de este proyecto.
Todos los módulos que formen la instalación serán del mismo modelo.
Unidad de obra totalmente instalada e incluída toda la mano de obra y medios auxiliares necesarios para su correcto montaje y funcionamiento. Medida la unidad ejecutada.

DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

2.2	**ud**	**INVERSOR TRIFÁSICO 18 KW**	**4.085,62**

Suministro e instalación de un inversor fotovoltaico trifásico HUAWEI SUN2000-12KTL-M2 o similar en calidad y precio para instalación en interior en sala eléctrica. Será del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable. Debe cumplir con las siguientes características mínimas:
Características técnicas:
- Dimensiones: 525x470x262 mm
- Peso: 25 kg
- Protección IP65
- Máxima eficiencia: 98,5%

ENTRADA
- Tensión máxima de entrada: 1080V
- Rango de tensión de operación: 160-950 V
- Tensión nominal de entrada: 600 V
- Intensidad de entrada máxima por MPPT: 27A
- Intensidad de cortocircuito máxima: 39A
- Nº MPPT: 2
- Nº máximo entradas: 4

SALIDA
- Potencia nominal activa de CA: 12000W
- Intensidad máxima de salida: 20A.

- Protecciones: dispositivo de desconexión del lado de entrada, protección anti-isla, protección contra sobreintensidad de AC, protección contra polaridad inversa CC, monitorización a nivel de string, descargador de sobretensiones de CC, descargador de sobretensiones de CA

Incluye pp de medios auxiliares y herrajes y tornillería para fijación a pared.

CUATRO MIL OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
2.3	ud	BLOQUE HORMIGÓN SOPORTE PANEL	70,71

Suministro e instalación de bloque de hormigón para la instalación de paneles solares sobre superficies planas. Para la fijación de la estructura metálica de los paneles directamente al bloque, no siendo necesario el anclaje de la estructura a la superficie de la cubierta.
Se incluye la fijación del bloque a la estructura de la cubierta.
Incluye todos los accesorios para la fijación de paneles: enganches, elementos de fijación, etc.

SETENTA EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

2.4	ud	ESTRUCTURA METÁLICA SOPORTE PANEL	149,48

Suministro e instalación de estructura de aluminio para soporte de los paneles fotovoltaicos. Se incluye la instalación de la estructura sobre bloque de hormigón existente o nuevo.
Incluye los siguientes elementos:
- Soporte en aleación de aluminio de alta resistencia formado por batidor, perfiles y conectores.
- Pernos de aleación de acero inoxidable.
- Tornillería de acero.

CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

2.5	ud	KIT DE COMUNICACIONES INVERSOR Y VERTIDO CERO	1.668,69

Suministro e instalación de Kit de comunicación de inversores con el sistema de control existente en el edificio que permite el funcionamiento como sistema antivertido:
- Medidor de energía trifásico Janitza instalado en el CGBT existente del edificio, incluyendo 3 toroidales de medición de energía eléctrica y tres transformadores de tensión para captar tensión y corriente en entrada del CGBT.
- Accesorio Smartlogger SL3000A.
- Accesorio smart dongle-WLAN-FE para comunicar el inversor con el smartlogger.
Se incluye el suministro e instalación de cable de par trenzado para comunicación por medio RS-485 entre inversores, smartlogger y medidor de energía eléctrica en entrada de CGBT.
Programación y configuración de elementos.

MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
3		**SISTEMA DE CONTROL**	
3.1	**ml**	**CABLE UTP CAT6**	**3,88**
		Suministro e instalación de cable UTP CAT 6, completamente instalado con todas las actuaciones y accesorios necesarios.	
		TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
3.2	**ml**	**CABLE RS485**	**3,09**
		Suministro e instalación de cable RS485, completamente instalado con todas las actuaciones y accesorios necesarios.	
		TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
3.3	**ml**	**TUBO DE PVC RIGIDO 25 MM**	**4,61**
		SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO DE PVC RIGIDO DE 25 MM DE DIÁMETRO NOMINAL PARA INSTACIÓN EMPOTRADA EN OBRA O PARA INSTALACIÓN EN SUPERFICIE EN FALSO TECHO O EN SUBTERRÁNEO CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: - EXENTOS DE HALOGENOS (NO EMITEN GASES TOXICOS NI CORROSIVOS). - BAJA EMISIÓN DE HUMOS. - NO PROPAGADOR DE LA LLAMA SEGÚN UNE 60695-2-4. - 320 N DE APLASTAMIENTO SEGÚN NORMA UNE 61386 - RESISTENCIA DE IMPACTO DE 2 JULIOS SEGÚN UNE 61386-1. - TEMPERATURAS DE TRABAJO: -5º / 90º. SE INCLUYEN PASAMUROS Y LA REALIZACIÓN Y TAPADO DE ROZAS EN PAREDES DE LADRILLO Y DE HORMIGÓN, ABARAZADERAS, RACORES DE CONEXIÓN Y PP DE CAJAS DE REGISTRO DE PVC.	
		CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
3.4	**ud**	**VISUALIZACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE PARÁMETROS ELÉCTRICOS**	**1.400,46**
		Trabajos necesarios tanto de campo como de programación para visualizar los parámetros eléctricos y de producción de energía eléctrica de los inversores en el sistema de monitorización existente en el edificio. Unidad de obra totalmente instalada e incluída toda la mano de obra y medios auxiliares necesarios para su correcto montaje y funcionamiento. Medida la unidad ejecutada.	
		MIL CUATROCIENTOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
4		**CUADROS ELÉCTRICOS**	
4.1	**ud**	**MODIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIÓN EXISTENTE**	**650,23**
		Modificaciones a realizar en CGBT existente consistentes en la instalación de un interruptor automático 4x40A con relé diferencial regulable en tiempo y corriente. Incluye: - Desmontaje de paneles de protección para acceder a bornas. - Suministo e instalación de nuevas bornas dobles que permitan la conexión del nuevo cable al cuadro eléctrico. Incluye instalación y pruebas con todos los elementos, medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada. SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
4.2	**ud**	**CUADRO ELÉCTRICO DC**	**1.335,19**
		Suministro e instalación de cuadro eléctrico DC fabricado en material aislante para alojar las protecciones eléctricas y de sobretensiones indicadas en el esquema unifilar. Se incluye la instalación de regletas terminales, cinta aislante, tornillería y otros elementos auxiliares necesarios. Se dispondrá de un espacio de reserva del 30%. Construido según REBT y normas UNE. Incluye instalación y pruebas con todos los elementos, medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada. Incluidos los gastos generales y beneficio industrial en el precio unitario. MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
4.3	**ud**	**CUADRO ELÉCTRICO AC**	**1.525,46**
		Suministro e instalación de cuadro eléctrico AC fabricado en material aislante para alojar las protecciones eléctricas indicadas en el esquema unifilar. Se incluye la instalación de regletas terminales, cinta aislante, tornillería y otros elementos auxiliares necesarios. Se dispondrá de un espacio de reserva del 30%. Construido según REBT y normas UNE. Incluye instalación y pruebas con todos los elementos, medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada. Incluidos los gastos generales y beneficio industrial en el precio unitario. MIL QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
5		**CABLEADO Y CANALIZACIONES**	
5.1	**ml**	**BANDEJA AISLANTE PERFORADA CON TAPA 60X100 MM**	**70,81**
		Suministro e instalación de: Bandeja aislante perforada con tapa con separador dimensiones 60x100, incluso soportes cada 1 m, tornillería, uniones, y demás accesorios. Incluso sujeciones, soportes y anclajes de acero galvanizado con pintura epoxi gris, piezas especiales (curvas, tés, cambios de nivel, etc..) y cualquier elemento necesario para la correcta sujeción de la bandeja. medida la longitud ejecutada. incluye pasamuros y pp de aperturas en pared para paso de bandeja y piezas especiales como: cambios de nivel, derivaciones en t, uniones entre tramos, tapas finales, uniones esquinas, tapas de derivación y curvas planas, y accesorios de montaje o piezas especiales. SETENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
5.2	**ml**	**TUBO DE PVC FLEXIBLE CON ALMA METÁLICA 25 MM**	**6,18**
		Suministro e instalación de tubo de pvc flexible con alma metálica de 25 mm para canalizar el cable desde la bandeja hasta los consumidores. SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
5.3	**ml**	**CABLE RZ1-K 0,6/1 KV 1x10 mm2**	**11,29**
		Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1kV 1x10mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x10 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio y libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado en canalización subterránea o tendido en bandeja, probado y funcionando. Incluso pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión y pequeño material. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada. ONCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
5.4	**ml**	**CABLE H1Z2Z2-K 1.500V 1x6 mm2**	**4,90**
		Suministro, instalación y conexión de línea de alimentación eléctrica formada por conductor de cobre con aislamiento H1Z2Z2-K 1500 V, de 1x6 mm2 de sección de colores rojo y negro en instalación bajo tubo de pvc empotrado en pared o instalado en superficie desde, incluso p.p. de piezas especiales, p.p. de medios auxiliares,racores, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión y pequeño material. incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. medida la unidad terminada y probada. Unióon entre módulos, cuadro DC e inversor. CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
6		**VARIOS**	
6.1	**ud**	**DOCUMENTACIÓN AS-BUILT**	**241,02**
		La documentación a entregar incluirá, al menos: - proyecto visado - certificado de la instalación - certificados de los equipos sometidos a reglamentos específicos - certificados de calidad del resto de equipamiento (incluyendo tubería y accesorios) - documentación técnica en español de cada equipo - planos "as built" (incluidos en el proyecto definitivo que se adjunta al certificado de dirección de obra) - manual de la instalación - informes de resultados de las pruebas realizadas a la instalación (estanqueidad, consumos, etc.). - listado de repuestos	
		DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	
6.2	**ud**	**LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA REFORMADA**	**723,04**
		PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.INCLUYE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO ESPECÍFICO, LA CUMPLIMENTACIÓN DEL BOLETÍN DE INSTALACIÓN Y CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DE OBRA, LA PRESENTACIÓN Y REGISTRO ANTE ORGANISMOS OFICIALES, COSTES DE VISADO, REGISTRO Y OTROS TRÁMITES Y DOCUMENTOS HASTA COMPLETA LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN. INCLUYE EL CERTIFICADO DE INSPECCIÓN DE OCA FAVORABLE	
		SETECIENTOS VEINTITRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
6.3	**ud**	**LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA**	**289,21**
		Legalización de la Instalación solar fotovoltaica en industria, con realización de proyecto, CDO y certificado de inspección favorable de OCA.	
		DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
7		**GESTIÓN DE RESIDUOS**	
7.1	**ud**	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	**764,94**
		Gestión de Residuos	
		SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
8		**SEGURIDAD Y SALUD**	
8.1	**ud**	**SEGURIDAD Y SALUD**	**2.635,73**
		Seguridad y Salud	
			DOS MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Donostia – San Sebastián, Junio 2025

El Ingeniero Autor del Proyecto

Por MEIK

Fdo.: Joseba Arregui Amilibia
Ingeniero Industrial
(Colegiado nº: 3410)

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto Técnico de Instalación Solar Fotovoltaica en el Albergue UBA de Donostia – San Sebastián (Gipuzkoa)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

1 DESMONTAJES

1.1 **ud** **DESMONTAJE DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE**

Desmontaje de la instalación solar fotovoltaica existente en la cubierta.
Se incluye la desinstalación y retirada de los paneles solares, inversor, cuadros de protección de AC y DC, etc.
Se retirará la estructura metálica existente de los paneles pero se mantendrán los bloques de hormigón existentes.
Se incluyen todos los accesorios necesarios para la completa retirada de los equipos.

Mano de obra	1.545,80
Resto de obra y materiales	79,40
**TOTAL PARTIDA..... **	**1.625,20**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

2 EQUIPOS

2.1 **ud** **PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO 455 Wp**

Suministro e instalación en cubierta de panel solar fotovoltaico modelo Q.TRON CLASSIC 455W de la marca QCELLS o equivalente en calidad y precio, con las siguientes características:
- Potencia pico: 455 Wp.
- Rendimiento de 22,8% o mayor.
- Dimensiones: 1762x1134x30mm.

Incluye el suministro e instalación de conectores de conexionado con el cable.
Al emplear un módelo distinto con características diferentes a las mencionadas y a las no mencionadas previamente se debe garantizar que sea compatible con la instalación diseñada en la Memoria de este proyecto.
Todos los módulos que formen la instalación serán del mismo modelo.
Unidad de obra totalmente instalada e incluída toda la mano de obra y medios auxiliares necesarios para su correcto montaje y funcionamiento. Medida la unidad ejecutada.

Mano de obra	38,65
Resto de obra y materiales	224,02
TOTAL PARTIDA	**262,67**

2.2 **ud** **INVERSOR TRIFÁSICO 18 KW**

Suministro e instalación de un inversor fotovoltaico trifásico HUAWEI SUN2000-12KTL-M2 o similar en calidad y precio para instalación en interior en sala eléctrica. Será del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable. Debe cumplir con las siguientes características mínimas:
Características técnicas:
- Dimensiones: 525x470x262 mm
- Peso: 25 kg
- Protección IP65
- Máxima eficiencia: 98,5%

ENTRADA
- Tensión máxima de entrada: 1080V
- Rango de tensión de operación: 160-950 V
- Tensión nominal de entrada: 600 V
- Intensidad de entrada máxima por MPPT: 27A
- Intensidad de cortocircuito máxima: 39A
- Nº MPPT: 2
- Nº máximo entradas: 4

SALIDA
- Potencia nominal activa de CA: 12000W
- Intensidad máxima de salida: 20A.

- Protecciones: dispositivo de desconexión del lado de entrada, protección anti-isla, protección contra sobreintensidad de AC, protección contra polaridad inversa CC, monitorización a nivel de string, descargador de sobretensiones de CC, descargador de sobretensiones de CA

Incluye pp de medios auxiliares y herrajes y tornillería para fijación a pared.

Mano de obra	309,16
Resto de obra y materiales	3.776,46

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	**4.085,62**
2.3	**ud**	**BLOQUE HORMIGÓN SOPORTE PANEL**	
		Suministro e instalación de bloque de hormigón para la instalación de paneles solares sobre superficies planas. Para la fijación de la estructura metálica de los paneles directamente al bloque, no siendo necesario el anclaje de la estructura a la superficie de la cubierta. Se incluye la fijación del bloque a la estructura de la cubierta. Incluye todos los accesorios para la fijación de paneles: enganches, elementos de fijación, etc.	
		Mano de obra	22,95
		Resto de obra y materiales	47,76
		TOTAL PARTIDA	**70,71**
2.4	**ud**	**ESTRUCTURA METÁLICA SOPORTE PANEL**	
		Suministro e instalación de estructura de aluminio para soporte de los paneles fotovoltaicos. Se incluye la instalación de la estructura sobre bloque de hormigón existente o nuevo. Incluye los siguientes elementos: - Soporte en aleación de aluminio de alta resistencia formado por batidor, perfiles y conectores. - Pernos de aleación de acero inoxidable. - Tornillería de acero.	
		Mano de obra	45,89
		Resto de obra y materiales	103,59
		TOTAL PARTIDA	**149,48**
2.5	**ud**	**KIT DE COMUNICACIONES INVERSOR Y VERTIDO CERO**	
		Suministro e instalación de Kit de comunicación de inversores con el sistema de control existente en el edificio que permite el funcionamiento como sistema antivertido: - Medidor de energía trifásico Janitza instalado en el CGBT existente del edificio, incluyendo 3 toroidales de medición de energía eléctrica y tres transformadores de tensión para captar tensión y corriente en entrada del CGBT. - Accesorio Smartlogger SL3000A. - Accesorio smart dongle-WLAN-FE para comunicar el inversor con el smartlogger. Se incluye el suministro e instalación de cable de par trenzado para comunicación por medio RS-485 entre inversores, smartlogger y medidor de energía eléctrica en entrada de CGBT. Programación y configuración de elementos.	
		Mano de obra	183,56
		Resto de obra y materiales	1.485,13
		TOTAL PARTIDA	**1.668,69**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

3 SISTEMA DE CONTROL

3.1 **ml** **CABLE UTP CAT6**

Suministro e instalación de cable UTP CAT 6, completamente instalado con todas las actuaciones y accesorios necesarios.

Mano de obra	0,77
Resto de obra y materiales	3,11
TOTAL PARTIDA	**3,88**

3.2 **ml** **CABLE RS485**

Suministro e instalación de cable RS485, completamente instalado con todas las actuaciones y accesorios necesarios.

Mano de obra	0,77
Resto de obra y materiales	2,32
TOTAL PARTIDA	**3,09**

3.3 **ml** **TUBO DE PVC RIGIDO 25 MM**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO DE PVC RIGIDO DE 25 MM DE DIÁMETRO NOMINAL PARA INSTACIÓN EMPOTRADA EN OBRA O PARA INSTALACIÓN EN SUPERFICIE EN FALSO TECHO O EN SUBTERRÁNEO CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:
- EXENTOS DE HALOGENOS (NO EMITEN GASES TOXICOS NI CORROSIVOS).
- BAJA EMISIÓN DE HUMOS.
- NO PROPAGADOR DE LA LLAMA SEGÚN UNE 60695-2-4.
- 320 N DE APLASTAMIENTO SEGÚN NORMA UNE 61386
- RESISTENCIA DE IMPACTO DE 2 JULIOS SEGÚN UNE 61386-1.
- TEMPERATURAS DE TRABAJO: -5º / 90º.

SE INCLUYEN PASAMUROS Y LA REALIZACIÓN Y TAPADO DE ROZAS EN PAREDES DE LADRILLO Y DE HORMIGÓN, ABARAZADERAS, RACORES DE CONEXIÓN Y PP DE CAJAS DE REGISTRO DE PVC.

Mano de obra	0,77
Resto de obra y materiales	3,84
TOTAL PARTIDA	**4,61**

3.4 **ud** **VISUALIZACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE PARÁMETROS ELÉCTRICOS**

Trabajos necesarios tanto de campo como de programación para visualizar los parámetros eléctricos y de producción de energía eléctrica de los inversores en el sistema de monitorización existente en el edificio.
Unidad de obra totalmente instalada e incluída toda la mano de obra y medios auxiliares necesarios para su correcto montaje y funcionamiento. Medida la unidad ejecutada.

Mano de obra	367,12
Resto de obra y materiales	1.033,34
TOTAL PARTIDA	**1.400,46**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

4 CUADROS ELÉCTRICOS

4.1 **ud** **MODIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIÓN EXISTENTE**

Modificaciones a realizar en CGBT existente consistentes en la instalación de un interruptor automático 4x40A con relé diferencial regulable en tiempo y corriente.
Incluye:
- Desmontaje de paneles de protección para acceder a bornas.
- Suministo e instalación de nuevas bornas dobles que permitan la conexión del nuevo cable al cuadro eléctrico.
Incluye instalación y pruebas con todos los elementos, medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada.

Mano de obra	618,32
Resto de obra y materiales	31,91
TOTAL PARTIDA	**650,23**

4.2 **ud** **CUADRO ELÉCTRICO DC**

Suministro e instalación de cuadro eléctrico DC fabricado en material aislante para alojar las protecciones eléctricas y de sobretensiones indicadas en el esquema unifilar. Se incluye la instalación de regletas terminales, cinta aislante, tornillería y otros elementos auxiliares necesarios. Se dispondrá de un espacio de reserva del 30%. Construido según REBT y normas UNE. Incluye instalación y pruebas con todos los elementos, medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada.
Incluidos los gastos generales y beneficio industrial en el precio unitario.

Mano de obra	183,56
Resto de obra y materiales	1.151,63
TOTAL PARTIDA	**1.335,19**

4.3 **ud** **CUADRO ELÉCTRICO AC**

Suministro e instalación de cuadro eléctrico AC fabricado en material aislante para alojar las protecciones eléctricas indicadas en el esquema unifilar. Se incluye la instalación de regletas terminales, cinta aislante, tornillería y otros elementos auxiliares necesarios. Se dispondrá de un espacio de reserva del 30%. Construido según REBT y normas UNE. Incluye instalación y pruebas con todos los elementos, medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada.
Incluidos los gastos generales y beneficio industrial en el precio unitario.

Mano de obra	183,56
Resto de obra y materiales	1.341,90
TOTAL PARTIDA	**1.525,46**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

5 CABLEADO Y CANALIZACIONES

5.1 **ml** **BANDEJA AISLANTE PERFORADA CON TAPA 60X100 MM**

Suministro e instalación de:
Bandeja aislante perforada con tapa con separador dimensiones 60x100, incluso soportes cada 1 m, tornillería, uniones, y demás accesorios. Incluso sujeciones, soportes y anclajes de acero galvanizado con pintura epoxi gris, piezas especiales (curvas, tés, cambios de nivel, etc..) y cualquier elemento necesario para la correcta sujeción de la bandeja. medida la longitud ejecutada. incluye pasamuros y pp de aperturas en pared para paso de bandeja y piezas especiales como: cambios de nivel, derivaciones en t, uniones entre tramos, tapas finales, uniones esquinas, tapas de derivación y curvas planas, y accesorios de montaje o piezas especiales.

Mano de obra	3,86
Resto de obra y materiales	66,95
TOTAL PARTIDA	**70,81**

5.2 **ml** **TUBO DE PVC FLEXIBLE CON ALMA METÁLICA 25 MM**

Suministro e instalación de tubo de pvc flexible con alma metálica de 25 mm para canalizar el cable desde la bandeja hasta los consumidores.

Mano de obra	3,10
Resto de obra y materiales	3,08
TOTAL PARTIDA	**6,18**

5.3 **ml** **CABLE RZ1-K 0,6/1 KV 1x10 mm2**

Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1kV 1x10mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x10 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio y libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado en canalización subterránea o tendido en bandeja, probado y funcionando. Incluso pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión y pequeño material. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada.

Mano de obra	1,16
Resto de obra y materiales	10,13
TOTAL PARTIDA	**11,29**

5.4 **ml** **CABLE H1Z2Z2-K 1.500V 1x6 mm2**

Suministro, instalación y conexión de línea de alimentación eléctrica formada por conductor de cobre con aislamiento H1Z2Z2-K 1500 V, de 1x6 mm2 de sección de colores rojo y negro en instalación bajo tubo de pvc empotrado en pared o instalado en superficie desde, incluso p.p. de piezas especiales, p.p. de medios auxiliares,racores, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión y pequeño material. incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. medida la unidad terminada y probada. Unióon entre módulos, cuadro DC e inversor.

Mano de obra	1,16
Resto de obra y materiales	3,74
TOTAL PARTIDA	**4,90**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

6 VARIOS

6.1 **ud** **DOCUMENTACIÓN AS-BUILT**

La documentación a entregar incluirá, al menos:
- proyecto visado
- certificado de la instalación
- certificados de los equipos sometidos a reglamentos específicos
- certificados de calidad del resto de equipamiento (incluyendo tubería y accesorios)
- documentación técnica en español de cada equipo
- planos "as built" (incluidos en el proyecto definitivo que se adjunta al certificado de dirección de obra)
- manual de la instalación
- informes de resultados de las pruebas realizadas a la instalación (estanqueidad, consumos, etc.).
- listado de repuestos

Mano de obra	229,45
Resto de obra y materiales	11,57
TOTAL PARTIDA	**241,02**

6.2 **ud** **LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA REFORMADA**

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.INCLUYE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO ESPECÍFICO, LA CUMPLIMENTACIÓN DEL BOLETÍN DE INSTALACIÓN Y CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DE OBRA, LA PRESENTACIÓN Y REGISTRO ANTE ORGANISMOS OFICIALES, COSTES DE VISADO, REGISTRO Y OTROS TRÁMITES Y DOCUMENTOS HASTA COMPLETA LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.
INCLUYE EL CERTIFICADO DE INSPECCIÓN DE OCA FAVORABLE

Mano de obra	688,35
Resto de obra y materiales	34,69
TOTAL PARTIDA	**723,04**

6.3 **ud** **LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA**

Legalización de la Instalación solar fotovoltaica en industria, con realización de proyecto, CDO y certificado de inspección favorable de OCA.

Mano de obra	275,34
Resto de obra y materiales	13,87
TOTAL PARTIDA	**289,21**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
7		**GESTIÓN DE RESIDUOS**	
7.1	**ud**	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	
		Gestión de Residuos	
		TOTAL PARTIDA.....	**764,94**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
8		**SEGURIDAD Y SALUD**	
8.1	**ud**	**SEGURIDAD Y SALUD**	
		Seguridad y Salud	
		TOTAL PARTIDA.....	**2.635,73**

Donostia – San Sebastián, Junio 2025

El Ingeniero Autor del Proyecto

Por MEIK

Fdo.: Joseba Arregui Amilibia
Ingeniero Industrial
(Colegiado nº: 3410)

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

PRESUPUESTO

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Técnico de Instalación Solar Fotovoltaica en el Albergue UBA de Donostia – San Sebastián (Gipuzkoa)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1	**DESMONTAJES**							
1.1	**ud DESMONTAJE DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE**							
	Desmontaje de la instalación solar fotovoltaica existente en la cubierta. Se incluye la desinstalación y retirada de los paneles solares, inversor, cuadros de protección de AC y DC, etc. Se retirará la estructura metálica existente de los paneles pero se mantendrán los bloques de hormigón existentes. Se incluyen todos los accesorios necesarios para la completa retirada de los equipos.							
	Total	1				1,00		
						1,000	1.625,20	1.625,20
	TOTAL 1							**1.625,20**
2	**EQUIPOS**							
2.1	**ud PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO 455 Wp**							
	Suministro e instalación en cubierta de panel solar fotovoltaico modelo Q.TRON CLASSIC 455W de la marca QCELLS o equivalente en calidad y precio, con las siguientes características: - Potencia pico: 455 Wp. - Rendimiento de 22,8% o mayor. - Dimensiones: 1762x1134x30mm. Incluye el suministro e instalación de conectores de conexionado con el cable. Al emplear un módelo distinto con características diferentes a las mencionadas y a las no mencionadas previamente se debe garantizar que sea compatible con la instalación diseñada en la Memoria de este proyecto. Todos los módulos que formen la instalación serán del mismo modelo. Unidad de obra totalmente instalada e incluída toda la mano de obra y medios auxiliares necesarios para su correcto montaje y funcionamiento. Medida la unidad ejecutada.							
	STRING 2	8				8,00		
	STRING 1	9				9,00		
	STRING 3	9				9,00		
	STRING 4	8				8,00		
						34,000	262,67	8.930,78

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.2	**ud INVERSOR TRIFÁSICO 18 KW**							
	Suministro e instalación de un inversor fotovoltaico trifásico HUAWEI SUN2000-12KTL-M2 o similar en calidad y precio para instalación en interior en sala eléctrica. Será del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable. Debe cumplir con las siguientes características mínimas: Características técnicas: - Dimensiones: 525x470x262 mm - Peso: 25 kg - Protección IP65 - Máxima eficiencia: 98,5% ENTRADA - Tensión máxima de entrada: 1080V - Rango de tensión de operación: 160-950 V - Tensión nominal de entrada: 600 V - Intensidad de entrada máxima por MPPT: 27A - Intensidad de cortocircuito máxima: 39A - Nº MPPT: 2 - Nº máximo entradas: 4 SALIDA - Potencia nominal activa de CA: 12000W - Intensidad máxima de salida: 20A. - Protecciones: dispositivo de desconexión del lado de entrada, protección anti-isla, protección contra sobreintensidad de AC, protección contra polaridad inversa CC, monitorización a nivel de string, descargador de sobretensiones de CC, descargador de sobretensiones de CA Incluye pp de medios auxiliares y herrajes y tornillería para fijación a pared.							
	Total	1				1,00		
						1,000	4.085,62	4.085,62
2.3	**ud BLOQUE HORMIGÓN SOPORTE PANEL**							
	Suministro e instalación de bloque de hormigón para la instalación de paneles solares sobre superficies planas. Para la fijación de la estructura metálica de los paneles directamente al bloque, no siendo necesario el anclaje de la estructura a la superficie de la cubierta. Se incluye la fijación del bloque a la estructura de la cubierta. Incluye todos los accesorios para la fijación de paneles: enganches, elementos de fijación, etc.							
	Paneles adicionales	6				6,00		
	Varios	2				2,00		
						8,000	70,71	565,68

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.4	**ud ESTRUCTURA METÁLICA SOPORTE PANEL**							
	Suministro e instalación de estructura de aluminio para soporte de los paneles fotovoltaicos. Se incluye la instalación de la estructura sobre bloque de hormigón existente o nuevo. Incluye los siguientes elementos: - Soporte en aleación de aluminio de alta resistencia formado por batidor, perfiles y conectores. - Pernos de aleación de acero inoxidable. - Tornillería de acero.							
	Paneles adicionales	6				6,00		
	Varios	2				2,00		
						8,000	149,48	1.195,84
2.5	**ud KIT DE COMUNICACIONES INVERSOR Y VERTIDO CERO**							
	Suministro e instalación de Kit de comunicación de inversores con el sistema de control existente en el edificio que permite el funcionamiento como sistema antivertido: - Medidor de energía trifásico Janitza instalado en el CGBT existente del edificio, incluyendo 3 toroidales de medición de energía eléctrica y tres transformadores de tensión para captar tensión y corriente en entrada del CGBT. - Accesorio Smartlogger SL3000A. - Accesorio smart dongle-WLAN-FE para comunicar el inversor con el smartlogger. Se incluye el suministro e instalación de cable de par trenzado para comunicación por medio RS-485 entre inversores, smartlogger y medidor de energía eléctrica en entrada de CGBT. Programación y configuración de elementos.							
	Total	1				1,00		
						1,000	1.668,69	1.668,69
	TOTAL 2							**16.446,61**
3	**SISTEMA DE CONTROL**							
3.1	**ml CABLE UTP CAT6**							
	Suministro e instalación de cable UTP CAT 6, completamente instalado con todas las actuaciones y accesorios necesarios.							
	Smartlogger - Rack	60				60,00		
						60,000	3,88	232,80
3.2	**ml CABLE RS485**							
	Suministro e instalación de cable RS485, completamente instalado con todas las actuaciones y accesorios necesarios.							
	Armario CGBT	5				5,00		
						5,000	3,09	15,45

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.3	**ml TUBO DE PVC RIGIDO 25 MM**							
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO DE PVC RIGIDO DE 25 MM DE DIÁMETRO NOMINAL PARA INSTACIÓN EMPOTRADA EN OBRA O PARA INSTALACIÓN EN SUPERFICIE EN FALSO TECHO O EN SUBTERRÁNEO CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: - EXENTOS DE HALOGENOS (NO EMITEN GASES TOXICOS NI CORROSIVOS). - BAJA EMISIÓN DE HUMOS. - NO PROPAGADOR DE LA LLAMA SEGÚN UNE 60695-2-4. - 320 N DE APLASTAMIENTO SEGÚN NORMA UNE 61386 - RESISTENCIA DE IMPACTO DE 2 JULIOS SEGÚN UNE 61386-1. - TEMPERATURAS DE TRABAJO: -5º / 90º. SE INCLUYEN PASAMUROS Y LA REALIZACIÓN Y TAPADO DE ROZAS EN PAREDES DE LADRILLO Y DE HORMIGÓN, ABARAZADERAS, RACORES DE CONEXIÓN Y PP DE CAJAS DE REGISTRO DE PVC.							
	Varios	30				30,00		
						30,000	4,61	138,30
3.4	**ud VISUALIZACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE PARÁMETROS ELÉCTRICOS**							
	Trabajos necesarios tanto de campo como de programación para visualizar los parámetros eléctricos y de producción de energía eléctrica de los inversores en el sistema de monitorización existente en el edificio. Unidad de obra totalmente instalada e incluída toda la mano de obra y medios auxiliares necesarios para su correcto montaje y funcionamiento. Medida la unidad ejecutada.							
	Total	1				1,00		
						1,000	1.400,46	1.400,46
	TOTAL 3							**1.787,01**
4	**CUADROS ELÉCTRICOS**							
4.1	**ud MODIFICACIONES A REALIZAR EN INSTALACIÓN EXISTENTE**							
	Modificaciones a realizar en CGBT existente consistentes en la instalación de un interruptor automático 4x40A con relé diferencial regulable en tiempo y corriente. Incluye: - Desmontaje de paneles de protección para acceder a bornas. - Suministo e instalación de nuevas bornas dobles que permitan la conexión del nuevo cable al cuadro eléctrico. Incluye instalación y pruebas con todos los elementos, medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada.							
	Total	1				1,00		
						1,000	650,23	650,23

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.2	**ud CUADRO ELÉCTRICO DC**							
	Suministro e instalación de cuadro eléctrico DC fabricado en material aislante para alojar las protecciones eléctricas y de sobretensiones indicadas en el esquema unifilar. Se incluye la instalación de regletas terminales, cinta aislante, tornillería y otros elementos auxiliares necesarios. Se dispondrá de un espacio de reserva del 30%. Construido según REBT y normas UNE. Incluye instalación y pruebas con todos los elementos, medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada. Incluidos los gastos generales y beneficio industrial en el precio unitario.							
	Total	1				1,00		
						1,000	1.335,19	1.335,19
4.3	**ud CUADRO ELÉCTRICO AC**							
	Suministro e instalación de cuadro eléctrico AC fabricado en material aislante para alojar las protecciones eléctricas indicadas en el esquema unifilar. Se incluye la instalación de regletas terminales, cinta aislante, tornillería y otros elementos auxiliares necesarios. Se dispondrá de un espacio de reserva del 30%. Construido según REBT y normas UNE. Incluye instalación y pruebas con todos los elementos, medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada. Incluidos los gastos generales y beneficio industrial en el precio unitario.							
	Total	1				1,00		
						1,000	1.525,46	1.525,46
	TOTAL 4							**3.510,88**
5	**CABLEADO Y CANALIZACIONES**							
5.1	**ml BANDEJA AISLANTE PERFORADA CON TAPA 60X100 MM**							
	Suministro e instalación de: Bandeja aislante perforada con tapa con separador dimensiones 60x100, incluso soportes cada 1 m, tornillería, uniones, y demás accesorios. Incluso sujeciones, soportes y anclajes de acero galvanizado con pintura epoxi gris, piezas especiales (curvas, tés, cambios de nivel, etc..) y cualquier elemento necesario para la correcta sujeción de la bandeja. medida la longitud ejecutada. incluye pasamuros y pp de aperturas en pared para paso de bandeja y piezas especiales como: cambios de nivel, derivaciones en t, uniones entre tramos, tapas finales, uniones esquinas, tapas de derivación y curvas planas, y accesorios de montaje o piezas especiales.							
	Cubierta	1	12,00			12,00		
	Varios	1	10,00			10,00		
						22,000	70,81	1.557,82
5.2	**ml TUBO DE PVC FLEXIBLE CON ALMA METÁLICA 25 MM**							
	Suministro e instalación de tubo de pvc flexible con alma metálica de 25 mm para canalizar el cable desde la bandeja hasta los consumidores.							
	Varios	30				30,00		
						30,000	6,18	185,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.3	**ml CABLE RZ1-K 0,6/1 KV 1x10 mm2**							
	Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1kV 1x10mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 1x10 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio y libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado en canalización subterránea o tendido en bandeja, probado y funcionando. Incluso pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión y pequeño material. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada.							
	CGBT - Inversor	5	39,50			197,50		
	Varios	30				30,00		
						227,500	11,29	2.568,48
5.4	**ml CABLE H1Z2Z2-K 1.500V 1x6 mm2**							
	Suministro, instalación y conexión de línea de alimentación eléctrica formada por conductor de cobre con aislamiento H1Z2Z2-K 1500 V, de 1x6 mm2 de sección de colores rojo y negro en instalación bajo tubo de pvc empotrado en pared o instalado en superficie desde, incluso p.p. de piezas especiales, p.p. de medios auxiliares,racores, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión y pequeño material. incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. medida la unidad terminada y probada. Unióon entre módulos, cuadro DC e inversor.							
	STRING 1	2	14,70			29,40		
	STRING 2	2	18,70			37,40		
	STRING 3	2	17,30			34,60		
	STRING 4	2	21,30			42,60		
	vARUIS	50				50,00		
						194,000	4,90	950,60
	TOTAL 5							**5.262,30**
6	**VARIOS**							
6.1	**ud DOCUMENTACIÓN AS-BUILT**							
	La documentación a entregar incluirá, al menos: - proyecto visado - certificado de la instalación - certificados de los equipos sometidos a reglamentos específicos - certificados de calidad del resto de equipamiento (incluyendo tubería y accesorios) - documentación técnica en español de cada equipo - planos "as built" (incluidos en el proyecto definitivo que se adjunta al certificado de dirección de obra) - manual de la instalación - informes de resultados de las pruebas realizadas a la instalación (estanqueidad, consumos, etc.). - listado de repuestos							
						1,000	241,02	241,02

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.2	**ud LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA REFORMADA**							
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.INCLUYE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO ESPECÍFICO, LA CUMPLIMENTACIÓN DEL BOLETÍN DE INSTALACIÓN Y CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DE OBRA, LA PRESENTACIÓN Y REGISTRO ANTE ORGANISMOS OFICIALES, COSTES DE VISADO, REGISTRO Y OTROS TRÁMITES Y DOCUMENTOS HASTA COMPLETA LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN. INCLUYE EL CERTIFICADO DE INSPECCIÓN DE OCA FAVORABLE					1,000	723,04	723,04
6.3	**ud LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA**							
	Legalización de la Instalación solar fotovoltaica en industria, con realización de proyecto, CDO y certificado de inspección favorable de OCA.					1,000	289,21	289,21
	TOTAL 6							**1.253,27**
7	**GESTIÓN DE RESIDUOS**							
7.1	**ud GESTIÓN DE RESIDUOS**							
	Gestión de Residuos					1,000	764,94	764,94
	TOTAL 7							**764,94**
8	**SEGURIDAD Y SALUD**							
8.1	**ud SEGURIDAD Y SALUD**							
	Seguridad y Salud					1,000	2.635,73	2.635,73
	TOTAL 8							**2.635,73**
	TOTAL							**33.285,94**

Donostia – San Sebastián, Junio 2025

El Ingeniero Autor del Proyecto

Por MEIK

Fdo.: Joseba Arregui Amilibia
Ingeniero Industrial
(Colegiado nº: 3410)

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO

Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Proyecto Técnico de Instalación Solar Fotovoltaica en el Albergue UBA de Donostia – San Sebastián (Gipuzkoa)

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
01	DESMONTAJES	1.625,20
02	EQUIPOS	16.446,61
03	SISTEMA DE CONTROL	1.787,01
04	CUADROS ELÉCTRICOS	3.510,88
05	CABLEADO Y CANALIZACIONES	5.262,30
06	VARIOS	1.253,27
07	GESTIÓN DE RESIDUOS	764,94
08	SEGURIDAD Y SALUD	2.635,73
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**33.285,94**
	13,00 % Gastos generales 4.327,17	
	6,00 % Beneficio industrial 1.997,16	
	Suma	6.324,33
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**39.610,27**
	21% IVA	8.318,16
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**47.928,43**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUARENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

, 9 de julio 2025.

Donostia – San Sebastián, Junio 2025

El Ingeniero Autor del Proyecto

Por MEIK

Fdo.: Joseba Arregui Amilibia
Ingeniero Industrial
(Colegiado nº: 3410)

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Agirre**G**amboa**M**unoa arquitectos, S.L.P.
C/ Portuetxe nº59 1ºA – 20018 Donostia
Tfno/ Fax: 943 02 04 97 / 943 01 33 75
E-mail: agm@agmarquitectos.com
http://www.agmarquitectos.com

www.facebook.com/**agm**arquitectos
agmarquitectos.blogspot.com
www.**agm**arquitectos.com

DIAGRAMA DE GANTT

DOC.MEM/AN.GAN



Proyecto Básico y de Ejecución

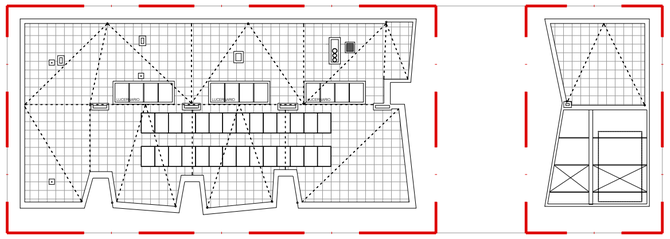
Reforma de cubiertas Albergue UBA
UBA Bidea nº43, Donostia

Junio 2025ko Ekaina
PE2448 /REV1

2025

PROYECTOS	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
PE2448 _ UBA BIDEA 43, DONOSTIA																
MEDIOS AUXILIARES																
DESMONTAJE CUBIERTA 1 FASE 1																
CUBIERTA 1 FASE 1																
DESMONTAJE CUBIERTA 1 FASE 2																
CUBIERTA 1 FASE 2																
DESMONTAJE CUBIERTA 2																
CUBIERTA 2																
DESMONTAJE FOTOVOLTAICA																
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA																
PUESTA EN MARCHA																
LEGALIZACIÓN																
SEGURIDAD Y SALUD																
CONTROL DE CALIDAD																
GESTIÓN DE RESIDUOS																

Duración total: 4 meses

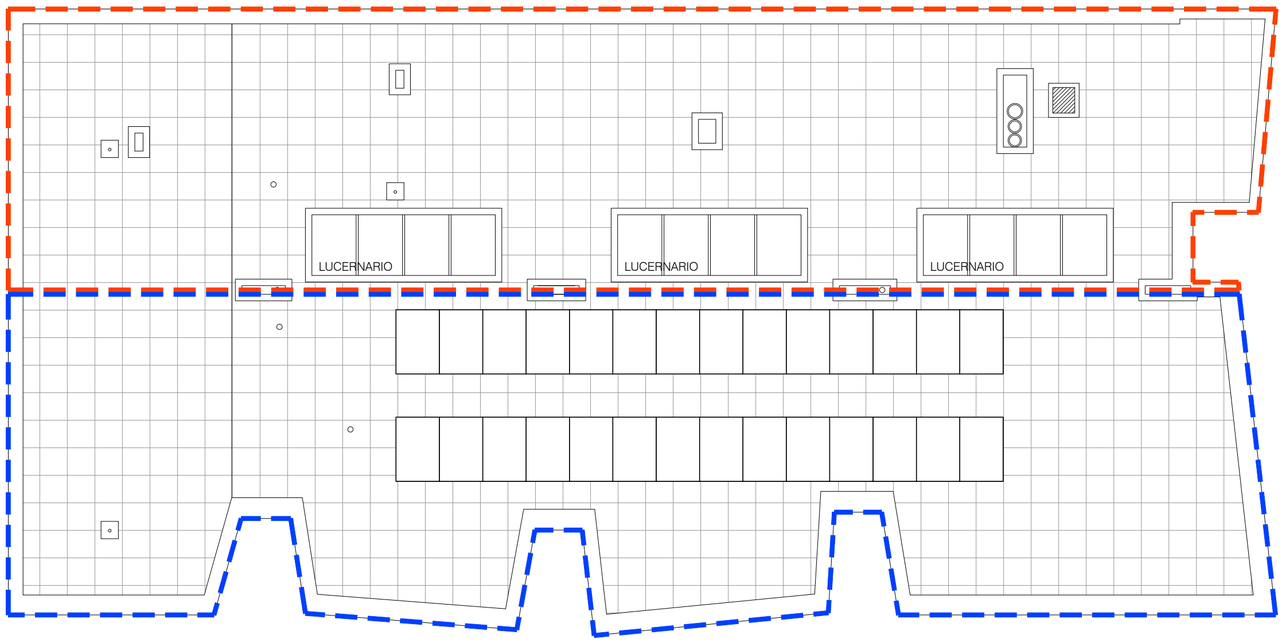




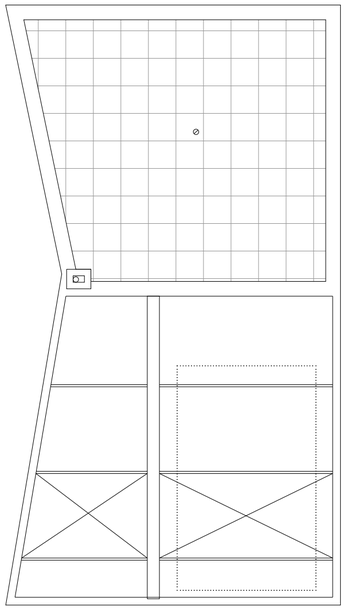
ORTOFOTO

NOTA 1: Las cotas están expresadas en cms y son orientativas. Las cotas definitivas deberán ser siempre comprobadas en obra. En caso de discrepancias se deberá consultar con la dirección facultativa.
NOTA 2: Las medidas definitivas se comprobarán en obra. En caso de discrepancia se deberá consultar con la dirección facultativa.

FASE 1
FASE 2



CUBIERTA 1



CUBIERTA 2

PE2448

KODEA / código

PROIEKTUA
Proyecto
Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica

KOKAPENA
Situación
Uba bidea nº43, Donostia Gipuzkoa

FASEA
Fase
Proyecto Básico y de Ejecución

DATA
Fecha
Junio 2025ko Ekaina

KODEA
Codigo
PE2448 / ISO 9001:2015

ORDEZTEN DU:
Sustituye a:
-

ARKITEKTOA/AK
El/los arquitecto/s
Zuzendaritza teknikoa / Dirección Técnica

Enrique Munoa
Col. nº 2557 (2000)

KOLABORATZAILEAK
Colaboradores

JABETZA
La propiedad
FOMENTO DE SAN SEBASTIAN

EXTE
.

OHARRAK
Observaciones

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 su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

PLANOA
Diagrama de Gantt

1:100
ESKALA / escala

Nº **EA01**

El presente documento ha sido generado por el programa Autodesk AutoCAD LT nº serie 353-06367728 /353-06364956 /353-10618506

http://www.agmarquitectos.com
http://agmarquitectos.blogspot.com

Empresa certificada en :
ISO 9001 CALIDAD
ISO 9001:2015
ISO 14006 ECODISEÑO
ISO 14006:2020

agm
Portuetxe kalea 59, 1ºA. Bonea Eraikina
20018 Donostia
T- 943 020 497 / F- 943 013 375
agm@agmarquitectos.com

10
5
3
2
1
0

Agirre**G**amboa**M**unoa arquitectos, S.L.P.
C/ Portuetxe nº59 1ºA – 20018 Donostia
Tfno/ Fax: 943 02 04 97 / 943 01 33 75
E-mail: agm@agmarquitectos.com
http://www.agmarquitectos.com

www.facebook.com/**agm**arquitectos
agmarquitectos.blogspot.com
www.**agm**arquitectos.com

Presupuesto
DOC.PRS



Proyecto Básico y de Ejecución

Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica

UBA Bidea nº43, Donostia

Junio 2025ko Ekaina

PE2448 /REV2

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	MEDIOS AUXILIARES Y DOCUMENTACION.....	12.651,60	8,59
C02	GESTION DE RESIDUOS	1.522,39	1,03
C03	SEGURIDAD Y SALUD	1.574,89	1,07
C04	CONTROL DE CALIDAD.....	524,96	0,36
C05	DESMONTAJES.....	25.571,16	17,37
C06	CUBIERTA.....	65.790,83	44,68
C07	ANEJOS MEIK	39.610,27	26,90
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	147.246,10	

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		123.736,22
	13% Gastos Generales	16.085,71
	6% Beneficio Industrial	7.424,17
	SUMA DE G.G. y B.I.	23.509,88
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		147.246,10
	21% I.V.A.	30.921,68
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		178.167,78

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO MIL CIENTO SESENTA Y SIETE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

, a junio 2025.

Enrique Munoa Fagoaga
Arquitecto Col. Nº2557

CÓDIGO		RESUMEN	UDS	LONG.	ANCHURA	ALT.	CANT.	PRECIO	IMPORTE
C01		MEDIOS AUXILIARES Y DOCUMENTACION							
01.01	ud	MEDIOS AUXILIARES ANDAMIOS TORRE ESCALERAS Alquiler, de andamio torre, tipo multidireccional "ATES", hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 250 m².					1,00	3.674,74	3.674,74
01.04	ud	OTROS MEDIOS AUXILIARES/POLIPASTO Otros medios auxiliares necesarios para las obras, agua, saneamiento, electricidad, etc, i./p.p. de mano de obra, medios auxiliares y costes indirectos.					1,00	944,93	944,93
01.05	ud	CAMION GRUA Alquiler de camión grua.					1,00	3.674,74	3.674,74
01.06	ud	PROYECTO ANDAMIOS Y MONTACARGAS Redacción por parte de técnico competente del proyecto de instalación del andamios y montacargas, requisito obligatorio por parte del ayuntamiento para la realización de la obra. (El resto de licencias, permisos y documentos necesarios tales como la licencia de obra menor o la solicitud de ocupación de vía pública para el andamiaje y su correspondiente fianza, correrán por cuenta de la comunidad).					1,00	787,44	787,44
01.07	ud	PLAN DE SyS Elaboración del Plan de Seguridad y Salud en base al EBSS del Proyecto.					1,00	577,46	577,46
01.08	ud	PLAN DE GRS Elaboración del Plan de Gestión de Residuos en base al EGRs del Proyecto.					1,00	472,47	472,47

CÓDIGO		RESUMEN	UDS	LONG.	ANCHURA	ALT.	CANT.	PRECIO	IMPORTE
01.10	ud	PUNTO DE AGUA OBRA Limpieza final de obra, incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra de-positados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado, i./p.p. de mano de obra, medios auxiliares y costes indirectos.					1,00	577,46	577,46
01.11	ud	CUADRO DE LUZ OBRA Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional deobra, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, incluso elementos de fija-ción, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación, totalmente montado, así como legalizacion y gestión ante la empresa suministradora, conexionado y probado, i./p.p. de mano de obra, medios auxiliares y costes indirectos.					1,00	997,43	997,43
01.12	ud	LIMPIEZA DE OBRA Limpieza final de obra, incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra de-positados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado, i./p.p. de mano de obra, medios auxiliares y costes indirectos.					1,00	944,93	944,93
TOTAL C01									12.651,60

CÓDIGO		RESUMEN	UDS	LONG.	ANCHURA	ALT.	CANT.	PRECIO	IMPORTE
C02		GESTION DE RESIDUOS							
02.01	ud	GESTION DE RESIDUOS Partida alzada de gestión de residuos en base al ESTUDIO DEGESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN y según lo dispuesto por el contratista de las obras en el PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.					1,00	1.522,39	1.522,39
TOTAL C02									1.522,39

CÓDIGO		RESUMEN	UDS	LONG.	ANCHURA	ALT.	CANT.	PRECIO	IMPORTE
C03		SEGURIDAD Y SALUD							
03.01	ud	SEGURIDAD Y SALUD							
		Redacción del plan de seguridad y salud de la obra, incluso-elementos de protección personales y colectivas de acuerdo con el plan de seguridad. Incluso medios auxiliares de prevención y señalización, todo ello con materiales homologados.							
							1,00	1.574,89	1.574,89
		TOTAL C03							1.574,89

CÓDIGO		RESUMEN	UDS	LONG.	ANCHURA	ALT.	CANT.	PRECIO	IMPORTE
C04		CONTROL DE CALIDAD							
04.01	ud	CONTROL DE CALIDAD							
		Control de recepción para seguimiento y comprobación de lascaracterísticas técnicas de los productos, equipos y sistemassuministrados a la obra, comprendiendo: -El control de la documentación de los suministrosLos suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos deidentificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto, presupuesto opor la dirección de obra. Esta documentación comprenderá, almenos, los siguientes documentos: -Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado. -El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física. -Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentacióncorrespondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposicionesque sean transposición de las Directivas Europeas que afectena los productos suministrados. -El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: -Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto, presupuesto o por la dirección de obra y documentará, en su caso,el reconocimiento oficial del distintivo. -Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previstode productos, equipos y sistemas innovadores y la constanciadel mantenimiento de sus características técnicas.							
							1,00	524,96	524,96
TOTAL C04									524,96

CÓDIGO		RESUMEN	UDS	LONG.	ANCHURA	ALT.	CANT.	PRECIO	IMPORTE
C05		DESMONTAJES							
05.01	ud	DESMONTAJE/REMONTAJE DE INSTALACION PANELES SOLARES Desmontaje de paneles solares de cubierta por medios manuales, incluso p/p de desmontaje del material de sujeción, accesorios y piezas especiales, limpieza, acopio, i./p.p. de mano de obra, medios auxiliares y costes indirectos. Remontaje de paneles solares de cubierta colocandolos de la misma manera que previamente. I.p.p. de nuevos anclajes, remates, tornilleria, etc...					1,00	4.233,30	4.233,30
05.02	ud	DESMONTAJE/REMONTAJE DE BANCADAS DE HORMIGON PANELES Desmontaje de bancadas de hormigón de cubierta por medios manuales, incluso p/p de desmontaje de accesorios y piezas especiales, limpieza, acopio, i./p.p. de mano de obra, medios auxiliares y costes indirectos. Remontaje de bancadas de hormigón de cubierta colocándolos de la misma manera que previamente. I.p.p. de nuevos anclajes, remates, tornilleria, etc...					1,00	2.822,20	2.822,20
05.03	ud	OTRAS INSTALACIONES Ordenación de cableado de telecomunicaiones, antenas, instalaciones de ventilación/entracción existente en cubierta, para adaptar la misma al nuevo acabado de cubierta, consistente en desmontado de la misma y posterior montaje sobre nuevo acabado de cubierta, dejando la instalación en funcionamiento, i./p.p. de mano de obra, medios auxiliares y costes indirectos.					1,00	472,47	472,47
05.04	m2	DESMONTAJE DE LOSAS FILTRON CON RECUPERACIÓN Picado de todas las capas actuales de la cubrición, compuesta por losa filtrón hasta dejar soporte resistente al descubierto, inc. elementos diversos como canales, remates, etc, inc transporte a vertedero y canon del mismo, i./p.p. de mano de obra, medios auxiliares y costes indirectos.					370,00	18,38	6.800,60
05.05	m2	RETIRADA DE LAMINA PVC Retirada de lamina de PVC en cubierta plana, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.					407,00	12,08	4.916,56

CÓDIGO		RESUMEN	UDS	LONG.	ANCHURA	ALT.	CANT.	PRECIO	IMPORTE
05.06	ml	DESMONTAJE/REMONTAJE DE CANTO DE CUBREMUROS							
		Desmontaje de canto de cubremuros de antepechos por medios manuales, incluso p/p de desmontaje del material de sujeción, accesorios y piezas especiales, limpieza, acopio, i./p.p. de mano de obra, medios auxiliares y costes indirectos. Remontaje de canto de cubremuros colocandolos de la misma manera que previamente. I.p.p. de nuevos anclajes, sellados, remates, tornilleria, etc...							
							170,00	18,90	3.213,00
05.07	ud	DESMONTAJE/GUARDA/REMONTAJE ANCLAJES LINEA DE VIDA							
		Desmontaje de línea de vida de cubierta por medios manuales, incluso p/p de desmontaje del material de sujeción, accesorios y piezas especiales, limpieza, acopio, i./p.p. de mano de obra, medios auxiliares y costes indirectos. Remontaje de linea de vida colocandola de la misma manera que previamente. I.p.p. de nuevos anclajes, sellados, remates, tornilleria, etc... ; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad, incluso fijaciones mecánicas de anclajes mediante tacos químicos, arandelas y tornillos de acero, i./p.p. de mano de obra, medios auxiliares y costes indirectos.							
							1,00	1.937,11	1.937,11
05.08	ud	DESMONTAJE/REMONTAJE DE FIJACION VENTUM							
		Desmontaje de ventum de cubierta por medios manuales, incluso p/p de desmontaje del material de sujeción, accesorios y piezas especiales, limpieza, acopio, i./p.p. de mano de obra, medios auxiliares y costes indirectos. Remontaje de ventum colocandolo de la misma manera que previamente. I.p.p. de nuevos anclajes, sellados, remates, tornilleria, etc...							
							8,00	146,99	1.175,92
		TOTAL C05							25.571,16

CÓDIGO		RESUMEN	UDS	LONG.	ANCHURA	ALT.	CANT.	PRECIO	IMPORTE
C06		CUBIERTA							
06.01	m2	LIMPIEZA Y REVISION							
		Limpieza de cubierta mediante la aplicación de lanza de agua a presión. Revisión y arreglos puntuales si necesario.							
							370,00	6,30	2.331,00
06.02	m2	IMPRIMACION BITUMINOSA							
		Impermeabilización mediante una mano de fondo de pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, diluida con un 25% de agua, y una mano de acabado con el mismo producto sin diluir, con un rendimiento de 0,25 kg/m^2 cada mano.							
							740,00	11,55	8.547,00
06.03	m2	RECRECIDO DE PENDIENTES EN BASE A MORTERO Y XPS							
		Formación de recrecido de pendientes, mediante mortero de cemento, en toda la superficie superior previo a la impermeabilización, dando caídas hacia el exterior para una correcta evacuación del agua. Aislamiento térmico por el exterior en cubierta formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,14 m^{2}K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y fijado con mortero adhesivo y fijaciones mecánicas							
							370,00	51,98	19.232,60
06.04	ml	MEDIAS CAÑAS							
		Realización de impermeabilización mediante medias cañas en cubierta.							
							170,00	9,45	1.606,50
06.05	m2	IMPERMEABILIZACION TELAS ASFALTICAS							
		Tipo bicapa, adherida, compuesta por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m^2, de superficie no protegida, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y lámina de betún modificado con elas-tómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m^2, de superficie no protegida adherida a la anterior con soplete, sin coincidir sus juntas							
							407,00	36,75	14.957,25

CÓDIGO		RESUMEN	UDS	LONG.	ANCHURA	ALT.	CANT.	PRECIO	IMPORTE
06.06	m2	GEOTEXTIL							
		Geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 125 g/m.							
							814,00	4,20	3.418,80
06.07	m2	RECOLOCACIÓN DE LOSA FILTRÓN							
		Recolocación de cubierta plana losa filtrón retirada anteriormente sobre nuevo geotextil. Completamente ejecutada y terminada. I./P.P. De mano de obra, medios auxiliares y costes indirectos.							
							370,00	13,13	4.858,10
06.08	ud	CAZOLETA DE SALIDA HORIZONTAL							
		Cazoleta de EPDM con un diametro de 110mm. Perforación con diamante hormigón de antepecho. Cebolleta de protección. I.p.p de codos y conexiones a actuales bajantes. Acabado de rejilla inox en cazoleta puntual.							
							11,00	577,46	6.352,06
06.09	ml	BAJANTE							
		Desmontado de bajante exterior vista de pvc, de 110 mm de diámetro máximo, con medios manuales, sin deteriorar canalón colgado, incluso p/p de desmontaje del material de sujeción, accesorios y piezas especiales, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, i./P.P. De mano de obra, medios auxiliares y costes indirectos.							
		Suministro y colocación de bajante de pluviales de PVC, sección circular y 110 mm de diámetro, para recogida de aguas de cubierta, formada por piezas preformadas, con sistema de unión mediante abocardado, colocadas con soportes especiales colocados cada 50 cm, instalada en el exterior del edificio, incluso p/p de codos, soportes y piezas especiales, totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), i./P.P. De mano de obra, medios auxiliares y costes indirectos.							
							34,00	47,25	1.606,50
06.10	ud	IMPERMEABILIZACION CHIMENEAS							
		Impermeabilización de chimeneas mediante 2 telas asfálticas, la segunda de ellas autoprotegida.							
							8,00	176,39	1.411,12

CÓDIGO		RESUMEN	UDS	LONG.	ANCHURA	ALT.	CANT.	PRECIO	IMPORTE
06.11	pa	PEQ REPARACIONES MANTENIMIENTO							
		Pequeñas reparaciones de mantenimiento en cubierta.							
							1,00	997,43	997,43
06.12	ud	PRUEBA DE AGUA							
		Tapado provisional de agujeros de cubierta y llenado de agua durante 24 horas. Posterior retirada de agua.							
							1,00	472,47	472,47
		TOTAL C06							65.790,83

CÓDIGO		RESUMEN	UDS	LONG.	ANCHURA	ALT.	CANT.	PRECIO	IMPORTE
C07		ANEJOS MEIK							
07.01	pa	ANEJOS MEIK							
		Presupuesto en AN_FOTOV. Proyecto de instalación fotovoltaica.							
			1				1,00		
							1,00	39.610,27	39.610,27
		TOTAL C07							39.610,27
TOTAL									147.246,10

Agirre**G**amboa**M**unoa arquitectos, S.L.P.
C/ Portuetxe nº59 1ºA – 20018 Donostia
Tfno/ Fax: 943 02 04 97 / 943 01 33 75
E-mail: agm@agmarquitectos.com
http://www.agmarquitectos.com

www.facebook.com/**agm**arquitectos
agmarquitectos.blogspot.com
www.**agm**arquitectos.com

Pliego de Condiciones
DOC.PCT



Proyecto Básico y de Ejecución

Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica

UBA Bidea nº43, Donostia

Junio 2025ko Ekaina

PE2448 /REV2

Índice general

DOC.PCT. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS

1 CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1 CONDICIONES GENERALES

1.2 CONDICIONES FACULTATIVAS

1.2.1 AGENTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

1.2.2 DOCUMENTACIÓN DE OBRA

1.2.3 REPLANTEO Y ACTA DE REPLANTEO

1.2.4 LIBRO DE ÓRDENES

1.2.5 RECEPCIÓN DE LA OBRA

1.3 CONDICIONES ECONÓMICAS

1.3.1 FIANZAS Y SEGUROS

1.3.2 PLAZO DE EJECUCIÓN Y SANCIÓN POR RETRASO

1.3.3 PRECIOS

1.3.4 MEDICIONES Y VALORACIONES

1.3.5 CERTIFICACIÓN Y ABONO

1.3.6 OBRAS CONTRATADAS POR LAS AA.PP.

1.4 CONDICIONES LEGALES

1.4.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

1.4.2 PRELACIÓN DE DOCUMENTOS

2 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES, DE LA EJECUCIÓN Y DE LAS VERIFICACIONES

2.1 DEMOLICIONES

2.1.1 MANUAL

2.2 INSTALACIONES

2.2.1 SANEAMIENTO

2.2.2 SOLAR FOTOVOLTAICA

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

2.3 AISLAMIENTOS

2.3.1 POLIESTIRENO EXTRUIDO

2.4 IMPERMEABILIZACIÓN

2.4.1 LÁMINAS ASFÁLTICAS

2.4.2 PINTURAS

2.5 CUBIERTAS

2.5.1 PLANAS

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

1 CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1 CONDICIONES GENERALES

El objeto del presente pliego es la ordenación de las condiciones facultativas, técnicas, económicas y legales que han de regir durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto.
La obra ha de ser ejecutada conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente proyecto, siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las órdenes e instrucciones dictadas por la dirección facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.
Cualquier modificación en obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá ser realizada.
Se acometerán los trabajos cumpliendo con lo especificado en el apartado de condiciones técnicas de la obra y se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el mismo.
Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente especialmente a la de obligado cumplimiento.
Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.
Como documento subsidiario para aquellos aspectos no regulados en el presente pliego se adoptarán las prescripciones recogidas en el Pliego General de Condiciones Técnicas de la Edificación publicado por los Consejos Generales de la Arquitectura y de la Arquitectura Técnica de España.
Este pliego de condiciones ha sido redactado con el apoyo del software específico Construbit.

1.2CONDICIONES FACULTATIVAS

1.2.1 Agentes intervinientes en la obra

1.2.1.1 Promotor

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación objeto de este proyecto.
Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006.
A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.
Tendrá la consideración de productor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.
Son obligaciones del promotor:
Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.
Velar para que la prevención de riesgos laborales se integre en la planificación de los trabajos de la obra. Debe disponer los medios para facilitar al contratista y a las empresas

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

(subcontratistas) y trabajadores autónomos de él dependientes la gestión preventiva de la obra.
Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.
Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
Suscribir los seguros o garantías financieras equivalentes exigidos por la Ley de Ordenación de la Edificación.
Facilitar el Libro del Edificio a los usuarios finales. Dicho Libro incluirá la documentación reflejada en la Ley de Ordenación de la Edificación, el Código Técnico de la Edificación, el certificado de eficiencia energética del edificio y los aquellos otros contenidos exigidos por la normativa.
Incluir en proyecto un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición han sido debidamente gestionados según legislación.
En su caso constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.
En promociones de vivienda, en caso de percibir cantidades anticipadas, se habrán de cumplir las condiciones impuestas por la Ley de Ordenación de la Edificación en su disposición adicional primera.

1.2.1.2 Contratista

Contratista: es la persona física o jurídica, que tiene el compromiso de ejecutar las obras con medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.
Tendrá la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.
Son obligaciones del contratista:
La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato.
Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.
Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra, tendrá la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra y permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra. El jefe de obra, deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa y firmar en el libro de órdenes, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.
Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.
Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente.
Redactar el Plan de Seguridad y Salud.
Designar al recurso preventivo de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra y velar por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de seguridad y salud.
Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.
Estará obligado a presentar al promotor un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.
Cuando no proceda a gestionar por sí mismo los residuos de construcción y demolición estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
Estará obligado a mantener los residuos de construcción y demolición 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.
Para el inicio de la ejecución de dichos trabajos se requerirá la autorización previa y expresa de la entidad contratante.
La empresa adjudicataria deberá cumplir con la ordenanza municipal de eficiencia energética.
La empresa adjudicataria deberá cumplir con los siguientes condicionantes durante la ejecución de la obra:
-Se deberá limitar la generación de residuos en procesos relacionados con la construcción y demolición, de conformidad con el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE y teniendo en cuenta las mejores técnicas disponibles y utilizando la demolición selectiva para permitir la eliminación y manipulación segura de sustancias peligrosas y facilitar la reutilización y el reciclaje de alta calidad mediante la eliminación selectiva de materiales, utilizando la clasificación disponible para residuos de construcción y demolición.
-Antes del inicio de las obras, la empresa adjudicataria redactará el Plan de Gestión de Residuos en el que se determinarán los residuos a valorizar, que no serán inferior en peso al 70% de los RCD. También se indicarán las plantas de valorización a las que se transferirán los RCD-s. Al finalizar las obras, el contratista recopilará y transmitirá a la dirección de la obra los DSC-s o Documentos de Identificación de Residuos que acredite la gestión de todos los residuos y el gestor que los ha recepcionado. Deberá justificar las variaciones habidas en la gestión de los residuos en la obra respecto a lo previsto en el Plan aprobado. Asimismo, deberá solicitar a la entidad gestora de residuos el certificado de gestión de residuos que indicará el tratamiento concreto al que se ha destinado cada tipo de residuo.
-Durante la ejecución de la obra se debe garantizar la efectiva puesta en obra de un

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

porcentaje de al menos el 40% de subproductos, materias primas secundarias, materiales reciclados o provenientes de procesos de preparación para la reutilización sobre el total de la obra (en peso), salvo que por motivos técnicos justificados este porcentaje deba ser reducido, establecido por el artículo 84.3 de la Ley 10/2021 de Administración Ambiental de Euskadi.
-Los componentes y materiales de construcción utilizados en la construcción no contendrán amianto ni sustancias muy preocupantes identificadas sobre la base de la lista de sustancias sujetas a autorización que figura en el anexo XIV del Reglamento (CE) 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo.
-Los componentes y materiales de construcción utilizados en la construcción que puedan entrar en contacto con los usuarios emitirán menos de 0,06 mg de formaldehído por m^3 de material o componente menos de 0,001 mg de compuestos orgánicos volátiles cancerígenos de categorías 1A y 1B por m^3 de material o componente, previa prueba de acuerdo con CEN / TS 16516 e ISO 16000-3 u otras condiciones de prueba estandarizadas y métodos de determinación comparables.
-Se deberán tomar medidas durante la obra para evitar el polvo, el ruido y las emisiones contaminantes. Para ello, elaborará un plan de gestión ambiental que incluya medidas para reducir el impacto ambiental en obra, así como un programa de seguimiento del mismo. Al finalizar la obra, deberá presentar los resultados del seguimiento y de la efectividad de las medidas aplicadas.

1.2.1.2.1 PLAZO de EJECUCIÓN y PRÓRROGAS

En caso de que las obras no se pudieran iniciar o terminar en el plazo previsto como consecuencia de una causa mayor o por razones ajenas al Contratista, se le otorgará una prórroga previo informe favorable de la Dirección Facultativa. El Contratista explicará la causa que impide la ejecución de los trabajos en los plazos señalados, razonándolo por escrito.
La prórroga solo podrá solicitarse en un plazo máximo de un mes a partir del día en que se originó la causa de esta, indicando su duración prevista y antes de que la contrata pierda vigencia. En cualquier caso el tiempo prorrogado se ajustará al perdido y el Contratista perderá el derecho de prórroga si no la solicita en el tiempo establecido.

1.2.1.2.2 MEDIOS HUMANOS y MATERIALES en OBRA

Cada una de las partidas que compongan la obra se ejecutarán con personal adecuado al tipo de trabajo de que se trate, con capacitación suficientemente probada para la labor a desarrollar. La Dirección Facultativa, tendrá la potestad facultativa para decidir sobre la adecuación del personal al trabajo a realizar.
El Contratista proporcionará un mínimo de dos muestras de los materiales que van a ser empleados en la obra con sus certificados y sellos de garantía en vigor presentados por el fabricante, para que sean examinadas y aprobadas por la Dirección Facultativa, antes de su puesta en obra. Los materiales que no reúnan las condiciones exigidas serán retirados de la obra. Aquellos materiales que requieran de marcado CE irán acompañados de la declaración de prestaciones que será facilitada al director de ejecución material de la obra en el formato (digital o papel) que éste disponga al comienzo de la obra.
Las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra que se realicen para cerciorarse de que los materiales y unidades de obra se encuentran en buenas condiciones y están sujetas al Pliego, serán efectuadas cuando se estimen necesarias por parte de la Dirección Facultativa y en cualquier caso se podrá exigir las garantías de

los proveedores.
El transporte, descarga, acopio y manipulación de los materiales será responsabilidad del Contratista.

1.2.1.2.3 INSTALACIONES y MEDIOS AUXILIARES

El proyecto, consecución de permisos, construcción o instalación, conservación, mantenimiento, desmontaje, demolición y retirada de las instalaciones, obras o medios auxiliares de obra necesarias y suficientes para la ejecución de la misma, serán obligación del Contratista y correrán a cargo del mismo. De igual manera, será responsabilidad del contratista, cualquier avería o accidente personal que pudiera ocurrir en la obra por insuficiencia o mal estado de estos medios o instalaciones.
El Contratista instalará una oficina dotada del mobiliario suficiente, donde la Dirección Facultativa podrá consultar la documentación de la obra y en la que se guardará una copia completa del proyecto, visada por el Colegio Oficial en el caso de ser necesario, el libro de órdenes, libro de incidencias según RD 1627/97, libro de visitas de la inspección de trabajo, copia de la licencia de obras y copia del plan de seguridad y salud.

1.2.1.2.4 SUBCONTRATAS

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.
El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra, bajo su responsabilidad, previo consentimiento del Promotor y la Dirección Facultativa, asumiendo en cualquier caso el contratista las actuaciones de las subcontratas.
Será obligación de los subcontratistas vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
Tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

1.2.1.2.5 RELACIÓN con los AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

El orden de ejecución de la obra será determinada por el Contratista, excepto cuando la dirección facultativa crea conveniente una modificación de los mismos por razones técnicas en cuyo caso serán modificados sin contraprestación alguna.
El contratista estará a lo dispuesto por parte de la dirección de la obra y cumplirá sus indicaciones en todo momento, no cabiendo reclamación alguna, en cualquier caso, el contratista puede manifestar por escrito su disconformidad y la dirección firmará el acuse de recibo de la notificación.
En aquellos casos en que el contratista no se encuentre conforme con decisiones económicas adoptadas por la dirección de la obra, este lo pondrá en conocimiento de la propiedad por escrito, haciendo llegar copia de la misma a la Dirección Facultativa.

1.2.1.2.6 DEFECTOS de OBRA y VICIOS OCULTOS

El Contratista será responsable hasta la recepción de la obra de los posibles defectos o desperfectos ocasionados durante la misma.

En caso de que la Dirección Facultativa, durante las obras o una vez finalizadas, observara vicios o defectos en trabajos realizados, materiales empleados o aparatos que no cumplan con las condiciones exigidas, tendrá el derecho de mandar que las partes afectadas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, antes de la recepción de la obra y a costa de la contrata.
De igual manera, los desperfectos ocasionados en fincas colindantes, vía pública o a terceros por el Contratista o subcontrata del mismo, serán reparados a cuenta de éste, dejándolas en el estado que estaban antes del inicio de las obras.

1.2.1.2.7 MODIFICACIONES en las UNIDADES de OBRA

Las unidades de obra no podrán ser modificadas respecto a proyecto a menos que la Dirección Facultativa así lo disponga por escrito.
En caso de que el Contratista realizase cualquier modificación beneficiosa (materiales de mayor calidad o tamaño), sin previa autorización de la Dirección Facultativa y del Promotor, sólo tendrá derecho al abono correspondiente a lo que hubiese construido de acuerdo con lo proyectado y contratado.
En caso de producirse modificaciones realizadas de manera unilateral por el Contratista que menoscaben la calidad de lo dispuesto en proyecto, quedará a juicio de la Dirección Facultativa la demolición y reconstrucción o la fijación de nuevos precios para dichas partidas.
Previamente a la ejecución o empleo de los nuevos materiales, convendrán por escrito el importe de las modificaciones y la variación que supone respecto al contratado.
Toda modificación en las unidades de obra será anotada en el libro de órdenes, así como su autorización por la Dirección Facultativa y posterior comprobación.

1.2.1.3 Dirección facultativa

1.2.1.3.1 PROYECTISTA

Es el encargado por el promotor para redactar el proyecto de ejecución de la obra con sujeción a la normativa vigente y a lo establecido en contrato.
Será encargado de realizar las copias de proyecto necesarias y, en caso necesario, visarlas en el colegio profesional correspondiente.
Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales o documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.
El proyectista suscribirá el certificado de eficiencia energética del proyecto a menos que exista un proyecto parcial de instalaciones térmicas, en cuyo caso el certificado lo suscribirá el autor de este proyecto parcial.

1.2.1.3.2 DIRECTOR de la OBRA

Forma parte de la Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.
Son obligaciones del director de obra:
Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

proyecto.
Elaborar modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra.
Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

1.2.1.3.3 DIRECTOR de la EJECUCIÓN de la OBRA

Forma parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.
Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:
Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.
Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

1.2.2 Documentación de obra

En obra se conservará una copia íntegra y actualizada del proyecto para la ejecución de la obra incorporando el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Todo ello estará a disposición de todos los agentes intervinientes en la obra.
Tanto las dudas que pueda ofrecer el proyecto al contratista como los documentos con especificaciones incompletas se pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa tan pronto como fueran detectados con el fin de estudiar y solucionar el problema. No se procederá a realizar esa parte de la obra, sin previa autorización de la Dirección Facultativa.
La existencia de contradicciones entre los documentos integrantes de proyecto o entre proyectos complementarios dentro de la obra se salvará atendiendo al criterio que establezca el Director de Obra no existiendo prelación alguna entre los diferentes documentos del proyecto.
La ampliación del proyecto de manera significativa por cualquiera de las razones: nuevos requerimientos del promotor, necesidades de obra o imprevistos, contará con la aprobación del director de obra que confeccionará la documentación y del Promotor que realizará la tramitación administrativa que dichas modificaciones requieran así como la difusión a todos los agentes implicados.
Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación en su caso de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.
A dicha documentación adjuntará el Promotor el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

le sea de aplicación y aquellos datos requeridos según normativa para conformar el Libro del Edificio que será entregado a los usuarios finales del edificio.
Una vez finalizada la obra, la "documentación del seguimiento de la obra" y la "documentación del seguimiento del control de la obra", según contenidos especificados en el Anexo II de la Parte I del Código Técnico de la Edificación, serán depositadas por el Director de la Obra y por el Director de Ejecución Material de la Obra respectivamente, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo. .

1.2.3Replanteo y acta de replanteo

El Contratista estará obligado a comunicar por escrito el inicio de las obras a la Dirección Facultativa como mínimo tres días antes de su inicio.
El replanteo será realizado por el Constructor siguiendo las indicaciones de alineación y niveles especificados en los planos y comprobado por la Dirección Facultativa. No se comenzarán las obras si no hay conformidad del replanteo por parte de la Dirección Facultativa.
Todos los medios materiales, personal técnico especializado y mano de obra necesarios para realizar el replanteo, que dispondrán de la cualificación adecuada, serán proporcionadas por el Contratista a su cuenta.
Se utilizarán hitos permanentes para materializar los puntos básicos de replanteo, y dispositivos fijos adecuados para las señales niveladas de referencia principal.
Los puntos movidos o eliminados, serán sustituidos a cuenta del Contratista, responsable de conservación mientras el contrato esté en vigor y será comunicado por escrito a la Dirección Facultativa, quien realizará una comprobación de los puntos repuestos.
El Acta de comprobación de Replanteo que se suscribirá por parte de la Dirección Facultativa y de la Contrata, contendrá, la conformidad o disconformidad del replanteo en comparación con los documentos contractuales del Proyecto, las referencias a las características geométricas de la obra y autorización para la ocupación del terreno necesario y las posibles omisiones, errores o contradicciones observadas en los documentos contractuales del Proyecto, así como todas las especificaciones que se consideren oportunas.
El Contratista asistirá a la Comprobación del Replanteo realizada por la Dirección, facilitando las condiciones y todos los medios auxiliares técnicos y humanos para la realización del mismo y responderá a la ayuda solicitada por la Dirección.
Se entregará una copia del Acta de Comprobación de Replanteo al Contratista, donde se anotarán los datos, cotas y puntos fijados en un anexo del mismo.

1.2.4Libro de órdenes

El Director de Obra dispondrá al comienzo de la obra un libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias que se mantendrá permanente en obra a disposición de la Dirección Facultativa.
En el libro se anotarán:
Las contingencias que se produzcan en la obra y las instrucciones de la Dirección Facultativa para la correcta interpretación del proyecto.
Las operaciones administrativas relativas a la ejecución y la regulación del contrato.
Las fechas de aprobación de muestras de materiales y de precios nuevos o contradictorios.
Anotaciones sobre la calidad de los materiales, cálculo de precios, duración de los

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

trabajos, personal empleado...
Las hojas del libro serán foliadas por triplicado quedando la original en poder del Director de Obra, copia para el Director de la Ejecución y la tercera para el contratista.
La Dirección facultativa y el Contratista, deberán firmar al pie de cada orden constatando con dicha firma que se dan por enterados de lo dispuesto en el Libro.

1.2.5 Recepción de la obra

La recepción de la obra es el acto por el cual, el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma.
La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la notificación al promotor del certificado final de obra emitido por la Dirección Facultativa y consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar: las partes que intervienen, la fecha del certificado final de la obra, el coste final de la ejecución material de la obra, la declaración de recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados y las garantías que en su caso se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.
El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. El rechazo deberá se motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.
La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.
El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.
El Contratista deberá dejar el edificio desocupado y limpio en la fecha fijada por la Dirección Facultativa, una vez que se hayan terminado las obras.
El Propietario podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso excesivo de la Recepción imputable al Contratista, sin que por ello le exima de su obligación de finalizar los trabajos pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

1.3 CONDICIONES ECONÓMICAS

El Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, cuando hayan sido realizados de acuerdo con el Proyecto, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección y a las Condiciones generales y particulares del pliego de condiciones.

1.3.1 Fianzas y seguros

A la firma del contrato, el Contratista presentara las fianzas y seguros obligados a presentar por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Promotor se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

ejecución.
El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

1.3.2PLAZO de EJECUCIÓN y SANCIÓN por RETRASO

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el Propietario podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, fianzas o similares.
La indemnización por retraso en la terminación de las obras, se establecerá por cada día natural de retraso desde el día fijado para su terminación en el calendario de obra o en el contrato. El importe resultante será descontado con cargo a las certificaciones o a la fianza.
El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el Proyecto, alegando un retraso de los pagos.

1.3.3Precios

1.3.3.1 Precios contradictorios

Los precios contradictorios se originan como consecuencia de la introducción de unidades o cambios de calidad no previstas en el Proyecto por iniciativa del Promotor o la Dirección Facultativa. El Contratista está obligado a presentar propuesta económica para la realización de dichas modificaciones y a ejecutarlo en caso de haber acuerdo.
El Contratista establecerá los descompuestos, que deberán ser presentados y aprobados por la Dirección Facultativa y el Promotor antes de comenzar a ejecutar las unidades de obra correspondientes.
Se levantarán actas firmadas de los precios contradictorios por triplicado firmadas por la Dirección Facultativa, el Contratista y el Propietario.
En caso de ejecutar partidas fuera de presupuesto sin la aprobación previa especificada en los párrafos anteriores, será la Dirección Facultativa la que determine el precio justo a abonar al contratista.

1.3.3.2 Proyectos adjudicados por subasta o concurso

Los precios del presupuesto del proyecto serán la base para la valoración de las obras que hayan sido adjudicadas por subasta o concurso. A la valoración resultante, se le añadirá el porcentaje necesario para la obtención del precio de contrata, y posteriormente, se restará el precio correspondiente a la baja de subasta o remate.

1.3.3.3 Revisión de precios

No se admitirán revisiones de los precios contratados, excepto obras extremadamente largas o que se ejecuten en épocas de inestabilidad con grandes variaciones de los precios en el mercado, tanto al alza como a la baja y en cualquier caso, dichas modificaciones han de ser consensuadas y aprobadas por Contratista, Dirección Facultativa y Promotor.
En caso de aumento de precios, el Contratista solicitará la revisión de precios a la Dirección Facultativa y al Promotor, quienes caso de aceptar la subida convendrán un nuevo precio unitario, antes de iniciar o continuar la ejecución de las obras. Se justificará la causa del aumento, y se especificará la fecha de la subida para tenerla en cuenta en el acopio de materiales en obra.
En caso de bajada de precios, se convendrá el nuevo precio unitario de acuerdo entre las partes y se especificará la fecha en que empiecen a regir.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

1.3.4Mediciones y valoraciones

El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa deberá medir las unidades de obra ejecutas y aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes, levantando actas correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por la Dirección Facultativa y el Contratista.
Todos los trabajos y unidades de obra que vayan a quedar ocultos en el edificio una vez que se haya terminado, el Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con antelación suficiente para poder medir y tomar datos necesarios, de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.
Las valoraciones de las unidades de obra, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades de obra por el precio unitario (incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales).
El Contratista entregará una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, a origen, a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre Promotor y Contratista.
La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra. Una vez que se hayan corregido dichas observaciones, la Dirección Facultativa dará su certificación firmada al Contratista y al Promotor.
El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a la Dirección Facultativa. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

1.3.4.1 Unidades por administración

La liquidación de los trabajos se realizará en base a la siguiente documentación presentada por el Constructor: facturas originales de los materiales adquiridos y documento que justifique su empleo en obra, nóminas de los jornales abonados indicando número de horas trabajadas por cada operario en cada oficio y de acuerdo con la legislación vigente, facturas originales de transporte de materiales a obra o retirada de escombros, recibos de licencias, impuestos y otras cargas correspondientes a la obra.
Las obras o partes de obra realizadas por administración, deberán ser autorizadas por el Promotor y la Dirección Facultativa, indicando los controles y normas que deben cumplir.
El Contratista estará obligado a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aceptación de la Dirección Facultativa, en obras o partidas de la misma contratadas por administración.

1.3.4.2 Abono de ensayos y pruebas

Los gastos de los análisis y ensayos ordenados por la Dirección Facultativa, serán a cuenta del Contratista cuando el importe máximo corresponde al 1% del presupuesto de la obra contratada, y del Promotor el importe que supere este porcentaje.

1.3.5Certificación y abono

Las obras se abonarán a los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto contratado para cada unidad de obra, tanto en las certificaciones como en la liquidación

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

final.
Las partidas alzadas una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos en los precios, se considerarán como si fuesen contradictorios.
Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán o se abonaran en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la Dirección Facultativa.
Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.
Las certificaciones se remitirán al Propietario, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final.
El Promotor deberá realizar los pagos al Contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la Dirección Facultativa.
Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la Dirección Facultativa.

1.3.6Obras contratadas por las aa.pp.

Las obras contratadas por los entes, organismos y entidades del sector público definidos en el artículo 3 del Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público se regirán por lo dispuesto en los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares redactados al efecto.
Dichos Pliegos incluirán los pactos y condiciones definidores de los derechos y obligaciones de las partes del contrato y las demás menciones requeridas por la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público y sus normas de desarrollo de carácter estatal o autonómico.
Por tanto este documento no incorpora las condiciones económicas que regirán la obra y se remite al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la obra para cualquier aspecto relacionado.

1.4 CONDICIONES LEGALES

1.4.1Normativa de aplicación

Tanto la Contrata como a Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.
Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.
El contratista será el responsable a todos los efectos de las labores de policía de la obra y del solar hasta la recepción de la misma, solicitará los preceptivos permisos y licencias necesarias y vallará el solar cumpliendo con las ordenanzas o consideraciones municipales. Todas las labores citadas serán a su cargo exclusivamente.
Podrán se causas suficientes para la rescisión de contrato las que a continuación se detallan:
Muerte o incapacidad del Contratista.
La quiebra del Contratista.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Modificaciones sustanciales del Proyecto que conlleven la variación en un 50 % del presupuesto contratado.
No iniciar la obra en el mes siguiente a la fecha convenida.
Suspender o abandonar la ejecución de la obra de forma injustificada por un plazo superior a dos meses.
No concluir la obra en los plazos establecidos o aprobados.
Incumplimiento de las condiciones de contrato, proyecto en ejecución o determinaciones establecidas por parte de la Dirección Facultativa.
Incumplimiento de la normativa vigente de Seguridad y Salud en el trabajo.
Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

NORMAS GENERAL del SECTOR

Decreto 462/1971. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación
Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación. LOE.
Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
Real Decreto 1371/2007 de 19 de Octubre por el que se aprueba el Documento Básico de Protección contra el Ruido DB-HR del Código Técnico de la Edificación.
Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

ESTRUCTURALES

Real Decreto 997/2002. Norma de construcción sismorresistente NCSR-02.
Real Decreto 470/2021. Código Estructural.

MATERIALES

Orden 1974 de 28 de julio Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
Orden 1986 de 15 de septiembre Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE.
Real Decreto 842/2013 clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
Reglamento Delegado (UE) 2016/364, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011.
Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

INSTALACIONES

Real Decreto 1427/1997 de 15 de Septiembre Instalaciones petrolíferas para uso propio.
Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
Real Decreto 88/2013 que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM1 Ascensores.
Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
Real Decreto 1699/2011, que regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de Febrero Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.
Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
Real Decreto 919/2006, de 28 de julio Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. RITE 2007.
Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.
Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Real Decreto 809/2021, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

SEGURIDAD y SALUD

Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción
Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
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.
Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general del sector de la construcción 2017-2021.

ADMINISTRATIVAS

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones se quedará a lo dispuesto en la última versión actualizada de la misma.

1.4.2 Prelación de documentos

A menos que el contrato de obra establezca otra cosa, el orden de prelación entre los distintos documentos del proyecto para casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre ellos, será el siguiente:

1º Presupuesto y, dentro de este, en primer lugar las definiciones y descripciones de texto de las partidas, en segundo lugar los descompuestos de las partidas y finalmente el detalle de mediciones.
2º Planos.
3º Pliego de Condiciones.
4º Memoria.

2 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES, DE LA EJECUCIÓN Y DE LAS VERIFICACIONES

Se describen en este apartado las CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES incluyendo los siguientes aspectos:

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.
Las medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Las verificaciones y pruebas de servicio que deben realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

2.1 DEMOLICIONES

El orden y la forma de ejecución y los medios a emplear, se ajustarán a las prescripciones establecidas en la Documentación Técnica.
Antes de la demolición se realizará la protección perimetral del entorno del edificio mediante la instalación de vallas, verjas o muros, de dos metros de altura como mínimo y distanciados un mínimo de 1,5 m de la fachada. Se colocarán luces rojas a distancias máximas de 10 m y en esquinas. Se desconectarán las instalaciones del edificio y se protegerán las alcantarillas y los elementos de servicio público que pudieran verse afectados. No habrá materiales tóxicos o peligrosos acumulados en el edificio. Se vaciarán los depósitos y tuberías de fluidos combustibles o peligrosos.
En caso de presencia de amianto, las labores de demolición las realizarán empresas inscritas en el Registro de empresas con riesgo por amianto. Previamente a sus trabajos elaborarán un plan de trabajo que presentará para su aprobación ante la autoridad laboral. El cumplimiento de este plan deberá supervisarse en obra por una persona con la cualificación necesaria.
Se garantizará que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite expresado en el RD 396/2006 para lo que se realizará medición por laboratorios especializados reconocidos por la autoridad.
Los materiales que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto siendo transportados fuera del centro de trabajo lo antes posible.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Los trabajadores con riesgo de exposición al amianto no realizarán horas extraordinarias ni trabajarán por sistema de incentivos. Dispondrán de ropa de protección apropiada facilitada y descontaminada por el empresario que será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo y la utilización de EPIs de las vías respiratorias se limitará a un máximo de 4 horas diarias.
Se delimitará claramente la zona con riesgo de exposición al amianto siendo inaccesibles para personal no autorizado evitando la dispersión de polvo fuera de los locales o lugares de acción y limpiando adecuadamente el área afectada al fin de los trabajos.
Durante el proceso de demolición, el contratista está obligado a realizar la gestión de residuos establecido en el plan de residuos que previamente ha de haber sido aprobado por la dirección facultativa y en todo caso de acuerdo que lo especificado en el RD 105/2008.

2.1.1Manual

Descripción

Derribo de edificaciones existentes elemento a elemento, de forma parcial o completa, desde la cubierta a la cimentación, con medios manuales.

Puesta en obra

No se permite el uso de llama en la demolición y el uso de martillo neumático, de compresores o similares deberá aprobarlo previamente la Dirección Facultativa.
La demolición se hará al mismo nivel, en orden inverso a la construcción, se descenderá planta a planta de forma simétrica, eliminando la carga que gravita en los elementos antes de demolerlos, contrarrestando o anulando las componentes horizontales de arcos y bóvedas, apuntalando elementos en voladizo, demoliendo estructuras hiperestáticas en el orden que implique menores flechas, giros y desplazamientos, y manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.
Los elementos que pudieran producir cortes o lesiones se desmontarán sin trocear. Se eliminarán o doblarán puntas y clavos de forma que no queden salientes. Si las piezas de troceo no son manejables por una persona, se suspenderán o apuntalarán de forma que no se produzcan caídas bruscas ni vibraciones. En los abatimientos se permitirán giros pero no desplazamiento de los puntos de apoyo. Sólo se podrán volcar elementos cuando se disponga de un lugar de caída consistente y de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lanza que en ningún caso será mayor de 2 plantas. Se regarán los elementos a demoler y los escombros para que no se produzca polvo, y en caso necesario, se desinfectarán. Al finalizar la jornada no quedarán elementos inestables y se tomarán las precauciones necesarias para que la lluvia no produzca daños.
El desescombro se hará según lo indique la dirección facultativa. Si se realiza mediante canales, se inclinará el último tramo para disminuir la velocidad de bajada del escombro, y la boca de salida quedará a una altura máxima de 2 m sobre la base del camión. No se acumulará escombro en andamios, apoyado contra vallas, muros y soportes, ni se acumularán más de 100 kg/m^2 sobre forjados.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se harán controles cada 200 m^2 de planta y como mínimo uno por planta, comprobando que el orden, forma de ejecución y medios empleados se corresponden a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa.

Criterios de medición y valoración

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
La medición de la deconstrucción de los elementos que componen el edificio se realizará utilizando los mismos criterios y unidades que serían empleados para la construcción de los citados elementos y que se definen en el presente pliego de condiciones.

2.2 INSTALACIONES

2.2.1 Saneamiento

Descripción

Instalaciones destinadas a la evacuación de aguas pluviales y fecales hasta la acometida, fosa séptica o sistema de depuración, pudiendo hacerse mediante sistema unitario o separativo.

Materiales

Arquetas.
Colectores y bajantes de hormigón, plástico, fundición, gres, cobre, etc. En el caso de tuberías de fundición irán acompañadas de la declaración de prestaciones exigida por el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 877 declarando expresamente descripción y uso, reacción al fuego, resistencia a la presión interior, al choque, tolerancias dimensionales, estanquidad y durabilidad.
Desagües y derivaciones hasta bajante de plástico y plomo.
Botes sifónicos.
Otros elementos: en algunas ocasiones pueden llevar también columna de ventilación, separador de grasas y fangos o hidrocarburos, pozos de registro, bombas de elevación, sondas de nivel, etc.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Evacuación de aguas" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las normas UNE correspondientes, a las Normas de la empresa suministradora del servicio y a las Ordenanzas Municipales.
Los colectores pueden disponerse enterrados o colgados. Si van enterrados los tramos serán rectos y la pendiente uniforme mínima del 2% con arquetas cada 15 m en tramos rectos, en el encuentro entre bajante y colector y en cambios de dirección y sección. Antes de la conexión al alcantarillado se colocará una arqueta general sifónica registrable. Las arquetas apoyarán sobre losa de hormigón y sus paredes estarán perfectamente enfoscadas y bruñidas o serán de hormigón o materiales plásticos y los encuentros entre paredes se harán en forma de media caña.
En colectores suspendidos la pendiente mínima será del 1,5 % y se colocarán manguitos de dilatación y en cada encuentro o cada 15 m se colocará un tapón de registro. Se colocarán manguitos pasatubos para atravesar forjados o muros, evitando que queden uniones de tuberías en su interior. Los cambios de dirección se harán con codos de 45º y se colocarán abrazaderas a una distancia que eviten flechas mayores de 3 mm.
La unión entre desagües y bajantes se hará con la máxima inclinación posible, nunca menor de 45º.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.
Las bajantes se instalarán aplomadas, se mantendrán separadas de paramentos y sobrepasarán el elemento más alto del edificio y quedarán distanciadas 4 m de huecos y ventanas. En caso de instalar ventilaciones secundarias se cuidará que no puedan ser obstruidas por suciedad o pájaros. Para bajantes mayores de 10 plantas se dispondrán quiebros intermedios para disminuir el impacto de caída.
Si los colectores son de plástico, la unión se hará por enchufe, o introduciendo un tubo 15 cm en el otro, y en ambos casos se sellará la unión con silicona. La red horizontal y las arquetas serán completamente herméticas.
Las fosas sépticas y los pozos prefabricados contarán con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 12566 y apoyarán sobre bases de arena. Antes de poner en funcionamiento la fosa, se llenará de agua para comprobar posibles asentamientos del terreno.
Deben disponerse cierres hidráulicos registrables en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales. Para ello se dispondrán sifones individuales en cada aparato, botes sifónicos, sumideros sifónicos y arquetas sifónicos no colocando en serie cierres hidráulicos.
La altura mínima del cierre hidráulico será de 50 mm para usos continuos y 70 mm para discontinuos.
Se instalarán subsistemas de ventilación tanto en las redes de fecales como en las pluviales.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán los tubos, se comprobarán los tipos, diámetros y marcados. Los tubos de PVC, llevarán distintivo ANAIP y si lo dispone la Dirección de Obra se harán ensayos según normas UNE de identificación, aspecto, medidas y tolerancias. Los tubos de hormigón dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1916 declarando expresamente uso previsto, resistencia al aplastamiento de los tubos y piezas complementarias, resistencia longitudinal a flexión, estanquidad frente al agua de los tubos, piezas complementarias y juntas, condiciones de durabilidad y de uso apropiadas para el uso previsto, durabilidad de las juntas.
Los pozos dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1917 declarando expresamente el uso previsto y descripción, tamaño de la abertura-dimensiones, resistencia mecánica, capacidad para soportar la carga de cualquiera de los pates, estanqueidad frente al agua y durabilidad.
Se comprobará la correcta situación y posición de elementos, sus formas y dimensiones, la calidad de los materiales, la pendiente, la verticalidad, las uniones, los remates de ventilación, las conexiones, el enrase superior de fosas sépticas y pozos de decantación con pavimento, la libre dilatación de los elementos respecto a la estructura del edificio, y en general una correcta ejecución de la instalación de acuerdo con las indicaciones de proyecto.
Se harán pruebas de servicio comprobando la estanquidad de conducciones, bajantes y desagües, así como de fosas sépticas y pozos de decantación.
La red horizontal se cargará por partes o en su totalidad con agua a presión de entre 0,3 y 0,6 mbar durante 10 minutos. Se comprobará el 100 % de uniones, entronques y derivaciones.
También se puede realizar la prueba con aire o con humo espeso y de fuerte olor.
Los pozos y arquetas se someterán a pruebas de llenado.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Se comprobará el correcto funcionamiento de los cierres hidráulicos de manera que no se produzcan pérdidas de agua por el accionamiento de descargas que dejen el cierre por debajo de 25 mm.
Se realizarán pruebas de vaciado abriendo los grifos en el mínimo caudal y comprobando que no se producen acumulaciones en 1 minuto.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
No se puede modificar o cambiar el uso de la instalación sin previa consulta de un técnico especialista.
Los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales deberán permanecer siempre con agua, para que no se produzcan malos olores.
2 veces al año se limpiarán y revisarán: sumideros, botes sifónicos y conductos de ventilación de la instalación y en el caso de existir las arquetas separadoras de grasas.
Una vez al año se revisarán colectores suspendidos, arquetas sumidero, pozos de registro y en su caso, bombas de elevación.
Revisión general de la instalación cada 10 años, realizando limpieza de arquetas a pie de bajante, de paso y sifónicas, pudiendo ser con mayor frecuencia en el caso de detectar olores.

2.2.2Solar Fotovoltaica

Descripción

Una instalación solar fotovoltaica conectada a red está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores conectados a la red de distribución de corriente alterna.

Materiales

Los sistemas que conforman la instalación solar fotovoltaica conectada a la red son:
Sistema generador fotovoltaico, compuesto de módulos que a su vez contienen un conjunto elementos semiconductores conectados entre sí, denominados células, y que transforman la energía solar en energía eléctrica;
Inversor que transforma la corriente continua producida por los módulos en corriente alterna de las mismas características que la de la red eléctrica;
Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares.

Puesta en obra

Las placas serán Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65. Por motivos de

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.
Se controlará la orientación, inclinación y sombras circundantes de los módulos generadores, comprobando que se encuentran dentro de los límites máximos de pérdida contemplados en proyecto.
La estructura y el sistema de fijación de módulos permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los paneles.
Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente. En particular, se usará en la parte de corriente continua de la instalación protección Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible. Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.
La instalación debe permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 50575. Todos los módulos fotovoltaicos deben satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino o UNE-EN 61646 para módulos fotovoltaicos de capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio acreditado.
En el caso excepcional en el cual no se disponga de módulos cualificados por un laboratorio según lo indicado en el apartado anterior, se deben someter éstos a las pruebas y ensayos necesarios de acuerdo a la aplicación específica según el uso y condiciones de montaje en las que se vayan a utilizar, realizándose las pruebas que a criterio de alguno de los laboratorios antes indicados sean necesarias, otorgándose el certificado específico correspondiente.
El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre ó logotipo del fabricante, potencia pico, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.
Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.
La instalación incorporará todos los elementos y características necesarias para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico, de modo que cumplan las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá por unidades de los elementos instalados o longitud, terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
Se realizarán operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.
El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar fotovoltaica y las instalaciones eléctricas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.
El mantenimiento preventivo ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles ó desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

2.3 AISLAMIENTOS

Descripción

Estos materiales se emplean para disminuir las pérdidas térmicas, la diferencia de temperatura superficial interior de paredes y ambiente interior, evitar los fenómenos de condensación y dificultar la propagación de ruido, a través de cerramientos, conductos, forjados, cubiertas, etc.

Materiales

Aislamiento:
El material aislante puede ser de fibras minerales, poliuretano, poliestireno expandido, poliestireno extruido... pudiendo ser a su vez rígidos, semirrígidos o flexibles, y granulares, pastosos o pulverulentos.
Elementos de fijación:
La sujeción puede hacerse mediante adhesivos, colas, pegamentos... o mediante elementos como perfiles, clavos de expansión de nylon o polipropileno, fleje de aluminio...

Puesta en obra

El fabricante de materiales para aislamiento acústico indicará en el etiquetado la densidad aparente del producto y el coeficiente de absorción acústica, la conductividad térmica, comportamiento frente al fuego y puede figurar también la resistencia a compresión, flexión y choque blando, envejecimiento ante humedad, calor y radiaciones, deformación bajo carga, coeficiente de dilatación lineal, comportamiento frente a parásitos y frente a agentes químicos. Así mismo, el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.
Se tomarán las precauciones necesarias para que los materiales no se deterioren durante el transporte ni almacenamiento en obra.
Para la puesta en obra del aislamiento se seguirán las indicaciones del fabricante, proyecto y dirección facultativa. La colocación de materiales para aislamiento térmico de aparatos, equipos y conducciones se hará de acuerdo con la UNE 100171.
La superficie sobre la que se aplique estará limpia, seca y sin desperfectos tales como fisuras, resaltes u oquedades. Deberá cubrir toda la superficie de forma continua, no quedarán imperfecciones como huecos, grietas, espesor desigual, etc. y no se producirán puentes térmicos o acústicos, para lo cual las juntas deberán quedar selladas correctamente.
El aislante situado en la cámara debe cubrir toda su superficie, si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

El aislamiento se revestirá de forma que quede protegido de rayos del sol y no se deteriore por los agentes climáticos.
Cuando el aislamiento esté integrado en un SATE, se respetarán las instrucciones del fabricante y los materiales serán los recogidos en su documentación técnica. El mortero de adhesión se aplicará sobre la superficie plana y resistente de base, instalando el aislante y los clavos de fijación mecánica en la proporción dispuesta en las instrucciones del sistema elegido, disponiendo de los elementos de arranque, remate o refuerza definidos por el fabricante que garantiza el sistema.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El fabricante de materiales para aislamiento aportará los ensayos de laboratorio que determinen las cualidades de su producto.
Los materiales se suministrarán con una etiqueta de identificación. No será necesario realizar ensayos o comprobaciones de aquellos materiales que tengan sellos o marcas de calidad, que garanticen el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, documento básico de Ahorro de Energía.
Se harán inspecciones por cada tipo de aislamiento y forma de fabricación. Se comprobará que hayan sido colocados de forma correcta y de acuerdo con las indicaciones de proyecto y dirección facultativa. Se comprobará también que no se produzcan puentes térmicos ni acústicos, y la correcta ventilación de la cámara de aire.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá la superficie o longitud ejecutada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
Se revisará durante el invierno la posible aparición de condensaciones superficiales en puntos fríos, y en su caso, se dará parte a técnico especialista.
Los aislamientos que quedan vistos serán revisados anualmente comprobando su estado general, conservación del elemento protector y posible aparición de humedades u hongos.

2.3.1 Poliestireno extruido

Todos los poliestirenos extruidos suministrados a la obra contarán con sello AENOR y marcado CE aportando la declaración de prestaciones según la norma armonizada EN 13164 y las normas que lo desarrollan. Se especificará la clasificación de reacción al fuego, la conductividad térmica, resistencia térmica y espesor.
En su colocación se extremarán las precauciones para que la junta en placas sea mínima y el aislamiento no presente discontinuidades.
Para pegar el poliestireno se usarán resinas epoxi, látex de polivinilo con cemento, o colas de contacto, no pudiendo utilizarse resinas de fenol.
Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resistencia al

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

			Vapor de agua
XPS Poliestireno Extruido	0,039-0,029	35	100-220

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.
Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

2.4 IMPERMEABILIZACIÓN

Descripción

Se incluyen en este apartado los diferentes sistemas de impermeabilización al margen del resto de los elementos que componen una cubierta y que se desarrollan en el apartado correspondiente de este mismo pliego.
Las soluciones de impermeabilización se adaptarán a lo dispuesto en la Exigencia DB-HS-1 "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación.
Del mismo, los materiales y su disposición estarán de acuerdo con lo señalado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

En la ejecución de puntos singulares se respetarán las condiciones de disposición de las bandas de refuerzo y terminación, de continuidad y discontinuidad así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.
El impermeabilizante se prolongará por el paramento vertical 20 cm como mínimo por encima del nivel del suelo exterior o protección de la cubierta.
Los pasatubos se dispondrán en las impermeabilizaciones de manera que se garantice la estanquidad del elemento, así mismo permitan cierta holgura con los tubos para prevenir problemas por movimientos diferenciales.
La ejecución de esquinas y rincones se ejecutarán disponiendo de una banda de refuerzo apropiada al sistema impermeabilizante y redondeando o achaflanando con un radio aproximado de 5 cm.
El tratamiento de juntas ha de ser apropiado al tipo de impermeabilización empleado, sellando con material compresible y compatible químicamente y reforzando adecuadamente el impermeabilizante con un sistema que permita el movimiento y garantice la estanquidad.

2.4.1 Láminas asfálticas

Descripción

Láminas bituminosas utilizadas para impedir el paso del agua y la formación de humedad en el interior de los edificios. Pueden colocarse en sistema monocapa o multicapa, con o sin armadura. No resisten los rayos ultravioleta por lo que necesitan una capa de protección, que en ocasiones la lleva incorporada la propia lámina.

Materiales

Láminas:

Deben presentar un aspecto uniforme y carecer de defectos tales como agujeros, bordes desgarrados o no bien definidos, rotura, grietas, protuberancias, hendiduras, etc. tal como determina la norma EN 1850-1.
Llevarán al menos en una de sus caras un material antiadherente mineral o plástico para evitar su adherencia cuando las láminas estén enrolladas.
El producto se presentará en rollos protegidos para evitar deterioros durante su transporte y almacenamiento. Cada rollo llevará una etiqueta en la que figure como mínimo el nombre y dirección del fabricante, designación del producto, nombre comercial, longitud y anchuras nominales en m, masa nominal por m^2, espesor nominal en mm (excepto en láminas bituminosas de oxiasfalto y en las de oxiasfalto modificado), fecha de fabricación, condiciones de almacenamiento, marca de certificación cuando proceda y en caso de láminas con armadura las siglas de éstas.
Requerirá la presentación de la declaración de prestaciones relativa a su marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13.707.
Las láminas de betún modificado con polímeros atenderán a las características mínimas recomendadas por el Ministerio de Industria publicadas el 1-8-2012 o actualización posterior.
Materiales de unión:
Pegamentos bituminosos y adhesivos, utilizados para unir láminas impermeabilizantes entre sí, con armaduras bituminosas o con el soporte..
Material de sellado:
Se aplica en las juntas para asegurar la estanquidad.
Imprimaciones:
Emulsiones asfálticas y pinturas bituminosas, que se aplican sobre el soporte para mejorar la adherencia de la impermeabilización. Deben ser homogéneas y no mostrar separación de agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado. Si sedimentan durante el almacenamiento, deben poder adquirir su condición primitiva mediante agitación moderada. En el envase de las emulsiones se indicarán las incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en que se han de aplicar.
Armaduras:
Serán de fibra de vidrio, polietileno o poliéster. Se utilizan para dar resistencia mecánica a las impermeabilizaciones.
Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/ m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Lámina bituminosa	0,230	1100	50000

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.
Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Se atenderá a lo dispuesto en la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación.
La superficie del soporte debe ser uniforme, estar limpia y carecer de cuerpos extraños que puedan suponer un riesgo de punzonamiento. La imprimación se aplicará en todas las zonas en las que la impermeabilización deba adherirse y en las zonas de los remates.

No se realizarán trabajos de impermeabilización cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta no esté suficientemente seca según las especificaciones de producto, o cuando sople viento fuerte, cuando la temperatura ambiente no se encuentre en el rango admitido en las especificaciones de producto o cuando sea menor que 5 º C para láminas de oxiasfalto y 0º C para el resto.
Con pendientes entre 5-15 % deberán de colocarse adheridas al soportes y por encima de esta pendiente ha de disponer de fijación mecánica. Por debajo del 5 % se pueden disponer láminas no adheridas con protección pesada.
Las láminas empezarán a colocarse por la parte más baja del faldón, y se realizarán los solapos señalados en las especificaciones de producto y en todo caso de 8 cm como mínimo. Se colocarán en perpendicular a la línea de máxima pendiente. En caso de que la impermeabilización sea multicapa, los solapos de las láminas quedarán desplazados respecto a los de la capa situada inmediatamente debajo. En el sistema adherido, las láminas se colocarán sobre una imprimación evitando la formación de bolsas de aire, y en su caso, las diferentes capas quedarán totalmente adheridas entre sí. En el sistema no adherido la lámina debe soldarse únicamente en los solapos y en los perímetros y elementos singulares como sumideros, chimeneas, etc.
No podrán ponerse en contacto materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado: oxiasfalto o láminas de oxiasfalto con láminas de betún plastómero que no sean específicamente compatibles con aquellas; láminas impermeabilizantes bituminosas con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos; alquitranes con betunes o poliestireno o cualquier otro tipo de material incompatible químicamente.
El producto acabado debe presentar un aspecto uniforme y carecer de defectos tales como agujeros, bordes desgarrados o no bien definidos, roturas, grietas, protuberancias, hendiduras, etc.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Todas las láminas empleadas dispondrán de certificado de calidad reconocido recibiéndose en obra con certificado del fabricante que garantice el cumplimiento de la normativa y dispone de dichos distintivos. Si el producto posee marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, la dirección facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a obra.
Si la dirección facultativa lo considera conveniente se harán ensayos de acuerdo con las UNE correspondientes, de composición, de dimensiones, masa por unidad de área, resistencia al calor y a tracción, pérdida por calentamiento, doblado y desdoblado, alargamiento de rotura, estabilidad dimensional, plegabilidad, absorción de agua, dureza Shore A y envejecimiento artificial acelerado.
Se comprobará que la ejecución de la obra se ajusta al proyecto de ejecución y a la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, en cuanto a pendientes, estado del soporte de la impermeabilización, colocación de las láminas y de la protección.
La dirección facultativa puede exigir la realización de una prueba de servicio de la cubierta consistente en la inundación hasta un nivel de 5 cm, aproximadamente, por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la impermeabilización en paramentos y teniendo en cuenta que la carga de agua no sobrepase los límites de resistencia de la cubierta.
La inundación debe mantenerse hasta el nivel indicado durante 24 horas, como mínimo.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita evacuar el agua en el caso de que se rebase el nivel requerido, para mantener éste.
En las cubiertas en las que no sea posible la inundación debe procederse a un riego continuo de la cubierta durante 48 horas.
Tolerancias máximas admisibles:
Diferencias entre la anchura efectiva y la nominal: +-1,5 % en láminas con armadura de película de polietileno o de poliéster y +-1% en el resto.
Espesor de lámina extruida de betún modificado con polímeros: +-0,2 mm.
Masa de lámina extruida de betún modificado con polímeros: +-0,2 kg/m²

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá la superficie ejecutada sin solapes.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
No se perforará la impermeabilización sin el consentimiento previo de un técnico especialista y en su caso se reparará inmediatamente por personal cualificado.
La modificación de cargas o los materiales en contacto con la impermeabilización será consultada a un técnico con el fin de evitar incompatibilidades.
En láminas vistas se comprobará anualmente el estado del elemento protector.

2.4.2Pinturas

Descripción

Pinturas utilizadas para impedir el paso del agua y la formación de humedad en el interior de los edificios.

Materiales

Pinturas sintéticas de resinas.
Pinturas de polímeros acrílicos.
Pintura de caucho acrílico y resinas acrílicas.
Pinturas bituminosas:
Breas, asfaltos o alquitranes más disolventes, y resinas especiales. No quedarán expuestas al sol y al aire durante mucho tiempo, para evitar la pérdida de sus propiedades.

Puesta en obra

Todas las pinturas empleadas en impermeabilización deberán cumplir las características físicas y químicas establecidas en UNE 104236, contarán con certificado de calidad reconocido, llevarán indicados en el envase el tipo, nombre del fabricante, rendimiento, incompatibilidades y temperatura de aplicación.
Para la puesta en obra se seguirán las indicaciones del fabricante, proyecto y dirección facultativa. Se respetará escrupulosamente el mínimo y máximo espesor recomendado.
Deberá aplicarse con las condiciones climatológicas adecuadas indicadas por el fabricante y en ningún caso por debajo de lo 5º ni por encima de los 35º, sobre soporte limpio, seco, sin restos de grasa y sin irregularidades como fisuras, resaltes u oquedades.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si la dirección facultativa lo considera conveniente se harán ensayos según norma UNE 104281 (1), exigiéndosele la determinación del punto de reblandecimiento anillo-bola, penetración, índice de penetración, ductilidad a 25 ºC y espesor.
La dirección facultativa puede exigir la realización de una prueba de servicio de la cubierta consistente en la inundación hasta un nivel de 5 cm, aproximadamente, por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la impermeabilización en paramentos y teniendo en cuenta que la carga de agua no sobrepase los límites de resistencia de la cubierta.
La inundación debe mantenerse hasta el nivel indicado durante 24 horas, como mínimo. Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita evacuar el agua en el caso de que se rebase el nivel requerido, para mantener éste.
En las cubiertas en las que no sea posible la inundación o el tipo de pintura no permita tal ensayo debe procederse a un riego continuo de la cubierta durante 48 horas.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá la superficie ejecutada sin solapes.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
No se perforará la impermeabilización sin el consentimiento previo de un técnico especialista y en su caso se reparará inmediatamente por personal cualificado.
La modificación de cargas o los materiales en contacto con la impermeabilización será consultada a un técnico con el fin de evitar incompatibilidades.
En impermeabilizaciones vistas se realizará mantenimiento con jabón neutro evitando productos que dañen la pintura.
Anualmente se inspeccionará su estado y cada 3 años se revisará por técnico especialista.

2.5 CUBIERTAS

2.5.1 Planas

Descripción

Elemento estructural constituido por varias capas que sirven como protección del edificio, con pendientes de entre 1 % y 5 % para permitir la evacuación del agua. Pueden ser transitables o no transitables, ajardinadas, ventiladas o no ventiladas, invertidas o convencionales.

Materiales

Formación de pendientes: Puede hacerse mediante mortero, hormigón celular, con hormigón de áridos ligeros o mediante tableros cerámicos o ladrillos huecos apoyados sobre tabiques de ladrillo o de piezas prefabricas.

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Barrera de vapor: Puede ser de altas prestaciones realizando una membrana impermeable, como sería una lámina de oxiasfalto, de PVC, o de EPDM, o puede ser de bajas prestaciones como lo sería un film de polietileno o similar. Se dispondrá siempre que se prevean condensaciones según los cálculos especificados en la sección HE1 del Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación.
Impermeabilización: Capa bituminosa, de PVC, de caucho EPDM o pinturas impermeabilizantes. Se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este pliego.
Lucernarios: De vidrio o materiales plásticos. Contarán con marcado CE.
Capa separadora: Geotextiles o film de polietileno que se colocará para que no entren en contacto el aislamiento y la membrana impermeabilizante cuando estos sean incompatibles o para evitar el punzonamiento.
Producto antirraíces: En cubiertas ajardinadas con efectos repelentes de las raíces.
Capa drenante: A base de grava seca y limpia o áridos ligeros.
Tierra de plantación: Constituida por tierra vegetal apta para jardines, pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido o vermiculita.
Aislamiento térmico: Dependiendo del tipo de cubierta se usarán paneles rígidos, semirrígidos o mantas y en todo caso se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este pliego y a la sección HE1 del Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación.
Protección: Podrá ser de grava de canto rodado o de machaqueo en cubiertas no transitables empleando un tamaño de árido de entre 16-32 mm, tierra vegetal en las ajardinadas, pavimentos en las transitables, hormigón o asfalto en las rodadas.
Másticos y sellantes: Para relleno de juntas de dilatación o de otro tipo. Serán masillas de poliuretano, silicona, resinas acrílicas o masillas asfálticas.

Puesta en obra

Se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación.
No se trabajará en la cubierta en condiciones climáticas adversas como fuertes vientos, temperaturas inferiores a 5º C o superiores a 35 º C, lluvias, nevadas o niebla intensa.
El espesor de la capa de regularización de mortero de cemento, será de mínimo 15 mm.
La capa impermeabilizante y la de aislamiento se colocarán según las indicaciones descritas en su apartado específico de este pliego.
En la ejecución de puntos singulares se respetarán las condiciones de disposición de las bandas de refuerzo y terminación, de continuidad y discontinuidad así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.
Los pasatubos deberán ser estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.
En los encuentros de cubiertas planas con el paramento vertical la impermeabilización se prolongará mínimo 20 cm por encima de la protección de cubierta.
El remate superior de la impermeabilización en el encuentro con paramentos verticales se realizará mediante roza en la que insertará la impermeabilización, retranqueando la fachada en la zona impermeabilizada o situando un perfil inalterable que permita el sellado del mismo contra el paramento.
La ejecución de esquinas y rincones se realizará disponiendo de una banda de refuerzo apropiada al sistema impermeabilizante.
Se respetarán las juntas estructurales y de dilatación del edificio en todas las capas de la cubierta y el tratamiento de estanquidad ha de ser apropiado al tipo de impermeabilización empleado, sellando con material compresible y compatible químicamente y reforzando

adecuadamente el impermeabilizante con un sistema que permita el movimiento y garantice la estanquidad.
Los sumideros serán piezas prefabricadas de material compatible con el tipo de impermeabilización y dispondrá de un ala de mínimo 10 cm de anchura. Se cuidará de rebajar el soporte a su alrededor para que no se estanque el agua. Impedirán el paso de materiales sólidos, sobresaldrán por encima de la capa de formación de pendiente y se separarán 0,5 m de paramentos verticales y elementos sobresalientes.
Se dispondrán rebosaderos en cubiertas planas delimitadas por paramento vertical en todo su perímetro cuando dispongan de una sola bajante, cuando aún disponiendo de más bajantes en caso de obturación de una de ellas no evacuará el agua por las otras o cuando la obturación de un sumidero pueda acumular tal cantidad de agua que comprometa la seguridad estructural.
En impermeabilizaciones no vistas, se colocará una capa separadora que evite el contacto con materiales incompatibles y para evitar punzonamientos y adherencias. Si hay capa de grava, la capa separadora se alargará de forma que sobresalga por encima de ésta en el encuentro con paramentos verticales y con los elementos singulares.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los materiales utilizados llevarán certificado de calidad reconocido, y se les harán ensayos según normas UNE cuando así lo disponga la dirección facultativa.
Se harán controles según distintos tipos de cubierta de: solapo de membrana impermeabilizante en encuentro con sumidero y en encuentro con paramento; relleno de mástico en juntas y refuerzo de membrana impermeabilizante en limahoya; espesor, secado, planeidad y pendiente de la capa de pendientes, disposición de las capas y espesor de la capa de mortero sobre la membrana, aplicación del producto antirraíces; colocación, espesor de la capa y tamaño de la grava, espesor de la capa filtrante de arena, espesor de la mezcla de tierra vegetal para plantación; tipo, colocación y disposición de la barrera de vapor; ejecución de maestras y tabiquillos; espesor de la capa de aislamiento térmico; colocación y dimensión del canalón, chimenea de aireación, ventilación en faldón sobre tabiquillos, refuerzo de membrana en encuentros.
Se hará una prueba de servicio comprobando la estanquidad y desagüe de la cubierta, según NTE-Q.
Las tolerancias máximas admisibles serán:
Planeidad de la capa de mortero: 0,5 cm por 2 m
Pendiente de la capa de pendiente: +- 0,5 % en total y en zonas puntuales.
Espesor de las capas de mortero: +- 2 cm en la de regularización, +- 1 cm en pendientes y protección de impermeabilización.
Espesor cada drenante: +- 3 cm.
Solape impermeabilización en paramentos verticales: +- 2 cm.
Secado solera: 5% +- 2 %

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá la superficie ejecutada sin solapes.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Europar Batasunak finantzatuta NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Se evitarán cargas puntuales. Se establecerán de zonas de paso en cubiertas no transitables. En cubiertas ajardinadas se plantarán exclusivamente vegetación de raíz compatible. En la colocación de antenas, mástiles o similares se ha de extremar la precaución en no perforar la impermeabilización.
Ante copiosas nevadas se ha de prevenir que no se supere la altura hasta la que llega la impermeabilización en los paramentos verticales.
Se realizará limpieza de calderetas, rejillas y sumideros tras fuertes lluvias, nieve o viento y 2 veces durante el otoño.
Anualmente se comprobará el estado de las juntas y cubierta en general.
En cubiertas con protección de grava se realizará la recolocación de la misma 1 vez al año.
Cada 3 años se realizará una revisión completa de la impermeabilización y de los puntos singulares sustituyendo la impermeabilización si está degradada.
Durante la época de verano se revisará el estado de canalones, bajantes, sumideros, y material de cobertura reparando si fuera necesario.
Comprobar la estanqueidad de la cubierta cada 3 años.

Donostia a junio de 2025ko ekaina

Enrique Munoa Fagoaga
Arquitecto Col. Nº2557

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Agirre**G**amboa**M**unoa arquitectos, S.L.P.
C/ Portuetxe nº59 1ºA – 20018 Donostia
Tfno/ Fax: 943 02 04 97 / 943 01 33 75
E-mail: agm@agmarquitectos.com
http://www.agmarquitectos.com

www.facebook.com/**agm**arquitectos
agmarquitectos.blogspot.com
www.**agm**arquitectos.com

Documentación Gráfica
DOC.DGR



Proyecto Básico y de Ejecución

Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica

BA Bidea nº43, Donostia

Junio 2025ko Ekaina

PE2448 /REV2

DOC.DGR.DOCUMENTACION GRAFICA

SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

S01 Situación y emplazamiento…….....e 1/10.000 e 1/2.000

ESTADO ACTUAL

EA01 Planta Cubierta. EA ……..……..……..…. e 1/100 e 1/20

ESTADO REFORMADO

ER01 Planta Cubierta. ER ……..……..…..... e 1/100 e 1/20

Donostia a junio de 2025ko ekaina



Enrique Munoa Fagoaga
Arquitecto Col. Nº2557

Europar Batasunak finantzatuta
NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO
Berreskuratze, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

PLANO DE EMPLAZAMIENTO
E 1:2000



PLANO DE SITUACIÓN
E 1:10.000



PE2448

KODEA / código

PROIEKTUA
Proyecto
Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica

KOKAPENA
Situación
Uba bidea nº43, Donostia Gipuzkoa

FASEA
Fase
Proyecto Básico y de Ejecución

DATA
Fecha
Junio 2025ko Ekaina

KODEA
Codigo
PE2448 / ISO 9001:2015

ORDEZTEN DU:
Sustituye a:
-

ARKITEKTOA/AK
El/los arquitecto/s
Zuzendaritza teknikoa / Dirección Técnica

Enrique Munoa
Col. nº 2557 (2000)

KOLABORATZAILEAK
Colaboradores

JABETZA
La propiedad
FOMENTO DE SAN SEBASTIAN

EXTE
.

OHARRAK
Observaciones

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 su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

PLANOA
Plano Situación y Emplazamiento Estado Actual

1:10000 - 1:2000
ESKALA / escala

Nº **S01**

El presente documento ha sido generado por el programa Autodesk AutoCAD LT nº serie 353-06367728 /353-06364956 /353-10618506

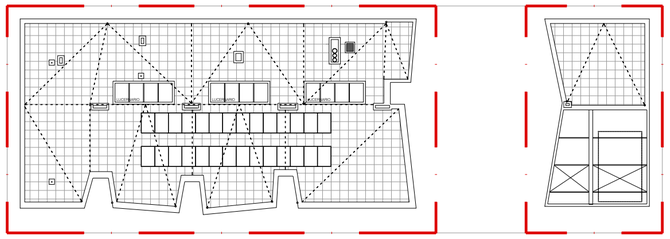
http://www.agmarquitectos.com
http://agmarquitectos.blogspot.com

Empresa certificada en :

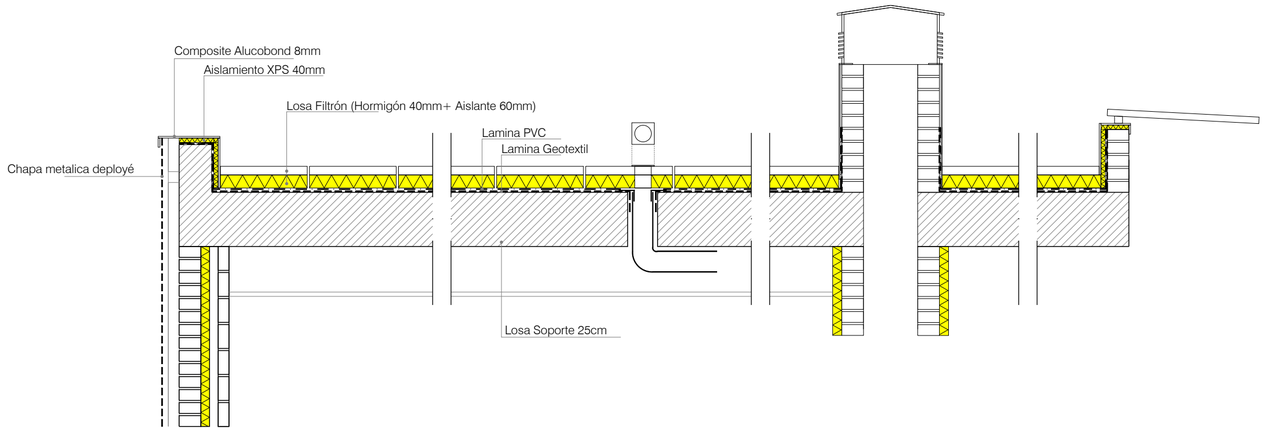
ISO 9001
CALIDAD
ISO 9001:2015

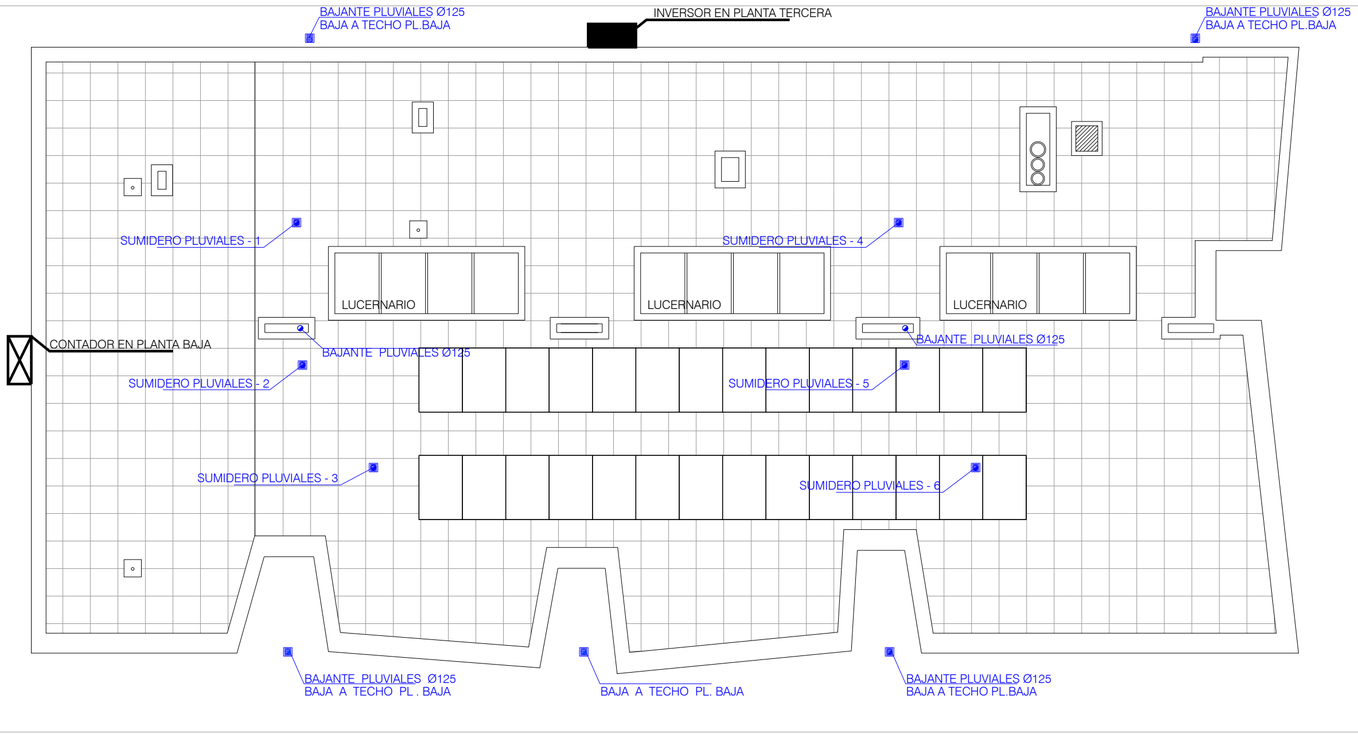
ISO 14006
ECODISEÑO
ISO 14006:2020

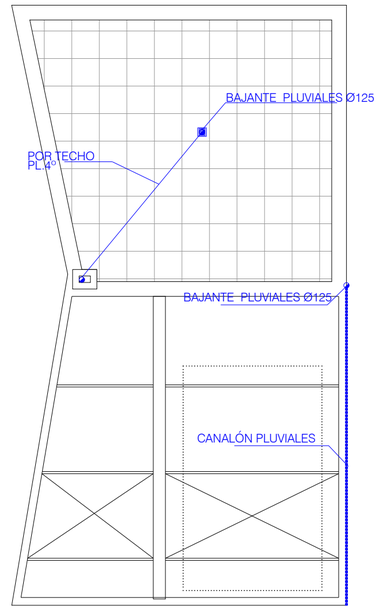
agm
Portuetxe kalea 59, 1ºA. Bonea Eraikina
20018 Donostia
T- 943 020 497 / F- 943 013 375
agm@agmarquitectos.com



D1 - SECCIÓN CONSTRUCTIVA ESTADO ACTUAL







LEYENDA

- PANEL FOTOVOLTAICO
- BAJANTE FECALES EN PVC (ASEOS)
- BAJANTE FECALES EN PVC (COCINAS)
- BAJANTE PLUVIALES EN PVC
- BAJANTE PLUVIALES EN ACERO GALVANIZADO
- RED DE FECALES POR SUELO (ASEOS)
- RED DE FECALES POR TECHO (ASEOS)
- TUBERIA VENTILACION FECALES
- RED DE FECALES POR SUELO (COCINAS)
- RED DE FECALES POR TECHO (COCINAS)
- RED DE PLUVIALES
- RED DE PLUVIALES POR TECHO
- TUBO DREN Ø200 M/M.
- SUMIDERO FECALES
- SUMIDERO PLUVIALES
- ARQUETA FECALES
- ARQUETA SEPARADORA DE GRASAS
- ARQUETA PLUVIALES



ORTOFOTO

NOTA 1: Las cotas están expresadas en cms y son orientativas. Las cotas definitivas deberán ser siempre comprobadas en obra. En caso de discrepancias se deberá consultar con la dirección facultativa.
NOTA 2: Las medidas definitivas se comprobarán en obra. En caso de discrepancia se deberá consultar con la dirección facultativa.

PE2448

KODEA / código

PROIEKTUA Proyecto: Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica

KOKAPENA Situación: Uba bidea nº43, Donostia Gipuzkoa

FASEA Fase: Proyecto Básico y de Ejecución
DATA Fecha: Junio 2025ko Ekaina
KODEA Codigo: PE2448 / ISO 9001:2015
ORDEZTEN DU: Sustituye a: -

ARKITEKTOA/AK El/los arquitecto/s: Zuzendaritza teknikoa / Dirección Técnica
Enrique Munoa
Col. nº 2557 (2000)

KOLABORATZAILEAK Colaboradores

JABETZA La propiedad: FOMENTO DE SAN SEBASTIAN

EXTE .

OHARRAK Observaciones

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 su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

PLANOA
Planta Cubierta
Estado Actual

1:100-1:20 ESKALA / escala Nº **EA01**

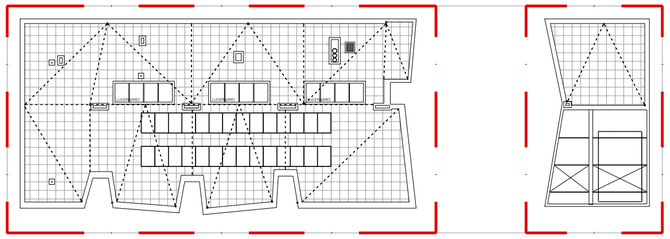
El presente documento ha sido generado por el programa Autodesk AutoCAD LT nº serie 353-06367728 /353-06364956 /353-10618506

http://www.agmarquitectos.com
http://agmarquitectos.blogspot.com

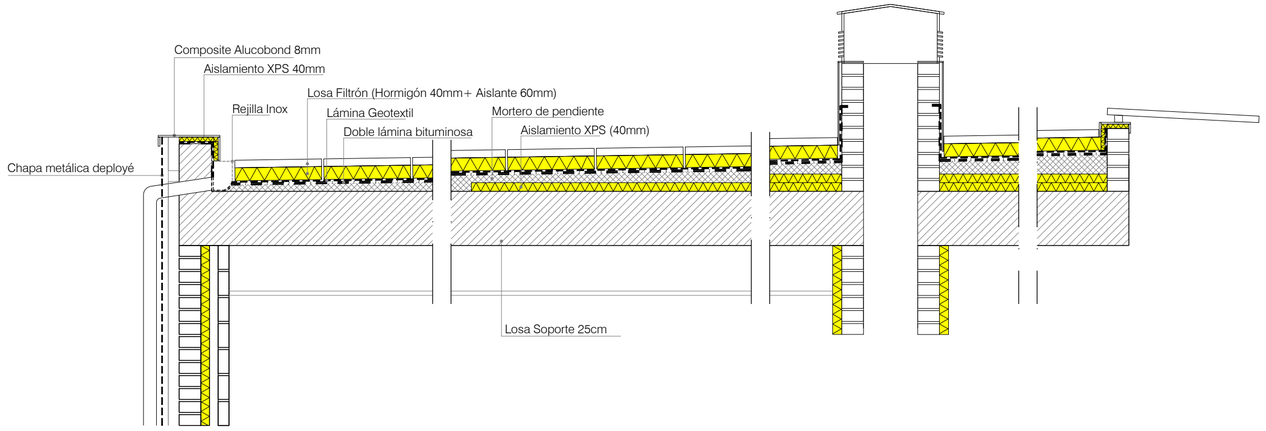
Empresa certificada en :
ISO 9001 CALIDAD ISO 9001:2015
ISO 14006 ECODISEÑO ISO 14006:2020

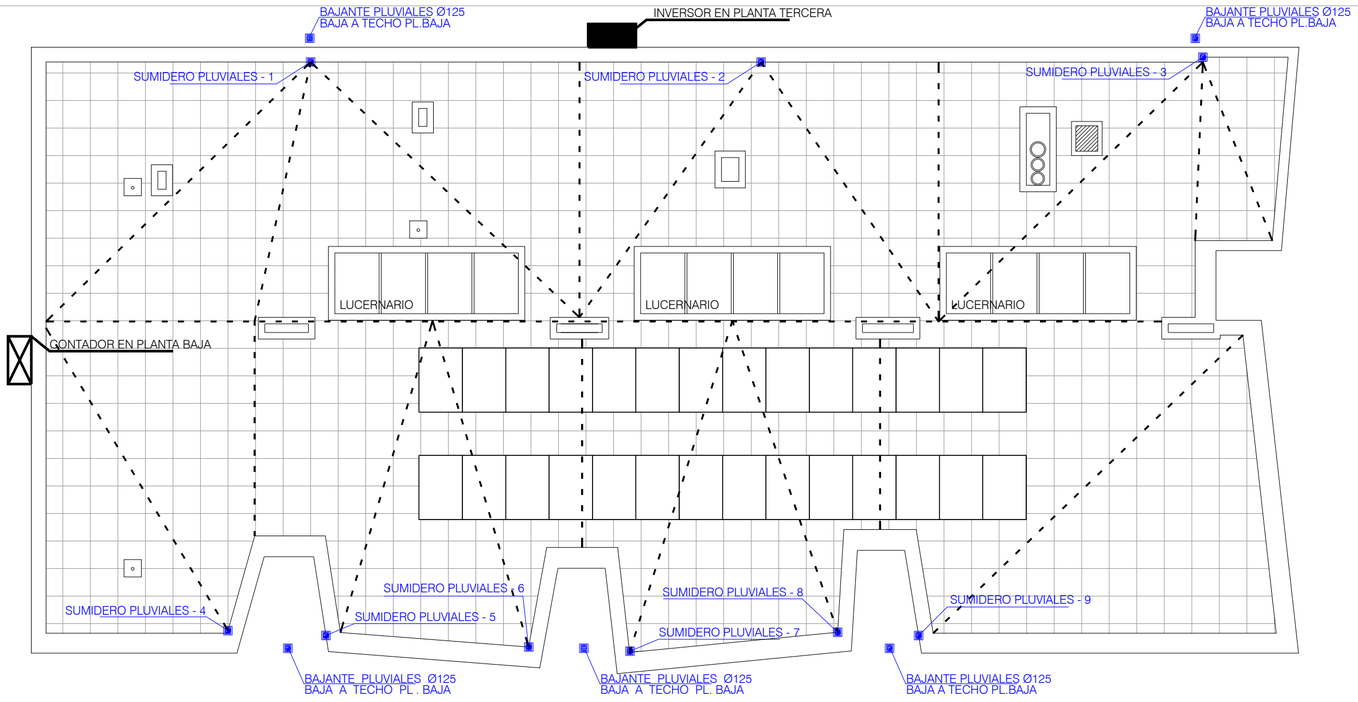
agm
Portuetxe kalea 59, 1ºA. Bonea Eraikina
20018 Donostia
T- 943 020 497 / F- 943 013 375
agm@agmarquitectos.com

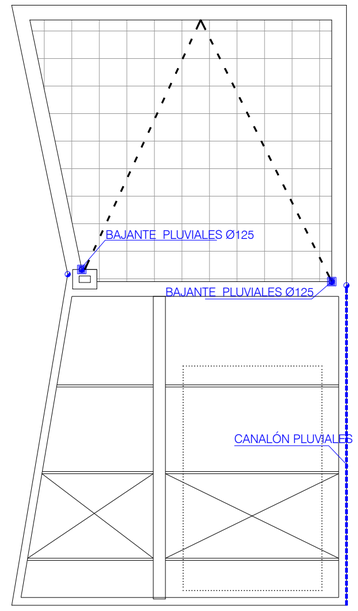
10 5 3 2 1 0



D2 - SECCIÓN CONSTRUCTIVA ESTADO REFORMADO







LEYENDA

- PANEL FOTOVOLTAICO
- BAJANTE FECALES EN PVC (ASEOS)
- BAJANTE FECALES EN PVC (COCINAS)
- BAJANTE PLUVIALES EN PVC
- BAJANTE PLUVIALES EN ACERO GALVANIZADO
- RED DE FECALES POR SUELO (ASEOS)
- RED DE FECALES POR TECHO (ASEOS)
- TUBERIA VENTILACION FECALES
- RED DE FECALES POR SUELO (COCINAS)
- RED DE FECALES POR TECHO (COCINAS)
- RED DE PLUVIALES
- RED DE PLUVIALES POR TECHO
- TUBO DREN Ø200 MM.
- SUMIDERO FECALES
- SUMIDERO PLUVIALES
- ARQUETA FECALES
- ARQUETA SEPARADORA DE GRASAS
- ARQUETA PLUVIALES



ORTOFOTO

NOTA 1: Las cotas están expresadas en cms y son orientativas. Las cotas definitivas deberán ser siempre comprobadas en obra. En caso de discrepancias se deberá consultar con la dirección facultativa.
NOTA 2: Las medidas definitivas se comprobarán en obra. En caso de discrepancia se deberá consultar con la dirección facultativa.

PE2448

KODEA / código

PROIEKTUA Proyecto: Mejora de la eficiencia energética en el edificio UBA mediante reforma de cubierta e instalación fotovoltaica

KOKAPENA Situación: Uba bidea nº43, Donostia Gipuzkoa

FASEA Fase: Proyecto Básico y de Ejecución
DATA Fecha: Junio 2025ko Ekaina
KODEA Codigo: PE2448 / ISO 9001:2015
ORDEZTEN DU: Sustituye a: -

ARKITEKTOA/AK El/los arquitecto/s: Zuzendaritza teknikoa / Dirección Técnica
Enrique Munoa
Col. nº 2557 (2000)

KOLABORATZAILEAK Colaboradores

JABETZA La propiedad: FOMENTO DE SAN SEBASTIAN

EXTE .

OHARRAK Observaciones

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 su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

PLANOA
Planta Cubierta
Estado Reformado

1:100-1:20 ESKALA / escala Nº **ER01**

El presente documento ha sido generado por el programa Autodesk AutoCAD LT nº serie 353-06367728 /353-06364956 /353-10618506

http://www.agmarquitectos.com
http://agmarquitectos.blogspot.com

Empresa certificada en :
ISO 9001 CALIDAD ISO 9001:2015
ISO 14006 ECODISEÑO ISO 14006:2020

agm
Portuetxe kalea 59, 1ºA. Bonea Eraikina
20018 Donostia
T- 943 020 497 / F- 943 013 375
agm@agmarquitectos.com

10
5
3
2
1
0

AgirreGamboaMunoa arquitectos, S.L.P.
C/ Portuetxe nº59 1ºA – 20018 Donostia
Tfno/ Fax: 943 02 04 97 / 943 01 33 75
E-mail: agm@agmarquitectos.com
http://www.agmarquitectos.com

WEB
LINKEDIN
INSTAGRAM

CAT
Servicios de Consultoría y Asistencia Técnica

Elaboración de Informes, dictámenes y peritaciones judiciales y no judiciales
Estudio y análisis de Patologías y Deficiencias
I.T.E. [Inspección Técnica del edificio]
Tasaciones y Valoraciones
Estudios de Viabilidad
Estudio del Estado actual
Consultoría y asistencia técnica
Gestión de Ayudas y Subvenciones
Informes de Termografía

EPO
Servicios de edificación, proyectos y obras

Trabajos de edificación
Obras de edificación de nueva planta
Obras de Ampliación o Modificación
Obras de Reforma o Rehabilitación de edificios.
Obras de Adecuación
Actividades
Proyectos de Actividad M.I.N.P. o exentas
Adecuación de edificios y cambios de uso
Servicios Complementarios
Gestión de Residuos RCD
Proyecto de Andamios

UMA
Servicios de Urbanismo y Medio Ambiente

Planeamiento
Redacción de documentos de planeamiento
Estudios Previos, P.A.U.
Propuestas de Ordenación
Proyectos de urbanización
Servicios Complementarios
Consultoría y Asistencia Técnica
Alegaciones Urbanísticas
Asesoramiento, redacción y seguimiento
Valoraciones Urbanísticas
Fincas rústicas y urbanas, Terrenos, Edificaciones,

Medio Ambiente
Ecodiseño (edificación y urbanismo)
Certificación Energética
Rehabilitación Energética

1999-2025 25 ANIVERSARIO URTEURRENA