

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL CONTRATO MIXTO DE SUMINISTRO Y OBRA PARA LA INSTALACIÓN, PUESTA EN MARCHA, LEGALIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS PARA AUTOCONSUMO CONECTADAS A RED EN 8 PARQUES DE BOMBEROS Y EN EL ARCHIVO DE GANGUREN DE LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA- FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPA-NETX GENERATION EU



INDICE

ASPECTOS REFERENTES A AMBOS LOTES

1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....	8
2. MANTENIMIENTO –.....	9
2.1. Vigilancia.....	9
2.2. Mantenimiento preventivo.....	9
2.3. Mantenimiento correctivo. Atención de averías.....	11
3. CONTRADICCIONES.....	12
4. REGLAMENTACIÓN APLICABLE –Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.	12
5. PERSPECTIVA DE GÉNERO.....	13

LOTE 1 - P.P.T. PARQUES DE BOMBEROS

COMPONENTES COMUNES EN TODOS LOS PARQUES

6. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	14
7. INVERSORES	14
8. LÍNEA ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN	16
8.1. Línea de corriente continua	16
8.2. Línea de corriente alterna	16
8.3. Conductores	16
9. PROTECCIONES	19



COMPONENTES DIFERENCIADOS SEGÚN PARQUE

10. PARQUE DE ARTAZA	21
10.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	21
10.2. INTRODUCCIÓN	21
10.2.1. Actividad	21
10.2.2. Composición de la instalación.....	21
10.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS INSTALADOS.....	21
10.3.1. Elementos de sujección	22
10.3.2. Ubicación de los inversores.....	22
10.3.3. Bateria	22
10.3.4. Recorrido líneas eléctricas	22
10.3.5. Protecciones adicionales	24
10.4. PUNTO PARA EFECTUAR LA CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	25
11. PARQUE DE BASAURI.....	25
11.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	25
11.2. INTRODUCCIÓN	25
11.2.1. Actividad	25
11.2.2. Composición de la instalación.....	25
11.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS INSTALADOS.....	26
11.3.1. Elementos de sujección	26
11.3.2. Ubicación de los inversores.....	26
11.3.3. Bateria	26
11.3.4. Recorrido líneas eléctricas	26
11.4. PUNTO PARA EFECTUAR LA CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	28



12. PARQUE DE DERIO	29
12.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	29
12.2. INTRODUCCIÓN	29
12.2.1. Actividad	29
12.2.2. Composición de la instalación.....	29
12.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS INSTALADOS.....	29
12.3.1. Elementos de sujección	30
12.3.2. Ubicación de los inversores.....	30
12.3.3. Bateria	30
12.3.4. Recorrido líneas eléctricas	30
12.3.5. Protecciones adicionales	30
12.4. PUNTO PARA EFECTUAR LA CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	31
13. PARQUE DE ARRATZU.....	32
13.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	32
13.2. INTRODUCCIÓN	32
13.2.1. Actividad	32
13.2.2. Composición de la instalación.....	32
13.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS INSTALADOS.....	32
13.3.1. Elementos de sujección	33
13.3.2. Ubicación de los inversores.....	33
13.3.3. Bateria	33
13.3.4. Recorrido líneas eléctricas	33
13.3.5. Protecciones adicionales	34
13.4. PUNTO PARA EFECTUAR LA CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	35



14. PARQUE DE IURRETA	36
14.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	36
14.2. INTRODUCCIÓN	36
14.2.1. Actividad	36
14.2.2. Composición de la instalación.....	36
14.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS INSTALADOS.....	36
14.3.1. Elementos de sujección	37
14.3.2. Ubicación de los inversores.....	37
14.3.3. Bateria	37
14.3.4. Recorrido líneas eléctricas	37
14.3.5. Protecciones adicionales	38
14.4. PUNTO PARA EFECTUAR LA CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	38
15. PARQUE DE MARKINA	40
15.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	40
15.2. INTRODUCCIÓN	40
15.2.1. Actividad	40
15.2.2. Composición de la instalación.....	40
15.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS INSTALADOS.....	40
15.3.1. Elementos de sujección	41
15.3.2. Ubicación de los inversores.....	41
15.3.3. Bateria	42
15.3.4. Recorrido líneas eléctricas	42
15.3.5. Protecciones adicionales	44
15.4. PUNTO PARA EFECTUAR LA CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	45



16. PARQUE DE URIOSTE.....	46
16.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	46
16.2. INTRODUCCIÓN	46
16.2.1. Actividad	46
16.2.2. Composición de la instalación.....	46
16.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS INSTALADOS.....	46
16.3.1. Elementos de sujección	47
16.3.2. Ubicación de los inversores.....	47
16.3.3. Recorrido líneas eléctricas	47
16.3.4. Protecciones adicionales	49
16.4. APROVECHAMIENTO DE EXCEDENTES MEDIANTE FOTOTERMIA	50
16.5. PUNTO PARA EFECTUAR LA CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	50
17. PARQUE DE ZALLA	51
17.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	51
17.2. INTRODUCCIÓN	51
17.2.1. Actividad	51
17.2.2. Composición de la instalación.....	52
17.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS INSTALADOS.....	52
17.3.1. Elementos de sujección	52
17.3.2. Ubicación de los inversores.....	52
17.3.3. Bateria	53
17.3.4. Recorrido líneas eléctricas	53
17.4. PUNTO PARA EFECTUAR LA CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	55



LOTE 2 - P.P.T. ARCHIVO GANGUREN

18. ARCHIVO GANGUREN	56
18.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	56
18.2. DATOS GENERALES	57
18.3. DATOS DE LA INSTALACIÓN Y DE LOS COMPONENTES	57
18.4. MANTENIMIENTO	57



ASPECTOS REFERENTES A AMBOS LOTES

1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

El presente pliego de condiciones técnicas tiene por objeto el suministro, instalación y mantenimiento (por un periodo de 3 años) de las plantas solares fotovoltaicas para autoconsumo en los 8 parques de bomberos del Servicio de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamento y al archivo de Ganguren de la Diputación Foral de Bizkaia EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA-FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA- NEXT GENERATION EU

Se definen, en primer lugar, los componentes comunes a las 8 instalaciones y, después, los componentes singulares en función de la ubicación, orientación, morfología y necesidades de cada uno de los parques de bomberos.

El presente pliego recopila, además, todos los datos técnicos y documentarios necesarios para la obtención de las diferentes licencias administrativas así como detalla todo lo necesario para la correcta ejecución de la instalación.

En este pliego solo se contempla la parte correspondiente a la instalación de Baja Tensión y terminará en el punto de conexión situado en el cuadro general de Baja Tensión de la instalación del titular.

CUADRO RESUMEN DE COMPONENTES

Parque de bomberos	Módulos fotovoltaicos				Inversores		Baterías	
	Nº módulos	Pot. Inst./módulo [Wp]	Pot. total instalada [kWp]	Pot. Nominal [kWn]	Nº	Potencia. Nominal [kW]	Nº	Capacidad nominal [kWh]
Urioste(Ortuella)	200	450	90	80	2	40 + 40	0	--
Basauri	62	450	27,9	22	2	12 + 10	1	25
Artaza (Leioa)	56	450	25,2	20	2	10 + 10	1	25
Iurreta	96	450	43,2	40	2	30 + 10	1	25
Arratzu	56	450	25,2	20	2	10 + 10	1	25
Zalla	56	450	25,2	20	2	10 + 10	1	25
Markina	56	450	25,2	20	2	10 + 10	1	25
Derio	56	450	25,2	20	2	10 + 10	1	25



Edificio	Módulos fotovoltaicos				Inversores		Baterías	
	Nº módulos	Pot. Inst./módulo [Wp]	Pot. total instalada [kWp]	Pot. Nominal [kWn]	Nº	Potencia. Nominal [kW]	Nº	Capacidad nominal [kWh]
Archivo Ganguren	80	455	36,4		2	20 + 20	0	--

2. MANTENIMIENTO –

El mantenimiento de la instalación se realizará sin coste durante 3 años.

En general se definen tres escalones de actuación para englobar todas las operaciones necesarias para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma:

- Vigilancia
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo

2.1. Vigilancia

Estas actuaciones se refieren básicamente a las operaciones que permiten asegurar que los valores operacionales de la instalación sean correctos. Consisten en la observación simple de los parámetros funcionales principales registrados por el inversor. Su realización será responsabilidad del usuario, según la periodicidad marcada en el manual de usuario. El usuario notificará al instalador la presencia de anomalías según lo indicado en el manual.

2.2. Mantenimiento preventivo

Son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros que, 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 preventivo será realizado por personal técnico especializado.

Durante el periodo de garantía de la instalación, la empresa instaladora, será la responsable de la realización de las labores de mantenimiento preventivo, sin coste alguno para el usuario. El plan de mantenimiento preventivo incluye todas las operaciones de mantenimiento o sustitución



necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante toda su vida útil. El mantenimiento preventivo implicará **una revisión de la instalación cada 6 meses**

A continuación, se definen las operaciones mínimas del plan de mantenimiento preventivo, que se realizarán en la instalación de energía solar fotovoltaica.

Revisión y comprobación de las placas fotovoltaicas

- Características eléctricas
 - Tensión de ensayo
 - Tensión de circuito abierto
 - Corriente de ensayo
 - Corriente de cortocircuito
 - Elementos de Protección
 - Corriente de cortocircuito de cada rama en paralelo igual a corriente de ensayo
 - Corriente de cortocircuito principal igual al número de corriente de ensayo por ramas en paralelo.
- Conexionado
 - Conexión firme de cables
 - Longitud de cables en interior de cajas
 - Prensaestopas bien fijadas o conexiones sin corrosión o cajas cerradas y estancas.
- Sujeción de paneles
 - Fijación de paneles a estructura
- Sujeción de la estructura
 - Cimentación de la estructura o Uniones y Anclajes
 - Estructura

Revisión y comprobación de los inversores

- Estado General
 - Conexión de cables firme
 - Fijación de prensaestopas correcta
 - Longitud de cables en interior de prensaestopas correcta o Sin corrosión y conexionado eficaz
 - Visualización correcta
 - Sujeción de aparato



Revisión y comprobación de la instalación eléctrica

- Corriente del circuito campo placas fotovoltaicas e inversor corresponde con la máxima prevista
- Diferencia de tensión entre campo placas fotovoltaicas e inversor dentro del margen
- Corriente del circuito inversor-red corresponde a la máxima prevista.
- Diferencia de tensión entre inversor y punto de conexión dentro del margen del cableado
- Cableado, conductos de protección y canalizaciones en perfecto estado o Sujeción correcta de conductores.
- Estado general de las protecciones: fusibles, cajas de protección

Todas las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal técnico especializado, que conozca la tecnología solar y las instalaciones a revisar.

Todos los procedimientos y acciones realizadas serán reflejados en un informe de mantenimiento que recoja todos los parámetros indicados y cada uno de ellos las incidencias respecto a su funcionamiento y las medidas adoptadas.

2.3. Mantenimiento correctivo. Atención de averías

Son operaciones realizadas como consecuencia de la detección de cualquier anomalía en el funcionamiento de la instalación, en el plan de vigilancia o en el de mantenimiento preventivo. Su misión es la de asegurar el correcto funcionamiento de la instalación durante toda su vida útil mediante las correspondientes operaciones de sustitución o reparación.

Cuando LA PROPIEDAD, detecte un defecto de funcionamiento en la instalación lo comunicará fehacientemente al SUMINISTRADOR. Cuando el SUMINISTRADOR considere que es un defecto de fabricación de algún componente, lo comunicará fehacientemente al fabricante.

Las averías de las instalaciones se repararán en su lugar de ubicación. Si la avería de algún componente no pudiera ser reparada en dicha ubicación, el componente deberá ser enviado al taller oficial designado por el fabricante por cuenta y a cargo del SUMINISTRADOR.

En el caso de recepción de aviso de avería, de forma fehaciente, se garantiza la asistencia técnica por parte de EL SUMINISTRADOR o por la empresa subcontratada por el mismo para llevar a cabo las labores de este documento, en un plazo máximo de:

- 24 horas si la instalación deja de funcionar o si el defecto afecta al funcionamiento de la misma.



- Otras 24 horas más para la puesta en marcha de la instalación en caso de fallo parcial o total, excepto por causa de fuerza mayor.
- 48 horas de reposición de los distintos elementos de la instalación, excepto por causas de fuerza mayor.

3. CONTRADICCIONES

En caso de contradicción entre los documentos de esta licitación, la empresa deberá consultar a la Diputación Foral de Bizkaia para resolverla. En caso de no poder resolverse de esa manera, prevalecerá el proyecto sobre el PPT.

4. REGLAMENTACIÓN APLICABLE –Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

- Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética.
- Guía Técnica de aplicación del Reglamento de Baja Tensión.
- RD 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.
- Decreto 282/2002, de 3 de diciembre, por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa para la construcción, modificación, explotación, transmisión y cierre de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica, así como de las acometidas, líneas directas e instalaciones de conexión de consumidores.
- Resolución de 31 de Mayo de 2001, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el modelo de contrato tipo y modelo de factura para instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de Baja Tensión.
- 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.
- Orden IET/2735/2015, de 17 de diciembre, por la que se establecen los peajes de acceso de energía eléctrica para 2016 y se aprueban determinadas instalaciones tipo y parámetros retributivos de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 647/2011, de 9 de mayo, por el que se regula la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de recarga energética.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto Ley 5/2005, de 11 de marzo, de reformas urgentes para el impulso a la productividad y para la mejora de la contratación pública.
- Normas Particulares de la compañía distribuidora donde se llevará a cabo el punto de



conexión.

- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red de Octubre del 2002, publicado por el Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- 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 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 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- Pliego de condiciones técnicas IDAE PCT-C-REV - julio 2011
- Real Decreto Ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

5. PERSPECTIVA DE GÉNERO.

De conformidad con lo dispuesto en la Norma Foral 4/2018, de 20 de junio, para la Igualdad de Mujeres y Hombres, la persona y/o entidad contratista o subcontratista realizará a la fecha fin del plazo de ejecución 2 del contrato, una Memoria sobre el impacto de género de la contratación, con los indicadores y datos desagregados por sexo de las personas usuarias o beneficiarias y del personal prestador del servicio, que posibiliten evaluar la eficacia de las medidas de igualdad aplicadas.



LOTE 1 –P.P.T. PARQUES DE BOMBEROS

COMPONENTES COMUNES EN TODOS LOS PARQUES

6. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Para las instalaciones proyectadas se han elegido módulos TIER 1 compuestos por células PERC monocristalinas, con una garantía combinada mínima de 12 años.

Se detallan a continuación los requerimientos técnicos que deben cumplir los módulos:

Módulos fotovoltaicos	
Tecnología	PERC, Monocristalino
Encapsulante	EVA
Marco	Sí
Vidrio	Templado 3,2mm
Potencia	450Wp
Eficiencia	>20%
Garantía del producto	>12 años
Garantía de producción	25años

Elaborados con células monocristalinas de silicio, irán dispuestos sobre la cubierta y con la misma orientación que se muestra en los planos.

Dado que el generador es en sí una instalación en baja tensión, que comprende desde los módulos fotovoltaicos hasta el inversor, todo en **corriente continua**, nos ajustaremos al REBT para su dimensionado.

7. INVERSORES

El inversor es un elemento indispensable en una instalación fotovoltaica conectada a red. Los paneles fotovoltaicos generan electricidad en corriente continua (CC), pero, para poder verter esta energía a la red tenemos que transformarla en corriente alterna (CA), con las características que la red imponga en cada caso, dependiendo del punto de conexión. En España la frecuencia de la red es de 50 Hz y el voltaje depende del punto de conexión.

Todas las instalaciones contarán con 2 inversores, cuyas potencias vienen definidas en el proyecto correspondiente. Ambos serán multi-String y uno de ellos será híbrido para permitir la gestión y la carga y descarga de la batería de litio, excepto en Urioste que no tiene batería. Se caracterizan por ser tecnológicamente muy avanzados y cumplir con los requerimientos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de baja tensión según establece el 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.

En estas instalaciones se utilizarán diferentes tipos de inversores que deberán cumplir una serie de características.

Todos los inversores de estas instalaciones deben cumplir toda la normativa y disponer de todos los certificados necesarios para poder legalizar las instalaciones en Industria. Deberán incluir protección contra arcos eléctricos, protección contra sobretensiones tipo II tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna y refrigeración por convección natural. Además de tener una eficiencia europea mínima de un 98% en todos los inversores.

Los inversores híbridos serán de una potencia nominal de 10 kW, compatible con baterías de Litio de alto voltaje y con al menos 2 MPPTs.

Los inversores de 10 kW y 12 kW deberán tener al menos 2 MPPTs.

Los inversores de 30 kW y 40 kW deberán tener al menos 4 MPPTs.

Estos inversores cumplen con todas las normas y directrices de seguridad aplicables:

- Marcado CE.
- Directiva EMC EN 61000_6_2 y EN 61000_6_3.
- Directiva de Baja Tensión EN 50178.
- Posibilidad de desconexión manual.
- Conforme a RD 1699/2011 y RD 900/2015

Protecciones:

- Contra polarización inversa de CC.
- Resistencia al cortocircuito de CA.
- Monitorización de la toma a tierra.
- Monitorización de red.
- Unidad de seguimiento de la corriente residual sensible a la corriente universal.
- Protección de clase I según IEC 62109-1.
- Categoría III de sobretensiones en AC. Y II en CC.
- Descargador de sobretensiones de CC: DPS tipo II.
- Sobretemperatura en el equipo.
- Protección Anti-isla.



8. LÍNEA ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

La línea eléctrica de Baja Tensión, se divide en las siguientes partes:

8.1. Línea de corriente continua

Entre los módulos fotovoltaicos ubicados en la cubierta del edificio y los inversores la conducción de la corriente se realizará de forma separada. Un conductor corresponderá al polo positivo y otro al polo negativo. La conducción se realizará mediante tubo por el exterior y por canalización existente y tubo por el interior.

La línea entre la batería y el inversor híbrido se realizará mediante tubo.

8.2. Línea de corriente alterna

Entre los inversores ubicados en el cuarto eléctrico del edificio tal y como se define en el proyecto hasta el punto de conexión en el cuadro general de baja tensión del titular, la conducción de los conductores se realizará mediante tubo y canalización existente.

8.3. Conductores

La instalación, cumple con todas las consideraciones técnicas expuestas en el Real Decreto 1955/2000, así como con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

Se utilizará cable de cobre (Cu) flexible unipolar, con aislamiento XLPE 0,6/1KV y cubierta de RZ1-K (AS). La sección de cada tramo de cableado se dimensionará con la intención de minimizar las caídas de tensión en todos los tramos. Se debe asegurar que las pérdidas por caída de tensión en cables y cuadros de conexión sean inferiores al 1,5% entre la generación y el punto de conexión.

La longitud del cable instalado será la mínima que permita la correcta disposición de los paneles sobre la estructura sin sufrir esfuerzos en ningún punto. Además, todos los cables serán adecuados para instalaciones interiores y exteriores, sobre soportes al aire, en tubos o enterrados, cumpliendo así la norma UNE 21123.

Según AENOR EA 0038, para el cable de string se utilizará cable del tipo FOTOVOLTAICO ZZ-F. Esto es, cable destinado especialmente a usos fotovoltaicos (FOTOVOLTAICO), cubierto con mezcla de compuesto reticulado con baja emisión de humo y gases corrosivos (ZZ) y conductor de cobre flexible para instalación móvil (F).

Los conductores serán de cobre y se dimensionarán cumpliendo los siguientes criterios:

■ Capacidad térmica

- Entre módulos FV e inversor: según indica la ITC-BT19 del REBT y norma UNE 20.460-5-523:2004. La intensidad máxima admisible para el tipo de cable y sección elegida, tiene que ser superior a la intensidad nominal que circula por dicho conductor.



- Entre inversor y punto de conexión: según indica la ITC-BT40 del REBT y la norma UNE 20.460-5-523:2004. La intensidad máxima admisible para el tipo de cable y sección elegida, tiene que ser superior al 125 % de la intensidad máxima que circula por dicho conductor.

▪ Caída de tensión máxima

- Entre los módulos y el inversor (CC): **1,5%** atendiendo a la guía del IDAE.
- Entre el inversor (generación) y punto de conexión: **1,5%** atendiendo al REBT, instrucción ITC-BT-40 sobre instalaciones generadoras en baja tensión.

La caída de tensión se ha estimado en función de la siguiente fórmula válida para corriente continua y alterna monofásica:

$$\Delta V = \frac{2 \rho L P}{SU}$$

- P = Potencia en W del campo generador fotovoltaico.
- L = Longitud del conductor.
- U = Tensión a máxima potencia en voltios del campo generador fotovoltaico.
- S= Sección del conductor en mm².
- ρ = Resistividad del cobre a 70°C = 2,0833·10⁻² Ω·mm²/m.

Para la parte de alterna trifásica la fórmula escogida es:

$$\Delta V = \frac{\rho L \cdot P}{SU}$$

- P = Potencia nominal en W del inversor.
- L = Longitud del conductor.
- U = Tensión a máxima potencia en voltios (400 V para alterna trifásica).
- S= Sección del conductor en mm².
- ρ = Resistividad del cobre a 70°C = 2,0833·10⁻² Ω·mm²/m.

Línea de continua:

Los cálculos de sección se realizarán sobre el circuito más desfavorable siendo éste el más alejado del inversor. Además, debido a la agrupación de conductores en dicha bandeja, se toma el caso más restrictivo y se aplica un coeficiente de corrección de 0,65.

El conductor elegido será **de cobre de 6 mm²** de sección con aislamiento ZZ-F 1,8kV.

Para la **canalización** se seguirán las especificaciones de la ITC-BT-21. Se trata de canalización fija en superficie que alberga los conductores de 6 mm² hasta el inversor, según norma EN 61537:2001, y sección en base al número de conductores.

Las masas metálicas de los módulos y la estructura irán conectadas a tierra mediante un conductor de protección equipotencial de 6 mm² de sección mínima.

Entre la batería de litio de alto voltaje y el inversor híbrido, el conductor elegido será **de cobre de 6 mm²** de sección con aislamiento XLPE 0,6/1KV y cubierta RZ1-K para el positivo y negativo.



Línea de alterna

Distinguimos dos tramos con configuraciones diferentes:

Tramo entre los inversores de 10 kW y de 12 kW y protecciones

Se utilizarán 5 conductores unipolares de cobre **de 6 mm² de sección** con aislamiento XLPE 0,6/1KV y cubierta RZ1-K (R+S+T+N+TT).

Las masas metálicas de los inversores y demás partes metálicas irán conectadas a tierra mediante el conductor de protección equipotencial de **6 mm²** de sección mínima.

En la siguiente tabla se recogen los diámetros de la sección escogida para la línea de alterna y la verificación del cumplimiento del criterio de capacidad térmica y de caída de tensión.

Se ha estimado que la potencia máxima capaz de suministrar un inversor de 10 kW de potencia nominal son 11 kW.

Se ha estimado que la potencia máxima capaz de suministrar un inversor de 12 kW de potencia nominal son 13,2 kW.

Tramo entre los inversores de 30 kW y de 40kW y protecciones. ¿Los de 40 van con los de 30 o requieren otro apartado?

Se utilizarán 5 conductores unipolares de cobre **de 25mm² de sección** con aislamiento XLPE 0,6/1KV y cubierta RZ1-K (R+S+T+N+TT).

Las masas metálicas de los inversores y demás partes metálicas irán conectadas a tierra mediante el conductor de protección equipotencial de **25 mm²** de sección mínima.

En la siguiente tabla se recogen los diámetros de la sección escogida para la línea de alterna y la verificación del cumplimiento del criterio de capacidad térmica y de caída de tensión.

Se ha estimado que la potencia máxima capaz de suministrar un inversor de 30 kW de potencia nominal son 33 kW.

Se ha estimado que la potencia máxima capaz de suministrar un inversor de 40 kW de potencia nominal son 44 kW.

Tramo entre protecciones de inversores y punto de conexión

Se utilizará cable unipolar trenzado, compuesto por 4 conductores de cobre de **10 mm² de sección** con aislamiento XLPE 0,6/1KV y cubierta RZ1-K (R+S+T+N) que se conectarán al embarrado del CGBT.

La caída de tensión total desde la generación hasta el punto de conexión es de 0,25% que es menor al 1,5% indicado en el REBT.



9. PROTECCIONES

El diseño de la instalación fotovoltaica conectada a la red garantizará, por un lado, la seguridad de las personas, tanto usuarios como operarios de la red, y por otro, que el normal funcionamiento del sistema fotovoltaico no afecte a la operación ni a la integridad de otros equipos y sistemas conectados a dicha red. La instalación cumplirá con lo dispuesto en el Real Decreto 1699/2011 de 18 de noviembre sobre protecciones en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

Protecciones incorporadas en el Inversor

El inversor lleva integradas las funciones de protección de máxima y mínima **tensión** y de máxima y mínima **frecuencia**, por lo que las maniobras automáticas de conexión-desconexión serán realizadas por éste.

El inversor cumple con los requisitos de Seguridad para personas y compatibilidad electromagnética marcados por las Directivas europeas: Directiva de Baja Tensión EN 50178, Directiva EMC EN 61000-6-2 y EN 61000-6-3, Conforme al RD 1699/2011, por lo que el inversor puede llevar el marcado CE.

El inversor se desconecta automáticamente de la red cuando se da cualquiera de las siguientes circunstancias:

- La tensión de red es menor de 340 V o mayor de 460 V
- La frecuencia de red es menor de 48Hz o mayor de 50,5 Hz

Para que el inversor se conecte a la red, los niveles de tensión y frecuencia de red, deben estar dentro de los límites mencionados.

El inversor incluye **protección contra funcionamiento en isla**.

La desconexión y reconexión del inversor en el punto de conexión, se llevan a cabo por medio de relés internos controlados por software. Dicho software y sus ajustes no son accesibles al usuario. El tiempo de reconexión, una vez establecidas las condiciones adecuadas, es menor de 3 minutos.

El inversor incorpora internamente un **vigilante de aislamiento de la parte de corriente continua** que actúa en caso de detectar una deriva a tierra. Esta situación se señaliza en el frente del equipo con un LED rojo y provoca la desconexión del inversor. Si la situación se corrige, el inversor se rearma automáticamente.

El inversor dispone de **protección contra sobretensiones** tanto en la entrada como en la salida, **protección contra polarización inversa**, **contra cortacircuitos y sobrecargas** en la salida, **contra fallos de aislamiento** y **contra sobret temperatura** en el equipo.



A su vez, estos inversores incorporan un **descargador de sobretensión** de CC: DPS tipo II.

Puesta a tierra

Según la ITC-BT-18, la puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en la instalación fotovoltaica y en el terreno próximo no aparezcan diferencias de potencial peligrosas. Además, también tiene que permitir el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica tanto de la sección de continua (módulos y estructura) como la de alterna (inversor) estarán conducidas a una única tierra. Esta conducción de protección se conectará a la tierra del edificio, siempre y cuando se garantice una tensión de contacto no superior a los 24 V al considerarse un local mojado.

La puesta a tierra de protección de las masas metálicas para la parte de continua consistirá en la unión de todos los marcos metálicos de los módulos con la estructura soporte.

Además, la protección contra contactos indirectos se asegurará mediante la instalación de elementos de clase II o con doble aislamiento.

El sistema de distribución del neutro será del tipo TT en el cual el neutro de la instalación fotovoltaica que parte de los inversores discurrirá hasta el neutro del transformador y las masas de la instalación fotovoltaica irán conectadas a la tierra del edificio.

La tierra será independiente de la del neutro de la Red de Distribución pública.



COMPONENTES DIFERENCIADOS SEGÚN PARQUE

10. PARQUE DE ARTAZA

10.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La instalación solar conectada a red tratada en esta memoria irá ubicada sobre la cubierta del titular situada en Artaza, Bizkaia. El generador fotovoltaico irá inclinado 10° sobre la cubierta plana de dicha propiedad, y orientado con 35° de Azimut.

10.2. INTRODUCCIÓN

10.2.1. Actividad

Una vez instalado el generador fotovoltaico, la actividad a desarrollar será además, la de generar energía eléctrica con una potencia pico del campo fotovoltaico de 25,2 kWp y 20 kW nominal, que posteriormente será utilizada para autoconsumo de la propia instalación según 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.

10.2.2. Composición de la instalación

La instalación estará formada por 56 módulos solares fotovoltaicos de 450 Wp. Los módulos irán colocados coplanares sobre la cubierta del edificio con una inclinación de 10° tal y como se muestra en los planos. Ver anexo PLANOS.

El acoplamiento de la energía producida a la red de distribución se realizará mediante dos inversores de 10 kW uno de los cuales será híbrido, cumpliendo con lo establecido en los Reales Decretos 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 y 244/2019, de 5 de abril por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

10.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS INSTALADOS

La instalación fotovoltaica se divide en los siguientes elementos:

- Elementos de sujeción
- Ubicación inversores
- Batería
- Línea eléctrica en BT
- Protecciones



10.3.1. Elementos de sujección

Como elemento de sujección de los módulos solares se utilizará una estructura autoportante fabricada en aluminio y que utiliza lastres para fijar la estructura a la cubierta del edificio.

Se adjunta plano donde se puede observar las características de este tipo de estructuras.

10.3.2. Ubicación de los inversores

Los inversores se ubicarán en el cuarto eléctrico del edificio en la planta semi-sótano, en la misma pared que el cuadro general de baja tensión (CGBT) del titular donde se ubicarán las protecciones de los inversores y sus correspondientes puntos de conexión.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación de los inversores y batería respecto al CGBT en el cuarto eléctrico del edificio.



10.3.3. Batería

La batería será de litio de alto voltaje y permitirá una acumulación mínima de 25kWh de energía.

10.3.4. Recorrido líneas eléctricas

Desde los módulos ubicados en la cubierta hasta los inversores ubicados en la planta semi-sótano del edificio, las canalizaciones irán por la la cubierta hasta llegar al encuentro con la fachada



del edificio donde se pasarán junto a un paso existente para las canalizaciones existentes tal y como se puede observar en las siguientes imágenes.



Canalización desde fachada exterior hasta interior del edificio

Se entrará al edificio por el cuarto eléctrico, donde irán ubicados los inversores, la batería y el cuadro de protección fotovoltaico, a escasa distancia del cuadro general del edificio.





Ubicación inversores, batería y punto de conexión

10.3.5. Protecciones adicionales

Protecciones en la Parte de Continua

Todas las protecciones de corriente continua están incorporadas en el propio inversor y batería.

Protecciones en la Parte de Alterna

Según lo expuesto anteriormente y lo dispuesto en el Real Decreto 1955/2000, solo se precisará disponer adicionalmente de las protecciones de interruptor general magnetotérmico y de interruptor automático diferencial cumpliéndose, además que el contactor, gobernado normalmente por el inversor, pueda ser activado manualmente y que el estado del contactor (on/off), se señalizará con claridad en la parte frontal del equipo.

En el **Documento 2 del proyecto: Cálculos** en el apartado **3.2.1 Protecciones de corriente alterna** se muestran los cálculos justificativos de las protecciones.

En este caso, no existe una **caja de protección fotovoltaica** como tal, ya que las protecciones de corriente alterna se ubicarán en el propio CGBT del titular. Las protecciones serán las siguientes:

- Interruptor Automático magnetotérmico de 4x20A/6 kA, para cada uno de los inversores.
- Diferencial Tipo A de 4x25 A/300mA para cada uno de los inversores
- Relé de máxima tensión (59) y mínima tensión (27) incluido en el inversor.
- Relé de máxima y mínima frecuencia (81m-M) incluido en el inversor.

Se instalará también un **descargador de sobretensiones** tipo 1+2 y 40 kA, tal y como se muestra en el esquema unifilar, para cada uno de los inversores.



El inversor incluye, un **descargador de sobretensión** tanto para la parte de continua como la de alterna, conforme a la norma EN 61643-11 e IEC 61643-1.

10.4. PUNTO PARA EFECTUAR LA CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN

El punto de conexión se realizará en el Cuadro General de Baja Tensión de la instalación del titular ubicado en el cuarto eléctrico del edificio en el embarrado aguas abajo del CGBT.

11. PARQUE DE BASAURI

11.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La instalación solar conectada a red tratada en esta memoria irá ubicada sobre la cubierta del titular situada en Basauri, Bizkaia. El generador fotovoltaico irá coplanar a la cubierta de dicha propiedad, la cual tiene una inclinación de 10° con la horizontal, y orientado con 0° de Azimut.

11.2. INTRODUCCIÓN

11.2.1. Actividad

Una vez instalado el generador fotovoltaico, la actividad a desarrollar será además, la de generar energía eléctrica con una potencia pico del campo fotovoltaico de 27,9 kWp y 22 kW nominal, que posteriormente será utilizada para autoconsumo de la propia instalación según 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.

11.2.2. Composición de la instalación

La instalación estará formada por 62 módulos solares fotovoltaicos de 450 Wp. Los módulos irán colocados coplanares sobre la cubierta del edificio con una inclinación de 10° tal y como se muestra en los planos. Ver anexo PLANOS.

El acoplamiento de la energía producida a la red de distribución se realizará mediante un inversor de 12 kW y un inversor de 10 kW, el cual será híbrido, cumpliendo con lo establecido en los Reales Decretos 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 y 244/2019, de 5 de abril por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.



11.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS INSTALADOS

La instalación fotovoltaica se divide en los siguientes elementos:

- Elementos de sujección
- Ubicación inversores
- Bateria
- Línea eléctrica en BT
- Protecciones

11.3.1. Elementos de sujección

Como elemento de sujección de los módulos solares se utilizará una estructura autoportante fabricada en aluminio y que utiliza rosca chapas para fijar la estructura a la cubierta del edificio.

Se adjunta plano donde se puede observar las características de este tipo de estructuras.

11.3.2. Ubicación de los inversores

Los inversores se ubicarán en la planta baja del edificio en el cuarto eléctrico del edificio, justo en frente del cuadro general de baja tensión (CGBT) del titular donde se ubicarán las protecciones de los inversores y sus correspondientes puntos de conexión.

11.3.3. Bateria

La batería será de litio de alto voltaje y permitirá una acumulación mínima de 25kWh de energía.

11.3.4. Recorrido líneas eléctricas

Desde los módulos ubicados en la cubierta hasta los inversores ubicados en la planta baja del edificio, las canalizaciones irán por la la cubierta hasta llegar al encuentro con la fachada del edificio donde se descenderá hasta llegar al cuarto eléctrico del edificio.





Canalización desde fachada exterior hasta interior del edificio

Protecciones adicionales

Protecciones en la Parte de Continua

Todas las protecciones de corriente continua están incorporadas en el propio inversor y batería.

Protecciones en la Parte de Alterna

Según lo expuesto anteriormente y lo dispuesto en el Real Decreto 1955/2000, solo se precisará disponer adicionalmente de las protecciones de interruptor general magnetotérmico y de interruptor automático diferencial cumpliéndose, además que el contactor, gobernado normalmente por el inversor, pueda ser activado manualmente y que el estado del contactor (on/off), se señalizará con claridad en la parte frontal del equipo.

En el **Documento 2 del proyecto: Cálculos** en el apartado **3.2.1 Protecciones de corriente alterna** se muestran los cálculos justificativos de las protecciones.

En la **caja de protección fotovoltaica**, las protecciones de corriente alterna serán:

- Interruptor Automático magnetotérmico de 4x20A/6 kA, para cada uno de los inversores.



- Diferencial Tipo A de 4x25 A/300mA para cada uno de los inversores
- Relé de máxima tensión (59) y mínima tensión (27) incluido en el inversor.
- Relé de máxima y mínima frecuencia (81m-M) incluido en el inversor.

Se instalará también un **descargador de sobretensiones** tipo 1+2 y 40 kA tal y como se muestra en el esquema unifilar para cada uno de los inversores.

Por lo tanto, se instalará un interruptor automático general en el cuadro de protección para tres fases y neutro, con una intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la compañía eléctrica distribuidora en el punto de conexión siguiendo la norma UNE-EN 60947-2-400V.

El inversor incluye, un **descargador de sobretensión** tanto para la parte de continua como la de alterna, conforme a la norma EN 61643-11 e IEC 61643-1.

11.4. PUNTO PARA EFECTUAR LA CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN

El punto de conexión se realizará en el Cuadro General de Baja Tensión de la instalación del titular ubicado en el cuarto eléctrico del edificio en el embarrado aguas abajo del IGBT



Cuadro General de Baja Tensión del edificio (CGBT)



12. PARQUE DE DERIO

12.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La instalación solar conectada a red tratada en esta memoria irá ubicada sobre la cubierta del titular situada en Derio, Bizkaia. El generador fotovoltaico irá coplanar a la cubierta de dicha propiedad, la cual tiene una inclinación de 6° con la horizontal, y orientado con 28° de Azimut.

12.2. INTRODUCCIÓN

12.2.1. Actividad

Una vez instalado el generador fotovoltaico, la actividad a desarrollar será además, la de generar energía eléctrica con una potencia pico del campo fotovoltaico de 25,2 kWp y 20 kW nominal, que posteriormente será utilizada para autoconsumo de la propia instalación según 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.

12.2.2. Composición de la instalación

La instalación estará formada por 56 módulos solares fotovoltaicos de 450 Wp. Los módulos irán colocados coplanares sobre la cubierta del edificio con una inclinación de 8° tal y como se muestra en los planos. Ver anexo PLANOS.

El acoplamiento de la energía producida a la red de distribución se realizará mediante dos inversores de 10 kW uno de los cuales será híbrido, cumpliendo con lo establecido en los Reales Decretos 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 y 244/2019, de 5 de abril por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

12.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS INSTALADOS

La instalación fotovoltaica se divide en los siguientes elementos:

- Elementos de sujeción
- Ubicación inversores
- Bateria
- Línea eléctrica en BT
- Protecciones



12.3.1. Elementos de sujección

Como elemento de sujección de los módulos solares se utilizará una estructura autoportante fabricada en aluminio y que utiliza rosca chapas para fijar la estructura a la cubierta del edificio.

Se adjunta plano donde se puede observar las características de este tipo de estructuras.

12.3.2. Ubicación de los inversores

Los inversores se ubicarán en la planta baja del edificio encima de la puerta de acceso al cuarto eléctrico del edificio, justo en frente del cuadro general de baja tensión (CGBT) del titular donde se ubicarán las protecciones de los inversores y sus correspondientes puntos de conexión.

En el plano de instalación se muestra la ubicación de los inversores y batería respecto al CGBT en el cuarto eléctrico del edificio.

12.3.3. Batería

La batería será de litio de alto voltaje y permitirá una acumulación mínima de 25kWh de energía.

12.3.4. Recorrido líneas eléctricas

Desde los módulos ubicados en la cubierta hasta los inversores ubicados en la planta baja del edificio, las canalizaciones irán por la cubierta hasta llegar al interior del garaje donde pasaran hasta el cuarto eléctrico donde se ubicaran los inversores.

12.3.5. Protecciones adicionales

Protecciones en la Parte de Continua

Todas las protecciones de corriente continua están incorporadas en el propio inversor y batería.

Protecciones en la Parte de Alterna

Según lo expuesto anteriormente y lo dispuesto en el Real Decreto 1955/2000, solo se precisará disponer adicionalmente de las protecciones de interruptor general magnetotérmico y de interruptor automático diferencial cumpliéndose, además que el contactor, gobernado normalmente por el inversor, pueda ser activado manualmente y que el estado del contactor (on/off), se señalará con claridad en la parte frontal del equipo.

En el **Documento 2 del proyecto: Cálculos** en el apartado **3.2.1 Protecciones de corriente alterna** se muestran los cálculos justificativos de las protecciones.



En la caja de protección fotovoltaica, las protecciones de corriente alterna serán:

- Interruptor Automático magnetotérmico de 4x20A/6 kA, para cada uno de los inversores.
- Diferencial Tipo A de 4x25 A/300mA para cada uno de los inversores
- Relé de máxima tensión (59) y mínima tensión (27) incluido en el inversor.
- Relé de máxima y mínima frecuencia (81m-M) incluido en el inversor.

Se instalará también un **descargador de sobretensiones** tipo 1+2 y 40 kA tal y como se muestra en el esquema unifilar para cada uno de los inversores.

Por lo tanto, se instalará un interruptor automático general en el cuadro de protección para tres fases y neutro, con una intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la compañía eléctrica distribuidora en el punto de conexión siguiendo la norma UNE-EN 60947-2-400V.

El inversor incluye, un **descargador de sobretensión** tanto para la parte de continua como la de alterna, conforme a la norma EN 61643-11 e IEC 61643-1.

12.4. PUNTO PARA EFECTUAR LA CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN

El punto de conexión se realizará en el Cuadro General de Baja Tensión de la instalación del titular ubicado en el cuarto eléctrico del edificio en el embarrado aguas abajo del IGBT.



Cuadro General de Baja Tensión del edificio (CGBT)



13. PARQUE DE ARRATZU

13.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La instalación solar conectada a red tratada en esta memoria irá ubicada sobre la cubierta del titular situada en Arratzu, Bizkaia. El generador fotovoltaico irá coplanar a la cubierta de dicha propiedad, la cual tiene una inclinación de 8° con la horizontal, y orientado con 104° y -76° de Azimut.

13.2. INTRODUCCIÓN

13.2.1. Actividad

Una vez instalado el generador fotovoltaico, la actividad a desarrollar será además, la de generar energía eléctrica con una potencia pico del campo fotovoltaico de 25,2 kWp y 20 kW nominal, que posteriormente será utilizada para autoconsumo de la propia instalación según 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.

13.2.2. Composición de la instalación

La instalación estará formada por 56 módulos solares fotovoltaicos de 450 Wp. Los módulos irán colocados coplanares sobre la cubierta del edificio con una inclinación de 8° tal y como se muestra en los planos. Ver anexo PLANOS.

El acoplamiento de la energía producida a la red de distribución se realizará mediante dos inversores de 10 kW uno de los cuales será híbrido, cumpliendo con lo establecido en los Reales Decretos 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 y 244/2019, de 5 de abril por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

13.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS INSTALADOS

La instalación fotovoltaica se divide en los siguientes elementos:

- Elementos de sujeción
- Ubicación inversores
- Batería
- Línea eléctrica en BT
- Protecciones



13.3.1. Elementos de sujección

Como elemento de sujección de los módulos solares se utilizará una estructura autoportante fabricada en aluminio y que utiliza rosca chapas para fijar la estructura a la cubierta del edificio.

Se adjunta plano donde se puede observar las características de este tipo de estructuras.

13.3.2. Ubicación de los inversores

Los inversores se ubicarán en la planta baja del edificio encima de la puerta de acceso al cuarto eléctrico del edificio, justo en frente del cuadro general de baja tensión (CGBT) del titular donde se ubicarán las protecciones de los inversores y sus correspondientes puntos de conexión.

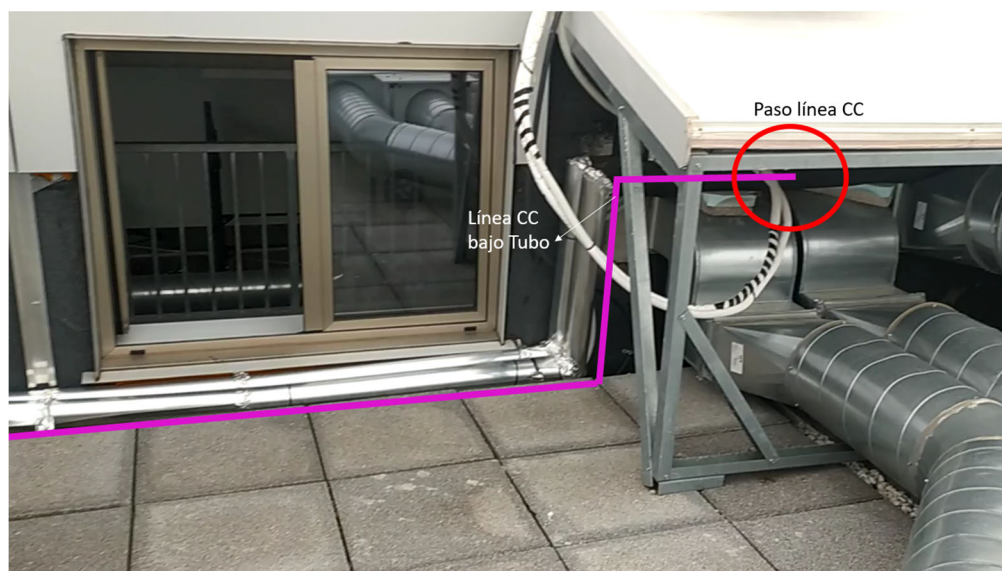
En el plano de instalación se muestra la ubicación de los inversores y batería respecto al CGBT en el cuarto eléctrico del edificio.

13.3.3. Batería

La batería será de litio de alto voltaje y permitirá una acumulación mínima de 25kWh de energía.

13.3.4. Recorrido líneas eléctricas

Desde los módulos ubicados en la cubierta hasta los inversores ubicados en la planta baja del edificio, las canalizaciones irán por la la cubierta hasta llegar al encuentro con la fachada del edificio donde se pasarán junto a un paso existente para las canalizaciones de las climatizadoras que hay en cubierta tal y como se puede observar en las siguientes imágenes.



Canalización desde fachada exterior hasta interior del edificio





Paso desde el exterior al interior

Una vez en el interior del edificio se tendrá que llevar los conductores de continúa por las canalizaciones existentes para las climatizadoras hasta llegar al cuarto eléctrico del edificio.

13.3.5. Protecciones adicionales

Protecciones en la Parte de Continua

Todas las protecciones de corriente continua están incorporadas en el propio inversor y batería.

Protecciones en la Parte de Alterna

Según lo expuesto anteriormente y lo dispuesto en el Real Decreto 1955/2000, solo se precisará disponer adicionalmente de las protecciones de interruptor general magnetotérmico y de interruptor automático diferencial cumpliéndose, además que el contactor, gobernado normalmente por el inversor, pueda ser activado manualmente y que el estado del contactor (on/off), se señalizará con claridad en la parte frontal del equipo.

En el **Documento 2 de proyecto: Cálculos** en el apartado **3.2.1 Protecciones de corriente alterna** se muestran los cálculos justificativos de las protecciones.



En la caja de protección fotovoltaica, las protecciones de corriente alterna serán:

- Interruptor Automático magnetotérmico de 4x20A/6 kA, para cada uno de los inversores.
- Diferencial Tipo A de 4x25 A/300mA para cada uno de los inversores
- Relé de máxima tensión (59) y mínima tensión (27) incluido en el inversor.
- Relé de máxima y mínima frecuencia (81m-M) incluido en el inversor.

Se instalará también un **descargador de sobretensiones** tipo 1+2 y 40 kA tal y como se muestra en el esquema unifilar para cada uno de los inversores.

El inversor incluye, un **descargador de sobretensión** tanto para la parte de continua como la de alterna, conforme a la norma EN 61643-11 e IEC 61643-1.

13.4. PUNTO PARA EFECTUAR LA CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN

El punto de conexión se realizará en el Cuadro General de Baja Tensión de la instalación del titular ubicado en el cuarto eléctrico del edificio en el embarrado aguas abajo del IGBT.



Cuadro General de Baja Tensión del edificio (CGBT)



14. PARQUE DE IURRETA

14.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La instalación solar conectada a red tratada en esta memoria irá ubicada sobre la cubierta del titular situada en Iurreta, Bizkaia. El generador fotovoltaico irá coplanar a la cubierta de dicha propiedad, la cual tiene una inclinación de 6° con la horizontal, y orientado con 90° y -90° de Azimut.

14.2. INTRODUCCIÓN

14.2.1. Actividad

Una vez instalado el generador fotovoltaico, la actividad a desarrollar será además, la de generar energía eléctrica con una potencia pico del campo fotovoltaico de 43,2 kWp y 40 kW nominal, que posteriormente será utilizada para autoconsumo de la propia instalación según 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.

14.2.2. Composición de la instalación

La instalación estará formada por 96 módulos solares fotovoltaicos de 450 Wp. Los módulos irán colocados coplanares sobre la cubierta del edificio con una inclinación de 6° tal y como se muestra en los planos. Ver anexo PLANOS.

El acoplamiento de la energía producida a la red de distribución se realizará mediante dos inversores, uno de 30 kW y el otro de 10 kW el cual será híbrido, cumpliendo con lo establecido en los Reales Decretos 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 y 244/2019, de 5 de abril por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

14.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS INSTALADOS

La instalación fotovoltaica se puede dividir en los siguientes elementos:

- Elementos de sujeción
- Ubicación inversores
- Batería
- Línea eléctrica en BT
- Protecciones



14.3.1. Elementos de sujección

Como elemento de sujección de los módulos solares se utilizará una estructura autoportante fabricada en aluminio y que utiliza rosca chapas para fijar la estructura a la cubierta del edificio.

Se adjunta plano donde se puede observar las características de este tipo de estructuras.

14.3.2. Ubicación de los inversores

Los inversores se ubicarán en la planta baja del edificio encima de la puerta de acceso al cuarto eléctrico del edificio, justo en frente del cuadro general de baja tensión (CGBT) del titular donde se ubicarán las protecciones de los inversores y sus correspondientes puntos de conexión.

En el plano de instalación se muestra la ubicación de los inversores y batería respecto al CGBT en el cuarto eléctrico del edificio.

14.3.3. Batería

La batería será de litio de alto voltaje y permitirá una acumulación mínima de 25kWh de energía.

14.3.4. Recorrido líneas eléctricas

Desde los módulos ubicados en la cubierta hasta los inversores ubicados en la planta baja del edificio, las canalizaciones irán por la la cubierta hasta llegar al encuentro con la fachada del edificio donde se pasarán al interior del edificio hasta llegar al cuarto eléctrico donde se sitúan los inversores.



Canalización desde fachada exterior hasta interior del edificio



14.3.5. Protecciones adicionales

Protecciones en la Parte de Continua

Todas las protecciones de corriente continua están incorporadas en el propio inversor y batería.

Protecciones en la Parte de Alterna

Según lo expuesto anteriormente y lo dispuesto en el Real Decreto 1955/2000, solo se precisará disponer adicionalmente de las protecciones de interruptor general magnetotérmico y de interruptor automático diferencial cumpliéndose, además que el contactor, gobernado normalmente por el inversor, pueda ser activado manualmente y que el estado del contactor (on/off), se señalará con claridad en la parte frontal del equipo.

En el **Documento 2 de proyecto: Cálculos** en el apartado **3.2.1 Protecciones de corriente alterna** se muestran los cálculos justificativos de las protecciones.

En la **caja de protección fotovoltaica**, las protecciones de corriente alterna serán:

- Interruptor Automático magnetotérmico de 4x20A/6 kA, para el inversor de 10 kW.
- Diferencial Tipo A de 4x25 A/300mA para cada uno el inversor de 10 kW.
- Interruptor Automático magnetotérmico de 4x63A/16 kA, para el inversor de 30 kW.
- Diferencial Tipo A de 4x63 A/300mA para cada uno el inversor de 30 kW.
- Relé de máxima tensión (59) y mínima tensión (27) incluido en el inversor.
- Relé de máxima y mínima frecuencia (81m-M) incluido en el inversor.

Se instalará también un **descargador de sobretensiones** tipo 1+2 y 40 kA tal y como se muestra en el esquema unifilar para cada uno de los inversores.

El inversor incluye, un **descargador de sobretensión** tanto para la parte de continua como la de alterna, conforme a la norma EN 61643-11 e IEC 61643-1.

14.4. PUNTO PARA EFECTUAR LA CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN

El punto de conexión se realizará en el Cuadro General de Baja Tensión de la instalación del titular ubicado en el cuarto eléctrico del edificio en el embarrado aguas abajo del IGBT.





Cuadro General de Baja Tensión del edificio (CGBT)



15. PARQUE DE MARKINA

15.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La instalación solar conectada a red tratada en esta memoria irá ubicada sobre la cubierta del titular situada en Markina, Bizkaia. El generador fotovoltaico irá coplanar a la cubierta de dicha propiedad, la cual tiene una inclinación de 20° con la horizontal, y orientado con -40° de Azimut.

15.2. INTRODUCCIÓN

15.2.1. Actividad

Una vez instalado el generador fotovoltaico, la actividad a desarrollar será además, la de generar energía eléctrica con una potencia pico del campo fotovoltaico de 25,2 kWp y 20 kW nominal, que posteriormente será utilizada para autoconsumo de la propia instalación según 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.

15.2.2. Composición de la instalación

La instalación estará formada por 56 módulos solares fotovoltaicos de 450 Wp. Los módulos irán colocados coplanares sobre la cubierta del edificio con una inclinación de 20° tal y como se muestra en los planos. Ver anexo PLANOS.

El acoplamiento de la energía producida a la red de distribución se realizará mediante dos inversores de 10 kW uno de los cuales será híbrido, cumpliendo con lo establecido en los Reales Decretos 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 y 244/2019, de 5 de abril por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

15.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS INSTALADOS

La instalación fotovoltaica se divide en los siguientes elementos:

- Elementos de sujeción
- Ubicación inversores
- Bateria
- Línea eléctrica en BT
- Protecciones



15.3.1. Elementos de sujección

Como elemento de sujección de los módulos solares se utilizará una estructura fabricada en aluminio y que utiliza rosca chapas para fijar la estructura a la cubierta del edificio.

Se adjunta plano donde se puede observar las características de este tipo de estructuras.

15.3.2. Ubicación de los inversores

Los inversores se ubicarán en la planta baja del edificio en la pared contigua al cuarto eléctrico del edificio tal y como se muestra en la siguiente imagen.



Las protecciones correspondientes al cuadro de protección fotovoltaica se podrán instalar en el CGBT del titular. A la hora de realizar los cálculos de las secciones de cable adecuadas, se utilizará la disposición más desfavorable.



15.3.3. Bateria

La batería será de litio de alto voltaje y permitirá una acumulación mínima de 25kWh de energía.

15.3.4. Recorrido líneas eléctricas

Desde los módulos ubicados en la cubierta, hasta los inversores ubicados en la planta baja del edificio en el cuarto eléctrico, las canalizaciones se conducirán por la misma cubierta hasta llegar al encuentro con la fachada del edificio.



A continuación se bajará por la fachada donde se pasarán al interior junto a un paso existente que hay en la misma fachada, tal y como se puede observar en las siguientes imágenes, para acceder a la sala de calderas.



Desde la cubierta, bajar por la fachada y entrar a la sala de calderas



Canalización desde fachada exterior hasta interior del edificio

Una vez en el interior de la sala de calderas se llevarán los conductores de continua por la pared hasta llegar a la pared contigua al cuarto eléctrico.



Paso desde fachada exterior a sala de calderas

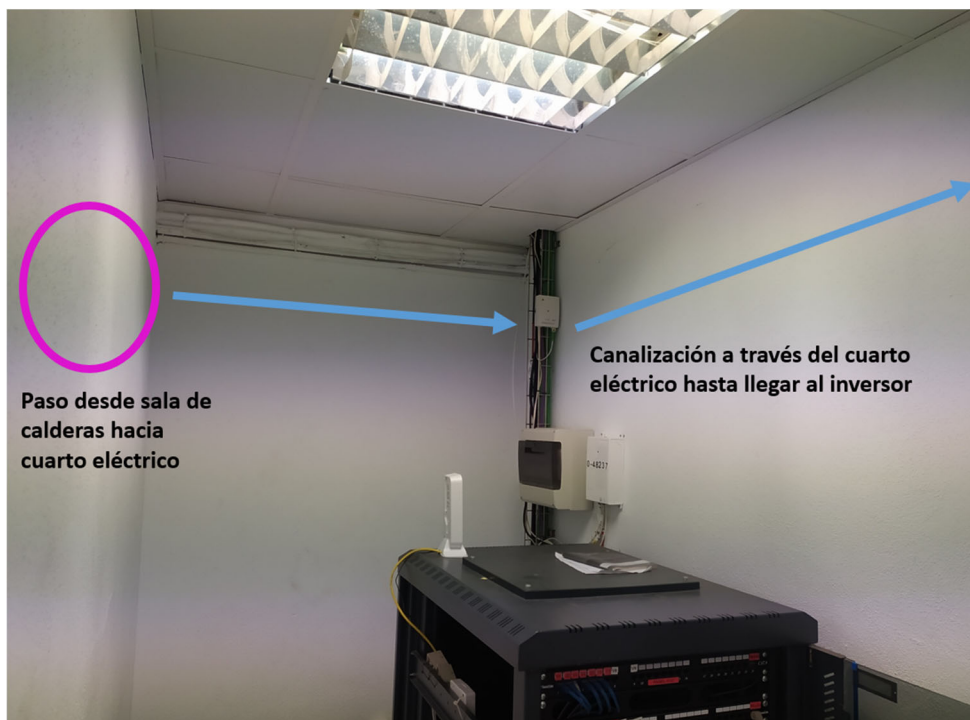
Canalización desde sala calderas hacia cuarto eléctrico



Paso desde calderas hacia cuarto eléctrico

Dentro del cuarto eléctrico los conductores de continua se llevarán hasta llegar a los inversores ubicados en este cuarto cerca del Cuadro General de Baja Tensión (CGBT).





15.3.5. Protecciones adicionales

Protecciones en la Parte de Continua

Todas las protecciones de corriente continua están incorporadas en el propio inversor y batería.

Protecciones en la Parte de Alterna

Según lo expuesto anteriormente y lo dispuesto en el Real Decreto 1955/2000, solo se precisará disponer adicionalmente de las protecciones de interruptor general magnetotérmico y de interruptor automático diferencial cumpliéndose, además que el contactor, gobernado normalmente por el inversor, pueda ser activado manualmente y que el estado del contactor (on/off), se señalizará con claridad en la parte frontal del equipo.

En el **Documento 2 de proyecto: Cálculos** en el apartado **3.2.1 Protecciones de corriente alterna** se muestran los cálculos justificativos de las protecciones.



En la Caja General de Baja Tensión, se instalarán las protecciones fotovoltaicas de corriente alterna:

- Interruptor Automático magnetotérmico de 4x20A/6 kA, para cada uno de los inversores.
- Diferencial Tipo A de 4x25 A/300mA como protección diferencial para cada uno de los inversores.
- Descargador de sobretensiones tipo 1+2 y 40 kA para cada uno de los inversores
- Relé de máxima tensión (59) y mínima tensión (27) incluido en el inversor.
- Relé de máxima y mínima frecuencia (81m-M) incluido en el inversor.

El inversor incluye, un **descargador de sobretensión** tanto para la parte de continua como la de alterna, conforme a la norma EN 61643-11 e IEC 61643-1.

15.4. PUNTO PARA EFECTUAR LA CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Los puntos de conexión de cada uno de los inversores se realizarán en el Cuadro General de Baja Tensión de la instalación del titular ubicado en el cuarto eléctrico del edificio, aguas abajo del IGBT.



Cuarto eléctrico con el Cuadro General de Baja Tensión del edificio (CGBT)



16. PARQUE DE URIOSTE

16.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La instalación solar conectada a red tratada en esta memoria irá ubicada sobre la cubierta del titular situada en Trapaga, Bizkaia. El generador fotovoltaico irá coplanar a la cubierta de dicha propiedad, la cual tiene una inclinación de 10° con la horizontal, y orientado con 64° y -116° de Azimut.

16.2. INTRODUCCIÓN

16.2.1. Actividad

Una vez instalado el generador fotovoltaico, la actividad a desarrollar será además, la de generar energía eléctrica con una potencia pico del campo fotovoltaico de 90 kWp y 80 kW nominal, que posteriormente será utilizada para autoconsumo de la propia instalación según 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.

16.2.2. Composición de la instalación

La instalación estará formada por 200 módulos solares fotovoltaicos de 450 Wp. Los módulos irán colocados coplanares sobre la cubierta del edificio con una inclinación de 10° tal y como se muestra en los planos. Ver anexo PLANOS.

El acoplamiento de la energía producida a la red de distribución se realizará mediante dos inversores de 40 kW, cumpliendo con lo establecido en los Reales Decretos 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 y 244/2019, de 5 de abril por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

16.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS INSTALADOS

La instalación fotovoltaica divide en los siguientes elementos:

- Elementos de sujeción
- Ubicación inversores
- Línea eléctrica en BT
- Protecciones



16.3.1. Elementos de sujección

Como elemento de sujección de los módulos solares se utilizará una estructura autoportante fabricada en aluminio conocida como este-oeste y que utiliza lastres de hormigón para fijar la estructura a la cubierta del edificio.

Se adjunta plano donde se puede observar las características de este tipo de estructuras. Ver Anexo PLANOS

16.3.2. Ubicación de los inversores

Los inversores se ubicarán en la planta baja del edificio en la pared contigua al cuarto eléctrico donde se ubica el cuadro general de baja tensión del titular donde se ubicará el punto de conexión.

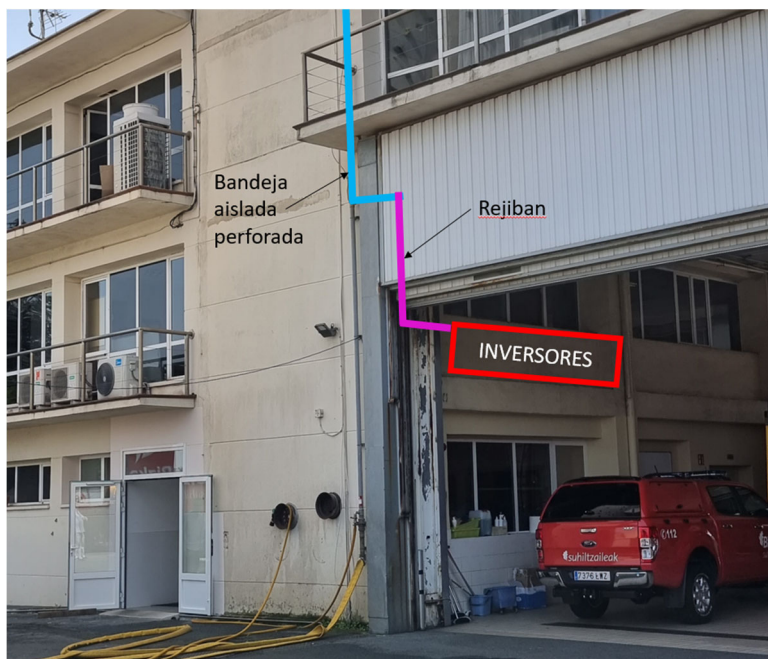
En la siguiente imagen se indica la ubicación de los inversores:



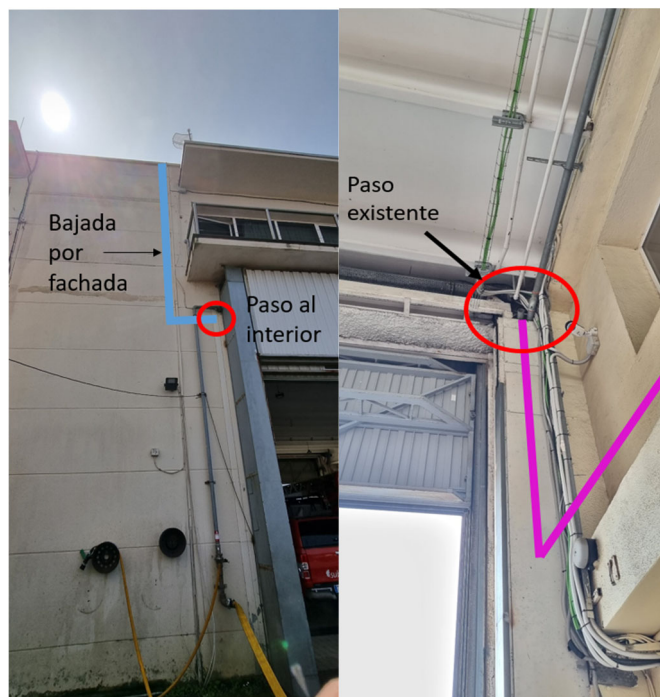
16.3.3. Recorrido líneas eléctricas

Desde los módulos ubicados en la cubierta hasta los inversores ubicados en la planta baja del edificio, las canalizaciones irán por la fachada hasta llegar al encuentro con el portón donde se pasarán junto a un paso existente tal y como se puede observar en las siguientes imágenes.





Canalización desde fachada exterior hasta interior del edificio



Paso desde el exterior al interior

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL CONTRATO MIXTO DE SUMINISTRO Y OBRA PARA LA INSTALACIÓN, PUESTA EN MARCHA, LEGALIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS PARA AUTOCONSUMO CONECTADAS A RED EN 8 PARQUES DE BOMBEROS Y EN EL ARCHIVO DE GANGUREN DE LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA. EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA - NEXTGENERATION EU



16.3.4. Protecciones adicionales

Protecciones en la Parte de Continua

Todas las protecciones de corriente continua están incorporadas en el propio inversor.

Protecciones en la Parte de Alterna

Según lo expuesto anteriormente y lo dispuesto en el Real Decreto 1955/2000, solo se precisará disponer adicionalmente de las protecciones de interruptor general magnetotérmico y de interruptor automático diferencial cumpliéndose, además que el contactor, gobernado normalmente por el inversor, pueda ser activado manualmente y que el estado del contactor (on/off), se señalizará con claridad en la parte frontal del equipo.

En el **Documento 2 de proyecto: Cálculos** en el apartado **3.2.1 Protecciones de corriente alterna** se muestran los cálculos justificativos de las protecciones.

En la **caja de protección fotovoltaica**, las protecciones de corriente alterna serán:

- Interruptor Automático magnetotérmico de 4x80A/16 kA, para cada uno de los inversores.
- Interruptor Automático magnetotérmico de 4x160A/25 kA como interruptor general de la caja de protección fotovoltaica y diferencial electrónico Tipo A regulado a 300 mA de sensibilidad.
- Relé de máxima tensión (59) y mínima tensión (27) incluido en el inversor.
- Relé de máxima y mínima frecuencia (81m-M) incluido en el inversor.

Se instalará también un **descargador de sobretensiones** tipo 1+2 y 40 kA tal y como se muestra en el esquema unifilar.

Por lo tanto, se instalará un interruptor automático general en el cuadro de protección fotovoltaico para tres fases y neutro, con una intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la compañía eléctrica distribuidora en el punto de conexión siguiendo la norma UNE-EN 60947-2-400V.

El inversor incluye, un **descargador de sobretensión** tanto para la parte de continua como la de alterna, conforme a la norma EN 61643-11 e IEC 61643-1.

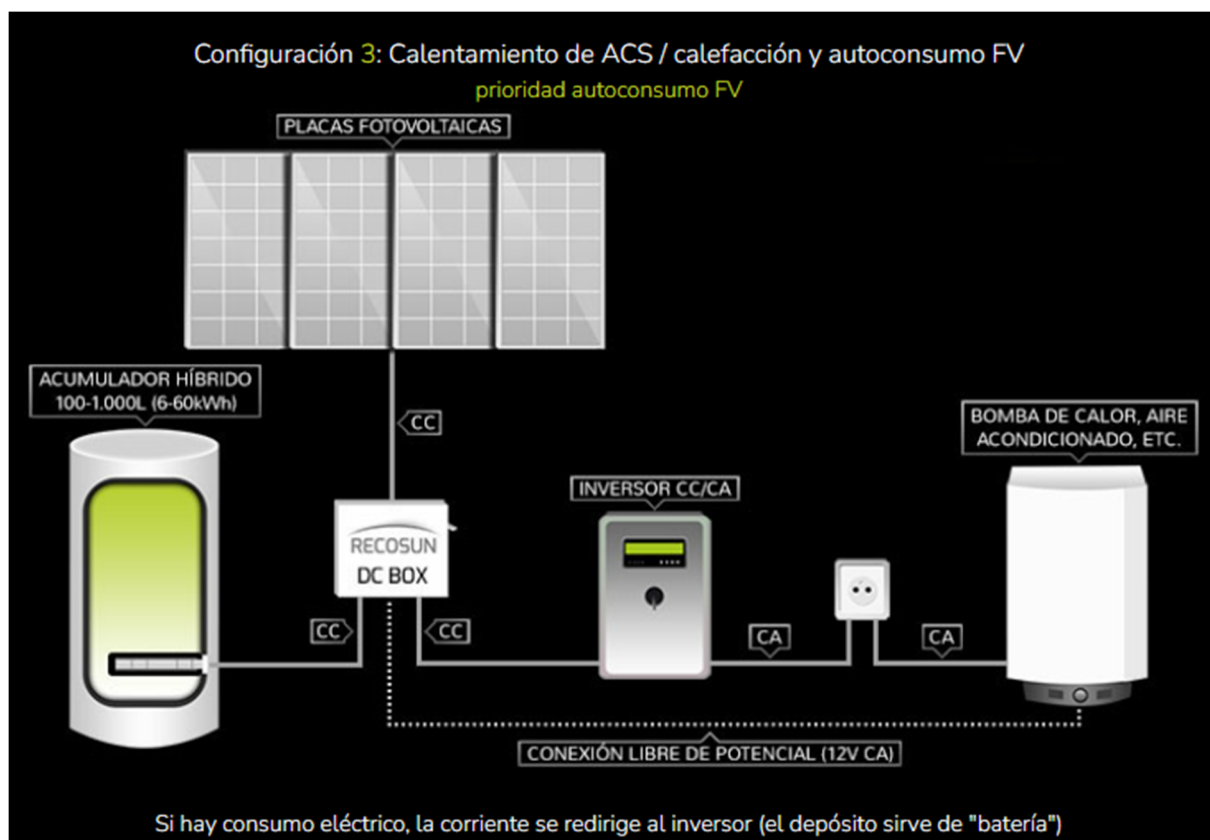
En el punto de conexión ubicado en el Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) del cliente, se instalará un interruptor automático de 4x160 A/25 kA y protección diferencial Tipo A regulada a 1 A de sensibilidad.



16.4. APROVECHAMIENTO DE EXCEDENTES MEDIANTE FOTOTERMIA

Con la fototermia la energía eléctrica excedentes producida por los módulos fotovoltaicos calienta el agua de un acumulador convencional mediante una resistencia eléctrica que funciona en corriente continua.

El esquema básico de funcionamiento sería el que se muestra en la imagen siguiente:

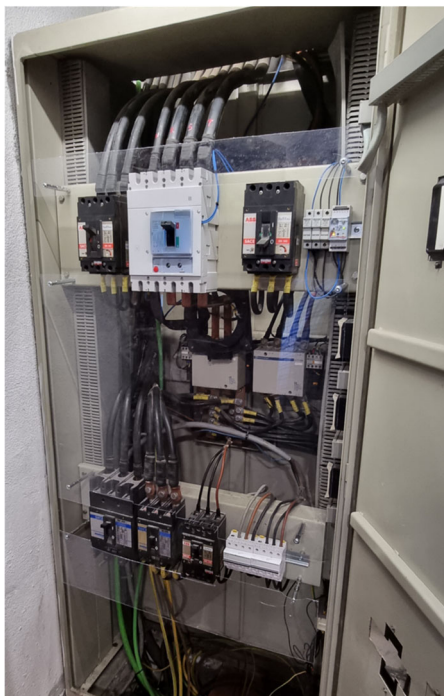


Con esta configuración, si hay consumo eléctrico en las instalaciones del titular, la corriente se dirige al inversor y si hay excedentes, se dirige al depósito después de pasar por la unidad de control. De esta manera, el depósito funciona como una batería donde se acumula la energía excedente generada en forma de agua caliente.

16.5. PUNTO PARA EFECTUAR LA CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN

El punto de conexión se realizará en el Cuadro General de Baja Tensión de la instalación del titular ubicado en el cuarto eléctrico del edificio.





Cuadro General de Baja Tensión del edificio (CGBT)

17. PARQUE DE ZALLA

17.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La instalación solar conectada a red tratada en esta memoria irá ubicada sobre la cubierta del titular situada en Zalla, Bizkaia. El generador fotovoltaico irá coplanar a la cubierta de dicha propiedad, la cual tiene una inclinación de 20° con la horizontal, y orientado con 69° y -111° de Azimut.

17.2. INTRODUCCIÓN

17.2.1. Actividad

Una vez instalado el generador fotovoltaico, la actividad a desarrollar será además, la de generar energía eléctrica con una potencia pico del campo fotovoltaico de 25,2 kWp y 20 kW nominal, que posteriormente será utilizada para autoconsumo de la propia instalación según 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.

17.2.2. Composición de la instalación

La instalación estará formada por 56 módulos solares fotovoltaicos de 450 Wp. Los módulos irán colocados coplanares sobre la cubierta del edificio con una inclinación de 20° tal y como se muestra en los planos. Ver anexo PLANOS.

El acoplamiento de la energía producida a la red de distribución se realizará mediante dos inversores de 10 kW uno de los cuales será híbrido, cumpliendo con lo establecido en los Reales Decretos 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 y 244/2019, de 5 de abril por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

17.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS INSTALADOS

La instalación fotovoltaica se divide en los siguientes elementos:

- Elementos de sujeción
- Ubicación inversores
- Bateria
- Línea eléctrica en BT
- Protecciones

17.3.1. Elementos de sujeción

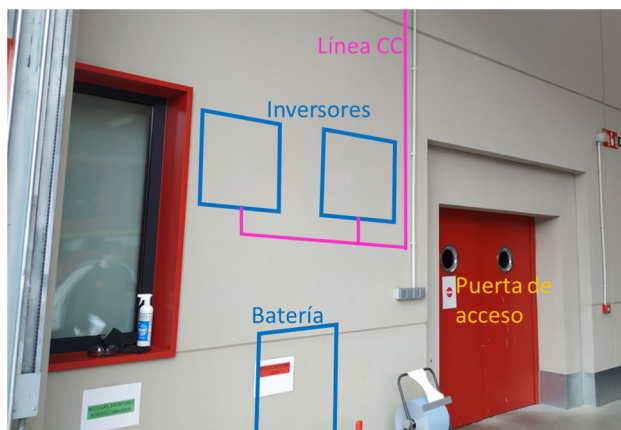
Como elemento de sujeción de los módulos solares se utilizará una estructura fabricada en aluminio y que utiliza rosca chapas para fijar la estructura a la cubierta del edificio.

Se adjunta plano donde se puede observar las características de este tipo de estructuras.

17.3.2. Ubicación de los inversores

Los inversores se ubicarán en la planta baja del edificio en la pared contigua al cuarto eléctrico del edificio tal y como se muestra en la siguiente imagen.





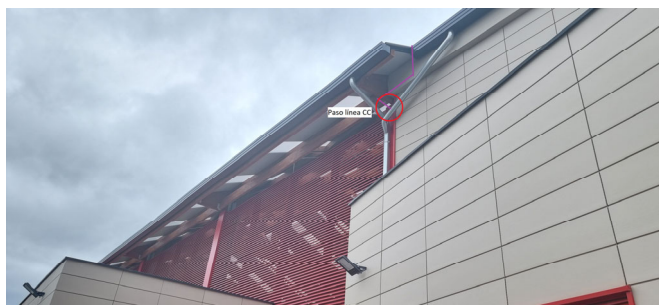
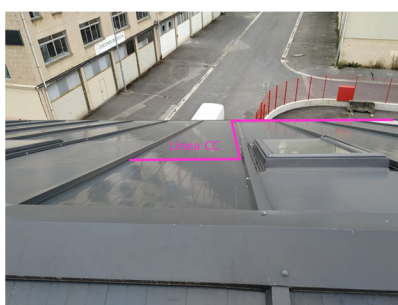
El cuadro de protección fotovoltaica se podrá instalar en esta misma ubicación o en el cuarto eléctrico de baja tensión junto al CGBT del titular. A la hora de realizar los cálculos de las secciones de cable adecuadas, se utilizará la disposición más desfavorable.

17.3.3. Batería

La batería será de litio de alto voltaje y permitirá una acumulación mínima de 25kWh de energía.

17.3.4. Recorrido líneas eléctricas

Desde los módulos ubicados en la cubierta, hasta los inversores ubicados en la planta baja del edificio, las canalizaciones se conducirán por la misma cubierta hasta llegar al encuentro con la fachada del edificio, donde se pasarán al interior junto a un paso existente que hay en la misma fachada tal y como se puede observar en las siguientes imágenes.



Canalización desde fachada exterior hasta interior del edificio

Una vez en el interior del edificio se llevarán los conductores de continúa por la pared hasta llegar la ubicación donde se colocarán los inversores, a la altura del del cuarto eléctrico, al otro lado de la pared.





Protecciones adicionales

Protecciones en la Parte de Continua

Todas las protecciones de corriente continua están incorporadas en el propio inversor y batería.

Protecciones en la Parte de Alterna

Según lo expuesto anteriormente y lo dispuesto en el Real Decreto 1955/2000, solo se precisará disponer adicionalmente de las protecciones de interruptor general magnetotérmico y de interruptor automático diferencial cumpliéndose, además que el contactor, gobernado normalmente por el inversor, pueda ser activado manualmente y que el estado del contactor (on/off), se señalizará con claridad en la parte frontal del equipo.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL CONTRATO MIXTO DE SUMINISTRO Y OBRA PARA LA INSTALACIÓN, PUESTA EN MARCHA, LEGALIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS PARA AUTOCONSUMO CONECTADAS A RED EN 8 PARQUES DE BOMBEROS Y EN EL ARCHIVO DE GANGUREN DE LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA. EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA - NEXTGENERATION EU



En la caja de protección fotovoltaica, las protecciones de corriente alterna serán:

- Interruptor Automático magnetotérmico de 4x20A/6 kA, para cada uno de los inversores.
- Interruptor Automático magnetotérmico de 4x40A/6 kA como interruptor general de la caja de protección fotovoltaica
- Diferencial Tipo A de 4x40 A/300mA como protección diferencial general de CPfv.
- Relé de máxima tensión (59) y mínima tensión (27) incluido en el inversor.
- Relé de máxima y mínima frecuencia (81m-M) incluido en el inversor.

Se instalará también un **descargador de sobretensiones** tipo 1+2 y 40 kA tal y como se muestra en el esquema unifilar.

Por lo tanto, se instalará un interruptor automático general en el cuadro de protección para tres fases y neutro, con una intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la compañía eléctrica distribuidora en el punto de conexión siguiendo la norma UNE-EN 60947-2-400V.

El inversor incluye, un **descargador de sobretensión** tanto para la parte de continua como la de alterna, conforme a la norma EN 61643-11 e IEC 61643-1.

En el punto de conexión ubicada en el CGBT aguas abajo del interruptor general (IGBT), se instalará un interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A/ kA con protección diferencial Tipo A regulada a 1 A de sensibilidad.

17.4. PUNTO PARA EFECTUAR LA CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN

El punto de conexión se realizará en el Cuadro General de Baja Tensión de la instalación del titular ubicado en el cuarto eléctrico del edificio en el embarrado aguas abajo del IGBT.



Cuarto eléctrico con el Cuadro General de Baja Tensión del edificio (CGBT)



LOTE 2 –P.P.T.ARCHIVO GANGUREN

18. ARCHIVO GANGUREN

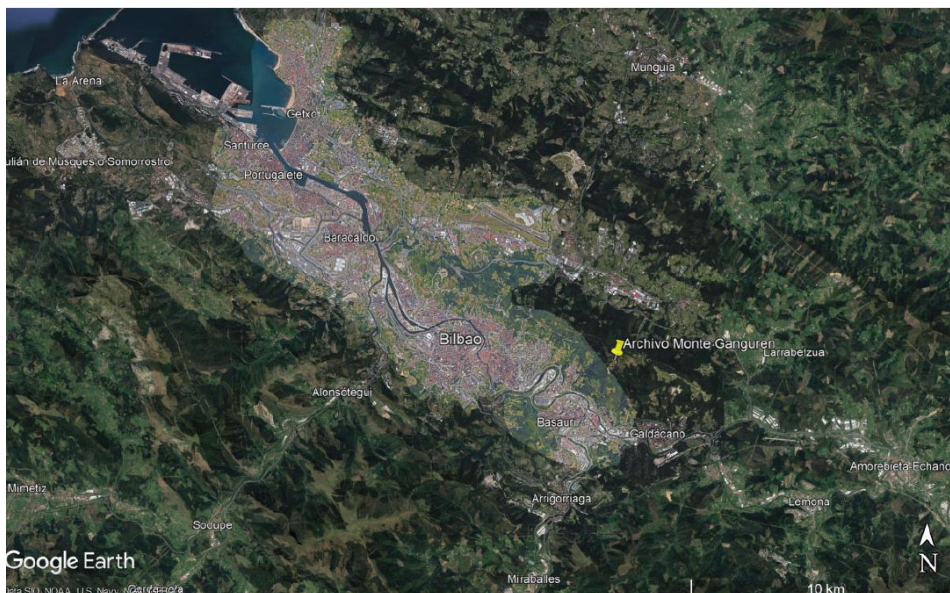
18.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El edificio que alberga el Archivo Administrativo Ganguren está ubicado en la Carretera el Vivero 3ª, 48960 Galdakao, provincia de Bizkaia. Se pretende dotar a sus instalaciones con cierto grado de autoabastecimiento energético, implantando sobre la cubierta a dos aguas (5° de inclinación y 25° de azimut al sudoeste) una instalación solar fotovoltaica en régimen de producción de energía eléctrica en la modalidad de autoconsumo individual con excedentes acogida a compensación.

Las coordenadas del emplazamiento son:

- Latitud: 43,2570999
- Longitud: -2,8659043

La referencia catastral de la parcela donde se ubica el Archivo Administrativo Ganguren es 036 040 01 002 001.



18.2. DATOS GENERALES

La instalación solar fotovoltaica pertenecerá a la modalidad de autoconsumo individual con excedentes acogida a compensación de acuerdo al Real Decreto 244/2019. Es decir, la energía eléctrica generada por los módulos fotovoltaicos se destinará para alimentar el consumo eléctrico de todo el edificio, y en el caso de haber un excedente de generación, se inyectaría en la red de distribución para luego compensar en su factura eléctrica mensual la energía consumida a través de la red con la energía excedentaria vertida a la red por la instalación solar fotovoltaica.

La potencia prevista de la instalación es de 36,4 kW pico, estimándose una generación de 37.717 kWh anuales. Se estima que el 81,79% de esa cifra se autoconsumiría en el centro, mientras que el resto se inyectaría a la red.

18.3. DATOS DE LA INSTALACIÓN Y DE LOS COMPONENTES

Los datos de la instalación y de los componentes son los que figuran en el proyecto anexo.

18.4. MANTENIMIENTO

Se revoca expresamente lo que se señala en el proyecto acerca de la duración del contrato de mantenimiento, por lo que será de 3 años. El régimen de visitas y las verificaciones a realizar serán las descritas en este PPT.

Sin./Fdo.: JON IÑAKI MENA ABASOLO 2023-03-23
MANTENTZE LANAK BIDERATZEKO I.ATALEKO BURUA
JEFE/A SECCIÓN DE MANTENIMIENTO I

Sin./Fdo.: ERNESTO GARCIA ZARRAGA 2023-03-23
LARRIALDIEN KUDEAKETARAKO ETA BABES ZIBILERA KO ZUZENDARIORD.
SUBDIRECTOR/A DE EMERGENCIAS Y PROTECCIÓN CIVIL

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL CONTRATO MIXTO DE SUMINISTRO Y OBRA PARA LA INSTALACIÓN, PUESTA EN MARCHA, LEGALIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS PARA AUTOCONSUMO CONECTADAS A RED EN 8 PARQUES DE BOMBEROS Y EN EL ARCHIVO DE GANGUREN DE LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA. EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA - NEXTGENERATION UE

