

PROYECTO TÉCNICO DE UNA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

“ETXALARKO UDALA”

"Jauregieta Kalea, 25, 31760 Etxalar, Nafarroa"

Iñigo Sáenz-López Lacambra

Ingeniero Técnico en electricidad

Colegiado No. " 5258 "

Paseo de la fe 30 1izq

20007 – Donostia

Tel. : +34 615 70 98 81

Correo electrónico: 009donosti@doctorenergy.es

MEMORIA TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

“CPEIP ETXALAR LANDAGAIN HLHIP”

1. Propiedad de la instalación y agentes que actúan

Propietario de la propiedad o parcela

La entidad “AYUNTAMIENTO DE ETXALAR” con CIF P3108100C y domicilio en Andutzeta auzoa, 15 con e-mail udala@etxalar.eus, y teléfono de contacto 948-635005, propietario del inmueble o parcela ubicada en CL JAUREGIETA, 25 Bajo, municipio de Etxalar con Referencia Catastral 310000000001624639WE, actuando por su propia cuenta.

Técnico de redacción

“Iñigo Sáenz-López Lacambra”, Ingeniero Industrial, Colegiado No.. “5258” del Colegio Oficial de Ingenieros de Gipuzkoa de “País Vasco”.

Datos de instalación de generación

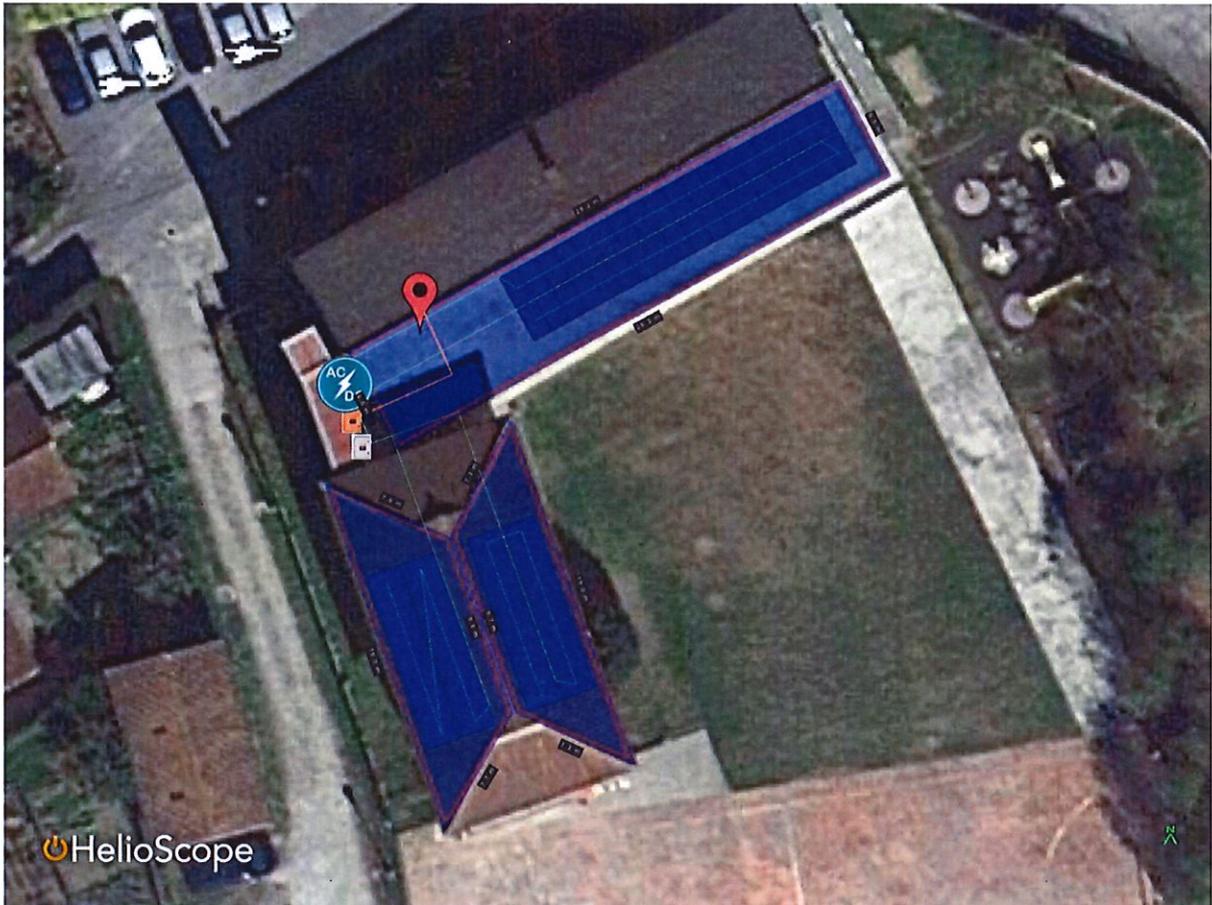
Tipo de generación: Solar fotovoltaico para autoconsumo colectivo con compensación de excedentes.
Potencia “32400” kWp.

Los contadores que se verán beneficiados de la generación de esta instalación son propiedad del propio ayuntamiento de Etxalar y son inicialmente los siguientes:

1. ES0021000006590648VH (CAU)
2. ES0021000006590617QX
3. ES0021000006590581ZC
4. ES0021000006590372MH

2. Emplazamiento y accesos

La ubicación es Jauregieta Kalea, 25, 31760 Etxalar, Nafarroa. El acceso a la misma es a través de la carretera antes mencionada, y es accesible para los vehículos.



3. Objeto y alcance del proyecto

El proyecto está redactado con el fin de describir las características de una instalación solar fotovoltaica, para llevar a cabo su comunicación.

Antecedentes

La propiedad en cuestión tiene un techo suficientemente grande para la instalación pertinente. Dado el su actividad y el consumo de energía que registra, la instalación es la más favorable.

La instalación será objeto de generar un autoconsumo colectivo para abastecer en principio a su propio consumo y al consumo de otros 3 contadores, todos ellos propiedad del mismo titular, el ayuntamiento de Etxalar.

4. Descripción de la instalación y su equipo principal

Campo fotovoltaico

El campo fotovoltaico se compone de:

- 72 módulos de 450Wp y un inversor de 33kWn.

Las principales características de los módulos fotovoltaicos (radiación de 1000 W/m² a una temperatura ambiente de 25 °C):

”CANADIAN SOLAR CS3W 450MS”

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
Número de placas	72	-
Potencia pico	450	Wp
Tolerancia	±5	Wp
Tensión en el punto máximo potencia	40,5	V
Corriente en el punto máximo Potencia	11,12	A
Tensión de circuito abierto	48,7	V
Corriente de cortocircuito	11,65	A
Eficiencia del módulo fotovoltaico	20,37	%
Dimensiones	2108 x 1048 x 40	m m
Peso	24,9	kg

Los paneles fotovoltaicos se instalarán en tres zonas separadas:

- 42 paneles en el agua sur del edificio principal, con una inclinación aproximada de 30º y un azimuth de 150
- 15 paneles en el agua este del edificio secundario con una inclinación aproximada de 30º y un azimuth de 60
- 15 paneles en el agua oeste del edificio secundario con una inclinación aproximada de 30º y un azimuth de 245

Esta inclinación y orientación ha sido elegida para capturar la irradiación máxima anual, encontrando un compromiso entre la integración de las placas con el medio ambiente y el rendimiento energético de la instalación.

DESCRIPCIÓN DEL CAMPO FOTOVOLTAICO		
Potencia nominal de la instalación	33	kWn
Potencia pico instalada	32,4	kWp
Inclinación de la estructura	coplanar	-
Inclinación del tejado	25	º
Inclinación de los módulos	25	º

Grupo inversor

El inversor es el elemento encargado de convertir la energía que proviene del campo fotovoltaico en forma de corriente continua a energía lista para ser inyectada en la red o apta para el consumo en forma de corriente alterna.

Se espera que para esta instalación la potencia nominal del inversor sea de 33 kWn.

El inversor tiene un microprocesador de control y un PLC de comunicaciones que permite la extracción de datos de instalación en tiempo real, con el fin de ser analizados más adelante desde un ordenador.

El equipo del inversor trabaja conectado al lado de corriente continua (CC) de los paneles y junto a la corriente (CA), adaptando la tensión de salida del inversor a la tensión de la red eléctrica.

El microprocesador que incorpora el equipo es responsable de garantizar una onda sinusoidal con una

distorsión armónica no superior al 2%, con el fin de no inyectar armónicos en la red eléctrica. También incorpora un sistema de seguimiento que hace que el equipo trabaje siempre en el punto de máxima potencia (MPPT en inglés), para evitar pérdidas durante períodos no operativos.

Las principales características del inversor son:

“SOFAR 33KTLX-G3”

CARACTERISTICAS ELÉCTRICAS		
Eficiencia del inversor	98,6	%
Valores de entrada		
Potencia máxima del campo solar	49,5	kWp
Tensión máxima de entrada	1100	V
Rango de tensiones	180 – 1100	V
Intensidad máxima de entrada	90 ^a (6x22,5A o 4x20A)	A
MPPT	3	-
Entradas por MPPT	2	-
Valores de salida		
Potencia nominal	33	kWn
Tensión nominal	220 / 380	V
Frecuencia nominal	50 / 60	Hz
Intensidad máxima de salida	3x56	A
Máxima distorsión armónica	< 3	%

El inversor se instalará en una zona habilitada para este fin, cerca de la bandeja de servicio del edificio. Se mantendrán las distancias mínimas que garanticen el correcto funcionamiento del equipo, evitando así un calentamiento excesivo.

Estructura de soporte

Los módulos son compatibles con una estructura con un sistema autosuficiente para cubiertas que permiten poca carga. Los materiales que componen la estructura garantizan una resistencia a la corrosión con el tiempo. Todo el kit está preparado para una instalación rápida, ya que todas las perforaciones para pernos son pre-mecanizadas y controladas por el departamento de calidad para cumplir con los estándares ISO.



DATOS DEL SISTEMA DE SOPORTE

Fabricante	Csolar Estructura
Modelo	CS-A
Tipología	Acoplado a la cubierta
Tipo de cubierta	De teja

Las principales características de este tipo de estructura son:

- Permite la adaptación a la esquina del techo.
- Perfil de aluminio de alta resistencia, que permite la expansión térmica libre entre perfiles.
- Los materiales compatibles con los del techo no aceleran la corrosión.
- Fijación con impermeabilización.

Elementos de acumulación

Esta instalación no tiene ningún sistema de acumulación de energía eléctrica instalado con baterías.

Equipos de medida de protección

Toda la instalación cumple con lo dispuesto en el Reglamento *Electrotécnico* de Baja Tensión (REBT), RD 1699/2011 y RD 244//2019. Los principales elementos de protección y medición de la instalación se enumeran a continuación.

En el diseño de la conexión de la instalación fotovoltaica a la red, se debe garantizar la seguridad de las personas, tanto de los usuarios como de los operadores de red, por un lado, y por otro, que el funcionamiento normal del sistema fotovoltaico no afecte al funcionamiento o integridad de otros equipos y sistemas conectados a la red.

Tras las consideraciones establecidas en REBT, se incorporarán las siguientes protecciones:

Sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos)

El inversor es el elemento más importante de la instalación e incorpora protecciones para las intensidades excesivas. En concreto, incorpora fusibles tanto para la parte CC como para la parte de CA. Las líneas y otras partes del circuito eléctrico deberán incorporar las protecciones de sobrecarga y cortocircuito especificadas en las TIC-BT-22 del REBT.

Contactos directos

De acuerdo con el reglamento ICT-BT-24 sobre protecciones contra contactos directos, la protección debe preverse mediante el aislamiento de las partes activas de la instalación mediante recubrimiento con los aisladores correspondientes.

Además, se utilizarán dispositivos de corriente diferencial residual (ubicados en las cajas de protección correspondientes). Estos sólo actúan en las secciones de CA. Si hay una derivación en la parte de CC, el varistor incorporado actúa sobre el inversor, desconectando todo.

Contactos indirectos

La protección contra contactos indirectos se llevará a cabo a través de un circuito de puesta a tierra durante toda la instalación y los correspondientes interruptores diferenciales para facilitar la desconexión de la zona afectada por el defecto. La puesta a tierra de referencia une al suelo el neutro del transformador de aislamiento, mientras que el la puesta a tierra protectora une todas las masas de la instalación al suelo. Los interruptores diferenciales se colocan en la caja de protección general.

Sobretensiones

El inversor incorpora un descargador de voltaje atmosférico en CC y CA, para absorber las sobretensiones debidas o a la descarga distante de un chorro, interruptores o defectos de red, efectos inductivos y/o cautivos. Como protección en la parte de CC, el inversor también incorpora el descargador, que tiene la función de absorber los picos de tensión que pueden ser causados. En la sección CA, el inversor incorpora controladores de voltaje y frecuencia a través de un relé enclave.

Tensión y frecuencia

Las protecciones de voltaje y frecuencia se incorporan al inversor. La instalación fotovoltaica contará con medidas de seguridad y protecciones, tanto para la parte actual continua como para la parte actual alterna. Los elementos de protección cumplen las condiciones definidas en el REBT. Las cajas continuas y alternativas son propiedad del propietario de la instalación y se encuentran antes y después del inversor, como se indica en secciones anteriores.

Caja de protecciones de continua: Incluye protecciones para sobretensiones y sobreintensidades. Se organizará en una caja estanca IP65 protectora donde se instalarán fusibles para cada poste, para proteger cada serie de módulos con una intensidad superior al tamaño por serie y para protegerse de posibles corrientes que puedan dañar el inversor. Cada fusible tendrá un valor suficiente para soportar las corrientes de cortocircuito de cada serie. Se incorporará una seccionadora de corte de intensidad automática en la caja para un mejor mantenimiento y se incorporarán varias máquinas de protección contra sobretensiones.

Caja de protecciones de alterna: El interruptor magnetotérmico general, que protegerá de posibles sobretensiones o cortocircuitos, facilita un mejor mantenimiento y maniobrabilidad en una parte de la instalación, sin afectar al resto del equipo. Interruptor automático diferencial con el objetivo de proteger a las personas de las derivaciones causadas por errores de aislamiento entre los conductores activos y el suelo o demasiados electrodomésticos.

Protecciones incluidas en el inversor

Las protecciones incluidas en el inversor son:

1. Aislamiento galvánico. A través del transformador de CA.
2. Guardián del aislamiento (en el inversor). Con el objetivo de detectar cualquier error en el suelo entre uno o ambos polos y la tierra. En una supuesta ruptura en el suelo, la parte del circuito continuo y posteriormente cortocircuitado y poner lo mismo en el suelo se desconectará, con el objetivo de llevar cero a la tensión del sistema de CC.
3. Interruptor automático de interconexión de red. Estas protecciones están incluidas en el inversor, programación de los siguientes valores de umbral para los conmutadores de desconexión.
4. Otras protecciones: Polarización inversa, aumentos en la entrada y salida por medio de varias, en la temperatura del equipo. Instalación eléctrica

Con el fin de optimizar la eficiencia energética y garantizar la seguridad absoluta del personal, se tendrán en cuenta los siguientes puntos adicionales:

Todos los equipos ubicados al aire libre tendrán un nivel mínimo de protección de equipos interiores IP65 e ip20.

Todos los controladores BT serán de cobre y su sección será suficiente para garantizar que las pérdidas de tensión en el cableado y las cajas serán inferiores al 1,5% tanto en las piezas de CC como de CA.

Instalación en el exterior

Las instalaciones realizadas al aire libre, en la azotea del edificio, cumplen en todo caso con la en la norma ITC-BT-30 en el punto 2:

"Las tuberías serán estancas, utilizando como terminales, empalmes y conexiones del mismo sistema y dispositivos que presentan el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4. Las tuberías prefabricadas tendrán el mismo grado de protección IPX4".

"Los dispositivos y salidas de control y protección ubicados en la cubierta serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua, IPX4, o se instalarán dentro de cajas que proporcionen un grado equivalente de protección". De conformidad con lo dispuesto en el ITC-BT-22, en cualquier caso, se instalará un dispositivo de protección en el origen de cada circuito derivado de otro que provendrá del techo.

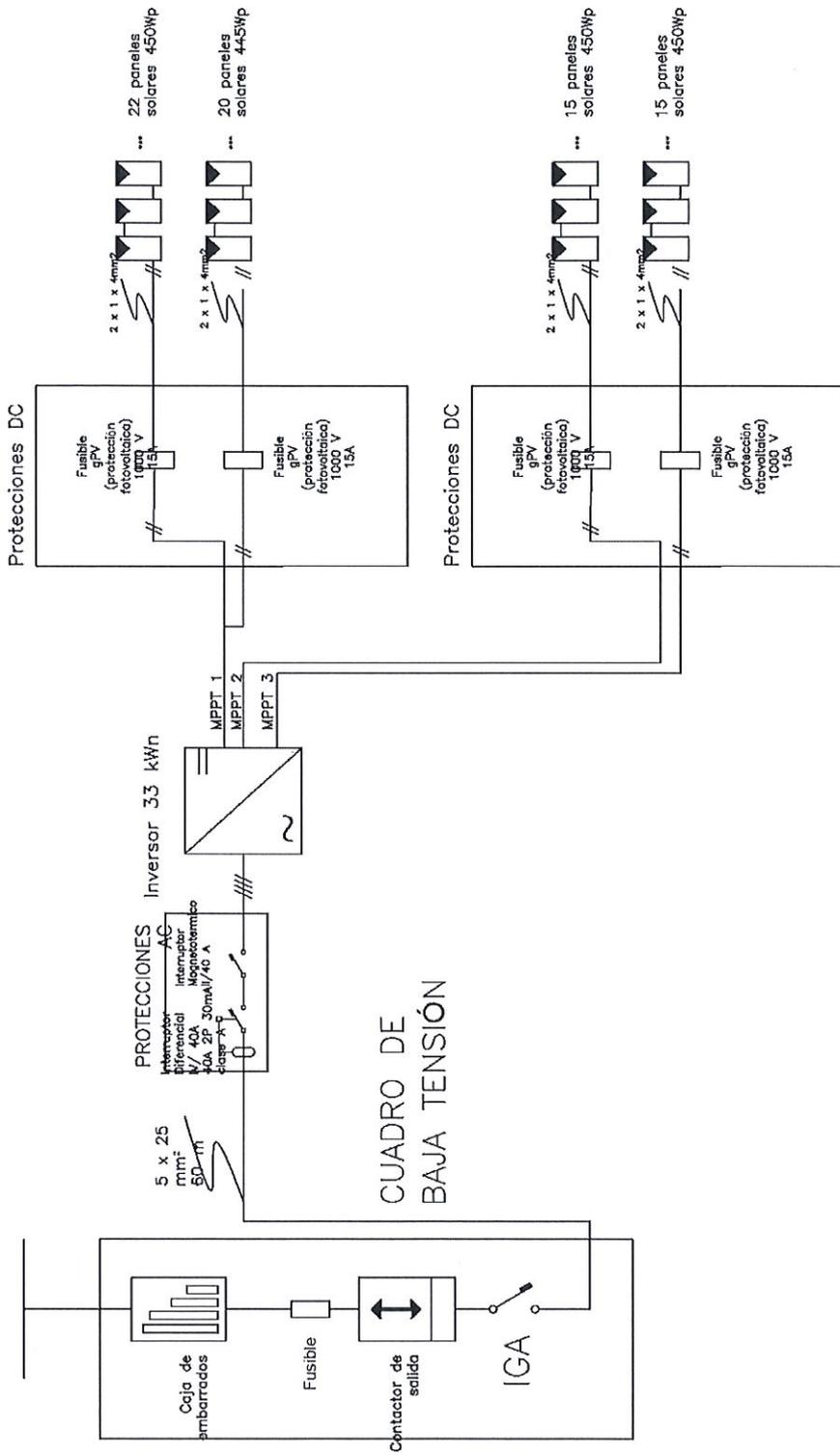
Toda la instalación cumple con lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y RD 1699/2011.

Sistema de monitorización

Con el fin de que los propietarios y los responsables del mantenimiento de la instalación estén al día con la el estado de funcionamiento de la misma, tendrá un sistema de control de datos a través de la web:

- Datos meteorológicos de ubicación.
- Datos sobre la producción del campo fotovoltaico:
- Tensión continua en la aportación del inversor.
- Tensión alternativa, en la salida del inversor.
- Potencia activa en la salida del inversor.
- Producción de inversores.
- Datos ambientales de la instalación, como el ahorro de emisiones de CO₂, equivalencia con otras fuentes de energía convencionales, etc.

RED ELECTRICA



Fecha
 Diseñador
 Escalar

Tel:
 Fax:

Este proyecto está protegido por derechos de autor. Ninguna parte de este proyecto puede ser reproducida y procesada electrónicamente, duplicada o distribuida de ninguna manera (impresión, fotocopia o cualquier otro procedimiento) sin el permiso escrito del autor.

"Etxalar", Junio / 2022

EL INTERESADO

Miguel M^a Irigoien Sanzberro
Alkatea
Etxalarko Udala - Ayuntamiento de Etxalar



EL TÉCNICO

Iñigo Sáenz-López
Lacambra
Ingeniero Eléctrico
Colegiado núm. "5258"

