DESARROLLO DE REGLAMENTO DE RÉGIMEN INTERNO, GESTIÓN DEL AUTOCONSUMO COMPARTIDO Y ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA COOP PARA LA COMUNIDAD DE ENERGÍA RENOVABLE EKIMEN

Creador:

Oier Etxebarria

REF:

ENE2406051

FECHA:

2024.06.13

Para contactar:
900.816.365

komunitateak@goiener.com

ENERGIAREKIN, S.COOP. [ENERGIAREKIN], es la cooperativa de segundo grado de GOIENER TALDEA que se orienta a la prestación de servicios en materia **societaria, jurídica, administrativa, contable, fiscal, comunicativa e informática** a las entidades del grupo, así como a entidades que comparten objetivos y misión similares.

Dentro de sus labores se encuentra la labor de acompañar a **comunidades energéticas** en las fases de asistencia **jurídica, societaria y económico-financiera**, tarea que viene realizando desde el año 2020 a más de 20 comunidades energéticas en la CAV y Navarra.

1. ANTECEDENTES - OBJETIVOS.

EKIMEN es la Comunidad de Energía Renovable (CER) generada en el municipio de Uharte. Tras los primeros pasos de la CER, surge la necesidad de consolidar marcos internos de gestión de la cooperativa para orientar los esfuerzos del grupo promotor hacia ámbitos críticos de actuación como la captación de masa social, la definición de proyectos, etc.

Mediante esta propuesta se pretende ofrecer apoyo en diferentes áreas.

2. ALCANCE DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.

El alcance de los trabajos previstos para este proyecto es el siguiente:

SECCIÓN TÉCNICA

Partiendo de la necesidad de establecer las reglas del juego en la gestión de un autoconsumo compartido, se reflexionará junto con los miembros de la Comunidad Energética sobre las diferentes opciones que existen para la participación, gestión y viabilidad de la cooperativa, así como de las cuotas e inversiones iniciales y futuras para los siguientes proyectos.

Como resultado del trabajo, se entregará un informe inicial de la viabilidad económica del proyecto y de la cooperativa, junto con una herramienta (hoja de cálculo) que pueda ser auto-editada por EKIMEN en sucesivos momentos de la vida de la comunidad energética

SECCIÓN DE PARTICIPACIÓN

Se dinamizarán y realizarán dos reuniones presenciales de reflexión y toma de decisiones de una duración de hora y media en los locales y horarios que la Comunidad Energética establezca.

También se prevén algunas reuniones virtuales para preparar las presenciales, así como de cierre.

SECCIÓN JURÍDICA

Se tendrán en cuenta las leyes en vigor sobre el autoconsumo compartido para la elaboración del reglamento de régimen interno.

Como resultado del trabajo, se entregará una propuesta de Reglamento de Régimen Interno que incluya las reglas de funcionamiento del autoconsumo compartido (inicial y futuros) acordadas.

3. PRESUPUESTO:

Trabajo	Traslados	Reuniones	Horas previstas	Precio
Definir plan		2	2	100€
Preparación a reuniones previas a proceso (interno de Goiener)			20	1.000€
Preparar reuniones		2	2	100€
Aspectos a tener en cuenta en el RRI y reglas del juego del AC compartido	1	1	5	250€
Redactar RRI de acuerdo con lo trabajado			20	1.000€
Proponer y acordar reglas del juego a incluir en el RRI	1	1	5	250€
Análisis de viabilidad económica de la instalación y la comunidad			10	500
Viabilidad de la Comunidad Energética		1	2	100€
25% por requerimientos de trabajos de otros equipos y traslados.				825€
Total	2	9	66 horas + 25%	4.125€

Plazo de validez de la propuesta económica: 3 meses desde la fecha de envío por correo electrónico.

Requisitos: 50% en aceptación, 50% restante a final. En caso de que la finalización no se produzca en el año 2024 y ocasionara problemas contables para la comunidad energética, se valorarán alternativas que satisfagan a ambas partes.

1er pago	2º pago
Setiembre 2024	Diciembre 2024 (previsión)
2.062,5€ + IVA	2.062,5€ + IVA

Colaboración: EKIMEN y ENERGIAREKIN constituirán una comisión de trabajo. Esta Comisión se reunirá para coordinar las tareas e informar sobre la evolución del proyecto con la periodicidad que se acuerde. Estas reuniones se incluyen dentro del coste total del proyecto.

ENERGIAREKIN S.COOP.

IFK/IFZ: F95855987

Santimami zumarkalea 26

48010 Bilbo (Bizkaia)

KONTU KORRONTE FIARE: ES16 1550.0001.2300.0464.9927

PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

En cumplimiento de la normativa sobre Protección de Datos Personales, le informamos que sus datos personales serán incorporados a los sistemas de tratamiento de datos de ENERGIAREKIN, S. Coop. con la finalidad de dar respuesta a la solicitud realizada, el envío de información que pudiera ser de su interés y el desarrollo de la actividad de la empresa. Puede ejercer los derechos relativos a la protección de sus datos personales (acceso, rectificación, supresión, limitación, oposición, etc.) en cualquier momento enviando un escrito a la empresa (Mallutz, 18, 20240 Ordizia, Gipuzkoa - datuenordezkaria@goiener.com). Si quiere información más detallada sobre el tratamiento de sus datos puede solicitarlo por email o en nuestras oficinas.

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, ingeniería y sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Arganbela 16
31174 Bidaurreta, (Na)
Tlf.: 619 383 471
xzubialde@energia.eus

Propuesta de Proyecto de ingeniería para "instalación solar fotovoltaica colectiva"

Autokontsumorako eguzki instalakuntza fotovoltaikoaren proiektua garatzeko proposamena

Energia aurreztu

Diru aurreztu

CO_2 isurtzeak aurreztu

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, ingeniería y sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Arganbela 16
31174 Bidaurreta, (Na)
Tlf.: 619 383 471
xzubialde@energia.eus

Edukia/Contenido

1. Punto de partida 3
2. Descripción de la propuesta 3
3. Algunas consideraciones 3
4. Entrega de la documentación 4
5. Confidencialidad 4
6. Honorarios 5
7. Plazo de ejecución 5
8. Disponibilidad para el inicio de los trabajos de redacción 5
9. Breve descripción de experiencia de este tipo de trabajos 6
10. Breve descripción de la documentación a entregar 6
11. Firma de que esta información es correcta y aceptación 6

Xabier Zubialde Legarreta
Energía, ingeniería y sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna
Arganbela 16
31174 Bidaurreta, (Na)
Tlf.: 619 383 471
xzubialde@energia.eus

1. Punto de partida

Se solicita una propuesta técnica y presupuesto para desarrollar el proyecto de ingeniería necesario para la posterior ejecución y puesta en marcha de una instalación de producción de energía eléctrica fotovoltaica solar colectiva para el autoconsumo.

2. Descripción de la propuesta

La propuesta consistirá en los trabajos necesarios de ingeniería para diseño y desarrollo de Proyecto de ingeniería según normativa vigente, dirección de obra y legalización de instalación asumiendo la responsabilidad civil de la actuación.

Partiendo de las necesidades del sistema eléctrico existente, definición técnica del nuevo cuadro general, dibujo del plano unifilar y firma de Proyecto visado para la legalización de la nueva instalación según normativa vigente, asumiendo Dirección Facultativa y Coordinación de Seguridad y Salud además de la Gestión de documentación junto con el Organismo de Control Autorizado.

3. Algunas consideraciones

- El **Proyecto Eléctrico** debe de estar realizado conforme al **REBT** (**Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**)
- El Proyecto lo debe redactar y firmar un/a **Ingeniero**/a
- La instalación debe de realizarla una **Instaladora Autorizada**
- La **Instaladora Eléctrica** firmará el documento que certifica la finalización de la ejecución de la **Instalación Eléctrica**
- La totalidad de la **Instalación** será revisada y certificada por una **OCA** (**Organismo de Control Autorizado**)
- Previa a su puesta en marcha será entregada toda esta documentación en **Industria** para su **Registro** y **Legalización de la Instalación Eléctrica**

Arganbela 16
31174 Bidaurreta, (Na)
Tlf.: 619 383 471
xzubialde@energia.eus

4. Entrega de la documentación

Toda la documentación será entregada en formato digital y en “abierto” a la Propiedad, si así lo solicita, para que pueda ser modificada o utilizada en el futuro.

Se entregará una copia visada en el Colegio de Graduados en Ingeniería rama industrial, Ingenieros Técnicos y Peritos Industriales de Navarra, asumiendo así la responsabilidad civil de cualquier incidencia y error que pudiera suceder como consecuencia de la actuación del/la ingeniero/a firmante.

5. Confidencialidad

Los documentos, planos, datos, etc. suministrados por la Propiedad, se considerarán confidenciales y no serán facilitados a terceros, sin que media una autorización escrita de la Propiedad.

Se mantendrá la más estricta confidencialidad sobre toda la información y documentación que la Propiedad pudiera facilitar o que se conozca con ocasión del desarrollo del trabajo.

Xabier Zubialde Legarreta
Energía, ingeniería y sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna
Arganbela 16
31174 Bidaurreta, (Na)
Tlf.: 619 383 471
xzubialde@energia.eus

6. Honorarios

Desarrollo de Proyecto de ingeniería	2.490,0 €
Visado previo y seguro de responsabilidad civil Colegio de Graduados en ingeniería rama industrial, Ingenieros Técnicos y Peritos Industriales de Navarra	400,0 €
Dirección de obra y validación de final de obra visada	650,0 €
Coordinación seguridad y salud	210,0 €
Visado Final de obra y seguro de responsabilidad civil Colegio de Graduados en ingeniería rama industrial, Ingenieros Técnicos y Peritos Industriales de Navarra	400,0 €
TOTAL PARTIDAS (I.V.A. NO incluido)	**4.150,0 €**

I.V.A. (21%) correspondiente a todos los conceptos anteriores	871,5 €
I.R.P.F. (-15%) correspondiente a la retención fiscal	-622,5 €
TOTAL	**4.399,0 €**

7. Plazo de ejecución

Se estiman 45 días el plazo para entregar el Proyecto Visado.

8. Disponibilidad para el inicio de los trabajos de redacción

Si se adjudicase se iniciaría sin demora el inicio de los trabajos

Arganbela 16
31174 Bidaurreta, (Na)
Tlf.: 619 383 471
xzubialde@energia.eus

9. Breve descripción de experiencia de este tipo de trabajos

Sin entrar en detalles, se adjunta enlace donde se refleja parte de algunas experiencias vinculadas con este tipo de planteamientos.

https://www.linkedin.com/in/xabier-zubialde-legarreta-554bb735/?originalSubdomain=es

10. Breve descripción de la documentación a entregar

Se entregará todo lo indicado en la solicitud y toda la documentación necesaria para la correcta definición técnica de la instalación a través del proyecto visado solicitado.

11. Firma de que esta información es correcta y aceptación

La aceptación de los términos contenidos en esta propuesta, se hace constar mediante la firma siguiente por las partes, en el lugar y fecha antes indicados.

En Navarra, a viernes, 14 de junio de 2024

En nombre de

de……., firmado:

En nombre propio, firmado:

Xabier Zubialde Legarreta

Graduado en Ingeniería

Colegiado Nº2260 en por el Colegio de Graduados en ingeniería rama industrial, Ingenieros Técnicos y Peritos Industriales de Navarra

Xabier Zubialde Legarreta
Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna
Arganbela 16
31174 Bidaurreta, (Na)
Tlf.: 619 383 471
xzubialde@energia.eus

"Autokontsumorako eguzki instalakuntza fotovoltaikoaren + ibilgailu elektriko + energiaren kudeaketaren"

Aurreproiektua

Anteproyecto "instalación solar fotovoltaica para autoconsumo compartido + carga vehículo eléctrico + gestión energía"

(Uharte/Huarte)

1. ÍNDICE GENERAL

1. ÍNDICE GENERAL 2

2. MEMORIA 4

2.1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN 5

2.2. DATOS Del/a PROMOTOR/A 5

2.3. DATOS del Autor 5

2.4. EMPLAZAMIENTO GEOGRÁFICO CONCRETO 5

2.5. ANTECEDENTES 8

2.6. OBJETO 9

2.7. DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL USO DE ELECTRICIDAD 9

2.8. MODALIDAD DE INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO 11

2.9. ACTUACIÓN PREVISTA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 12

2.9.1. Objetivo 12

2.9.2. Datos de la instalación fotovoltaica 13

2.9.3. Configuración de paneles fotovoltaicos cubierta Sur. 14

2.9.4. Descripción básica 15

2.9.5. Descripción módulos fotovoltaicos 15

2.9.6. Datos de radiación y energía producida 16

2.9.7. Descripción inversor 18

2.9.8. Protecciones eléctricas 21

2.9.9. Puesta a tierra 21

2.9.10. Conductores eléctricos 22

2.9.11. Descripción sistema de almacenamiento 22

2.9.12. Descripción sistema de control y monitorización 23

2.9.13. BASES DE DISEÑO 23

2.9.14. OTROS REQUISITOS 23

2.9.15. EQUIPOS DE MEDIDA 24

2.10. CARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS 24

2.10.1. El cargador (enchufe) 24

2.10.2. Tiempo de carga (potencia de carga) 25

2.10.3. Cuadro de protecciones 27

2.10.4. Punto de conexión 27

2.10.5. Instalación puesta a tierra 28

2.10.6. Conclusión 29

2.11. GESTIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA 29

2.12. EXIGENCIAS NORMATIVAS. 30

2.12.1. INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS 30

2.12.2. INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA 32

2.12.3. SEGURIDAD Y SALUD 33

3. PRESUPUESTO 35

4. CONCLUSIÓN 41

2. MEMORIA

2.1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Tipo actividad	Generación energía eléctrica con instalación solar, carga vehículos eléctricos y gestión de la demanda de energía
Dirección	Padre Pérez Goyena
Código postal	31620
Localidad	Uharte
Provincia	Navarra / Nafarroa
Coordenadas	42.82806533137965, -1.5921734977002

2.2. DATOS Del/a PROMOTOR/A

- Nombre del Promotor: UHARTE EKIMEN S.COOP.
- NIF: F71506950
- Dirección: Plazaldea, Plaza San Juan 5 Uharte (Navarra/Nafarroa)
- CP: 31620

2.3. DATOS del Autor

- Nombre del Autor de la Memoria: Xabier Zubialde Legarreta.
- Graduado en Ingeniería, Colegiado Nº2260 en el Colegio de Graduados en ingeniería rama industrial, Ingenieros Técnicos y Peritos Industriales de Navarra
- NIF: 44618741 Y
- Dirección: C/Arganbela 16. Bidaurreta. 31174 (Navarra)
- Teléfono de contacto: 619 383 471

2.4. EMPLAZAMIENTO GEOGRÁFICO CONCRETO

Las cordenadas geograficas concretas de la instalacion son:

42.82806533137965, -1.5921734977002

Autoescuela CAP
NAVARRA-EL PUY
Asociación Navarra
Nuevo Futuro
Av. Ugarrandia
Centro de Día Alpa
CP Virgen Blanca IP

CP Virgen Blanca IP

Xabier Zubialde Legarreta

Energía, Ingeniería y Sostenibilidad / Energia, Ingenieritza eta Jasangarritasuna

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua — HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

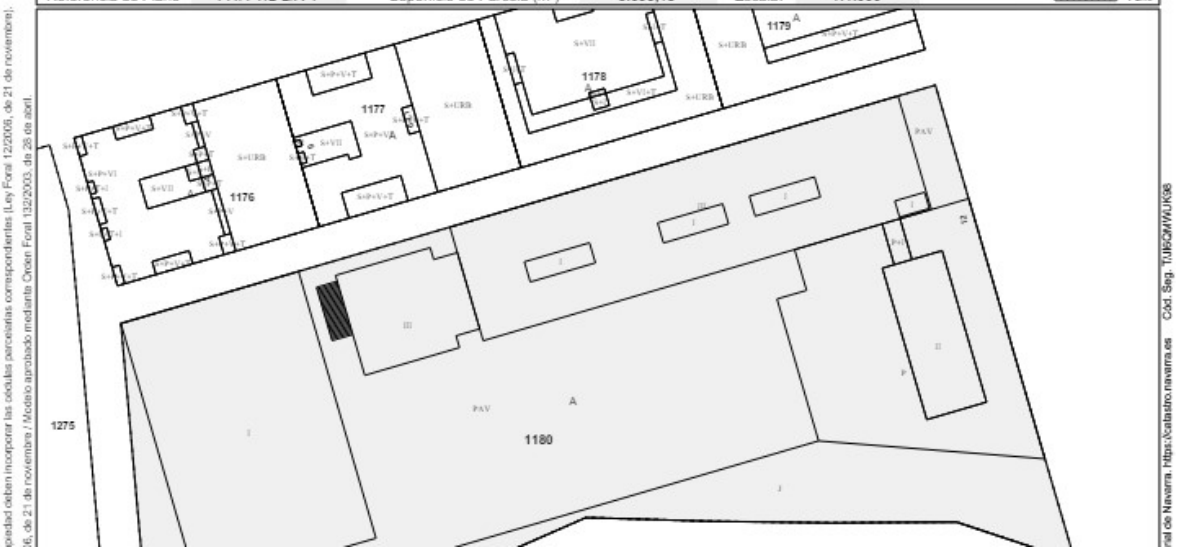
Referencia Catastral Bien Inmueble **310000000002341139HA**
Municipio **HUARTE** Cód. **122** Entidad **HUARTE** Expedida **12/6/2024**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
1	1180	2	1	CL PADRE PEREZ GOYENA, 12 Bajo	4.645,90		ESCUELA E.G.B.	2003
1	1180	2	2	CL PADRE PEREZ GOYENA, 12 Bajo	995,10		PORCHE	2003
1	1180	2	3	CL PADRE PEREZ GOYENA, 12 Bajo	2.986,10		PAVIMENTO	2003
1	1180	2	4	CL PADRE PEREZ GOYENA, 12 Bajo	966,00		ESCUELA E.G.B.	2015
1	1180	2	5	CL PADRE PEREZ GOYENA, 12 Bajo	1.351,20		POLIDEPORTIVOS	2010
1	1180	2	6	CL PADRE PEREZ GOYENA, 12 Bajo	1.326,80		JARDINERÍA	2005

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano 141/1-7/2-2/A-1 | Superficie de Parcela (m²) 8.693,13 | Escala: 1:1.000 | 1 cm.



2.5. ANTECEDENTES

Para llevar a cabo esta cuestión sería necesaria la redacción de un proyecto de ingeniería, sin embargo, en este anteproyecto, se reflejan algunos apuntes como punto de partida para poder plantear las posibilidades reales de generación eléctrica en una instalación solar fotovoltaica, gestión de parte de la energía eléctrica demandada en propiedades particulares y carga de vehículos eléctricos, y su aprovechamiento para la comunidad energética.

2.6. OBJETO

Este anteproyecto trata de reflejar a través de la documentación una propuesta de instalación de energía solar fotovoltaica de autoconsumo colectivo a través de conexión a la red de distribución eléctrica, para reducir la dependencia energética de otros edificios o viviendas cercanas a la instalación, a través de una comunidad energética.

El objetivo general es mejorar la eficiencia del sistema energético mediante la generación distribuida y la gestión de la demanda de energía de las viviendas o usuarios/as participantes.

Posteriormente en un proyecto de ingeniería visado, se realizará la descripción del funcionamiento y se fijarán las condiciones, requisitos técnicos y garantías de conexión y seguridad que ha de cumplir la instalación fotovoltaica, obteniendo un generador solar capaz de producir energía eléctrica cumpliendo con la normativa vigente.

2.7. DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL USO DE ELECTRICIDAD

Como paso fundamental previo a cualquier otro planteamiento, sería necesario analizar el consumo energético de los CUPS o contratos que participen en la instalación, analizado las facturas de electricidad realizando un análisis de consumo energético, coste económico aproximado y emisiones de CO_2. Como consecuencia de este análisis, se puede definir el ciclo completo de un “año tipo” de consumo y sobre esta base, se hará un “acuerdo de reparto”.

El “acuerdo de reparto” se definirá y firmará en la fase de ejecución material, una vez redactado el proyecto de ingeniería y puesto en marcha el expediente con la empresa Distribuidora eléctrica. Sin embargo, ahora mismo, en esta fase de anteproyecto ya hay un listado provisional de personas que han mostrado su interés en formar parte de la instalación colectiva propuesta. El listado provisional existente, en la fecha de redacción de este anteproyecto es el siguiente:

Nombre/Denominación	Apellidos	NIF/CIF
Pedro Jesús	Uriz Torrano	15840659F
Israel	Sarabia Liaño	44612157T
María José	Satrústegui Esnoz	72659574K
Ángel	Martín Durruti	72662539L
Esperanza	Ilundain Erice	18194485J
Ilundain Erice SL		B71407738
Ilundain Erice SL		B71407738
Laura	Periano Idoate	72694636P
Beatriz	Ilundain Erice	29144720V
Haizea	Etxeberria Urkia	73126400Q
Sara	Urkia Itsaso	29148533N
Henar	Etxeberria Urkia	73434324Q
Pilar	Urkia Itsaso	18197046K
Mikel	Goñi Garatea	44613841M
Juan Javier	Leache Oscoz	15832864D
Isabel Angeles	Barberena Biurrarena	29156157T
María Carmen	Blanco Merino	15795799C
Iñigo	Uriz Eslava	73127276H
Luis	Torres Irungaray	72667635D
Inma	Echavarri Castillo	72672468N
Ana Nerea	Madariaga Eguidazu	15870308D
Iñigo	San Miguel Amillo	33445938M
Beñat	Rubio Urkia	73424497X
Xanti	Kiroga Astiz	33426818K
Carlos	Etxeberria Lakuntza	15837167B
Noelia	Itoiz Martínez	33444746D
Ana Labiano	Labiano Ascunce	15840888Y
Benito Daniel	Del Molino Gracia	15768161M
María Pilar	González Aguirre	29151045V
Pedro María	García Devora	15799980S
Consolación	Camacho Rayo	15850006Q
Peio	Mascaray Iriarte	72686211R
Paulina María	Cuello Otero	72818835F
Ibai	Garjon Ibarra	73110610G
Santiago	Argibide Ekisoain	44616705V
Elvira	Etxeberria Lakunza	18203934D
Ainhoa	Ripodas Goñi	33432265V
Carlos	Cano Rodríguez	35051805N
Marisa	Ilundain Oroz	15842576S
Susana	Ilundain Erice	29145309P
Inmaculada	Prats Abadía	33446297L
José María	Rodríguez Gregori	25459738A
Maite	Alonso Lasa	73123352G
Emilio	Alonso Alonso	15832676M
Javier	Etxeberria Lakuntza	15845300W
Bakarne	Ganuza Jurio	33442192P
Izaskun	Landa Portilla	15849124P
Servileku Sociedad Microcooperativa		F71461164
Xabier	Santesteban Insausti	44611708B
Juan Carlos	Nuin Zuñiga	29140588W

2.8. MODALIDAD DE INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO

Algunas de las diferentes modalidades de clasificación de autoconsumo definidas en el actual 244/2019 son:

- Autoconsumo sin excedentes. Cuando los dispositivos físicos instalados impidan la inyección alguna de energía excedentaria a la red de transporte o distribución.

- Autoconsumo con excedentes. Cuando las instalaciones de generación puedan, además de suministrar energía para autoconsumo, inyectar energía excedentaria en las redes de transporte y distribución para ser compensada económicamente esta energía.

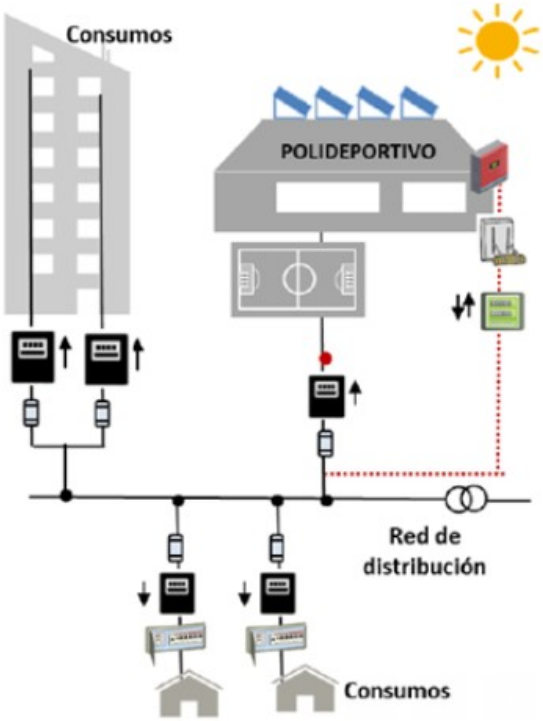
Las instalaciones eléctricas de los edificios o viviendas que quieran compartir la energía producida, deberán estar conectadas a cualquiera de las redes de baja tensión derivada del mismo centro de transformación y a una distancia entre ellos inferior a 2000 metros, según lo dispuesto en la disposición adicional vigésima del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

Como resultado de las modalidades existentes, la instalación objeto de esta memoria, se ajusta a la clasificación de Instalación de autoconsumo colectivo, con excedentes y con compensación porque cumple todos los requisitos y porque es la modalidad seleccionada por la Propiedad.

En esta configuración existen varios/as consumidores/as asociados/as que se conectan a la instalación a través de la red de distribución. Sin embargo, la instalación generadora se conecta a la red interior (que incluye las instalaciones de enlace) de, como mínimo, uno de los/as consumidores/as asociados/as.

Al ser modalidad con excedentes, existirán dos sujetos: productor/a y consumidores/as, que podrán ser personas físicas o jurídicas diferentes.

Al tratarse de un autoconsumo colectivo, los/as consumidores/as asociados/as deberán acordar el criterio de reparto de la energía que se genere y firmar el correspondiente “acuerdo de reparto” donde figure el coeficiente β que le corresponde para cada consumidor y que se ha reflejado en la tabla anterior. Este acuerdo se remitirá a la distribuidora.



Serán necesarios los siguientes equipos de medida:

a) Un equipo de medida bidireccional que mida la energía horaria neta generada.

b) Un equipo de medida que registre la energía consumida total por el contrato consumidor.

Como los equipos de medida que registran la energía consumida por cada edificio ya existen, será necesario solamente la instalación del equipo de medida para la energía horaria neta generada.

Los equipos de medida se instalarán en las redes interiores correspondientes, en los puntos más próximos posibles al punto frontera que minimicen las pérdidas de energía, y tendrán capacidad de medida de resolución al menos horaria.

2.9. ACTUACIÓN PREVISTA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

2.9.1. Objetivo

Se pretende plantear un campo solar fotovoltaico sobre la cubierta, en concreto una instalación de producción de la energía eléctrica fotovoltaica solar, para autoconsumo colectivo, en la cubierta sur-oeste.

Se trata de dar utilidad a una cubierta disponible.

Después de analizar diferentes configuraciones y posibilidades, se ha llegado a la que se ha considerado como la mejor opción de todas. A continuación, se describe la opción seleccionada.

2.9.2. Datos de la instalación fotovoltaica

La instalación solar fotovoltaica tendrá una potencia nominal en inversores de 100kW$_n$ y una potencia en módulos fotovoltaicos de 107,520 kW$_p$.

La cubierta en la que se instalaran los paneles fotovoltaicos es de panel sándwich inclinada con orientación sur-oeste.

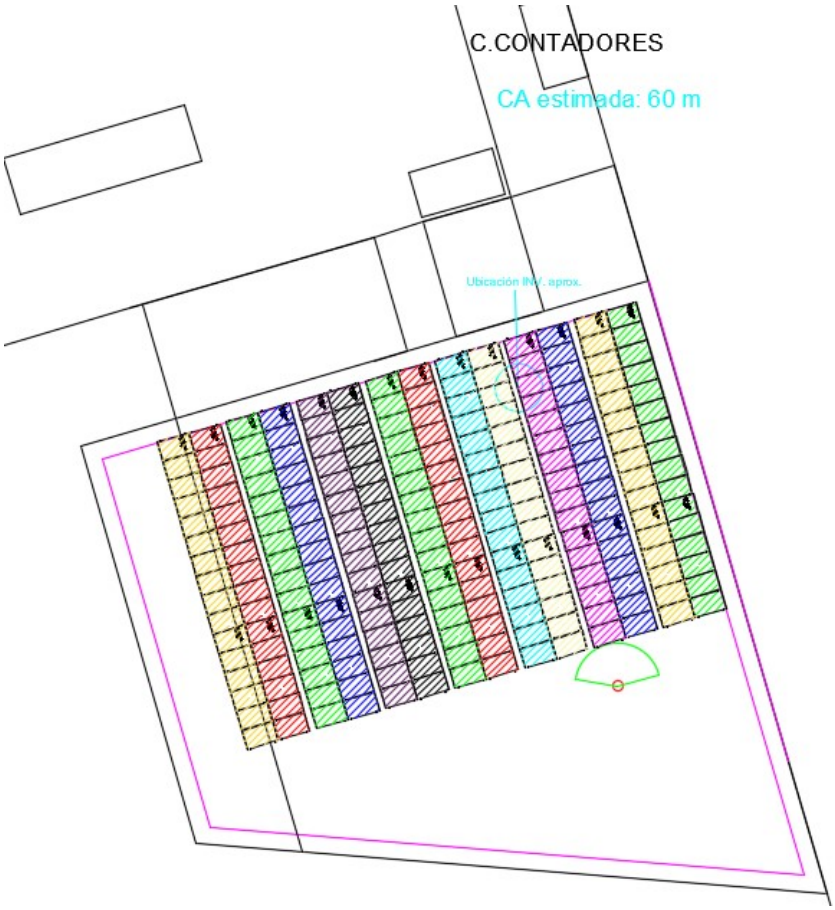
Características:

- Tecnología solar fotovoltaica.

- Criterio de dimensionado: Minimizar el periodo de retorno de la inversión manteniendo una correcta integración arquitectónica.
- Angulo de inclinación de los módulos: Coplanares a la cara Sur de la cubierta.
- Potencia unitaria de los módulos: 480W_p.
- Numero de módulos: 224 unidades.

2.9.3. Configuración de paneles fotovoltaicos cubierta Sur.

Por otra parte; por motivos de seguridad a la hora de realizar el futuro mantenimiento de la instalación, se considera razonable instalar dos líneas de vida fijas.



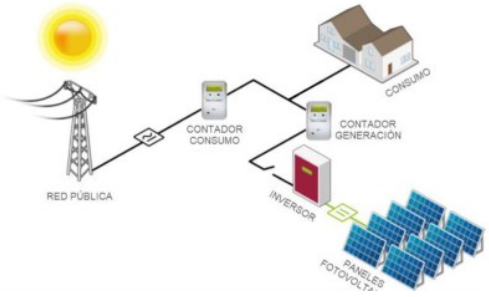
- 14 columnas de 16 módulos cada una en una posición horizontal.

De esta manera se consigue aprovechar al máximo la superficie de la cubierta para la instalación de los módulos, así como mantener un orden estético y no dificultar en exceso las labores de mantenimiento.

2.9.4. Descripción básica

La instalación solar fotovoltaica es un sistema de generación de energía eléctrica, formado por paneles solares, que captan la energía solar y la transforman en energía eléctrica, y el inversor transforma la energía eléctrica continúa y es alterna.

La instalación será de autoconsumo.



2.9.5. Descripción módulos fotovoltaicos

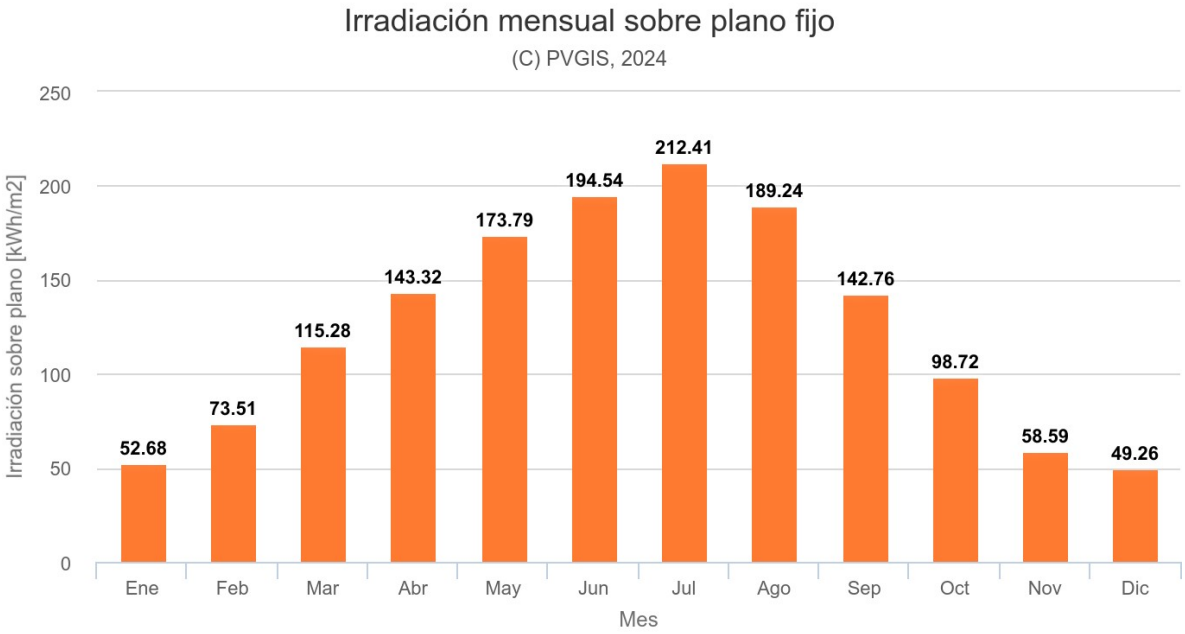
Los módulos fotovoltaicos que se pretenden instalar en el presente proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos básicos:

- Han de estar diseñados y construidos de forma que cumplan toda la normativa vigente internacional de homologación.
- El módulo fotovoltaico deberá superar toda la normativa vigente en Europa y estar correctamente homologado.
- TIER 1
- Características eléctricas adecuadas: La tensión de máxima potencia, de circuito abierto, corriente de cortocircuito, máxima potencia y pico sean lo más similar posible, procurando que se cumpla una tolerancia de estos parámetros de unos 3% para grandes instalaciones y un 5% para pequeñas.
- TONC lo más bajo posible.
- Facilidad de interconexión de módulos. Facilidad de fijación del módulo a estructura soporte.
- Garantía de fabricación mínima de 20 años y garantía de potencia. 94.4% mínimo al cabo de 10 años. 85.45% mínimo al cabo de 30 años.
- Qué sea de silicio monocristalino con un rendimiento superior al 21,27% en condiciones estándar.

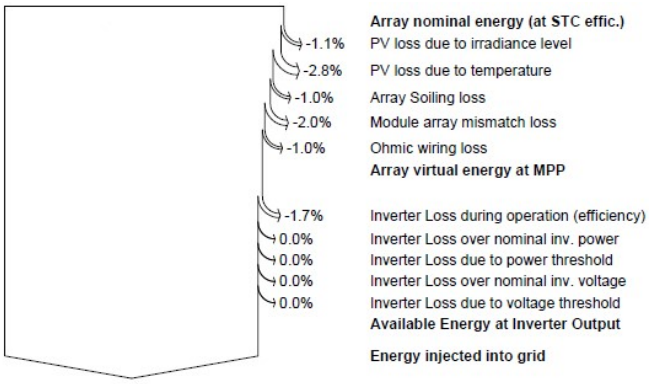
2.9.6. Datos de radiación y energía producida

Definida la ubicación concreta se pueden obtener los datos de radiación solar sobre la horizontal.

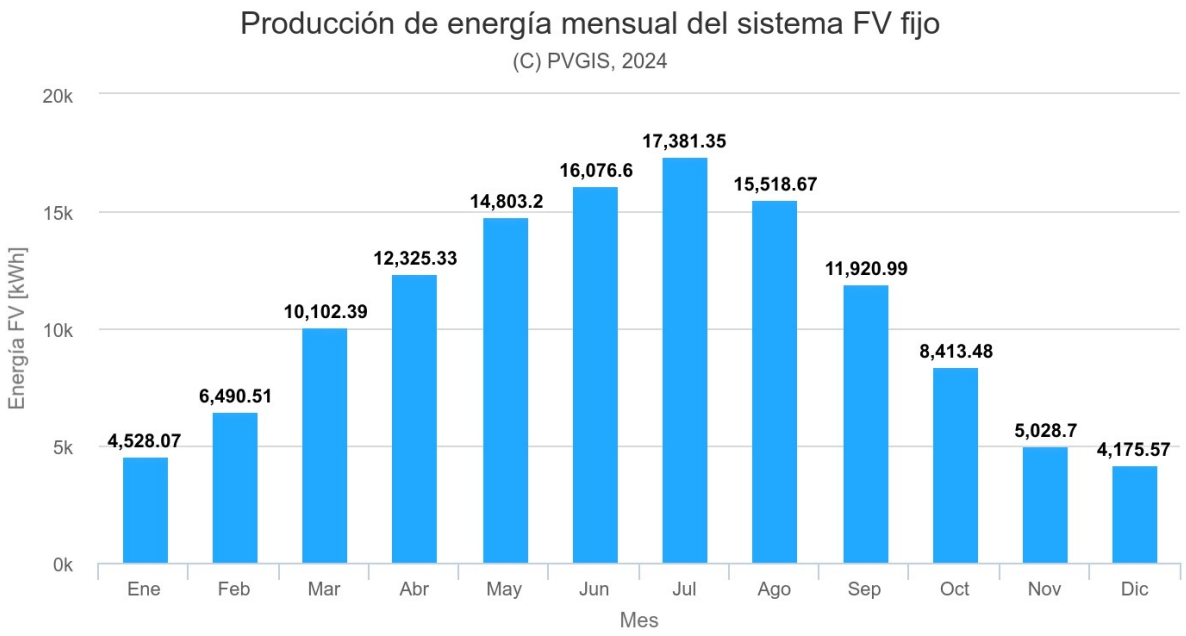
Radiación solar anual sobre la horizontal (1504kWh/m^{2}año) repartida mes a mes como representa la siguiente gráfica.



Planteando el rendimiento del módulo fotovoltaivo planteado como hipótesis, y planteando una serie de pérdidas en función de diferentes factores, se obtiene:



La representación mes a mes de la producción esperada se representa en la siguiente gráfica.



Producción de energía eléctrica anual esperada 126.764kWh/año

2.9.7. Descripción inversor

El inversor es el equipo electrónico encargado de transformar la energía eléctrica en corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos en corriente alterna apta para ser inyectada en la red de consumo.

El inversor aquí citado es también el encargado del seguimiento del punto de máxima de potencia del módulo fotovoltaico, maximizando de esta forma la producción de energía sean cuales sean las condiciones meteorológicas. Hay que tener en cuenta que la producción fotovoltaica varía mucho dependiendo de una serie de factores externos como pueden ser la temperatura, las nubes y la irradiación, con lo cual es necesario tener algún sistema para mantener al panel en el punto más favorable para la generación.

- El funcionamiento del inversor propuesto es el siguiente: trabaja conectado por su lado DC a un generador fotovoltaico, y por su lado AC a un transformador que adapta la tensión de salida del inversor a la red. Este transformador permite además el aislamiento galvánico entre la parte DC y la AC.
- El inversor que se pretenden instalar en el presente proyecto deberá cumplir los siguientes requisitos básicos:

- Ha de estar diseñado y construido de forma que cumplan toda la normativa vigente de homologación.
- Deberá superar toda la normativa vigente aplicable a los mismos y estar correctamente homologado.
- Garantía mínima de fabricación 5 años.
- Permitir la desconexión-conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, evitando el funcionamiento en isla, con lo cual se garantiza la seguridad de los/as operarios/as de mantenimiento.
- Deberá actuar como controlador permanente de aislamiento para la desconexión-conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de resistencia de aislamiento.
- Tener; al menos; dos entradas de MPP independientes.
- Los inversores junto con sus protecciones, se instalarán un sitio accesible, ventilado y cercano a la instalación de producción. Se pasará de continua a alterna y de esta manera, los conductores eléctricos que discurrirán por el edificio serán en alterna, optimizando así las mejores condiciones de seguridad.

El inversor tiene una serie de funciones de protección tanto para la protección de las personas como para la autoprotección del equipo, algunas de las cuales son:

- Protección contra fallos de aislamiento: El inversor monitoriza la conexión a tierra de la parte fotovoltaica y muestra un mensaje de error si hay un error de aislamiento.
- Protección contra sobre-corriente a la salida.
- Protección contra inversión de polaridad en la parte CC. El inversor está protegido contra inversiones de polaridad desde los paneles.
- Protección contra sobrecalentamientos: El inversor dispone de unos ventiladores que regulan su velocidad según la temperatura interna del mismo para evitar sobrecalentamientos que puedan destruir el equipo. En caso de que los ventiladores no consigan reducir la temperatura a límites razonables el inversor puede reducir la energía entregada a la red para protegerse.
- Protección contra sobrecarga de paneles: Si se han instalado demasiados paneles para un solo inversor, el inversor se protegerá produciendo menos energía a la salida.

El inversor de estos modelos está certificado y cumplen con las condiciones impuestas por el RD 1663/2000 que son:

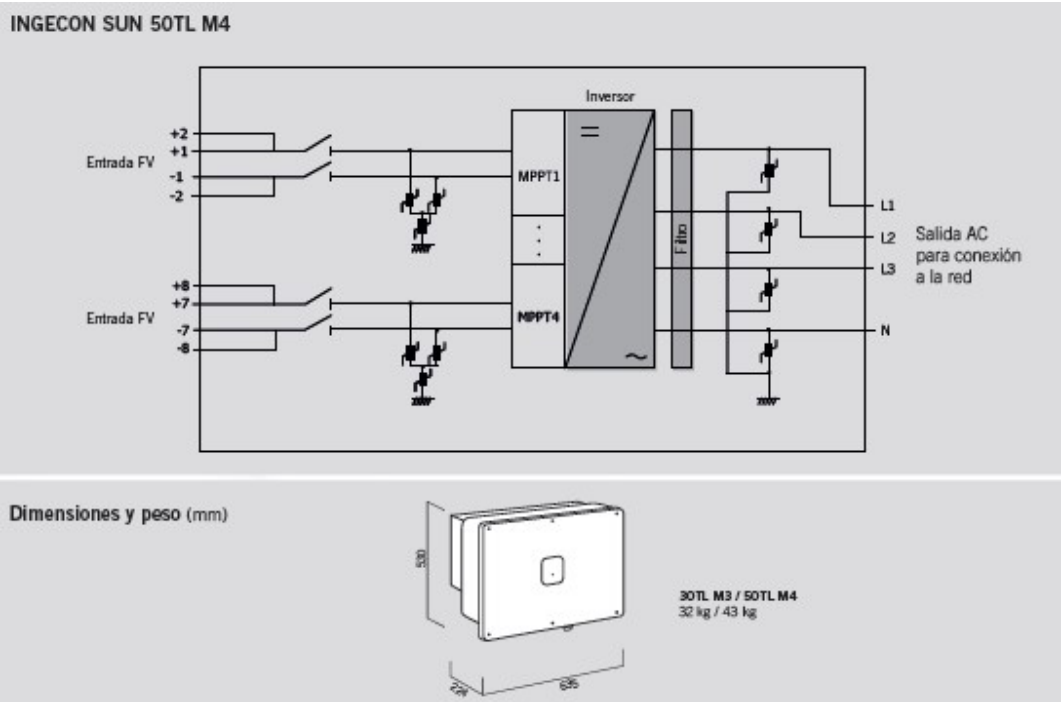
- Disponen de un interruptor de interconexión interno para la desconexión automática.

- Disponen de protección interna de máxima y mínima frecuencia (49- 51 Hz) según normativa española.

- Disponen de protección interna de máxima y mínima tensión (197-251 V) según normativa española.
- Software de ajuste de las protecciones de tensión y frecuencia no accesible por el/la usuario/a.
- Disponen de un relé de bloqueo de protecciones. Este relé es activado por las protecciones de máxima y mínima tensión y de máxima y mínima frecuencia, con la posibilidad de rearme automático al minuto de la normalización.

La instalación constara de un sistema de monitorización. El sistema de monitorización deberá tener conectividad con internet a fin de poderse monitorizar remotamente la instalación. Para lo cual se deberá instalar una línea de datos desde un router hasta el cuadro de inversor.

Así mismo el sistema de monitorización permite comprobar el funcionamiento del inversor de forma remota, así como poder ver el balance energético de funcionamiento de la instalación de auto consumo.



2.9.8. Protecciones eléctricas

La instalación ha de contar con los requerimientos que se exigen y están expuestas en el RETIE Reglamento técnico de instalaciones eléctricas y deberá de contar con los siguientes elementos de protección:

La instalación debe disponer una separación galvánica entre la red eléctrica del abonado y la instalación fotovoltaica por medio de un transformador de seguridad que cumpla la Norma UNE 60742 Europea o equivalente en el RETIE.

- Interruptor general manual, interruptor magneto térmico omnipolar con intensidad de cortocircuito de acuerdo a la instalación eléctrica del abonado en el punto de conexión. Este interruptor ha de poder ser accesible a la empresa de mantenimiento en todo momento, con objeto de poder realizar la desconexión manual. Asimismo, este interruptor deberá poder ser bloqueado por la compañía a fin de garantizar la desconexión de la instalación fotovoltaica en caso necesario.
- Interruptor automático diferencial. Con las características adecuadas para proteger a las personas en el caso de derivación de algún elemento.
- Interruptor automático de interconexión: interruptor omnipolar para la desconexión conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia nominales de la red, accionado por relés de máxima y mínima tensión y de máxima y mínima frecuencia.
- Aislamiento clase II en todos los componentes: módulos, cableado, cajas de conexión, protecciones, etc.
- Las protecciones magneto térmicas cumplirán con la normativa UNE-EN 60898. Las protecciones diferenciales cumplen con la UNE-EN 61008.

2.9.9. Puesta a tierra

Puesta a tierra del marco de los módulos y de la estructura de los módulos siguiendo la normativa vigente en este tipo de instalaciones, esta puesta a tierra no ha de alterar las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora.

Las partes metálicas de la instalación, se conectarán a una toma a tierra específicamente creada para esta instalación. Para ello, esas partes metálicas se conectarán mediante conductor de cobre de, al menos, 1x6mm² de sección hasta llegar a la parte más baja de la cubierta donde se unirán y se conectarán mediante otro conductor de cobre de, al menos, 1x16mm^2 para llegar al cuadro situado a

un lado de los inversores. Finalmente, para llegar a la pica a tierra que se situara en la zona ajardinada, se conectaran mediante otro cable de cobre desnudo de, al menos, 1x35mm^2.

2.9.10. Conductores eléctricos

En base al diseño de la instalación, se procede al cálculo del cableado de corriente continua, entre módulos e inversor, y de corriente alterna entre el inversor y el punto de conexión con la red de distribución.

El cableado se dimensionará con el objetivo de reducir al máximo las posibles caídas de tensión en la línea que pueden producir pérdidas de rendimiento en el sistema, cumpliendo, asimismo, con lo indicado en el "Reglamento de Baja Tensión" sobre caídas de tensión permitidas en cableado.

En las canalizaciones subterráneas para la distribución de los cables se seguirá lo descrito en el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión con respecto a cruzamientos, profundidad de la instalación, factores de corrección, etc.

- Cableado de cadenas al cuadro de protección:

Para la conexión entre los distintos módulos y de las cadenas al cuadro de protección se empleará conductor flexible de al menos 4 mm² de sección, con conectores tipo MC-4 o similar a los que emplean los paneles fotovoltaicos garantizando el mismo IP que el de la caja de conexión. Todos los cableados de conexión entre los módulos de la cubierta irán alojados bajo los módulos fotovoltaicos, irán perfectamente sujetos y saldrán por la parte superior e inferior de la cubierta, por el lado más cercano hacia las canaletas perforadas instaladas longitudinalmente.

- Cableado desde los inversores a la acometida:

Para la conexión entre los inversores y la acometida se empleará un conductor rígido aislado de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, sobre canaleta de plástico perforada.

2.9.11. Descripción sistema de almacenamiento

La instalación descrita en la presente memoria no tiene ningún sistema de almacenamiento de la energía, por lo que el consumo de la energía generado se hace de manera instantánea.

2.9.12. Descripción sistema de control y monitorización

El inversor de la instalación se conectará al portal web del instalador, de manera que se puede controlar la instalación en ordenadores conectados a internet o dispositivos móviles. Se puede consultar todos los datos de producción instantánea, producción acumulada, potencia instalada, kg de CO_2 evitados, etc.

Sin embargo, el inversor además dispondrá de un sistema de comunicación tal que se puedan acceder a los datos de producción sin conectarse al servidor web.

2.9.13. BASES DE DISEÑO

Los datos básicos que deberán tenerse en cuenta para el estudio, cálculo, diseño y explotación de la instalación serán:

- Tensión nominal ..... : 230/400 V.
- Frecuencia nominal ..... : 50 Hz.
- Tensión máxima entre fase y tierra ..... : 250 V.
- Sistema de puesta a tierra ..... : Neutro unido directamente a tierra.
- Aislamiento de los cables de red y acometida..... : 0,6/1 kV.

2.9.14. OTROS REQUISITOS

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o, aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal como se indica en la ITC-BT-20.

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

La puesta a tierra y continuidad del neutro se atenderá a lo establecido en los capítulos 3.6; 3.7 de la ITC-BT 06.

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

se utilizará también el color gris. En el caso de la corriente continua se utilizarán conductores rojos para identificar a los polos positivos y negros para los negativos.

Los conductores discurrirán por canalizaciones de tubo superficial.

2.9.15. EQUIPOS DE MEDIDA

Además de la propia monitorización del campo que incorpora el inversor, se dispondrá de un contador general trifásico que contabilice la producción total de la instalación solar fotovoltaica. Por lo tanto, se plantea la instalación de un equipo de medida bidireccional que mida la energía horaria neta generada.

Debido a que se plantea un proyecto de autoconsumo colectivo, será necesario abrir un expediente con la compañía eléctrica encargada de la distribución eléctrica para decidir donde estarán ubicados los contadores. Mediante este expediente, y coordinación con la empresa Distribuidora y la Propiedad, se decidirá la ubicación del contador.

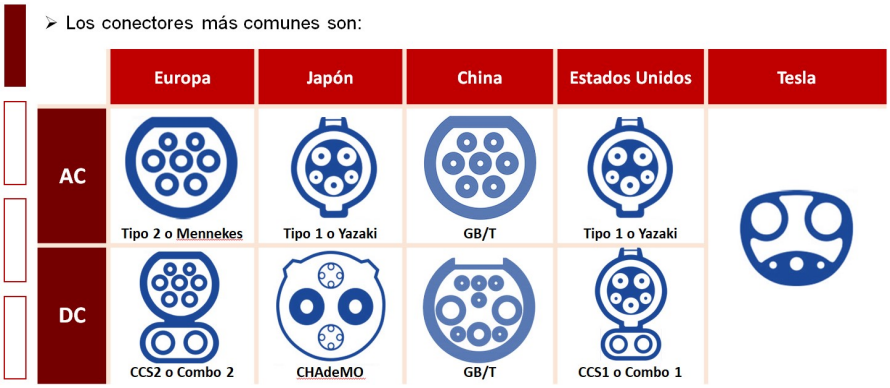
2.10. CARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Se ha descrito anteriormente el sistema de generación eléctrica. De manera complementaria a la generación de electricidad, se va a plantear el aprovechamiento de parte de la energía eléctrica generada en dos puntos de carga de vehículos eléctricos.

2.10.1. El cargador (enchufe)

Los cargadores de VE se clasifican según estos parámetros:

- **Tipo de carga a nivel eléctrico**: AC corriente alterna (monofásica o trifásica) y DC corriente continua
- **Velocidad de carga:**
    - lenta (De 2.3 ó 3.7 kW (monofásica) a 11 kW (trifásica).
    - semi-rápida (Hasta 22 kW (trifásica)).
    - rápida Hasta 43 kW (AC) o hasta 50 kW (DC).
    - ultra-rápida (Por encima de 100 kW)
- **Estándar (tipo de enchufe):** IEC (Europa), CHAdeMO (Japón), SAE (EEUU), etc. Cada fabricante de vehículo elige el que considera. Esto afecta al tipo de conector (tipo de enchufe). En la siguiente imagen se aprecian los principales.



- Sin embargo, la tendencia en Europa es a que se imponga el tipo 2

	Tipo Conector		N° Pins	Tensión máxima	Corriente máxima	Normativas	Características especiales
CA	1		5 (L1, L2/N, PE, CP, CS)	250 V Monofásica	32 A Monofásica (hasta 7,2 kW)	IEC 62196-2	Regulación SAE J1772 (Yazaki)
CA	2		7 (L1, L2, L3, N, PE, CP, PP)	500 V Trifásica 250 V Monofásica	63 A Trifásica (hasta 43 kW) 70 A Monofásica	IEC 62196-2	Un solo tipo para carga Monofásica o Trifásica (Menneckes)
CC	3		9 (2 Potencia, 7 de señal)	500 V	120 A	IEC 62196-2 UL 2551	Carga rápida en CC Conforme JEVS G105 Tipo CH^deMO
CC	4		9 (L1, L2, L3, N, PE, CP, PP, DC+ DC-)	850 V	125 A	IEC 62196-2 IEC 62196-3	Conector combinado CA/CC Tipo COMBO 2 CCS

2.10.2. Tiempo de carga (potencia de carga)

El tiempo de carga está relacionado con la potencia máxima que admite el vehículo en concreto, la potencia máxima que suministra el cargador y la energía que se pretende cargar.

A modo de curiosidad, en el siguiente cuadro se expresan algunos cálculos al respecto.

Tabla con tiempos de carga por modelo de vehículo

Fabricante	Modelo	Tipo VE	Tipo	P carga kW	Capacidad en kWh	Tiempo carga a 3,7kW (h)	Tiempo carga a 7,4 kW (h)
Audi	e-tron	EV	2	22	95	25,5	12,5
Audi	A3 Sportback e-tron	PHEV	2	3,7	12	3	-
Audi	Q7 e-tron quattro	PHEV	2	7,2	17,3	4,5	2,5
BMW	X5 xDrive40E / 225 xe Active Tourer	PHEV	2	3,7	9,2	2,5	-
BMW	i3 / i3 range extender / i8	EV	2	7,4	18,8	5	2,5
Chevrolet	Volt / Spark EV	PHEV	1	3,7	18,4	5	-
Citroen	C-Zero / Berlingo Electric	EV	1	3,7	16	4	-
Ford	Focus Electric	EV	1	3,7	23	6	-
Hyundai	Ioniq Plug-In	PHEV	2	3,7	16	4	-
Hyundai	Ioniq Electric	EV	2	6,6	28	7,5	4,5
Hyundai	Kona	EV	2	7,4	60	16	8
Hyundai	Kona	EV	2	7,4	40	11	6
Kia	Soul EV	EV	2	6,6	27	7	4
Mercedes-Benz	S500 PHEV	PHEV	2	3,7	15	4	-
Mercedes-Benz	B-Klasse ED	EV	2	11	28	7,5	4
Mercedes-Benz	C 350e / GLE 500e 4MATIC	PHEV	2	3,7	12	3	-
Mitsubishi	Outlander	PHEV	1	7,4	12	3	1,5
Mitsubishi	iMiEV	EV	1	2,8	16	4,5	-
Nissan	E-NV200	EV	1	3,7	24	6,5	-
Nissan	Leaf	EV	2	7,4	40	11	5,5
Nissan	Leaf (2018)	EV	2	6,6	40	11	6
Opel	Ampera	PHEV	2	3,7	16	4,5	-
Peugeot	i-On / Partner Electric	EV	1	3,7	16	4,5	-
Porsche	Cayenne S E-Hybrid / Panamera S E-Hybrid	PHEV	2	3,7	9,4	2,5	-
Renault	Fluence / Kangoo	EV	2	3,7	22	6	-
Renault	Twizy	EV	2	2,3	8	2	-
Renault	Zoé	EV	2	22	22	6	3
Smart	Fortwo ED	EV	2	3,3	17,6	5	-
Streetscooter	Work Box	EV	2	3,7	20,4	5,5	-
Tesla	Model S 70D / Model S 90D	EV	2	11	70	19	10
Tesla	Model 3	EV	2	11	80	21,5	11
Tesla	Model S 70D (Twin-Charger) / Model S 90D (Twin-Charger) / Model S P90D	EV	2	22	70	19	9,5
Toyota	Prius Plug-in	PHEV	2	2,8	5,2	1,5	-
Volkswagen	e-Golf	EV	2	7,2	42,35	11,5	6
Volkswagen	e-Golf (2016)	EV	2	7,2	35,8	10	5
Volkswagen	e-Up / Golf GTE	EV	2	3,7	18,7	5	-
Volvo	C30 DRIVe Electric	EV	2	3,7	22,7	6	-
Volvo	C30 DRIVe Electric Gen.2	EV	2	22	22,7	6	3

Sin embargo, reflexionando sobre los datos anteriores, salvo que alguien se plantee instalar una electrolinera con los mismos objetivos que una gasolinera (tiempo de carga, rentabilidad económica, etc…) este cuadro anterior realmente no tiene más interés que disponer de la propia información. Es decir, si se trata de plantear un "servicio" a una persona usuaria que pueda "dejar cargando" un vehículo el tiempo que sea necesario, realmente la velocidad de carga no debiera considerarse a la hora de tomar una decisión. Más velocidad de carga implica más potencia eléctrica disponible y por lo tanto mayores costes económicos de inversión y de mantenimiento anual.

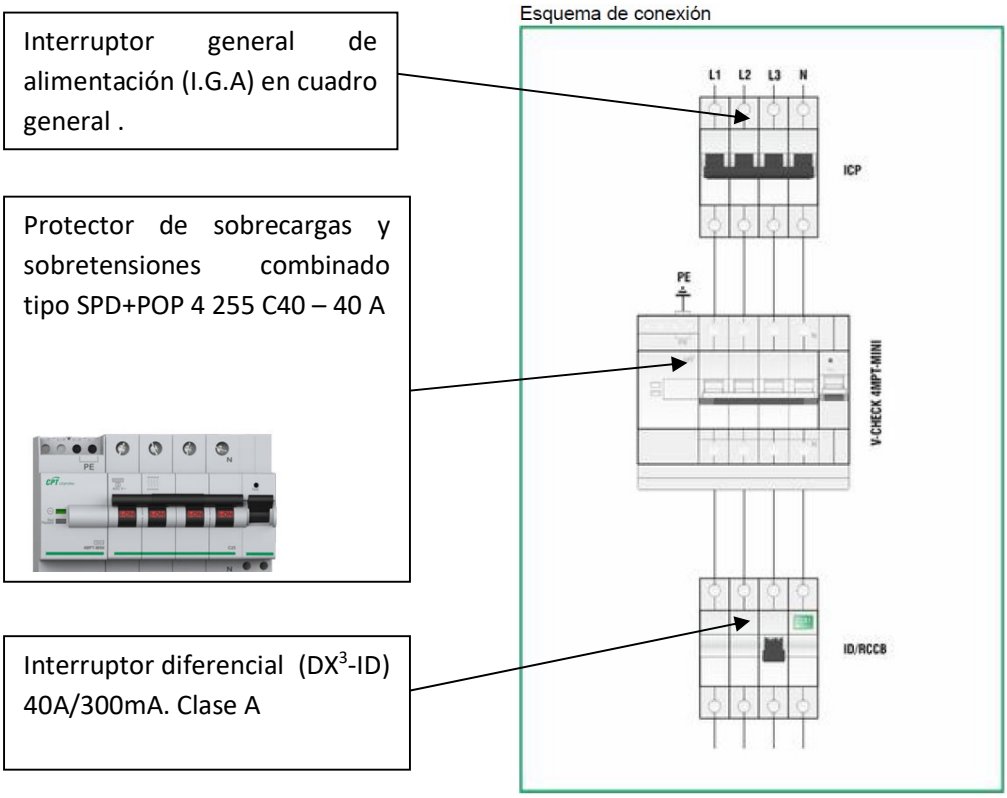
Entre los 4 modos de carga existente. Se interpreta que se suficientemente razonable utilizar cargadores de VE del **"modo 2" con una potencia mínima de 7KW.**

2.10.3. Cuadro de protecciones

Para garantizar la protección contra contactos indirectos, sobrecargas y sobretensiones, se instala una nueva salida mediante protector contra sobretensiones tipo 2, 15 kA monofásico (UNE-EN 50500) con IGA de 40 A, 50 kA monofásico y una protección diferencial mediante diferencial regulable RGU clase A.

Las protecciones se instalarán en el cuadro general.

Según instrucciones del fabricante, el esquema de conexión en el cuadro general para la protección de la línea deberá ser el siguiente:



2.10.4. Punto de conexión

El punto de conexión deberá situarse junto a la plaza a alimentar, e instalarse de forma fija en una envolvente. La altura mínima de instalación de las tomas de corriente y conectores será de 0,6 m sobre el nivel del suelo. Si la estación de recarga está prevista para uso público la altura máxima será de 1,2 m y en las plazas destinadas a personas con movilidad reducida, entre los 0,7 y 1,2 m.

En el caso de estaciones de recarga monofásicas de corriente alterna potencia menor o igual de 3,7 kW instaladas, podrá estar equipado con cualquiera de las bases de toma de corriente o conectores indicados en la tabla 3.

Tabla 3. Puntos de conexión posibles a instalar en función de su ubicación

Alimentación de la estación de recarga	Base de toma de corriente o conector del tipo descrito en: (1)	Intensidad asignada del punto de conexión	Interruptor automático de protección del punto de conexión	Modo de carga previsto	Ubicación posible del punto de conexión		
					Viviendas unifamiliares	Aparcamientos en edificios de viviendas	Otras instalaciones
Monofásica	Base de toma de corriente: UNE 20315-1-2. Fig. C2a.	–	10 A(2)	1 o 2	Sí	Sí	No
	Base de toma de corriente: UNE 20315-2-11. Fig. C7a.	–	10 A(2)	1 o 2	Sí	Sí	No
	UNE-EN 62196-2, tipo 2(3)	16 A	(4)	3	Sí	Sí	Sí
	UNE-EN 62196-2, tipo 2(3)	32 A	(4)	3	Sí	Sí	Sí

2.10.5. Instalación puesta a tierra

La instalación de puesta a tierra se realizará de forma tal que la máxima resistencia de puesta a tierra a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (estaciones de recarga, cuadros metálicos, etc.). Cada punto de recarga dispondrá de un borne de puesta a tierra, conectado al circuito general de puesta a tierra de la instalación.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos podrán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm2 de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm2. El conductor de protección que une de cada punto de recarga con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm2 de cobre.

Sección de los conductores de fase o línea	Sección mínima de los conductores protección
$S \leq 16\ mm^2$	Misma sección que fase
$16 < S \leq 35\ mm^2$	$16\ mm^2$
$S > 35\ mm^2$	$S/2$ * (* Como mínimo $16\ mm^2$)

2.10.6. Conclusión

Dado que hay dos puntos de carga que cumplen los requisitos descritos, se plantea utilizar parte de la energía eléctrica generada para los dos puntos de carga siguientes.

NOMBRE	**Ayto. Huarte. Colegio Virgen Blanca**
MUNICIPIO	Huarte / Uharte
DIRECCION	PADRE PEREZ GOYENA 12
FECHAALTA	27/4/2023, 0:00:00
CERTIFICAC	15-B-D01-00010013/BT/004691-23
EXPEDIENTE	000/BT/01629/23
ACTUACION	Nueva
TITULAR	Corporaciones Locales
TIPO	Entidad publica
TOMAS	2
POTENCIA	22 kW
CARGADOR	Tipo 2
CONECTOR	Mennekes
PLAZAS	2
GESTOR	
COMARCA	Comarca de Pamplona / Iruñerria
AMBITO	Area Central
VEHICULO	Coche
CLASE	Tipo 2: 22-50kW
DESCRIPCIO	Instalación de recarga situadas en el exterior
ACCESO	Acceso público
YEAR	2023
CUPS	ES0021000011350096LF

2.11. GESTIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA

De forma complementaria a la instalación planteada y descrita anteriormente, se quiere plantear una opción abierta a la decisión individual de las personas, empresas o instituciones participantes en la instalación colectiva.

Se trata de abrir la opción a que quién quiera, pueda gestionar parte de la demanda de energía eléctrica interior a su contrato eléctrico CUPS, activando uno o varios dispositivos en función de su consumo instantáneo y la disponibilidad de generación fotovoltaica instantánea. Es un opción particular, disponible y complementaria a la participación en el acuerdo de reparto de la instalación anteriormente descrita.

Para posibilitar esta opción complementaria, es necesario por un lado controlar instantáneamente la producción de energía eléctrica solar. Para poder leer la producción instantánea del inversor hay que instalar un PLC que se conectará al inversor a través de modbusTCP y registrará todas las lecturas de

producción instantánea. De esa lectura instantánea podrá calcular el porcentaje de cada uno de los/as usuarios/as y este valor lo mostrará en la aplicación.

Para la visualización remota es necesaria una conexión estable de internet, que puede ser del edificio o puede instalarse un router inalámbrico con conexión 5G.

Para que los/as usuarios/as puedan acceder mediante una ip estable, es necesario contratar anualmente un servicio DNS de precio reducido para la conexión sea mediante la misma ip siempre.

Gestor automático de excedentes

Si el/a usuario/a quiere, es posible instalar un medidor de energía en su vivienda para que además de ver desde la aplicación lo que le corresponde de energía y su consumo, pueda configurar para que un equipo cierre un relé y este active algún consumo con los parámetros que haya preconfigurado, así cuando la producción que le corresponde exceda el parámetro de potencia, pueda activar el relé y cuando baje de otro umbral desactive el consumo, por ejemplo de una resistencia eléctrica en un depósito de agua caliente sanitaria.

2.12. EXIGENCIAS NORMATIVAS.

Se cumplirá en todo momento la Normativa vigente y en especial las siguientes Normas:

2.12.1. INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE 18-9-02.

Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

Reglamento UE 2016/631 con certificados que las Unidades de Generación Eléctrica (UGE) indicadas en este certificado, cumplen con los requisitos estipulados en la norma certificada para solicitudes de conexión según TIPO A, B, C y D.

Norma UNE-EN 60.439.1

Real Decreto 1699/2011, que 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 1663/2000 (artículo 12) sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

Real Decreto 1663/2000 (artículo 13) sobre armónicos y compatibilidad electromagnética en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.

Ley 54/1997, de 27 de noviembre del Sector Eléctrico. (BOE 28-11-1997)

R.D.- Ley 7/2006, de 26 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes en el sector energético, modifica la Ley 54/1997 del sector eléctrico y la Ley 34/1998, de 7 de octubre, de hidrocarburos.

R.D. 1955/2000, de 1 de diciembre, por la que se regulan las actividades de producción, transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. (BOE 62, de 13-03-2001).

R.D: 661/2007, de 25 de mayo, por la que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial (B.O.E. 26-05-2007). Deroga el R.D. 436/2004

Resolución de 27 de septiembre de 2007, de la Secretaría General de Energía, establece plazo de la tarifa para la tecnología fotovoltaica, en virtud del artículo 22 del R.D. 661/2007.

R.D. 436/2004, de 12 de marzo, establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial. (BOE 75, de 27-03-2004).

R.D. 2351/2004, de 27 de diciembre. Modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico. Modifica entre otros el R.D. 1955/2000, el R.D. 436/2004. (BOE 24-12-2004)

R.D. 1663/2000, de 29 de septiembre, de aplicación a las instalaciones fotovoltaicas de potencia nominal no superior a 100 kVA y cuya conexión a la red se efectúa en baja tensión. (BOE 30-09-2000)

Orden de 12 de abril de 1999 por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica. (BOE, de 21-04-1999)

R.D. 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica. (BOE 30-12-1997)

R.D. 2018/1997, de 26 de diciembre, aprueba el Reglamento de Puntos de Medida de Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica. (BOE 30-12-1997)

R.D. 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico. (R.D.2019/1997, R.D. 1955/2000, R.D. 1164/2001, R.D. 1435/2002, R.D. 2018/1997, R.D. 436/2004, R.D. 2392/2004, Orden de 12-01-1995, Orden de 17-12-1998, R.D. 1496/2003)

Orden Foral 64/2006, de 24 de febrero, por la que se regulan los criterios y las condiciones ambientales y urbanísticas para la implantación de instalaciones para aprovechar la energía solar en suelo no urbanizable.

Orden Foral 258/2006, de 10 de agosto, por la que se dictan normas complementarias para la administración administrativa de puesta en servicio y conexión a red de distribución eléctrica de las instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial y sus agrupaciones.

R.D. 1578/2008, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del RD 661/2007, de 25 de mayo, para dicha tecnología.

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.

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

R.D. 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.

Norma UNE 217001 IN, de octubre de 2015, Requisitos y ensayos para sistemas que eviten el vertido de energías a la red de distribución.

2.12.2. INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 28. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE 18-9-02.

ITC-BT-17, septiembre 2020; revisión: 2, por el que se regulan las condiciones para los dispositivos generales e individuales de mando y protección.

UNE-EN 60947-2, 21 de marzo de 2018. Aparamenta de baja tensión. Parte 2.Interruptores automáticos.

UNE-EN 60670-1, 22 de enero de 2006. Cajas y envolventes para accesorios eléctricos en instalaciones eléctricas fijas para uso doméstico y análogo.

UNE-EN 60669-2-4, 28 de diciembre de 2005. Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 2-4: Requisitos particulares para interruptores seccionadores.

UNE-EN 61009-1. 23 de octubre de 2013. Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado, para usos domésticos y análogos.

UNE-EN 60269-1. 12 de noviembre de 2008. Reglas generales para fusibles de baja tensión.

UNE-EN 60998-2-4. 29 de marzo de 2006. Dispositivos de conexión para circuitos de baja tensión de uso doméstico y análogo. Parte 2-4: Requisitos particulares para dispositivos de conexión con bornes de capuchón por retorcido de conductores.

ITC-BT-19, febrero 2009; revisión: 2, por el que se regulan las prescripciones generales de las instalaciones interiores o receptoras.

ITC-BT-20, de septiembre 2003; revisión: 1, por el que se regulan los sistemas de instalación en las instalaciones interiores o receptoras.

UNE-EN 50525-3-31. 14 de noviembre de 2012. Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual 45/750 V. Parte 3-31: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de alógenos y baja emisión de humo.

2.12.3. SEGURIDAD Y SALUD

Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.

Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción

Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores/as.

Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores/as contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores/as contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores/as de los EPI.

Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores/as de los equipos de trabajo.

Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores/as frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores/as contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.

Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.

Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores/as frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores/as contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.

Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

Resolución de 28 de febrero de 2012 de la Dirección General de Empleo que inscribe y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción 2012-2016.

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

3. PRESUPUESTO

El presupuesto incluye todos los ensayos de calidad, además de las especificaciones establecidas en este documento.

Esta cantidad incluye todos los gastos que se originen como consecuencia de la licitación y adjudicación del contrato, entre otros, a título enunciativo, los causados por la constitución de fianzas y, en su caso, formalización del contrato en escritura pública con sus copias, gastos de implantación de obra, gastos de pruebas y ensayos, gastos para equipamiento de seguridad y salud, gastos de gestión y vertido de residuos, etc.

El presupuesto total de ejecución material que se utiliza como referencia. Este presupuesto establece el coste económico máximo planteado para la ejecución material descrita

Bajo ningún concepto se establece la posibilidad de aumentar el número de unidades de obra salvo expresa petición por escrito por parte de la Propiedad y la Dirección Facultativa que la representa.

La adjudicataria está obligada a realizar todos los trabajos y trámites necesarios para la ejecución del presente contrato en la modalidad "llave en mano", asumiendo el coste completo del suministro, colocación y puesta en marcha de las instalaciones al completo y obligándose específicamente entre otras a lo siguiente, estando todo ello incluido en el precio pactado:

- Implantar los medios necesarios y adoptar las medidas oportunas para garantizar que no se afecten o deterioren otras instalaciones presentes en la zona de trabajos, especialmente las de electricidad, alumbrado, protección contra incendios, megafonía e informática. En caso necesario, se entenderá incluido en el precio pactado el desmontaje, almacenamiento y posterior montaje de las citadas instalaciones.
- Garantizar que las subcontratas están al día en sus pagos con la seguridad social, así como, en su caso, en los pagos a sus respectivos subcontratistas.
- Efectuar la comunicación de Apertura de Centro de trabajo.
- Elaborar el Plan de Seguridad y someterlo a su aprobación.
- Mantener las obras, accesos y entorno en un estado de limpieza continuo, que permita la visita e inspección de todos los lugares ocupados.
- Reponer todos aquellos desperfectos que genere en pavimentos, cerrajerías, mobiliario urbano, etc., como consecuencia de su actividad, de roturas para pasos de canalizaciones acometidas, jardinería, etc...
- Asumir todos los costes necesarios para cumplir lo indicado en la normativa de Gestión de Residuos aplicable.
- Limpieza final de la totalidad de la obra, así como del resto de edificación, urbanización, etc. que pudieran verse afectadas por la ejecución de la obra.

DESCRIPCIÓN	UND	UNITARIO	TOTAL
ESTRUCTURA PARA LOS MODULOS			
Ud. Kit de estructura BULTMEIER coplanar de aluminio de alta resistencia o similar, para 4 paneles de 60 células (1775x1052 mm) o 72 células (2115x1052 mm) montado en vertical sobre una cubierta inclinada, para instalar sobre cubierta inclinada. Ensamblada mediante ornillería de acero inoxidable y tornillería autotaladrante zinc-niquelada. Grapa universal gris. Fijaciones no incluidas. Incluyendo mano de obra para su instalación.	51,00	200,31	10.215,81
BTM conector P26			
Ud. Elemento de unión entre perfiles P26 de diferentes kits. Tornillos autorroscantes para fijación incluidos.	102,00	2,68	273,36
BTM grapa G6 Intermedia oara panel fotovoltaico			
Ud. Grapa G6 intermedia especialmente diseñada para anclaje de paneles fotovoltaicos entre sí. Válida para marcos de 35-40mm. Tornillería M6 incluida.	102,00	2,15	219,30
BTM soporte S3 para cubiertas en chapa grecadas			
Ud. Soporte S3 para la fijación sobre cubiertas grecadas de chapa metálica. Incorpora soporte de EPDM esponjoso para evitarlas filtraciones y la corrosión galvánica.	306,00	5,47	1.673,82
MÓDULOS FOTOVOLTAICOS			
Ud. Paneles fotovoltaicos, Tiger NEO 60HC 480Wp JKM480N-60HL4, rdto. 22,24%, 1903×1134×30mm; 24,2 Kg. Incluyendo mano de obra y todos los medios auxiliares necesarios.	224,00	109,08	24.433,92
INVERSORES			
Ud. Inversor marca Ingeteam, modelo INGETEAM INV RED INGECON SUN 50TL M4 50KW 400V. Incluyendo mano de obra y todos los medios auxiliares necesarios.	2,00	3.662,87	7.325,74
CUADRO ELÉCTRICO			
Cuadro contínua			
Ud. Cuadro para la ubicación de elementos para agrupamiento corriente contínua. Protecciones portafusibles y fusibles, sobretensiones transitorias, seccionador, bornero y resto de elementos necesarios. Todo perfectamente instalado y puesto en funcionamiento incluyendo mano de obra, pequeño material y documentación técnica. Según RD 244/2019 y REBT.	1,00	2.361,63	2.361,63
Cuadro alterna			
Ud. Cuadro para la ubicación de elementos para agrupamiento corriente alterna. Magnetortérmicos, diferenciales clase A, bornero y resto de elementos necesarios. Todo perfectamente instalado y puesto en funcionamiento incluyendo mano de obra, pequeño material y documentación técnica. Según RD 244/2019 y REBT.	1,00	1.510,94	1.510,94
Cuadro general junto a centro transformación			
Ud. Suministro e instalación de protección contra sobrecargas 160A, 50kA trifásico con bobina de disparo marca ABB o similar ubicado en cuadro general de protección de B.T. ubicado en centro de transformación soterrado. Todo perfectamente instalado y puesto en funcionamiento incluyendo mano de obra, pequeño material y documentación técnica. Según RD 244/2019 y REBT.	1,00	1.030,69	1.030,69
CONDUCTORES ELÉCTRICOS Y CANALETAS			
ml de Cableado DC mediante cable H1Z2Z2-K de 1x4mm2 rojo para positivos y Negro para Negativo de la marca Solflex o similar. Certificado para 1,5kV en CC, no propagador de la llama UNE EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2. Baja emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, baja opacidad de humos, bajo indide de acidez de los gases de combustión. Resistente a la intemperie y a los rayos UV según anexo E de la norma EN 50618. Incluyendo mano de obra y todos los medios auxiliares necesarios.	1.500,00	1,12	1.680,00
ml de canaleta metálica perforada de 60mm x 200mm para colocación en exterior, de la marca AISCAN o similar dispuesta para la ubicación de los conductores del lado de continua y la linea de tierra a lo largo de la cubierta del tejado y del lado de alterna después de inversores. Incluyendo mano de obra y todos los medios auxiliares necesarios.	50,00	17,49	874,50

ml. de tubo acero inoxidable enchufable de 50 mm de diámetro para paso de conductores eléctricos en fachada exterior edificio, dispuesto para la ubicación de los conductores del lado de alterna y la linea de tierra en la bajada de pared lateral. Incluyendo mano de obra y todods los medios auxiliares necesarios.	8,00	43,68	349,44
ml de Cableado AC mediante conductor rigido 1x70 mm2 EXZHELLENT Class 1000 V RZ1-K (AS) 0,6/1 kV o similar, libre de halógenos de General Cable con cubierta exterior de Poliolefina termoplástica de color verde, para uso especialmente indicado en locales de publica concurrencia. Incluyendo mano de obra y todos los medioa auxiliares necesarios.	280,00	11,76	3.292,80
ml de Cableado AC mediante conductor rigido 1x10 mm2 EXZHELLENT Class 1000 V RZ1-K (AS) 0,6/1 kV o similar, libre de halógenos de General Cable con cubierta exterior de Poliolefina termoplástica de color verde, para uso especialmente indicado en locales de publica concurrencia. Incluyendo mano de obra y todos los medioa auxiliares necesarios.	27,00	5,25	141,75
ml de Cableado de Comunicación entre router e inversor mediante cable de red FTP categoría 7.	6,00	48,40	290,40
LÍNEA DE TIERRA			
ml. de cable de cobre desnudo de 1x35mm2 para líneas de toma de tierra de la marca Sumidelec o similar. Utilizado para derivar un punto de línea de tierra al cuadro electrico de protecciones de alterna.	2,00	229,42	458,84
ml de conductor flexible 1x6 mm2 EXZHELLENT Class 1000 V RZ1-K (AS) 0,6/1 kV libre de halógenos de la marca General Cable o similar, con cubierta exterior de Poliolefina termoplástica de color verde, para uso especialmente indicado en locales de publica concurrencia. Incluyendo mano de obra y todos los medioa auxiliares necesarios.	24,00	5,49	131,76
ml de conductor flexible 1x16 mm2 EXZHELLENT Class 1000 V RZ1-K (AS) 0,6/1 kV libre de halógenos de la marca General Cable o similar, con cubierta exterior de Poliolefina termoplástica de color verde, para uso especialmente indicado en locales de publica concurrencia. Incluyendo mano de obra y todos los medioa auxiliares necesarios.	140,00	6,79	950,60
CONECTORES			
Ud. MC4 Conector macho, CONECTOR fv TIPO MC-4 IP 68 e incluyendo mano de obra y todos los medios auxiliares necesarios.	22,00	2,23	49,06
Ud. MC4 Conector hembra CONECTOR fv TIPO MC-4 IP 68 e incluyendo mano de obra y todos los medios auxiliares necesarios.	22,00	2,23	49,06
CUADRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA			
Hornacina para cuadro de proteción y medidas			
Ud. Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, encofrado. Para situar la hornacina donde se instalaran los contadores de la instalación. Incluyendo pequeño material, medios auxiliares y elementos de seguridad.	1,00	360,15	360,15
Ud. Hornacina prefabricada de hormigón, para alojamiento de caja de protección y medida de energía eléctrica, de dimensiones suficientes para alojar cuadro eléctrico exterior con los dos contadores, formada por cemento, árido, fibras de acero y polipropileno. Totalmente montada. Incluyendo su instalacion, medios auxiliares y elementos de seguridad.	1,00	430,20	430,20

Armario eléctrico contador instalación solar			
Ud. Armario de protección y medida directa, con seccionamiento, saliente, para dos contadores trifásicos, modelo CPM3-D/E4/*-I-C . Envolventes de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tipo MAXINTER, con ventanillas para lectura de los aparatos de medida. Panel troquelado para contadores monofásicos o trifásicos. Panel para montaje de bases BUC y neutros amovibles. Bases de neutro amovibles de 160A. Bases unipolares cerradas BUC tamaño 00 de 160 A según NI 76.01.02. Cableado con conductores de cobre rígido, clase 2 de 10 mm2 para la potencia y 2,5 mm2 para el circuito del reloj. Cable con aislamiento seco, extruído a base de mezclas termoestables ignífugas, sin halógenos, denominación HO7Z-R. Tres bases tamaño 1, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable. Neutro amovible con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable. Incluyendo instalación y todos los medios auxiliares necesarios.	1,00	1.122,84	1.122,84
SEGURIDAD Y SALUD			
Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97	4,00	9,01	36,04
Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,00	7,01	14,02
Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	4,00	4,00	16,00
Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	4,00	22,02	88,08
Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	4,00	4,00	16,00
Par guantes dieléctricos de clase 00 (500 voltios),	2,00	22,02	44,04
Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97.	4,00	10,01	40,04
Utilización cambión con brazo-grúa			
Día de utilización de brazo-grúa para acceder material a la cubierta	5,00	80,07	400,35
Suministro líneas de vida			
Suministro y certificación de líneas de vida fijas horizontales flexibles de inoxidable para conexión simultánea de 4 personas con anclajes intermedios de paso automático, tensor y absorbedor de energía, y accesorios de montaje sobre panel sandwich o panel perfilado, según norma EN 795/C. Incluyendo certificados de conformidad del fabricante según norma 17050, documentación de instalador autorizado por el fabricante y placa de señalización obligatoria con referencia, de las siguientes medidas:			
Línea de vida transversal recta de 35m	2,00	2.251,83	4.503,66
OTROS			
Limpieza de la obra			
Ud. Limpieza de obra final para entrega, incluso pequeños repasos y reposiciones.	1,00	157,50	157,50
GESTIÓN DE RESIDUOS			
Ud. Partida alzada de abono íntegro para gestión de residuos, carga y transporte a gestor autorizado de todos los residuos generados en la obra, incluso carga y p.p. de costes indirectos y canon de vertido, realizado por Gestor de Residuos Autorizado. Se incluye justificante de vertido o gestión mediante albarán.	1,00	112,50	112,50
INGENIERÍA			
Desarrollo de Proyecto de ingeniería	1,00	2.520,00	2.520,00
Visado previo y seguro de responsabilidad civil Colegio de Graduados en ingeniería rama industrial, Ingenieros Técnicos y Peritos Industriales de Navarra	1,00	405,00	405,00
Dirección de obra y validación de final de obra visada	1,00	675,00	675,00
Coordinación seguridad y salud	1,00	225,00	225,00
Visado Final de obra y seguro de responsabilidad civil Colegio de Graduados en ingeniería rama industrial, Ingenieros Técnicos y Peritos Industriales de Navarra	1,00	405,00	405,00

LEGALIZACIÓN			
Ud. Legalización de la instalación incluyendo todo lo necesario y documentación certificada por el Organismo de Control Autorizado, Solicitud del punto de conexión con la compañía distribución eléctrica (si fuera necesario) y todo lo necesario. Además de entrega de fichas técnicas de equipos instalados, manual de mantenimiento y reportaje fotográfico de los elementos instalados.	1,00	360,00	360,00

TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN MATERIAL:	**69.729,34**	**€**
15% GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL:	**10.459,40**	**€**
SUBTOTAL:	**80.188,74**	**€**
21% I.V.A.:	**16.839,64**	**€**
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN MATERIAL I.V.A. INCLUIDO:	**97.028,38**	**€**

4. CONCLUSIÓN

Así pues, en la confianza de haber descrito y resumido convenientemente las obras necesarias para llevar a cabo el presente Anteproyecto, por expreso encargo de la Propiedad y Promotora y para que surtan los efectos oportunos firmo el presente proyecto.

En Navarra, sábado, 22 de junio de 2024

Fdo.: Xabier Zubialde Legarreta

Graduado en Ingeniería

Colegiado Nº2260 en el Colegio de Graduados en Ingeniería rama industrial, Ingenieros Técnicos y Peritos Industriales de Navarra

Firmado digitalmente por ZUBIALDE LEGARRETA XABIER - 44618741Y
Fecha: 2024.06.22 18:09:32 +02'00'

www.jinkosolar.com

Building Your Trust in Solar

Tiger Neo N-type 60HL4-(V)

460-480 Watt

MONO-FACIAL MODULE

N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018
Occupational health and safety management systems

Key Features

SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.

Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.

PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.

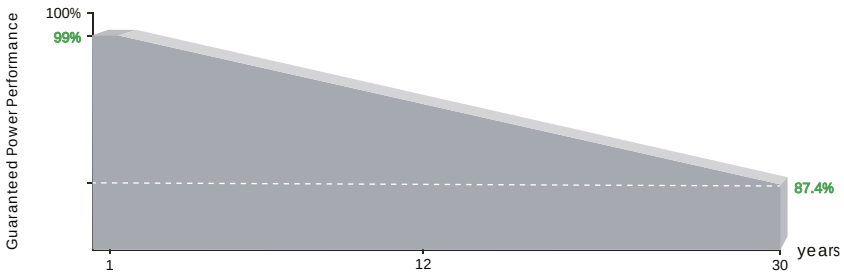
Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).

Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance.

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

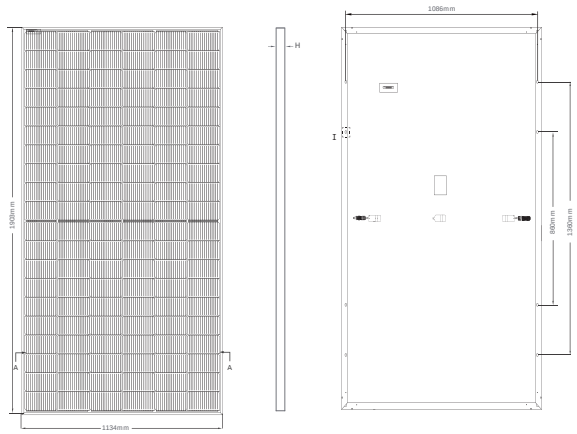


12 Year Product Warranty

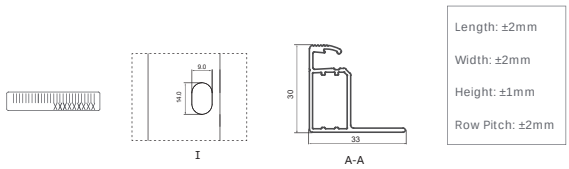
30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

Engineering Drawings



Front Side Back



Length: ±2mm

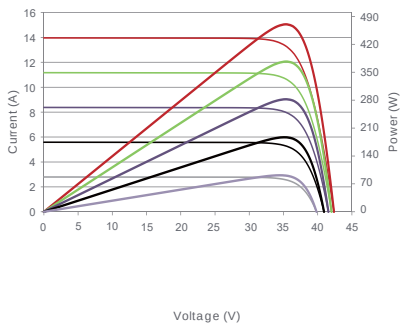
Width: ±2mm

Height: ±1mm

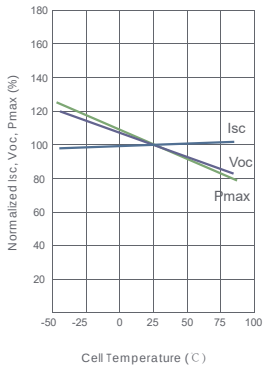
Row Pitch: ±2mm

Electrical Performance & Temperature Dependence

Current-Voltage & Power-Voltage Curves (470W)



Temperature Dependence of Isc,Voc,Pmax



Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	120 (6×20)
Dimensions	1903×1134×30mm (74.92×44.65×1.18 inch)
Weight	24.2 kg (53.35 lbs)
Front Glass	3.2mm,Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm² (+): 400mm , (-): 200mm or Customized Length

Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 864pcs/ 40'HQ Container

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM460N-60HL4 JKM460N-60HL4-V		JKM465N-60HL4 JKM465N-60HL4-V		JKM470N-60HL4 JKM470N-60HL4-V		JKM475N-60HL4 JKM475N-60HL4-V		JKM480N-60HL4 JKM480N-60HL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	460Wp	346Wp	465Wp	350Wp	470Wp	353Wp	475Wp	357Wp	480Wp	361Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	34.72V	32.60V	34.89V	32.77V	35.05V	32.94V	35.21V	33.10V	35.38V	33.27V
Maximum Power Current (Imp)	13.25A	10.61A	13.33A	10.67A	13.41A	10.73A	13.49A	10.79A	13.57A	10.85A
Open-circuit Voltage (Voc)	42.05V	39.94V	42.22V	40.10V	42.38V	40.25V	42.54V	40.41V	42.71V	40.57V
Short-circuit Current (Isc)	13.99A	11.29A	14.07A	11.36A	14.15A	11.42A	14.23A	11.49A	14.31A	11.55A
Module Efficiency STC (%)	21.32%		21.55%		21.78%		22.01%		22.24%	
Operating Temperature(℃)	-40℃~+85℃									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.29%/℃									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/℃									
Temperature coefficients of Isc	0.045%/℃									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2℃									

*STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

©2022 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.
Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

INGECON SUN

3Play
TL M Series

30TL M3 / 50TL M4

INVERSOR FOTOVOLTAICO TRIFÁSICO CON TRES O CUATRO MPPT

LA MEJOR SOLUCIÓN PARA SISTEMAS DE AUTOCONSUMO COMERCIALES/ INDUSTRIALES

Una familia de inversores trifásicos para sistemas fotovoltaicos de autoconsumo comerciales e industriales.

Máxima eficiencia con varias entradas de MPPT independientes.

Una única etapa de conversión de potencia DC a AC con un avanzado sistema de seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT) que permite optimizar la energía del módulo fotovoltaico en todo momento, incluso en situaciones difíciles de nubosidad dispersas y sombreado parcial. Gran flexibilidad en la configuración del módulo fotovoltaico gracias a sus múltiples seguidores de MPP independientes con un amplio rango de tensión de entrada. Además, el inversor permite conectar diferentes potencias de entrada DC a cada seguidor de MPP (configuración asimétrica).

Tecnología Plug & Play

Extremadamente fácil de instalar. El inversor se conecta de forma rápida y sencilla. La configuración y el idioma específicos del país pueden seleccionarse fácilmente desde la aplicación del inversor.

Diseño resistente

Envolvente de aluminio especialmente diseñado para aplicaciones interiores y exteriores (IP66). Los inversores INGECON SUN 3Play TL M han sido diseñados para ofrecer una larga vida útil y soportar temperaturas extremas.

Facilidad de mantenimiento

Datalogger interno para el almacenamiento de datos.
Control *in situ* o remoto mediante PC. Indicadores LED de estado y alarma.

Software incluido

El software INGECON® SUN Monitor –así como su versión para smartphone– se incluyen gratuitamente para monitorizar y registrar los datos del inversor a través de Internet. Además, los usuarios pueden descargar la última versión del firmware desde el sitio web de Ingeteam (www.ingeteam.com) y actualizarla mediante una sencilla conexión remota. El inversor está equipado de serie con puertos de comunicaciones Ethernet y Wi-Fi.

Garantía estándar de 5 años, ampliable hasta 25.

30TL M3 / 50TL M4

La mejor solución para sistemas de autoconsumo comerciales / industriales

Todos los modelos incorporan protectores de sobretensiones DC y AC de tipo II, fusibles DC, un kit de medición de la corriente de entrada y un seccionador DC integrado.

Características principales

- EMS integrado.
- Sistema con múltiples MPPT.
- Eficiencia máxima del 98,2%.
- Entradas digitales.
- El inversor está equipado de serie con puertos de comunicaciones Ethernet y Wi-Fi.
- Configuración y actualización remotas.
- Software INGECON® SUN Monitor para la monitorización de instalaciones fotovoltaicas.
- LED de estado.
- Fácil mantenimiento.
- Tecnología Plug & Play.
- Apto para instalaciones en interiores y exteriores (IP66).
- Apto para altas temperaturas.
- Diseño compacto.
- Posibilidad de configurar el idioma, la tensión nominal y el código de país a través de la aplicación.
- Compatible con módulos de alta potencia (>600W).

Protecciones

- Polaridad inversa.
- Cortocircuitos y sobrecargas en la salida.
- Modo anti-isla con desconexión automática.
- Fallos de aislamiento.
- Sobretensiones de salida con protectores de sobretensiones de tipo II.

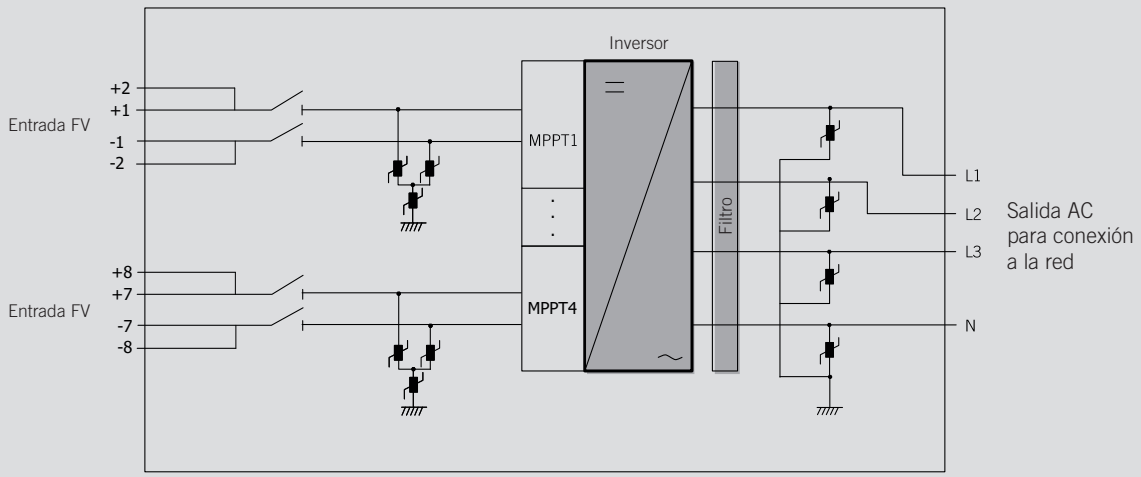
Accesorios opcionales

- Kit de autoconsumo.

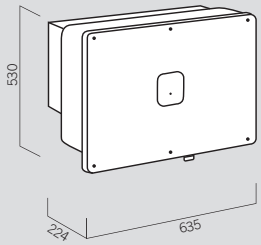
Ventajas

- Mayor rendimiento gracias al sistema de múltiples MPPT.
- Fácil mantenimiento.
- Mayor vida útil del inversor.
- Carcasa de aluminio fundido a presión.
- Resistente al agua y al polvo (grado de protección IP66).
- Clase de protección C5 (anticorrosión).

INGECON SUN 50TL M4



Dimensiones y peso (mm)



30TL M3 / 50TL M4
32 kg / 43 kg

	30TL M3	50TL M4
ENTRADA (DC)		
Rango de potencia recomendado del módulo fotovoltaico	30,9 - 45 kWp	51,5 - 75 kWp
Rango de tensión de MPPT	180 - 1.000 V	
Tensión de arranque	250 V	
Tensión máxima	1.100 V	
Tensión de entrada nominal	620 V	
Corriente de cortocircuito máxima	50 A + 2*45 A	50 A + 3*45 A
Corriente máxima	40 A + 2*32 A	40 A + 3*32 A
Entradas con conectores fotovoltaicos	6 (2/2/2)	8 (2/2/2/2)
Número de MPPT	3	4
SALIDA (AC)		
Potencia nominal	30 kW	50 kW
Potencia aparente máxima	30 kVA (bajo configuración de la norma española NTS)	50 kVA (bajo configuración de la norma española NTS)
Corriente de salida máxima	51 A	84,3 A
Tensión nominal	400 V	
Rango de tensión [1]	322 - 520 V (regulable)	
Frecuencia	50 / 60 Hz	
Tipo de red	TT / TN	
Factor de potencia regulable	Sí, 0 - 1 (avance / retroceso)	
EFICIENCIA		
Eficiencia máxima	98,2%	98,2%
Euroeficiencia	97,8%	97,8%
INFORMACION GENERAL		
Sistema de refrigeración	Refrigeración natural	Ventilación forzada
Consumo nocturno	< 15 W	
Temperatura ambiente	-25°C a 60°C	
Humedad relativa (sin condensación)	0 - 100 %	
Clase de protección	IP66	
Marcado	CE	
Emisiones acústicas	< 35 dB	< 50 dB
Altitud de funcionamiento máxima	4.000 m	
Normas de compatibilidad electromagnética y seguridad	EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-3, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2	
Normas de conexión a la red	IEC 61727; IEC 62116; EN 50549-1; IEC 61727:2004; IEC 62116:2014; EN 50549-1:2019; EN 50549-2:2019;UNE 217002:2020 RD647; NTS SEPE 2.1 type A & A; CEI 0-21 V1 November 2022; CEI 0-16 V1 November 2022; VDE-AR-N 4105	

Notes
[1] El rango de tensión y frecuencia de salida puede variar en función de los distintos códigos de red.

	Elementos integrados
Seccionador DC	✓
Modo anti-isla	✓
Protección contra sobreintensidad AC	✓
Protección contra cortocircuitos AC	✓
Conexión inversa DC	✓
Protectores de sobretensiones DC y AC de tipo II	✓
Detección de aislamiento	✓
Protección contra corriente de fuga	✓
PV string monitoring	✓

Ingeteam Power Technology S.A. - Energy
Sarriguren (Navarra), ESPAÑA
(+34) 94 828 80 00
energy@ingeteam.com

Ingeteam Power Technology S.A. - Paneles
Sesma (Navarra), ESPAÑA
(+34) 94 869 84 55
paneles@ingeteam.com

Ingeteam Power Technology S.A. - Service
Albacete, ESPAÑA
(+34) 96 724 55 04
service@ingeteam.com

Ingeteam Power Technology S.A. - Technology
Zamudio (Bizkaia), ESPAÑA
(+34) 94 403 96 00
technology@ingeteam.com

Ingeteam Power Technology S.A. - Electronics
Zamudio (Bizkaia), ESPAÑA
(+34) 94 403 96 00
ingeteam.electronics@ingeteam.com

Ingeteam Power Technology S.A. - Converters
Ortuella (Bizkaia), ESPAÑA
(+34) 94 403 96 00
technology@ingeteam.com

Ingeteam Indar Machines S.A.
Beasain (Gipuzkoa), ESPAÑA
(+34) 94 302 82 00
indar@ingeteam.com

Ingeteam R&D Europe, S.L.
Zamudio (Bizkaia), ESPAÑA
(+34) 94 403 96 00

Ingeteam SAS
Labège, FRANCIA
33 (0) 5 61 25 00 00
france@ingeteam.com

Ingeteam UK LTD
East Kibride, REINO UNIDO
+44 (0) 141 488 5290

Ingeteam S.r.l
Castel Bolognese (RA), ITALIA
(+39) 0546 651490
Italia.energy@ingeteam.com

Ingeteam GmbH
Düsseldorf, ALEMANIA
+49 (0) 211 7817 7950
deutschland@ingeteam.com

Ingeteam a.s.
Ostrava-Pustkovec, REPÚBLICA CHECA
+42(0) 59 747 68 20
czech@ingeteam.com

Ingeteam Sp.zo.o.
Warsaw, POLONIA
+48 22 821 99 30
polska@ingeteam.com

Ingeteam Service s.r.l.
Constanta, RUMANIA
(+40) 728 993 202

Ingeteam Bulgaria EAD
Kavarna, BULGARIA

Ingeteam Inc Headquarters
Milwaukee, EE.UU.
(+1) 414 934 4100
usa@ingeteam.com

Ingeteam México S.A. de C.V.
Ciudad de México, MÉXICO
(+52) 55 6586 9930
northamerica@ingeteam.com

Ingeteam México S.A. de C.V.
Juchitán (Oaxaca), MÉXICO
+52 971 281 0996
service@ingeteam.com

Ingeteam SpA
Las Condes, Santiago CHILE
(+56) 232 637 200
chile@ingeteam.com

Ingeteam Uruguay S.A.
Montevideo, URUGUAY
+59 8 2623 2805

Ingeteam Panamá S.A.
Penonomé, PANAMÁ
(507) 66444834
service@ingeteam.com

Ingeteam Ltda.
São Paulo, BRASIL
(+55) 19 30 37 37 73
brazil@ingeteam.com

Ingeteam Ltda.
Curitiba, BRAZIL
(+55) 41 32769841
brazil@ingeteam.com

Ingeteam Power Technology Shanghai Co., Ltd
Shanghai, CHINA
+86 139 1622 4886
liu.yimin@ingeteam.com

Ingeteam Vietnam CO., LTD
Hanoi City, VIETNAM

Ingeteam Power Technology SA
Abu Dhabi, UAE
+971 2 207 666

Ingeteam Power Technology India Pvt. Ltd.
Tamilnadu, INDIA

Ingeteam Morocco SARLAU
Casablanca, MARRUECOS

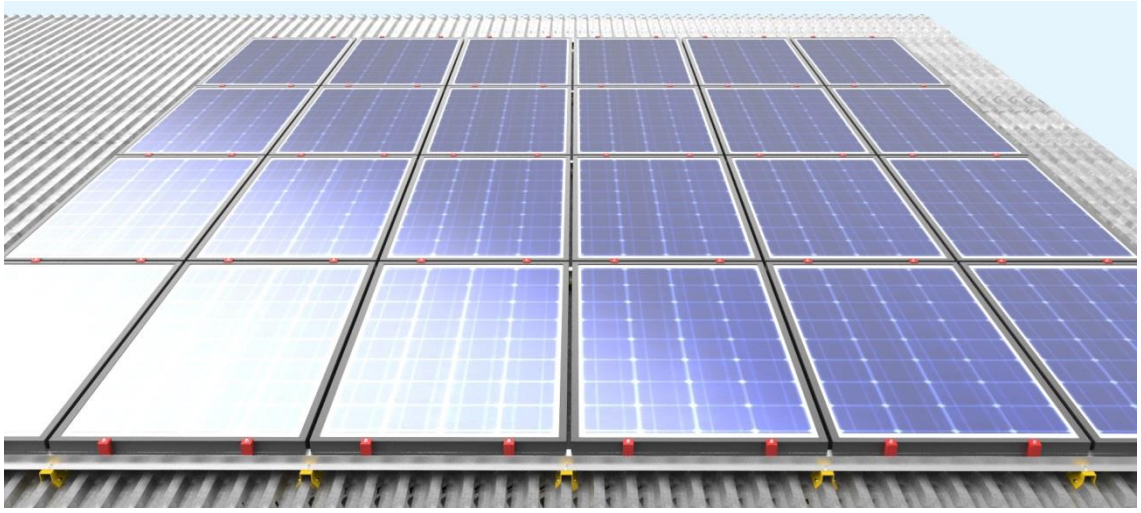
Ingeteam Australia Pty Ltd
North Wollongong, AUSTRALIA

Ingeteam ELECTRIFYING A SUSTAINABLE FUTURE

Ingeteam S.A.
Parque Tecnológico de Bizkaia, Ed. 106
Zamudio (Bizkaia) - ESPAÑA
(+34) 94 403 97 10
info@ingeteam.com

BULTMEIER

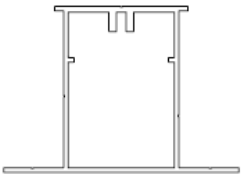
Manual de montaje estructura coplanar sobre cubierta de chapa con soporte S3



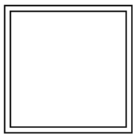
Herramientas necesarias

En caso de duda:

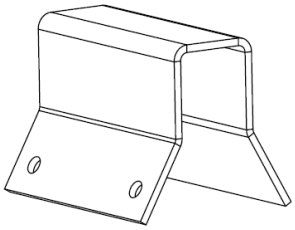
BULTMEIER



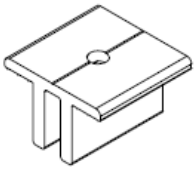
A-Perfil P26A



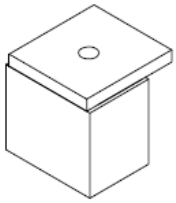
B-Conector 35x35x2mm



C - Soporte S3



F-Grapa G6

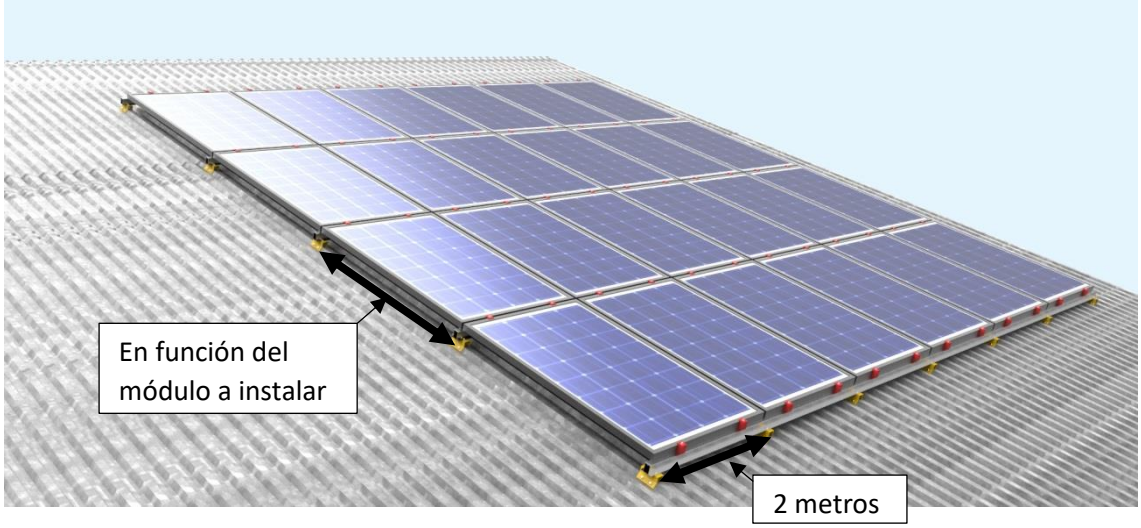


G-Grapa G7

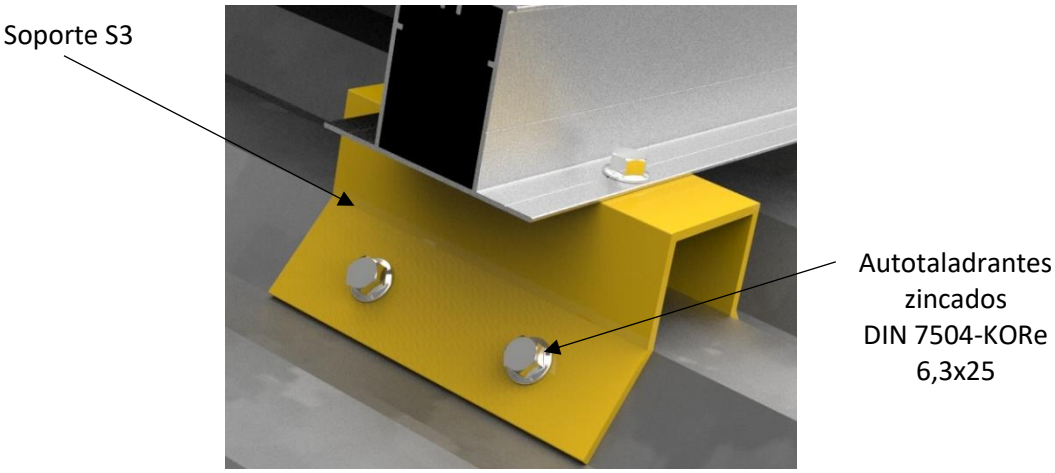
H-DIN 7504 K 6,3x75mm
Autotaladrante

I-DIN 7504 K 6,3x25mm
Autotaladrante

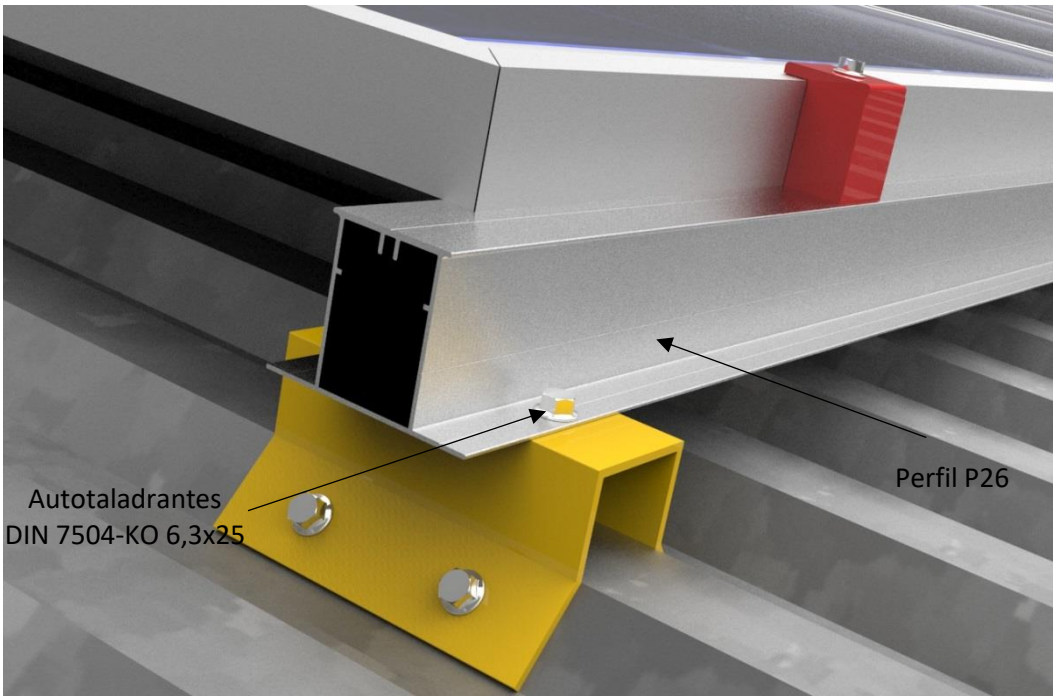
Comenzaremos haciendo un replanteo de la cubierta y localizando las grecas a las que fijaremos nuestra estructura. Posteriormente, se fijarán los soportes S3 sobre estas grecas, con una distancia entre ellos que de aproximadamente 2 metros y teniendo el tamaño del módulo a instalar.

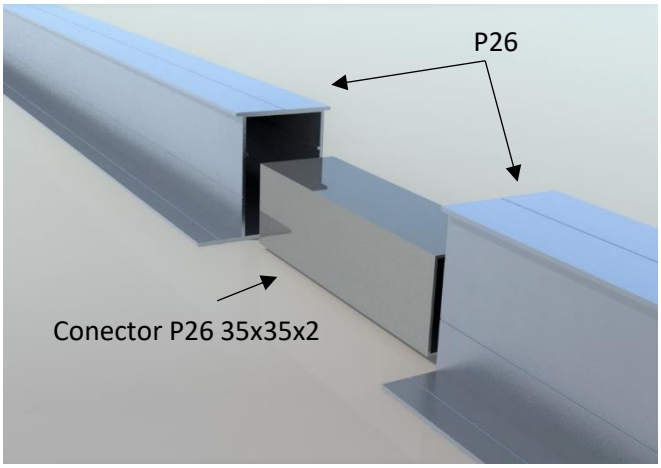


Los soportes se fijarán a las grecas con cuatro tornillos autotaladrantes DIN 7504-KORe 6,3x25 tanto si es panel sándwich o si es chapa simple.

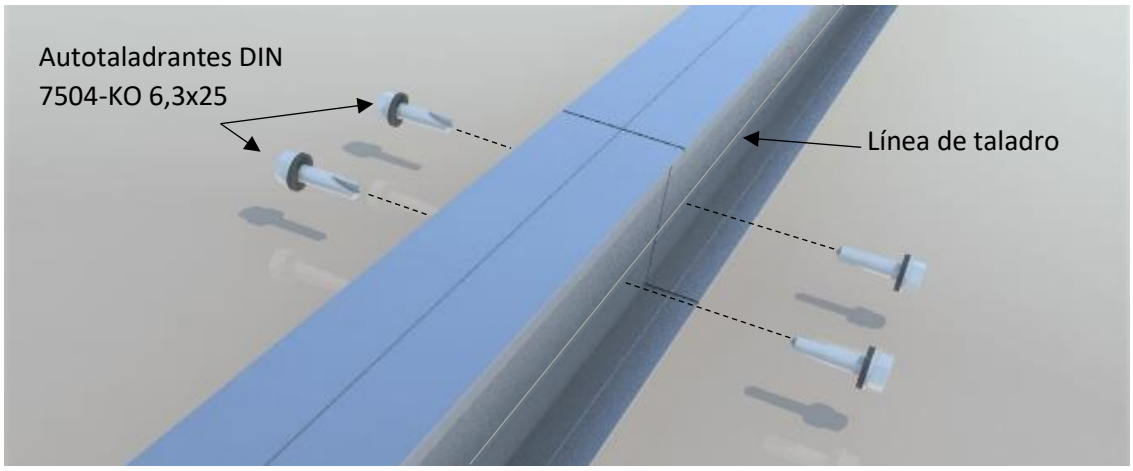


Sobre el soporte S3 colocaremos el perfil P26A el cual sustentará los módulos fotovoltaicos; éste se fijará con los tornillos autotaladrantes DIN 7504-KO 6,3x25.





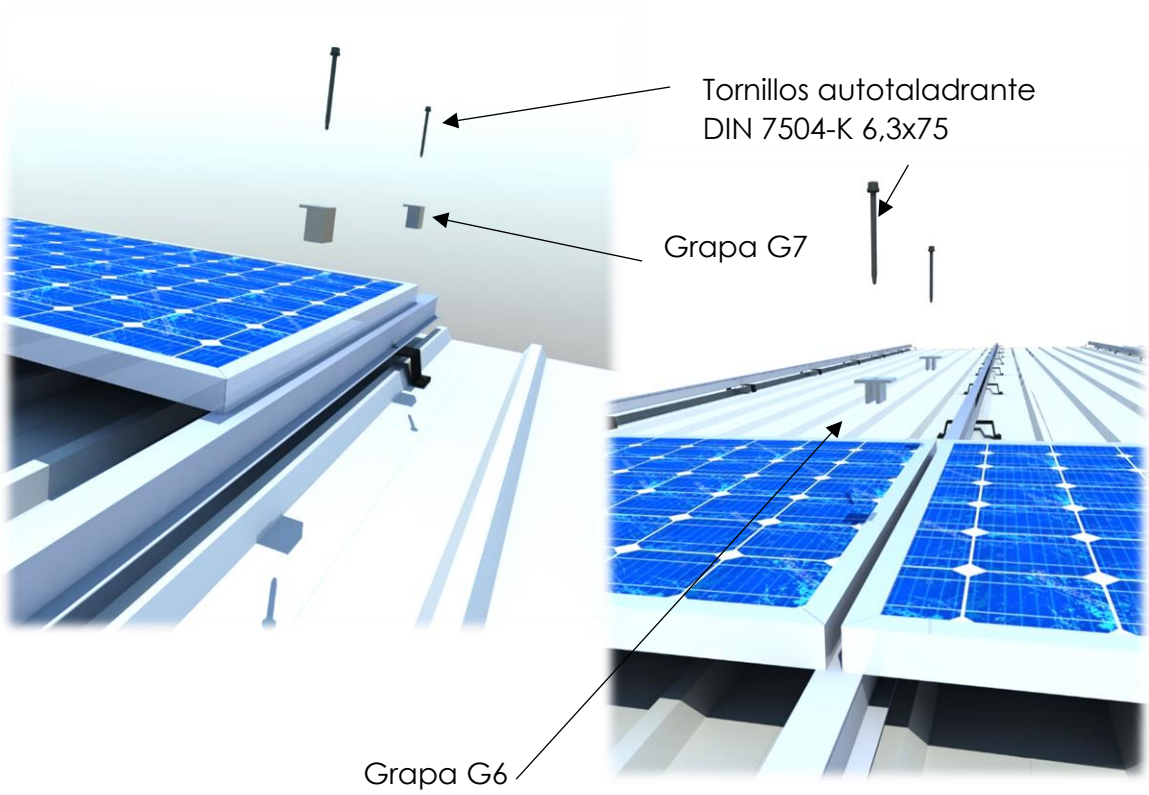
Nota: es posible que sea necesaria la unión de varios perfiles P26 antes de su instalación, utilizaremos para ello el conector de 35x35x2 (la pieza B) y cuatro tornillos autotaladrantes.



¡OJO! Utilizar líneas de taladro

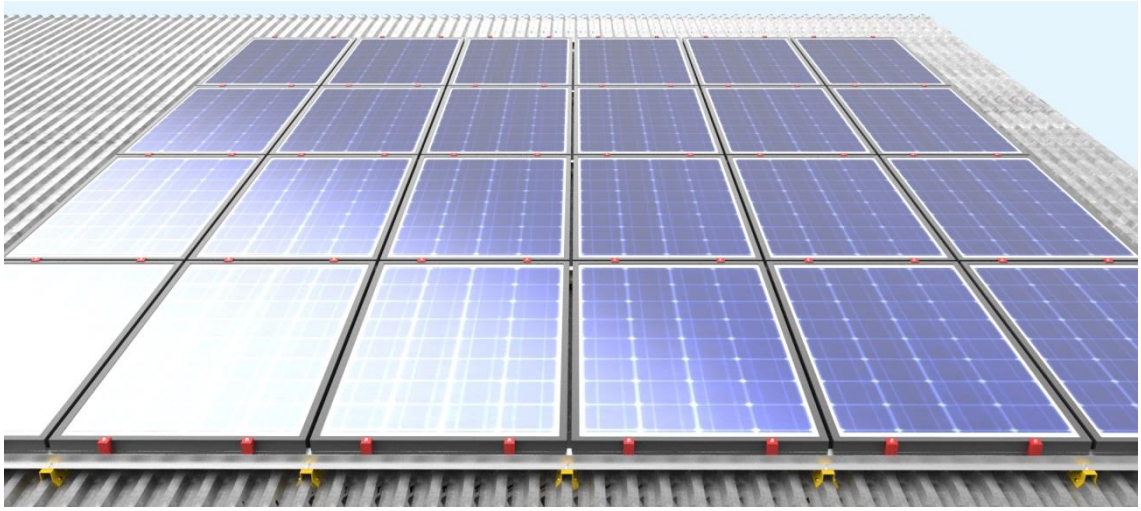
Por último, procedemos a colocar los módulos sobre los perfiles:

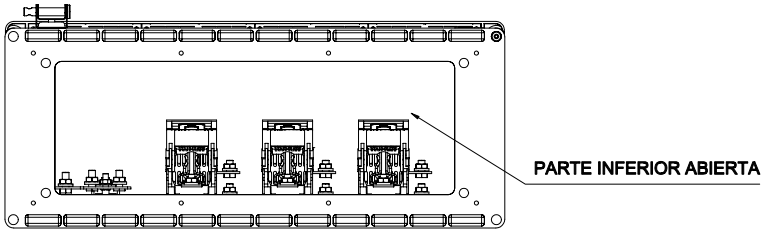
Se unirán mediante las grapas de fijación G7 (Figura 1) y G6 (Figura 2) y los tornillos autotaladrantes DIN 7504-KO 6,3x75.

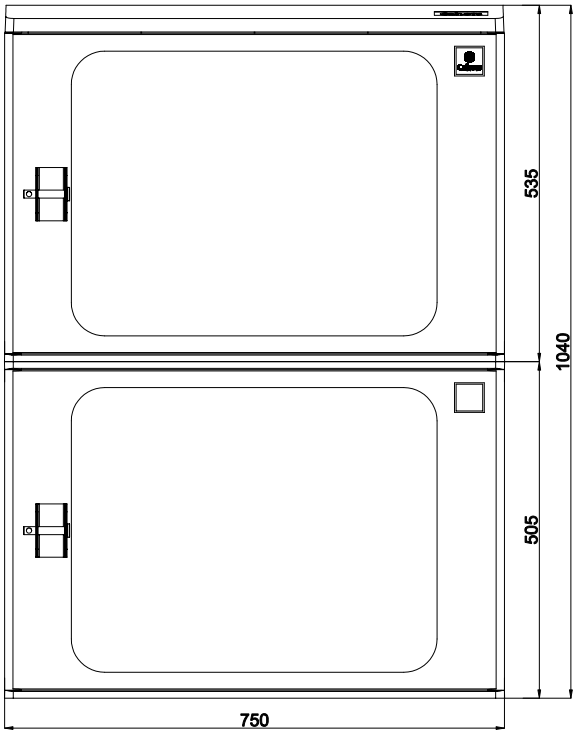


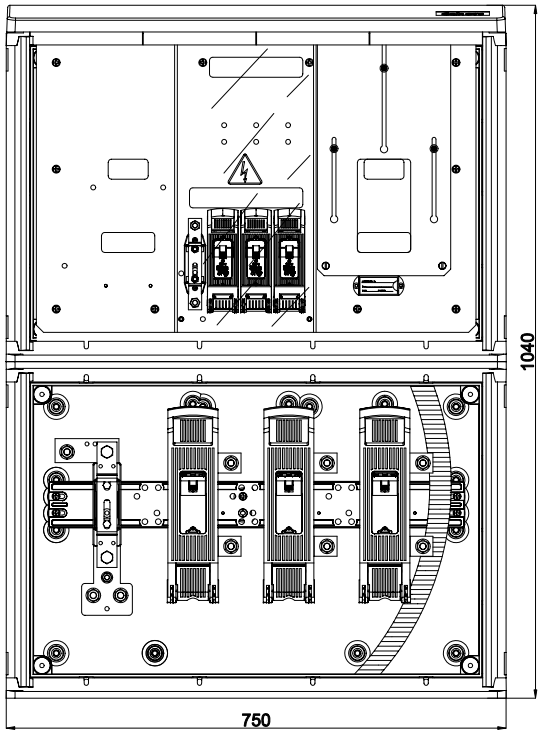
BULTMEIER

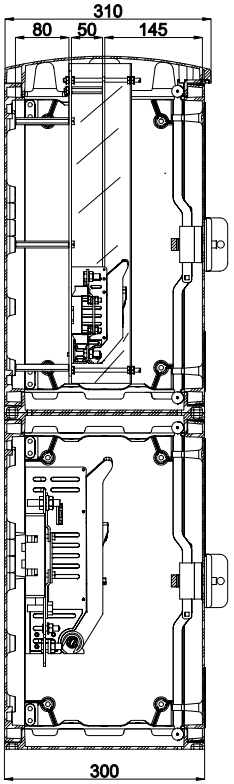
Así resultaría la estructura final:











INSTALACIONES DE ENLACE Cajas de protección , medida y seccionamiento			
Según NI 42.72.00 NI 76.50.04	CODIGO IBERDROLA: 4272016/7650144		Referencia: 472.050-3
DIBUJADO JFG	HOJA Nº 1 / 1	CPM3-D/E4/*-CS-I	FICHA Nº 7990
FECHA 26.03.09	REVISION 00		Cahors

SOLFLEX

H1Z2Z2-K

Miguélez CABLES

PRÓXIMO Y CONFIABLE

MIGUÉLEZ S.L. v02_032023. Los datos contenidos en el presente documento son meramente informativos, susceptibles de cualquier tipo de modificación sin previo aviso por parte de MIGUÉLEZ, S.L. (error tipográfico, actualización, revisión...), no constituyendo oferta ni compromiso contractual.

Miguélez CABLES

SOLFLEX H1Z2Z2-K

211 MIGUÉLEZ - FAMILIA DE PRODUCTO

AENOR HAR · IEC · CPR Eca · L.V.D. · CE · RoHS COMPLIANT

- 90°C / 120°C (20000 h) — Tª máx. de servicio en el conductor
- mm² — Cu estañado clase 5
- Cable monoconductor
- 1,8 kV C.C. — Tensión asignada
- Flexión frecuente
- Flex — Alta flexibilidad
- Fácil pelado
- -40° a +90°C — Resistencia a temperaturas extremas
- UV — Resistencia UV
- Presencia agua/humedad (AD7)
- O_3 — Resistencia al ozono
- pH scale — Resistencia a soluciones ácidas y alcalinas
- Vida útil ≥ 30 años — Vida útil ≥ 30 años
- Apto equipos clase II
- Instalaciones fotovoltaicas
- Uso exterior (AN3)
- Cableado de cuadros y equipos
- Enterrado dentro de tubo/conducto
- Montaje superficial
- Al aire sobre escalera
- Al aire en bandeja
- Eca — Reacción al fuego (CPR)
- No propagador de la llama (IEC 60332-1-2)
- T > 60% — Baja opacidad de humos (IEC 61034-2)
- pH > 4,3 <10 µS/mm — Baja acidez y conductividad (IEC 60754-2)
- HCl < 0,5 % — Libre de halógenos (IEC 60754-1)

Gama de fabricación: 1,5-...-240 mm²
Gama clasificada CPR: 2,5-...-35 mm²
Gama certificada: 1,5-...-50 mm²

NORMATIVA

- Construcción y ensayos: **EN 50618 e IEC 62930**
- DIRECTIVA DE BAJA TENSIÓN: **2014/35/UE**
- REGLAMENTO CPR nº 305/2011/UE:
  Reacción al fuego (EN 50575 & EN 13501-6) → **E_{ca}**
- Normativas de comportamiento en caso de incendio (cuando no sea de aplicación el Reglamento CPR):
  IEC 60332-1-2, IEC 60754-1, IEC 60754-2 & IEC 61034-2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Designación técnica: **H1Z2Z2-K**

Tensión nominal: **Uo/U $_{CA}$: 1,0/1,0 kV & U $_{CC}$: 1,5 kV**

Tensión máxima permitida: **Umax $_{CA}$: 1,2 kV & Umax $_{CC}$: 1,8 kV**

Temperatura máxima de servicio en el conductor:

- En servicio permanente: **90 °C (120 °C - 20.000 h)**
  Están diseñados para trabajar a una temperatura máxima en el conductor de 90 °C, pero pueden trabajar un período máximo de 20.000 h (2,28 años) a una temperatura máxima en el conductor de 120 °C y una temperatura ambiente máxima de 90 °C.
- En cortocircuito (t≤5s): **250 °C**

Rango de temperaturas ambiente de utilización:

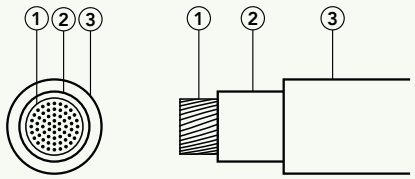
- Máx: **+70 °C**
- Mín: **-40 °C**

Tensión de ensayo: **6,5 kV CA** (5 minutos)

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

Normas de referencia: **EN 50618 e IEC 62930**

Cables monoconductores con aislamiento y cubierta.



1. **Conductor:** Cobre estañado, flexible, clase 5 s/ IEC 60228.
2. **Aislamiento:** Compuesto reticulado a base de poliolefina, libre de halógenos, con baja emisión de gases corrosivos y humos en caso de incendio.
3. **Cubierta exterior:** Compuesto reticulado a base de poliolefina, libre de halógenos, con baja emisión de gases corrosivos y humos en caso de incendio.
   Colores de cubierta disponibles: Negro y rojo.
   Otros colores bajo consulta y cantidad mínima de fabricación.

COMPORTAMIENTO EN CASO DE INCENDIO

Reacción al fuego. Reglamento CPR (UE) nº 305/2011

Clase reacción al fuego: **E_{ca}**
(EN 50575:2014 + A1:2016, EN 13501-6).

DoP: **MEH1Z2Z2K**; Sistema EVCP: **3**; ON: **1722**

E_{ca}:

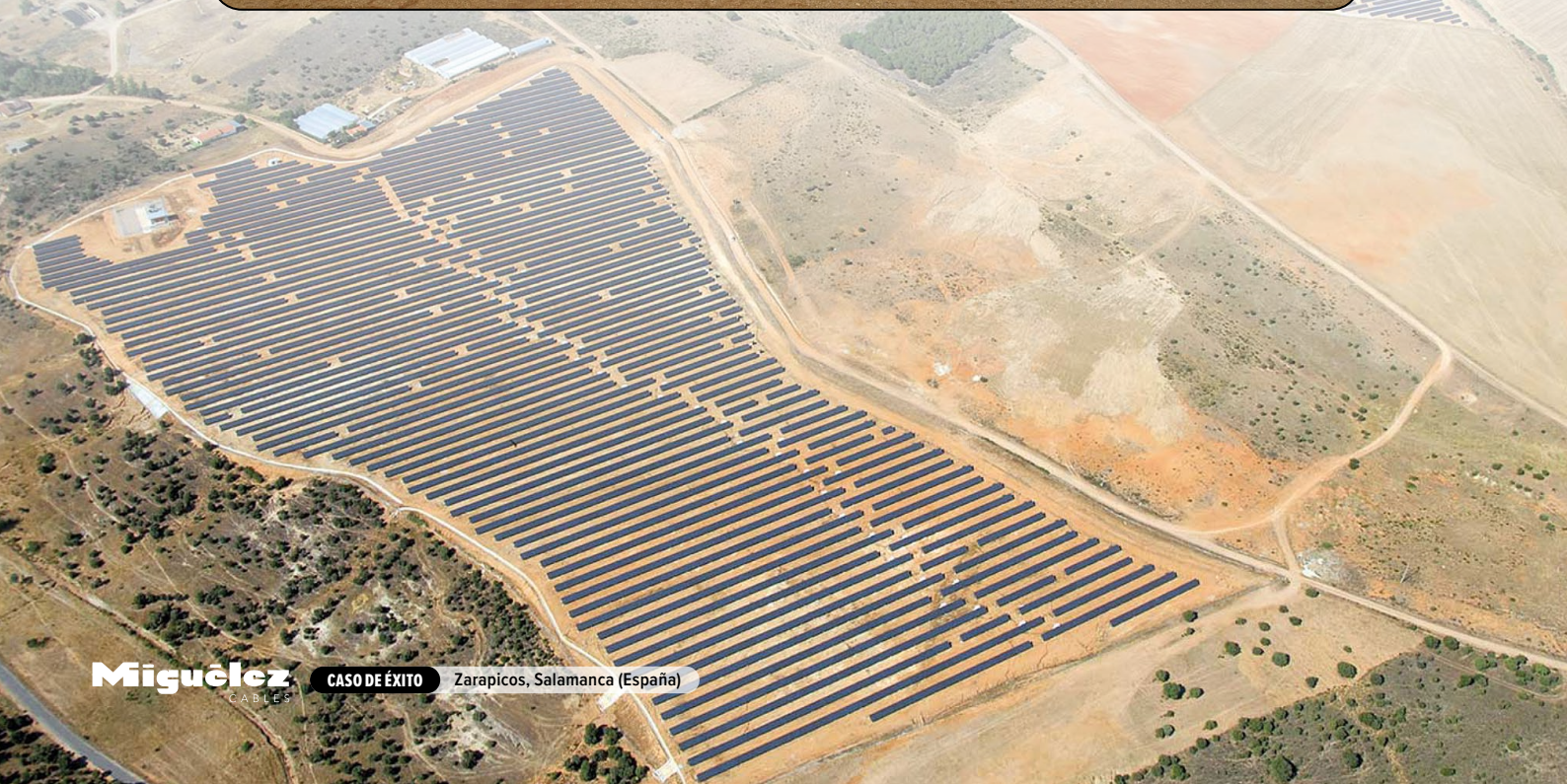
- No propagador de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2 (H≤425 mm)

La etiqueta del embalaje (rollo, carrete o bobina) poseerá el marcado CE que indica el Reglamento CPR UE nº 305/2011 (artículos 8 y 9).

Otros comportamientos en caso de incendio (cuando no sea de aplicación el Reglamento CPR):

- No propagación de la llama: IEC 60332-1-2
- Libre de halógenos y baja emisión de gases tóxicos: IEC 60754-1 (HCl < 0,5 %)
- Baja opacidad de los humos: IEC 61034-2 (Transmitancia lumínica ≥ 60 %)
- Baja acidez y corrosividad de los gases: IEC 60754-2 (pH>4,3; conductividad de los gases < 10 µS/mm)

Zarapicos, Salamanca



Miguélez CABLES CASO DE ÉXITO Zarapicos, Salamanca (España)

APLICACIONES

Tipo de instalación: Móvil o fija. Servicio móvil exigente.

Guía de utilización:

Especialmente diseñado para el cableado de instalaciones de energía solar fotovoltaica, móviles o fijas, con exposición directa y permanente al sol (radiación UV) e intemperie.

Usos concretos:

- Instalación entre placas o paneles fotovoltaicos.
- Instalación entre paneles fotovoltaicos y caja de conexiones.
- Instalación entre caja de conexiones e inversor.
- Instalación directa entre paneles fotovoltaicos y el inversor de corriente continua a alterna (cuando no existe caja de conexiones).

– **Ideal** para seguidores fotovoltaicos, muy comunes en huertos solares, que precisan **alta flexibilidad y aptitud para servicio móvil**.
– Adecuado para **uso permanente** a la intemperie tanto en instalación móvil como suspendida o fija.
– Pueden trabajar un período máximo de **20.000 h** (2,28 años) a una **temperatura máxima en el conductor de 120 °C** y una temperatura ambiente máxima de 90 °C.
– Adecuado para uso en equipos con nivel de seguridad **clase II** (doble aislamiento).
– Está **intrínsecamente protegido** contra los cortocircuitos y los defectos a tierra de acuerdo con el Documento de Armonización **HD 60364-5-52**.
– **Vida útil garantizada superior a 30 años**, siempre y cuando se respeten las condiciones de instalación, uso y manipulación.

Farallón Solar 2 – ISTMO SOLAR

Métodos de instalación*:

- En montaje superficial dentro de tubo/canal protectora o directamente instalado sobre abrazaderas, escalera o bandeja de cables.
- Puede utilizarse en instalaciones sobre tejado o en otro tipo de integraciones arquitectónicas.
- Puede ser instalado dentro de equipos y cuadros eléctricos como cableado interno.
- Enterrado dentro de tubo.

En el caso de colocar el cable sobre abrazaderas, la distancia horizontal entre las abrazaderas no será más de 20 veces el diámetro del cable. La distancia también es válida entre puntos de soporte en caso de tender sobre rejillas porta cables o sobre bandejas. En ningún caso está distancia debe sobrepasar los 80 cm.

– **Resistente a la intemperie y a los rayos UV** según anexo E de la norma EN 50618.
– **Apto para utilización de forma permanente a la intemperie**, condición **AN3**.
– **Apto para presencia de vibraciones**, condición **AH3**.
– **Resistencia a los impactos**, condición **AG2**.
– **Resistencia a sustancias corrosivas o contaminantes**, condición **AF3**.
– **Presencia de agua**, condición **AD7**.
– **Resistencia a temperaturas extremas** (-40 a +90 °C).
– **Resistencia al ozono**.
– **Ensayo endurancia térmica** según EN 60216-1 y EN 60216-2.
– **Resistencia de la cubierta a soluciones ácidas** (N-Oxalic acid) **y alcalinas** (N-Sodium Hydroxide) según norma EN 60811-404.

Temperatura mínima de tendido durante su instalación y montaje de accesorios: -25 °C. Esta temperatura es válida para los cables en sí, no para el entorno. En el caso de que los cables tengan una temperatura inferior deberán ser calentados (p. ej. dejándolos el tiempo suficiente en un recinto calefactado).

Radio mínimo de curvatura:
– Instalación fija: **3 x D** (D≤12), **4 x D** (D>12).
– Libre movimiento o a la entrada de un aparato: **4 x D** (D≤12), **5 x D** (12<D≤20), **6 x D** (D>20). *(D= diámetro exterior del cable en mm).*

Esfuerzo máximo de tracción:
– A través de cabeza de tiro sobre los conductores: **F= 50 x S** N (Newtons); *(S= sección de los conductores en mm²).*
– A través de manga de tiro sobre la cubierta exterior: **F= 5 x D²** N (Newtons); *(D= diámetro exterior del cable en mm).*
– Con un máximo de 1.000 N (Newtons), cualquiera que sea el método de tracción utilizado.

* *Deberán cumplirse los sistemas de instalación y requisitos adicionales que establezca cualquier reglamento, ley y/o norma aplicable a cada caso en particular.*

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Código	Sección nominal	Espesor aislamiento	Espesor cubierta	Diámetro exterior	Peso	Resistencia eléctrica máxima del conductor a 20 °C en CC	Intensidad máxima admisible. Un único cable al aire libre (1)	Intensidad máxima admisible. Un único cable en contacto con una superficie (1)	Intensidad máxima admisible. Dos cables cargados en contacto con una superficie (1)	Caída de tensión en CC (120 °C)	Caída de tensión en CC (90 °C)
	mm²	mm	mm	mm	kg/km	Ω / km	A	A	A	V/(A*km)	V/(A*km)
82110101-50	1 x 1,5	0,7	0,8	4,5	28	13,7	30	29	24	38,1	34,9
82110102-50	1 x 2,5	0,7	0,8	5,1	39	8,21	41	39	33	22,9	20,9
82110100040	1 x 4	0,7	0,8	5,6	55	5,09	55	52	44	14,2	13,0
82110100060	1 x 6	0,7	0,8	6,3	74	3,39	70	67	57	9,44	8,64
82110100100	1 x 10	0,7	0,8	7,3	117	1,95	98	93	79	5,43	4,97
82110100160	1 x 16	0,7	0,9	8,6	175	1,24	132	125	107	3,45	3,16
82110100250	1 x 25	0,9	1,0	10,6	257	0,795	176	167	142	2,21	2,03
82110100350	1 x 35	0,9	1,1	11,5	352	0,565	218	207	176	1,57	1,44
82110100500	1 x 50	1,0	1,2	13,4	498	0,393	276	262	221	1,09	1,00
82110100700	1 x 70	1,1	1,2	15,1	687	0,277	347	330	278	0,771	0,706
82110100950	1 x 95	1,1	1,3	16,8	891	0,210	416	395	333	0,585	0,535
82110101200	1 x 120	1,2	1,3	18,8	1.132	0,164	488	464	390	0,457	0,418
82110101500	1 x 150	1,4	1,4	21,2	1.413	0,132	566	538	453	0,367	0,336
82110101850	1 x 185	1,6	1,6	24,2	1.740	0,108	644	612	515	0,301	0,275
82110102400	1 x 240	1,7	1,7	26,8	2.284	0,0817	775	736	620	0,227	0,208

Los valores de peso y diámetro exterior indicados son aproximados y están sujetos a tolerancias normales de fabricación.

IMPORTANTE: En la zona azul aparecen las secciones con clasificación CPR para la característica de "Reacción al fuego".

(1) Para temperatura ambiente de 60 °C y temperatura máxima en el conductor de 120 °C.

Para otras temperaturas, condiciones o sistemas de instalación, utilizar la norma HD 60364-5-52 o consultar con nuestro Departamento técnico.

El apartado 712.523.101 de la norma HD 60364-7-712 indica que para el diseño de los cables sometidos al calentamiento directo de la parte inferior de los módulos fotovoltaicos, la temperatura ambiente a tener en cuenta para su dimensionamiento debería ser como mínimo igual a 70 °C.

NOTA: El período de tiempo máximo esperado para uso a la temperatura máxima de 120 °C y una temperatura ambiente de 90 °C se limita a 20.000 h.

Factores de corrección para temperaturas diferentes a 60 °C (ver nota (1) de la tabla superior)

Temperatura ambiente	hasta 60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
Factor de corrección	1	0,92	0,84	0,75

Palacio de Congresos, León

Palacio de Congresos, León

Miguélez CABLES

CASO DE ÉXITO Palacio de Congresos de León (España)

PRESENTACIÓN Y EMBALAJES

Rollo 100 m (00) *(s=4, 6 y 10 mm²)*

Bobina (03)

Carrete 500 m (07)
Carrete 1000 m (09)
Carrete 2500 m (0P)
Carrete 3000 m (30)
(s=4, 6 y 10 mm²)

Código*	Sección nominal	Cantidad rollo/carrete	Cantidad pallet	Código presentación MIGUÉLEZ
	mm²	m	m	
8211010004 0XX00	1 x 4	100	7.200	00
8211010004 0XX07	1 x 4	500	9000	07
8211010004 0XX09	1 x 4	1.000	12.000	09
8211010004 0XX0P	1 x 4	2.500	10.000	0P
8211010006 0XX00	1 x 6	100	7.200	00
8211010006 0XX07	1 x 6	500	9.000	07
8211010006 0XX09	1 x 6	1.000	12.000	09

* Sustituir "XX" por el código de color que corresponda (negro - "92" o rojo - "94").

La etiqueta del embalaje (rollo, carrete o bobina) poseerá el marcado CE que indica el Reglamento CPR UE nº 305/2011 (artículos 8 y 9).

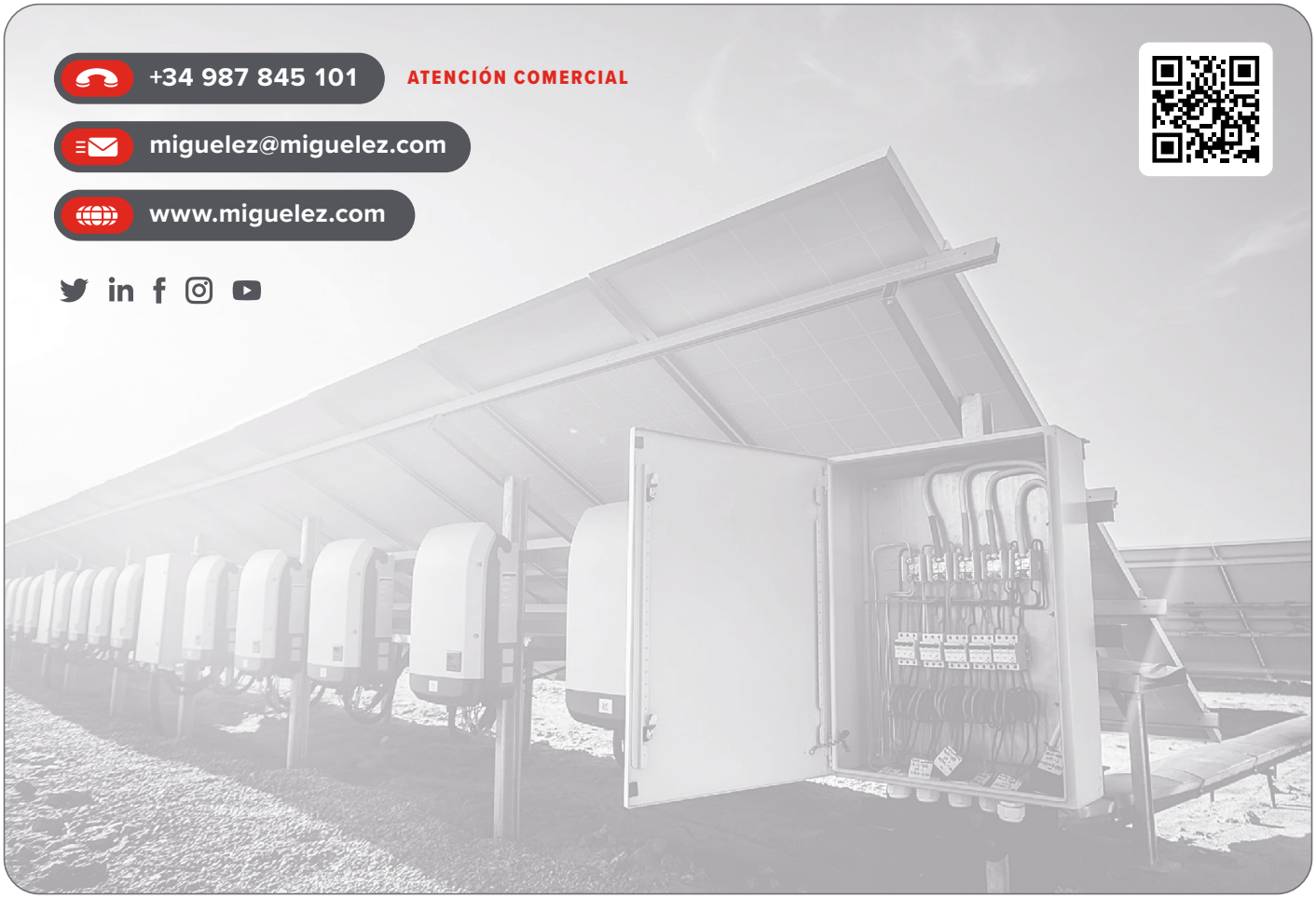
COLORES

Colores disponibles de cubierta:

- Negro (92)
- Rojo (94)

Otros colores bajo consulta y sujetos a cantidades mínimas de fabricación.

Dulcinea, Osa de la Vega, Cuenca



+34 987 845 101 ATENCIÓN COMERCIAL

miguelez@miguelez.com

www.miguelez.com

Miguélez
CABLES

Avda. Párroco Pablo Díez, 157
24010 León (España)

AENOR GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001 ER-0068/1995

IQNet CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM ES-0068/1995

Parte de la solución

Cables respetuosos contigo y las futuras generaciones.

Acimuth S.L.
Pol. Ind. Egüés Calle B, núm. 150-156
31486 Egüés (Navarra (Nafarroa))
España

948 35 14 96

Acimuth S.L.
Pol. Ind. Egüés Calle B, núm. 150-156
31486 Egüés (Navarra (Nafarroa))
España
NIF: B71035042

Presupuesto # 000822024

Fecha de presupuesto:
14/06/2024

Comercial:
Javier Heredia Fernández

Descripción	Image	Cantidad	Precio unitario	Impuestos	Importe
Instalación junto al inversor en el origen de la producción fotovoltaica					
Miniserver Go		1,00 Unidades	393,620	IVA 21% (Bienes)	393,62 €
Router y conexión 5G 1año		1,00 Unidades	245,600	IVA 21% (Bienes)	245,60 €
DNS anual (conexión remota estable IP fija)		1,00 Unidades	95,000	IVA 21% (Servicios)	95,00 €
Un dominio fijo para que todos los usuarios puedan acceder con su gestor desde casa a los datos de su porcentaje de excedentes y puedan configurar los consumos en su vivienda.					
Relé Shelly 3 EM - Contador trifásico de consumo		1,00 Unidades	129,870	IVA 21% (Bienes)	129,87 €
Instalación, configuración, conexión con inversor, integración producción en sistema		1,00 Unidades	1.545,300	IVA 21% (Bienes)	1.545,30 €
Subtotal Instalación junto al inversor en el origen de la producción fotovoltaica					2.409,39 €
Configuración por usuario para visualización de la energía que le corresponden en cada momento y pueda hacer gestión manual.					
Configuración por usuario para la visualización de su producción		1,00 Unidades	42,300	IVA 21% (Bienes)	42,30 €
Subtotal Configuración por usuario para visualización de la energía que le corresponden en cada momento y pueda hacer gestión manual.					42,30 €
Instalación individual por usuario					

Relé Shelly EM 50A (monofásico) - medidor de consumo		1,00 Unidades	78,494	IVA 21% (Bienes)	78,49 €
Instalación del gestor y monitor de consumo en la vivienda del usuario		1,00 Unidades	125,000	IVA 21% (Bienes)	125,00 €
La instalación del consumo o activación del consumo tipo termo eléctrico o tipo aire acondicionado, no esta incluida, se entregará un manual de instalación con las diferentes posibilidades para activación de cargas.					
				Subtotal Instalación individual por usuario	203,49 €

Base imponible	2.655,18 €
IVA 21%	557,58 €
Total	3.212,76 €