

ANTEPROYECTO
INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA SOBRE CUBIERTA
CONECTADA A RED INTERIOR PARA AUTOCONSUMO SIN
EXCEDENTES DE POTENCIA 150 kWn

TITULAR
ENTRENIDOS 22 S.L.

Situación: Polígono 12, Parcela 87. Loma
Emplazamiento: Sinarcas
Provincia: Valencia



Redactor de la Memoria
Ferran Ferre Serrano
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado N° 3.907 Alicante

ÍNDICE

0. ANTECEDENTES

1. INTRODUCCIÓN

2. EMPLAZAMIENTO

3. NORMATIVA

4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

5. BALANCE ENERGÉTICO Y MEDIOAMBIENTAL

6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

6.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

6.2. INVERSOR

6.3. ESTRUCTURA SOPORTE

6.4. COMPROBACIÓN DE PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

7. PRESUPUESTO

8. PLANOS

8.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

8.2. IMPLANTACIÓN INSTALACIÓN FV

8.3. ESQUEMA GENERAL INSTALACIÓN. UNIFILAR

8.4. FICHA CATASTRAL

9. ANEXOS

I. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

II. INVERSOR

III. CÁLCULO PRODUCCIÓN

0.- ANTECEDENTES

A petición de la mercantil Entrenidos 22 S.L., se encarga la redacción del presente Anteproyecto para la realización de una INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED PARA AUTOCONSUMO CON EXCEDENTES DE POTENCIA 150 kWn.

La instalación se pretende realizar sobre la cubierta de la nave industrial, ubicada en suelo perteneciente al T.M. de Sinarcas, de acuerdo al plano de situación y emplazamiento adjunto.

1. INTRODUCCIÓN

El contenido de la memoria, así como los planos y anexos, definen las características técnicas de instalación en términos de potencia instalada, energía eléctrica producida y superficie necesaria.

La potencia nominal de la instalación, viene definida por el inversor y se mide en unidades de kWn.

La potencia pico de la instalación, viene definida por el campo fotovoltaico y se mide en unidades de kWp.

En cuanto a la superficie necesaria, se establece por el número de paneles fotovoltaicos y la superficie útil de cada panel (superficie en planta que ocupa el panel inclinado un determinado ángulo sobre la horizontal).

Potencia Nominal	150.000 Wn
Potencia Pico	164.160 Wp
Superficie de paneles	784 m2

2.- EMPLAZAMIENTO

La instalación se implantará en la edificación pendiente de ejecución en la Parcela 12, Polígono 87, Loma, perteneciente al Término Municipal de Sinarcas, según queda indicado en plano de situación y emplazamiento que se adjunta.

Referencia Catastral
46234A012000870000US

3.- NORMATIVA

En el presente Anteproyecto, tanto para el diseño de la instalación, como los componentes utilizados, se cumplen las recomendaciones establecidas en la Normativa siguiente:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables y disposiciones que la desarrollan.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el código técnico de la edificación
- REAL DECRETO 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de Diciembre de 2000)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (B.O.E. de 18-09-2002)
- Real Decreto 1699/2011 de 18 de Noviembre por el que se regula la conexión a red de Instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 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-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- DECRETO LEY 14/2020, de 7 de agosto, del Consell, de medidas para acelerar la implantación de instalaciones para el aprovechamiento de las energías renovables por la emergencia climática y la necesidad de la urgente reactivación económica.
- Pliego de Condiciones técnicas del IDAE para instalaciones conectadas a red.

4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

La instalación, consta con una potencia nominal de 150 kWn, formada por tres inversores con seis series cada uno, siendo el número de paneles en total de doscientos ochenta y ocho. Los módulos irán instalados en la cubierta de la edificación, sobre estructura realizada con perfilera de aluminio de tipo coplanar, con una inclinación de 10º, y una orientación de -40ºSE.

Características de la Instalación	
Nº de paneles campo solar	288
Tipo de módulo: marca/modelo/Potencia pico	JINKO SOLAR / JKM570M-7RL4-V / 570 Wp
Potencia Pico de la instalación:	164.160 Wp
Inversor: Marca/modelo	NINGBO DEYE / SUN-50K-SG01HP3 -EU-BM4 / 50.000 W
Potencia nominal del Inversor	25 kWn
Número de Inversores	3
Potencia Nominal de la instalación	150 kWn
Inclinación/Orientación del campo solar	10º / -32ºSE

5. BALANCE ENERGÉTICO Y MEDIOAMBIENTAL

Estimación de la producción de electricidad fotovoltaica	
Localidad (Provincia)	Sinarcas (Valencia)
Localización	X: 648918 ; Y: 4398538 ; H30
Pérdidas combinadas del sistema FV	21,53 %
Inclinación Campo Solar	10°
Orientación de los módulos (E:-90; S:0)	-32°SE

Mes	Energía media mensual (kWh / kWp)
Enero	75,9
Febrero	88,8
Marzo	123,0
Abril	138,8
Mayo	164,2
Junio	172,3
Julio	180,6
Agosto	160,0
Septiembre	127,9
Octubre	104,6
Noviembre	76,0
Diciembre	71,0
MEDIA ANUAL	1.483

BALANCE ENERGÉTICO	
<i>Irradiación anual (kWh/m²)</i>	1.890,58 kWh/m²
<i>Generación aproximada de energía eléctrica (kWh/KWp)</i>	1.483 kWh/kWp
<i>Producción energética media diaria (kWh/día)</i>	667,08 kWh/día
<i>Producción energética media anual estimada (kWh)</i>	243.490 kWh

BALANCE MEDIOAMBIENTAL	
<i>Emisiones de CO₂ evitadas a la atmósfera por año</i>	91,84 Ton
<i>Emisiones de SO_x evitadas a la atmósfera por año</i>	494,01 Kg
<i>Emisiones de NO_x evitadas a la atmósfera por año</i>	191,80 kg

6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

6.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Se van a utilizar módulos de silicio monocristalino de elevado rendimiento. Estos módulos están homologados por el fabricante y, por tanto, garantizan una gran resistencia a la intemperie y un elevado aislamiento entre sus partes eléctricamente activas y accesibles externamente.

La siguiente tabla resume las características de los módulos:

Células	Si monocristalino, texturizadas y con capa antirreflexiva
Laminado	EVA (etilen-vinil acetato)
Cara frontal	Vidrio templado de alta transmisividad
Cara posterior	EVA (Etilene Vinil Acetato)
Cajas de conexión	IP 65 con diodos de bypass
Toma de tierra	Sí
Especificaciones	IEC 61215 y Clase II mediante certificado TUV
Sección de cable	4 mm ²
Terminal de conexión	Multicontacto

La siguiente tabla resume las características específicas de los módulos seleccionados.

Fabricante	JINKO SOLAR	Dimensiones (mm)	2411x1134x35
Modelo	JKM570M-7RL4-V	Peso (kg)	31,1
Potencia (Wp)	570	NOCT(°C)	45+/- 2
I _{cc} (A)	13,61	Voltaje Máx Sistema	1500 V DC
V _{oc} (V)	53,32	T ^a Operación	-40°C hasta 85°C
I _{mp} (A)	12,93	Área (m ²)	2,73
V _{mp} (V)	44,09	Tolerancia (%)	Positiva 0/+3%

6.2. INVERSOR

Este elemento trabaja conectado por su lado DC a un generador fotovoltaico, y por su lado AC a un elemento electrónico que adapta la tensión de salida del inversor a la de la red. Este elemento permite además el aislamiento galvánico entre la parte DC y la AC.

Dispone de un microprocesador que garantiza una curva senoidal con una mínima distorsión.

Los umbrales permitidos son:

- En frecuencia: -51 a 49 Hz
- En tensión: -1.1 a 0.85 Um

La siguiente tabla resume las características específicas del inversor seleccionado:

Fabricante	NIMGO DEYE
Modelo	SUN-50K-SG01HP3 -EU-BM4
P _{nom} (W)	50.000
V _{min} – V _{max} (V)	150-1000
V _{mpp} (V)	150-850
ti europeo (%)	98 %
Distorsión armónica (%)	<3%
Factor de potencia	1
I _{max}	73 A

6.3. ESTRUCTURA SOPORTE

La estructura de aluminio de tipo coplanar para soporte de los módulos fotovoltaicos compuesta de perfiles G2 de Aluminio EN AW 6005A T6 y Tornillería acero inoxidable A2-70, así como los anclajes de la misma a la cubierta del edificio mediante varilla rosca con anclaje químico de M10, garantizan la resistencia a las acciones de viento según el CTE DB SE-AE.

La estructura soporte de los paneles fotovoltaicos se realizará sobre carriles de aluminio. Se dispondrán carriles paralelos horizontales por cada fila de paneles fotovoltaicos, a lo largo de las filas de paneles.

Los carriles dispuestos verticalmente son los que deberán ser fijados a la estructura de cubierta.

La fijación a los perfiles principales de la estructura se realizará mediante tornillería M10 de tipo acero inoxidable.

La sujeción del módulo fotovoltaico a la estructura se realiza en cuatro puntos del mismo, mediante piezas especiales de fijación, las cuales presionan el módulo contra el carril mediante tornillos.

Los materiales que se utilizaran son: Acero S-235, Aceros inoxidables AISI-304/AISI-316 y aleaciones de Aluminio 6060 T5- T6 para tornillería y fijaciones.

La estructura deberá conectarse eléctricamente a una toma de tierra. En general, ésta conviene que se ajuste a las especificaciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Instrucción MI.BT.O39). La pica o barra de metal (normalmente cobre) que se utilice para hundir en el suelo deberá ser suficientemente larga y, a ser posible, enterrada en un lugar en que el terreno tenga tendencia a permanecer húmedo (por ejemplo, cerca del canalón de vertido sobre el suelo de las aguas pluviales, caso de existir éste).

RESUMEN DE CARGAS	
Peso MFV	11,35 kg/m ²
Peso Estructura	3,5 kg/m ²
Peso Total	14,85 kg/m²

Para las cargas resultantes del sistema fotovoltaico y teniendo en cuenta la sobrecarga de uso de mantenimiento de la cubierta contemplada en el proyecto de construcción de la edificación (100kg/m²), se considera que las cargas aplicadas por la instalación no comprometen el funcionamiento estructural de ésta.

6.4. COMPROBACIÓN DE PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

INVERSORES 1-2-3

Rango de funcionamiento del Inversor

Módulos FV por serie:	16 MFV en serie
Nº de Series:	6 Series
Tensión Máxima Admisible por el Inversor:	1000 V
Rango de Trabajo del Inversor:	150-1000 V
Rango de Trabajo del Inversor MPPT:	150-850 V
Tensión en Circuito Abierto del Módulo FV:	Voc = 51,9 V
Intensidad en Cortocircuito Modulo FV:	Icc = 13,61 A
Tensión Máxima en el Inversor:	$16 \times 53,32 = 853,12 \text{ V} < V_{\text{max}} 1000 \text{ V}$
Tensión de Trabajo en el Inversor MPPT:	$16 \times 44,09 = 705,44 \text{ V} > V_{\text{min}} 150 \text{ V}$
Intensidad Máxima Admisible por MPPT:	$2 \times 12,93 = 25,86 \text{ A} < I_{\text{max}} 36 \text{ A}$

Corriente Continua C.C.

Tensión Mínima:	150 V
Tensión Funcionamiento:	705,44 V
Potencia Máxima:	9.120 W
Intensidad de Máxima en Serie:	12,93 A
Icc en Serie:	13,61 A
Intensidad de Máxima Potencia de Serie en Paralelo:	12,93 A
Longitud Conexión Módulos-Inversor:	100 m
Caída de Tensión: 1,5 %	
Sección Conductor Teórica:	5,55 mm ²
Sección Conductor Bucle en Serie:	6 mm ²
Protecciones por Serie:	
Fusible CC	25 A / 1000 V por Serie

Corriente Alterna C.A.

Tensión:	400 V
Potencia Máxima:	50.000 W
Intensidad de Máxima Potencia:	72,17 A
Longitud:	10 m
Caída de Tensión: 0,5 %	
Sección Conductor Teórica:	28,40 mm ²
Sección Conductor Normalizada:	35 mm ²
Protecciones:	
Diferencial:	Tetrapolar 400 V / 100 A / 0,3 A
Magnetotérmico:	Tetrapolar 400 V / 100 A

INSTALACIÓN

Corriente Alterna C.A.

Tensión:	400 V
Potencia Máxima:	150.000 W
Intensidad de Máxima Potencia:	216,50 A
Longitud:	10 m
Caída de Tensión: 0,5 %	
Sección Conductor Teórica:	85,22 mm ²
Sección Conductor Normalizada:	95 mm ²
Protecciones:	
Magnetotérmico:	Tetrapolar 400 V / 400 A

ANTEPROYECTO:
TITULAR:

ISFV SOBRE CUBIERTA CONECTADA A RED INTERIOR AUTOCONSUMO POTENCIA 150 kWn
ENTRENIDOS 22 S.L.

7. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

Unidades	Concepto	Precio/ud	Total
288	Módulos Fotovoltaicos JINKO SOLAR JKM570M-7RL4-V. Módulos de Silicio Monocristalino, Potencia 570 W, tolerancia positiva y Eficiencia mínima 20%.	350,00	100.800,00
3	Inversor NINGBO DEYE SUN-50K-SG01HP3 -EU-BM4. Inversor Trifásico, Potencia 50 kWn, grado de protección IP65, Rendimiento Europeo >97%.	6.000,00	18.000,00
TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPOS			118.800,00

Unidades	Concepto	Precio/ud	Total
1	Estructura soporte para 288 MFV de tipo coplanar sobre cubierta ligera de nave industrial. Compuesta de, anclajes para bastidores con fijaciones, perfilería normalizada de aluminio de sección U, C, H o similar funcionalmente, grapas para fijación de módulos a bastidores y tornillería de acero inoxidable.	20.000,00	20.000,00
1	Instalación Eléctrica BT según esquema unifilar, donde se incluye cableado, protecciones de CC y CA, cuadros para envolvente con grado de protección IP65 y Certificado de Instalación Eléctrica.	22.500,00	22.500,00
1	M.O. Montaje de paneles, inversor, cableado y ajustes	27.500,00	27.500,00
TOTAL INSTALACIONES			70.000,00

1.- MAQUINARIA Y EQUIPOS	118.800,00 €
2.- INSTALACIONES	70.000,00 €
<u>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</u>	188.800,00- €

Asciende el presente presupuesto a la cantidad de:
CIENTO OCHENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS EUROS

Sinarcas, julio de 2.023

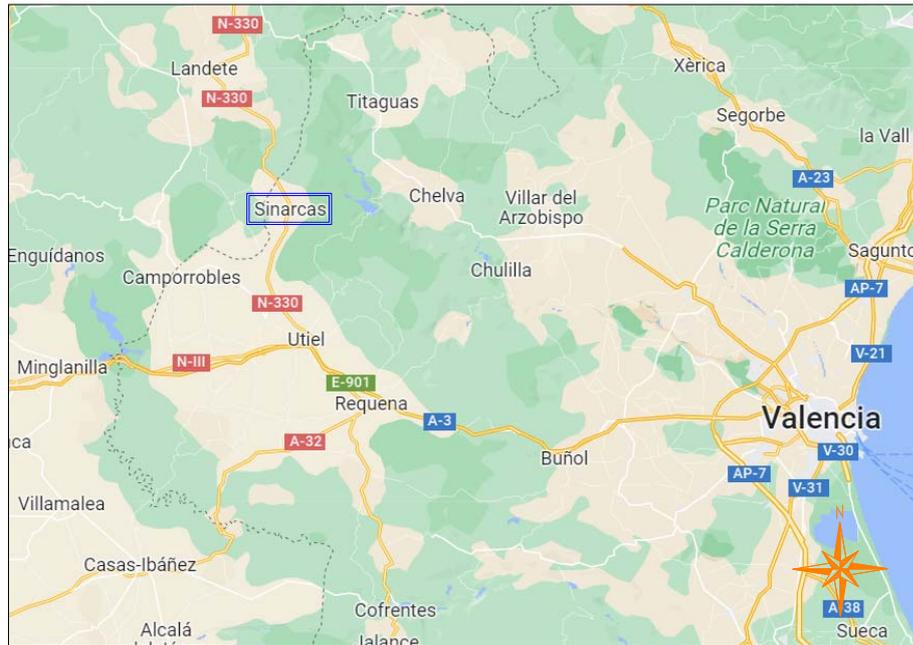
Ferran Ferre Serrano
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 3.907 COITI Alicante

ANTEPROYECTO:
TITULAR:

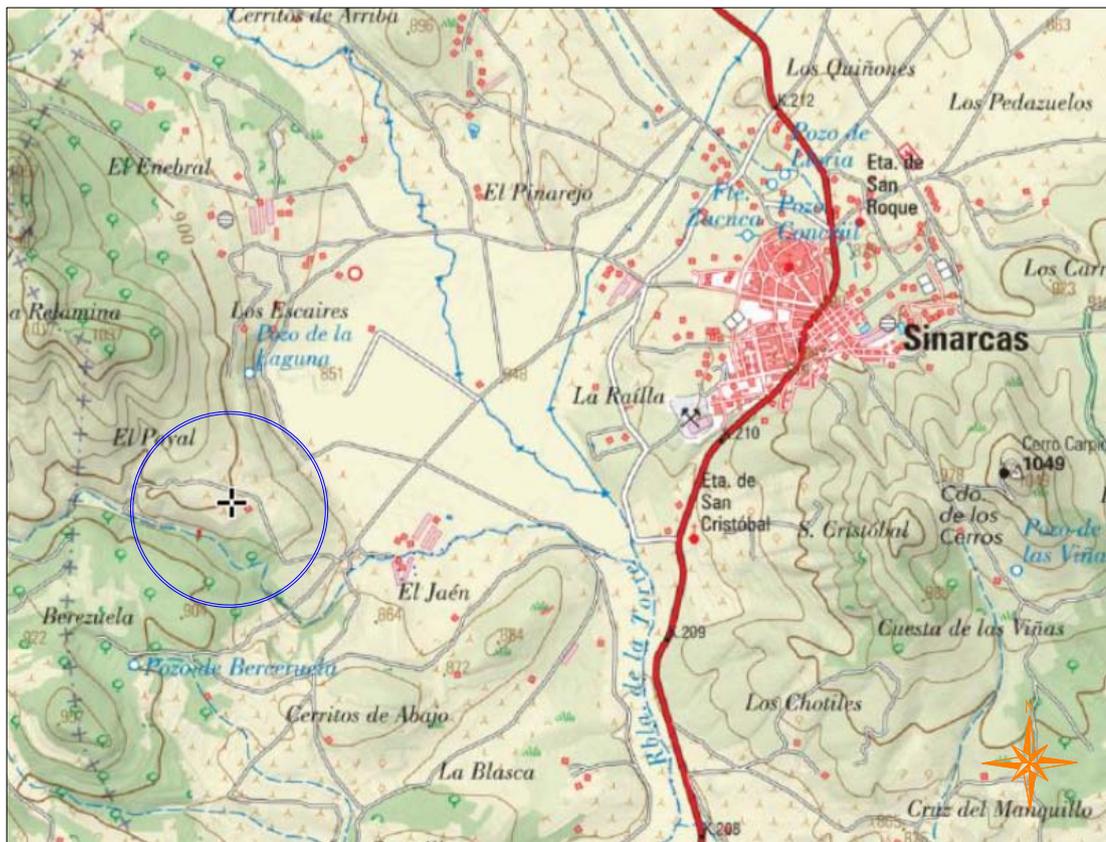
ISFV SOBRE CUBIERTA CONECTADA A RED INTERIOR AUTOCONSUMO POTENCIA 150 kWn
ENTRENIDOS 22 S.L.

8. PLANOS

SITUACIÓN



EMPLAZAMIENTO



INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA SOBRE CUBIERTA CONECTADA A RED INTERIOR

SITUACIÓN : Polígono 12, Parcela 87. Loma. Sinarcas. Valencia

TITULAR : Entrenidos 22 S.L.

TITULO : Situación y Emplazamiento

PLANO N°: 1

ESCALA: Varias

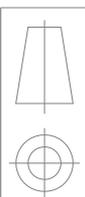
FECHA: Julio 2023

Ingeniero Técnico Industrial

Ferran Ferre Serrano
Colegiado Nº 3.907 COITI Alicante



Ferran Ferre Serrano
Ingenieria y Proyectos

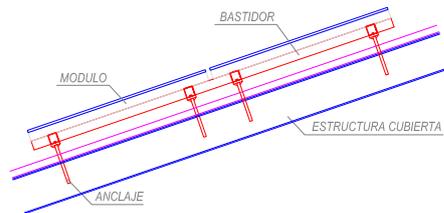


PERSPECTIVA

PLANTA GENERAL



DETALLE ESTRUCTURA



CARACTERÍSTICAS

288 Uds MFV-570 W
Potencia Pico 164.160 Wp
3 Inversores 50 kWn
Potencia Nominal 150.000 Wn

COORDENADAS UTM

(X: 648918 ; Y: 4398538 ; H30)



Ferran Ferre Serrano
Ingeniería y Proyectos

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA SOBRE CUBIERTA CONECTADA A RED INTERIOR

SITUACIÓN : Polígono 12, Parcela 87. Loma. Sinarcas. Valencia

TITULAR : Entrenidos 22 S.L.

TITULO : Implantación Instalación FV

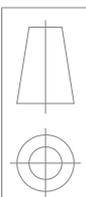
Ingeniero Técnico Industrial

PLANO N°: 2

ESCALA: Varias

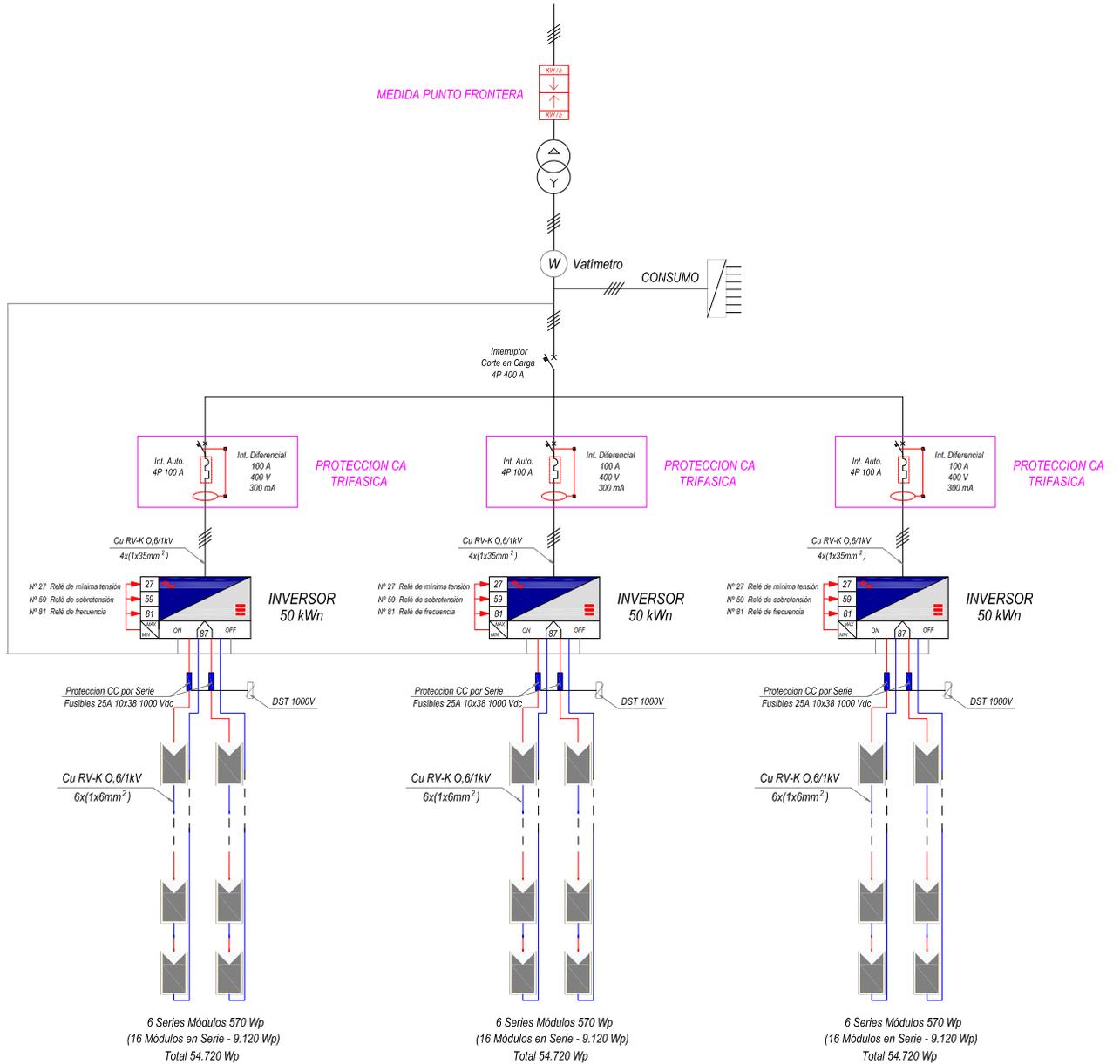
FECHA: Julio 2023

Ferran Ferre Serrano
Colegiado Nº 3.907 COITI Alicante



PERSPECTIVA

ESQUEMA UNIFILAR INSTALACIÓN



INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA SOBRE CUBIERTA CONECTADA A RED INTERIOR

SITUACIÓN : ~~Polígono Industrial Parcela 33 Barriada San Andrés, Valencia~~
 Polígono Industrial Parcela 33 Barriada San Andrés, Valencia

TITULAR : Entrenidos 22 S.L.

TITULO : Esquema General Instalación. Unifilar

Ingeniero Técnico Industrial

PLANO N°: 3

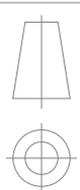
ESCALA: S/E

FECHA: Julio 2023

Ferran Ferre Serrano
 Colegiado Nº 3.907 COITI Alicante



Ferran Ferre Serrano
 Ingeniería y Proyectos



PERSPECTIVA

ANTEPROYECTO:
TITULAR:

ISFV SOBRE CUBIERTA CONECTADA A RED INTERIOR AUTOCONSUMO POTENCIA 150 kWn
ENTRENIDOS 22 S.L.

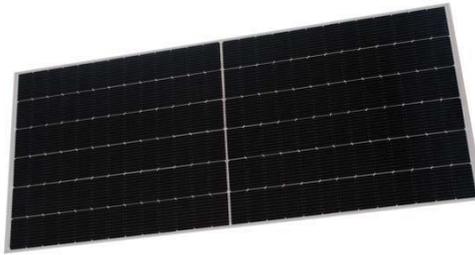
9. ANEXOS

Tiger Pro

TR 78M
565-585 Watt
Mono-facial

Tiling Ribbon (TR) Technology

Positive power tolerance of 0~+3%



KEY FEATURES



TR technology + Half Cell

TR technology with Half cell aims to eliminate the cell gap to increase module efficiency (mono-facial up to 21.40%)



MBB instead of 5BB

MBB technology decreases the distance between bus bars and finger grid line which is benefit to power increase.



Higher lifetime Power Yield

2% first year degradation,
0.55% linear degradation



Best Warranty

12 year product warranty,
25 year linear power warranty



Strengthened Mechanical Support

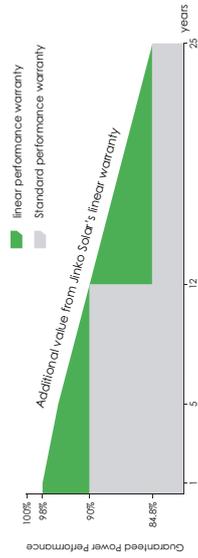
5400 Pa snow load, 2400 Pa wind load



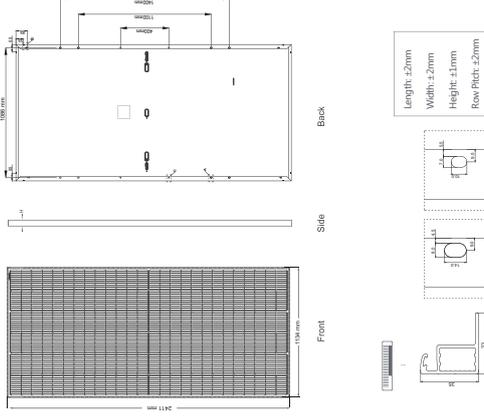
ISO9001:2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018 certified factory
IEC61215, IEC61730 certified product

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

12 Year Product Warranty • 25 Year Linear Power Warranty
0.55% Annual Degradation Over 25 Years

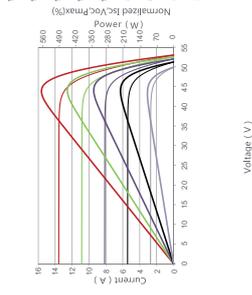


Engineering Drawings

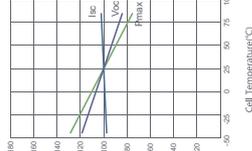


Electrical Performance & Temperature Dependence

Current-Voltage & Power-Voltage Curves (565W)



Temperature Dependence of Isc, Voc, Pmax



Mechanical Characteristics

Cell Type	P Type Mono-crystalline		
No. of cells	156 (2x78)		
Dimensions	2411 x 1134 x 35mm (94.92 x 44.65 x 1.38 inch)		
Weight	31.1 kg (68.6 lbs)		
Front Glass	3.2mm Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass		
Frame	Anodized Aluminum Alloy		
Junction Box	IP68 Rated		
Output Cables	TUV 1x4.0mm ² (+), 20mm; (-), 145mm or Customized Length		

Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

31 pcs/pallets, 62 pcs/stack, 496 pcs/40 HQ Container

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM570M-7RL4-V		JKM575M-7RL4-V		JKM580M-7RL4-V		JKM585M-7RL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	565Wp	420Wp	570Wp	424Wp	575Wp	428Wp	580Wp	432Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	45.97V	40.93V	44.08V	41.04V	44.20V	41.15V	44.31V	41.28V
Maximum Power Current (Imp)	12.85A	10.27A	12.93A	10.33A	13.01A	10.40A	13.09A	10.46A
Open-circuit Voltage (Voc)	53.20V	50.21V	53.32V	50.33V	53.45V	50.43V	53.54V	50.64V
Short-circuit Current (Isc)	15.53A	10.93A	13.61A	10.99A	13.69A	11.06A	13.77A	11.12A
Module Efficiency STC (%)	20.67%		20.85%		21.03%		21.21%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C		-40°C~+85°C		-40°C~+85°C		-40°C~+85°C	
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)		1500VDC (IEC)		1500VDC (IEC)		1500VDC (IEC)	
Maximum series fuse rating	25A		25A		25A		25A	
Power tolerance	0~+3%		0~+3%		0~+3%		0~+3%	
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C		-0.35%/°C		-0.35%/°C		-0.35%/°C	
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C		-0.28%/°C		-0.28%/°C		-0.28%/°C	
Temperature coefficients of Isc	0.046%/°C		0.046%/°C		0.046%/°C		0.046%/°C	
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C		45±2°C		45±2°C		45±2°C	

*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

Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

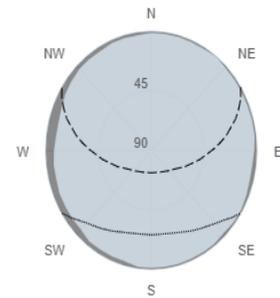
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 39.730,-1.256
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-SARAH2
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 1 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

Resultados de la simulación

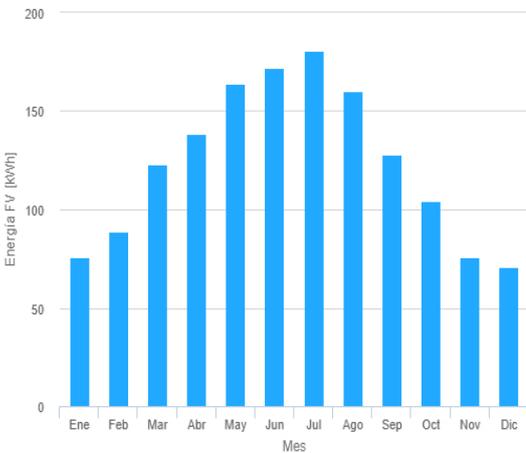
Ángulo de inclinación: 10 °
 Ángulo de azimut: -32 °
 Producción anual FV: 1483.25 kWh
 Irradiación anual: 1890.28 kWh/m²
 Variación interanual: 38.20 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -3.22 %
 Efectos espectrales: 0.41 %
 Temperatura y baja irradiancia: -6.11 %
 Pérdidas totales: -21.53 %

Perfil del horizonte en la localización seleccionada

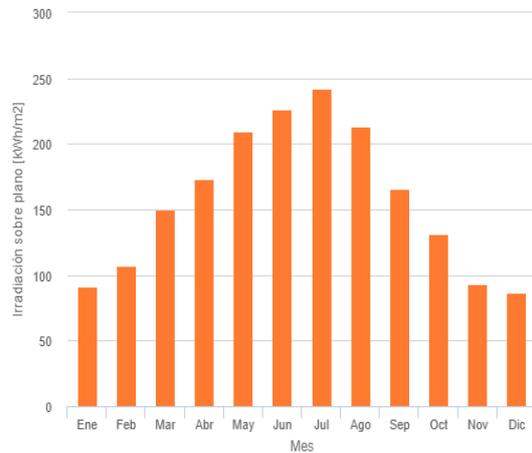


■ Altura del horizonte
 - - Elevación solar, Junio
 ···· Elevación solar, Diciembre

Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	75.9	91.7	12.2
Febrero	88.8	106.8	12.7
Marzo	123.0	149.8	14.0
Abril	138.8	173.2	9.7
Mayo	164.2	210.1	11.9
Junio	172.3	226.6	7.6
Julio	180.6	242.5	6.0
Agosto	160.0	213.1	7.1
Septiembre	127.9	165.6	6.4
Octubre	104.6	131.8	9.2
Noviembre	76.0	93.0	10.2
Diciembre	71.0	86.3	6.0

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

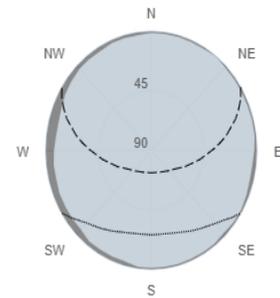
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 39.730,-1.256
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-SARAH2
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 164.16 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

Resultados de la simulación

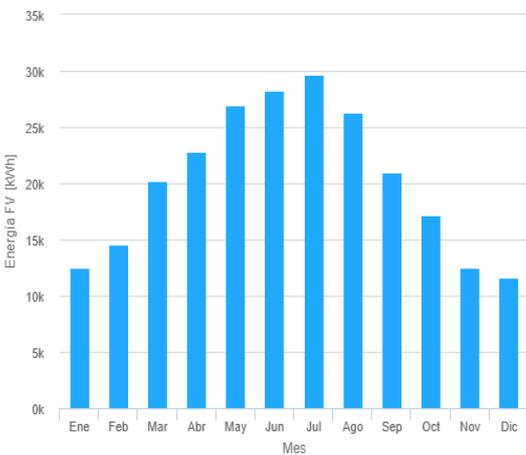
Ángulo de inclinación: 10 °
 Ángulo de azimut: -32 °
 Producción anual FV: 243490.14 kWh
 Irradiación anual: 1890.28 kWh/m²
 Variación interanual: 6270.78 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -3.22 %
 Efectos espectrales: 0.41 %
 Temperatura y baja irradiancia: -6.11 %
 Pérdidas totales: -21.53 %

Perfil del horizonte en la localización seleccionada

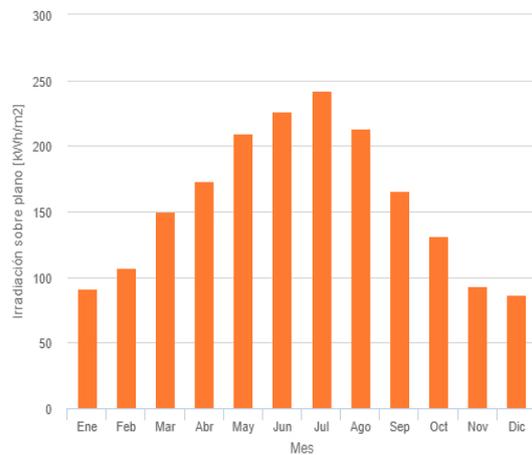


■ Altura del horizonte
 - - Elevación solar, Junio
 - - - Elevación solar, Diciembre

Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	12460.991.7	2000.4	
Febrero	14568.8106.8	2085.7	
Marzo	20195.5149.8	2302.2	
Abril	22787.8173.2	1585.1	
Mayo	26958.1210.1	1958.7	
Junio	28286.9226.6	1244.2	
Julio	29653.9242.5	992.8	
Agosto	26263.3213.1	1169.0	
Septiembre	20997.8165.6	1047.7	
Octubre	17174.9131.8	1501.6	
Noviembre	12482.693.0	1671.4	
Diciembre	11659.686.3	983.0	

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].