

PARQUE SOLAR  
FOTOVOLTAICO ON GRID  
495,18 KWP

# MEMORIA DESCRIPTIVA DE INGENIERÍA CONCEPTUAL

jueves, 3 de abril de 2025

Sres. Orel Energy.

Estimados:

Nos complace dirigimos a Uds. adjuntando nuestra Propuesta Técnica por la provisión y puesta en marcha de un parque solar fotovoltaico (PSFV) de 495,18 kWp.

Esta propuesta ha sido realizada en función de la documentación técnica, aclaratorias recibidas y de la experiencia de nuestra empresa en la provisión de sistemas similares.

Quedamos a su entera disposición por cualquier consulta que deseen realizar.

Sin otro particular, les saluda muy atentamente.

Ing. Fernando Codutti  
Energías Renovables  
Proyección Electroluz SRL

## **1. OBJETO**

El presente documento contiene una breve descripción de la ingeniería conceptual para la construcción de 1 (un) parque solar fotovoltaico en techo de una nave industrial situada en la localidad de Zona Franca, provincia de Santa Fe, Argentina.

El parque tendrá una potencia pico de 495,18 Wp, nominales logrados por dos campos fotovoltaicos, el campo situado en el lado noroeste del techo y el campo situado en el lado sureste del techo. Ambos campos hacen un total de 4 inversores de 150 kWac, y 756 paneles fotovoltaicos de 655 Wp cada uno.

## **2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE ALCANCES**

La propuesta incluye la ingeniería conceptual para la construcción del parque fotovoltaico on grid:

La generación de energía la realizarán alrededor de 756 paneles solares de 655 Wp cada uno, instalados en estructuras de inclinación fijas para techo. La energía generada en corriente continua se transmitirá a través de cables tipo solar hasta tableros de corriente continua en el cual se instalarán las protecciones contra sobrecarga, cortocircuito y sobretensiones transitorias. El cableado de salida de estos tableros se conectará a los inversores mediante conectores solares MC4. La corriente continua se convertirá en corriente alterna mediante el uso de 4 inversores, trifásicos, 380/400 Vac de salida.

La energía de salida de los inversores se transportará mediante cable subterráneo, instalados en bandeja, hasta tablero de corriente alterna que albergará las protecciones contra sobrecarga, cortocircuito y sobretensiones transitorias. Luego, la salida del tablero de corriente alterna se inyectará a la red de BT en el punto de inyección, que puede ser aguas arriba del interruptor de cabecera de un tablero de baja tensión o en las barras de baja tensión del transformador de la empresa.

NOTA: En el caso de inyectar en un tablero de baja tensión existente, se debe verificar que el conductor que alimenta dicho tablero, sea capaz de transportar la corriente de inyección del campo generador fotovoltaico conectado a este.

Se considera que el parque será operado en forma remota para lo cual se contemplan sistemas de control, y comunicaciones denominado "SmartLogger" que permita su supervisión y operación total en forma remota. Desde este sistema es posible acceder a la información sobre las variables de generación e incluso actuar sobre el inversor.

### 3. EMPLAZAMIENTO

#### 3.1. Localización.

El terreno destinado a la construcción se ubica en la localidad de Zona Franca, provincia de Santa Fe, Argentina. En la siguiente imagen se observa la ubicación seleccionada para la instalación del generador fotovoltaico.

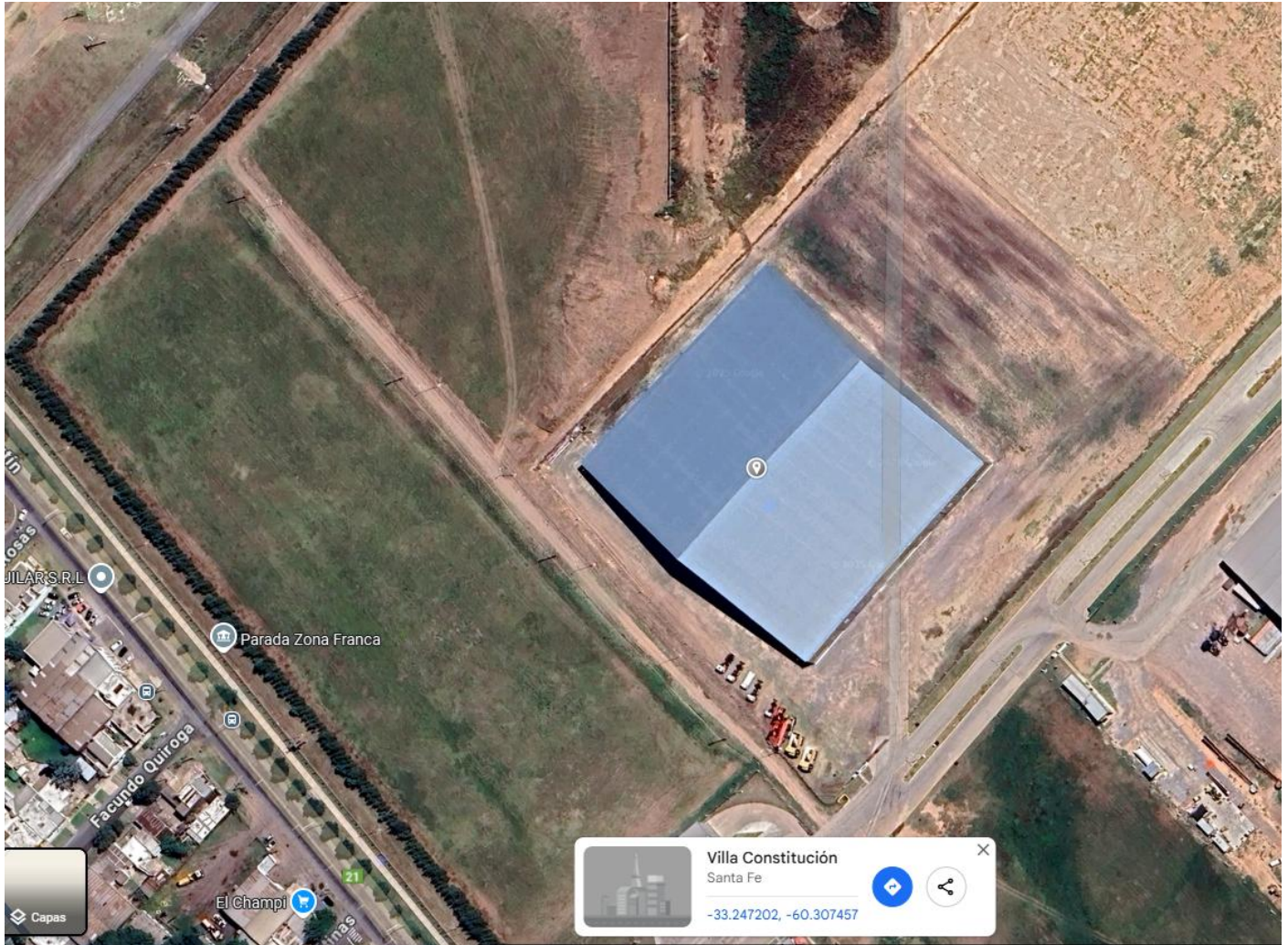


Figura 1: Ubicación del proyecto

## 4. TECNOLOGÍA Y ESQUEMA DE GENERACIÓN

### 4.1. Sistema Generador

El sistema generador estará formado por dos campos fotovoltaicos de 40 grupos de entre 16 y 20 módulos fotovoltaicos, conectados en serie, cada uno para conseguir un nivel de tensión aproximado entre 609,6 y 762 Vmp por string. Cada grupo será conectado y canalizado con cable fotovoltaico de 4 mm<sup>2</sup> de doble aislación hasta los inversores multi string que estarán ubicado dentro de la nave.

El inversor fotovoltaico convierte la energía en corriente continua generada por los paneles, en energía en corriente alterna con el nivel de tensión y frecuencia adecuadas para ser introducida a la red.

Los paneles se instalarán sobre estructuras fijas en techo siguiendo la inclinación de este último.

La energía del inversor, será evacuada mediante cable subterráneo hasta el tablero de corriente alterna

### 4.2. Dimensionamiento

El sistema generador estará conformado por el siguiente campo fotovoltaicos:

- 756 paneles fotovoltaicos mono cristalinos de 655 Wp marca Candian Solar
- 4 inversores trifásicos multi string con tecnología MPPT de 150 kW marca **Huawei**
- Protecciones de sobretensiones transitorias, sobrecargas y cortocircuitos.
- Estructuras fijas para soporte de paneles fotovoltaicos.

### 4.3. Características de los equipos principales

#### 4.3.1. Módulos fotovoltaicos

Para este proyecto está prevista la utilización de 756 módulos fotovoltaicos monocristalinos de 655 Wp. Las principales características técnicas de estos módulos son las siguientes:





## ELECTRICAL DATA | STC\*

CS7N	645MS	650MS	655MS	660MS	665MS	670MS	675MS
Nominal Max. Power (Pmax)	645 W	650 W	655 W	660 W	665 W	670 W	675 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	37.7 V	37.9 V	38.1 V	38.3 V	38.5 V	38.7 V	38.9 V
Opt. Operating Current (Imp)	17.11 A	17.16 A	17.20 A	17.24 A	17.28 A	17.32 A	17.36 A
Open Circuit Voltage (Voc)	44.8 V	45.0 V	45.2 V	45.4 V	45.6 V	45.8 V	46.0 V
Short Circuit Current (Isc)	18.35 A	18.39 A	18.43 A	18.47 A	18.51 A	18.55 A	18.59 A
Module Efficiency	20.8%	20.9%	21.1%	21.2%	21.4%	21.6%	21.7%
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C						
Max. System Voltage	1500V (IEC/UL)) or 1000V (IEC/UL))						
Module Fire Performance	TYPE 1 (UL 61730 1500V) or TYPE 2 (UL 61730 1000V) or CLASS C (IEC 61730)						
Max. Series Fuse Rating	30 A						
Protection Class	Class II						
Power Tolerance	0 ~ + 10 W						

\* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m<sup>2</sup>, spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

## MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	132 [2 x (11 x 6) ]
Dimensions	2384 × 1303 × 35 mm (93.9 × 51.3 × 1.38 in)
Weight	33.9 kg (74.7 lbs)
Front Cover	3.2 mm tempered glass with anti-ref- lective coating
Frame	Anodized aluminium alloy, crossbar enhanced
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4 mm <sup>2</sup> (IEC), 12 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	360 mm (14.2 in) (+) / 200 mm (7.9 in) (-) or customized length*
Connector	T6 or T4 or MC4-EVO2 or MC4-EVO2A
Per Pallet	31 pieces
Per Container (40' HQ)	558 pieces

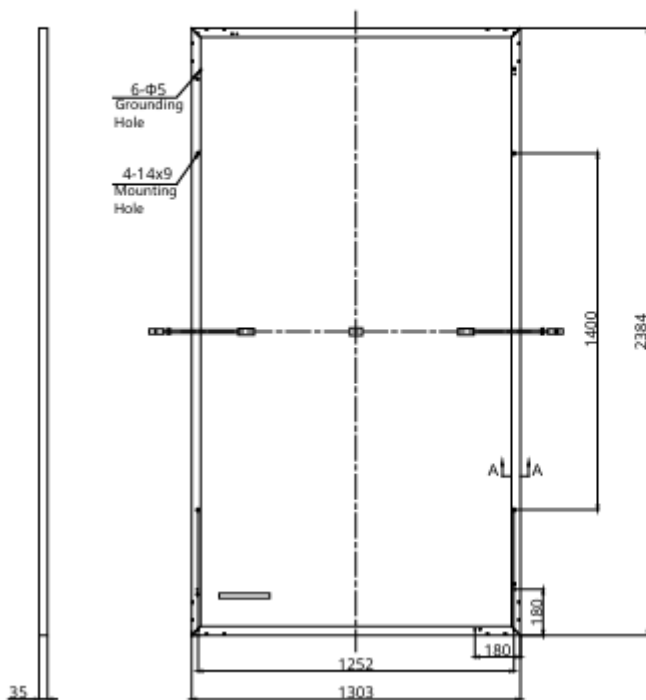
\* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

## TEMPERATURE CHARACTERISTICS

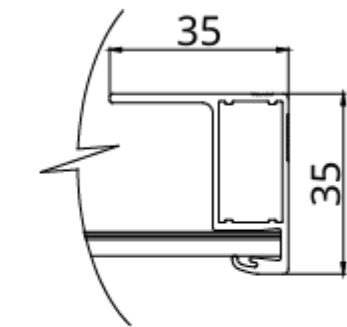
Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.34 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.26 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	41 ± 3°C

## ENGINEERING DRAWING (mm)

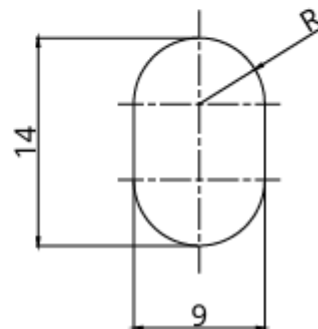
Rear View



Frame Cross Section A-A



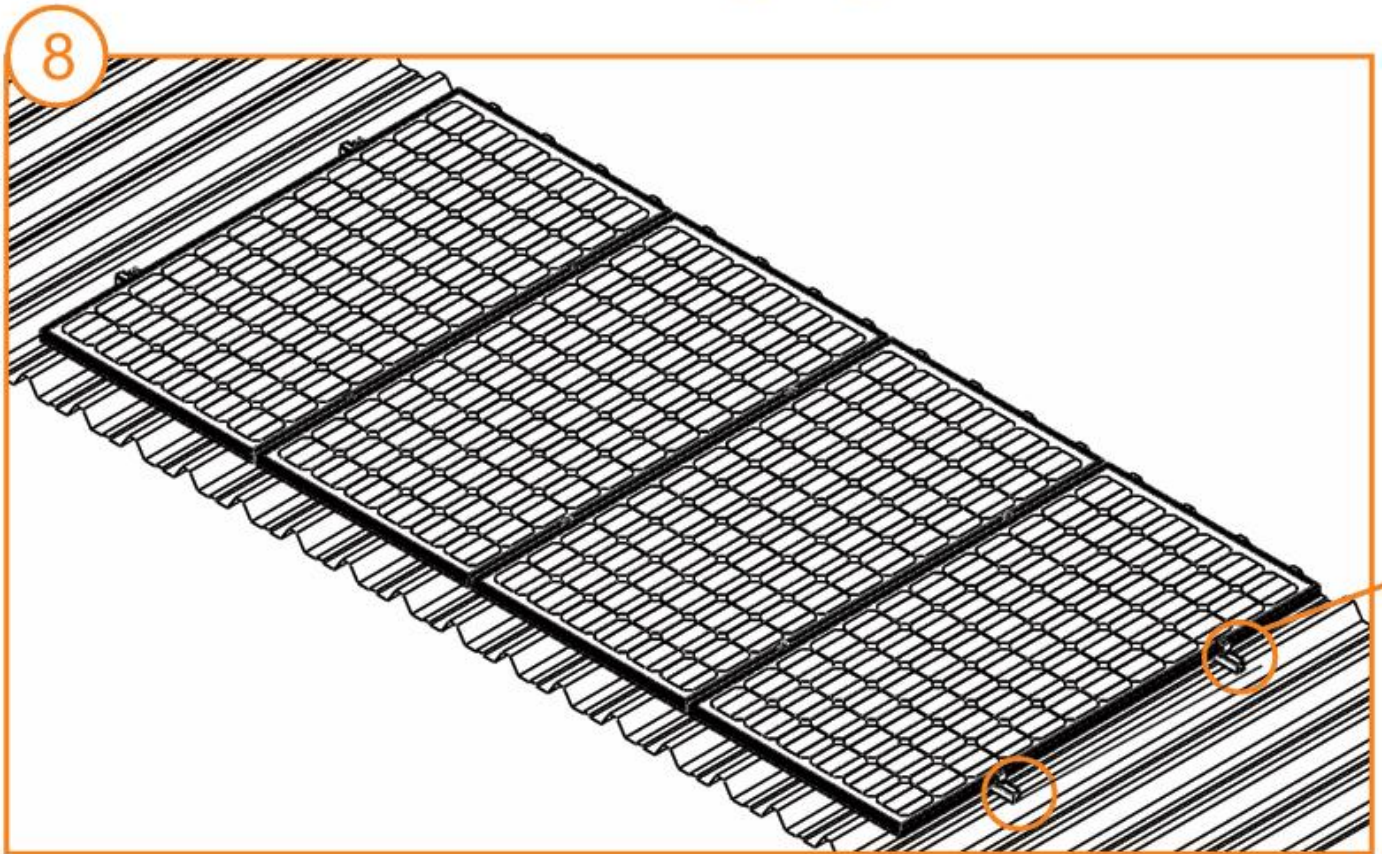
Mounting Hole



#### 4.3.2. Estructura soporte

La estructura soporte de los paneles podrá ser de acero galvanizado o aluminio, de inclinación fija siguiendo inclinación del techo. No se definió ningún modelo en particular, pero se consideró estructuras modulares que soportan 4 paneles cada una. Se adjunta manual de la alternativa de la Marca CHIKO (Solar Mounting Solution)

## Installation of Grounding lug





### 4.3.3. Inversores fotovoltaicos

El inversor convierte la corriente continua (CC) de los paneles en corriente alterna (CA) con el nivel de tensión y la frecuencia de la red a la que se conecta. Un circuito interno de control realiza el seguimiento del punto de máxima potencia del inversor (MPP). Para ello, selecciona en cada instante el punto de trabajo del panel en la curva de tensión-intensidad de forma que la potencia sea máxima. Con ello el inversor extrae la potencia máxima que los paneles pueden generar en función de la irradiancia que reciben y de su temperatura de operación.

Los inversores que proveeremos cumplen con todos los requisitos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de baja tensión, así como las directivas de la UE en materia de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

Los inversores comunicarán los datos de generación al Smart Logger. Las características de los inversores a proveer son los siguientes:

Technical Specification		SUN2000-150K-MG0
Efficiency		
Max. efficiency		98.6% @400V, 98.8% @480V
European efficiency		98.4%
Input		
Max. Input Voltage <sup>1</sup>		1,100 V
Max. Current per MPPT		48A
Max. Current per Input		23A
Max. Short Circuit Current per MPPT		66A
Start Voltage		200 V
MPPT Operating Voltage Range <sup>2</sup>		200 V ~ 1,000 V
Number of MPP trackers		7
Max. input number per MPP tracker		3
Output		
Nominal AC Active Power		150,000 W
Max. AC Apparent Power		165,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)		165,000 W
Nominal Output Voltage		380 V/400 V/480Vac
Rated AC Grid Frequency		50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current		227.9 A @380 V, 216.5 A @400 V, 180.4A @480Vac
Max. Output Current		253.2 A @380 V, 240.5 A @400 V, 200.5A @480Vac
Adjustable Power Factor Range		0.8 leading... 0.8 lagging
alternating current THDi		<1%

## Protection

Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Smart String Level Disconnect	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Terminal Temperature Detection	Yes
PID Recovery	Yes
PV Ground-Fault Protection	Yes

## Communication

Display	LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Yes
USB	Yes
Smart Dongle-4G	Smart Dongle – 4G / WLAN (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (isolation transformer required)

## General Data

Dimensions (W x H x D)	1,000 x 710 x 395 mm
Weight (without mounting plate)	≤ 99 kg
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

## Standard Compliance (more available upon request)

Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11



## **5. OBRAS ELECTROMECAÑICAS**

### **5.1. Conexión de equipos y tableros**

Todos los equipos, estructuras y tableros eléctricos, deben estar conectados a tierra mediante cable desnudo y terminales adecuados.

Cada tablero o gabinete contará con una bornera interna exclusiva para la conexión a tierra de todos los elementos.

Todos los chasis de los inversores y estructura soporte de los mismos deben ser conectados al sistema de PAT.

### **5.2. Trazas, tendidos y conexiones tramo I DC: string – inversor.**

El cableado de corriente continua desde los strings hasta los inversores se debe realizar con conductores unipolares de cobre de 6mm<sup>2</sup> de sección y nivel de aislación de 1000 VDC construidos y ensayados bajo normas TUV 2PFG 1169/08.2007 EN 50618.

Las dimensiones de los conductores serán verificadas durante el desarrollo de la ingeniería de detalle, de manera que en los tramos de corriente continua no exista caída de tensión superior al 1.5%. La canalización en CC entre las cadenas y los inversores se debe realizar con caños de plástico o metal según indicaciones de las reglamentaciones vigentes. Todas las canalizaciones deben ser dimensionadas siguiendo los requerimientos de la AEA para instalaciones de distribución de baja tensión.

NOTA: Para el cálculo de la sección del conductor fotovoltaico se consideró que la longitud máxima del cable, desde el extremo del string al inversor, es de 70 metros

### **5.3. Cableado de baja tensión CA**

Para la vinculación eléctrica entre los inversores y el tablero concentrador de C.A. se debe utilizar cables subterráneos baja tensión con aislación de 1,1kV.

NOTA: Para el cálculo de la sección del conductor subterráneo se consideró que la longitud máxima del cable, desde el inversor al tablero de C.A., es de 25 metros

Para el cálculo de la sección del conductor subterráneo se consideró que la longitud máxima del cable, desde el tablero de C.A. al punto de inyección, es de 15 metros