

---

# **INFORME DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA REALIZADO EN LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA**

## **Camp de Futbol Baró de Viver**

---

- Número de Referencia BT-na.CAT.20-00014851

## ÍNDICE

---

<b>ÍNDICE</b> .....	<b>2</b>
<b>OBJETO</b> .....	<b>3</b>
<b>ALCANCE</b> .....	<b>3</b>
<b>NORMATIVA APLICABLE</b> .....	<b>4</b>
<b>EQUIPOS UTILIZADOS</b> .....	<b>5</b>
<b>RESUMEN DE DATOS TÉCNICOS OBSERVADOS EN LA INSTALACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>OBSERVACIÓN VISUAL Y COMPROBACIÓN DE MATERIALES</b> .....	<b>7</b>
1. <b>MÓDULOS</b> .....	<b>7</b>
2. <b>CABLEADO</b> .....	<b>7</b>
3. <b>CUADRO GENERAL BT</b> .....	<b>9</b>
4. <b>CANALIZACIONES</b> .....	<b>10</b>
5. <b>ESTRUCTURA SOPORTE</b> .....	<b>11</b>
6. <b>INVERSORES</b> .....	<b>14</b>
<b>DISEÑO DEL SISTEMA</b> .....	<b>15</b>
1. <b>INTEGRACIÓN DE SERIES DE MÓDULOS CON EL INVERSOR INSTALADO</b> .....	<b>15</b>
<b>ENSAYOS Y MEDIDAS</b> .....	<b>16</b>
1. <b>medida de tensión de tensión/corriente en las cajas de conexión</b> .....	<b>16</b>
4. <b>Medida de la corriente de cortocircuito AC y aislamiento</b> .....	<b>17</b>
5. <b>Medida de la puesta a tierra y salto de diferenciales</b> .....	<b>17</b>
<b>RESULTADOS DEL ANÁLISIS TERMOGRÁFICO</b> .....	<b>18</b>
<b>RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DEL PAR DE APRIETE</b> .....	<b>19</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>20</b>
<b>ANEXO I: Captaciones relevantes del análisis termográfico</b> .....	<b>21</b>
<b>CONSIDERACIONES INICIALES</b> .....	<b>22</b>
<b>ANÁLISIS</b> .....	<b>23</b>
<b>ANEXO II: <i>Análisis de la medición de par de apriete en fijaciones de módulos</i></b> .....	<b>24</b>

## **OBJETO**

---

El presente informe tiene por objeto, describir las actividades de **CONTROL DE CALIDAD DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS** realizado el día **27 de agosto de 2020** en la instalación solar fotovoltaica de autoconsumo de **20,00 kWn** situada en la cubierta del **Camp de Futbol Baró de Viver**, cuyo titular es la empresa pública **Tractament i Selecció de Residus, S.A. (TERSA)**, por parte de **TÜV Rheinland Ibérica Inspection Certification and Testing, S.A.**, denominado a partir de ahora como **TÜV Rheinland**, y ubicada en el término municipal de Barcelona. El peticionario, **TERSA**, pretende con ello evaluar la calidad y la seguridad que presenta la instalación.

## **ALCANCE**

---

El alcance del presente informe es conforme con la propuesta Nr. 32084922, incluyendo entre otros, los aspectos siguientes:

- Revisión general del estado de materiales, su montaje y el acabado general:
  - Módulos, estructura de soporte de placas, sensores de temperatura, inversores, etc.
- Si dispone, comprobación del sistema de monitorización, funcionamiento general y datos que suministra
- Medidas pruebas y ensayos eléctricos: Toma de datos de los strings y control de funcionamiento
- Medida, ensayo y comprobación de los siguientes puntos de la instalación:
  - Tensión/intensidad de series
  - Red de tierras y conexiones equipotenciales
  - Conexionados, cajas de conexión y canalizaciones
  - Inversores
  - Tipo de cable, sección, protecciones contra contactos directos e indirectos, protecciones contra sobretensiones
- Control termográfico de un número determinado de paneles (muestreo, según la norma UNE-ISO 2859-1:2012), estando este control condicionado por la situación meteorológica del día de realización de la inspección.

## **NORMATIVA APLICABLE**

---

El control de calidad se lleva a cabo siguiendo los procedimientos operativos y técnicos de **TÜV Rheinland Ibérica Inspection, Certification & Testing, S.A.**, así como el Manual de Garantía de Calidad interna, teniendo en cuenta las siguientes reglamentaciones y normas de aplicación:

**Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

**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 154/1995**, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, por el que se regula las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

**Real Decreto 186/2016**, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos

**Directiva 2014/35/UE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

**Directiva 2014/30/UE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición)

**UNE-EN 61730** Cualificación de la seguridad de los módulos fotovoltaicos (FV). Parte 1: Requisitos de construcción

**UNE-EN 61215** Módulos fotovoltaicos de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.

**Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

**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 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

**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

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

**Además:**

- Standards internos de TÜV Rheinland Ibérica Inspection Certification & Testing, S.A.
- Procedimientos internos de TÜV Rheinland Ibérica Inspection Certification & Testing, S.A.
- Normativa particular local o autonómica.
- Otra normativa de aplicación.

## **EQUIPOS UTILIZADOS**

---

Para la realización de las diferentes actividades de medición llevadas a cabo se han utilizado los siguientes equipos:

Equipo Utilizado	Tipos	Nº de equipo
<b>Metrel Eurotest 61557</b>	Comprobador universal de instalaciones	<b>3799</b>
<b>Fluke i1010</b>	Pinza amperimétrica	<b>0780</b>
<b>Fluke 175</b>	Multímetro digital TRMS	<b>2415</b>
<b>Benning PV 1-1</b>	Comprobador de sistemas FV	<b>6868</b>
<b>Benning Sun 2</b>	Medidor parámetros	<b>6870</b>
<b>Fluke Ti-300</b>	Cámara termográfica	<b>7060</b>
<b>GEDORE</b>	Torkofix - K	<b>6749</b>

## **RESUMEN DE DATOS TÉCNICOS OBSERVADOS EN LA INSTALACIÓN**

---

<b>ORIENTACIÓN (datos medidos in situ)</b>	<b>Campo 1</b>
<i>Azimut</i>	0º (Sur)
<i>Inclinación de módulos</i>	30º
<i>Separación entre filas</i>	n/a
<i>Inclinación cubierta</i>	Cubierta plana transitable

<b>MÓDULOS</b>	
<i>Marca/Modelo</i>	JA SOLAR JAP72S09-335/SC
<i>Largo/Ancho</i>	1979 x 996 mm
<i>Potencia STC</i>	335 Wp
<i>Tensión MPP</i>	37,45 V
<i>Intensidad MPP</i>	8,95 A
<i>Tensión OC</i>	46,10 V
<i>Intensidad SC</i>	9,42 A
<i>Tensión aislamiento módulo</i>	1000V
<i>Tensión aislamiento caja conex.</i>	1000V
<i>Certificación según EN61730-1?</i>	Si
<i>Certificación según EN61215?</i>	Si

<b>INVERSOR</b>	<b>1 inversor</b>
<i>Marca/Modelo</i>	FRONIUS SYMO 20.0-3-M
<i>Potencia nominal</i>	20 kW
<i>Potencia máxima</i>	20 kW
<i>Tipo</i>	Trifásico
<i>Protecciones integradas</i>	Si
<i>Aislamiento por trafo</i>	No (Monitorización corr. residual)
<i>Rendimiento europeo</i>	97,9%
<i>Rendimiento máx.</i>	98,1%
<i>Cos <math>\varphi</math></i>	Regulable (0,8...1...0,8)
<i>Rango tensiones MPP</i>	420-800 V
<i>Máxima tensión admisible</i>	1100 V

<b>GRUPO DE CONEXIÓN</b>	<b>Strings</b>
<i>Nº módulos</i>	54
<i>Potencia nominal</i>	18,090 kWp
<i>Nº módulos/serie</i>	15 / 15 / 14 / 10
<i>Nº series</i>	4
<i>Nº cajas conexión</i>	1

<b>GLOBAL INSTALACIÓN</b>	
<i>Nº módulos</i>	<b>54</b>
<i>Potencia nominal</i>	<b>18,090 kWp</b>

## **OBSERVACIÓN VISUAL Y COMPROBACIÓN DE MATERIALES**

### **1. MÓDULOS**

Se ha realizado verificación de orientación e inclinación del campo solar en diferentes puntos de la estructura. La orientación del sistema fotovoltaico coincide con lo indicado en el documento de Memoria Técnica “**I0038.Camp Futbol El Viver.BT FV.02.mem.00.pdf**” aportado el 24/08/2020. La inclinación de paneles especificada en el Proyecto aportado, así como la orientación coinciden con lo proyectado.



- No se observan sombreados anormales entre módulos.
- La distancia de separación entre filas de paneles es razonable técnicamente y representa un compromiso adecuado entre la potencia instalada y las pérdidas por sombreado de paneles.
- Las inclinaciones y orientaciones de las series de paneles son homogéneas lo cual limita las pérdidas por mismatch por este concepto.
- Los paneles presentan un buen estado general sin defectos visuales remarcables ni deterioros mecánicos.

### **2. CABLEADO**

En el Proyecto se indican correctamente los criterios de caída de tensión y de intensidad máxima admisible a seguir para el dimensionamiento de la sección del cable, y se observan reflejados en la memoria de cálculo estos cálculos.

Mediante observación de campo las secciones se observan adecuadas a la corriente que deben soportar y a las longitudes. El proyectista indica que se cumplen los criterios de intensidad máxima admisible según REBT.

- El tipo de cableado utilizado para unir los finales de serie de los paneles y las cajas de conexión es de tipo TOP SOLAR PV H1Z2Z2-K 1,5/1,5 kVdc.
- El cableado en trifásica usado para la salida del inversor es Afumex 1000 V RZ1-k
- El cableado se encuentra protegido de la radiación ultravioleta y el calentamiento por exposición directa a los rayos solares mediante bandeja metálica perforada con tapa, tubo reforzado y el propio campo fotovoltaico, y por tanto su instalación es correcta.
- Los elementos de conexión tanto para la conexión serie de los paneles como la conexión de los paralelos a la caja de conexión como para el resto de elementos de conexión principales observados es correcta.

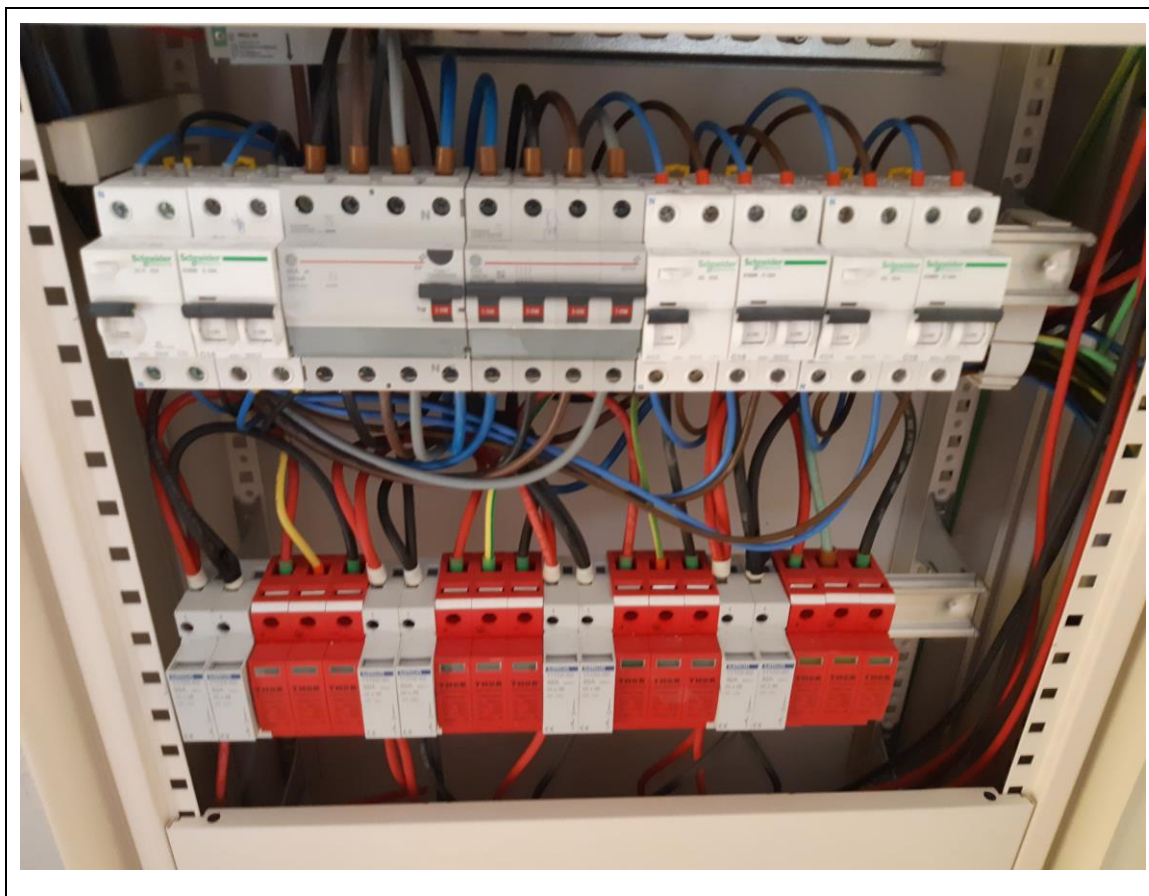




### **3. CUADRO GENERAL BT**

El cuadro eléctrico instalado:

- Se corresponde con el tipo indicado en proyecto
- Cuenta con la protección adecuada para la ubicación escogida, tal y como se especifica en proyecto.
- La protección contra sobretensiones transitorias es adecuada, del tipo II.
- El campo fotovoltaico se puede seccionar mediante interruptor seccionador situado en el propio inversor.
- Las cajas y todos los elementos de su interior están correctamente identificados. Los conductores utilizados son de secciones adecuadas y corresponden a las especificaciones de proyecto.
- La protección contra sobrecorrientes general es correcta, garantizando la protección magnetotérmica de los conductores y la intensidad máxima admisible de los mismos.
- La protección contra contactos indirectos se garantiza mediante interruptor diferencial en el cuadro general de baja tensión a la salida del inversor (30 mA)



#### **OBSERVACIONES:**

- Los conductores de las series no se encuentran identificados en las conexiones.
- Según especificaciones del fabricante de paneles el calibre máximo del fusible a emplear no debe exceder los 20 A nominales, sin embargo, se han instalado fusibles de 32 A, y de tensión y uso no adecuado para corriente continua



#### **4. CANALIZACIONES**

Las canalizaciones en bandeja y posteriores bajantes / distribuciones son correctas y aseguran protección contra impactos, se encuentran correctamente identificadas y se asegura su estanqueidad.

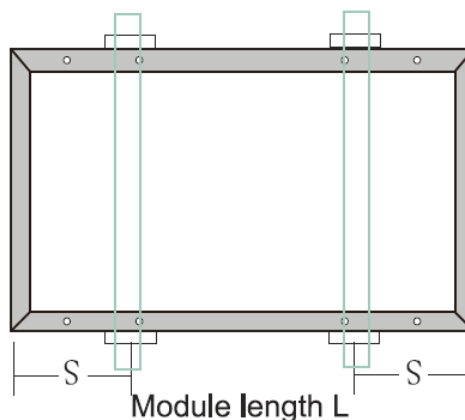
- Las canalizaciones se encuentran en buen estado y protegen el cableado alojado en su interior.
- Las canalizaciones hacia el inversor se encuentran correctamente sellados para evitar la entrada de agua y animales que pudieran deteriorar el aislamiento de los mismos. Los pasos de canalizaciones a través de la cubierta se encuentran protegidos correctamente.

## **5. ESTRUCTURA SOPORTE**

Los paneles se encuentran fijados a la estructura por medio de grapas para impedir su desprendimiento. La estructura se encuentra en buen estado. Los perfiles de aluminio y la tornillería de acero INOX se encuentran en perfecto estado.

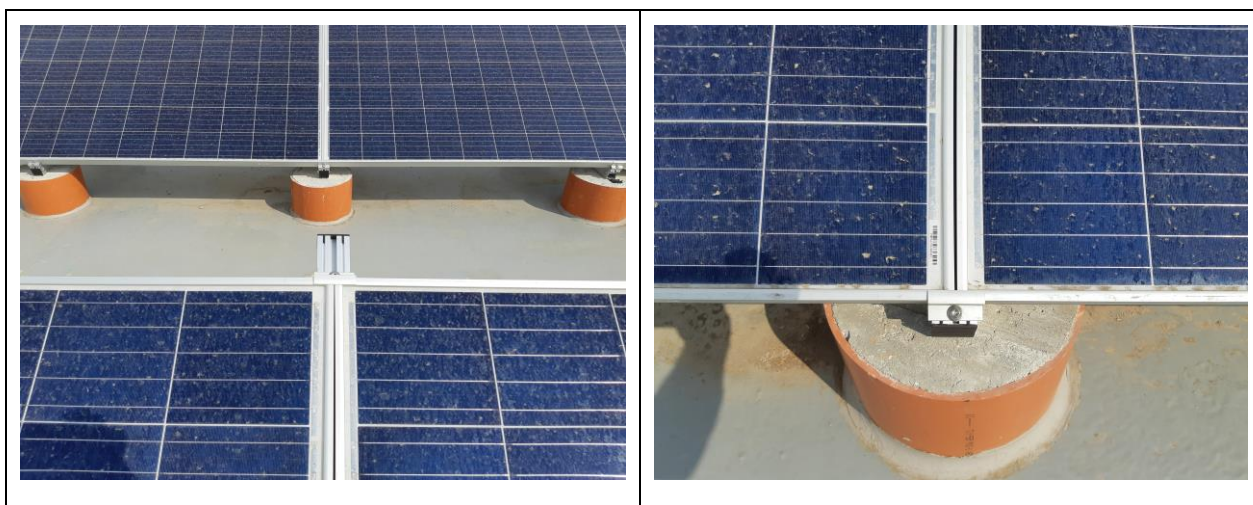
### **OBSERVACIONES:**

- Según el manual de instalación del fabricante de módulos, el esquema de montaje adoptado es el indicado en el gráfico inferior. El fabricante en su manual de instalación indica el uso de 4 grapas (clamps) por módulo situadas, para la longitud  $L=1979$  mm del módulo, desde una distancia de 444,75 mm desde el borde hasta 544,75 mm

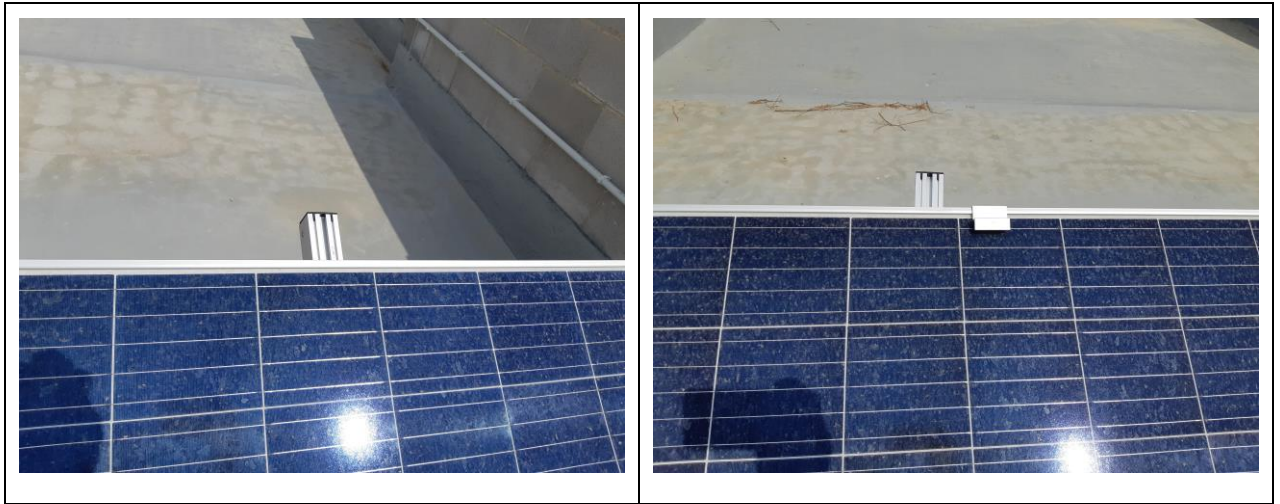


Mounting by clamps ( $S=1/4L\pm 50$ )

- Los módulos han sido instalados de manera que se comparten las grapas de sujeción, por lo que cada módulo en realidad queda sujeto por 4 grapas que son compartidas con los módulos adyacentes. Esta configuración de instalación no se contempla en el manual de montaje de módulos.



- Se observa ausencia de grapas en la última fila de estructura



- Algunas escuadras de estructura se encuentran desalineadas,



- En algunos casos la fijación de las escuadras a las zapatas se ha suplementado con arandelas para alinear la estructura

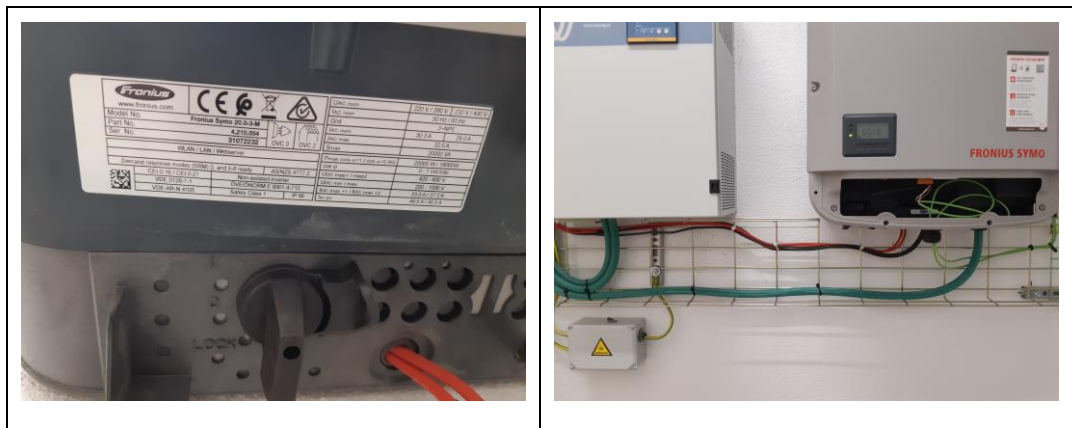


- La conexión equipotencial de tierra en la estructura no muestra continuidad en las zonas de estructura más alejadas de las conexiones de los terminales de tierra (escuadras central y oeste)



## **6. INVERSORES**

- El inversor dispone de envoltente adecuada para la ubicación escogida.
- El modelo y características técnicas del inversor coincide con lo proyectado.

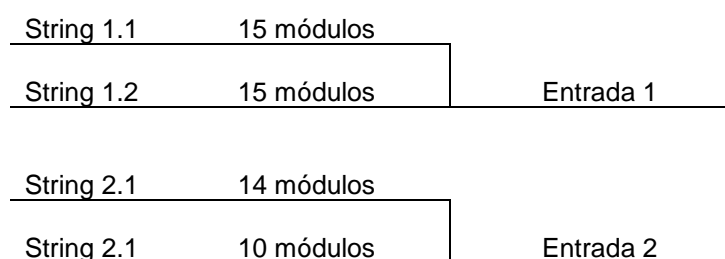


## DISEÑO DEL SISTEMA

---

### **1. INTEGRACIÓN DE SERIES DE MÓDULOS CON EL INVERSOR INSTALADO**

EL inversor instalado, Fronius Symo 20.0-3-M, dispone de dos entradas con seguimiento MPPT independiente. A cada una de estas entradas se han conectado dos series procedentes del campo de módulos FV, según el siguiente esquema:



#### **OBSERVACIONES:**

- La segunda entrada está formada por dos series conectadas en paralelo desequilibradas con diferente cantidad de módulos, 14 y 10 módulos, lo cual puede generar problemas de funcionamiento en los módulos debido a la diferencia de tensiones forzada que se ha de crear en cada una de las series individuales.
- La configuración del sistema escogida con las cuatro series de módulos de 15 / 15 / 14 / 10 no coincide con las propuestas por el fabricante del inversor para su correcto funcionamiento. En anexo se incluyen las opciones propuestas por Fronius para un campo solar de 54 módulos

## ENSAYOS Y MEDIDAS

---

### 1. MEDIDA DE TENSIÓN DE TENSIÓN/CORRIENTE EN LAS CAJAS DE CONEXIÓN

#### CAJA CC:

SERIE Nº	V <sub>OC</sub> (V)	V <sub>MPP</sub> (V)	I <sub>MPP</sub> (A)	Potencia (W)	Rad. (W/m <sup>2</sup> )	Temp. (°C)
1.1	578 V	312 V	5,80 A	1.810 Wp	325	31,5 °C
1.2	577 V	313 V	5,70 A	1.784 Wp		
2.1	538 V	310 V	4,50 A	1.395 Wp		
2.2	372 V	312 V	2,60 A	811 Wp		

Las medidas anteriores muestran un conexionado no conforme del campo fotovoltaico, debido a que los valores medidos no son homogéneos entre ellos, principalmente debido a las series 2.1 y 2.2 que se conectan en paralelo antes de conectarse a la entrada MPPT del inversor.

- En el momento de realizar las medidas el punto MPP de trabajo del campo fotovoltaico se encontraba inestable con una variación de +/-36V, indica una precisión media en la aplicación del punto MPP debido a la baja radiación existente y a la fluctuación de la misma, así como al sombreado.



#### **4. MEDIDA DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO AC Y AISLAMIENTO**

Estos valores no han sido medidos por condiciones de servicio y puesto que fueron medidos en inspección OCA conforme realizada con anterioridad según nos indica el Jefe de Obra durante la auditoría.


#### **5. MEDIDA DE LA PUESTA A TIERRA Y SALTO DE DIFERENCIALES**

En la instalación se encuentra 1 puesta a tierra a la que se conectan tanto los terminales de tierra de los inversores, como las estructuras de los módulos. Dicha puesta a tierra es independiente de la del neutro de la ET de la empresa distribuidora, según se establece en el artículo 15 del RD1699/2011


En la instalación no se observan puestas a tierra independientes accesibles simultáneamente, con lo cual la seguridad contra choques eléctricos está asegurada en este aspecto.

Por lo que respecta a la protección diferencial cabe mencionar que la instalación está correctamente protegida con un interruptor diferencial a la salida de los inversores de **30 mA**.

<b>PUESTA A TIERRA</b>	<b>Valor</b>
<b>Valor de la resistencia de PAT</b>	<b>0,49 Ohms.</b>
<i>Tensión de contacto calculada</i>	<b>0,01 V</b>



<b>INTERRUPTOR DIFERENCIAL</b>	<b>Valor</b>
<i>Sensibilidad</i>	<b>30 mA</b>
<i>Salto en rampa ascendente</i>	<b>22,5 mA</b>
<i>Tiempo de salto a 1x</i>	<b>19 ms</b>



## **RESULTADOS DEL ANÁLISIS TERMOGRÁFICO**

---

En cuanto a los módulos, se ha seguido un criterio de muestreo según la norma UNE-ISO 2859-1 “Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1”, para un tamaño de muestra de **54 ítems** (módulos), y un nivel general de inspección tipo II, el número de ítems a inspeccionar según esta norma sería de **13 módulos**.

Finalmente, la termografía ha sido realizada sobre la totalidad de los paneles fotovoltaicos de la instalación objeto de estudio y ofrece un resultado conforme, sin detección de puntos calientes relevantes.

Se realizaron también termografías de las cajas de conexión de CC y CA, reflejando valores dentro de la normalidad.

## **RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DEL PAR DE APRIETE**

---

Se realiza un análisis por muestreo del par de apriete de las fijaciones de los módulos fotovoltaicos a la estructura. El muestreo de elementos a inspeccionar se realiza según la norma UNE-ISO 2859-1:2012 “Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1”, para un tamaño de muestra de **162 ítems** (fijaciones), y un nivel general de inspección tipo II, el número mínimo de ítems a inspeccionar según esta norma será de **32 fijaciones**. En total han sido ensayadas un total de **60 fijaciones**.

El test se realiza por medio de la llave dinamométrica GEDORE TORKOFIX-K

Para realizar la medición se tiene en cuenta:

- Par de apriete recomendado para el tornillo usado (M8) = 16 Nm, ya que el fabricante de los módulos no especifica medida de par de apriete a aplicar
- Factor de seguridad del 10% según la UNE EN 1090

Con todo ello se sitúa el nivel de test de la llave dinamométrica en 14,4 Nm (16 Nm - 10%) para realizar las pruebas correspondientes, controlando el desplazamiento angular producido al aplicar el par de apriete de test escogido.

<b>Resultado</b>	<b>ítems</b>	<b>Porcentaje</b>
OK	19	<b>31,66 %</b>
NOK	41	<b>68,33 %</b>

En esquemas siguientes se indican las fijaciones probadas en cada bloque estructural

## CONCLUSIONES

---

Considerando todos los resultados anteriores, se deben tener en cuenta las siguientes conclusiones:

1. Los conductores de las series no se encuentran identificados en las conexiones.
2. Los fusibles instalados en las series no son del calibre y tipo adecuados.
3. En el montaje de módulos a la estructura se han de seguir las indicaciones del fabricante en su manual de instalación.
4. Se observa ausencia de dos grapas de fijación en la última fila de estructura, así como algunas escuadras de estructura desalineadas. En algunos casos la fijación de las escuadras a las zapatas se ha suplementado con arandelas para alinear la estructura
5. La conexión equipotencial de tierra en la estructura no muestra continuidad.
6. La configuración del sistema escogida con las cuatro series de módulos de 15 / 15 / 14 / 10 no coincide con las propuestas por el fabricante del inversor para su correcto funcionamiento. Además, la segunda entrada MPPT del inversor está formada por dos series conectadas en paralelo desequilibradas
7. Mediante análisis del par de apriete de fijaciones de módulos, se observan un **68,33%** de fijaciones ensayadas con par de apriete inferior al recomendado

El Prat de Llobregat, a jueves, 3 de septiembre, de 2020



Felipe Molinero Hueso  
Responsable de Área Sector Energía

---

## **ANEXO I: Captaciones relevantes del análisis termográfico**

---

## **CONSIDERACIONES INICIALES**

---

**TÜV RHEINLAND IBÉRICA, INSPECTION, CERTIFICATION AND TESTING, S.A.**, propone acompañar el control de calidad de la instalación fotovoltaica, con el presente estudio analítico mediante termografías infrarrojas, con la intención de completar la información obtenida de dicho control de calidad.

La captación de imágenes infrarrojas se ha realizado mediante la cámara **Testo 880**. La base de su funcionamiento se encuentra en que cualquier objeto emite energía electromagnética y la cantidad de energía está relacionada con la temperatura del objeto. La cámara de termografía puede determinar la temperatura sin contacto físico con el objeto midiendo la energía emitida. La energía procedente de un objeto caliente se emite a distintos niveles en el espectro electromagnético. En la mayoría de las aplicaciones industriales se utiliza la energía radiada en el espectro infrarrojo para medir la temperatura del objeto.

La cámara térmica puede enfocar esta energía a través de un sistema óptico hacia el detector de forma similar a la luz visible. El detector convierte la energía infrarroja en tensión eléctrica, que después de amplificarse y de un complejo procesamiento de la señal, se utiliza para construir una imagen térmica en el visor del operador montado en la cámara de termografía.

Debe tenerse en cuenta el efecto de la emisividad de los materiales a la hora de valorar los resultados que nos ofrece la termografía, ya que si observamos dos materiales diferentes que se encuentren a la misma temperatura, observaremos mayor radiación infrarroja en aquel con mayor valor de emisividad. Este efecto hace que los resultados obtenidos no sean resultados en valores absolutos, sino que deben entenderse como un análisis comparativo. Instalaciones formadas por el mismo material deberían trabajar a la misma temperatura cuando trabajen a la misma carga, por ello es necesario comparar temperaturas de elementos formados por el mismo material. De ahí que cuando se observan grandes diferencias se pone de manifiesto que la instalación está funcionando irregularmente, o que es la propia carga de la red la que se distribuye de forma heterogénea.

El equipo termográfico utilizado posee una corrección automática respecto a factores que pudieran afectar, como la temperatura ambiente, la humedad relativa y la distancia. Existe un margen de error que se considera para este equipo entorno al +/- 2 %.

En el presente informe se muestran las imágenes infrarrojas junto con una clasificación de la relevancia y la urgencia de las posibles actuaciones a llevar a cabo, y las posibles observaciones que de la imagen se desprendan. Se han comparado los puntos de las imágenes obtenidas con las condiciones normales y puntos críticos o calientes, teniéndose en cuenta la siguiente nomenclatura:

$T_{MAX}$	Temperatura de punto Máximo o Caliente (°C)
$T_{CN} = T_{MEDIA}$	Temperatura en Condiciones Normales de Trabajo (°C)

Se han tenido en cuenta, para el presente análisis, las condiciones de funcionamiento y la carga de la instalación en el momento de la toma de imágenes, así como la temperatura máxima de trabajo del panel o elemento termografiado para llegar a las conclusiones siguientes:

COMPARATIVA TEMPERATURA EN MÓDULOS	RELEVANCIA	ACTUACIÓN A LLEVAR A CABO
$T_{MAX} - T_{CN} \leq 4\text{ °C}$	<b>NORMAL</b>	No es necesaria ninguna actuación.
$4\text{ °C} < T_{MAX} - T_{CN} \leq 9\text{ °C}$	<b>LEVE</b>	Se recomienda realizar un seguimiento anual del panel. Puede haber daños a medio plazo, debido a envejecimiento prematuro del material de la célula por el hecho de que ésta trabaja a temperatura superior a la normal.
$9\text{ °C} < T_{MAX} - T_{CN} \leq 15\text{ °C}$	<b>GRAVE</b>	Se recomienda realizar un seguimiento termográfico trimestral del panel. Puede haber daños a corto plazo o medio plazo, debido a envejecimiento prematuro del material de la célula por el hecho de que ésta trabaja a temperatura muy superior a la normal. Probabilidad alta de superar los límites de temperatura establecidos por el fabricante del panel en días calurosos con mucha insolación.
$T_{MAX} - T_{CN} > 15\text{ °C}$	<b>CRITICA</b>	Se recomienda sustituir el panel. Reducción importante del rendimiento. Posibilidad moderada de rotura del acristalamiento frontal a corto plazo así como de deterioro del resto de componentes del panel. Probabilidad muy alta de superar los límites de temperatura establecidos por el fabricante del panel en días calurosos con mucha insolación.

## ANÁLISIS

Se ha realizado un análisis de todos los módulos fotovoltaicos instalados, así como de las cajas de conexión, aunque no se aportan termografías de la totalidad de los elementos inspeccionados, debido a su extensión y falta de utilidad real.

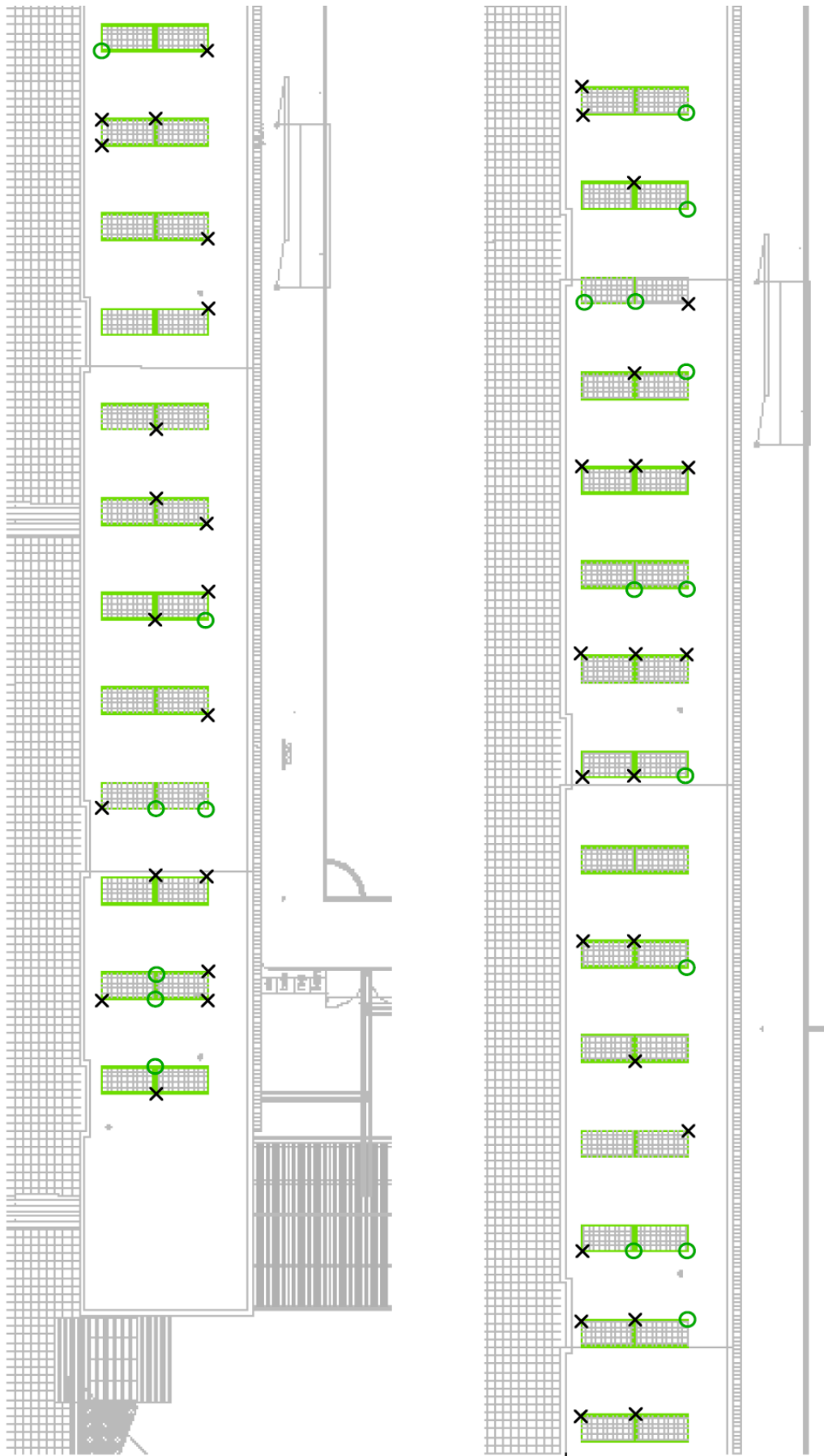
La termografía realizada en cada uno de los módulos de la instalación ha dado muestra un resultado conforme, sin puntos calientes relevantes que mostrar.

---

***ANEXO II: Análisis de la medición de par de apriete en fijaciones de módulos***

---





***FIN DE INFORME***



# Control de calidad de instalaciones eléctricas de la instalacion FV

---

*Camp de Futbol Baró de Viver*

---



**Tractament i Selecció de Residus, S.A.**

**Referencia:** BT-na.CAT.20-00014851

Fecha de inspección:	27/08/2020 11:17:42	Ubicación	Centralización
Equipo	Protecciones	Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



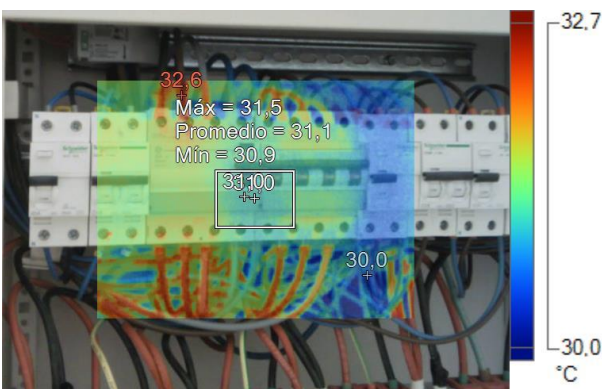
**EGO00624.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	31,4°C	31,2°C	31,7°C	0,94	26,1°C	0,07

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	31,4°C	0,94	26,1°C
Caliente	33,1°C	0,94	26,1°C
Frío	30,3°C	0,94	26,1°C
P0	31,3°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 11:18:04	Ubicación	Centralización
Equipo	Protecciones	Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



**EGO00625.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	31,1°C	30,9°C	31,5°C	0,94	26,1°C	0,11

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	31,0°C	0,94	26,1°C
Caliente	32,6°C	0,94	26,1°C
Frío	30,0°C	0,94	26,1°C
P0	31,0°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 11:18:49	Ubicación	Centralización
Equipo	Protecciones	Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



**EGO00626.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	31,0°C	30,2°C	32,8°C	0,94	26,1°C	0,47

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	31,5°C	0,94	26,1°C
Caliente	34,5°C	0,94	26,1°C
Frío	29,8°C	0,94	26,1°C
P0	31,1°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 11:19:04	Ubicación	Centralización
Equipo	Protecciones	Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



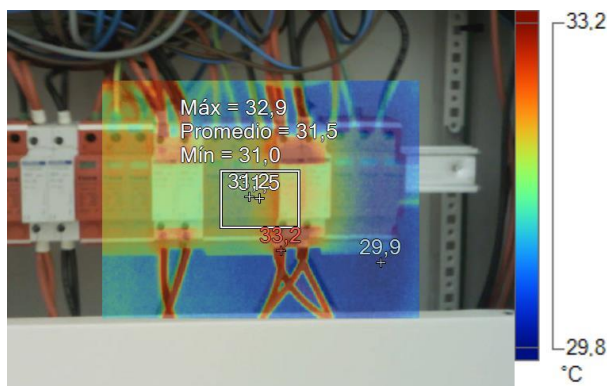
**EGO00627.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	31,4°C	31,0°C	31,7°C	0,94	26,1°C	0,08

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	31,4°C	0,94	26,1°C
Caliente	34,6°C	0,94	26,1°C
Frío	30,3°C	0,94	26,1°C
P0	31,4°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 11:19:11	Ubicación	Centralización
Equipo	Protecciones	Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



**EGO00628.IS2**

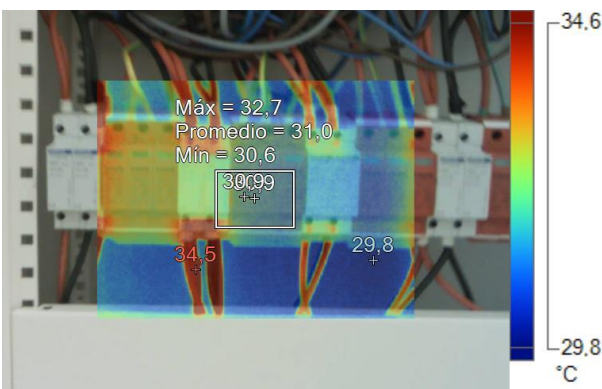
### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	31,5°C	31,0°C	32,9°C	0,94	26,1°C	0,27

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	31,5°C	0,94	26,1°C
Caliente	33,2°C	0,94	26,1°C
Frío	29,9°C	0,94	26,1°C
P0	31,2°C	0,94	26,1°C



Fecha de inspección:	27/08/2020 11:19:17	Ubicación	Centralización
Equipo	Protecciones	Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



**EGO00629.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	31,0°C	30,6°C	32,7°C	0,94	26,1°C	0,24

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	30,9°C	0,94	26,1°C
Caliente	34,5°C	0,94	26,1°C
Frío	29,8°C	0,94	26,1°C
P0	30,9°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 11:19:26	Ubicación	Centralización
Equipo	Protecciones	Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



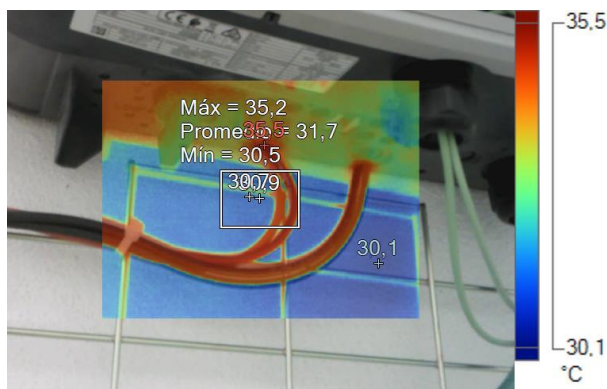
**EGO00630.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	31,5°C	31,3°C	32,4°C	0,94	26,1°C	0,15

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	31,5°C	0,94	26,1°C
Caliente	33,3°C	0,94	26,1°C
Frío	30,6°C	0,94	26,1°C
P0	31,4°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 11:19:55	Ubicación	Centralización
Equipo	Cableado inversor	Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



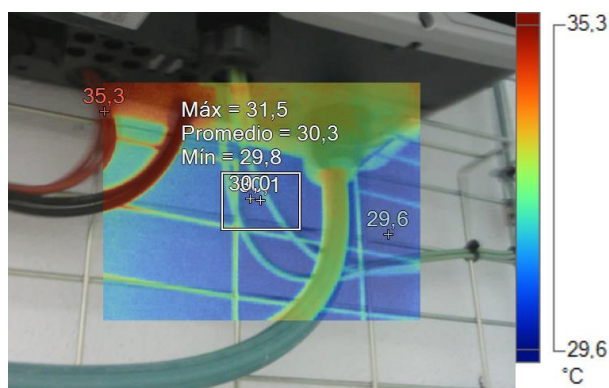
**EGO00631.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	31,7°C	30,5°C	35,2°C	0,94	26,1°C	1,37

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	30,9°C	0,94	26,1°C
Caliente	35,5°C	0,94	26,1°C
Frío	30,1°C	0,94	26,1°C
P0	30,7°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 11:20:07	Ubicación	Centralización
Equipo	Cableado inversor	Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



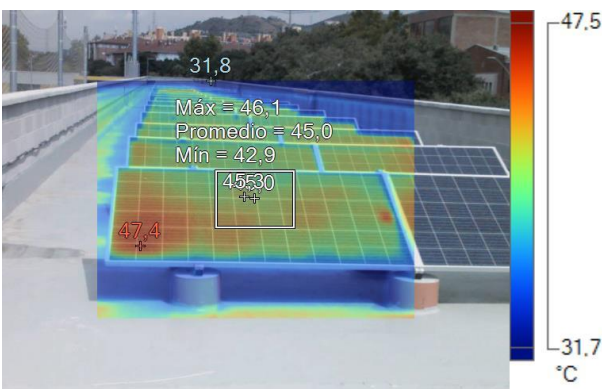
**EGO00632.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	30,3°C	29,8°C	31,5°C	0,94	26,1°C	0,38

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	30,1°C	0,94	26,1°C
Caliente	35,3°C	0,94	26,1°C
Frío	29,6°C	0,94	26,1°C
P0	30,0°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:39:26	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



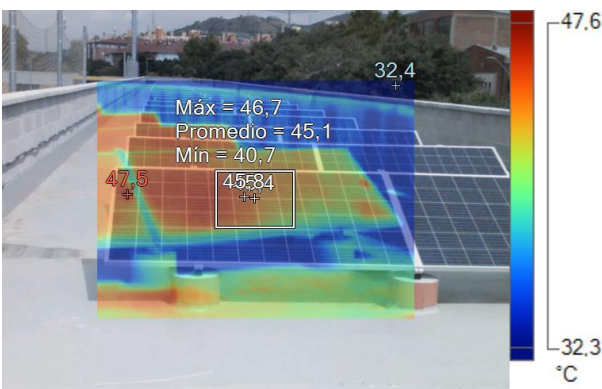
**EGO00633.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	45,0°C	42,9°C	46,1°C	0,94	26,1°C	0,63

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	45,0°C	0,94	26,1°C
Caliente	47,4°C	0,94	26,1°C
Frío	31,8°C	0,94	26,1°C
P0	45,3°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:39:33	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



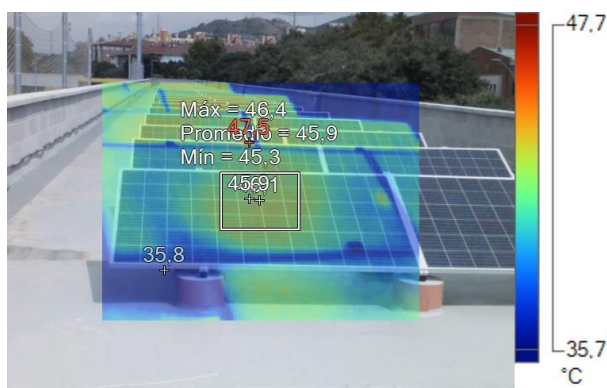
**EGO00634.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	45,1°C	40,7°C	46,7°C	0,94	26,1°C	0,87

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	45,4°C	0,94	26,1°C
Caliente	47,5°C	0,94	26,1°C
Frío	32,4°C	0,94	26,1°C
P0	45,8°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:39:44	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



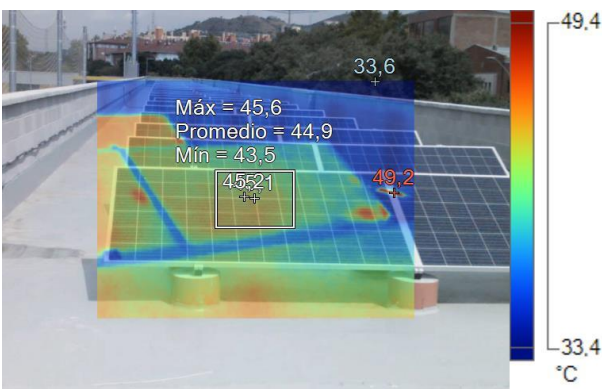
**EGO00635.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	45,9°C	45,3°C	46,4°C	0,94	26,1°C	0,21

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	46,1°C	0,94	26,1°C
Caliente	47,5°C	0,94	26,1°C
Frío	35,8°C	0,94	26,1°C
P0	45,9°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:39:49	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



**EGO00636.IS2**

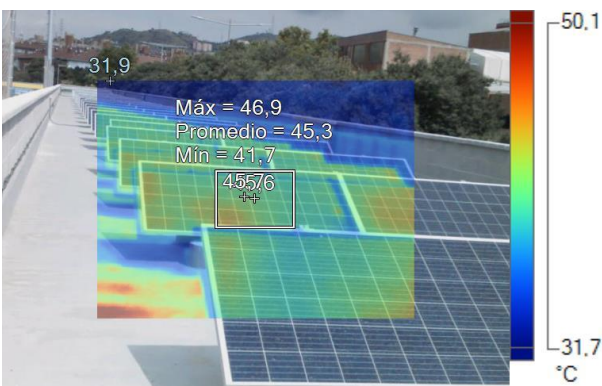
### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	44,9°C	43,5°C	45,6°C	0,94	26,1°C	0,45

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	45,1°C	0,94	26,1°C
Caliente	49,2°C	0,94	26,1°C
Frío	33,6°C	0,94	26,1°C
P0	45,2°C	0,94	26,1°C



Fecha de inspección:	27/08/2020 12:40:25	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



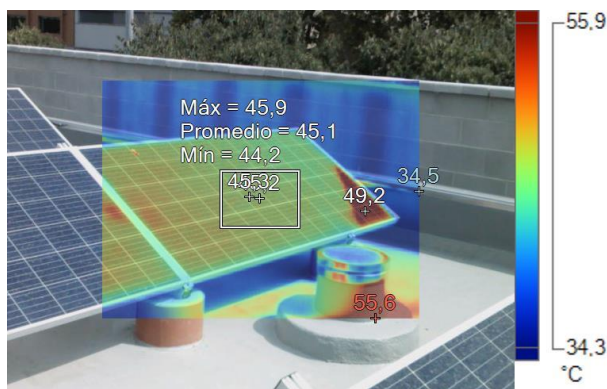
EGO00637.IS2

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	45,3°C	41,7°C	46,9°C	0,94	26,1°C	0,74

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	45,6°C	0,94	26,1°C
Frío	31,9°C	0,94	26,1°C
P0	45,7°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:40:31	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



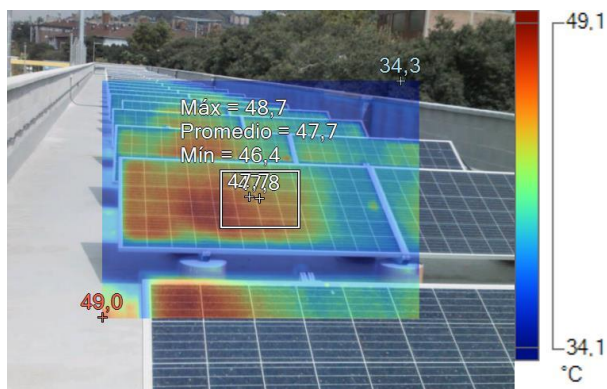
**EGO00638.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	45,1°C	44,2°C	45,9°C	0,94	26,1°C	0,28

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	45,2°C	0,94	26,1°C
Caliente	55,6°C	0,94	26,1°C
Frío	34,5°C	0,94	26,1°C
P0	45,3°C	0,94	26,1°C
P1	49,2°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:40:39	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



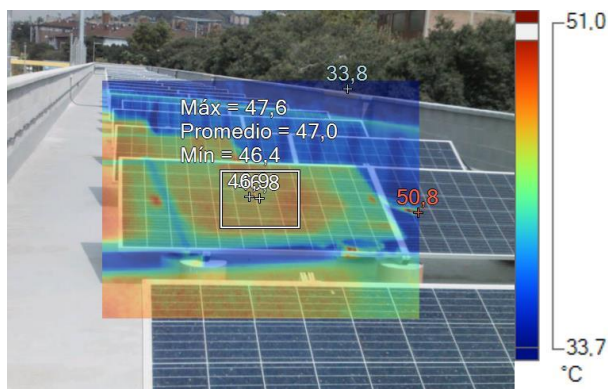
**EGO00639.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	47,7°C	46,4°C	48,7°C	0,94	26,1°C	0,47

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	47,8°C	0,94	26,1°C
Caliente	49,0°C	0,94	26,1°C
Frío	34,3°C	0,94	26,1°C
P0	47,7°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:40:44	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



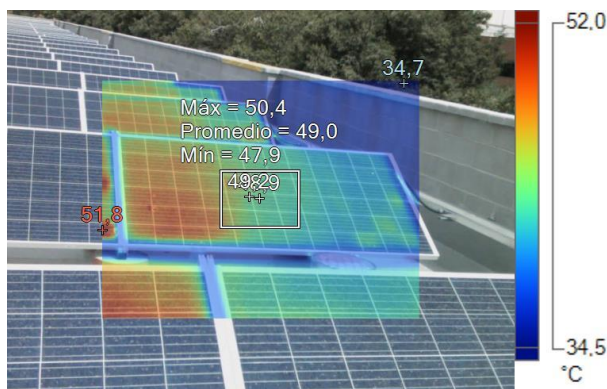
**EGO00640.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	47,0°C	46,4°C	47,6°C	0,94	26,1°C	0,21

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	46,8°C	0,94	26,1°C
Caliente	50,8°C	0,94	26,1°C
Frío	33,8°C	0,94	26,1°C
P0	46,9°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:41:10	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



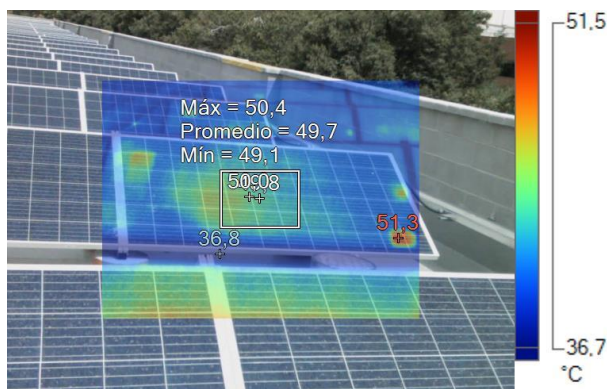
**EGO00641.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	49,0°C	47,9°C	50,4°C	0,94	26,1°C	0,54

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	48,9°C	0,94	26,1°C
Caliente	51,8°C	0,94	26,1°C
Frío	34,7°C	0,94	26,1°C
P0	49,2°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:41:15	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



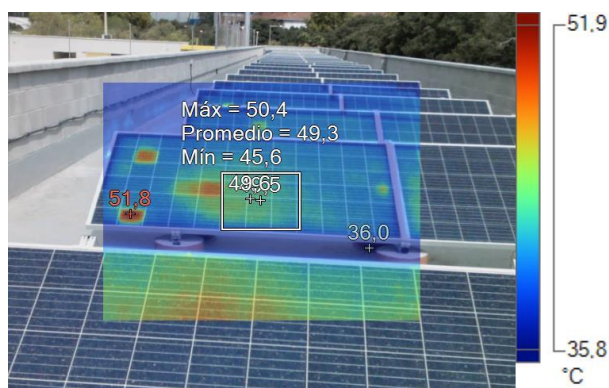
**EGO00642.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	49,7°C	49,1°C	50,4°C	0,94	26,1°C	0,28

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	49,8°C	0,94	26,1°C
Caliente	51,3°C	0,94	26,1°C
Frío	36,8°C	0,94	26,1°C
P0	50,0°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:41:30	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



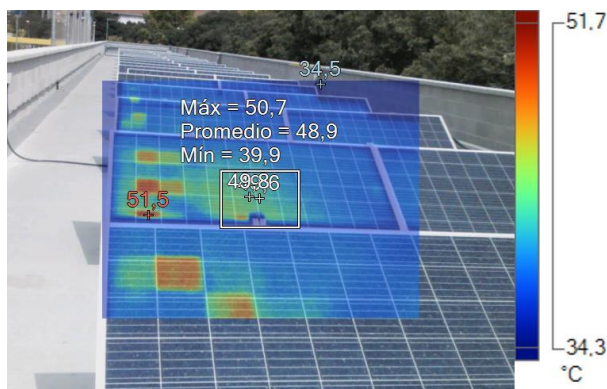
**EGO00643.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	49,3°C	45,6°C	50,4°C	0,94	26,1°C	0,53

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	49,5°C	0,94	26,1°C
Caliente	51,8°C	0,94	26,1°C
Frío	36,0°C	0,94	26,1°C
P0	49,6°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:42:07	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



**EGO00644.IS2**

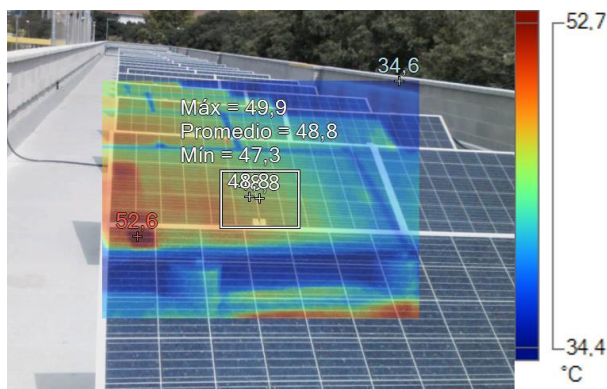
### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	48,9°C	39,9°C	50,7°C	0,94	26,1°C	1,85

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	49,6°C	0,94	26,1°C
Caliente	51,5°C	0,94	26,1°C
Frío	34,5°C	0,94	26,1°C
P0	49,8°C	0,94	26,1°C



Fecha de inspección:	27/08/2020 12:42:22	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



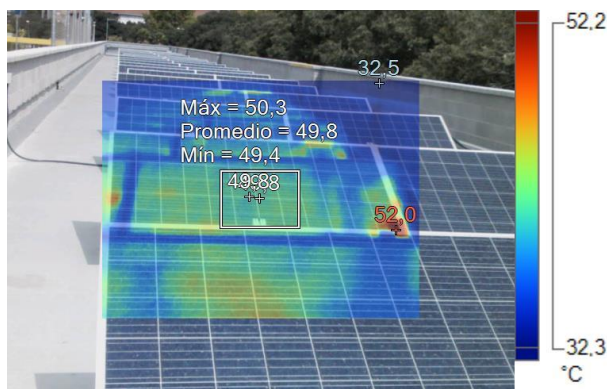
**EGO00645.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	48,8°C	47,3°C	49,9°C	0,94	26,1°C	0,49

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	48,8°C	0,94	26,1°C
Caliente	52,6°C	0,94	26,1°C
Frío	34,6°C	0,94	26,1°C
P0	48,8°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:42:32	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



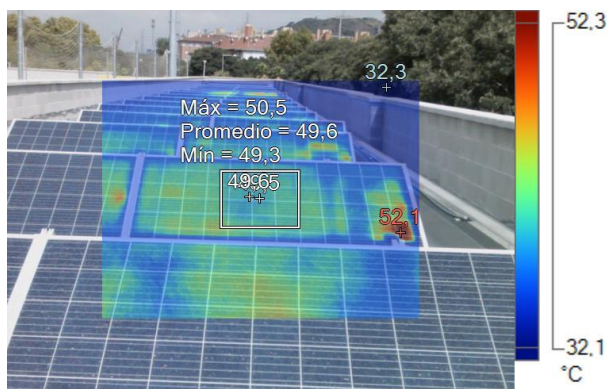
**EGO00646.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	49,8°C	49,4°C	50,3°C	0,94	26,1°C	0,13

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	49,8°C	0,94	26,1°C
Caliente	52,0°C	0,94	26,1°C
Frío	32,5°C	0,94	26,1°C
P0	49,8°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:42:36	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



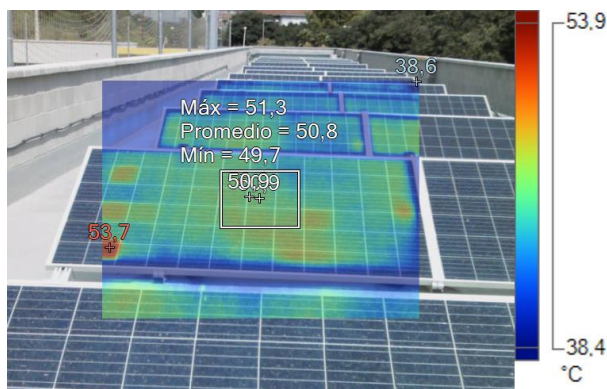
**EGO00647.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	49,6°C	49,3°C	50,5°C	0,94	26,1°C	0,15

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	49,5°C	0,94	26,1°C
Caliente	52,1°C	0,94	26,1°C
Frío	32,3°C	0,94	26,1°C
P0	49,6°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:42:57	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



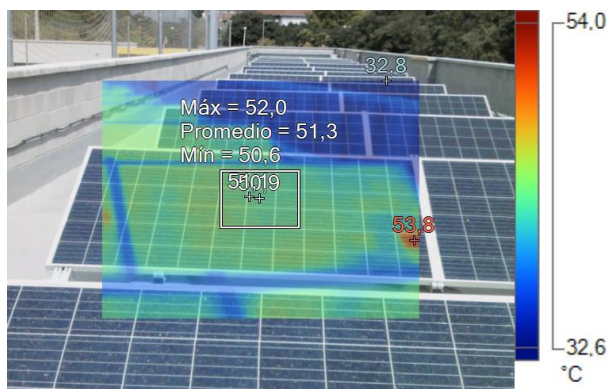
**EGO00648.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	50,8°C	49,7°C	51,3°C	0,94	26,1°C	0,31

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	50,9°C	0,94	26,1°C
Caliente	53,7°C	0,94	26,1°C
Frío	38,6°C	0,94	26,1°C
P0	50,9°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:43:02	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



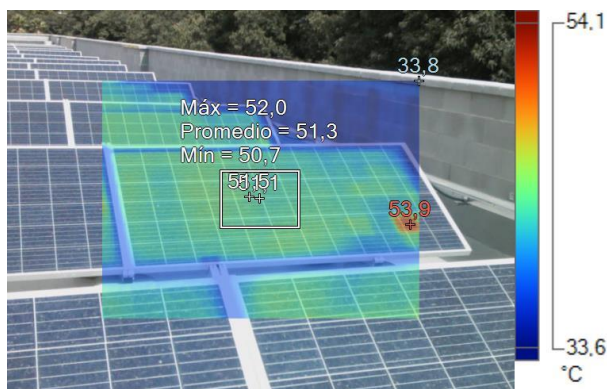
**EGO00649.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	51,3°C	50,6°C	52,0°C	0,94	26,1°C	0,27

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	50,9°C	0,94	26,1°C
Caliente	53,8°C	0,94	26,1°C
Frío	32,8°C	0,94	26,1°C
P0	51,1°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:43:06	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



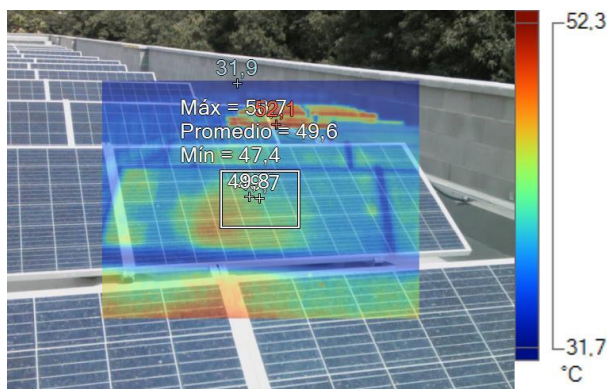
**EGO00650.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	51,3°C	50,7°C	52,0°C	0,94	26,1°C	0,27

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	51,1°C	0,94	26,1°C
Caliente	53,9°C	0,94	26,1°C
Frío	33,8°C	0,94	26,1°C
P0	51,5°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:43:44	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



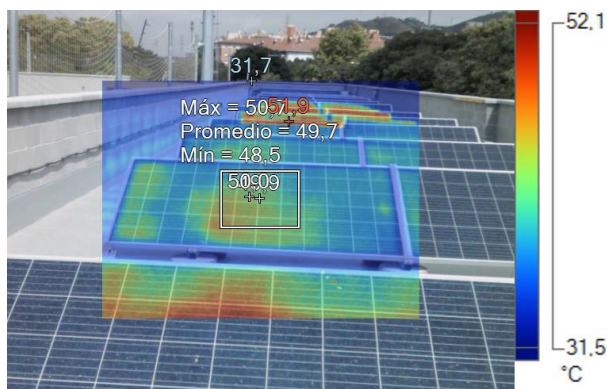
**EGO00651.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	49,6°C	47,4°C	50,7°C	0,94	26,1°C	0,53

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	49,7°C	0,94	26,1°C
Caliente	52,1°C	0,94	26,1°C
Frío	31,9°C	0,94	26,1°C
P0	49,8°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:43:48	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



**EGO00652.IS2**

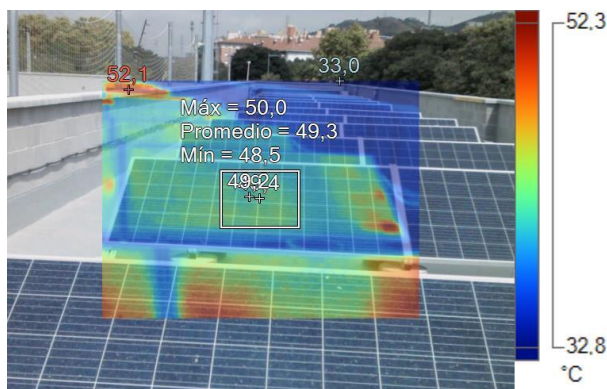
### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	49,7°C	48,5°C	50,7°C	0,94	26,1°C	0,45

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	49,9°C	0,94	26,1°C
Caliente	51,9°C	0,94	26,1°C
Frío	31,7°C	0,94	26,1°C
P0	50,0°C	0,94	26,1°C



Fecha de inspección:	27/08/2020 12:43:54	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



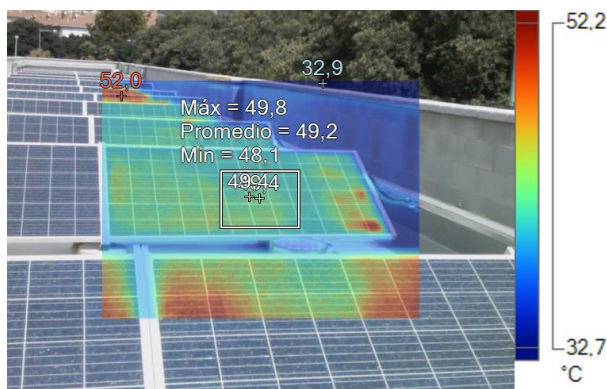
**EGO00653.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	49,3°C	48,5°C	50,0°C	0,94	26,1°C	0,29

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	49,4°C	0,94	26,1°C
Caliente	52,1°C	0,94	26,1°C
Frío	33,0°C	0,94	26,1°C
P0	49,2°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:43:58	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



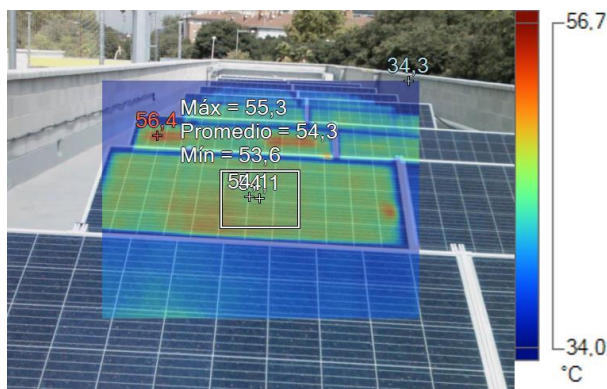
**EGO00654.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	49,2°C	48,1°C	49,8°C	0,94	26,1°C	0,31

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	49,4°C	0,94	26,1°C
Caliente	52,0°C	0,94	26,1°C
Frío	32,9°C	0,94	26,1°C
P0	49,4°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:44:50	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



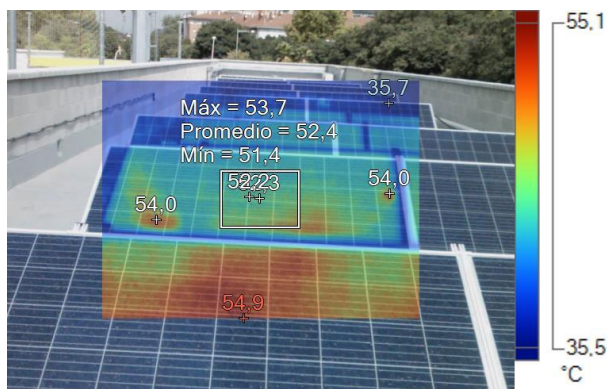
**EGO00655.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	54,3°C	53,6°C	55,3°C	0,94	26,1°C	0,27

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	54,1°C	0,94	26,1°C
Caliente	56,4°C	0,94	26,1°C
Frío	34,3°C	0,94	26,1°C
P0	54,1°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:45:30	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



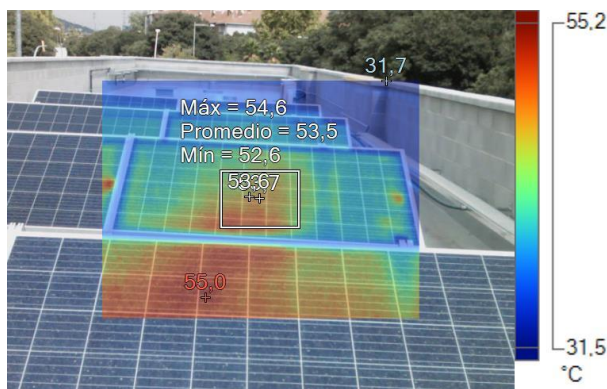
**EGO00656.IS2**

### Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	52,4°C	51,4°C	53,7°C	0,94	26,1°C	0,46

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	52,3°C	0,94	26,1°C
Caliente	54,9°C	0,94	26,1°C
Frío	35,7°C	0,94	26,1°C
P0	52,2°C	0,94	26,1°C
P1	54,0°C	0,94	26,1°C
P2	54,0°C	0,94	26,1°C

Fecha de inspección:	27/08/2020 12:45:38	Ubicación	Módulos FV
Equipo		Nombre del equipo:	
Temp ambiente:	32 °C	Velocidad del viento	
Temperatura de excepción:		Posible problema	
Acción recomendada		Prioridad de reparación:	
Emisividad:	0,94	Temperatura reflejada:	26,1 °C
Fabricante	Fluke Thermography	Cámara:	Ti300-16030606



**EGO00657.IS2**

**Marcadores de la imagen principal**

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
Cuadro central	53,5°C	52,6°C	54,6°C	0,94	26,1°C	0,43

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	53,7°C	0,94	26,1°C
Caliente	55,0°C	0,94	26,1°C
Frío	31,7°C	0,94	26,1°C
P0	53,6°C	0,94	26,1°C



En El Prat de Llobregat, 3 de septiembre de 2020

Resp. Área Sector Energía

## MÓDULO FV

Módulo FV favoritos

Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd. ▼

Modelo  

JAP72S09-335/SC (1000V) ▼


Número de módulos FV (#1 & #2 & #3)

18,09 kWp 

54

0

0

Temperatura del módulo (mín. - máx. / °C) 

-10

70

## INVERSOR

País

España ▼

Serie

Todos actuales ▼

Tipo 

Symo 20.0-3-M ▼

Relación de potencia (mín. - máx. / %) 

80

120

## GENERAL

Nombre del proyecto

2020-09-05\_1113

Almacenamiento

Sin ▼

Consumo de Energía anual (kWh) 

4000

## Perfil estándar



Trabajo

Leyenda

	<b>54</b> 18,09 kWp RP=89%	<b>55</b> 18,43 kWp RP=90%	<b>56</b> 18,76 kWp RP=92%	<b>57</b> 19,10 kWp RP=93%
	CA=35% CCP=8%	CA=35% CCP=8%	CA=35% CCP=7%	CA=35% CCP=7%
	PV1+2: 3 x 18  ➤	PV1: 2 x 19 PV2: 1 x 17	PV1: 2 x 19 PV2: 1 x 18	PV1: 2 x 19 PV2: 1 x 19
	PV1+2: 6 x 9  ➤	PV1: 2 x 18 PV2: 1 x 19	PV1: 2 x 18 PV2: 2 x 10	PV1+2: 3 x 19  ➤
	PV1: 2 x 18 PV2: 1 x 18	PV1: 3 x 16 PV2: 1 x 7  ➤	PV1: 3 x 16 PV2: 1 x 8  ➤	PV1: 3 x 16 PV2: 1 x 9  ➤
	PV1: 2 x 19 PV2: 1 x 16	PV1: 3 x 15 PV2: 1 x 10  ➤	PV1: 2 x 17 PV2: 2 x 11	PV1: 3 x 13 PV2: 1 x 18  ➤
	PV1: 2 x 18 PV2: 2 x 9	PV1: 3 x 13 PV2: 1 x 16  ➤	PV1: 2 x 19 PV2: 2 x 9	PV1: 3 x 15 PV2: 1 x 12  ➤
	PV1: 2 x 17 PV2: 2 x 10	PV1: 3 x 14 PV2: 1 x 13  ➤	PV1: 2 x 16 PV2: 2 x 12	PV1: 3 x 14 PV2: 1 x 15  ➤
	PV1: 2 x 19 PV2: 2 x 8	PV1: 2 x 17 PV2: 3 x 7  ➤	PV1: 3 x 15 PV2: 1 x 11  ➤	PV1: 2 x 18 PV2: 3 x 7  ➤
	PV1: 3 x 15 PV2: 1 x 9  ➤	PV1: 3 x 12 PV2: 1 x 19  ➤	PV1: 3 x 13 PV2: 1 x 17  ➤	PV1: 2 x 15 PV2: 3 x 9  ➤
	PV1: 2 x 16 PV2: 2 x 11	PV1: 3 x 13 PV2: 2 x 8  ➤	PV1: 2 x 15 PV2: 2 x 13	PV1: 4 x 10 PV2: 1 x 17  ➤

PV1: 3 x 12 PV2: 1 x 18 ➤	PV1: 2 x 14 PV2: 3 x 9 ➤	PV1: 3 x 14 PV2: 1 x 14 ➤	PV1: 3 x 13 PV2: 2 x 9 ➤
PV1: 2 x 15 PV2: 2 x 12 ➤	PV1: 4 x 12 PV2: 1 x 7 ➤	PV1+2: 4 x 14 ➤	PV1: 4 x 12 PV2: 1 x 9 ➤
PV1: 3 x 14 PV2: 1 x 12 ➤	PV1: 4 x 10 PV2: 1 x 15 ➤	PV1: 2 x 14 PV2: 2 x 14 ➤	PV1: 4 x 11 PV2: 1 x 13 ➤
PV1: 3 x 13 PV2: 1 x 15 ➤	PV1: 4 x 9 PV2: 1 x 19 ➤	PV1: 2 x 16 PV2: 3 x 8 ➤	PV1: 3 x 11 PV2: 2 x 12 ➤
PV1: 2 x 14 PV2: 2 x 13 ➤	PV1: 3 x 11 PV2: 2 x 11 ➤	PV1: 3 x 14 PV2: 2 x 7 ➤	PV1: 5 x 8 PV2: 1 x 17 ➤
PV1: 2 x 15 PV2: 3 x 8 ➤	PV1: 4 x 11 PV2: 1 x 11 ➤	PV1: 4 x 10 PV2: 1 x 16 ➤	PV1: 3 x 12 PV2: 3 x 7 ➤
PV1: 4 x 9 PV2: 1 x 18 ➤	PV1+2: 5 x 11 ➤	PV1: 4 x 12 PV2: 1 x 8 ➤	PV1: 3 x 11 PV2: 3 x 8 ➤
PV1: 4 x 10 PV2: 1 x 14 ➤	PV1: 5 x 8 PV2: 1 x 15 ➤	PV1: 3 x 10 PV2: 2 x 13 ➤	PV1: 5 x 10 PV2: 1 x 7 ➤
PV1: 3 x 12 PV2: 2 x 9 ➤	PV1: 5 x 9 PV2: 1 x 10 ➤	PV1: 3 x 12 PV2: 2 x 10 ➤	PV1: 5 x 9 PV2: 1 x 12 ➤
PV1: 3 x 10 PV2: 2 x 12 ➤	PV1: 5 x 7 PV2: 2 x 10 ➤	PV1: 4 x 11 PV2: 1 x 12 ➤	PV1: 3 x 10 PV2: 3 x 9 ➤
PV1: 4 x 11 PV2: 1 x 10 ➤	PV1: 4 x 7 PV2: 3 x 9 ➤	PV1: 4 x 7 PV2: 2 x 14 ➤	PV1: 5 x 7 PV2: 2 x 11 ➤
PV1: 5 x 7 PV2: 1 x 19 ➤		PV1: 5 x 8 PV2: 1 x 16 ➤	PV1: 4 x 9 PV2: 3 x 7 ➤



PV1: 4 x 7 PV2: 2 x 13 ➤		PV1: 4 x 8 PV2: 2 x 12 ➤	
PV1: 5 x 8 PV2: 1 x 14 ➤		PV1: 4 x 10 PV2: 2 x 8 ➤	
PV1: 3 x 11 PV2: 3 x 7 ➤		PV1: 5 x 9 PV2: 1 x 11 ➤	
PV1: 4 x 10 PV2: 2 x 7 ➤		PV1: 4 x 9 PV2: 2 x 10 ➤	
PV1: 4 x 8 PV2: 2 x 11 ➤		PV1: 5 x 8 PV2: 2 x 8 ➤	
PV1: 3 x 10 PV2: 3 x 8 ➤		PV1+2: 7 x 8 ➤	
PV1: 4 x 9 PV2: 2 x 9 ➤		PV1: 4 x 8 PV2: 3 x 8 ➤	
PV1: 5 x 9 PV2: 1 x 9 ➤			
PV1: 3 x 9 PV2: 3 x 9 ➤			
PV1: 5 x 8 PV2: 2 x 7 ➤			