

*PROYECTO DE DOS PARQUES SOLARES FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A RED "SES VINYES". MEMORIA PARA LA JUSTIFICACION DE LA DECLARACION DE UTILIDAD PÚBLICA ENERGETICA DE LA AGRUPACION FOTOVOLTAICA SES VINYES FORMADA POR LOS PARQUES SOLARES SES VINYES I Y SES VINYES II.*

**PROMOTOR:**

*ENERGIAS RENOVABLES WTF COMERCIO INTERNACIONAL, S.L.  
CIF: B-10358778  
C/ PUERTO DE BERMEO Nº1  
CP: 28.034, MADRID*

**EMPLAZAMIENTO:**

*Referencia catastral 07037A012000010000RY correspondiente a la parcela 1 del Polígono 12 del término municipal de Mercadal (Menorca) situada T.M. "Coves Velles".*



**LOMOA INGENIERIA, S.L.P.**  
**CIF: B-56107139**  
**ANTONIO Fº LOPEZ MORENO**  
**INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL**  
**Nº COLEGIADO 2.281.-COPITICO**  
**MÓVIL: 627 997 735 / TLF: 957 849 268**  
**EMAIL: antoniolopez@lomoaingenieria.com**  
**C/ MORERÍA Nº 11. P.1º - OFICINA 1**  
**C.P. 14.008 CÓRDOBA**

**DICIEMBRE 2019**

## INDICE

1.- ANTECEDENTES, OBJETO Y ALCANCE.....	3
1.1.- ANTECEDENTES.....	3
1.2.- OBJETO.....	4
1.3.- ALCANCE .....	4
2.- DATOS DEL TITULAR DE LAS INSTALACIONES Y EL EMPLAZAMIENTO .....	5
2.1 TITULAR DE LAS INSTALACIONES .....	5
2.2.- EMPLAZAMIENTO DE LA AGRUPACION FOTOVOLTAICA.....	5
2.3.- DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS .....	5
2.4.- NOMBRES Y TIPO DE LAS CENTRALES.....	6
2.5.- TÉCNICOS RESPONSABLES .....	6
2.6.- COMUNICACIÓN .....	6
3.- PRINCIPAL NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	6
3.1.- ELECTRICIDAD .....	6
3.2.- MEDIO AMBIENTAL.....	7
3.3.- OTRAS.....	8
4.- IDONEIDAD DEL EMPLAZAMIENTO.....	8
5.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS INSTALACIONES .....	9
5.1.-SES VINYES I .....	9
5.2.-SES VINYES II .....	9
5.3.- AGRUPACION DE SES VINYES I SES VINYES II .....	10
6.- MEMORIA TÉCNICA DEL PARQUE SOLAR.....	10
6.1.- GENERAL .....	10
6.2.- UBICACIÓN EQUIPOS DE LAS INSTALACIONES.....	11
6.3.- GENERADOR FOTOVOLTAICO .....	11
6.4.- INVERSORES DE CONEXIÓN A RED.....	13
6.5.- INSTALACIONES ELECTRICAS BAJA TENSIÓN .....	14
6.6.- ADECUACIÓN FISICA DEL TERRENO Y OBRA CIVIL .....	17
6.7.- INSTALACIONES ELECTRICAS DE EVACUACIÓN EN MEDIA TENSION.....	18
6.8.- SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN.....	21
6.9.- SISTEMA DE SEGURIDAD DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA.....	21
6.10.- ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	22

7.- ACTIVIDAD EN LAS INSTALACIONES .....	25
7.1.- RÉGIMEN JURÍDICO .....	25
7.2.- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD .....	26
7.3.- OTROS RASGOS DISTINTIVOS .....	26
7.4.- GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....	27
7.5.- PRODUCCION NETA DE ELECTRICIDAD .....	27
8.- MEMORIA AMBIENTAL .....	27
8.1.- VENTAJAS AMBIENTALES .....	27
8.2.- AHORRO DE ENERGÍA PRIMARIA PARA EL PAÍS .....	28
8.3.- AHORRO DE EMISIONES GASEOSAS A LA ATMÓSFERA .....	29
8.4.- IMPACTO VISUAL .....	30
8.5.- IMPACTO ACÚSTICO .....	30
8.6.- CUMPLIMIENTO DEL PLAN DIRECTOR SECTORIAL ENERGÉTICO DE ISLAS BALEARES .....	30
9.- MEMORIA URBANÍSTICA .....	30
9.1.- PARCELA. CARACTERÍSTICAS. TITULARIDAD .....	30
9.2.- SUPERFICIE Y OCUPACIONES PREVISTAS .....	30
9.3.- CLASIFICACIÓN DE LA ZONA AFECTADA .....	31
10.- INFORME DE INCIDENCIA ARQUEOLÓGICA .....	31
10.1 .- DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA .....	31
10.2.- CONTEXTO HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO .....	32
10.3.- OBJETIVOS Y PLAN DE ACTUACIÓN .....	32
10.4.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	33
11.- CONSIDERACIONES FINALES .....	34
12.- PRESUPUESTO .....	34
12.1.- SES VINYES I .....	34
12.2.- SES VINYES II .....	35
12.3.- AGRUPACIÓN SES VINYES I + SES VINYES II .....	35
13.- DOCUMENTACION GRAFICA .....	36

## 1.- ANTECEDENTES, OBJETO Y ALCANCE

### 1.1.- ANTECEDENTES

Se pretenden realizar dos instalaciones solares fotovoltaicas (SesVinyes I y SesVinyes II) conectadas a la red eléctrica de media tensión de la compañía eléctrica Gesa/Endesa Distribución, en una finca rústica del Término Municipal de Mercadal , en la isla de Menorca.

La primera de las instalaciones SesVinyes I estará formada por 5.076 paneles solares de 440 Wp, totalizando 2.223,44 kWp y hasta 1995,40 kW nominales AC de salida de inversores, mientras que la segunda SesVinyes II estará formada por 6.822 paneles solares de 400 Wp, totalizando 2.780,80 kWp y hasta 2.592,00 kW AC de salida de inversores.

Las dos instalaciones son del mismo titular pero disponen de un punto de conexión diferente e independiente a la red de distribución por lo que a efectos eléctricos son instalaciones diferentes que requieren cada una su autorización administrativa.

Ambas instalaciones formarán una agrupación fotovoltaica conjunta a efectos de ocupación territorial y uso de suelo, y cumplimiento de la ley de Evaluación de Impacto ambiental y declaración de utilidad pública.

La agrupación de ambas instalaciones estará formada por un total de 11.898 paneles solares, totalizandouna potencia pico instalada de 4.962,24 kWp y una potencia nominal máxima de evacuación de energía de 4.587,40 kW AC de salida de los inversores.

La producción anual estimada de la agrupación será de 6.947.136 kWh, equivalentes al 18,73% del consumo total del término municipal de Es Mercadal durante 2018 (37.095.649,3 kWh, según datos del IBESTAT).

La parcela actual donde van ubicadas ambas instalaciones se adecuará y preparará para poder albergar los parques solares fotovoltaicasconectadas a red. Este tipo de instalaciones permite compatibilizar, si se desea, su desarrollo con la actividad agrícola y/o ganadera, ya que este tipo de instalaciones no existe ningún inconveniente para permitir el pasto de los animales o plantar especies autóctonas en las zonas libres.

El presente proyecto se adapta perfectamente para ser aprobado por declaración de Utilidad Pública sin necesidad de declaración de Interés General:

- Se trata de una agrupación fotovoltaica en suelo rústico de tipo C cuya ocupación total entre los dos proyectos es inferior a 10 Hectáreas.

- Se ubica en una zona de aptitud fotovoltaica Baja, según la información proporcionada por el sistema GIS del IDEIB de la Conselleria de Territori, Energia i Mobilitat de les Illes Balears.

La Ley 12/2016 de 17 de Agosto, de evaluación de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears, establece que "Serán objeto de evaluación ambiental, de acuerdo conesta ley, los proyectos incluidos en los siguientes apartados que deban ser adoptados, aprobados o autorizados por las administraciones autonómica, insular o local de las Illes Balears, o que sean objeto de declaración responsable o comunicación previa ante las mismas".

En el artículo 4 de la disposición adicional segunda de la Ley 10/2019, se modifica el anexo I de los puntos 11 y 12 de la Ley 12/2016.

La tipología del proyecto que se evalúa (parque solar fotovoltaico) queda recogido en el mencionado Anexo I y más específicamente en el Grupo 3 (Energía) correspondiente a instalaciones fotovoltaicas de más de 4 Ha situadas en suelo rústico con zona de aptitud baja del PDS de Energía.

En lo que refiere a la aplicación de la Ley 12/2014, de 16 de diciembre, agraria de las Illes Balears, se tratade una instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables cuya ocupación total es superior a 4 hectáreas por lo que requiere informe de compatibilidad por parte delórgano competente en materia de agricultura.

La ley del suelo rústico, en su artículo 13 permite que, con carácter excepcional se puedan legitimar actos y usos específicos que sean de interés público o social para su contribución a la ordenación y desarrollo rural o porque se tengan que emplazar en el medio rural.

El artículo 11 del Plan Territorial Insular Menorca asume el objetivo dela potenciación del aprovechamiento de las fuentes autóctonas de energías renovables con carácter general.

La ley 13/2012 de medidas urgentes para la activación económica, en su artículo dos enuncia que (...) las instalaciones de generación de electricidad incluidas en el régimen especial que utilicen la energía eólica, solar, (...) según su interés energético (...), podrán ser declaradas de utilidad pública.

El presente proyecto se puede enmarcar dentro de la **Estrategia Menorca 2.030** que tiene como último objetivo situar Menorca en la vanguardia en el uso de energías limpias y servir como referente para otras zonas de la Unión Europea.

La Estrategia prevé para el año 2030 **la cobertura del 85% de la demanda eléctrica con energías renovables**, la reducción del 50% del consumo de combustibles fósiles en el transporte terrestre, la reducción del 30% del consumo de combustibles fósiles para usos térmicos en el sector industrial y residencial y la reducción del 10% del consumo de gasóleo B en el sector primario. Alcanzar estos objetivos implicaría cumplir los criterios establecidos en la COP21 (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).

## 1.2.- OBJETO

El objeto del presente documento es la definición de las características técnicas de la agrupación fotovoltaica, y sus partes, y cuantificar su producción, para solicitar permisos y servir como documento base para la licitación y ejecución de los trabajos.

## 1.3.- ALCANCE

El alcance del presente documento es el de definir las características técnicas de las instalaciones, dar a conocer en detalle la actividad a realizar, las ventajas que su funcionamiento

reporta para la Isla de Menorca y su entorno y servir de base para desarrollar un estudio de impacto ambiental y paisajístico. El alcance general del presente documento será:

- Descripción del emplazamiento y del punto de conexión propuesto.
- Descripción general de los elementos que conformarán la instalación, indicando las características técnicas de los equipos y sistemas a instalar.
- Mostrar los criterios utilizados para el dimensionado de la instalación.
- Describe los modos de funcionamiento previstos y cuantifica la energía eléctrica que va a ser transferida a red.
- Descripción de la clasificación de la actividad y del suelo rústico según el PTI (Plan Territorial Insular de Menorca).
- Muestra las ventajas ambientales que proporciona la central para Menorca y su entorno.
- Justificación de la declaración de Utilidad pública.
- Justificación de la adaptación al medio físico rural.
- Legislación ambiental aplicable.
- Descripción del área afectada.

## 2.- DATOS DEL TITULAR DE LAS INSTALACIONES Y EL EMPLAZAMIENTO

### 2.1 TITULAR DE LAS INSTALACIONES

#### - **SES VINYES I**

- ENERGÍAS RENOVABLES WTF COMERCIO INTERNACIONAL, S.L.
- CIF B10358778
- C/Puerto de Bermeo, 1
- 28034 Madrid

#### - **SES VINYES II**

- ENERGÍAS RENOVABLES WTF COMERCIO INTERNACIONAL, S.L.
- CIF B10358778
- C/Puerto de Bermeo, 1
- 28034 Madrid

### 2.2.- EMPLAZAMIENTO DE LA AGRUPACION FOTOVOLTAICA

- Parque solar y punto de Conexión:

- Polígono 12, Parcela 1; Es Mercadal. Illa de Menorca. Illes Balears. Referencia catastral: 07037A012000010000RY.

### 2.3.- DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

El promotor tiene dos contratos de opción de compra con los propietarios sobre dos extensiones de terreno de aproximadamente 40 Has, cada una de ellas, que forman parte de la actual parcela en donde se ubica el Parque Fotovoltaico cuya referencia catastral es 07037A012000010000RY

correspondiente a la parcela 1 del Polígono 12 del término municipal de Mercadal (Menorca) situada en la zona denominada de Coves Velles.

Dichas extensiones de terreno se corresponden a 40,37 Has en el caso de SesVinyes I y a 40,99 Has en el caso de SesVinyes II. Dichas superficies serán finalmente segregadas de la parcela 1 - según expedientes urbanísticos ya iniciados - en dos nuevas parcelas catastrales de conformidad con las normas urbanísticas del Ayuntamiento de Es Mercadal de forma que cada una de las dos nuevas parcelas contendrá a un parque solar fotovoltaico del mismo nombre.

Los propietarios actuales son un conjunto de 11 personas físicas, todas ellas herederas y descendientes de la familia troncal de apellido Saura, en calidad de copropietarias.

## 2.4.- NOMBRES Y TIPO DE LAS CENTRALES

- Parc solar Fotovoltaic SES VINYES I.
- Parc solar Fotovoltaic SES VINYES II.
- Instalación generadora de electricidad en media tensión conectada a la red eléctrica.

## 2.5.- TÉCNICOS RESPONSABLES

Los técnicos facultativos responsables del diseño, dimensionado y legalización de las instalaciones en el mencionado proyecto son:

- Antonio López Moreno colegiado nº 2.281 en el COPITICO.

## 2.6.- COMUNICACIÓN

Para efectos de entrega de documentación, se presentan los siguientes canales de comunicación donde hacer llegar cualquier comunicado:

Dirección física:

- Calle Puerto de Bermeo, 1 Madrid 28.034

Dirección virtual:

- [j.ferriz@wtf-comercioint.com](mailto:j.ferriz@wtf-comercioint.com)

## 3.- PRINCIPAL NORMATIVA DE APLICACIÓN

### 3.1.- ELECTRICIDAD

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

- 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 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el RD 842/2002 del 2 de agosto, e instrucciones técnicas complementarias.
- RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento de L.A.A.T. Aprobado por Decreto Real Decreto 223/2008 que deroga el anterior reglamento aprobado en el Real Decreto 3.151/1968, de 28 de noviembre, B.O.E. de 27-12-68.
- Especificaciones Particulares de las Empresas Suministradoras - Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

### 3.2.- MEDIO AMBIENTAL

- Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 12/2016, de 17 de agosto, de Evaluación Ambiental de las Islas Baleares.
- Ley 9/2018, de 31 de julio, por el que se modifica la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de les Illes Balears.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 6/2009, de 17 de noviembre de medidas ambientales para impulsar las inversiones y la actividad económica en las Illes Balears.
- Ley 11/2006 de 14 de septiembre, de evaluación de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Islas Baleares (Norma derogada, salvo las disposiciones adicionales tercera, cuarta y quinta, por la disposición derogatoria única.2.a) de la Ley 12/2016, de 17 de agosto).

### 3.3.- OTRAS

- Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan director sectorial energético de las Islas Baleares.
- Decreto 33/2015, de 15 de mayo, de aprobación definitiva de la modificación del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears
- Ley 13/2012, de 20 de noviembre, de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas, otras actividades y medidas tributarias.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley desuelo.
- Ley 6/1997, de 8 de julio, del suelo rústico de las Islas Baleares.
- Ley 12/2014, de 16 de diciembre, agraria de las Illes Balears.
- Ley 2/2014, de 25 de marzo, de ordenación y uso del suelo (Illes Balears).
- Plan Territorial de Insular de Menorca (Mayo 2003), su modificación aprobada (julio 2006), la Norma Territorial Transitoria (Enero 2015) y su derogación parcial (Octubre 2017).
- Normas UNE y recomendaciones UNESA
- Ordenanzas municipales de aplicación.
- Normativa de seguridad e Higiene e en el trabajo.

Todas las normas citadas, así como anexos y/o adendas en las mismas, deberán tenerse en cuenta en su última edición en el momento que sea de aplicación. En caso de discrepancia entre la reglamentación, se aplicará aquella que sea más restrictiva.

### 4.- IDONEIDAD DEL EMPLAZAMIENTO

- El parque solar se realizará en la finca de Es Mercadal ubicada en el Polígono 12, Parcela 1; su geometría y ubicación a menos de 1 km de distancia del punto de conexión adjudicado por GESA, la hacen ideal para facilitar la ejecución y agilizar la tramitación administrativa.
- Este proyecto entra perfectamente dentro del ámbito de autorización de "Utilidad Pública" del Plan Director sectorial Energético de las Illes Balears (PDSEIB) y la ley 13/2012, vigentes en el momento del inicio del trámite administrativo, ya que se trata de una agrupación formada por dos instalaciones con un total de 4,6 MW (más de 100 kW).
- El terreno es llano, tal y como se aprecia en la documentación gráfica.
- En la zona donde se plantea la instalación, actualmente no existe productividad alguna, se trata de unos terrenos donde en su día – hace muchísimo tiempo - hubo unos viñedos plantados que

fueron arrancados posteriormente consecuencia de una plaga de la filoxera en la isla de Menorca.

- Una vez finalizada la construcción, y bajo acuerdo entre el promotor y los propietarios de la parcela, se puede usar el ganado existente en la zona como sistema de control de la vegetación en la superficie afectada por el parque, evitando así el uso de herbicidas.

- El proyecto se enmarca en el máximo respeto medioambiental, ya que la instalación no requerirá de movimiento de tierras, a excepción de la zanja necesaria para llegar desde el parque solar hasta el punto de conexión así como una pequeña zanja que recogerá el cableado de los strings que componen el huerto solar hasta llegar al inversor.

- La parcela donde se ubicará la agrupación está delimitada perimetralmente por una barrera conformada por pinos de gran altura en todos sus lados norte, sur, este y oeste, lo que hace que el impacto visual sea prácticamente nulo.

- Además con el fin de dotar de mayor valor ambiental a la zona, en las zonas yermas del antiguo viñedo se llevará a cabo la plantación de almendros u olivos como medida compensatoria a la implantación del parque solar.

- Una vez terminada la vida útil de la instalación en 25-30 años, la finca podrá recuperar su actividad tradicional en un contexto quizás más favorable al actual, tendrá más arbolado, y al no emplearse hormigón pues la estructura es hincada no quedará ningún resto de la instalación, siendo además la desmantelación muy poco agresiva con el medioambiente pues no supondrá movimiento de tierras alguno.

- La parcela cuenta con el grado de aptitud fotovoltaica **BAJA**, según el mapa de aptitud fotovoltaica del Pla Director Sectorial Energètic lo cual se ha tenido muy en cuenta en el Estudio de Impacto Ambiental y sus medidas compensatorias.

## 5.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS INSTALACIONES

A continuación se muestran unas tablas donde se describen los elementos esenciales contenidos y desarrollados en este proyecto.

### 5.1.-SES VINYES I

	Marca	Modelo	Ud.	Potencia Ud.	Pot. Total
Paneles Solares	Longi Solar	LR4-72 HIH 440M	5076	440	2.233,44 Kwp (C.C)
Inversores	Ingeteam	1000TL U X400	2	1.020 KVA	2.040 KVA (C.A.)

### 5.2.-SES VINYES II

	Marca	Modelo	Ud.	Potencia Ud.	Pot. Total
Paneles Solares	LG	LG400N2W	6.822	400 W	2.728,8 Kwp (C.C)
Inversores	Ingeteam	1000TL U X400	2	1.000 kW	2.000 kW (C.A.)
	Ingeteam	600TL U X330	1	600	600 KW (C.A)

### 5.3.- AGRUPACION DE SES VINYES I SES VINYES II

La agrupación de SES VINYES I y SES VINYES II, dará una potencia total en C.A de 4.587,4 Kw en corriente alterna, dicha potencia dictada por la compañía suministradora.

Ambos parques se resumen en:

-SES VINYES I: Con un campo generador de 5.076 placas de 440 W. lo que hacen 2.233,44 KWp en C.C. Conectado a dos inversores de 1.000 KW en C.A. Se limitara la potencia de salida para inyectar a red a 1.995,4 KW.

La inclinación óptima elegida para los paneles es de 35º sobre la horizontal, y de 0º de azimuth. La distancia entre filas de paneles es de 4,1 m.

-SES VINYES II: Con un campo generador de 6.822 placas de 400 W. lo que hacen 2.728,8 KWp en C.C. Conectado a tres inversores, dos de ellos de 1.000 KW y uno de 600 KW lo que hace un total de 2.600 KW en C.A. Se limitara la potencia de salida para inyectar a red a 2.592 KW.

La inclinación óptima elegida para los paneles es de 35º sobre la horizontal, y de 0º de azimuth. La distancia entre filas de paneles es de 7,6 m.

## 6.- MEMORIA TÉCNICA DEL PARQUE SOLAR

### 6.1.- GENERAL

Se trata de dos instalaciones formadas por los siguientes componentes: la primera 2.233,44 kWp de placas solares (GENERADORES) y 1.995,40 kW de producción AC (CONVERTIDORES), y la segunda 2.728,80 kWp (GENERADORES) y 2.592,00kW de producción AC (CONVERTIDORES), que conforman una agrupación de 4.962,24 kW pico de instalación de placas y 4.587,40kW de producción AC.

El sistema se basa en la transformación de la corriente continua generada por los paneles solares, en corriente alterna de la misma calidad (tensión, frecuencia, etc.) que la que circula por la red comercial eléctrica (400 V). Esta transformación se realiza a través del inversor, elemento que tiene además otras funciones:

- Realizar el acople automático con la red
- Incorporar parte de las protecciones requeridas por la legislación vigente

La energía desde los inversores es enviada a los transformadores BT/MT cuya función es elevar la tensión de la electricidad hasta los 15.000 V para su transporte hasta el punto de conexión con la red de distribución, propiedad de Endesa Distribución, donde es íntegramente vertida a la red.

- Las instalaciones en media tensión propuestas estarán formadas por los siguientes elementos, descritos más adelante con más detalle:

○ *Líneas de Media tensión de interconexión de los centros de transformación.*

○ *Centro de maniobra y medida fotovoltaico (CMM FV).*

*o Línea general de interconexión desde los centros de transformación hasta el CMM FV en el Punto de conexión. EN SUBTERRANEO.*

## 6.2.- UBICACIÓN EQUIPOS DE LAS INSTALACIONES

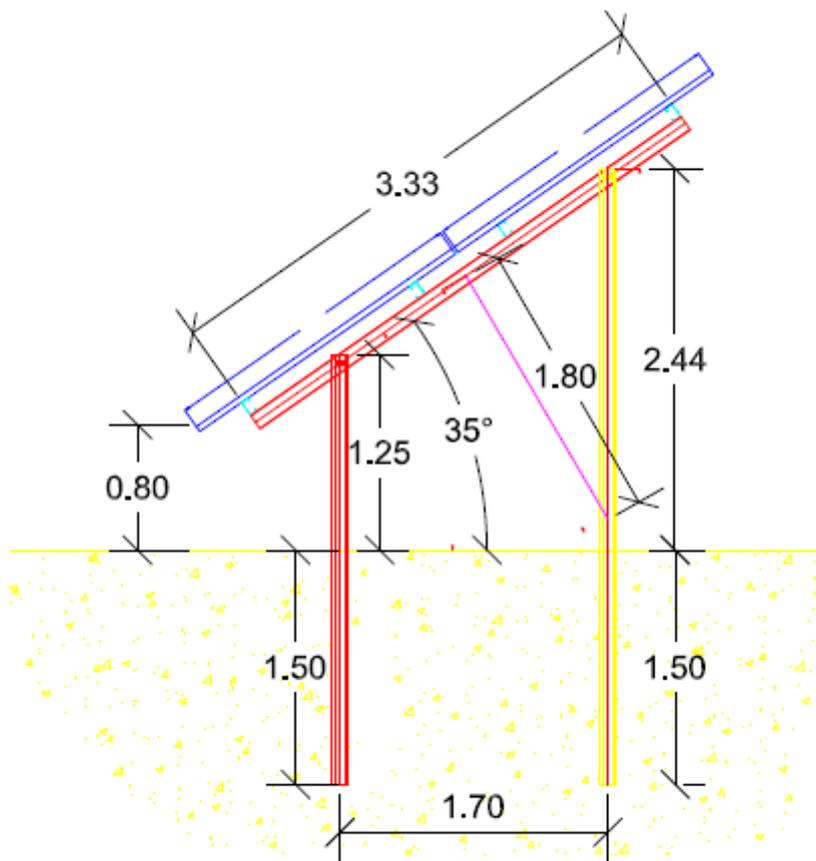
En la documentación gráfica se muestra en detalle la ubicación de los equipos sobre el terreno.

- Campo de paneles solares fotovoltaicos: Colocación sobre estructuras de acero galvanizado y aluminio sobre terreno.
- Inversores: situados cada uno sobre estructura junto a su respectivo conjunto de strings.
- Centros de transformación, repartidos en todo el parque solar.
- CMM FV: en la parte suroeste de la parcela, junto a camino público para llegar al punto de conexión solicitado sobre la red de MT existente.
- Centro de Control: en la zona sur del parque solar, cercano al CT1.1

## 6.3.- GENERADOR FOTOVOLTAICO

### 6.3.1 ESTRUCTURAS DE SOPORTE

El diseño de esta estructura proporciona baja altura, levantando alrededor de 2,44 metros los paneles del suelo, con objeto de minimizar el impacto visual, paisajístico y ambiental. Se trata de estructuras para 12, 36 y 72 paneles, disponiendo 2 paneles por fila en vertical, realizadas mediante perfiles de acero galvanizado, con la geometría y las dimensiones, según planos adjuntos. La altura mínima de la estructura se encuentra en torno a los 80 cm, permitiendo así en caso de que se acuerde entre el promotor y el cliente la posibilidad de compatibilizar la producción solar con cultivo y/o pastos de animales.



Dicho procedimiento se realizará mediante un sistema de hincado de las estructuras en el suelo o mediante un sistema de atornillado sobre terreno según lo permita la composición del suelo. En ambos casos (hincado o atornillado), permite una mínima ocupación e interacción con el terreno. La ocupación del terreno se limita a la superficie de 4 tornillos por cada 8 metros lineales de estructura, aproximadamente.

Además, se genera una nula transferencia de medios al terreno. Al estudiarse en cada caso la composición del terreno, se evita la transferencia de material al terreno por oxidación.

Desmantelamiento y reciclaje.

- Facilidad de desmontaje y desmantelamiento.
- Material 100 % reciclable. Actualmente ya existen compradores que pagan por chatarra de acero inoxidable y acero galvanizado. Entendemos que en 25 años este mercado todavía será mayor, por lo que además se minimizan los costes de desmantelación.
- No supone la generación de 150 kg de ruina de hormigón por cada panel solar. Este es el peso de lastre necesario en forma de riostra de hormigón o maceta prefabricada por cada panel solar.

La estructura estará debidamente sostenida y anclada, estando sobradamente calculada para resistir las preceptivas cargas de viento y nieve, según se indica en el documento básico de Seguridad Estructural:

Bases de Cálculo y Acciones en la Edificación del Código Técnico de la Edificación (CTE – SE), aprobado por el Real Decreto 314/2006 del 17 de marzo del 2006.

La principal característica diferenciadora entre el sistema de hincado y el sistema de anclaje tipo tornillado.

- Se trata de unos tornillos o hincas de cimentación que se enroscan en el terreno y a los cuales se fija la estructura. Cada estructura dispondrá cada 8 metros, dispondrá de 4 tornillos o hincas de fijación.

- La elección del tipo de tornillo o hincas a emplear en cada caso se realiza tras la realización de un estudio geotécnico y un análisis de la composición química del terreno. El estudio geotécnico sirve como base para el dimensionado del calibre y la geometría del tornillo o hincas, para poder soportar las cargas previstas. El análisis químico sirve para escoger el material del tornillo, con objeto de que sea resistente a la corrosión, y que se evite todo tipo de transferencia al suelo.

- Los tornillos o hincas son fijados al suelo mediante una máquina que incorpora un accesorio tornillador-hincador. La extracción de los tornillos se realiza fácilmente empleando la misma herramienta.

### 6.3.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS PANELES

Módulos policristalinos con el máximo rendimiento con el fin de minimizar la superficie ocupada por los paneles solares, que irán conectados en serie. El circuito solar está intercalado entre el frente de vidrio y una lámina dorsal de EVA, todo ello enmarcado en aluminio anodizado y sellado con cinta de unión de alta resistencia. Para SesVinyes I utilizaremos paneles con potencia de 440 W y para SesVinyes II paneles de 400 W.

La caja de conexiones intemperie con terminales positivo y negativo, es de policarbonato cargado de vidrio e incluyen diodos de by-pass.

## 6.4.- INVERSORES DE CONEXIÓN A RED

### 6.4.1 GENERAL

La instalación fotovoltaica se realizará mediante 4 convertidores trifásicos de 1.000 KW de potencia nominal y uno de 600kW.

Dicho funcionamiento, permite inyectar una potencia mayor a la nominal, reduciendo así la cantidad de inversores a instalar en la planta fotovoltaica.

Se trata de unos inversores que por su grado de protección y aislamiento se pueden situar a la intemperie, lo más cerca posible de los strings a los que agrupa para minimizar las pérdidas en CC en la propia estructura de soporte.

#### 6.4.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CONVERTIDORES

Se instalarán los inversores con las características que a continuación se describen.

- Integran visualización de estado reflejada en el display luminoso multifuncional.
- Cuentan con un sistema de contaje de la energía generada, cumpliendo con las exigencias de la Dirección General de Industria y Energía según circular del 24 de Septiembre de 2012.

Todas las conexiones de los convertidores, tanto a los ramales fotovoltaicos como a la salida de corriente alterna, son accesibles desde el exterior mediante conectores multicontacto protegidos.

#### 6.4.3 FUNCIONAMIENTO

Como hemos descrito anteriormente, la función principal de estos es la conversión de la corriente C.C. generada por el campo de paneles en C.A. a 50Hz.

La conexión desconexión automática se realiza a través de un contactor integrado en el lado de corriente alterna del inversor.

Cada contactor puede abrirse automáticamente mediante la apertura del interruptor magnetotérmico situado aguas arriba de los inversores. Su rearme será siempre automático para evitar entradas fuera de sincronismo con la red de compañía.

### 6.5.- INSTALACIONES ELECTRICAS BAJA TENSIÓN

#### 6.5.1 LÍNEAS ELÉCTRICAS

##### 6.5.1.1 CONEXIÓN PANELES FOTOVOLTAICOS – INVERSORES

Las líneas eléctricas para la interconexión de los paneles discurren bajo la superficie de los paneles, por la parte trasera de las estructuras, minimizando así el impacto visual que puedan ocasionar.

Para la conexión de strings entre diferentes filas de paneles se realizará una zanja para el paso del cableado con tubo corrugado rojo de sección adecuada al número de líneas DC.

El cableado será solar, 0,6/1 kV en CC, -40 a +120°C en instalación fija, protección a rayos UV, ozono, corrosión atmosférica con 20 años de garantía, con terminales multicontacto del panel en inicio y fin de serie. No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1. Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754. Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa >60%. Resistencia a los rayos Ultravioleta. Vida útil 30 años: Según UNE-EN 60216-2.

Los grupos de paneles (Strings) se concentran en el inversor. Las entradas están protegidas por fusibles de corriente continua en polo + y un seccionador en carga DC para proteger la entrada del convertidor, por lo que no será necesaria la presencia de cuadros de protección de DC.

Las líneas eléctricas hasta los convertidores estarán enterradas dentro de tubo, se ejecutarán íntegramente en conductores de aislamiento 0,6/1 kV y con la protección mecánica adecuada a la ubicación de cada línea, con la sección necesaria en cada caso para admitir las intensidades previstas (nominales o excepcionales) y no superar las caídas de tensión máximas.

Los cables de la instalación serán de cobre, con una sección suficiente para asegurar pérdidas por efecto joule inferiores a 1,5% de la tensión nominal tal y como pide el pliego de condiciones técnicas del IDAE y el reglamento electrotécnico para baja tensión.

#### 6.5.1.2 CONEXIÓN INVERSORES – CUADRO DE GRUPO – CUADRO BT DE CT

Las líneas eléctricas para la interconexión eléctrica en BT, corriente alterna, **discurren dentro de los módulos de los inversores donde se encuentran los transformadores que elevarán hasta la M.T.** Las líneas eléctricas se ejecutarán íntegramente en conductores de aislamiento 0,6/1 kV y con la protección mecánica adecuada a la ubicación de cada línea, con la sección necesaria en cada caso para admitir las intensidades previstas (nominales o excepcionales) y no superar las caídas de tensión máximas.

Los cables de la instalación serán de cobre o aluminio, con una sección suficiente para asegurar pérdidas por efecto joule inferiores a 1,5% de la tensión nominal tal y como pide el pliego de condiciones técnicas del IDAE y el reglamento electrotécnico para baja tensión.

En caso de desconexión de la red de distribución eléctrica, la instalación generadora no debe mantener tensión en la red de distribución.

#### 6.5.2 PROTECCIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

La central contará con todas las protecciones de líneas e interconexión preceptivas según el reglamento de baja tensión y de acuerdo también con las normas de la compañía distribuidora ENDESA.

En cumplimiento del REBT, cada circuito dispondrá de las protecciones eléctricas de sobre corrientes; protecciones contra contactos directos, puesta a tierra de la instalación; protección contra contactos indirectos, asimismo se instalará un sistema de protección contra sobre tensiones, tanto en la parte de corriente continua, como en la parte de alterna.

##### 6.5.2.1 PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

###### Corriente continua

Todos los elementos de la instalación son de doble aislamiento, tanto conductores como cuadros y cajas de conexión. En las operaciones de mantenimiento preventivo se vigila el buen estado de esos elementos. Aun así, dado que en la parte de continua, tanto el positivo como el negativo están aislados y no conectados a tierra, para producirse un contacto directo no basta con estar en contacto con el conductor de uno de los polos, sino que tendría que darse el caso de estar en contacto con los dos polos simultáneamente o bien con un polo y con la tierra siempre y cuando el otro polo tenga un defecto de aislamiento y esté en contacto con las masas de la instalación, en cuyo caso habría una alarma del vigilante de aislamiento integrado en el inversor.

###### Corriente alterna

La protección contra contactos directos con partes activas de la instalación queda garantizada mediante la utilización en todas las líneas de conductores aislados 0,6/1 kV, el alejamiento de las partes activas y el entubado de los cables.

En todos los puntos de la instalación, los conductores disponen de la protección mecánica adecuada a las acciones que potencialmente puede sufrir, especialmente en el caso de golpes o impactos fortuitos. Todos los ángulos y cambios bruscos de dirección se protegerán para evitar

el deterioro del aislante en el trazado de las líneas o en su propio funcionamiento normal. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Todos los equipos expuestos a la intemperie tendrán un grado mínimo de protección IP54.

#### 6.5.2.2 PROTECCIÓN CONTRA SOBRECORRIENTES

##### **Corriente continua**

El circuito de corriente continua del generador fotovoltaico trabaja normalmente a una intensidad cercana al corto circuito, ya que las placas fotovoltaicas son equipos que funcionan como fuentes de corriente. El dimensionado de los cables, pensado para tener pérdidas inferiores al 1,5 %, aguantan sobra un cortocircuito ya que como mucho éste tiene una intensidad un 10% más elevada que la nominal.

Como medida suplementaria para evitar cortos circuitos, el cableado de continua se hará intrínsecamente seguro, manteniendo los cables de diferente polaridad separados mediante doble aislamiento de los conductores o separación física cuando sea posible.

##### **Corriente alterna**

Se colocará un interruptor magnetotérmico de cuatro polos para cada inversor. El interruptor ha de permitir la desconexión manual del inversor, así como la protección de la misma contra cortocircuitos.

Se realizará un cuadro eléctrico para agrupar la evacuación de la energía de grupos de 2 inversores:

- Protección inversor 400Vac: 1600 A 4P.

Los cuadros de baja tensión de los centros de transformación contendrán fusibles de hasta 1600 A y un seccionador en carga para proteger la línea hasta cada agrupación de inversores.

#### 6.5.2.3 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

##### **Corriente continua**

En el lado de corriente continua la protección de sobretensión se realiza a través de descargadores de tensiones a tierra que incorporan los convertidores o las cajas DC, lo que garantiza la protección contra sobretensiones en la banda de corriente continua.

Para evitar sobretensiones inducidas por relámpagos, se evitará en todo momento hacer bucles grandes con los circuitos de cada rama, haciendo que los cables de ida y vuelta vayan paralelos y lo más cerca posible uno del otro.

##### **Corriente alterna**

En la parte de corriente alterna, los equipos de protección de tensión y frecuencia se encuentran integrados en el inversor, que se encarga de las maniobras de conexión-desconexión automática con red.

Las funciones de protección de los inversores se realizan a través de un programa de "software", por lo que se adjuntará certificado del fabricante, en el que se menciona explícitamente el valor de taras de las protecciones y que dicho programa no es accesible por el usuario.

Los parámetros de taraje para el disparo de las protecciones serán, según la legislación vigente, de:

- 3 relés de mínima tensión y 3 relés de máxima tensión. Tensión superior al 110% de Un. Tensión inferior al 85% de Un.
- 3 relés de máxima y mínima frecuencia. Frecuencia superior a 51 HZ. Frecuencia inferior a 47,5HZ.

En lado de corriente alterna se colocan además, descargadores de sobretensión, de tipo gas, uno por fase, debidamente conectados a tierra.

#### 6.5.2.4 PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN

Tanto la estructura de los paneles como la toma de tierra de la carcasa de los inversores se unirán a la tierra del campo solar.

Se realizará un anillo equipotencial de puesta a tierra mediante conductor desnudo de cobre de 35 mm, directamente enterrado que unirá todas las filas de las estructuras del parque solar. En su caso, se dispondrá el número de electrodos necesario para conseguir una resistencia de tierra tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V.

#### 6.5.2.5 CONSUMOS AUXILIARES DEL PARQUE SOLAR

Para los consumos necesarios para las labores de mantenimiento del parque solar se prevé autoconsumir la energía generada por la propia instalación. En caso de no ser posible se solicitaría a la compañía eléctrica la instalación de un Centro de Distribución con transformador MT/BT junto al CMM FV, propiedad de la compañía eléctrica, desde el cual se alimentarían los consumos auxiliares del parque solar.

Los consumos principales del parque serán:

- Sistema de vigilancia y control.
- Sistema de iluminación.

### 6.6.- ADECUACIÓN FÍSICA DEL TERRENO Y OBRA CIVIL

- Tal y como se ha indicado en el apartado 4, la zona de implantación de los paneles solares está compuesta por un terreno llano.

- Se minimizará la impermeabilización del suelo, quedando delimitado a las zonas de las edificaciones y en zonas puntuales, y se minimizarán los elementos artificiales de drenaje y la afectación sobre la vegetación de los mismos, revegetando y restaurando aquellas áreas que hayan quedado afectadas.

- Si bien no se prevé afectar zonas no degradadas, en caso de afectarse alguna zona no degradada, se llevará a cabo la restauración ambiental de las zonas que puedan haber quedado afectadas a lo largo de la fase de obras, mediante especies preexistentes y autóctonas de la zona.

- Al tratarse de una finca completamente rodeada de arbolado no será necesario llevar a cabo vallado perimetral. Si se ha contemplado dejar una franja de 25m alrededor de todo el huerto solar, dotada con aspersores y sensores de temperatura, para garantizar que bajo ningún concepto pueda verse afectado el arbolado adyacente por cualquier anomalía en el funcionamiento del huerto solar.

- Zanjas y canalizaciones: Se realizarán todas las zanjas y arquetas necesarias para la canalización del cableado de potencia y de control de la instalación de energía solar y servicios auxiliares.

- Se realizarán además todas las bases para los centros de transformación, CMM FV y caseta de control.

Se deberán diseñar las plataformas y las construcciones asociadas al parque de forma que se minimice el impacto sobre el entorno próximo. Los materiales y la composición de estas construcciones se adaptarán al entorno.

- Al final de la vida útil del parque solar, el promotor/explotador de la instalación será el responsable de realizar todas las acciones necesarias para devolver la zona a su estado original.

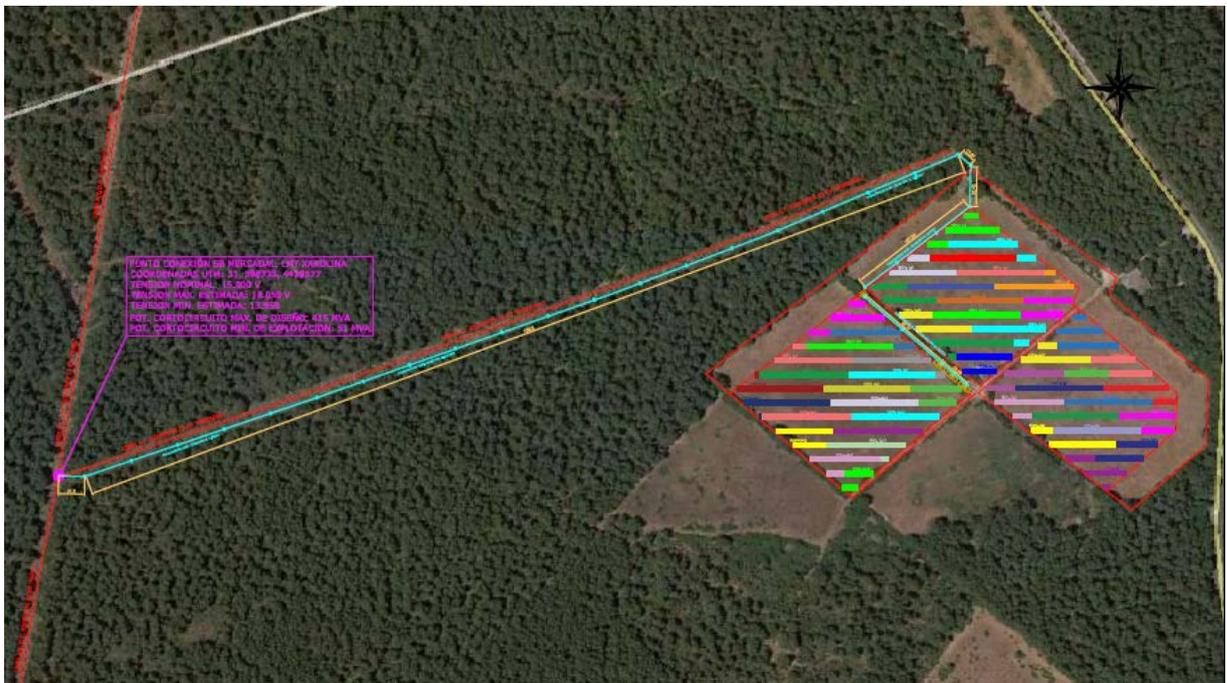
## 6.7.- INSTALACIONES ELECTRICAS DE EVACUACIÓN EN MEDIA TENSION

### 6.7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA RED ELÉCTRICA

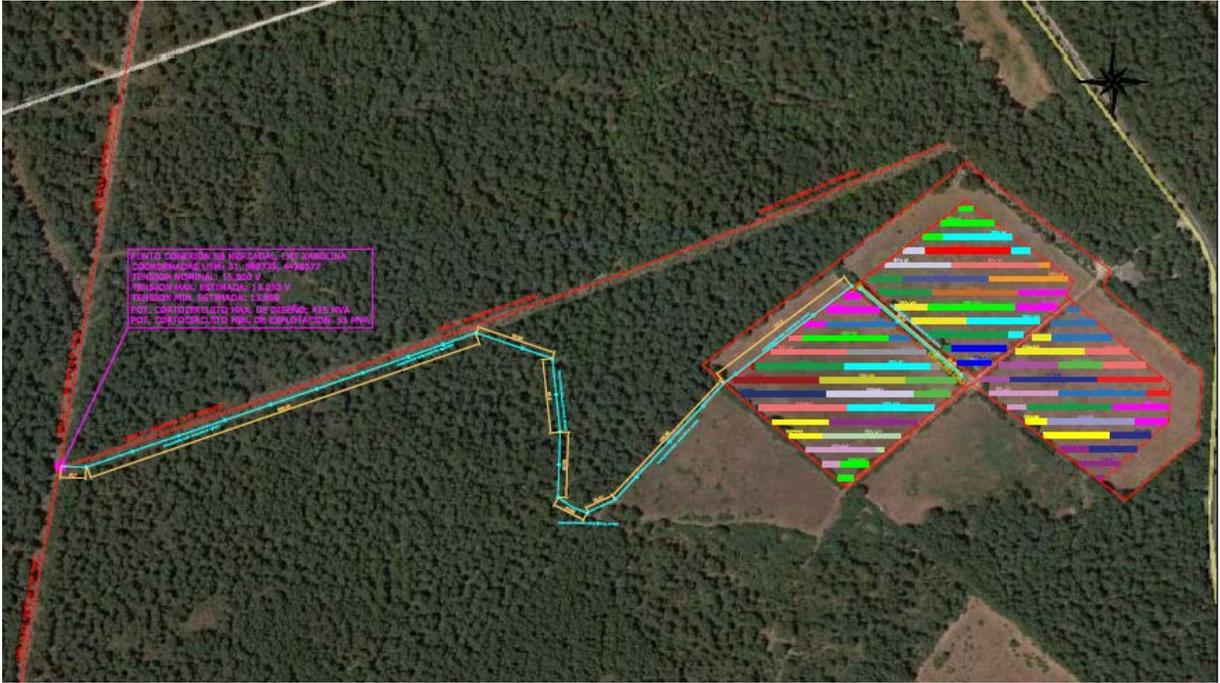
La parcela se encuentra a menos de 1 km del punto de conexión adjudicado por GESA, yendo hasta este enterrado ya sea siguiendo el trazado aéreo de líneas existentes o por viales existentes.

En la siguiente imagen se muestra en rojo la línea de Media Tensión Existente de GESA con las dos alternativas que se plantean, siendo en ambos casos la línea subterránea y aprovechando servidumbre de paso y caminos existentes.

### IMÁGENES OPCIONES DE EVACUACION SES VINYES II

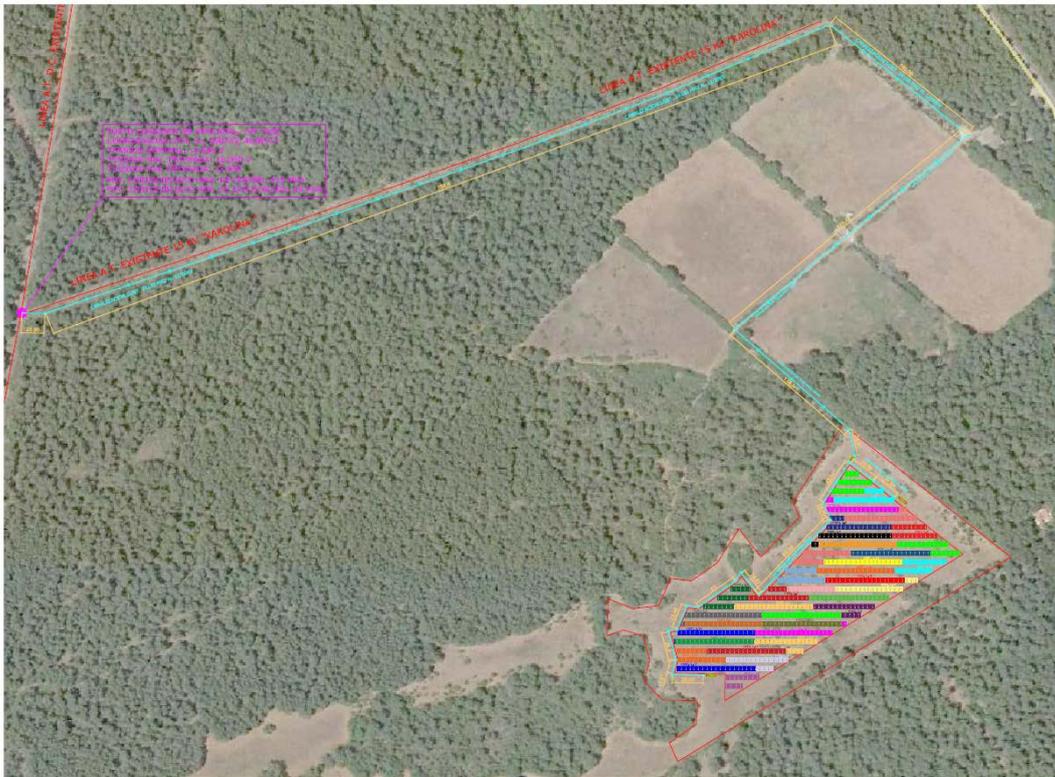


Opción 1.- Línea subterránea empleando la servidumbre del trazado actual de la línea de GESA hasta el punto de conexión. SES VINYES II

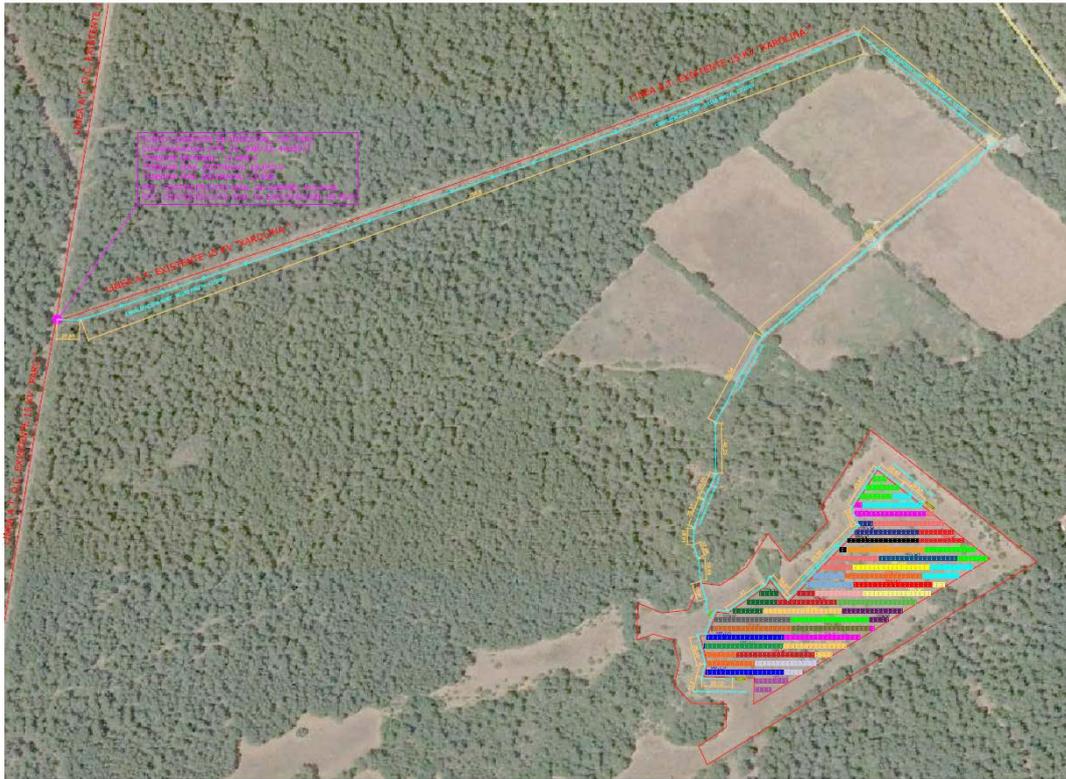


Opción 2.- Línea subterránea empleando un camino existente hasta la servidumbre del trazado actual de la línea de GESA y por esta hasta el punto de conexión. SES VINYES II

**IMÁGENES OPCIONES DE EVACUACION SES VINYES I**



Opción 1.- Línea subterránea empleando la servidumbre del trazado actual de la línea de GESA hasta el punto de conexión y caminos de parcela existentes. SES VINYES I



Opción 2.- Línea subterránea empleando la servidumbre del trazado actual de la línea de GESA hasta el punto de conexión y caminos de parcela existentes. SES VINYES I

Como se puede observar, la línea de MT discurre por el lateral este de la parcela. Por otro lado, en color verde se puede ver la parcela objeto a implantar el parque fotovoltaico y el polígono rojo corresponde al área que se utilizara a tal efecto. Se realizarán dos conexiones en dos líneas que comparten apoyos.

La adecuación a realizar constará de dos actuaciones por cada uno de los puntos de conexión.

Para el caso del punto de conexión de SES VINYES I, ésta constará de la instalación de un nuevo poste con conversión aéreo-subterránea en el mismo debe llevar instalado:

- Interruptor-seccionador tripolar, con intensidad asignada 400 A. el cual debe ser instalado por el promotor y será cedido a Gesa.
- Pararrayos, autovalvulas. De descarga 10 kA y tensión asignada de 18 kV.
- Anti-escaló normativo y acerado perimetral.

Para el caso del punto de conexión de SES VINYES II, ésta constará de la instalación de un nuevo poste con conversión aéreo-subterránea en el mismo debe llevar instalado:

- Interruptor-seccionador tripolar, con intensidad asignada 400 A. el cual debe ser instalado por el promotor y será cedido a Gesa.
- Pararrayos, autovalvulas. De descarga 10 kA y tensión asignada de 18 kV.
- Anti-escaló normativo y acerado perimetral.

Dichas adecuaciones se proponen en los documentos “PROYECTO EJECUCIÓN PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO SES VINYES I” y “PROYECTO EJECUCIÓN PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO SES VINYES II”, además se puede ver en detalle todos los pormenores de la instalación de media tensión, entre ellos:

- CENTROS DE TRANSFORMACIÓN INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS SES VINYES I
- PUESTA A TIERRA
- INSTALACIONES SECUNDARIAS
- LÍNEAS DE INTERCONEXIÓN ENTRE CMM FOTOVOLTAICO Y CELDAS DE ENTRADA Y SALIDA DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

## 6.8.- SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN

### 6.8.1 GENERAL

La instalación contará con un sistema de monitorización para llevar el control de la operación y el seguimiento del funcionamiento de la planta, así como también para facilitar la difusión pública de los resultados operativos de la instalación.

#### 6.8.1.1 SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN

El sistema de monitorización y seguimiento previsto es mediante un sistema que permite visualizar remotamente a través de Internet la producción instantánea, el rendimiento de todos los convertidores de la planta, variables meteorológicas, así como el registro de datos y parámetros de funcionamiento para evaluar con precisión el funcionamiento de la instalación. A través de cableado FTP, los inversores transmiten sus parámetros de funcionamiento a un DATALOGGER. Desde este elemento se transmite a través de la Internet (GSM, GPRS, ADSL) la información a un servidor que publica los resultados en Internet a través de la página web del portal.

Asimismo se instalará las siguientes sondas conectadas al sistema:

- Sonda de temperatura ambiente
- Sonda de temperatura de módulos
- Sonda de radiación solar

El sistema además

- Remite informes diarios/mensuales de producción.
- Aviso de alarmas mediante e-mails y SMS.
- Adquisición y evaluación de datos de todos los convertidores, además de variables atmosféricas (temperatura ambiente, temperatura de módulos, radiación solar).

La página Web, permite la visualización remota a través de Internet, de la configuración y características de la central, así como la consulta en tiempo real de los datos de producción de la central y de cada convertidor, estado de interruptores, ahorros de emisiones.

Esta página Web incluirá información de difusión de las energías renovables, y su contenido será acordado con el promotor.

## 6.9.- SISTEMA DE SEGURIDAD DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

El parque dispondrá de un sistema de seguridad mediante la instalación de 3 cámaras de seguridad tipo domo ubicadas en el interior de la planta, que permitan el registro de posibles incidentes acaecidos en el interior del parque fotovoltaico.

Dicho sistema se podrá visualizar en tiempo real mediante sistema remoto, ubicado en el centro de control.

A modo complementario, y sin perjuicio de lo anterior, se contempla la previsión de medidas adicionales por requerimientos del promotor o por garantías financieras exigidas, a considerar sensores en el vallado, cámaras infrarrojas u otros posibles elementos solicitados.

## 6.10.- ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### 6.10.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

#### 6.10.1.1 REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Siguiendo el preceptivo Reglamento de Seguridad contra Incendios en establecimientos industriales, aprobado mediante el RD 2267/2004 de 3 de diciembre, se tienen en cuenta las siguientes consideraciones en el ámbito de los posibles elementos de protección contra incendios a los que se debe acoger el presente proyecto.

Este reglamento se aplicará de forma complementaria a las medidas contra incendios establecidas en las disposiciones vigentes que regulan las actividades industriales, sectoriales o específicas en los aspectos no contemplados en ellas, las cuales serán de completa aplicación en su campo.

En este sentido, existe otro reglamento que regula la protección contra incendios de instalaciones que aplica al presente proyecto, el cual es el Reglamento de Alta Tensión aprobado mediante el RD 337/2014, de 9 de mayo, en concreto las instrucciones 14 y 15, que contemplan las instalaciones eléctricas de interior y exterior respectivamente.

De cara a considerar el parque FV se considera que es de TIPO E (el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto, hasta un 50 por ciento de su superficie, alguna de cuyas fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral).

Por otro lado, de cara a las edificaciones que habrá en el terreno, Centro de Maniobra y Centros de Transformación se considerará que son de tipo C (el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio).

Se recogerá del presente reglamento las condiciones de aproximación de edificios, en el que se define que los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como los espacios de maniobra, deben cumplir las siguientes condiciones:

- Anchura mínima libre: 5 metros
- Altura mínima o gálibo: 4,50 metros
- Capacidad portante del vial: 2000 kP/m<sup>2</sup>

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

En todo caso, para la determinación de las protecciones contra incendios a que puedan dar lugar las instalaciones eléctricas de alta tensión, además de otras disposiciones específicas en vigor, se tendrá en cuenta:

- La posibilidad de propagación del incendio a otras partes de la instalación.

- La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación, por lo que respecta a daños a terceros.
- La presencia o ausencia de personal de servicio permanente en la instalación.
- La naturaleza y resistencia al fuego de la estructura soporte del edificio y de sus cubiertas.
- La disponibilidad de medios públicos de lucha contra incendios.

#### 6.10.2 RAT-14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR

Se consideran las siguientes instalaciones eléctricas de interior:

- Centro de Maniobra y Medida
- Centros de Transformación BT/MT

Si se utilizan aparatos o transformadores que contengan más de 50 litros de dieléctrico líquido, se dispondrá de un foso de recogida del líquido con revestimiento resistente y estanco, para el volumen total de líquido dieléctrico del aparato o transformador. En dicho depósito o cubeta se dispondrán cortafuegostales como: lechos de guijarros, sifones en el caso de instalaciones con colector único, etc. Cuando se utilicen pozos centralizados, se dimensionarán para recoger la totalidad del líquido dieléctrico del equipo con mayor capacidad. Cuando se utilicen dieléctricos líquidos con punto de combustión igual o superior a 300° C será suficiente con un sistema de recogida de posibles derrames, que impida su salida al exterior.

En el proyecto se considera que los transformadores estén refrigerados mediante dieléctrico con éster natural biodegradable, por lo que será suficiente con el sistema de recogida de posibles derrames.

##### 6.10.2.1 SISTEMAS DE EXTINCIÓN

Tal y como especificado en la Instrucción 14 y en referencia al presente proyecto, se colocará como mínimo un extintor de eficacia mínima 89B, en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo.

Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma. En caso de instalaciones ubicadas en edificios destinados a otros usos la eficacia será como mínimo 21A-113B. Si existe un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, en sus vehículos dos extintores de eficacia mínima 89B, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control.

##### 6.10.2.2 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ENVOLVENTE

Las instalaciones eléctricas ubicadas en el interior de locales o recintos situados en el interior de edificios destinados a otros usos constituirán un sector de incendios independiente.

#### 6.10.3 ITC RAT-15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE EXTERIOR

Tal y como se especifica en la presente Instrucción, se deberán adoptar las medidas de protección pasiva y activa que eviten en la medida de lo posible la aparición y propagación de incendios de las instalaciones eléctricas, teniendo en cuenta:

- La propagación del incendio a otras partes de la instalación.
- La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación por lo que respecta a daños a terceros.

- La gravedad de las consecuencias debidas a los posibles cortes de servicio.

Las zonas de mayor riesgo para la aparición de fuego en la instalación se particularizan principalmente en los transformadores aislados con líquidos combustibles, los cuales ya se han comentado en el apartado anterior.

Los extintores, si existen, estarán situados de forma racional, según las dimensiones y disposición del recinto que alberga la instalación y sus accesos.

En la elección de aparatos o equipos extintores móviles o fijos se tendrá en cuenta si van a ser usados en instalaciones en tensión o no, y en el caso de que sólo puedan usarse en instalaciones sin tensión se colocarán los letreros de aviso pertinentes.

Adicionalmente se contemplará dejar una servidumbre de 25m en la parte perimetral de los parques solares, que además irá dotada de aspersores contra incendios, que se activarán de forma automática en el momento en que la temperatura suba del umbral definido por los técnicos competentes.

#### 6.10.4 RESUMEN GENERAL DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN APLICADAS

A modo resumen se contemplarán para el presente proyecto las siguientes medidas contra incendios contempladas en los reglamentos antes expuestos.

Estas medidas, velarán por no transmitir un eventual incendio en el interior del parque solar hacia los solares o espacios colindantes:

- El parque solar dispone de una zona de retranqueo entre las estructuras de los paneles solares y el vallado, **de 25 metros**. Esta zona, al igual que el resto del parque se mantendrá permanentemente desbrozada, mediante métodos mecánicos o animales, y libre de elementos combustibles, y actuará a modo de cortafuegos. **Adicionalmente estará dotada de aspersores que se activarán automáticamente** en el momento en que se alcance la temperatura prefijada.

- El acceso hasta el parque fotovoltaico se realiza por un vial con suficiente capacidad para poder acceder mediante un camión de bomberos.

- Los elementos eléctricos son intrínsecamente seguros, los cuadros eléctricos de intemperie serán de protección IP65 o superior y estarán realizados con materiales auto extingüibles, no propagadores de llama, al igual que el cableado empleado.

- Todos los conductores eléctricos se contemplarán bajo el cumplimiento de la norma UNE-EN 60332-1, la cual indica que los conductores no contengan ningún compuesto propagador de llama, con la norma UNE-EN 60754, la cual indica que el conductor se encuentre libre de halógenos, la norma UNE-EN 61034, que indica que haya una baja emisión de humos y la UNE-EN 60754-2, que indica una baja emisión de gases corrosivos.

- En cada centro de transformación, se ubicará un depósito estanco de recogida de líquido dieléctrico, asegurando que no haya ningún derrame hacia el exterior.

- Se dispondrán sistemas manuales de extinción (extintores) de CO<sub>2</sub> o polvo en seco junto a los principales cuadros eléctricos, además de un extintor de eficacia mínima 89B, a una distancia máxima de 15 metros, en cada uno de los centros de transformación, del Centro de Maniobra y Medida y del centro de control.

## 7.- ACTIVIDAD EN LAS INSTALACIONES

Las instalaciones fotovoltaicas producen electricidad que es vertida en su totalidad a la red eléctrica.

### 7.1.- RÉGIMEN JURÍDICO

#### 7.1.1 SEGÚN EL PLAN TERRITORIAL INSULAR DE MENORCA

Según la Norma 14 del PTI, la actividad del uso del suelo para fuentes primarias de energía y para el aprovechamiento de ésta para la producción de energía eléctrica se encuadra dentro del grupo de equipamientos, Infraestructuras y servicios públicos generales, en los subgrupos 3) Producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables y subgrupo 4) Energía Solar en donde se dice específicamente que se facilitaran en todos los lugares y en todo tipo de actividad como ejemplo para promover el cambio energético y agrario.

Este tipo de instalaciones, en la categoría de suelo rústico que nos ocupa, están condicionadas a las limitaciones definidas en cada caso con relación a su impacto territorial, estando sujeta por tanto a la declaración de interés general para poder ser llevada a cabo (artículo 26 de la ley 6/1997).

Por otra parte la ley 13/2012 de 20 de noviembre de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas y otras actividades y medidas tributarias, establece en su artículo 2 que (...) las instalaciones de generación de electricidad incluidas en el régimen especial que hagan servir energía eólica, solar (...) según su interés energético (...) pueden ser declaradas de utilidad pública.

En este sentido cabe destacar que según la disposición adicional octava (Fomento de las energías renovables) de la ley 6/1997 del suelo rústico la declaración de UTILIDAD PÚBLICA implicará, entre otros efectos, la declaración de Interés General de la instalación y la exención del régimen de licencias, autorizaciones e informes establecidos en la ley 8/1995 de atribución de competencias a los Consells Insulars en materia de actividades clasificadas, reguladora del procedimiento, y de las infracciones y sanciones.

Por otra parte, El Pla Director Sectorial Energètic de les Illes Balears en su artículo 27 establece que la declaración de utilidad pública de las instalaciones de generación de electricidad en régimen especial, mediante energía solar conllevará igualmente la exención del régimen de licencias, autorizaciones e informes establecidos en la ley 8/1995 de atribución de competencias a los Consells Insulars en materia de actividades clasificadas, reguladora del procedimiento, y de las infracciones y sanciones al ser de aplicación el artículo 26.6 para este tipo de actividades.

#### 7.1.2 SEGÚN LA LEY 7/2013 DE RÉGIMEN JURÍDICO DE INSTALACIÓN, ACCESO Y EJERCICIO DE ACTIVIDADES EN LAS ILLES BALEARS

Según la ley 7/2013, se considera actividad permanente mayor, entre otras, las actividades incluidas en los anexos I y II de la Ley 11/2006 de 14 de septiembre de evaluación de impactos ambientales.

Por tanto la actividad queda clasificada como ACTIVIDAD PERMANENTE MAYOR.

Como ya se ha comentado, la declaración de utilidad pública implicará automáticamente la declaración de Interés General según la disposición adicional octava (Fomento de las energías renovables) de la Ley 6/1997 del suelo rústico y además, según reza en dicha disposición adicional, implicará la exención de actos de control preventivo municipal a los que se refiere el artículo 84 1.b) de la Ley 7/1985 del 2 de Abril, reguladora de las bases del régimen local, por constituir actividades de interés supramunicipal.

Por otra parte, según el artículo 27 del Pla Director Sectorial Energètic, la declaración de Utilidad pública conllevará el no sometimiento a los actos de control preventivo municipal (tal como marca la disposición adicional octava de la ley del suelo rústico).

### 7.1.3 SEGÚN REAL DECRETO 413/2014

Según el RD 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, este tipo de instalación pertenece al grupo B.1.1 ya que es una instalación que únicamente utiliza la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica.

## 7.2.- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD

La instalación funcionará permanentemente, pero solo verterá energía eléctrica a la red si las condiciones técnicas y climatológicas lo permiten.

La superficie total del terreno de la parcela actual endonde se van a ubicar ambas instalaciones es de 131,372 Has, realizándose dos segregaciones parciales de dicha parcela en otras dos más pequeñas, la primera que contendrá el proyecto SES VINYES I con una superficie aproximada de 40 Has, y otra segunda para el proyecto SES VINYES II con otra superficie aproximada de 40 Has (Ver proyectos ejecutivos).

La superficie útil del parque fotovoltaico de SES VINYES I será aproximadamente de 3Has de la parcela segregada, lo que supone un 7,5% de la superficie total de la parcela segregada.

La superficie útil del parque fotovoltaico de SES VINYES II será aproximadamente de 4,5Has de la segunda parcela segregada, lo que supone un 11,25 % de la superficie total de la parcela.

## 7.3.- OTROS RASGOS DISTINTIVOS

Esta instalación necesita de personal presente durante su funcionamiento, lo que permitirá la creación de al menos un puesto de trabajo permanente; llevándose a cabo la contratación de personal adicional para llevar a cabo la tareas de mantenimiento preventivo acordadas.

Para realizar su función esta instalación no necesita de materias primas, solamente transforma la energía solar en electricidad susceptible de ser vendida a la compañía eléctrica.

Esta instalación tampoco necesita de ningún tipo de combustible.

Como se ha citado antes, la presente instalación permite cubrir casi el 20% de la demanda eléctrica del Termino Municipal de Es Mercadal, suponiendo un importante salto hacia el objetivo de **Estrategia Menorca 2.030** que prevé para el año 2.030 **la cobertura del 85% de la energía demanda sea de origen renovable.**

#### 7.4.- GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Para realizar una estimación de la generación eléctrica obtenida por la central fotovoltaica, se ha realizado un cálculo de los valores de radiación solar incidentes sobre los paneles de la citada instalación, con una inclinación de 25º y con un Azimut de 0º.

Los datos concretos se pueden consultar en ANEXO III: CALCULOS DE PRODUCCION (PVSYST) de ambos proyectos de ejecución.

#### 7.5.- PRODUCCION NETA DE ELECTRICIDAD

El resultado de la explotación de la central fotovoltaica de SesVinyes I es de 303.000 kWh/mes de media, siendo la energía generada por SesVinyes II de 368.166 kWh/mes también de media. Se han tenido en cuenta tanto pérdidas, eléctricas, sombreado, temperatura, etc.

La estimación de energía generada por ambas instalaciones de media al mes será de 671.000 kWh/mes.

### 8.- MEMORIA AMBIENTAL

#### 8.1.- VENTAJAS AMBIENTALES

- 1) La instalación se puede incluir dentro de la **Estrategia Menorca 2030** que prevé para el año 2030 **la cobertura del 85% de la energía demanda sea de origen renovable.**
- 2) Descentraliza la producción, reduce los costes de transporte de electricidad al acercar producción y consumo, reduciéndose las pérdidas. La instalación generará cercadel 20% del consumo del municipio de Es Mercadal.
- 3) Evita la contaminación: Las placas solares fotovoltaicas son una de las mejores tecnologías disponibles para la producción solar de electricidad ya que transforman un recurso renovable como es la radiación solar en electricidad sin ningún tipo de emisión contaminante o generación de residuos.  
La producción de electricidad con este tipo de instalaciones evita la generación de la misma cantidad de energía eléctrica con centrales térmicas que en las Islas Baleares son en su mayoría de carbón y fuel y además ayudan a reducir las puntas de la demanda en el uso del sistema de interconexión con la Península.

- 4) No hay ningún tipo de transferencia de contaminación entre medios y no genera ningún tipo de residuo con su funcionamiento.
- 5) La instalación supone un ahorro de energía utilizando racionalmente un recurso renovable como es la radiación solar, implicando un ahorro de emisiones contaminantes (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, residuos radiactivos...).
- 6) Aprovecha un recurso ilimitado, local y renovable.
- 7) Contribuye al suministro energético de la isla. Adaptación producción-demanda. Máxima producción en verano cuando hay más demanda en Baleares y en concreto en la Isla de Menorca.
- 8) Fomenta la economía local, genera puestos de trabajo de forma fija.
- 9) Aumenta la independencia energética del país, al disminuir la compra de combustibles.
- 10) Derivada de las anteriores, contribuye a cumplir los compromisos en materia medioambiental, energética y de reducción de emisiones:

Objetivo del 20% de energía consumida final de origen renovable en la Unión europea, para el año 2020.

Pla Director Sectorial Energètic de les Illes Balears: impulso a las Energías Renovables.

Permite el desarrollo de la Llei del Canvi Climàtic i Transició Energètica de les Illes Balears, la cual insta a tener unas islas libres de combustibles fósiles y el 100% de energías renovables el 2050.

## 8.2.- AHORRO DE ENERGÍA PRIMARIA PARA EL PAÍS

Mediante el uso de energías renovables se consigue un importante ahorro de consumo de energía primaria para el país.

Los kWh eléctricos generados con la planta fotovoltaica, ahorran la quema de gran cantidad de Combustibles fósiles.

### **SES VINYES I**

#### **Unidades**

**PRODUCCIÓN ELÉCTRICA FOTOVOLTAICA 3.640.000,0 kWh/año.**

**AHORRO ANUAL DE ENERGÍA PRIMARIA 9.551.656 kWh/año.**

**AHORRO ANUAL QUEMA DE COMBUSTIBLES 821.442 kg/año.**

### **SES VINYES II**

#### **Unidades**

**PRODUCCIÓN ELÉCTRICA FOTOVOLTAICA 4.350.000 kWh/año.**

**AHORRO ANUAL DE ENERGÍA PRIMARIA 11.414.754 kWh/año.**

**AHORRO ANUAL QUEMA DE COMBUSTIBLES 981.668,88 kg/año.**

**SES VINYES I + SES VINYES II****Unidades**

**PRODUCCIÓN ELÉCTRICA FOTOVOLTAICA 7.990.000,0 kWh/año.**  
**AHORRO ANUAL DE ENERGÍA PRIMARIA 20.966.410,7 kWh/año.**  
**AHORRO ANUAL QUEMA DE COMBUSTIBLES 1.803.111,0 kg/año.**

Además, a esto se ha de añadir el gasto energético derivado de la extracción y transporte del combustible fosil, juntamente con la reducción del impacto ambiental derivado del ahorro de emisiones de SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, etc.

**8.3.- AHORRO DE EMISIONES GASEOSAS A LA ATMÓSFERA**

La sección de contaminación atmosférica de la Direcció General de Qualitat Ambiental adscrita a la Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears ha calculado los factores de emisión de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y partículas totales para las centrales térmicas de Baleares para el año 2016 en:

0,7476 Toneladas CO<sub>2</sub>/MWh  
1,4213 Kg SO<sub>2</sub>/MWh  
2,4167 Kg NO<sub>x</sub>/MWh  
0,0416 Kg partículas/MWh

El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) aunque no es directamente contaminante, produce efecto invernadero por lo que también es interesante valorar la cantidad de este gas que se dejará de emitir.

El ahorro de emisiones gaseosas (en kg) conseguidas por la instalación, se han estimado a partir de la proporción de combustibles empleados en Baleares para la producción de electricidad basados en la media de los últimos 5 años.

**SES VINYES I**

**AHORRO EMISIONES DE CO<sub>2</sub> 821.442 kg/año**  
**Ahorro a lo largo de la vida del proyecto 20.536.061,63 kg de CO<sub>2</sub>.**

**SES VINYES II**

**AHORRO EMISIONES DE CO<sub>2</sub> 981.668,88 kg/año**  
**Ahorro a lo largo de la vida del proyecto 24.541.722,00 kg de CO<sub>2</sub>.**

**SES VINYES I + SES VINYES II**

**AHORRO EMISIONES DE CO<sub>2</sub> 1.803.111,0 kg/año**  
**Ahorro a lo largo de la vida del proyecto 45.077.783,64 kg de CO<sub>2</sub>.**

En cuanto al resto de emisiones gaseosas, estas dependerán del combustible que se evita ser quemado.

#### 8.4.- IMPACTO VISUAL

Para la ubicación de los parques solares se ha tenido en cuenta la importancia de cualquier impacto visual, es por ello que para la elección del terreno para la implantación de los paneles se ha buscado que el impacto visual sea mínimo.

La instalación se encuentra completamente rodeada de un pinar formado por arboles de más de 7 metros de altura, que impide la visión del huerto solar desde prácticamente cualquier punto (véase el estudio de impacto ambiental para complementar esta información).

#### 8.5.- IMPACTO ACÚSTICO

No existe ninguna población cercana, y los terrenos empleados son yermos, prácticamente abandonados sin fauna que se pueda ver afectada, más aun teniendo en cuenta que el impacto acústico es mínimo (Véase Estudio de Impacto Ambiental).

#### 8.6.- CUMPLIMIENTO DEL PLAN DIRECTOR SECTORIAL ENERGÉTICO DE ISLAS BALEARES

En la tabla incluida al final del EIA, Según el Plan Director Sectorial Energético de las Islas Baleares, se incluyen las medidas y condicionantes ambientales para la implantación de instalaciones fotovoltaicas de tipo B, C y D (la planta objeto del presente proyecto es de tipo C), de acuerdo con lo estipulado en el Anexo F del Plan Director Sectorial Energético de Islas Baleares, se ha hecho cumplir todas la premisas para dicho cumplimiento.

### 9.- MEMORIA URBANÍSTICA

#### 9.1.- PARCELA. CARACTERÍSTICAS. TITULARIDAD

Datos catastrales de la finca:

- - Polígono 12, Parcela 1 COVES VELLES. ES MERCADAL
- Superficie = 1.315.372 m<sup>2</sup>.
- Referencia catastral 07037A012000010000RY.

#### 9.2.- SUPERFICIE Y OCUPACIONES PREVISTAS

A continuación se muestra la superficie ocupada por el campo solar y su relación con la superficie total de la parcela actual.

SesVinyes I: La ocupación total será de 30.000m<sup>2</sup>, lo que supone un 2,28 % de la totalidad de la superficie de la parcela actual.

SesVinyes II: La ocupación total será de 45.000m<sup>2</sup>, lo que supone un 3,42 % de la totalidad de la superficie de la parcela actual.

SesVinyes I y SesVinyes II: La ocupación total será de 75.000m<sup>2</sup>, lo que supone un 5,7 % de la totalidad de la superficie de la parcela actual.

### 9.3.- CLASIFICACIÓN DE LA ZONA AFECTADA

#### 9.3.1 SEGÚN DECRETO 33/2015, DE 15 DE MAYO, DE APROBACIÓN DEFINITIVA DE LA MODIFICACIÓN DEL PLAN DIRECTOR SECTORIAL ENERGÉTICO DE LAS ILLES BALEARS

A efectos de las regulaciones de este plan, y tras la modificación contemplada en la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética, en la disposición adicional tercera, artículo 1, se CLASIFICA COMO:

- Instalaciones de **tipo C**: aquellas con una ocupación territorial inferior o igual en 10 ha, y aquellas que independientemente de su ocupación se ubiquen en espacios degradados, y que no sean ni del tipo A ni tipo B.
- El tipo de aptitud fotovoltaica del terreno donde se realizará la implantación es **BAJA**, según los mapas de aptitudes del IDEIB.

#### 9.3.2 SEGÚN EL PLAN TERRITORIAL INSULAR DE MENORCA

- La parcela, según información del visor del IDEIB, pertenece a las categorías de Suelo Rústico Común – Suelo Rústico General y Área Rural de interés Paisajístico (ARIP). A pesar de ello la planta fotovoltaica se ubicará exclusivamente dentro de la zona de Suelo Rústico General.
- La zona de implantación del parque solar respeta la legalidad de una franja perimetral afectada por APR-Incendios por la cual cualquier elemento del parque se retranqueará 25 metros de la zona arbolada para evitar dicha afectación.
- El punto de conexión (línea de media tensión existente) no está situada sobre ninguna zona con afectaciones.

En resumen, el parque solar respeta cualquier afectación existente, tal como puede verse en la documentación gráfica.

## 10.- INFORME DE INCIDENCIA ARQUEOLÓGICA

El informe de incidencia arqueológica del proyecto, en su caso, deberá contener los siguientes elementos:

### 10.1 .- DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

En primer lugar, una exposición de todos aquellos antecedentes administrativos afectados por el informe.

En segundo lugar, una descripción física de la parcela afectada por la construcción del parque solar con detalle de los siguientes elementos:

### **Elementos etnológicos contruidos en piedra**

Se identificarán todos aquellos elementos etnológicos que estén contruidos en piedra tales como construcciones, muros, depósitos, etc.

### **Otros elementos de carácter histórico o patrimonial**

Se identificará la posible existencia de elementos de carácter histórico o patrimonial que no queden recogidos en el anterior apartado.

## **10.2.- CONTEXTO HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO**

Relato del contexto tanto histórico como arqueológico en el cual se encuentra la parcela y la región afectada.

## **10.3.- OBJETIVOS Y PLAN DE ACTUACIÓN**

El objeto de este informe radica en establecer un plan de actuación, mediante la documentación y registro riguroso durante la realización de una prospección arqueológica y el seguimiento arqueológico de la limpieza y desbroce de la zona afectada de la parcela, así como la posible excavación arqueológica de los restos hallados durante los movimientos de tierra.

### **10.3.1 SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO**

El seguimiento será realizado por un arqueólogo titulado que vigilará los movimientos de tierra efectuados por una máquina retroexcavadora equipada con un cazo de limpieza al ejecutar la excavación, con el fin de dilucidar la existencia o ausencia de restos arqueológicos en la zona afectada por la obra.

En el caso del proyecto de instalación de nuestro parque fotovoltaico, los movimientos de tierra se restringen a la excavación de algunas zanjas de servicio y a algunas casetas para generadores que ocupan muy poca superficie (50 m<sup>2</sup>).

El resultado de esta primera fase condicionará el resto de la actuación arqueológica. En caso de ser negativo se finalizarían los trabajos arqueológicos de campo. En caso de ser positivo, se procedería a la excavación arqueológica de los restos hallados, realizando la documentación pertinente con el fin de llevar a cabo los informes correspondientes.

### **10.3.2 EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA**

En caso de aparecer restos arqueológicos, se efectuará la excavación manual de dichos restos con metodología arqueológica, llevada a cabo por una serie de operarios dirigidos por un arqueólogo titulado.

Toda la intervención se verá reflejada en el informe final de la actuación. Dicho informe se realiza una vez concluida la excavación, e incluye: memoria descriptiva de los trabajos, descripción y análisis de los estratos, valoración de los resultados, planimetrías y dossier fotográfico. Asimismo se realiza el tratamiento de los materiales recuperados durante la excavación, esto es, limpieza, inventariado y siglado, para su entrega al organismo competente.

Todas las actuaciones se llevarán a cabo según las prescripciones de la legislación vigente que regula las actuaciones de carácter arqueológico: las leyes de Patrimonio del año 1998 y el decreto de arqueología vigente en la Comunidad Autónoma. (Decreto de febrero del año 2011).

### 10.3.3 PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

Se llevará a cabo en la zona donde se colocarán las placas fotovoltaicas. Las placas solares, en principio, van ancladas con unas varillas metálicas que se clavan en el terreno, por lo que en esta zona se realizará la prospección arqueológica previa a la instalación de las placas.

### 10.3.4 ELEMENTOS ETNOLÓGICOS CONSTRUIDOS EN PIEDRA

Se respetarán las construcciones de piedra existentes, de la misma manera que todas aquellas paredes que están contempladas, dejando un retranqueo suficiente respecto las mismas.

## 10.4.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

### 10.4.1 MOTIVACIÓN DE LA ACTUACIÓN

La actuación arqueológica motivada por la próxima construcción de un parque fotovoltaico se plantea para dar cumplimiento a la legislación actual en materia del Plan Director Sectorial Energético de Islas Baleares.

### 10.4.2 METODOLOGÍA

Se llevará a cabo un minucioso examen de los datos, documentados a través del método científico arqueológico denominado Sistema Harris. Éste consiste en la documentación sistemática de un yacimiento mediante la figura de las Unidades Estratigráficas asistido con el estudio de los materiales arqueológicos hallados. Todo ello con el fin de dar una relación cronológica fiable que permita avanzar en el conocimiento de la Arqueología y la Historia y además acompañado de documentación fotográfica, planimetrías, dibujo arqueológico y estudio del material arqueológico aflorado.

Posteriormente se redactará un informe final con el resultado de la intervención que incluirá: memoria descriptiva de los trabajos, descripción y análisis de estratos y estructuras, valoración de los resultados, planimetrías, secciones y alzados de los hallazgos y un dossier fotográfico.

La actuación se llevará a cabo según las prescripciones de la legislación vigente que regula las actuaciones de carácter arqueológico: las leyes de Patrimonio del año 1998 y el decreto de arqueología del año 2011.

#### 10.4.3 MEDIOS TÉCNICOS Y HUMANOS

Los trabajos técnicos de arqueología los llevarán a cabo los arqueólogos designados para tal efecto. Éstos se encargarán de la prospección, del seguimiento de la excavación y los movimientos de tierra efectuados con medios mecánicos en el solar, así como de la dirección técnica de los trabajos realizados por los peones encargados de ejecutar la excavación arqueológica manual.

Además, se utilizarán todos los medios técnicos necesarios -elementos de topografía, cámara fotográfica digital, uso de AutoCad para la digitalización de planimetrías, etc.- para la realización de esta actuación arqueológica y la correcta documentación de los elementos aflorados.

## 11.- CONSIDERACIONES FINALES

Las instalaciones descritas anteriormente serán ejecutadas por personal competente y bajo la dirección de un instalador autorizado por la Consellería de Comerç i Industria de Balears. Los materiales estarán homologados. En todo lo referente a cuestiones de tipo técnico que se hubieran omitido en la Memoria o Planos se entenderá que se adaptan por completo a la reglamentación vigente.

## 12.- PRESUPUESTO

### 12.1.- SES VINYES I

#### RESUMEN DE PRESUPUESTO



CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	OBRA CIVIL .....	56.145,24	3,87
02	ESTRUCTURA SOPORTE MODULOS.....	268.012,80	18,47
04	MODULOS FOTOVOLTAICOS .....	893.376,00	61,57
05	CONTENEDORES PREFAB. INVERORES E INSTAL. DE A.T. ....	151.339,20	10,43
06	CABLEADO C.C.....	62.838,60	4,33
07	CANALIZACION Y ARQUETAS C.C. ....	7.748,80	0,53
08	ALAMBRA PERIMETRAL .....	11.520,00	0,79
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>1.450.980,64</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLON CUATROCIENTOS CINCUENTA NOVECIENTOS OCHETA EUROS CON SESENTA Y CUATRO CENTIMOS

12.2.- SES VINYES II

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	OBRA CIVIL .....	116.032,97	6,35
02	ESTRUCTURA SOPORTE MODULOS .....	327.456,00	17,92
04	MODULOS FOTOVOLTAICOS .....	1.091.520,00	59,72
05	CONTENEDORES PREFAB. INVERORES E INSTAL. DE A.T. ....	160.805,00	8,80
06	CABLEADO C.C. ....	105.839,66	5,79
07	CANALIZACION Y ARQUETAS C.C. ....	11.289,00	0,62
08	ALAMBRADA PERIMETRAL .....	14.850,00	0,81
<b>TOTAL EJECUCION MATERIAL</b>		<b>1.827.792,63</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLON OCHOCIENTOS VEINTISIETE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y DOS ERUOS CON SESENTA Y TRES CENTIMOS

12.3.- AGRUPACIÓN SES VINYES I + SES VINYES II

01 OBRA CIVIL .....	172.178,21
02 ESTRUCTURA SOPORTE MODULOS .....	595.468,80
04 MODULOS FOTOVOLTAICOS .....	1.984.896,00
05 CONTENEDORES PREFAB. INVERORES E INSTAL. DE A.T. ....	312.144,20
06 CABLEADO C.C. ....	168.678,26
07 CANALIZACION Y ARQUETAS C.C. ....	19.037,80
08 ALAMBRADA PERIMETRAL .....	26.370,00
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 1.827.792,63</b>	<b>3.278.773,27</b>

antonio francisco lópez moreno



Ingeniero Técnico Industrial

## 13.- DOCUMENTACION GRAFICA

## Sistema Conectado a la Red: Parámetros de la simulación

**Proyecto :** **SES VINYES I 1.995,4W DICIEMBRE.PRJ**

<b>Sitio geográfico</b>	<b>Mercadal</b>	<b>País</b>	<b>España</b>	
<b>Ubicación</b>	Latitud	40.01° N	Longitud	4.11° E
Tiempo definido como	Hora Legal	Huso horario UT+1	Altitud	28 m
	Albedo	0.20		
<b>Datos meteorológicos:</b>	<b>Mercadal</b>	PVGIS SARAH hourly time series averages 01/01/05 to 31/12/16 - Sintético		

**Variante de simulación :** **Nueva variante de simulación**

Fecha de simulación 10/12/19 09h49

<b>Parámetros de la simulación</b>	Tipo de sistema	<b>No hay escenario 3D, no hay sombreados</b>		
<b>Orientación plano captador</b>	Inclinación	35°	Acimut	0°
<b>Modelos empleados</b>	Transposición	Perez	Difuso	Perez, Meteororm
<b>Horizonte</b>	Elevación Media	5.1°		
<b>Sombreados cercanos</b>	Sin sombreado			
<b>Necesidades del usuario :</b>	Carga ilimitada (red)			

### Características del conjunto FV

<b>Módulo FV</b>	Si-mono	Modelo	<b>LR4-72 HIH 440 M</b>		
Base de datos PVsyst original		Fabricante	Longi Solar		
Número de módulos FV		En serie	18 módulos	En paralelo	282 cadenas
Núm. total de módulos FV		Núm. módulos	5076	Pnom unitaria	440 Wp
Potencia global del conjunto		Nominal (STC)	<b>2233 kWp</b>	En cond. de funciona.	2027 kWp (50°C)
Caract. funcionamiento del conjunto (50°C)		U mpp	663 V	l mpp	3059 A
Superficie total		Superficie módulos	<b>11294 m²</b>	Superficie célula	10072 m²

<b>Inversor</b>		Modelo	<b>Ingecon Sun 1000TL U X400 Outdoor</b>		
Base de datos PVsyst original		Fabricante	Ingeteam		
Características		Voltaje de funcionam.	578-820 V	Pnom unitaria	1000 kWac
Paquete de inversores		Núm. de inversores	2 unidades	Potencia total	2000 kWac
				Relación Pnom	1.12

### Factores de pérdida del conjunto FV

Factor de pérdidas térmicas	Uc (const)	20.0 W/m²K	Uv (viento)	0.0 W/m²K / m/s
Pérdida óhmica en el Cableado	Res. global conjunto	3.6 mOhm	Fracción de pérdidas	1.5 % en STC
Pérdida Calidad Módulo			Fracción de pérdidas	-0.4 %
Pérdidas de "desajuste" Módulos			Fracción de pérdidas	1.0 % en MPP
Pérdidas de "desajuste" cadenas			Fracción de pérdidas	0.10 %

Efecto de incidencia, perfil definido por el usuario (IAM): Perfil personalizado

0°	25°	45°	60°	65°	70°	75°	80°	90°
1.000	1.000	0.995	0.962	0.936	0.903	0.851	0.754	0.000

## Sistema Conectado a la Red: Definición del horizonte

**Proyecto :** SES VINYES I 1.995,4W DICIEMBRE.PRJ

**Variante de simulación :** Nueva variante de simulación

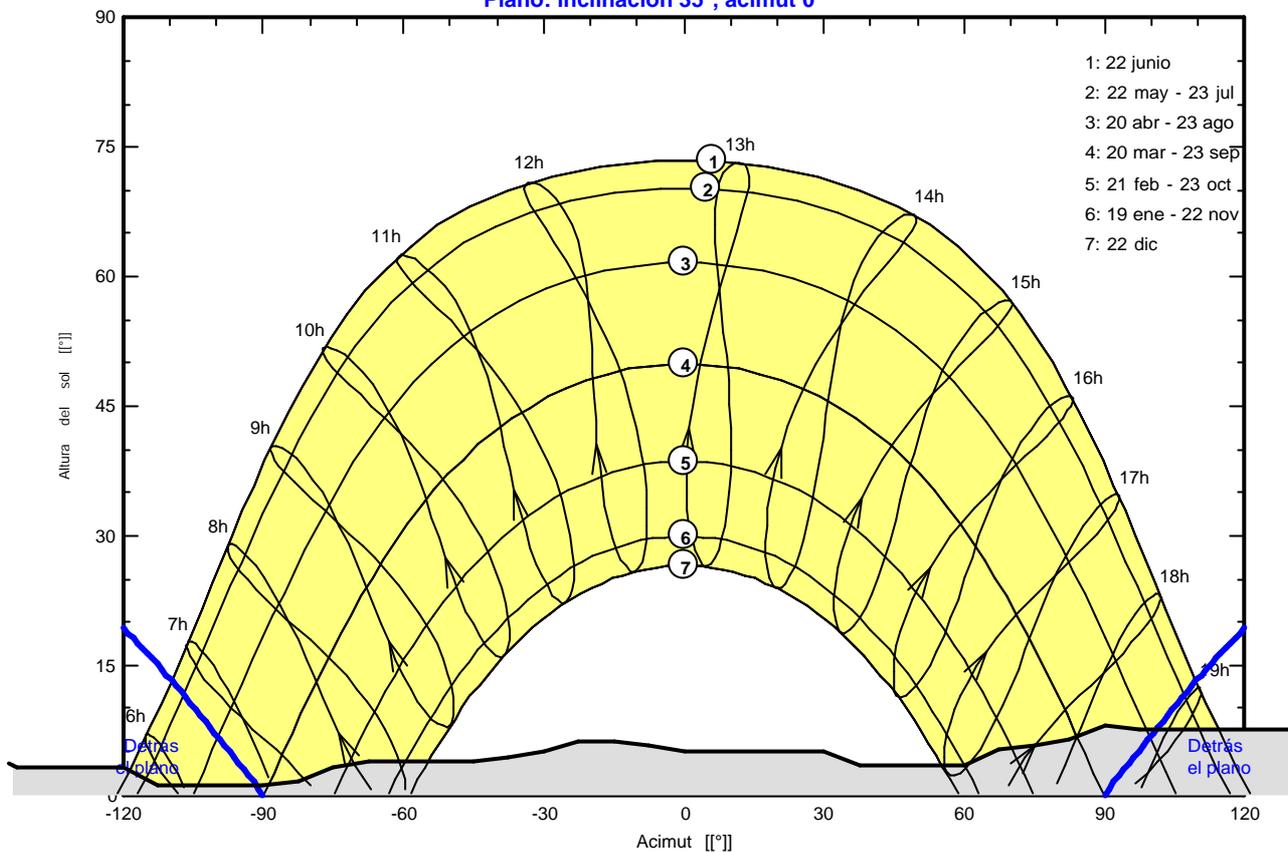
<b>Parámetros principales del sistema</b>	Tipo de sistema	<b>No hay escenario 3D, no hay sombreados</b>	
<b>Horizonte</b>	Elevación Media	5.1°	
Orientación Campos FV	inclinación	35°	acimut 0°
Módulos FV	Modelo	LR4-72 HIH 440 M	Pnom 440 Wp
Conjunto FV	Núm. de módulos	5076	Pnom total <b>2233 kWp</b>
Inversor	Ingecon Sun	1000TL U X400 Outdoor	Pnom 1000 kW ac
Paquete de inversores	Núm. de unidades	2.0	Pnom total <b>2000 kW ac</b>
Necesidades del usuario	Carga ilimitada (red)		

<b>Horizonte</b>	Elevación Media	5.1°	Factor Difuso	0.96
	Factor Albedo	100 %	Fracción Albedo	0.76

Altura [°]	8.0	6.9	5.7	5.7	3.1	3.1	1.1	1.1	1.5	3.1	3.8
Acimut [°]	-180	-173	-165	-150	-143	-120	-113	-90	-83	-75	-68
Altura [°]	3.8	4.2	5.0	6.1	6.1	5.7	5.0	5.0	3.4	3.4	5.3
Acimut [°]	-45	-38	-30	-23	-15	-8	0	30	38	60	68
Altura [°]	5.7	6.5	8.0	7.6	7.6	6.9	6.9	8.8	8.8	8.0	
Acimut [°]	75	83	90	98	135	143	158	165	173	180	

Horizon from PVGIS website API, Lat=40°0'52', Long=4°6'32', Alt=28m

Plano: inclinación 35°, acimut 0°



## Sistema Conectado a la Red: Resultados principales

**Proyecto :** SES VINYES I 1.995,4W DICIEMBRE.PRJ

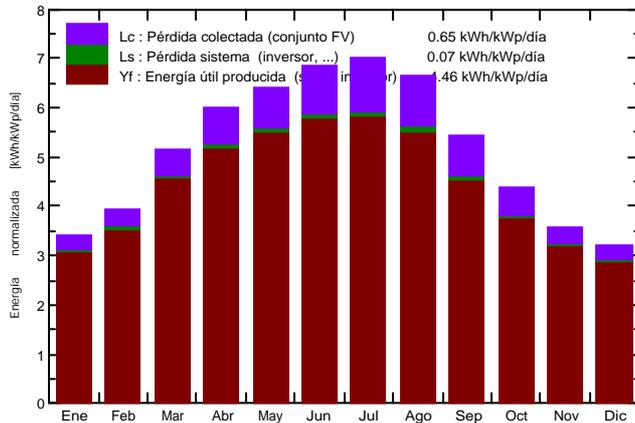
**Variante de simulación :** Nueva variante de simulación

<b>Parámetros principales del sistema</b>	Tipo de sistema	<b>No hay escenario 3D, no hay sombreados</b>		
<b>Horizonte</b>	Elevación Media	5.1°		
Orientación Campos FV	inclinación	35°	acimut	0°
Módulos FV	Modelo	LR4-72 HIH 440 M	Pnom	440 Wp
Conjunto FV	Núm. de módulos	5076	Pnom total	<b>2233 kWp</b>
Inversor	Ingecon Sun	1000TL U X400 Outdoor	Pnom	1000 kW ac
Paquete de inversores	Núm. de unidades	2.0	Pnom total	<b>2000 kW ac</b>
Necesidades del usuario	Carga ilimitada (red)			

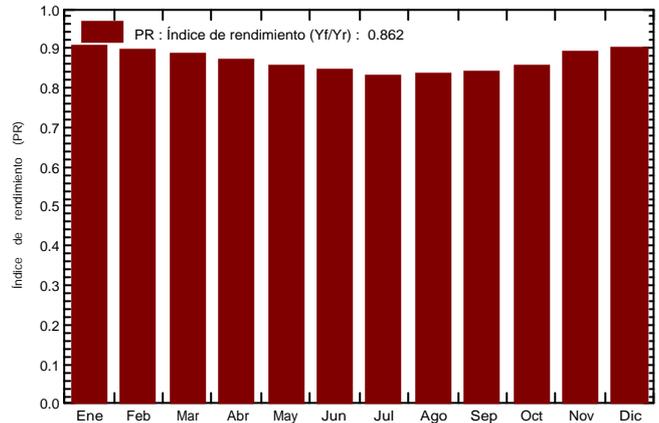
### Resultados principales de la simulación

Producción del sistema	<b>Energía producida</b>	<b>3640 MWh/año</b>	Produc. específica	1630 kWh/kWp/año
	Índice de rendimiento (PR)	86.20 %		

Producciones normalizadas (por kWp instalado): Potencia nominal 2233 kWp



Índice de rendimiento (PR)



### Nueva variante de simulación Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m <sup>2</sup>	DiffHor kWh/m <sup>2</sup>	T_Amb °C	GlobInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
Enero	64.1	29.60	12.34	106.0	102.9	218.1	214.8	0.907
Febrero	77.8	36.56	11.40	110.7	106.7	225.0	221.7	0.897
Marzo	130.0	54.65	12.68	160.1	154.5	321.2	316.3	0.885
Abril	164.9	64.41	14.99	179.6	172.5	354.3	349.0	0.870
Mayo	204.8	72.83	17.82	199.0	191.1	387.3	381.4	0.858
Junio	222.7	71.95	21.47	205.1	196.8	393.5	387.6	0.846
Julio	228.9	69.78	24.36	217.4	209.1	410.4	404.3	0.833
Agosto	196.9	62.88	24.78	205.7	198.1	388.9	383.1	0.834
Septiembre	139.4	58.48	22.97	162.8	156.9	310.0	305.3	0.840
Octubre	102.4	46.49	20.39	136.5	131.5	265.3	261.3	0.857
Noviembre	66.5	31.91	16.53	107.8	104.1	217.2	214.0	0.889
Diciembre	57.1	27.17	13.63	99.9	96.5	203.9	201.0	0.901
<b>Año</b>	<b>1655.5</b>	<b>626.71</b>	<b>17.82</b>	<b>1890.5</b>	<b>1820.9</b>	<b>3695.0</b>	<b>3639.7</b>	<b>0.862</b>

Legendas:	GlobHor	Irradiación global horizontal	GlobEff	Global efectivo, corr. para IAM y sombreados
	DiffHor	Irradiación difusa horizontal	EArray	Energía efectiva en la salida del conjunto
	T_Amb	Temperatura Ambiente	E_Grid	Energía inyectada en la red
	GlobInc	Global incidente plano receptor	PR	Índice de rendimiento

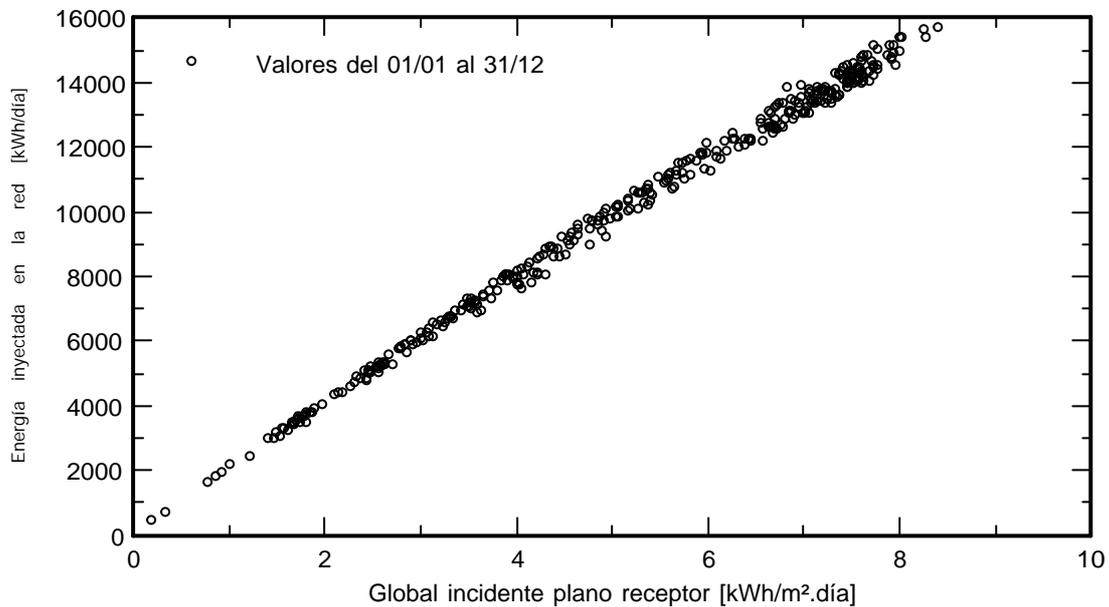
## Sistema Conectado a la Red: Gráficos especiales

**Proyecto :** SES VINYES I 1.995,4W DICIEMBRE.PRJ

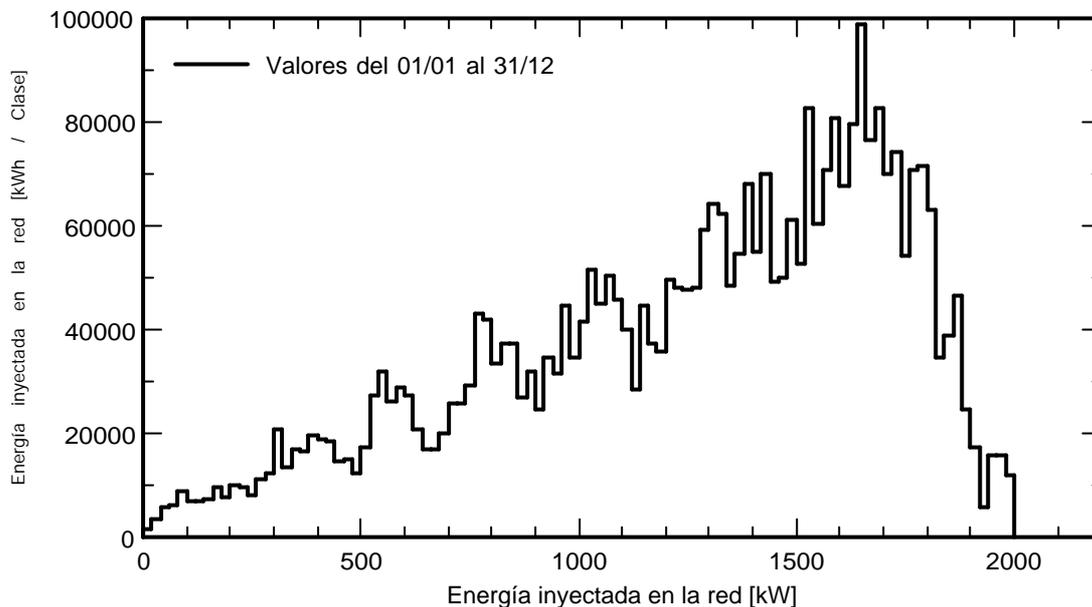
**Variante de simulación :** Nueva variante de simulación

<b>Parámetros principales del sistema</b>	Tipo de sistema	<b>No hay escenario 3D, no hay sombreados</b>		
<b>Horizonte</b>	Elevación Media	5.1°		
Orientación Campos FV	inclinación	35°	acimut	0°
Módulos FV	Modelo	LR4-72 HIH 440 M	Pnom	440 Wp
Conjunto FV	Núm. de módulos	5076	Pnom total	<b>2233 kWp</b>
Inversor	Ingecon Sun	1000TL U X400 Outdoor	Pnom	1000 kW ac
Paquete de inversores	Núm. de unidades	2.0	Pnom total	<b>2000 kW ac</b>
Necesidades del usuario	Carga ilimitada (red)			

### Diagrama entrada/salida diaria



### Distribución de la potencia de salida del sistema



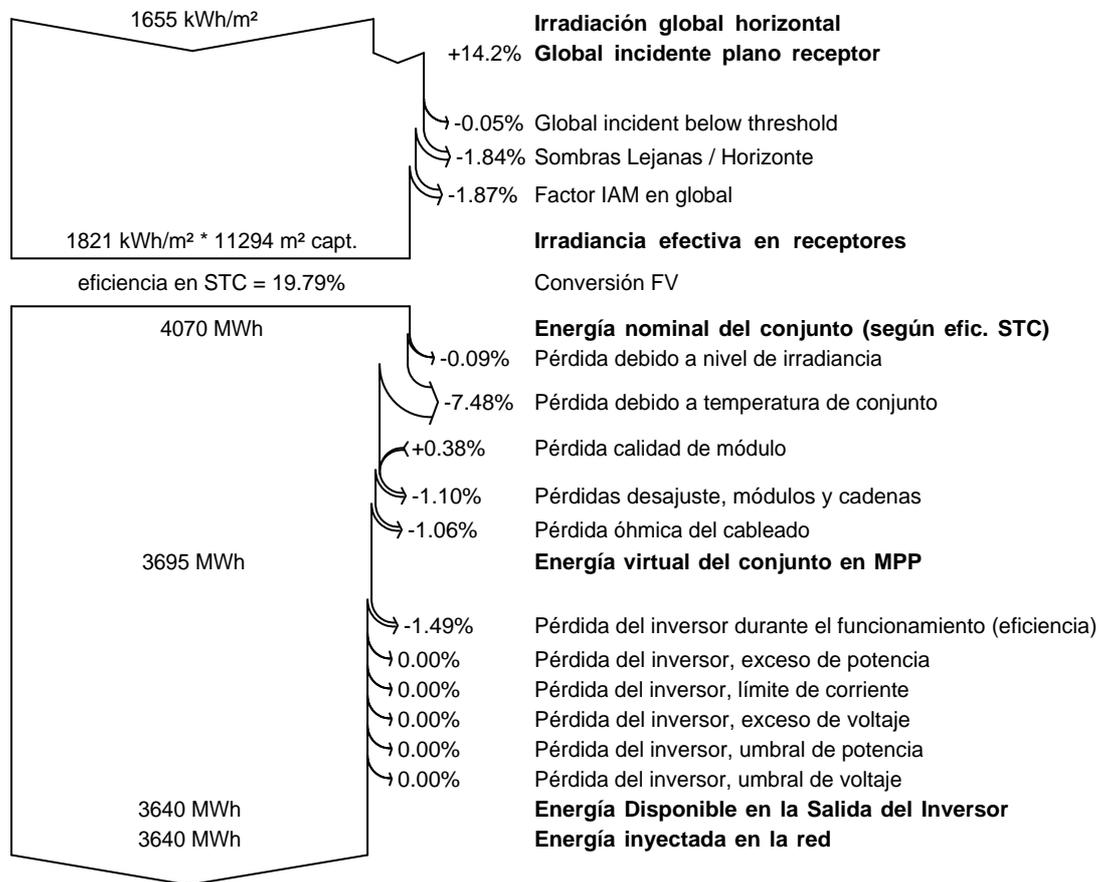
## Sistema Conectado a la Red: Diagrama de pérdidas

**Proyecto :** SES VINYES I 1.995,4W DICIEMBRE.PRJ

**Variante de simulación :** Nueva variante de simulación

<b>Parámetros principales del sistema</b>	Tipo de sistema	<b>No hay escenario 3D, no hay sombreados</b>		
<b>Horizonte</b>	Elevación Media	5.1°		
Orientación Campos FV	inclinación	35°	acimut	0°
Módulos FV	Modelo	LR4-72 HIH 440 M	Pnom	440 Wp
Conjunto FV	Núm. de módulos	5076	Pnom total	<b>2233 kWp</b>
Inversor	Ingecon Sun	1000TL U X400 Outdoor	Pnom	1000 kW ac
Paquete de inversores	Núm. de unidades	2.0	Pnom total	<b>2000 kW ac</b>
Necesidades del usuario	Carga ilimitada (red)			

### Diagrama de pérdida durante todo el año



## Sistema Conectado a la Red: Parámetros de la simulación

**Proyecto :** **SES VINYES II 2.595KW DICIEMBRE.PRJ**

<b>Sitio geográfico</b>	<b>Mercadal</b>	<b>País</b>	<b>Espana</b>	
<b>Ubicación</b>	Latitud	40.01° N	Longitud	4.11° E
Tiempo definido como	Hora Legal	Huso horario UT+1	Altitud	28 m
	Albedo	0.20		
<b>Datos meteorológicos:</b>	<b>Mercadal</b>	PVGIS SARAH hourly time series averages 01/01/05 to 31/12/16 - Sintético		

**Variante de simulación :** **Nueva variante de simulación**

Fecha de simulación 10/12/19 14h20

<b>Parámetros de la simulación</b>	Tipo de sistema	<b>No hay escenario 3D, no hay sombreados</b>		
<b>Orientación plano captador</b>	Inclinación	35°	Acimut	0°
<b>Modelos empleados</b>	Transposición	Perez	Difuso	Perez, Meteororm
<b>Horizonte</b>	Elevación Media	5.1°		
<b>Sombreados cercanos</b>	Sin sombreado			
<b>Necesidades del usuario :</b>	Carga ilimitada (red)			

### Características de los conjuntos FV (3 Tipo de conjunto definido)

<b>Módulo FV</b>	Si-mono	Modelo	<b>LG 400 N2W-A5</b>		
Base de datos PVsyst original		Fabricante	LG Electronics		
<b>Sub-conjunto "Sub-conjunto #1"</b>					
Número de módulos FV	En serie	18 módulos	En paralelo	146 cadenas	
Núm. total de módulos FV	Núm. módulos	2628	Pnom unitaria	400 Wp	
Potencia global del conjunto	Nominal (STC)	<b>1051 kWp</b>	En cond. de funciona.	958 kWp (50°C)	
Caract. funcionamiento del conjunto (50°C)	U mpp	659 V	I mpp	1452 A	
<b>Sub-conjunto "Sub-conjunto #2"</b>					
Número de módulos FV	En serie	18 módulos	En paralelo	146 cadenas	
Núm. total de módulos FV	Núm. módulos	2628	Pnom unitaria	400 Wp	
Potencia global del conjunto	Nominal (STC)	<b>1051 kWp</b>	En cond. de funciona.	958 kWp (50°C)	
Caract. funcionamiento del conjunto (50°C)	U mpp	659 V	I mpp	1452 A	
<b>Sub-conjunto "Sub-conjunto #3"</b>					
Número de módulos FV	En serie	18 módulos	En paralelo	87 cadenas	
Núm. total de módulos FV	Núm. módulos	1566	Pnom unitaria	400 Wp	
Potencia global del conjunto	Nominal (STC)	<b>626 kWp</b>	En cond. de funciona.	571 kWp (50°C)	
Caract. funcionamiento del conjunto (50°C)	U mpp	659 V	I mpp	865 A	
<b>Total</b>	Potencia global conjuntos	Nominal (STC)	<b>2729 kWp</b>	Total	6822 módulos
		Superficie módulos	<b>14139 m²</b>	Superficie célula	12687 m²

<b>Sub-conjunto "Sub-conjunto #1" : Inversor</b>					
Base de datos PVsyst original	Modelo	<b>Ingecon Sun 1000TL U X400 Outdoor</b>			
	Fabricante	Ingeteam			
Características	Voltaje de funcionam.	578-820 V	Pnom unitaria	1000 kWac	
Paquete de inversores	Núm. de inversores	1 unidades	Potencia total	1000 kWac	
			Relación Pnom	1.05	

<b>Sub-conjunto "Sub-conjunto #2" : Inversor</b>					
Base de datos PVsyst original	Modelo	<b>Ingecon Sun 1000TL U X400 Outdoor</b>			
	Fabricante	Ingeteam			
Características	Voltaje de funcionam.	578-820 V	Pnom unitaria	1000 kWac	
Paquete de inversores	Núm. de inversores	1 unidades	Potencia total	1000 kWac	
			Relación Pnom	1.05	

## Sistema Conectado a la Red: Parámetros de la simulación

<b>Sub-conjunto "Sub-conjunto #3" : Inversor</b>		<b>Modelo</b>	<b>Ingecon Sun 600 TL U X330 Outdoor</b>	
Base de datos PVsyst original		<b>Fabricante</b>	Ingeteam	
<b>Características</b>	<b>Voltaje de funcionam.</b>	550-820 V	<b>Pnom unitaria</b>	600 kWac
<b>Paquete de inversores</b>	<b>Núm. de inversores</b>	1 unidades	<b>Potencia total</b>	600 kWac
			<b>Relación Pnom</b>	1.04
<b>Total</b>	<b>Núm. de inversores</b>	3	<b>Potencia total</b>	2600 kWac

### Factores de pérdida del conjunto FV

Suciedad del conjunto		<b>Fracción de pérdidas</b>	3.0 %
Factor de pérdidas térmicas	<b>Uc (const)</b> 20.0 W/m²K	<b>Uv (viento)</b>	0.0 W/m²K / m/s
Pérdida óhmica en el Cableado	<b>Conjunto#1</b> 7.5 mOhm	<b>Fracción de pérdidas</b>	1.5 % en STC
	<b>Conjunto#2</b> 7.5 mOhm	<b>Fracción de pérdidas</b>	1.5 % en STC
	<b>Conjunto#3</b> 13 mOhm	<b>Fracción de pérdidas</b>	1.5 % en STC
	<b>Global</b>	<b>Fracción de pérdidas</b>	1.5 % en STC
Pérdida Calidad Módulo		<b>Fracción de pérdidas</b>	-0.8 %
Pérdidas de "desajuste" Módulos		<b>Fracción de pérdidas</b>	1.0 % en MPP
Pérdidas de "desajuste" cadenas		<b>Fracción de pérdidas</b>	0.10 %
Efecto de incidencia, perfil definido por el usuario (IAM): Fresnel, antireflectante, n(vidrio)=1.526, n(AR)=1.290			

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000

## Sistema Conectado a la Red: Definición del horizonte

**Proyecto :** SES VINYES II 2.595KW DICIEMBRE.PRJ

**Variante de simulación :** Nueva variante de simulación

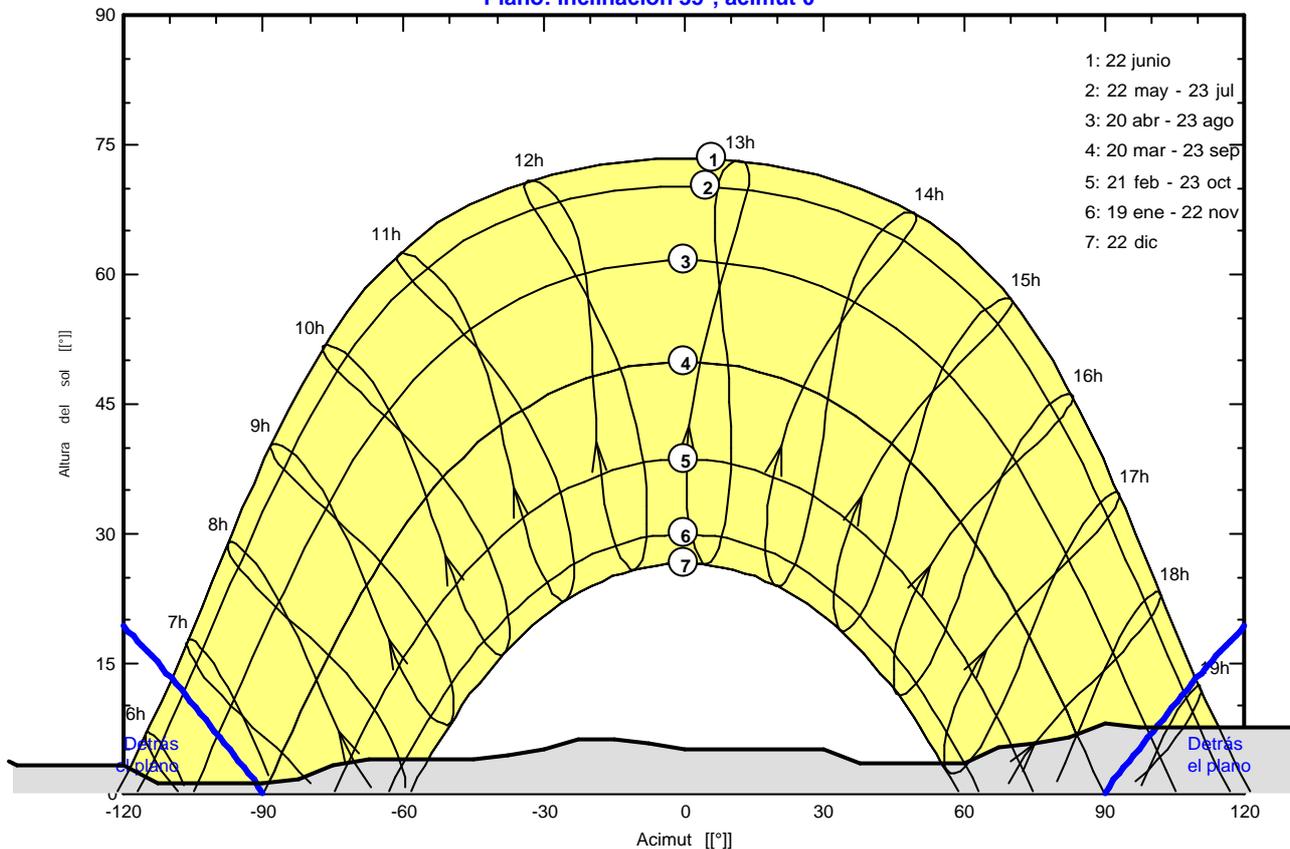
<b>Parámetros principales del sistema</b>	Tipo de sistema	<b>No hay escenario 3D, no hay sombreados</b>	
<b>Horizonte</b>	Elevación Media	5.1°	
Orientación Campos FV	inclinación	35°	acimut 0°
Módulos FV	Modelo	LG 400 N2W-A5	Pnom 400 Wp
Conjunto FV	Núm. de módulos	6822	Pnom total <b>2729 kWp</b>
Inversor	Ingecon Sun 1000TL U X400 Outdoor		Pnom 1000 kW ac
Inversor	Ingecon Sun 600 TL U X330 Outdoor		Pnom 600 kW ac
Paquete de inversores	Núm. de unidades	3.0	Pnom total <b>2600 kW ac</b>
Necesidades del usuario	Carga ilimitada (red)		

<b>Horizonte</b>	Elevación Media	5.1°	Factor Difuso	0.96
	Factor Albedo	100 %	Fracción Albedo	0.76

Altura [°]	8.0	6.9	5.7	5.7	3.1	3.1	1.1	1.1	1.5	3.1	3.8
Acimut [°]	-180	-173	-165	-150	-143	-120	-113	-90	-83	-75	-68
Altura [°]	3.8	4.2	5.0	6.1	6.1	5.7	5.0	5.0	3.4	3.4	5.3
Acimut [°]	-45	-38	-30	-23	-15	-8	0	30	38	60	68
Altura [°]	5.7	6.5	8.0	7.6	7.6	6.9	6.9	8.8	8.8	8.0	
Acimut [°]	75	83	90	98	135	143	158	165	173	180	

Horizon from PVGIS website API, Lat=40°0'52', Long=4°6'32', Alt=28m

Plano: inclinación 35°, acimut 0°



## Sistema Conectado a la Red: Resultados principales

**Proyecto :** SES VINYES II 2.595KW DICIEMBRE.PRJ

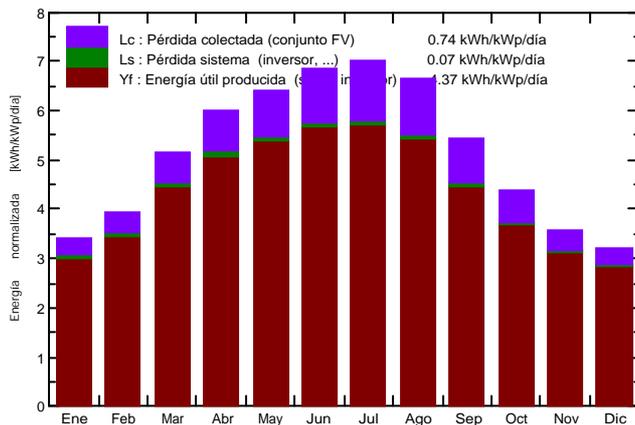
**Variante de simulación :** Nueva variante de simulación

<b>Parámetros principales del sistema</b>	Tipo de sistema	<b>No hay escenario 3D, no hay sombreados</b>		
<b>Horizonte</b>	Elevación Media	5.1°		
Orientación Campos FV	inclinación	35°	acimut	0°
Módulos FV	Modelo	LG 400 N2W-A5	Pnom	400 Wp
Conjunto FV	Núm. de módulos	6822	Pnom total	<b>2729 kWp</b>
Inversor	Ingecon Sun 1000TL U X400 Outdoor		Pnom	1000 kW ac
Inversor	Ingecon Sun 600 TL U X330 Outdoor		Pnom	600 kW ac
Paquete de inversores	Núm. de unidades	3.0	Pnom total	<b>2600 kW ac</b>
Necesidades del usuario	Carga ilimitada (red)			

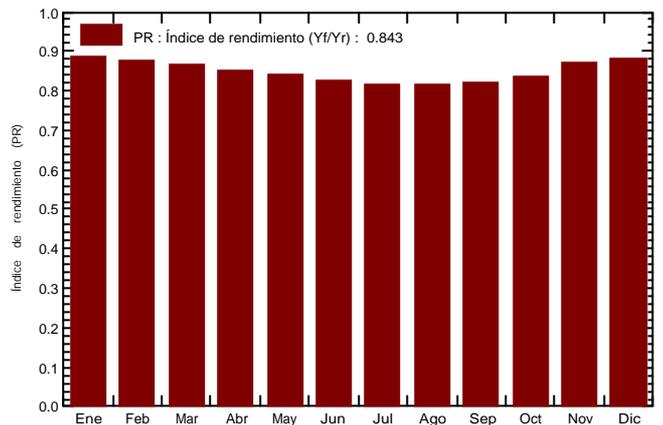
### Resultados principales de la simulación

Producción del sistema	<b>Energía producida</b>	<b>4350 MWh/año</b>	Produc. específica	1594 kWh/kWp/año
	Índice de rendimiento (PR)	84.31 %		

Producciones normalizadas (por kWp instalado): Potencia nominal 2729 kWp



Índice de rendimiento (PR)



### Nueva variante de simulación Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m <sup>2</sup>	DiffHor kWh/m <sup>2</sup>	T_Amb °C	GlobInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
Enero	64.1	29.60	12.34	106.0	99.5	260.4	256.3	0.886
Febrero	77.8	36.56	11.40	110.7	103.3	268.8	264.5	0.876
Marzo	130.0	54.65	12.68	160.1	149.5	383.7	377.7	0.865
Abril	164.9	64.41	14.99	179.6	166.8	423.4	416.8	0.850
Mayo	204.8	72.83	17.82	199.0	184.7	462.9	455.6	0.839
Junio	222.7	71.95	21.47	205.1	190.2	470.5	463.3	0.828
Julio	228.9	69.78	24.36	217.4	202.1	491.3	483.8	0.816
Agosto	196.9	62.88	24.78	205.7	191.6	465.7	458.6	0.817
Septiembre	139.4	58.48	22.97	162.8	151.7	371.1	365.3	0.822
Octubre	102.4	46.49	20.39	136.5	127.2	317.3	312.3	0.838
Noviembre	66.5	31.91	16.53	107.8	100.7	259.5	255.5	0.869
Diciembre	57.1	27.17	13.63	99.9	93.4	243.6	239.8	0.880
<b>Año</b>	<b>1655.5</b>	<b>626.71</b>	<b>17.82</b>	<b>1890.5</b>	<b>1760.7</b>	<b>4418.3</b>	<b>4349.5</b>	<b>0.843</b>

Leyendas:	GlobHor	Irradiación global horizontal	GlobEff	Global efectivo, corr. para IAM y sombreados
	DiffHor	Irradiación difusa horizontal	EArray	Energía efectiva en la salida del conjunto
	T_Amb	Temperatura Ambiente	E_Grid	Energía inyectada en la red
	GlobInc	Global incidente plano receptor	PR	Índice de rendimiento

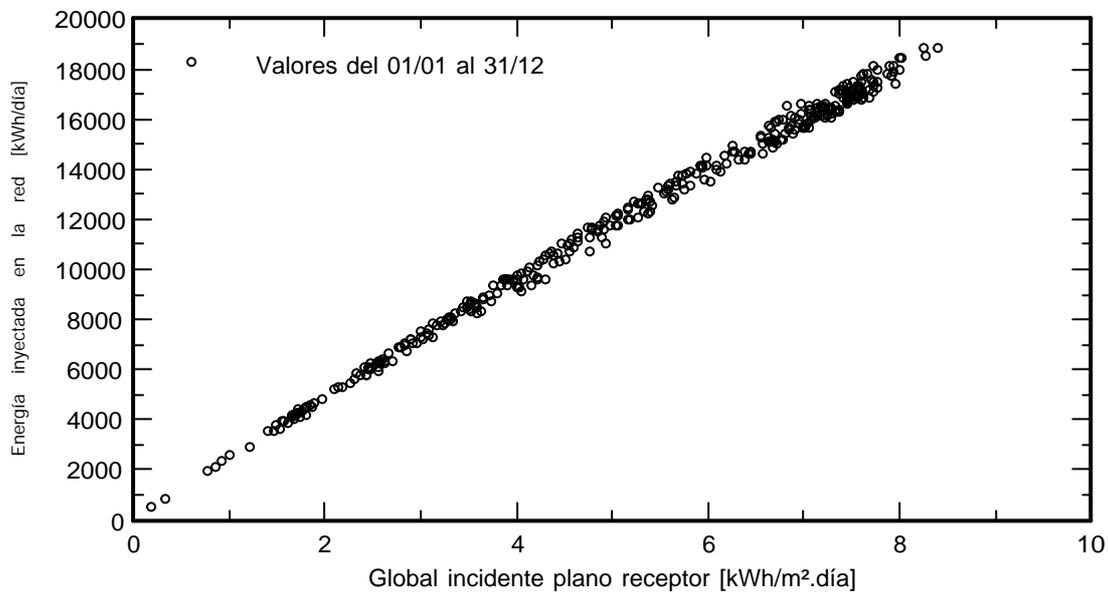
## Sistema Conectado a la Red: Gráficos especiales

**Proyecto :** SES VINYES II 2.595KW DICIEMBRE.PRJ

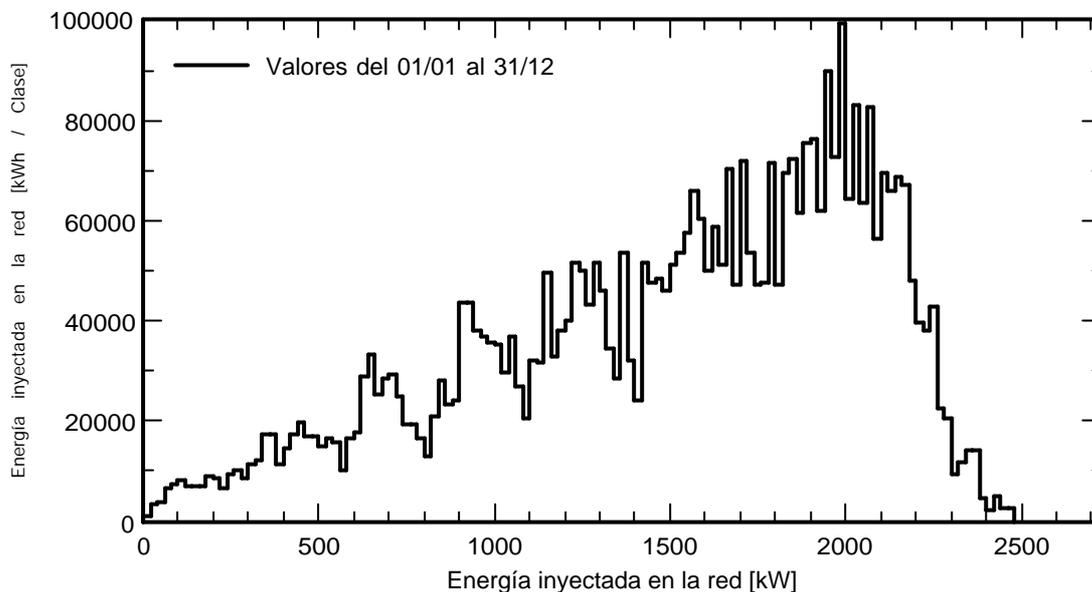
**Variante de simulación :** Nueva variante de simulación

<b>Parámetros principales del sistema</b>	Tipo de sistema	<b>No hay escenario 3D, no hay sombreados</b>		
<b>Horizonte</b>	Elevación Media	5.1°		
Orientación Campos FV	inclinación	35°	acimut	0°
Módulos FV	Modelo	LG 400 N2W-A5	Pnom	400 Wp
Conjunto FV	Núm. de módulos	6822	Pnom total	<b>2729 kWp</b>
Inversor	Ingecon Sun 1000TL U X400 Outdoor		Pnom	1000 kW ac
Inversor	Ingecon Sun 600 TL U X330 Outdoor		Pnom	600 kW ac
Paquete de inversores	Núm. de unidades	3.0	Pnom total	<b>2600 kW ac</b>
Necesidades del usuario	Carga ilimitada (red)			

### Diagrama entrada/salida diaria



### Distribución de la potencia de salida del sistema



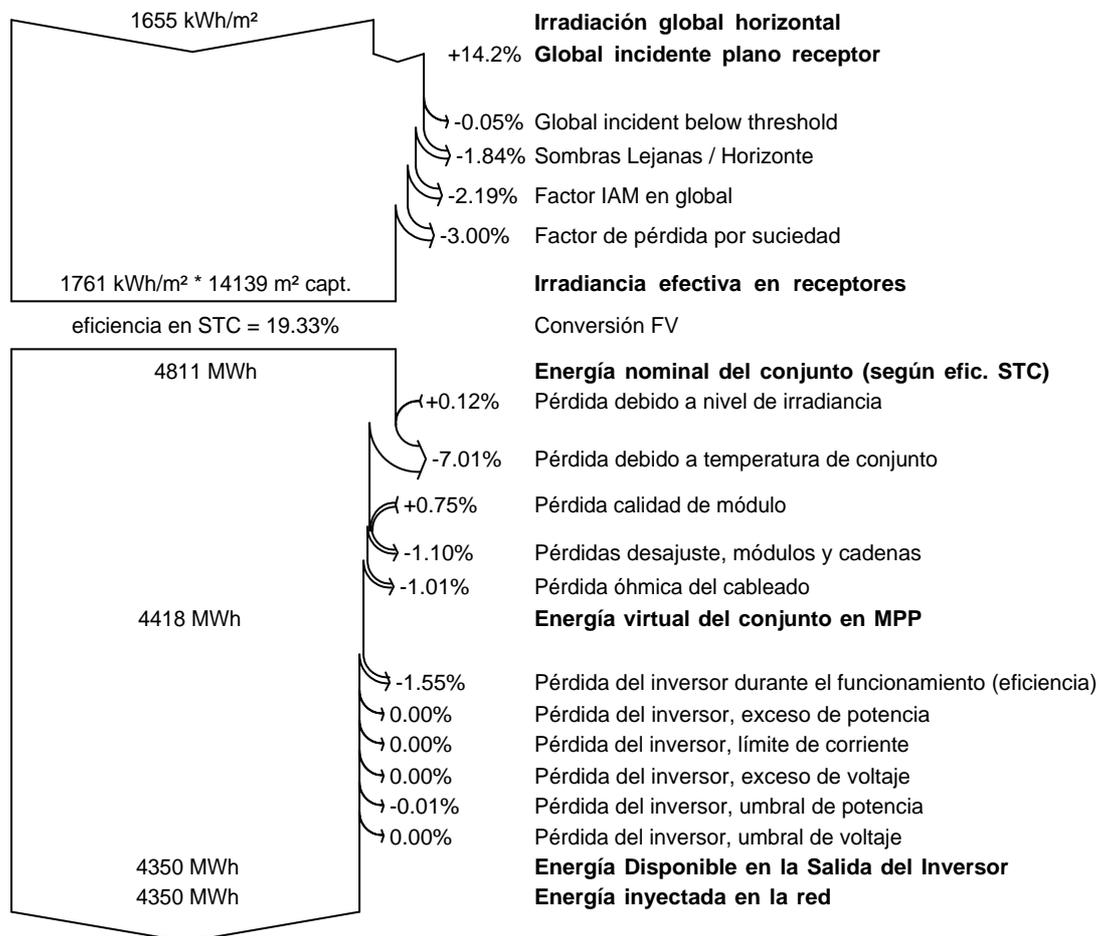
## Sistema Conectado a la Red: Diagrama de pérdidas

**Proyecto :** SES VINYES II 2.595KW DICIEMBRE.PRJ

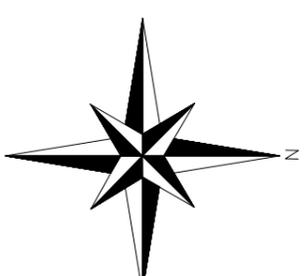
**Variante de simulación :** Nueva variante de simulación

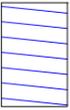
<b>Parámetros principales del sistema</b>	Tipo de sistema	<b>No hay escenario 3D, no hay sombreados</b>		
<b>Horizonte</b>	Elevación Media	5.1°		
Orientación Campos FV	inclinación	35°	acimut	0°
Módulos FV	Modelo	LG 400 N2W-A5	Pnom	400 Wp
Conjunto FV	Núm. de módulos	6822	Pnom total	<b>2729 kWp</b>
Inversor	Ingecon Sun 1000TL U X400 Outdoor		Pnom	1000 kW ac
Inversor	Ingecon Sun 600 TL U X330 Outdoor		Pnom	600 kW ac
Paquete de inversores	Núm. de unidades	3.0	Pnom total	<b>2600 kW ac</b>
Necesidades del usuario	Carga ilimitada (red)			

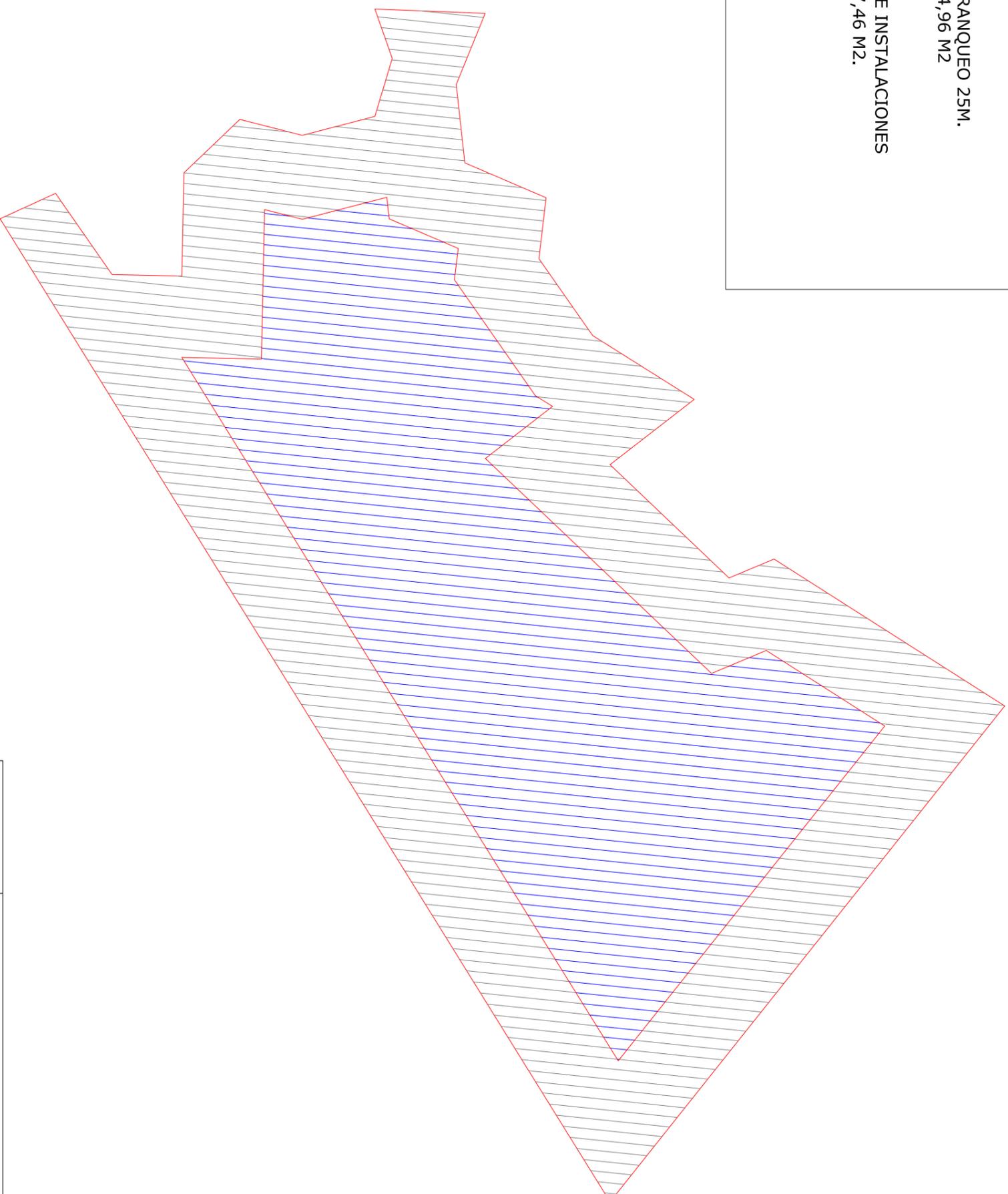
### Diagrama de pérdida durante todo el año







	ZONA DE RETRANQUEO 25M. SUP. = 23.524,96 M2
	SUPERFICIE DE INSTALACIONES SUP. = 21.347,46 M2.



PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA "Ses vinyes\_1", 1.995,40 KW

ENERGIAS RENOVABLES WTE S.L

PETICIONARIO

SITUACION

LOMOA INGENIERIA S.L.P.

CIF: B58107139

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

ANTONIO FRANCISCO LOPEZ MORENO

Nº COLEGIADO 2.281.- COPITICO

C/ MORENIA Nº 11-1º.- OFICINA 1

14.008 CORDOBA

antoniolopez@lomoaingenieria.com

Móvil: 627 99 77 35

Fijo: 957 84 82 68

SUPERFICIE IMPLANTACION PSFV

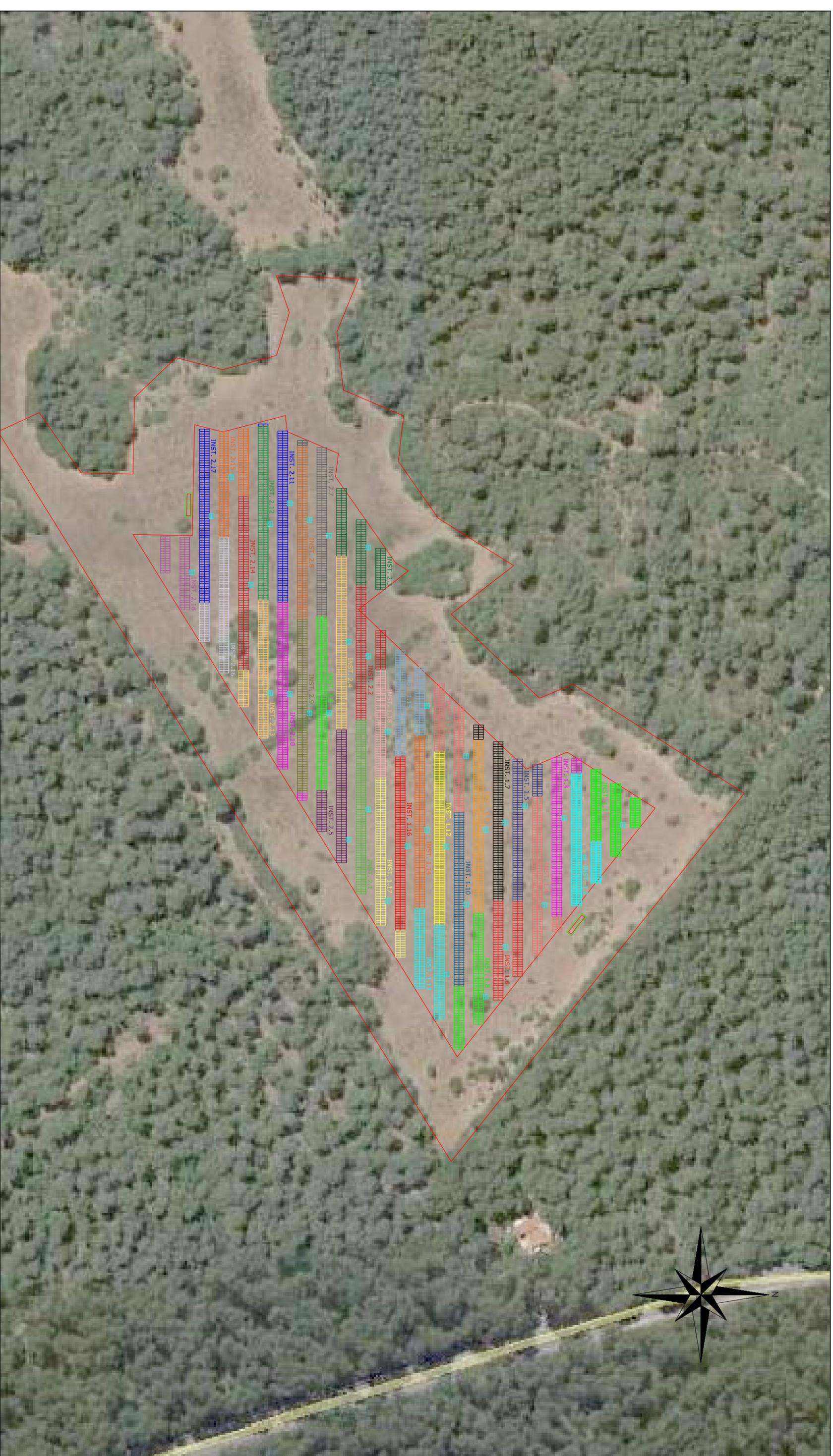
PLANO Nº

FECHA:  
DICIEMBRE 2019

ESCALA:  
1/1500

2.2





PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA "Ses vinyes\_1", 1.995,40 KW

PETICIONARIO

ENERGIAS RENOVABLES WTE S.L

SITUACION

SUB-PARCELA 2, POLIGONO 12, PARCELA 1, COVES VILLES, ES MERCADAL, ILLES BALEARS.

LOMOA INGENIERIA S.L.P.  
 C/FE: PESQUER 7/39  
 INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
 ANTONIO FRANCISCO LOPEZ MORENO  
 Nº COLEGIADO 2.281.- COPITICO  
 C/ MOBERIA Nº 11-11.- OFICINA 1  
 14.008 CORRODBA  
 antoniolopez@lomoaingenieria.com  
 Móvil: 627 99 77 35  
 Fijo: 957 84 82 68

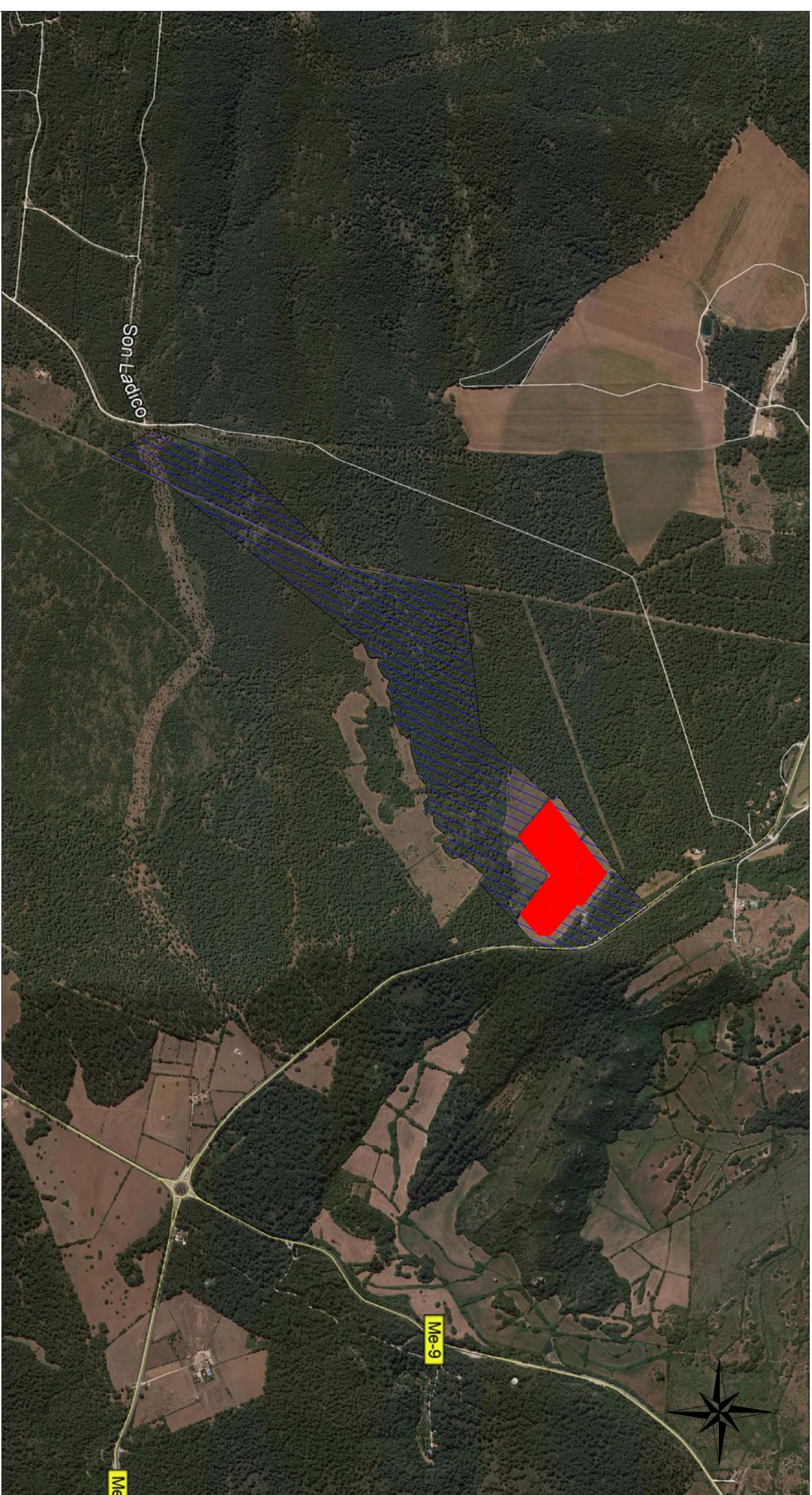
IMPLANTACION

PLANO Nº



FECHA:  
 DICIEMBRE 2019  
 ESCALA:  
 1/1500

3



	IMPLANTACION PSFV SUP. = 44,119 M2 PER. = 990 M
	PARCELA CLIENTE SUP. = 41,04 Ha



PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA "Ses vinyes\_II" . 2.592 KW

ENERGIAS RENOVABLES WTF S.L

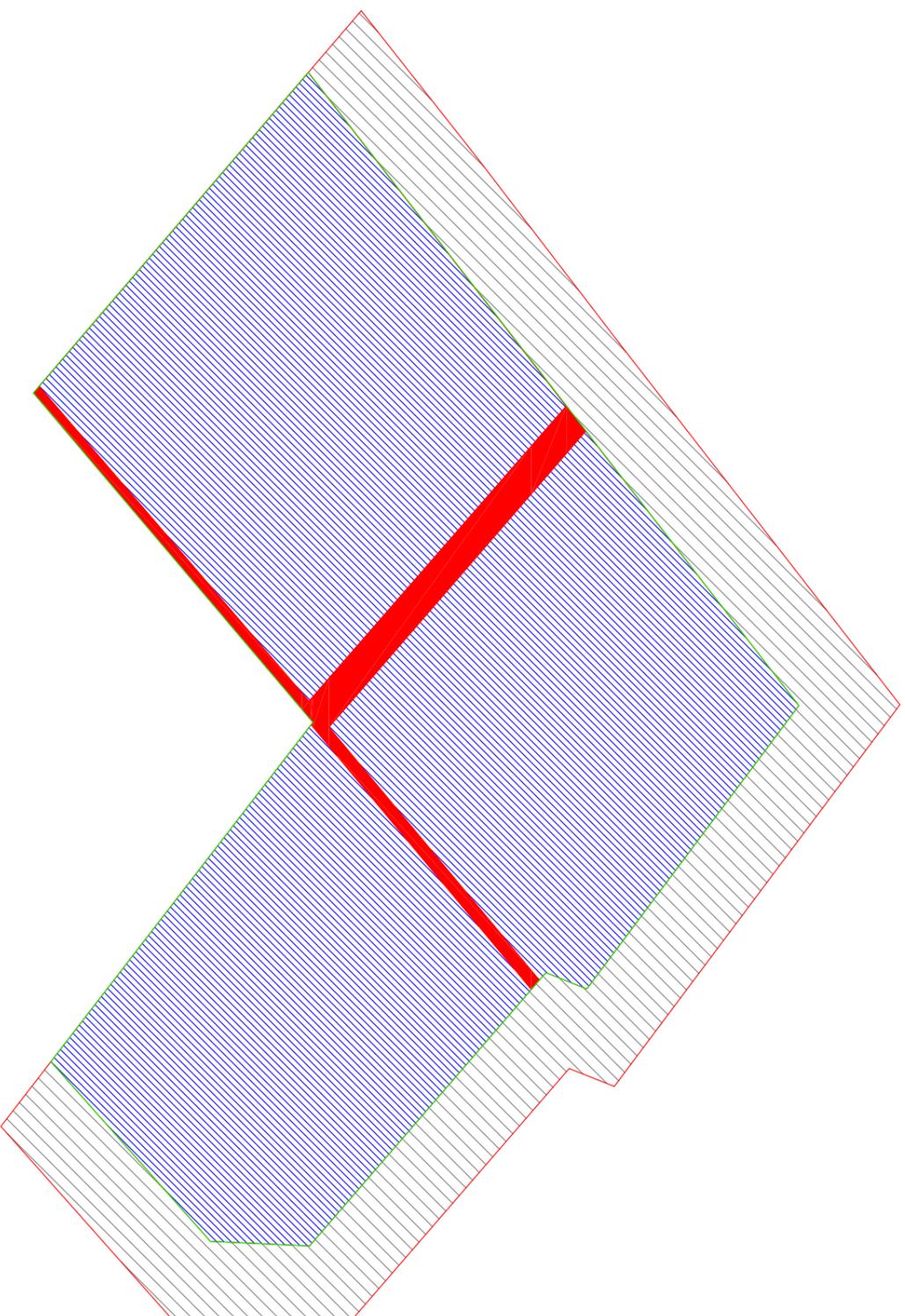
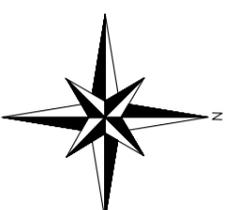
SUB-PARCELA 1, POLIGONO 12, PARCELA 1, COVES VILLES, ES MERCADAL, ILLES BALEARS.

LOMOA INGENIERIA S.L.P.  
C/I. BASTID 7139  
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
ANTONIO FRANCISCO LOPEZ MORENO  
Nº COLEGIADO 2.281.- COPITICO  
C/ MORELIA Nº 11-1º.- OFICINA 1  
14.008 CORDOBA  
antoniolopez@lomoaingenieria.com  
Móvil: 627 99 77 35  
Fijo: 957 84 82 68

FECHA: DICIEMBRE 2019  
ESCALA: 1/10.000

2.1

PLANO Nº



	ZONA DE RETRANQUEO 25M. S= 15.867 M2.
	CAMINO DE SERVIDUMBRE EXISTENTE S= 2.004 M2.
	SUPERFICIE DE IMPLANTACION DEL PSFV. S= 42.115 M2.
	VALLADO DE PERIMETRO DEL PSFV. P= 990 M.



**PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA "Ses vinyes\_II" .2.592 KW**

**PETICIONARIO**

ENERGIAS RENOVABLES WTE S.L

**SITUACION**

SUB-PARCELA 1, POLIGONO 12, PARCELA 1, COVES VILLES, ES MERCADAL, ILLES BALEARS.

**CONTENIDO**

SUPERFICIE IMPLANTACION PSFV

PLANO Nº

LOMOA INGENIERIA S.L.P.  
C/ PASADIS 2  
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
ANTONIO FRANCISCO LOPEZ MORENO  
Nº COLEGADO 2.281.- COPITICO  
C/ MORELIA Nº 11-1º.- OFICINA 1  
14.008 CORDOBA  
antonlopez@lomoaingenieria.com  
Móvil: 627 99 77 35  
Fijo: 957 84 82 68

FECHA:  
DICIEMBRE 2019  
ESCALA:  
1/2000

**2.2**



PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA "Ses vinyes\_II" . 2.592 KW

		<p>ENERGIAS RENOVABLES WTE S.L</p>	<p>PLANO Nº</p>
<p>PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA "Ses vinyes_II" . 2.592 KW</p>			
<p>PETICIONARIO</p>	<p>ENERGIAS RENOVABLES WTE S.L</p>		
<p>SITUACION</p>	<p>SUB-PARCELA 1, POLIGONO 12, PARCELA 1, COVES VILLES, ES MERCADAL, ILLES BALEARS.</p>		<p>3</p>
<p>CONTENIDO</p>	<p>IMPLANTACION</p>		<p>FECHA: DICIEMBRE 2019</p> <p>ESCALA: 1/2000</p>
<p>LOMOA INGENIERIA S.L.P.          C/FE: PEDISETA 9          INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL          ANTONIO FRANCISCO LOPEZ MORENO          Nº COLEGADO 2.281.- COPITICO          C/ MORELIA Nº 11-1º.- OFICINA 1          14.008 CORDOBA          antoniolopez@lomoaingenieria.com          Móvil: 627 99 77 35          Fijo: 957 84 82 68</p>			



**INVERSORES  
CENTRALES SIN  
TRANSFORMADOR  
CON  
CONFIGURACIÓN  
MAESTRO-ESCLAVO**

**400TL U X330 Outdoor / 600TL U X330 Outdoor  
800TL U X330 Outdoor**

El inversor central con configuración Maestro-Esclavo, en cualquiera de sus modalidades, presenta de dos a cuatro bloques de potencia conectados en paralelo al mismo generador fotovoltaico y al mismo transformador de media tensión.

**Acometidas DC y AC en el mismo armario**

Las acometidas de entrada y de salida están integradas en el mismo armario, lo cual facilita las labores de mantenimiento y reparación.

**Máximos valores de eficiencia**

El uso de novedosas topologías de conversión electrónica permite alcanzar valores de eficiencia de hasta el 98,8%. Un avanzado algoritmo de control determina los módulos que deben funcionar en cada momento, repartiendo la carga de trabajo en función de la potencia fotovoltaica disponible y el número de horas de funcionamiento de cada módulo. De esta forma se maximiza la eficiencia y la vida útil del equipo. En los periodos de baja irradiancia se aumenta el rendimiento hasta en 1,8 puntos.

**Prestaciones mejoradas**

La nueva gama de inversores INGECON® SUN PowerMax presenta una calderería renovada y mejorada que, junto a un novedoso sistema de refrigeración por aire, permite un aumento de la temperatura ambiente de trabajo, entregando su potencia nominal hasta 122°F (50°C).

**Múltiples equipos para múltiples proyectos**

Los inversores PowerMax U ofrecen la máxima adaptabilidad a todo tipo de proyectos de ingeniería. Esto es posible gracias a su amplio rango de potencias de salida y a sus diversas configuraciones posibles.

**Protección máxima**

Estos equipos trifásicos disponen de un seccionador DC de apertura en carga motorizado para desacoplar el generador fotovoltaico del inversor. Opcionalmente, los inversores Power Max U pueden incorporar kit de puesta a tierra y fusibles DC.



400TL U X330 Outdoor / 600TL U X330 Outdoor / 800TL U X330 Outdoor

**Diseño duradero**

El diseño de estos equipos, junto a las pruebas de estrés a las que son sometidos, permite garantizar una vida útil de más de 20 años. Garantía estándar de 5 años, ampliable hasta 25 años.

**Soporte de red**

La familia INGECON® SUN PowerMax U está preparada para cumplir los requerimientos de conexión a red de los diferentes países, contribuyendo a la calidad y estabilidad del sistema eléctrico. Así, por ejemplo, son capaces de soportar huecos de tensión, inyectar potencia reactiva incluso por la noche y controlar la potencia activa inyectada a la red.

**Fácil mantenimiento**

Bloques de potencia modulares fácilmente reemplazables que reducen el tiempo de mantenimiento.

**Manejo sencillo**

Los inversores INGECON® SUN PowerMax U disponen de una pantalla LCD que permite visualizar de forma sencilla y cómoda el estado del inversor, así como diferentes variables internas. Además, el display dispone de varios LEDs que indican el estado de funcionamiento del inversor y avisan de cualquier incidencia mediante una indicación luminosa, lo cual simplifica y facilita las tareas de mantenimiento del equipo.

**Monitorización y comunicación**

Comunicaciones RS-485 incluidas de serie para la monitorización del histórico de producción y las variables internas (alarmas, producción en tiempo real, etc.). También están disponibles las comunicaciones por Ethernet, GSM / GPRS y Bluetooth. Se incluyen sin coste las aplicaciones INGECON® SUN Manager, INGECON® SUN Monitor y su versión para Smartphone iSun Monitor para la monitorización y registro de datos del inversor a través de Internet.

PROTECCIONES

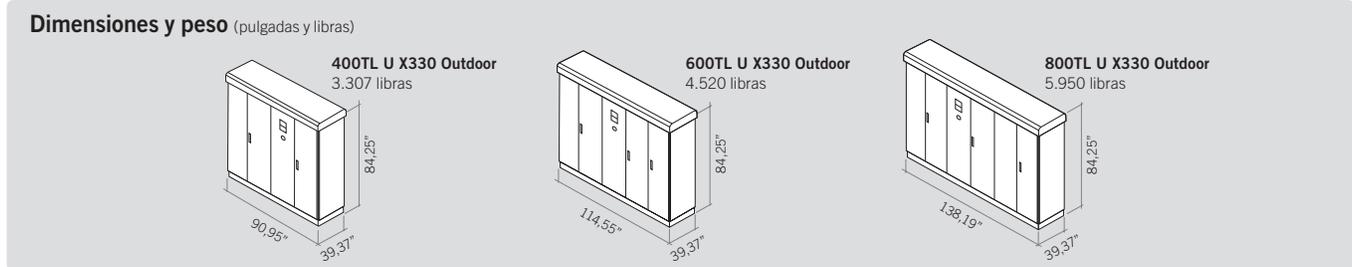
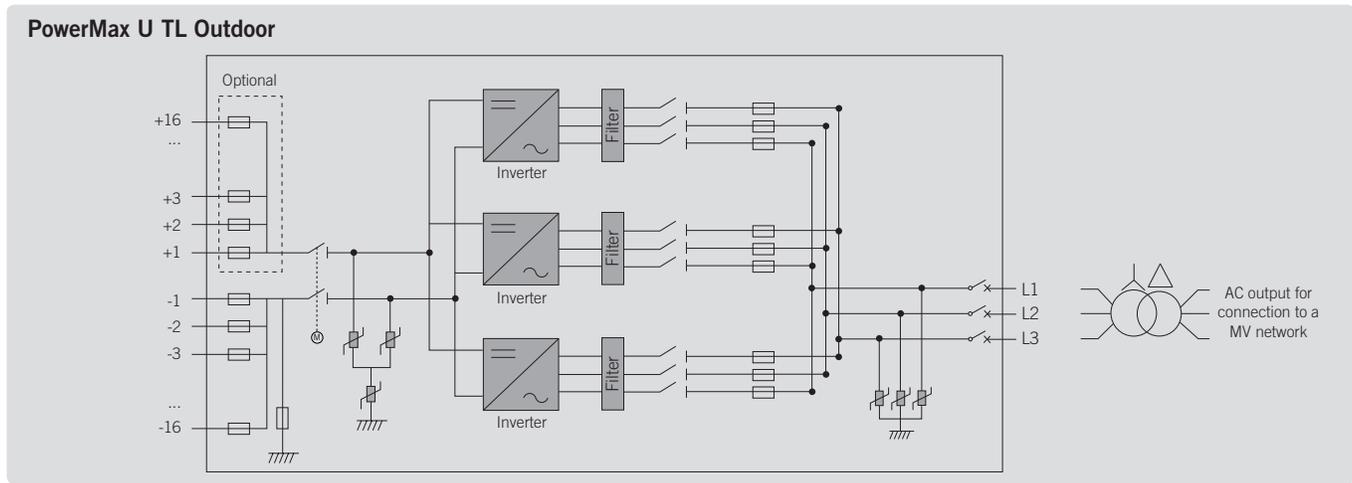
- Polarización inversa DC.
- Cortocircuitos y sobrecargas en la salida.
- Anti-isla con desconexión automática.
- 4 pares de porta-fusibles para cada bloque. Los inversores no aterrados tienen ambos polos protegidos.
- Descargadores de sobretensiones atmosféricas DC y AC, tipo 2.
- Seccionador DC motorizado para desconectar el inversor del campo FV.
- Kit de puesta a tierra.

ACCESORIOS OPCIONALES

- Comunicación entre inversores mediante Ethernet o Bluetooth.
- Kit para trabajar hasta -22°F (-30°C) de temperatura ambiente.
- Fusibles DC.
- Monitorización de las corrientes de agrupación de la entrada DC.
- Vatímetro en el lado AC.
- Soporta huecos de tensión.
- Kit de servicios auxiliares.
- Motorización del seccionador AC.

VENTAJAS MAESTRO-ESCLAVO

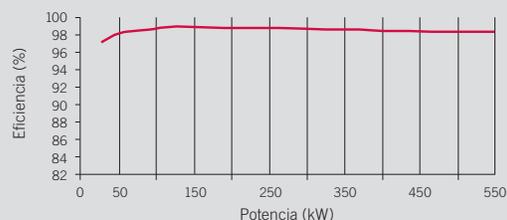
- Mayor rendimiento.
- En caso de avería de un bloque, la potencia se reparte entre el resto.
- Piezas de recambio más ligeras que permiten reducir los plazos de entrega.
- Permite aterrar el campo fotovoltaico, tanto el polo negativo como el positivo.



	400TL U X330 Outdoor	600TL U X330 Outdoor	800TL U X330 Outdoor
<b>Valores de Entrada (DC)</b>			
Recommended PV array power range <sup>(1)</sup>	406,1 - 535,6 kWp	609,2 - 803,4 kWp	812 - 1.071,2 kWp
Rango de tensión MPP	550 - 820 V	550 - 820 V	550 - 820 V
Tensión máxima DC <sup>(2)</sup>	1.000 V	1.000 V	1.000 V
Corriente máxima DC	780 A	1.170 A	1.560 A
Nº entradas DC con porta-fusibles	8	12	16
Dimensiones fusibles DC	Fusibles de 63 A / 1.000 V to 400 A / 1.000 V para corriente máx. de 63 a 400 A en los polos positivo y negativo		
Tipo de conexión	Conexión a las barras de cobre		
Bloques de potencia	2	3	4
MPPT	1	1	1
Corriente por entrada	de 40 a 250 A	de 40 a 250 A	de 40 a 250 A
<b>Protecciones de Entrada</b>			
Protecciones de sobretensión	Descargadores de sobretensiones atmosféricas DC, tipo 2		
Interruptor DC	Seccionador de apertura en carga DC motorizado		
Otras protecciones	De 8 hasta 16 pares de fusibles DC, monitorización de aislamiento DC con alarma		
<b>Valores de Salida (AC)</b>			
Potencia nominal AC <sup>(3)</sup>	400 kW	600 kW	800 kW
Corriente máxima AC	700 A	1.050 A	1.400 A
Tensión nominal AC	330 V Sistema IT	330 V IT Sistema IT	330 V IT Sistema IT
Frecuencia nominal AC	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Coseno Phi <sup>(4)</sup>	1	1	1
Coseno Phi ajustable	Si. Smáx=400 kVA	Si. Smáx=600 kVA	Si. Smáx=800 kVA
THD (Distorsión Armónica Total) <sup>(5)</sup>	<3%	<3%	<3%
<b>Protecciones de Salida</b>			
Protecciones de sobretensión	Descargadores de sobretensiones atmosféricas AC tipo 2		
Interruptor AC	Interruptor AC, opcional motorizado		
Protección anti-isla	Sí, con desconexión automática (por cada bloque de potencia)		
Otras protecciones	Fusibles AC, cortocircuitos y sobrecargas AC (por cada bloque de potencia)		
<b>Prestaciones</b>			
Eficiencia máxima	98,5%	98,5%	98,5%
CEC	98%	98%	98%
Consumo en stand-by <sup>(6)</sup>	60 W	90 W	120 W
Consumo nocturno	60 W	90 W	120 W
<b>Datos Generales</b>			
Temperatura de funcionamiento	-4°F a 149°F (-20°C a 65°C)	-4°F a 149°F (-20°C a 65°C)	-4°F a 149°F (-20°C a 65°C)
Humedad relativa (sin condensación)	0 - 95%	0 - 95%	0 - 95%
Grado de protección	NEMA 3R	NEMA 3R	NEMA 3R
Altitud máxima <sup>(7)</sup>	9.842 ft (3.000 m)	9.842 ft (3.000 m)	9.842 ft (3.000 m)
Sistema de refrigeración	Ventilación forzada con control térmico (suministro de 230 V fase + neutro)		
Caudal de aire	22,6 ft <sup>3</sup> /s (consumo: 1.000 VA)	37,96 ft <sup>3</sup> /s (consumo: 1.300 VA)	45,56 ft <sup>3</sup> /s (consumo: 1.500 VA)
Emisión acústica	<55 dB (A) a 4 m y <67 dB (A) a 1 m con ventiladores funcionando a la potencia máxima		
Certificación	UL1741, IEEE 1547.1		
Normativa EMC y de seguridad	EN 50178, EN 62109-1, EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, FCC Part 15		
Normativa de conexión a red	BDEW MT, RD 661/2007, P.O.12.3, CEI 0-16, CEI 11-20, CEI 11-20 V1, Allegato A70 TERNA, IEEE 1547, Arrêté 23-04-08		

**Notes:** <sup>(1)</sup> Dependiendo del tipo de instalación y de la ubicación geográfica. Datos para condiciones STC <sup>(2)</sup> No superar en ningún caso. Considerar el aumento de tensión de los paneles 'Voc' a bajas temperaturas <sup>(3)</sup> Potencia AC para temperatura ambiente de 122°F (50°C). La potencia de salida se reducirá un 1% por cada 1°F (0,56°C) de incremento <sup>(4)</sup> Para P<sub>AC</sub>>25% de la potencia nominal <sup>(5)</sup> Para P<sub>AC</sub>>25% de la potencia nominal y tensión según IEEE 1547.1 <sup>(6)</sup> Consumo desde el campo fotovoltaico <sup>(7)</sup> Por encima de 3.300 pies la temperatura para potencia nominal 122°F (50°C) se reduce a razón de 2,42°F por cada 1.000 pies adicionales.

### Rendimiento



# Ingeteam

## **Ingeteam INC.**

5201 Great American Parkway, Suite 320  
SANTA CLARA, CA 95054 - USA  
Tel.: +1 (415) 450 1869 / +1 (408) 524 2929 / Fax: +1 (408) 824 1327  
e-mail: solar.us@ingeteam.com

## **Ingeteam INC.**

3550 W. Canal St.  
MILWAUKEE, WI 53208 - USA  
Tel.: +1 (414) 934 4100 / +1 (855) 821 7190 / Fax: +1 (414) 342 0736  
e-mail: solar.us@ingeteam.com

## **Ingeteam Power Technology, S.A.**

Avda. Ciudad de la Innovación, 13  
31621 SARRIGUREN (Navarra) - Spain  
Tel.: +34 948 288 000 / Fax: +34 948 288 001  
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

## **Ingeteam S.r.l.**

Via Emilia Ponente, 232  
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italy  
Tel.: +39 0546 651 490 / Fax: +39 054 665 5391  
e-mail: italia.energy@ingeteam.com

## **Ingeteam GmbH**

Herzog-Heinrich-Str. 10  
80336 MUNICH - Germany  
Tel.: +49 89 99 65 38 0 / Fax: +49 89 99 65 38 99  
e-mail: solar.de@ingeteam.com

## **Ingeteam SAS**

La Naurouze C - 140 rue Carmin  
31670 Labège - France  
Tel: +33 (0)5 61 25 00 00 / Fax: +33 (0)5 61 25 00 11  
e-mail: france@ingeteam.com

## **Ingeteam, a.s.**

Technologická 371/1  
70800 OSTRAVA - PUSTKOVEC  
Czech Republic  
Tel.: +420 59 732 6800 / Fax: +420 59 732 6899  
e-mail: czech@ingeteam.com

## **Ingeteam Shanghai, Co. Ltd.**

Shanghai Trade Square, 1105  
188 Si Ping Road  
200086 SHANGHAI - P.R. China  
Tel.. +86 21 65 07 76 36 / Fax: +86 21 65 07 76 38  
e-mail: shanghai@ingeteam.com

## **Ingeteam, S.A. de C.V.**

Ave. Revolución, n° 643, Local 9  
Colonia Jardín Español - MONTERREY  
64820 - NUEVO LEÓN - México  
Tel.: +52 81 8311 4858 / Fax: +52 81 8311 4859  
e-mail: northamerica@ingeteam.com

## **Ingeteam Ltda.**

Rua Luiz Carlos Brunello, 286  
Chácara Sao Bento  
13278-074 VALINHOS SP - Brazil  
Tel.: +55 19 3037 3773 / Fax: +55 19 3037 3774  
e-mail: brazil@ingeteam.com

## **Ingeteam Pty Ltd.**

Unit 2 Alphen Square South  
16th Road, Randjiespark, Midrand 1682 - South Africa  
Tel.: +2711 314 3190 / Fax: +2711 314 2420  
e-mail: southafrica@ingeteam.com

## **Ingeteam SpA**

Bandera, 883 Piso 211  
8340743 Santiago de Chile - Chile  
Tel.: +56 2 738 01 44  
e-mail: chile@ingeteam.com

## **Ingeteam Power Technology India Pvt. Ltd.**

2nd Floor, 431  
Udyog Vihar, Phase III  
122016 Gurgaon (Haryana) - India  
Tel.: +91 124 420 6492 / Fax: +91 124 420 6493  
e-mail: india@ingeteam.com

## **Ingeteam Sp. z o.o.**

Ul. Koszykowa 60/62 m 39  
00-673 Warszawa - Poland  
Tel.: +48 22 821 9930 / Fax: +48 22 821 9931  
e-mail: polska@ingeteam.com

**BATTERY  
INVERTERS WITH A  
DCAC CABINET**

**750TL U X400 Outdoor / 1000TL U X400 Outdoor**

**Integration of batteries into PV plants**

The use of energy storage systems at PV plants helps to improve the integration of solar energy into the electricity grid, particularly in the case of a weak grid or one with a high solar energy penetration.

The INGECON® SUN STORAGE PowerMax inverters are compatible with the range of battery technologies currently available, such as Lead, Ni-Cd, Redox and Lithium, ensuring that the most suitable technology can be used for each specific application.

The use of energy storage systems makes it possible to implement different plant operating strategies, such as the control of the plant power output variability or the generation of a constant power output.

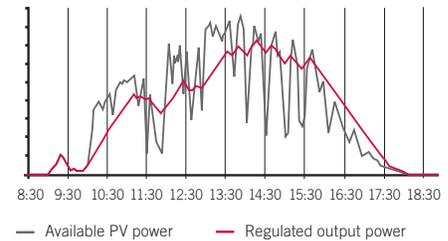
**Control of the power output variability**

The variation in irradiance caused by passing clouds produces power output variations that can be as great as 80% of the rated power of the plant per minute, depending on the size of the plant and the weather conditions at the site.

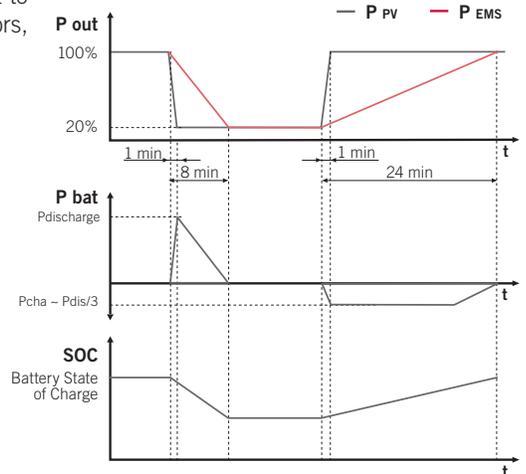
The use of INGECON® SUN STORAGE PowerMax inverters, together with their corresponding batteries, makes it possible to reduce the dynamics of these variations and to adapt to the requirements imposed by grid operators,

improving the quality of supply and ensuring the high integration of solar energy into the electricity system.

An energy storage system makes it possible to control the plant power output ramps, based on pre-established values. Whenever a cloud passes over, with the subsequent loss of irradiance, the storage system provides the energy required to offset the energy shortfall, whilst the power output is progressively reduced until it is equal to the PV power. Once the cloud has gone, the available power increases sharply and this is used to charge the batteries whilst smoothly increasing the power output.



Output power at an actual 1 MW PV plant on a day with scattered clouds, with and without energy storage systems, implementing constant power control.

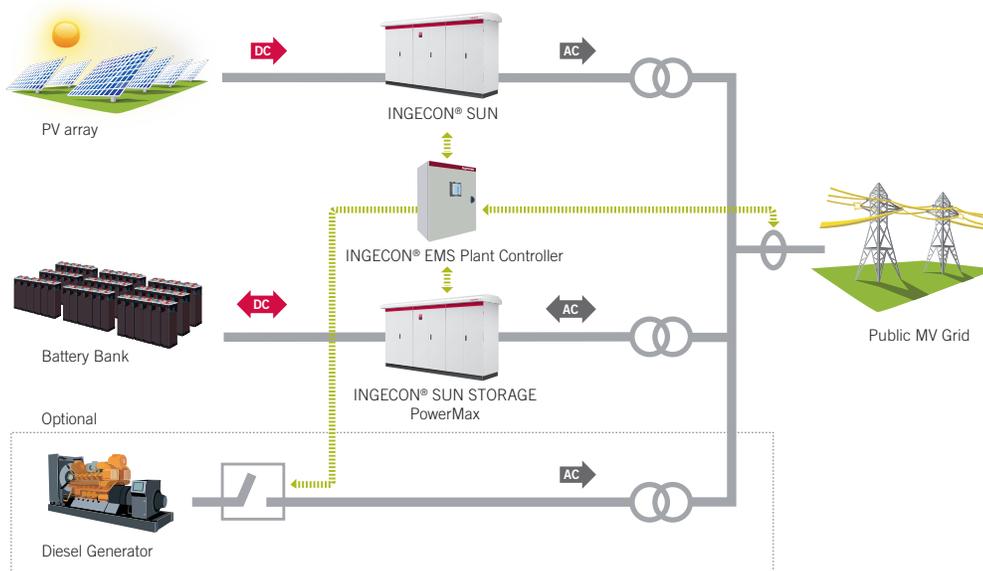


Example of the system performance in the face of an 80%/min fluctuation in irradiance (up and down), in accordance with the 10%/min output power variation requirement.

750TL U X400 Outdoor / 1000TL U X400 Outdoor

This option is based on conventional grid-connected inverters for the PV generation and dedicated inverters to connect the batteries to the electricity grid. This option can be installed in PV plants that are already operating. It offers the possibility of providing reactive energy with the battery inverters,

thereby avoiding the need to over-size the PV inverters should there be strict reactive power delivery requirements. For this topology, a plant controller manages the energy flow between the grid and the batteries, adjusting the plant generation to a pre-established pattern.



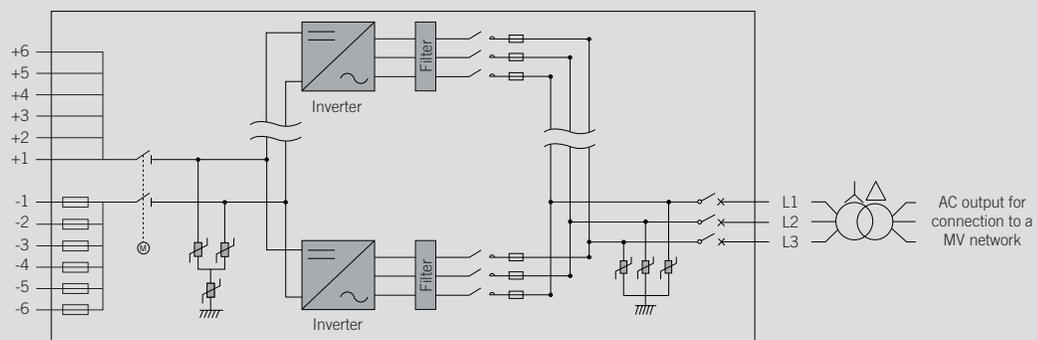
**PROTECTIONS**

- Short-circuits and overloads at the output.
- Anti-islanding with automatic disconnection.
- Insulation failure.
- Motorized DC switch for the automatic disconnection of the inverter.
- Lightning induced DC and AC surge arresters, type 2.

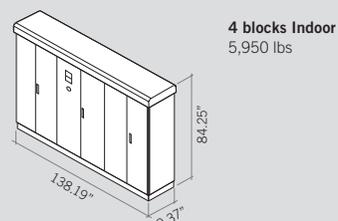
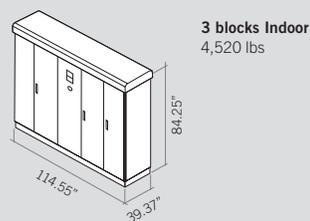
**OPTIONAL ACCESSORIES**

- GSM / GPRS remote communication.
- Inter-inverter communication via Ethernet or Bluetooth.
- Kit for operating at an ambient temperature of -22 °F (-30 °C).
- Wattmeter on the AC side.
- Low voltage ride-through capability.
- Auxiliary services kit.

**SUN STORAGE PowerMax TL U Outdoor**



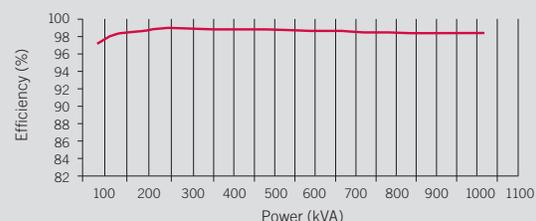
**Size and weight** (inches and lbs)



	750TL U X400 Outdoor	1000TL U X400 Outdoor
<b>Input (DC) (Battery)</b>		
Battery voltage range	635 - 864 V	635 - 864 V
Maximum current	1,350 A	1,800 A
Type of battery	Li-ion, lead, Ni-Cd	
Connection type	Connection to copper bars, cable entry from the bottom through D40 cable glands (max. cable diameter: 40 mm)	
Power Blocks	3	4
<b>Input protections</b>		
Overvoltage protections	DC surge arresters type 2	
DC switch	Motorized DC switch with door control	
Other protections	DC insulation monitor with alarm. Door control. DC fuses are optional	
<b>Output (AC)</b>		
Rated power <sup>(1)</sup>	765 kVA	1,020 kVA
Maximum current	1,104 A	1,472 A
Rated voltage	400 V IT System	400 V IT System
Frequency	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Phi Cosine <sup>(2)</sup>	1	1
Phi Cosine adjustable	Yes. Smax=765 kVA	Yes. Smax=1,020 kVA
THD (Total Harmonic Distortion) <sup>(3)</sup>	<3%	<3%
Connection type	Connection to copper bars, cable entry from the bottom through D40 cable glands (max. cable diameter: 40 mm)	
<b>Output protections</b>		
Overvoltage protections	Type 2 AC surge arresters	
AC switch	AC switch with door control	
Anti-islanding protection	Yes, with automatic disconnection (for each power stage)	
Other protections	AC fuses, AC short circuits and overloads (for each power stage)	
<b>Features</b>		
Maximum efficiency	98.5%	98.6%
Stand-by consumption <sup>(4)</sup>	90 W	120 W
<b>General Information</b>		
Ambient temperature	-4 °F to 149 °F (-20 °C to 65 °C)	-4 °F to 149 °F (-20 °C to 65 °C)
Relative humidity (non-condensing)	0 - 95%	0 - 95%
Protection class	NEMA 3R	NEMA 3R
Maximum altitude <sup>(5)</sup>	9,842 ft (3,000 m)	9,842 ft (3,000 m)
Cooling system	Forced air with temperature control (230 V phase + neutral power supply)	
Air volume	37.96 ft³/s (fans: 1,300 VA)	45.56 ft³/s (fans: 1,500 VA)
Noise emission	<55 dB(A) at 4 m and <67 dB(A) at 1 m with fans working at maximum power	
Certification	CE, ETL	
EMC & Security standards	UL9540, UL1741, FCC Part 15, IEEE C37.90.1, IEEE C37.90.2	
Grid connection standards	IEC 62116, UL1741, IEEE 1547, IEEE 1547.1, NEC CODE	

**Notes:** <sup>(1)</sup> AC power for 113 °F (45 °C) ambient temperature. The output will be reduced at the rate of 1% for each 1 °F (0.56 °C) of increase. <sup>(2)</sup> For P<sub>out</sub>>25% of the rated power <sup>(3)</sup> For P<sub>out</sub>>25% of the rated power and voltage in accordance with IEC 61000-3-4 <sup>(4)</sup> Consumption from the battery <sup>(5)</sup> Over 3,300 ft temperature for rated power 113 °F (45 °C) is reduced 2.42 °F for each 1,000 ft.

**Efficiency INGECON® SUN STORAGE 1000TL U X400** V<sub>dc</sub> = 635 V





# Ingeteam

**Ingeteam INC.**

5201 Great American Parkway, Suite 320  
SANTA CLARA, CA 95054 - USA  
Tel.: +1 (415) 450 1869 / +1 (408) 524 2929 / Fax: +1 (408) 824 1327  
e-mail: solar.us@ingeteam.com

**Ingeteam INC.**

3550 W. Canal St.  
MILWAUKEE, WI 53208 - USA  
Tel.: +1 (414) 934 4100 / +1 (855) 821 7190 / Fax: +1 (414) 342 0736  
e-mail: solar.us@ingeteam.com

**Ingeteam Power Technology, S.A.**

Avda. Ciudad de la Innovación, 13  
31621 SARRIGUREN (Navarra) - Spain  
Tel.: +34 948 288 000 / Fax: +34 948 288 001  
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

**Ingeteam S.r.l.**

Via Emilia Ponente, 232  
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italy  
Tel.: +39 0546 651 490 / Fax: +39 054 665 5391  
e-mail: italia.energy@ingeteam.com

**Ingeteam GmbH**

Herzog-Heinrich-Str. 10  
80336 MUNICH - Germany  
Tel.: +49 89 99 65 38 0 / Fax: +49 89 99 65 38 99  
e-mail: solar.de@ingeteam.com

**Ingeteam SAS**

La Naurouze B - 140 rue Carmin  
31670 Labège - France  
Tel: +33 (0)5 61 25 00 00 / Fax: +33 (0)5 61 25 00 11  
e-mail: france@ingeteam.com

**Ingeteam, a.s.**

Technologická 371/1  
70800 OSTRAVA - PUSTKOVEC  
Czech Republic  
Tel.: +420 59 732 6800 / Fax: +420 59 732 6899  
e-mail: czech@ingeteam.com

**Ingeteam Shanghai, Co. Ltd.**

Shanghai Trade Square, 1105  
188 Si Ping Road  
200086 SHANGHAI - P.R. China  
Tel.: +86 21 65 07 76 36 / Fax: +86 21 65 07 76 38  
e-mail: shanghai@ingeteam.com

**Ingeteam, S.A. de C.V.**

Ave. Revolución, nº 643, Local 9  
Colonia Jardín Español - MONTERREY  
64820 - NUEVO LEÓN - México  
Tel.: +52 81 8311 4858 / Fax: +52 81 8311 4859  
e-mail: northamerica@ingeteam.com

**Ingeteam Ltda.**

Estrada Duílio Beltramini, 6975  
Chácara Sao Bento  
13278-078 VALINHOS SP - Brazil  
Tel.: +55 19 3037 3773 / Fax: +55 19 3037 3774  
e-mail: brazil@ingeteam.com

**Ingeteam Pty Ltd.**

Unit 2 Alphen Square South  
16th Road, Randjiespark, Midrand 1682 - South Africa  
Tel.: +2711 314 3190 / Fax: +2711 314 2420  
e-mail: southafrica@ingeteam.com

**Ingeteam SpA**

Cerro El Plomo 5630, Piso 9, Oficina 901  
7560742 Las Condes - Santiago de Chile - Chile  
Tel.: +56 2 26664370  
e-mail: chile@ingeteam.com

**Ingeteam Power Technology India Pvt. Ltd.**

2nd Floor, 431  
Udyog Vihar, Phase III  
122016 Gurgaon (Haryana) - India  
Tel.: +91 124 420 6491-5 / Fax: +91 124 420 6493  
e-mail: india@ingeteam.com

**Ingeteam Sp. z o.o.**

Ul. Koszykowa 60/62 m 39  
00-673 Warszawa - Poland  
Tel.: +48 22 821 9930 / Fax: +48 22 821 9931  
e-mail: polska@ingeteam.com

**Ingeteam Australia Pty Ltd.**

Suite 112, Level 1, Mike Codd Building 232  
Innovation Campus, Squires Way  
North Wollongong, NSW 2500 - Australia  
Tel.: +61 499 988 022  
e-mail: australia@ingeteam.com

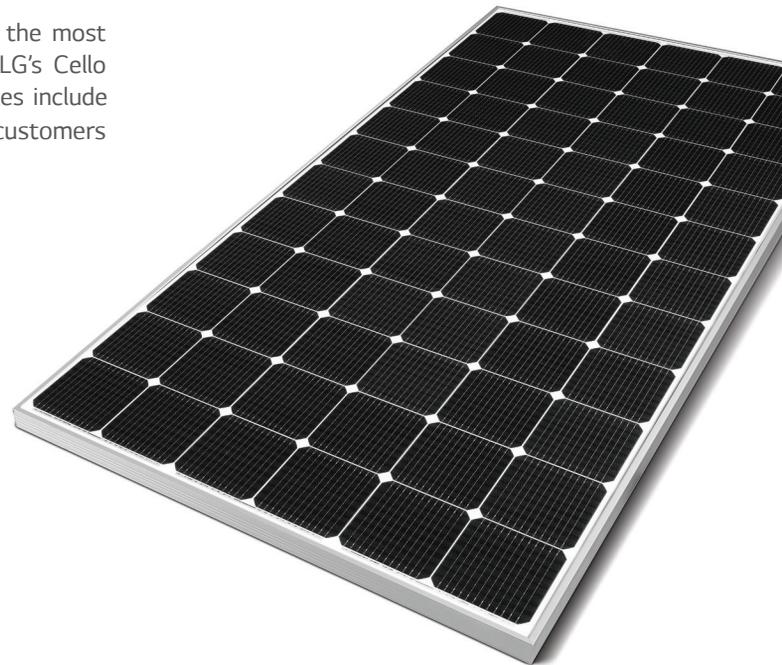
# LG NeON<sup>®</sup> 2

LG400N2W-V5

72

## 400W

The LG NeON<sup>®</sup> 2 is LG's best selling solar module, and is one of the most powerful and versatile modules on the market today. Featuring LG's Cello Technology, the LG NeON<sup>®</sup> 2 increases power output. New updates include an extended performance warranty from 86% to 89.6% to give customers higher performance and reliability.



## Features



### Enhanced Performance Warranty

LG NeON<sup>®</sup> 2 has an enhanced performance warranty. After 25 years, LG NeON<sup>®</sup> 2 is guaranteed to perform at minimum 89.6% of initial performance.



### Enhanced Product Warranty

LG has extended the warranty of the NeON<sup>®</sup> 2 to 25 years, which is among the top of industry standards.



### Better Performance on a Sunny Day

LG NeON<sup>®</sup> 2 now performs better on sunny days, thanks to its improved temperature coefficient.



### BOS (Balance Of System) Saving

LG NeON<sup>®</sup> 2 can reduce the total number of strings due to its high module efficiency resulting in a more cost effective and efficient solar power system.

## About LG Electronics

LG Electronics is a global leader in electronic products in the clean energy markets by offering solar PV panels and energy storage systems. The company first embarked on a solar energy source research program in 1985, supported by LG Group's vast experience in the semi-conductor, LCD, chemistry and materials industries. In 2010, LG Solar successfully released its first MonoX<sup>®</sup> series to the market, which is now available in 32 countries. The NeON<sup>®</sup> (previous MonoX<sup>®</sup> NeON), NeON<sup>®</sup>2, NeON<sup>®</sup>2 BiFacial won the "Intersolar AWARD" in 2013, 2015 and 2016, which demonstrates LG's leadership and innovation in the solar industry.



## LG400N2W-V5

### General Data

Cell Properties (Material / Type)	Monocrystalline / N-type
Cell Maker	LG
Cell Configuration	72 Cells (6 x 12)
Number of Busbars	12EA
Module Dimensions (L x W x H)	2,024mm x 1,024mm x 40 mm
Weight	20.3 kg
Glass(Material)	Tempered Glass with AR Coating
Backsheet(Color)	White
Frame(Material)	Anodized Aluminium
Junction Box(Protection Degree)	IP 68
Cables(Length)	1,200 mm x 2EA
Connector(Type / Maker)	MC 4 / MC

### Certifications and Warranty

Certifications	IEC 61215-1/-1-1/2:2016, IEC 61730-1/2:2016, UL 1703
	ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001
	OHSAS 18001, PV CYCLE
Salt Mist Corrosion Test	IEC 61701 : 2012 Severity 6
Ammonia Corrosion Test	IEC 62716 : 2013
Module Fire Performance	Type 1 (UL 1703)
Fire Rating	Class C (UL 790, ULC/ORD C 1703)
Solar Module Product Warranty	25 Years
Solar Module Output Warranty	Linear Warranty*

\* 1) First year : 98% 2) After 1st year : 0.35% annual degradation 3) 89.6% for 25 years

### Temperature Characteristics

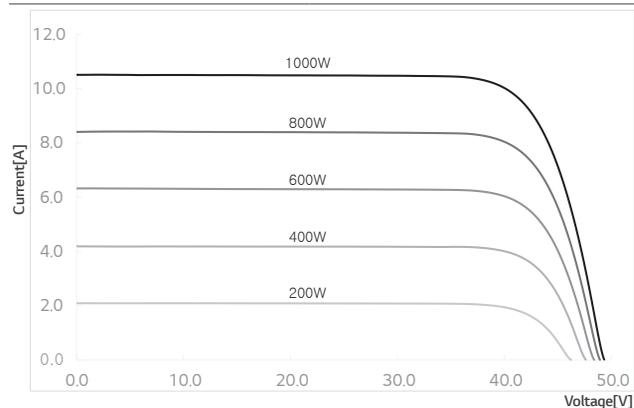
NMOT <sup>†</sup>	[ °C ]	42 ± 3
Pmax	[%/°C]	-0.36
Voc	[%/°C]	-0.26
Isc	[%/°C]	0.02

\* NMOT (Nominal Module Operating Temperature): Irradiance 800 W/m<sup>2</sup>, Ambient temperature 20 °C, Wind speed 1 m/s, Spectrum AM 1.5

### Electrical Properties (NMOT)

Model	LG400N2W-V5	
Maximum Power (Pmax)	[W]	300
MPP Voltage (Vmpp)	[V]	38.0
MPP Current (Impp)	[A]	7.88
Open Circuit Voltage (Voc)	[V]	46.5
Short Circuit Current (Isc)	[A]	8.40

### I-V Curves



### Electrical Properties (STC\*)

Model	LG400N2W-V5	
Maximum Power (Pmax)	[W]	400
MPP Voltage (Vmpp)	[V]	40.6
MPP Current (Impp)	[A]	9.86
Open Circuit Voltage (Voc, ±5%)	[V]	49.3
Short Circuit Current (Isc, ±5%)	[A]	10.47
Module Efficiency	[%]	19.3
Power Tolerance	[%]	0 ~ +3

\* STC (Standard Test Condition): Irradiance 1000 W/m<sup>2</sup>, Cell temperature 25 °C, AM 1.5

### Operating Conditions

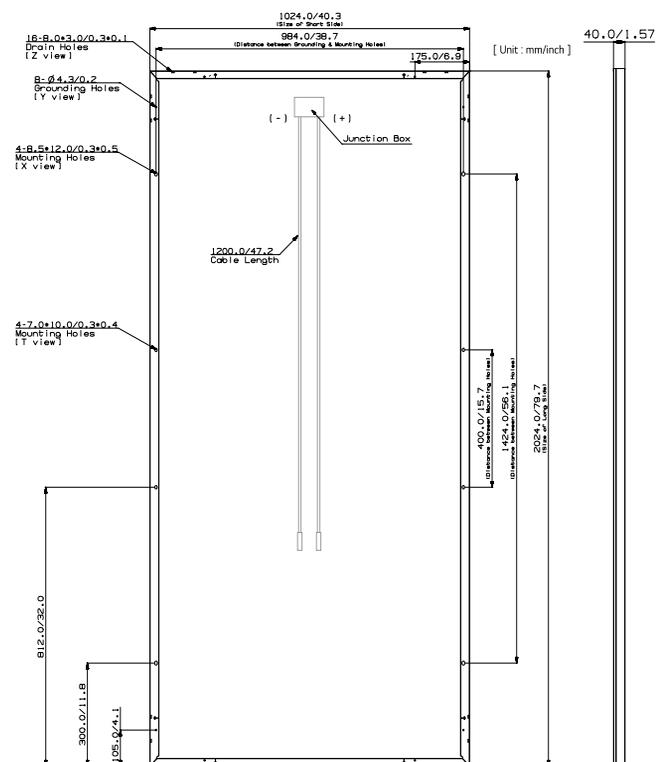
Operating Temperature	[°C ]	-40 ~ +90
Maximum System Voltage	[V]	1,500(UL), 1000(IEC)
Maximum Series Fuse Rating	[A]	20
Mechanical Test Load (Front)	[Pa / psf]	5,400 / 113
Mechanical Test Load (Rear)	[Pa / psf]	3,000 / 63

\* Test Load = Design load X Safety Factor (1.5)

### Packaging Configuration

Number of Modules per Pallet	[EA]	25
Number of Modules per 40ft HQ Container	[EA]	550
Packaging Box Dimensions (L x W x H)	[mm]	2,080 x 1,120 x 1,226
Packaging Box Gross Weight	[kg]	551

### Dimensions (mm / inch)



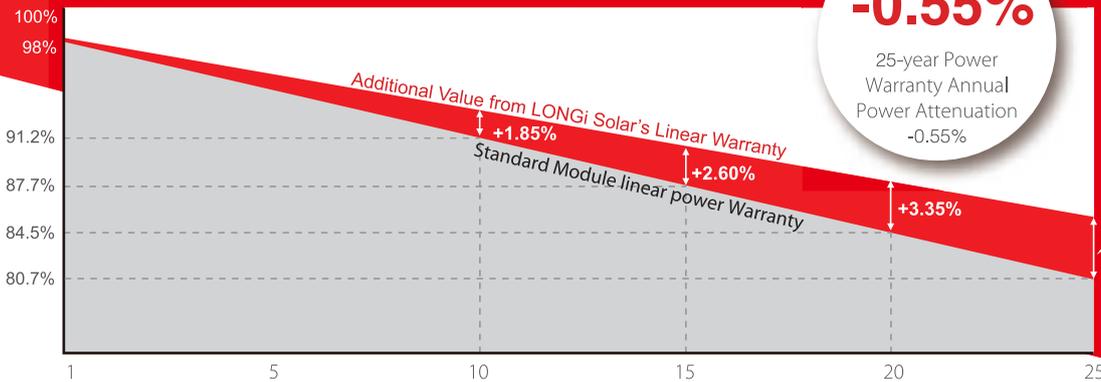


# LR4-72HPH 420~440M



**High Efficiency  
Low LID Mono PERC  
with Half-cut Technology**

10-year Warranty for Materials and Processing;  
25-year Warranty for Extra Linear Power Output



**-0.55%**

25-year Power  
Warranty Annual  
Power Attenuation  
-0.55%

**+4.10%**

## Complete System and Product Certifications

IEC 61215, IEC61730, UL1703  
ISO 9001:2008: ISO Quality Management System  
ISO 14001: 2004: ISO Environment Management System  
TS62941: Guideline for module design qualification and type approval  
OHSAS 18001: 2007 Occupational Health and Safety



\* Specifications subject to technical changes and tests. LONGi Solar reserves the right of interpretation.

**Positive power tolerance** (0 ~ +5W) guaranteed

**High module conversion efficiency** (up to 19.8%)

**Slower power degradation** enabled by Low LID Mono PERC technology: first year <2%, 0.55% year 2-25

**Solid PID resistance** ensured by solar cell process optimization and careful module BOM selection

**Reduced resistive loss** with lower operating current

**Higher energy yield** with lower operating temperature

**Reduced hot spot risk** with optimized electrical design and lower operating current

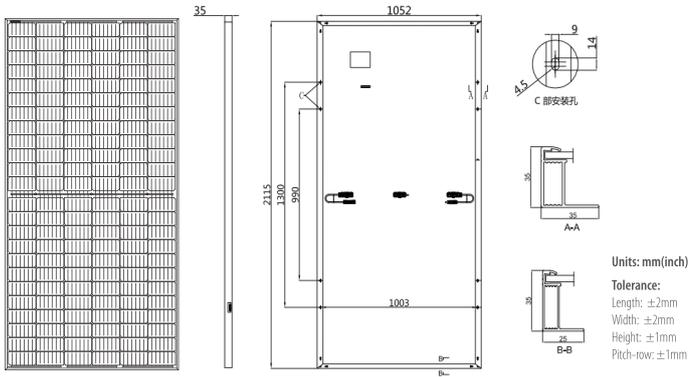
# LONGi Solar

Room 801, Tower 3, Lujiazui Financial Plaza, No.826 Century Avenue, Pudong Shanghai, 200120, China  
Tel: +86-21-80162606 E-mail: module@longi-silicon.com Facebook: www.facebook.com/LONGi Solar

Note: Due to continuous technical innovation, R&D and improvement, technical data above mentioned may be of modification accordingly. LONGi Solar have the sole right to make such modification at anytime without further notice; Demanding party shall request for the latest datasheet for such as contract need, and make it a consisting and binding part of lawful documentation duly signed by both parties.

# LR4-72HPH 420~440M

## Design (mm)



## Mechanical Parameters

Cell Orientation: 144 (6×24)  
Junction Box: IP68, three diodes  
Output Cable: 4mm<sup>2</sup>, 300mm in length,  
length can be customized  
Glass: Single glass  
3.2mm coated tempered glass  
Frame: Anodized aluminum alloy frame  
Weight: 24 kg  
Dimension: 2115×1052×35mm  
Packaging: 30pcs per pallet  
150pcs per 20'GP  
660pcs per 40'HC

## Operating Parameters

Operational Temperature: -40 C ~ +85 C  
Power Output Tolerance: 0 ~ +5 W  
Voc and Isc Tolerance: ±3%  
Maximum System Voltage: DC1500V (IEC/UL)  
Maximum Series Fuse Rating: 20A  
Nominal Operating Cell Temperature: 45±2 C  
Safety Class: Class II  
Fire Rating: UL type 4

## Electrical Characteristics

Test uncertainty for Pmax: ±3%

Model Number	LR4-72HPH-420M		LR4-72HPH-425M		LR4-72HPH-430M		LR4-72HPH-435M		LR4-72HPH-440M	
	STC	NOCT								
Maximum Power (Pmax/W)	420	311.1	425	314.8	430	318.5	435	322.2	440	326.0
Open Circuit Voltage (Voc/V)	48.8	45.5	49.0	45.7	49.2	45.9	49.4	46.1	49.6	46.3
Short Circuit Current (Isc/A)	11.04	8.90	11.11	8.95	11.19	9.02	11.26	9.08	11.33	9.13
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	40.2	37.1	40.4	37.3	40.6	37.5	40.8	37.7	41.0	37.9
Current at Maximum Power (Imp/A)	10.45	8.38	10.52	8.44	10.60	8.50	10.67	8.56	10.74	8.61
Module Efficiency(%)	18.9		19.1		19.3		19.6		19.8	

STC (Standard Testing Conditions): Irradiance 1000W/m<sup>2</sup>, Cell Temperature 25 C, Spectra at AM1.5

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature): Irradiance 800W/m<sup>2</sup>, Ambient Temperature 20 C, Spectra at AM1.5, Wind at 1m/s

## Temperature Ratings ( STC )

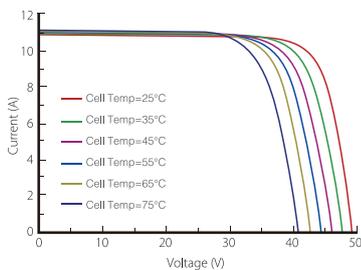
Temperature Coefficient of Isc	+0.057%/C
Temperature Coefficient of Voc	-0.286%/C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.370%/C

## Mechanical Loading

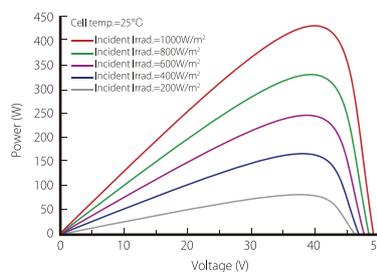
Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

## I-V Curve

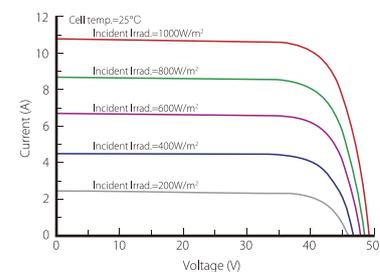
Current-Voltage Curve (LR4-72HPH-430M)



Power-Voltage Curve (LR4-72HPH-430M)



Current-Voltage Curve (LR4-72HPH-430M)



# LONGI Solar

Room 801, Tower 3, Lujiazui Financial Plaza, No.826 Century Avenue, Pudong Shanghai, 200120, China  
Tel: +86-21-80162606 E-mail: module@longi-silicon.com Facebook: www.facebook.com/LONGI Solar

Note: Due to continuous technical innovation, R&D and improvement, technical data above mentioned may be of modification accordingly. LONGI Solar have the sole right to make such modification at anytime without further notice; Demanding party shall request for the latest datasheet for such as contract need, and make it a consisting and binding part of lawful documentation duly signed by both parties.