



SEPARATA INNOGY SPAIN, S.A.U.

PSFV HIBRIDACIÓN VALIENTE

5,223 MW

**en los T.T.M.M. Almudévar y Gurrea de
Gállego**

(PROVINCIA DE HUESCA)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaragon.es/visado/e/validarCSV.aspx?CSV=6IKV8SHSEEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

OCTUBRE 2022

BBA₁

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO I.....MEMORIA y ANEJOS

DOCUMENTO II.....PLANOS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=6IKV85HEEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS



SEPARATA PROYECTO

PSFV HIBRIDACIÓN VALIENTE
5,223 MW
en los T.T.M.M. Almudévar y Gurrea de
Gállego
(PROVINCIA DE HUESCA)

DOCUMENTO I
MEMORIA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=8IKV8SHSEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

BBA₁

1. TITULARIDAD DE LA INSTALACIÓN Y PARTES INVOLUCRADAS.....	1
2. EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS.....	1
2.1. RUTA DE ACCESO	1
2.2. SUPERFICIE AFECTADA.	3
2.3. AFECTACIONES POR LA INSTALACIÓN DE LA CENTRAL FOTOVOLTAICA....	3
3. OBJETO Y ALCANCE DE LA SEPARATA.....	3
3.1. OBJETO DE LA SEPARATA	3
3.2. ALCANCE DEL PROYECTO.....	5
4. ANTECEDENTES	8
5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES.....	10
5.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	10
5.2. SEGUIDOR SOLAR.	14
5.3. INVERSORES.....	17
5.4. TRANSFORMADORES	22
5.5. SISTEMA DE SEGURIDAD	26
5.6. RESUMEN: DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL	27
6. CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN.....	30
7. CRITERIOS DE OBRA CIVIL.....	31
7.1. ADECUACIÓN DEL TERRENO.....	31
7.2. VIALES.	31
7.3. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	31
8. AFECCIONES	33
9. CONCLUSIONES	34



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8IKV8SHSEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

1. TITULARIDAD DE LA INSTALACIÓN Y PARTES INVOLUCRADAS

El presente Proyecto Técnico Administrativo de la Planta Solar Fotovoltaica HIBRIDACIÓN VALIENTE, se realiza a petición de la empresa MEDITERRANEAN OFFSHORE WIND ENERGY, S.L., con C.I.F. B-84357052 y domicilio social en Paseo Castellana, 259-D PTL 47, 28046, Madrid.

2. EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS

Las coordenadas geográficas de la ubicación para Huso 30, son las siguientes:

COORDENADAS UTM ETRS 89 HUSO 30	
X	Y
693.549	4.654.264

La provincia de Huesca, y concretamente donde se localiza la planta, presenta unas condiciones de irradiación solar bastante favorables, encontrándose en la zona noreste del país donde se pueden observar valores medianamente altos de radiación solar.

Los terrenos elegidos para la implantación son parcelas agrícolas y no tienen ningún tipo de protección que presente incompatibilidades con la instalación objeto del presente proyecto.

Los accesos a la instalación se realizarán desde carreteras principales y utilizando caminos rurales ya existentes.

2.1. RUTA DE ACCESO

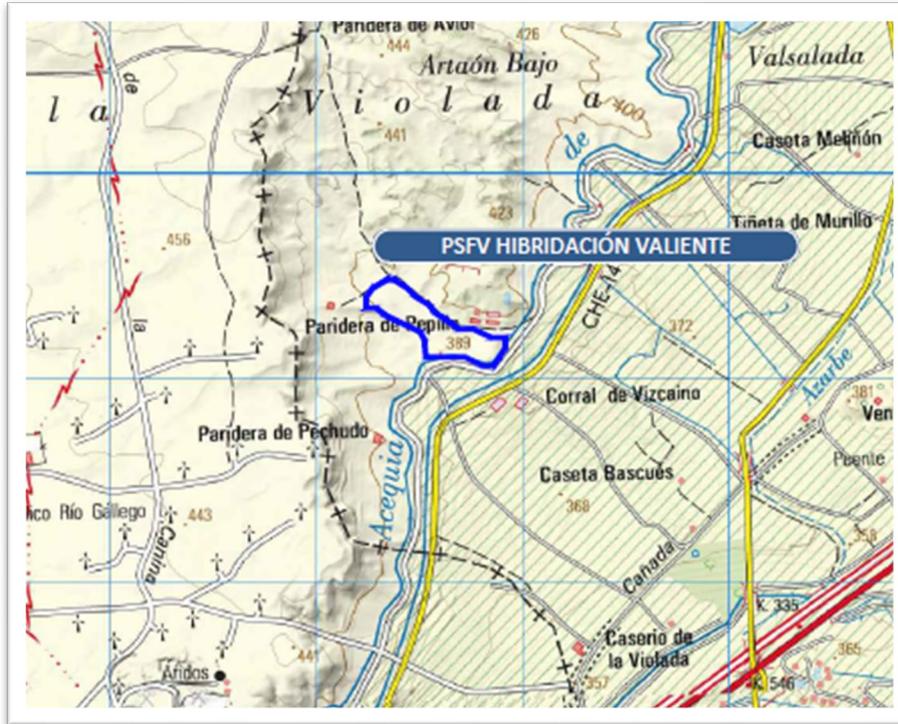
El acceso a la Planta Solar Fotovoltaica "HIBRIDACIÓN VALIENTE" se realizará a través de una serie de caminos rurales procedentes de la carretera A-1209 proveniente de la A-23, en el tramo comprendido entre Almudévar y Gurrea de Gállego.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8IKV8SHSEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS



Los accesos deberán cumplir con los requerimientos mínimos para que ingresen diferentes tipos de maquinaria que servirán tanto para la construcción de la central como para la movilización de equipos, sin disminuir la calidad de vida de las personas aledañas al proyecto, asegurando la seguridad de las personas y equipo. En los casos que sean necesarios, se realizarán pequeñas modificaciones al diseño para cumplir con este objetivo.

El acceso a la planta conecta directamente la parcela donde está ubicada la planta fotovoltaica con el camino público, En el plano nº 3.2"PLANTA GENERAL DE ACCESOS" se recoge el trazado de acceso por los caminos públicos existentes y la ubicación de los accesos a la propia planta tiene las siguientes coordenadas:

COORDENADAS ACCESO UTM ETRS 89 HUSO 30		
ACCESO	X	Y
ACCESO RECINTO	693.494	4.654.198



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.net/validarCSV.asp?TCV=8IKV8SHEEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

2.2. SUPERFICIE AFECTADA.

Las infraestructuras que comprenden la central fotovoltaica "HIBRIDACIÓN VALIENTE" estarán emplazadas en el Término Municipal y Provincia que a continuación se citan:

TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS	
TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA
Almudévar	Huesca
Gurrea de Gállego	Huesca

La superficie ocupada total de la planta es de **10,74** Ha y la longitud total de vallado es de 1.770 m.

Recinto:

- o Tipo de vallado: Vallado cinagético
- o Superficie: 10,74 Ha
- o Longitud vallado: 1.770 m

2.3. AFECTACIONES POR LA INSTALACIÓN DE LA CENTRAL FOTOVOLTAICA

En el diseño de la planta se tuvieron en cuenta todas las áreas con algún tipo de protección, así como retranqueos de las mismas previstas por todas las regulaciones en vigor, de modo que las áreas utilizadas por la planta presentan afectaciones mínimas a estas áreas protegidas.

3. OBJETO Y ALCANCE DE LA SEPARATA

3.1. OBJETO DE LA SEPARATA

Con la presente separata se pretende informar a INNOGY SPAIN S.A.U. y obtener la conformidad relativa a las afecciones generadas por la instalación de la Planta Solar Fotovoltaica con la RSMT del PE GALLEGO.

La Planta Solar Fotovoltaica, estará emplazada en las parcelas documentadas en ANEXO VIII: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=6IKV8SHSEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

Para la realización del presente documento se tomaron en cuenta todas las condiciones técnicas mínimas y normativas vigentes para la ejecución de centrales fotovoltaicas. Además, se describe la información de diseño del sistema generador, obra civil, sistema eléctrico y adecuación del terreno para la Planta Solar Fotovoltaica "HIBRIDACIÓN VALIENTE".

Se desarrolla este proyecto de planta FV para realizar una hibridación con el Parque eólico Valiente, con una potencia instalada de 20 MW y el cual ya se encuentra autorizado y construido y se dispone de una capacidad máxima de acceso de 20 MW. En todo momento la potencia del conjunto de la instalación hibridada (generación eólica y generación fotovoltaica) no superará la capacidad máxima de acceso.

La potencia total de la energía a evacuar en el conjunto de las dos tecnologías (eólica y fotovoltaica) será la potencia de la capacidad máxima de acceso (20MW). Para garantizarlo, se dispondrá de un sistema de control coordinado que impedirá que se supere en algún momento la capacidad de acceso máxima a evacuar (20MW).

La Potencia instalada de la planta hibridación FV se define de acuerdo al artículo 3 del RD 413/2014, donde se indica que la potencia instalada de la planta FV es la menor de la suma de las potencias máximas de los módulos fotovoltaicos o de la suma de la potencia máxima de los inversores. En este proyecto tenemos una potencia máxima instalada de inversores 5,223 MW y una potencia máxima unitaria del conjunto de módulos fotovoltaicos de 5,984 MW, por lo que la potencia instalada de la planta FV es de 5,223 MW.

En la tabla siguiente se resumen los datos de la Planta Solar Fotovoltaica:

Potencia máxima unitaria del conjunto de módulos fotovoltaicos	5,984 MWp
Potencia instalada máxima de los inversores	5,223 MW
Potencia instalada planta FV	5,223 MW



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8IKV8SHEEP4H0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

Potencia del Parque Eólico	20,00 MW
Potencia máxima de acceso	20,00 MW

La Planta Solar Fotovoltaica contará con un sistema de seguidores fotovoltaicos orientados en dirección N-S con una separación o Pitch entre las mismas de 6,00 metros.

3.2. ALCANCE DEL PROYECTO

La Planta Solar Fotovoltaica "HIBRIDACIÓN VALIENTE", consta de 2 instalaciones unitarias similares, compuestas cada una por su campo de mesas fotovoltaicas.

El campo de seguidores fotovoltaicos soporta las agrupaciones de cadenas de módulos FV o strings, que se agrupan en las cajas de nivel o Stringboxes.

Las salidas de estos stringboxes se cablean ya finalmente a las entradas de los inversores centrales.

Estos inversores centrales convierten la corriente continua que les llega de los módulos FV en corriente alterna de baja tensión (615 V).

Esas 2 unidades homogéneas se agrupan en un centro de transformación y elevación (CT) o con su denominación anglosajona "Powerstation", para elevar en el mismo punto su tensión a 30 KV. Este único CT del que dispone la planta agrupa 2 unidades inversoras.

La energía producida en el mismo se transportará mediante una red subterránea de media tensión de 30 KV dentro de la planta hasta la SET en proyecto "VALIENTE".

El conjunto de la planta hibridación Valiente (generación eólica, ya autorizado, y generación fotovoltaica) dispondrá de un sistema de control coordinado que impedirá que se supere en algún momento la capacidad de acceso máxima a evacuar (20 MW).



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.org/validarCSV.aspx?CSV=6IKV85HEEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Profesional VALINO COLAS, CARLOS
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

En este documento se especificará la ubicación de cada uno de los bloques de módulos fotovoltaicos que componen la Planta Solar Fotovoltaica “VALIENTE”.

Se diseñarán los caminos de acceso a cada uno de los bloques y a la propia central, así como las zanjas para la instalación de las redes de baja, media tensión, comunicaciones, sistema de vigilancia y tierra.

Se dimensionará la red subterránea de interconexión entre módulos, cajas de strings e inversores y red interna subterránea de media tensión hasta la SET VALIENTE.

Finalmente se identificarán las afectaciones derivadas de la instalación de la Planta Solar Fotovoltaica, según se describe en el ANEXO VIII: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.com/validarCSV.aspx?CSV=6IKV8SHSEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

INFORMACIÓN GENERAL.	
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “HIBRIDACIÓN VALIENTE”	
Titular	MEDITERRANEAN OFFSHORE WIND ENERGY, S.L.
Términos Municipales	Almudévar y Gurrea de Gállego (Provincia de Huesca)
Potencia máxima unitaria del conjunto de módulos fotovoltaicos	5,984 MWp
Potencia instalada máxima de los inversores	5,223 MWn a 30°C (5,223MW *1 (cos φ))
Potencia instalada planta fotovoltaica	5,223 MW
Potencia del Parque Eólico	20 MW
Potencia máxima de acceso	20 MW
Tipo de Panel fotovoltaico y Dimensiones	RISEN RSM132-8-685BHDG (685 Wp) o similar
Nº de paneles	8.736
Tipo de Inversor	IngeconSun 3700TL C615 (INGETEAM) o similar
Nº de Inversores	2
Tensión MT	30 kV
Nº de circuitos MT	1 circuito de MT.
Tipo de conductor	<ul style="list-style-type: none"> ○ BT CC Strings a stringbox: <ul style="list-style-type: none"> ● Cable solar Aislado de Polietileno Reticulado(XLPE)4-10 mm², 1,5KV CU ○ BT CC Stringbox a Inversor: <ul style="list-style-type: none"> ● Cable solar Aislado de Polietileno Reticulado (XLPE) de 300-400 mm², 1,5kV, AL, ○ RSMT: <ul style="list-style-type: none"> ● Aislado de Polietileno Reticulado (XLPE) tipo RHZ1 150 mm², 18/30kV, AL, 50 Hz



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA2210288
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=6IKV8SHSEFP10H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

4. ANTECEDENTES

Según lo establecido en el Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica y de acuerdo con lo previsto en el artículo 33.12 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, los titulares de instalaciones de generación de energía eléctrica con permisos de acceso y de conexión concedidos y en vigor, que hibriden dichas instalaciones mediante la incorporación a las mismas de módulos de generación de electricidad que utilicen fuentes de energía primaria renovable o mediante la incorporación de instalaciones de almacenamiento, podrán evacuar la energía eléctrica utilizando el mismo punto de conexión y la capacidad de acceso ya concedida.

El proyecto Parque Eólico VALIENTE, y su infraestructura de evacuación, ha llevado a cabo todo el proceso de tramitación frente a RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, para la obtención de los permisos de acceso y conexión a la red eléctrica, habiendo obtenido los permisos con punto de conexión en la Subestación GURREA 220 kV, propiedad de RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, encontrándose actualmente en funcionamiento.

Se redacta presente proyecto de Planta Solar Fotovoltaica "HIBRIDACIÓN VALIENTE" que hibridará con el existente Parque Eólico VALIENTE, utilizando su mismo permiso de acceso y conexión ya concedido.

La actividad realizada será la de explotación energética mediante paneles fotovoltaicos conectados a la red. Esta actividad está desarrollada en el Real Decreto 413/2014, por el cual se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

Se desarrolla este proyecto de planta FV para realizar una hibridación con el Parque eólico Valiente, con una potencia instalada de 20 MW y el cual ya se encuentra autorizado y construido y se dispone de una capacidad máxima de acceso de 20 MW. En todo momento la potencia del conjunto de la instalación hibridada (generación eólica y generación fotovoltaica) no superará la capacidad máxima de acceso.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA2210288 http://colliaraigon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8IKV85HEEPH0H2K
30/11 2022
Habilitación Profesional VALINO COLAS, CARLOS Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

El conjunto de la planta de Hibridación Santa Maria de las Fuentes (generación eólica, ya autorizado, y generación fotovoltaica) dispondrá de un sistema de control coordinado que impedirá que se supere en algún momento la capacidad de acceso máxima a evacuar (20 MW).

La potencia total de la energía a evacuar en el conjunto de las dos tecnologías (eólica y fotovoltaica) será la potencia de la capacidad máxima de acceso (20 MW). Para garantizarlo, se dispondrá de un sistema de control coordinado que impedirá que se supere en algún momento la capacidad de acceso máxima a evacuar (20 MW).



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=6IKV85HEEPH0H2K>

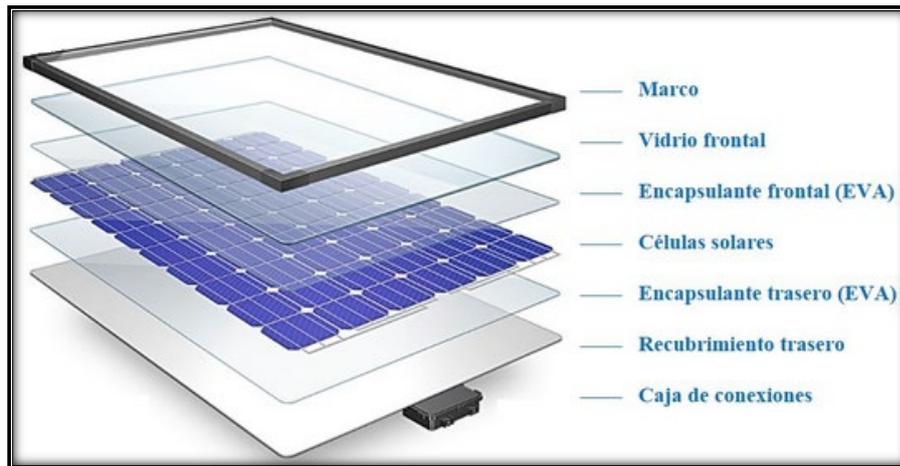
30/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES

A continuación, se muestran en detalle las especificaciones técnicas de los elementos activos de la instalación solar fotovoltaica: módulos, inversores, seguidores y centros de transformación.

5.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.

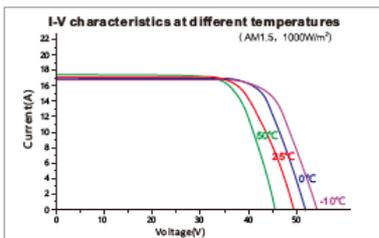
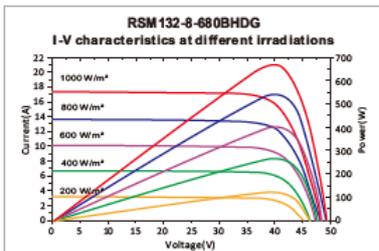
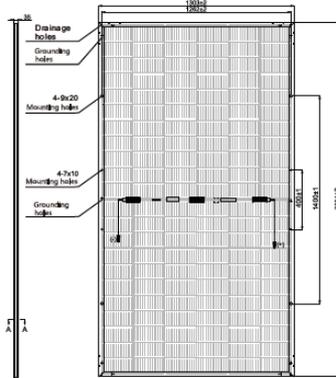


Fuente: www.atectecnologia.com

Aunque en el mercado hay diversas tecnologías, como los módulos flexibles, de capa fina, cristal fotovoltaico o cristal-cristal, etc, con diversas tecnologías y aplicaciones específicas, cuando se trata de plantas solares, los módulos fotovoltaicos genéricos utilizados de tecnología monocristalina se componen normalmente de una estructura igual a la de la fotografía superior, con un marco de aluminio y diversas capas de Cristal Y EVA, aparte de las células fotovoltaicas y su circuito de conexión entre las mismas, para acabar en una caja de conexiones, con diodos de bloqueo, para evitar las corrientes inversas en caso de sombreado.

Este estudio considera el módulo fotovoltaico de silicio monocristalino de la marca RISEN, modelo RSM132-8-685BHDG o similar, del cual se describen los detalles en la tabla siguiente, obtenidos de la ficha técnica proporcionada por el fabricante, la cual se muestra en el "ANEJO VI: MÓDULO FOTOVOLTAICO".

Dimensions of PV Module Unit:mm



Our Partners:

RSM132-BHDG-EN-H1-3-2022

ELECTRICAL DATA (STC)

Model Number	RSM132-8-688BHDG	RSM132-8-670BHDG	RSM132-8-675BHDG	RSM132-8-680BHDG	RSM132-8-685BHDG	RSM132-8-690BHDG
Rated Power in Watts-Pmax(Wp)	665	670	675	680	685	690
Open Circuit Voltage-Voc(V)	49.25	49.34	49.43	49.52	49.61	49.70
Short Circuit Current-Isc(A)	16.94	17.02	17.10	17.17	17.24	17.31
Maximum Power Voltage-Vmpp(V)	41.39	41.48	41.56	41.65	41.73	41.82
Maximum Power Current-Imp(A)	16.07	16.16	16.24	16.33	16.42	16.50
Module Efficiency (%) *	21.4	21.6	21.7	21.9	22.1	22.2

STC: Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5 according to EN 60904-3.
 Bifacial factor:(%) 85±5 * Module Efficiency (%): Round-off to the nearest number

Electrical characteristics with 10% rear side power gain

Total Equivalent power -Pmax (Wp)	732	737	743	748	754	759
Open Circuit Voltage-Voc(V)	49.25	49.34	49.43	49.52	49.61	49.70
Short Circuit Current-Isc(A)	18.63	18.72	18.81	18.89	18.96	19.04
Maximum Power Voltage-Vmpp(V)	41.39	41.48	41.56	41.65	41.73	41.82
Maximum Power Current-Imp(A)	17.68	17.78	17.86	17.96	18.06	18.15

Rear side power gain: The additional gain from the rear side compared to the power of the front side at the standard test condition. It depends on mounting (structure, height, tilt angle etc.) and albedo of the ground.

ELECTRICAL DATA (NMOT)

Model Number	RSM132-8-688BHDG	RSM132-8-670BHDG	RSM132-8-675BHDG	RSM132-8-680BHDG	RSM132-8-685BHDG	RSM132-8-690BHDG
Maximum Power-Pmax(Wp)	507.5	511.4	514.9	518.9	522.8	526.5
Open Circuit Voltage-Voc (V)	46.15	46.23	46.32	46.40	46.48	46.57
Short Circuit Current-Isc (A)	13.89	13.96	14.02	14.08	14.14	14.19
Maximum Power Voltage-Vmpp (V)	38.70	38.78	38.86	38.94	39.02	39.10
Maximum Power Current-Imp (A)	13.11	13.19	13.25	13.33	13.40	13.46

NMOT: Irradiance at 800 W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Solar cells	HJT cell
Cell configuration	132 cells (6×11+6×11)
Module dimensions	2384×1303×35mm
Weight	38.5kg
Superstrate	High Transmission, Low Iron, Tempered ARC Glass
Substrate	Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy type 6005-2T6, Silver Color
J-Box	Potted, IP68, 1500VDC, TÜV&UL Certified
Cables	4.0mm² (12AWG), Positive(+)/350mm, Negative(-)/230mm (Connector Included)
Connector	Risen Twinsel PV-SY02, IP68

TEMPERATURE & MAXIMUM RATINGS

Nominal Module Operating Temperature (NMOT)	43°C±2°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.22%/°C
Temperature Coefficient of Isc	0.047%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.24%/°C
Operational Temperature	-40°C~+85°C
Maximum System Voltage	1500VDC
Max Series Fuse Rating	35A
Limiting Reverse Current	35A

PACKAGING CONFIGURATION

	40ft(HQ)
Number of modules per container	558
Number of modules per pallet	31
Number of pallets per container	18
Packaging box dimensions (LxWxH) in mm	1320×1120×2515
Box gross weight[kg]	1245

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.
 ©2022 Risen Energy. All rights reserved. Contents included in this datasheet are subject to change without notice.
 No special undertaking or warranty for the suitability of special purposes or being installed in extraordinary surroundings is granted unless as otherwise specifically committed by manufacturer in contract document.

Fuente: Risen

Fig.14.- Hoja de características del módulo FV del proyecto



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA2210288
<http://colliaragon.e-visado.com/ValidarCSV.asp?CV=6IKR9SHEEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

MODELO	RSM132-8-685BHDG
Potencia máxima unitaria Pmpp (Wp)	685
Tolerancia % (+/-)	De 0% a +3%
Eficiencia (%)	22,1%
Longitud (m)	2,384
Anchura (m)	1,303
Superficie (m2)	3,56
Peso (Kg)	38,5
Tensión punto de máx. potencia Umpp (V)	41,73
Corriente punto de máx. potencia Impp (A)	16,42
Tensión de circuito abierto Udc (V)	49,61
Corriente de cortocircuito Isc (A)	17,24
NOCT temperatura normal de operación +- 2°C	20
Coef. de variación de Pmax por temperatura γ %/°C	-0,24
Coef. Temp. Tensión de circuito abierto β %/°C	-0,22
Coef. Temp. Corriente de cortocircuito α %/°C	-0,047
Máxima tensión del sistema (V)	1500

Tabla resumen de características del módulo FV

Para la selección e instalación de los módulos fotovoltaicos se debe cumplir con las recomendaciones del PCT-IDAE:

- Los módulos fotovoltaicos incorporarán el marcado CE, según Directiva 2016/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=6IKV8SHEEP410H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- Además, deberán cumplir la norma UNE-EN 6910, armonizada para la Directiva 2006/95/CE, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50380, sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos. Adicionalmente, deberán satisfacer las siguientes normas:
- UNE-EN 61215: Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.

Aquellos módulos que no puedan ser ensayados según estas normas citadas, deberán acreditar el cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en las mismas por otros medios, y con carácter previo a su inscripción definitiva en el registro de régimen especial dependiente del órgano competente. Será necesario justificar la imposibilidad de ser ensayados, así como la acreditación del cumplimiento de dichos requisitos, lo que deberá ser comunicado por escrito a la Dirección General de Política Energética y Minas, quien resolverá sobre la conformidad o no de la justificación y acreditación presentadas.

- El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.
- Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección IP65.
- Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del $\pm 3 \%$ de los correspondientes valores nominales de catálogo.
- Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.
- La estructura del generador se conectará a tierra.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8IKV85HEEPH0H2K>

30/11
2022

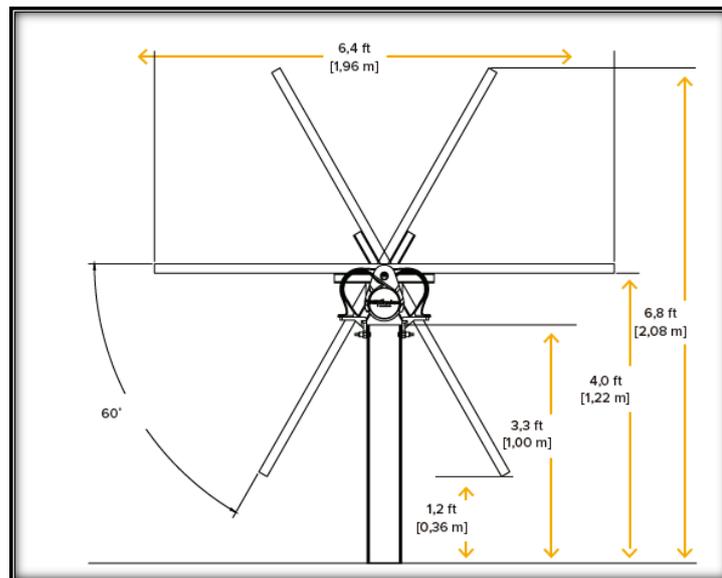
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- Los módulos fotovoltaicos estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 10 años y contarán con una garantía de rendimiento durante 25 años.

5.2. SEGUIDOR SOLAR.



Fuente: NEXTracker, inc 2016



Fuente: NEXTracker NX HorizonTM, inc 2016

Con el fin de mejorar los rendimientos del sistema de captación, se dotará de movimiento a los soportes (sistemas de seguimiento). Mediante el seguimiento solar se consigue aumentar la cantidad de energía solar que se pone a disposición

de los paneles permitiendo por tanto un aumento de la producción. Esto trae consigo una mejora desde los puntos de vista medio ambiental e ingresos anuales que compensan la mayor inversión inicial. Uno de los factores que influye decisivamente en su coste es el diseño para soportar vientos elevados. Además, ha de estar diseñado para durar al menos tanto como los módulos fotovoltaicos

Los módulos fotovoltaicos se acoplarán en estructuras mecánicas de acero que contarán con un sistema de seguimiento solar Este-Oeste mediante un eje Norte-Sur horizontal para seguir el movimiento diario del sol. Esta estructura será capaz, de forma motorizada y automática, de reorientar el plano de módulos fotovoltaicos para seguir el movimiento diario del sol, desde las primeras horas de la mañana hasta la última hora de la tarde.

Los seguidores fotovoltaicos que se instalarán serán de la marca Nextracker, Hiasa-Gonvarri, (1V) o similar, que permitirá la instalación de 1 string de 28 módulos en una única fila (28 módulos por seguidor), con los módulos en vertical, cuya ficha técnica se muestra en el "ANEJO V: SEGUIDOR SOLAR", los detalles de la estructura pueden verse en el PLANO11: DETALLE DE ESTRUCTURA DE SEGUIDOR.

Estos seguidores permiten un rango de giro E-O de +/- 60°C y sus bases serán postes que se hincarán en el terreno.

La distribución de los seguidores se proyecta de forma que la distancia entre las filas de seguidores nos permita maximizar la radiación solar, evitando sombras y permitiendo la realización de viales de paso, optando por una distancia entre filas o pitch de 6 m.

Se cumplirán las siguientes recomendaciones establecidas en el PCT-IDAE:

- Las estructuras soporte deberán cumplir las especificaciones de este apartado. En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado en el Código Técnico de la Edificación respecto a seguridad.
- La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la edificación y demás normativa de aplicación.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8IKV8SHEEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.
- La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.
- La tornillería será realizada en acero inoxidable. En el caso de que la estructura sea galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.
- Al ser seguidores solares estos incorporarán el marcado CE y cumplirán lo previsto en la Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, y su normativa de desarrollo, así como la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas.

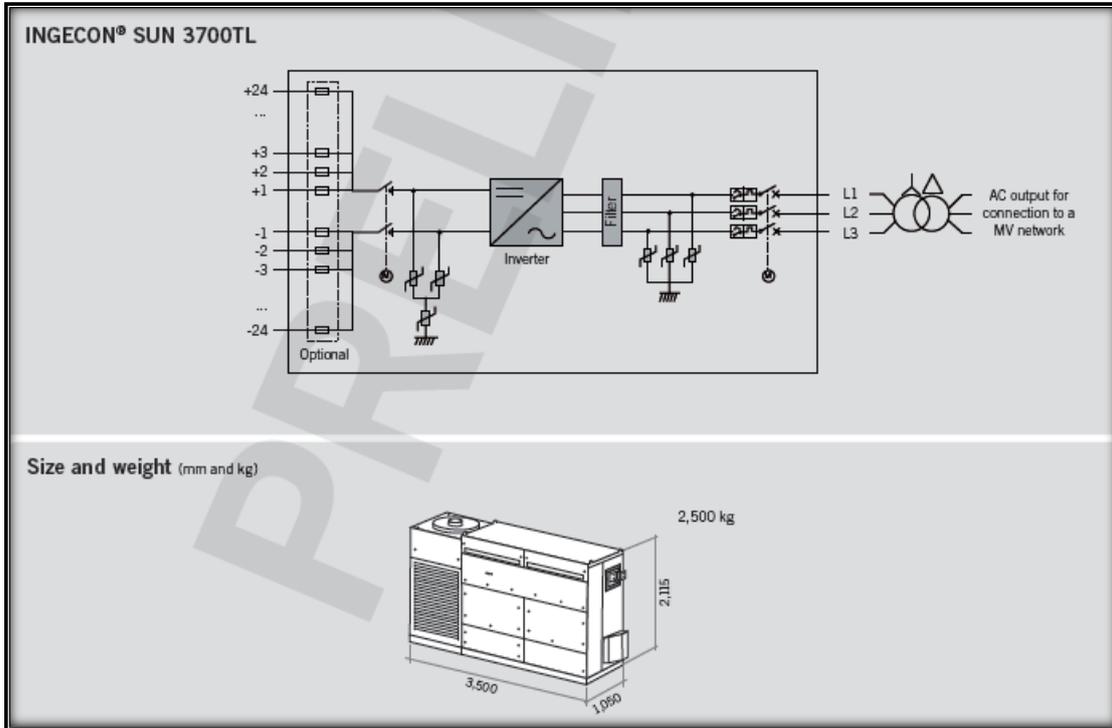


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8IKV85HEPFI0H2K>

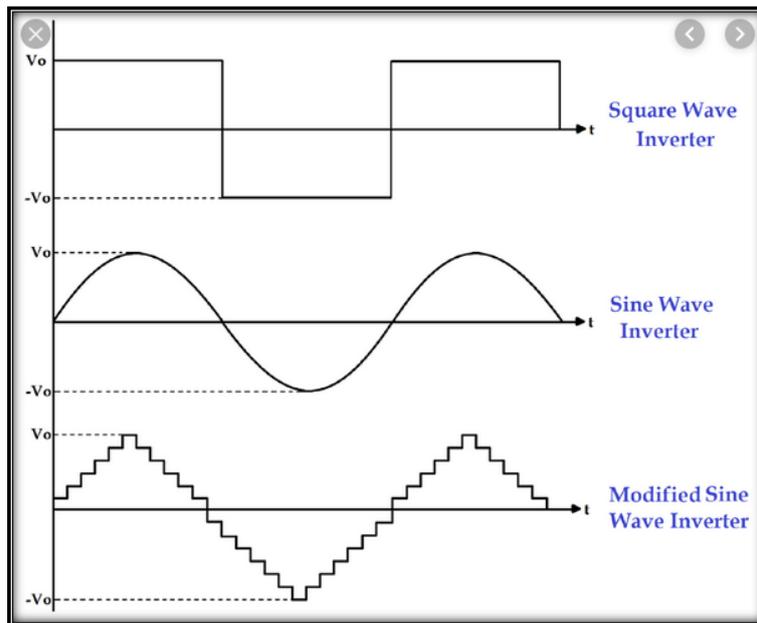
30/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

5.3. INVERSORES.



Fuente: Ingeteam S.A.



Formas de onda de salida de los inversores según su calidad.

Fuente: Pinterest.com

Los inversores son los encargados de cambiar el voltaje de entrada de corriente continua proveniente del campo fotovoltaico a un voltaje simétrico de salida de corriente alterna de baja tensión

La conversión más básica es un circuito cuya electrónica se compondría únicamente de transistores, resistencias, condensadores y diodos, para dar ondas cuadradas, como en el caso de la primera gráfica. Sin embargo, los inversores del mercado son de 2 tipos:

- 1) **Onda senoidal modificada.-** estos son los inversores más básicos y baratos que se usan para instalaciones aisladas o que se conectan a una batería, por su sencilla electrónica como por ejemplo los inversores que se llevan en los coches de 100-500W al mechero del mismo. Sirven para algunos dispositivos, como pequeños electrodomésticos o los cargadores de los dispositivos portátiles.

Tienen como salida una onda digital discretizada, que intenta parecerse a una onda senoidal, pero es más una onda triangular. La electrónica más sensible de algunos electrodomésticos no la soporta y no funcionan con este tipo de inversor. Es la forma de onda que se ve en la parte de debajo de la imagen.

- 2) **Onda senoidal pura.-** estos son los inversores de alta potencia de las instalaciones aisladas, de autoconsumo y de venta a red. Su compleja electrónica se compone de sistemas de procesamiento de señal que incluyen DSPs, con lo que su precio aumenta, para poder dar una onda senoidal lo suficientemente fiable y libre de EMIs que sea aceptable por los operadores de la red eléctrica en el caso de inversores de inyección a red y de uso para todo tipo de cargas en casos de autoconsumo o aislada. Esta forma de onda situada en el centro de la gráfica.

El inversor elegido constituirá el bloque unitario repetido 2 veces, con lo que se dispondrá del total la potencia buscada para maximizar la producción y el rendimiento máximo para la superficie de instalación disponible.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA2210288 http://colliaraigon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8IKV8SHEEPH0H2K
30/11 2022
Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

Estos 2 inversores, se conectarán dentro del centro de transformación e inversión (CT) a su propio transformador, dedicado a elevar la salida de 615 V de los mismos a la media tensión en el parque (30 KV).

El inversor elegido para este proyecto es el Ingecon Sun3700TL C615 del fabricante INGETEAM S.A. o similar, LIMITADO A 2.611 kVA como así se indica en el escrito del fabricante incluido en el ANEJO III.

Las características técnicas del inversor se pueden consultar en la hoja técnica del fabricante: "ANEJO III: INVERSOR", del que aquí mostramos un pequeño extracto de características principales:

INGECON SUN		3Power C Series 1,500 Vdc						
		INGECON® SUN 3700TL						
		C600	C615	C630	C645	C660	C675	C690
Input (DC)								
Recommended PV array power range ¹⁾		3,144 - 4,188 kWp	3,222 - 4,293 kWp	3,301 - 4,396 kWp	3,379 - 4,502 kWp	3,458 - 4,607 kWp	3,537 - 4,712 kWp	3,615 - 4,816 kWp
Voltage Range MPP ²⁾		853 - 1,300 V	874 - 1,300 V	895 - 1,300 V	915 - 1,300 V	936 - 1,300 V	957 - 1,300 V	978 - 1,300 V
Maximum voltage ³⁾		1,500 V						
Maximum current		3,850 A						
N° inputs with fuse holders		Up to 24						
Fuse dimensions		63 A / 1,500 V to 500 A / 1,500 V fuses (optional)						
Type of connection		Connection to copper bars						
Power blades		1						
MPPPT		1						
Input protections								
Over voltage protections		Type II surge arresters (type I+II optional)						
DC switch		Motorized DC load break disconnect						
Other protections		Up to 24 pairs of DC fuses (optional) / Reverse polarity / Insulation failure monitoring / Anti-islanding protection / Emergency pushbutton						
Output (AC)								
Power @30°C / @50°C		3,231.7 kVA / 2,857.9 kVA	3,302 kVA / 2,929 kVA	3,382.7 kVA / 3,000.8 kVA	3,463.6 kVA / 3,072.2 kVA	3,543.8 kVA / 3,143.7 kVA	3,624.4 kVA / 3,215.1 kVA	3,704.9 kVA / 3,286.6 kVA
Current @30°C / @50°C		3,100 A / 2,750 A						
Rated voltage ⁴⁾		600 V IT System	615 V IT System	630 V IT System	645 V IT System	660 V IT System	675 V IT System	690 V IT System
Frequency		50 / 60 Hz						
Power Factor ⁵⁾		1						
Power Factor adjustable		Yes, 0 - 1 (steering / lagging)						
THD (Total Harmonic Distortion) ⁶⁾		<3%						
Output protections								
Over voltage protections		Type II surge arresters (type I+II optional)						
AC breaker		Motorized AC circuit breaker						
Anti-islanding protection		Yes, with automatic disconnection						
Other protections		AC short-circuits and overloads						
Features								
Operating efficiency		98.0%						
CEC		98.5%						
Max. consumption aux. services		5,700 W						
Stand-by or night consumption ⁷⁾		< 180 W						
Average power consumption per day		2,500 W						
General Information								
Ambient temperature		-20 °C to +55 °C						
Relative humidity (non-condensing)		0-100% (Outdoor)						
Protection class		IP65						
Corrosion protection		External corrosion protection						
Maximum altitude		4,500 m (for installations beyond 1,000 m, please contact Ingecon's solar sales department)						
Cooling system		Liquid cooling system and forced air cooling system with temperature control (400V 3 phase + neutral power supply, 50/60 Hz)						
Air flow range		0 - 38,000 m³/h						
Average air flow		12,000 m³/h						
Acoustic emission (100% / 50% load)		<56 dB(A) at 10m / <54.5 dB(A) at 10m						
Marking		CE						
EMC and security standards		EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62309-1, EN 62309-2, EN 50178, FCC Part 15, AESS100						
Grid connection standards		IEC 62116, EN 50530, IEC 61683, EU 631/2016 (EN 50549-2, PO 12.2, PO 12.3, CEI 0-16, Q99...1, South African Grid code (Ver 2.6), Mexican Grid Code, Chilean Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruvian Grid code, Thailand PEA requirements, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16349, ABNT NBR 16350, IEEE 1547, IEEE 1547-2018, IEC 61847-1, CEBA (Brazil) Grid code, Abu Dhabi Grid Code, Jordan Grid Code, Egyptian Grid Code, Saudi Arabia Grid Code, RETE Colombia, Australian Grid Code						

Notes: ¹⁾ Depending on the type of installation and geographical location. Data for STC conditions. ²⁾ Vmpg min is for rated conditions (Irr=1 p.u. and Power Factor=1 and floating systems). ³⁾ Consider the voltage increase of the Vdc at low temperatures. ⁴⁾ Other AC voltages and powers available upon request. ⁵⁾ For P_{0.95}25% of the rated power. ⁶⁾ For P_{0.95}25% of the rated power and voltage in accordance with IEC 63000-3-4. ⁷⁾ Consumption from PV field when there is PV power available.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
http://colliaragon.es/visado/ver/validar/CSV.asp?x=6IKV8SHEEPH0H2K

30/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

De la que obtenemos los siguientes valores:

INVERSOR INGECON SUN		3700TL C615
Potencia Nominal (Kva)		2.611 @ 30°C
Entradas	Min. Tensión Mpp (Vdc)	874
	Máxima Tensión Mpp (Vdc)	1300
	Máxima tensión absoluta (Vdc)	1500
	Máxima corriente de entrada (A)	3.850
	Número de entradas	24
Salidas	Potencia máxima (kVA)	2.611 @30°C
	Máxima corriente eficaz CA(A)	3.100 @30°C
	Tensión (Vac)	615V
	Frecuencia (Hz)	50
	Factor de potencia	1

Características Técnicas del Inversor.

Los inversores cumplirán con todas las condiciones establecidas en el PCT-IDAE que se detallan a continuación:

- Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo del día.
- Las características básicas de los inversores serán las siguientes:
 - o Principio de funcionamiento: fuente de corriente.
 - o Auto conmutados.
 - o Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
 - o No funcionarán en isla o modo aislado.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA2210288
<http://colliaragon.e-visado.inet/validarCSV.aspx?CSV=8IKV8SHEEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- La caracterización de los inversores deberá hacerse según las normas siguientes:
 - o UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.
 - o UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.
 - o IEC 62116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.

Los inversores cumplirán con las directivas de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética, incorporando protecciones frente a:

- Cortocircuitos en alterna: en caso de interrupción en el suministro de la red eléctrica, el inversor se encuentra en cortocircuito y por tanto se desconectará, no funcionando en ningún caso en isla, y volviéndose a conectar cuando se haya restablecido la tensión en la red.
- Tensión fuera de rango: si la tensión está por encima o por debajo de la tensión de funcionamiento del inversor, éste se desconectará automáticamente, esperando a tener condiciones más favorables de funcionamiento.
- Frecuencia fuera de rango: en el caso de que la frecuencia de red esté fuera del rango admisible, el inversor se parará de forma inmediata, ya que esto quiere decir que la red está funcionando en modo de isla o que es inestable.
- Sobretensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de red, etc.
- Temperatura elevada: el inversor dispone de un sistema de refrigeración por convección y ventilación forzada. En el caso de que la temperatura interior del equipo aumente, el equipo está diseñado para dar menos potencia a fin



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.net/validarCSV.asp?CV=6IKV8SHEEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

de no sobrepasar la temperatura límite, si bien, llegado el caso, se desconectará automáticamente.

- Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.
- Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:
 - Encendido y apagado general del inversor.
 - Conexión y desconexión del inversor a la interfaz C.A.
- Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:
 - El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de Irradiancia solar un 10% superior a las CEM (condiciones estándar de medida). Además, soportará picos de magnitud un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.
 - Los valores de eficiencia al 25% y 100% de la potencia de salida nominal deberán ser superiores al 90% y 92% respectivamente.
 - El autoconsumo del inversor en modo nocturno ha de ser inferior al 2 % de su potencia nominal.
 - A partir de potencias mayores del 10% de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.
 - El inversor tendrá un grado de protección IP56 Las condiciones ambientales de operación de los inversores serán: entre 25°C y 55°C de temperatura y entre 0% y 100% de humedad relativa (en condiciones de no condensación).

5.4. TRANSFORMADORES

El transformador al que se conectarán las salidas de los inversores, será de tipo refrigerado en aceite con refrigeración natural para aplicaciones de interior y exterior. Estará ubicados en un cubículo específicamente diseñado para tal fin que



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.onen/validarCSV.aspx?CSV=8IKV8SH5EHPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

permita la evacuación de aceite en caso de fuga acorde a las normas y estándares locales

Los transformadores del CTI serán trifásicos del tipo sumergidos en aceite, con devanados de cobre o aluminio, pantalla metálica de puesta a tierra entre los devanados de AT y BT, y refrigerados por circulación natural del aceite (ONAN). Además, deberán ser adecuados para operación en intemperie y a la altura sobre el nivel del mar indicado en esta especificación. Estos transformadores estarán dotados de cambiador de tomas operable sin carga y desenergizado (NLTC) ubicado en el devanado de alta tensión y en cualquier caso deberán ser aptos para entregar la potencia requerida con el cambiador de derivaciones en cualquier posición.

El CT irá instalado en intemperie, junto con las celdas de salida de media tensión y los servicios auxiliares, como el datalogger del sistema de comunicaciones.

La siguiente tabla resume las características generales de los transformadores propuestos

- Tipo de servicio: Continuo
- Tipo de transformador: Trifásico de columnas en baño de aceite
- Tipo de instalación: Intemperie
- Refrigeración: ONAN
- Potencia nominal (@30°C) de 5.222 kVA para CT de 2 inversores
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensiones en Vacío
 - Primario: 30 KV +/-2x2.5%
 - Secundario: 0.615 kV
- Conexión: Triángulo-Estrella
- Grupo de conexión: Dyn11
- Tensión de cortocircuito: 6%


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA2210288 http://colliaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8IKV8SHEEPH0H2K
30/11 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

El centro de inversor y transformación contará con celdas de media tensión para la maniobra y operación de los diferentes circuitos de generación.

La cabina y todos sus componentes será de diseño normalizado del fabricante y sus características constructivas eléctricas, mecánicas, ambientales y de seguridad estarán certificadas por laboratorios oficiales. La cabina y todos sus componentes cumplirá con los requisitos establecidos por las normas y reglamentos aplicables para las condiciones de servicio especificadas.

La cabina será de diseño normalizado y lo más compactas posible, con objeto de minimizar el espacio requerido. Serán accesibles solo por el frente.

La cabina, en lo que respecta a la estructura, estarán fabricadas con chapa de acero laminado, adecuadamente doblada, reforzada y punzonada a fin de construir una estructura autoportante compacta y con la rigidez mecánica suficiente para resistir las solicitaciones eléctricas, mecánicas y térmicas a las que puedan verse sometidas en servicio.

Las cabinas serán accesibles, desde el frente, mediante puertas abatibles con bisagras y estará preparada para su montaje directo sobre el suelo.

Las Celdas de Media Tensión serán de uso interior trifásicas de tecnología compacta con aislamiento en gas SF₆ (GIS – Gas Insulated Switchgear), con grado de protección IP3X constituidas por un conjunto determinado de celdas en función de la posición que ocupen en la red de MT de la Planta Solar.

La tipología de las celdas dependerá de la situación de cada CTI dentro del ramal en el que está conectado, contando en el caso general de un CTI intermedio con:

- Una celda de remonte para conexión a CTI anterior.
- Una celda de línea con seccionador manual de corte en carga.
- Una celda de protección con interruptor automático para la protección del transformador.

Las características principales de estas celdas son las siguientes:

- Tipo de Celda: Blindada SF₆



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8IKV85HEPFI0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- Servicio: Continuo interior
- Tensión de aislamiento asignada: 36 kV
- Tensión Nominal: 30 KV
- Tensión de ensayo: 1 minuto 50 Hz: 70 kV
- Tensión de ensayo: a impulso tipo rayo onda 1,250 μ s: 170 kV
- Frecuencia Industrial: 50 Hz
- Intensidad asignada de servicio continuo:
 - Derivación celda de línea 400A ó 630 A según potencia evacuada
 - Barras 400 A o 630 A también según la potencia evacuada.
- Intensidad de cortocircuito asignada 16 kA (1 s)

Las características constructivas de cada celda son análogas, variando únicamente la aparamenta instalada en cada una de ellas de acuerdo con las necesidades para cada tipo de servicio. La aparamenta con la que va dotada cada tipo de celda es la siguiente:

- Celda de remonte
- Tres terminales unipolares para conexión de cables.
- Celda de Línea
- Un interruptor manual.
- Un seccionador de aislamiento barras de tres posiciones, abierto, cerrado y puesta a tierra.
- Tres terminales unipolares para conexión de cables.
- Celda de transformador de potencia
- Un interruptor automático.
- Un seccionador de aislamiento barras de tres posiciones, abierto, cerrado y puesta a tierra.
- Tres transformadores de intensidad.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaragon.es/visado/validarCSV.aspx?CSV=8IKV8SHSEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- Tres terminales unipolares para conexión de cables.

5.5. SISTEMA DE SEGURIDAD

La central estará dotada de un sistema de seguridad adecuado contra la intrusión, robo, daño u otra actividad que pueda afectar a la Planta Solar.

El sistema de seguridad tendrá al menos los siguientes componentes:

- Video vigilancia.
- Analítica del video y sistema de gestión de video inteligente.
- Inspección y mantenimiento.
- Alimentación continua.

Los dispositivos de detección y cámaras deben estar conectados correctamente mediante fibra o cables de comunicación. El sistema de Transmisión/Comunicación debe permitir largas grabaciones y captación de datos de cámaras de video y sensores. Las cámaras deben estar comunicadas mediante anillos de comunicación para permitir redundancia.

El sistema de seguridad al completo estará conectado directamente a la red LAN/WLAN TCP/IP a través del Puerto Ethernet del grabador de video.

La arquitectura del sistema de seguridad incluye los siguientes puntos:

- CCTV: instalada a lo largo de la valla perimetral y basado en cámaras térmicas IP colocadas en postes.
- Protección de la caseta del inversor y del transformador mediante cámaras IP.
- Alarma acústica y sistema PA basado en altavoces exponenciales.
- Cable de la unidad de detección: cable de alimentación y de señal.
- Sistema de almacenamiento y grabación.
- Análisis de grabación y programa de gestión.
- Equipamiento para la monitorización del centro de control.
- Puerta automática.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.onenr/validarCSV.aspx?CSV=8IKV8SHEEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

Todos los elementos relevantes y equipos del sistema de seguridad cumplirán con los requerimientos de seguridad o medioambientales.

Se instalará un centro de control de alarma que estará en contacto directo con el personal de Planta e incluirá un sistema de asistencia con llamada "SOS" que conectará con la central de emergencias más cercana. Este centro tendrá seguridad durante las 24 horas.

5.6. RESUMEN: DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL

La Planta Solar Fotovoltaica "HIBRIDACIÓN VALIENTE" está planteada con paneles de 685 Wp de potencia máxima unitaria cada uno, con un total instalado de 8.736 paneles, obteniendo una suma de potencias máximas unitarias de los módulos fotovoltaicos de 5,992 MWp. Estos paneles se agrupan eléctricamente en serie, formando cadenas o "strings" de 28 unidades cada uno, dando lugar a un total de 312 strings.

Mientras que los inversores disponen de una potencia máxima unitaria de 2,6115 MW que lleva a una suma de potencias máximas de los inversores de 5,223 MW. De acuerdo al artículo 3 del RD413/2014.

El conjunto de la planta hibridacion Valiente (generacion eólica, ya autorizado, y generacion fotovoltaica dispondrá de un sistema de control coordinado que impedirá que se supere en algún momento la capacidad de acceso máxma a evacuar (20 MW).

Los módulos están montados sobre seguidor a un eje, orientado de norte a sur, que le permite pivotar en dicho eje, rotando sus módulos de este a oeste, en un rango de 120°, entre $\pm 60^\circ$ de inclinación de cada estructura, con una disposición de 1x 28 paneles, (1 string por seguidor) haciendo un total de 28 módulos en disposición vertical (1V).

Los 2 bloques unitarios se reparten en:

- Tipo 1, de 156 strings (en 156 seguidores) del que hay 2 unidades.

Ellos conforman:

- 2 bloques con sus respectivos seguidores entre ambos tipos.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.net/validarCSV.asp?C=SV=&IKV=SHSEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- 312 strings colocadas en 312 seguidores y en total 8.736 módulos todo el parque.

Cada uno de los 2 bloques unitarios, incluye un inversor que transforma la corriente continua generada por los módulos, en corriente alterna con una tensión de salida de 615 V.

Para facilitar la conexión de los strings que llegan a cada inversor, se agrupan en un primer nivel en las llamadas Cajas de Nivel, Cajas de String, "stringbox" o "Combiner Box", simplificando la llegada de los cables de corriente continua hasta cada uno de los inversores.

Los 2 bloques se agrupan entre sí para elevar la tensión de salida en un Centro de Transformación e Inversión (CTI).

El CTI incluye 2 inversores y su correspondiente transformador de media tensión para todos los inversores contenidos en el mismo y las celdas de MT de entrada y salida por inversor. La potencia total de los 2 bloques es de 5,223 MW a 30°C.

El resumen de la configuración de la central es el siguiente:

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "HIBRIDACIÓN VALIENTE"		
POTENCIA NOMINAL (MW)	5,223 a 30°C y f.p. 1	
POTENCIA EN MODULOS. (MWp)	5,992	
Descripción	CTI 2 invers.	Total de la Central
Centro de Transformación	1	1
Inversores / Tipo Centro de Tx.	2	2



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA2210288
<http://colliaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=6IKV85HEP4H0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "HIBRIDACIÓN VALIENTE"		
POTENCIA NOMINAL (MW)	5,223 a 30°C y f.p. 1	
POTENCIA EN MODULOS. (MW _p)	5,992	
Cantidades por bloque tipo	BT1	Total de la Central
Strings	2x156	312
Cajas de nivel	9 de 16+1 de 12	20: 18x16+2x12
Entradas / Caja CN	2x9x16+2x1x12	312
Módulos	2x4.368	8.736
Producciones/ datos radiación por bloque tipo	BT1	Total de la Central /media
Producción Energética (MWh / año)	5.854,5	11.709
Producción Especifica (kWh / kWp / año)	1.957	1.957
Radiación global Incidente (kWh / m ² / año)	2.158,7	2.158,7



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8IKV8SHEEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

6. CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN

Los plazos de ejecución para las diferentes actividades en la Planta Solar Fotovoltaica son los siguientes:

	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PSFV HIBRIDACIÓN VALIENTE	[Shaded]																																							
OBRA CIVIL	[Shaded]																																							
DES BROCE	[Shaded]																																							
VALLADO	[Shaded]																																							
ACCESOS	[Shaded]																																							
VIALES	[Shaded]																																							
DRENAJE	[Shaded]																																							
ZANJAS ELECTRICAS					[Shaded]																																			
ESTRUCTURAS	[Shaded]																																							
HINCADO	[Shaded]																																							
COLOCACION ESTRUCTURA					[Shaded]																																			
MONTAJE	[Shaded]																																							
DISTRIBUCION DE PLACAS					[Shaded]																																			
MONTAJE PLACAS					[Shaded]																																			
OBRA ELECTRICA	[Shaded]																																							
CONEXIÓN ELECTRICA PLACAS - CAJA DE NIVEL					[Shaded]																																			
CONEXIÓN ELECTRICA CAJA DE NIVEL - INVERSOR					[Shaded]																																			
MEDIA TENSION					[Shaded]																																			
MONTAJE INVERSOR - TRAF0					[Shaded]																																			
PUESTA EN MARCHA	[Shaded]																																							
PUESTA EN MARCHA					[Shaded]																																			
PRUEBAS					[Shaded]																																			



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=8IKV85HEEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

7. CRITERIOS DE OBRA CIVIL

Se realizarán las revisiones necesarias al terreno con el fin de establecer todos los trabajos que se deberán realizar en el presente documento.

Por ello, es necesario detallar todos los trabajos, como son: movimiento de tierra, apertura de zanjas, limpieza y todos los demás trabajos de obra civil con el objetivo de adecuar y acondicionar el terreno. Entre las actividades están:

7.1. ADECUACIÓN DEL TERRENO.

- Desbroce y limpieza de terreno y caminos por medios mecánicos.
- Apertura y cierre de zanjas y trazado.
- Transporte de tierras procedentes de excavaciones a vertedero.
- Vallado perimetral.
- Portón de acceso.
- Base de capa zahorra firme para viales.

7.2. VIALES.

El camino principal en la Planta Solar Fotovoltaica "HIBRIDACIÓN VALIENTE" cubrirá todo el perímetro de la planta y unirá todos los centros de transformación y tendrá una anchura mínima de 4 m y un perfilado de cuneta triangular para la escorrentía de aguas lluvias, apto para equipos pesados que puedan circular durante construcción y mantenimiento. Detalles que se pueden observar en el PLANO 03: PLANTA GENERAL Y PLANO 10: SECCIÓN VIAL TIPO.

7.3. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Los inversores, transformador BT/MT y celdas de MT ubicados en los Centros de Transformación e Inversión están diseñados para ubicarse fácilmente sobre una losa de hormigón preparada con las diferentes acometidas de cables y con el depósito de recogida de aceite del transformador, caso de que el mismo no se incluya en el suministro del fabricante. Dispondrán además de Sistema de



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=6IKV8SHSEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Profesional VALINO COLAS, CARLOS
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

alumbrado y emergencia, Sistema de puesta a tierra y todos los elementos de protección y señalización mínimos como son:

- Sistema aislante.
- Placas de señalización.
- Equipo de protección Personal.
- Acceso local hasta obra totalmente terminada.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA2210288 http://colliaraigon.e-visado.onen/validarCSV.aspx?CSV=6IKV8SHSEP410H2K
30/11 2022
Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

8. AFECCIONES

A continuación, se numeran y se describen el listado de afecciones realizadas:

ORGANISMOS AFECTADOS		
ORGANISMO	Ref. Plano/Nº Afección	AFECCIÓN
INNOGY SPAIN, S.A.U.	14.01/1.1	Afección por paralelismo de Zanja de RSMT de la Planta Solar Fotovoltaica Hibridación "Valiente" con RSMT del PE Río Gállego, perteneciente a INNOGY SPAIN S.A.U.

A continuación, se identifican los puntos de las afecciones:

UBICACIÓN COORDENADAS UTM ERTS89 HUSO 30	AFECCIÓN
X= 692153 Y= 4653884	Afección por paralelismo de Zanja de RSMT de la Planta Solar Fotovoltaica Hibridación "Valiente" con RSMT del PE Río Gállego, perteneciente a INNOGY SPAIN S.A.U.
X= 691901 Y= 463713	Afección por paralelismo de Zanja de RSMT de la Planta Solar Fotovoltaica Hibridación "Valiente" con RSMT del PE Río Gállego, perteneciente a INNOGY SPAIN S.A.U.
X= 692124 Y= 4653990	Afección por paralelismo de Zanja de RSMT de la Planta Solar Fotovoltaica Hibridación "Valiente" con RSMT del PE Río Gállego, perteneciente a INNOGY SPAIN S.A.U.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA2210288
<http://colliaraigon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=6IKV85HEEPH0H2K>

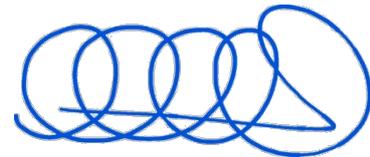
30/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

9. CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente expuesto y con los planos y documentos que se adjuntan, se considera suficientemente descrita la instalación de la Planta Solar Fotovoltaica "HIBRIDACIÓN VALIENTE", solicitando las autorizaciones previstas en la legislación vigente e iniciar su tramitación.

Zaragoza, octubre de 2022
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás
Colegiado nº 4851 COITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colitiaragon.e-visado.onen/validarCSV.aspx?CSV=6IKV8SHSEP1H0H2K>

30/11
2022

Habilitación Profesional Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS



SEPARATA PROYECTO

PSFV HIBRIDACIÓN VALIENTE
5,223 MW
en los T.T.M.M. Almudévar y
Gurrea de Gállego
(PROVINCIA DE HUESCA)

DOCUMENTO II
PLANOS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=6IKV8SHEEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

BBA₁

ÍNDICE DE PLANOS

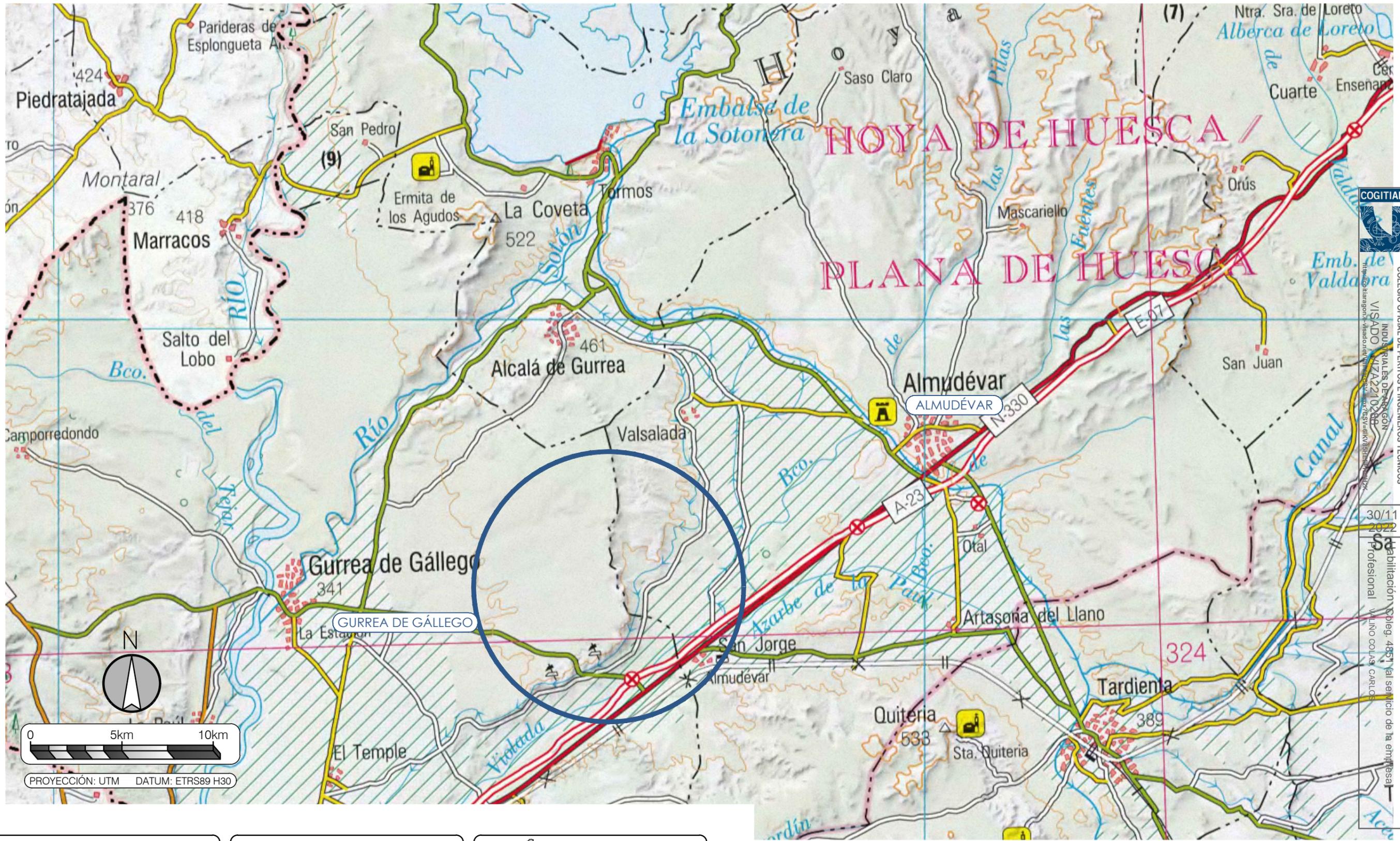
- 01.- SITUACIÓN
- 02.- EMPLAZAMIENTO
- 03.- PLANTA GENERAL
- 04.- RED DE MT. PLANTA GENERAL
- 05.- DETALLE DE ZANJAS: CORRIENTE ALTERNA MT
- 06.- AFECCIONES



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
<http://colliaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=6IKV85HEEPH0H2K>

30/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

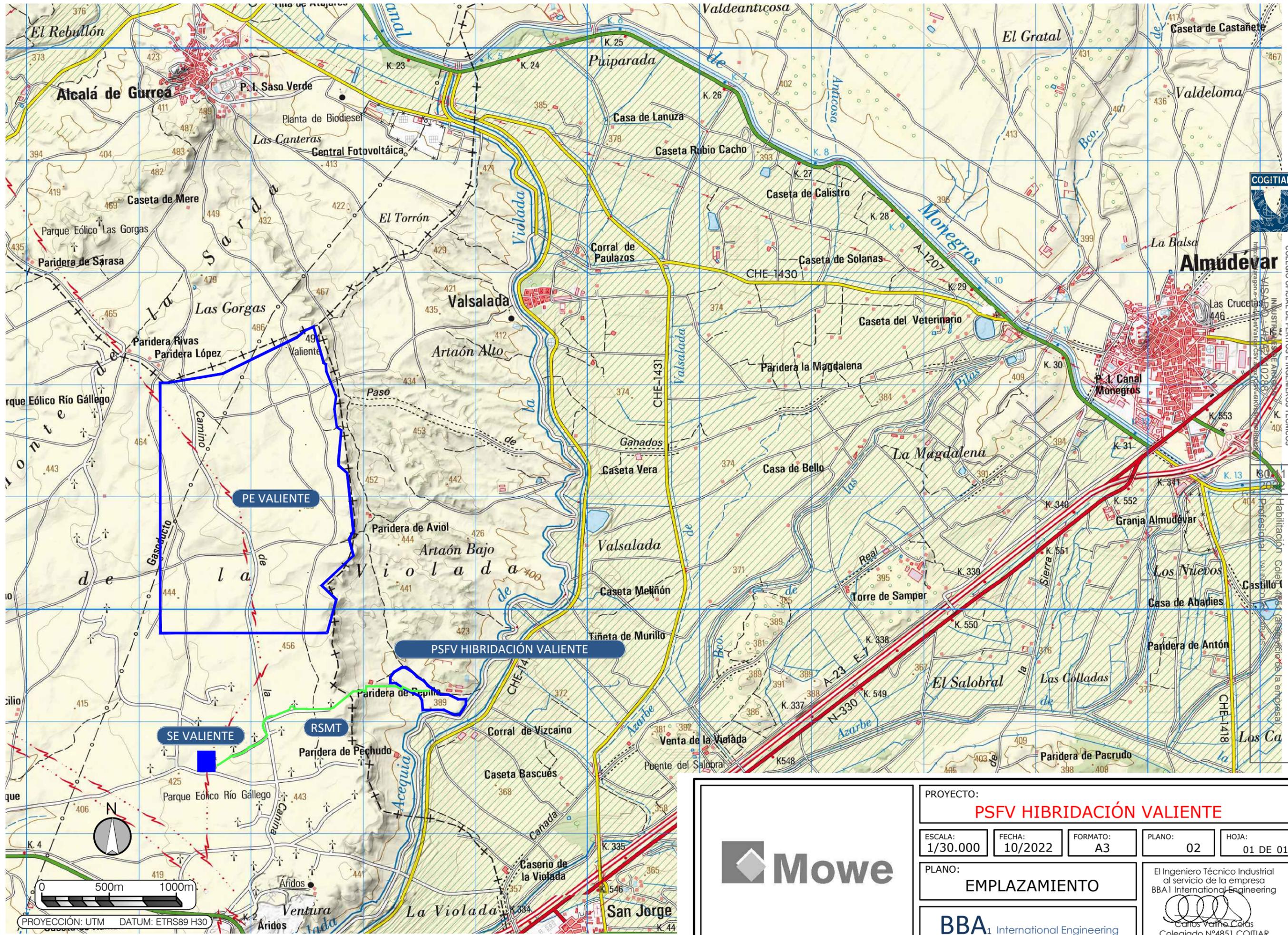


COGIAR
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO Nº 2221/0288
30/11/2022
Colegiación Profesional Nº 4851
VALIÑO COLAS CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 - ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

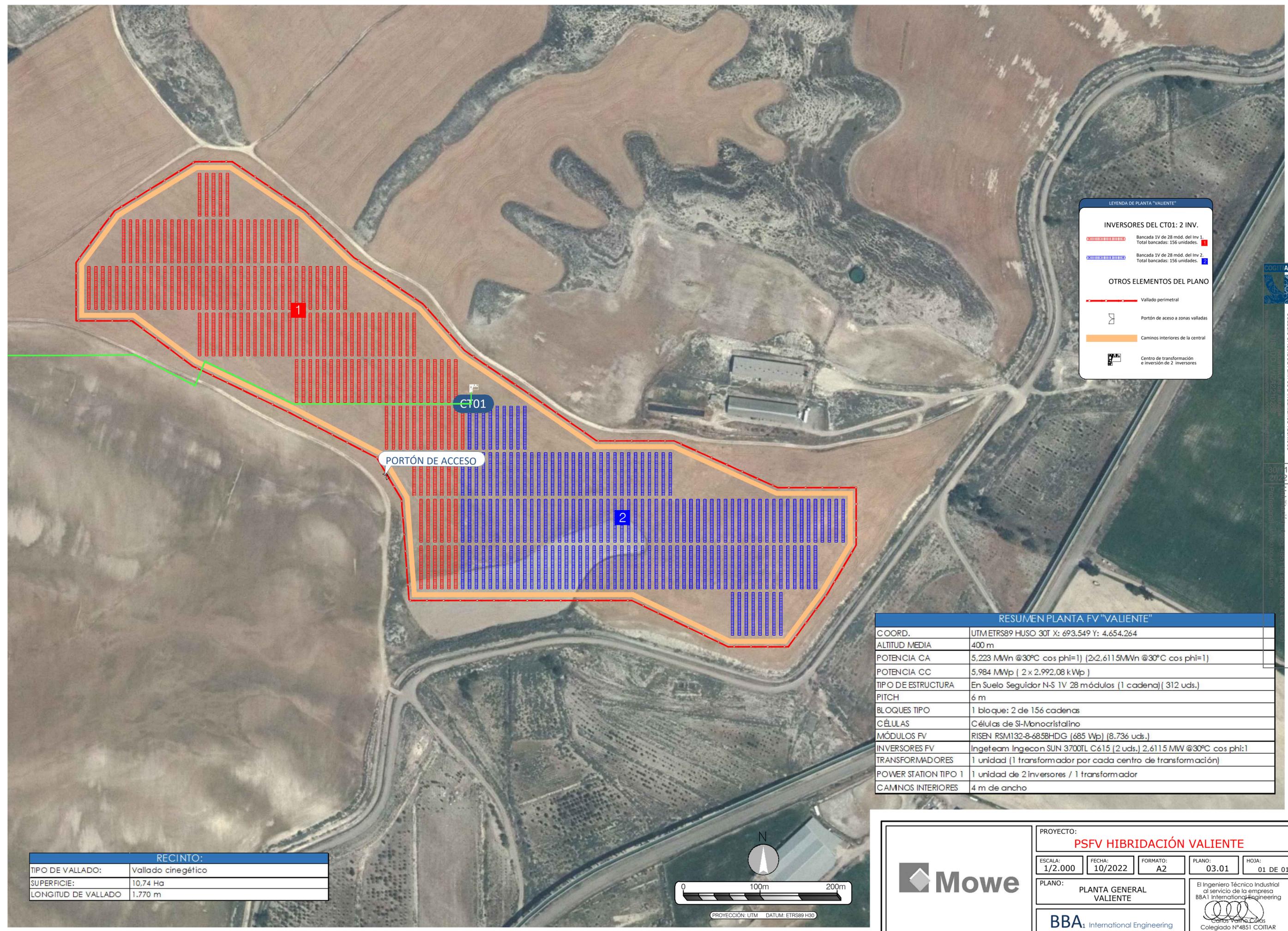


PROYECTO: PSFV HIBRIDACIÓN VALIENTE				
ESCALA: 1/200.000	FECHA: 10/2022	FORMATO: A3	PLANO: 01	HOJA: 01 DE 01
PLANO: SITUACIÓN			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering	
BBA1 International Engineering			 Carlos Valino Colas Colegiado Nº 4851 COGIAR	



PROYECTO:				
PSFV HIBRIDACIÓN VALIENTE				
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1/30.000	10/2022	A3	02	01 DE 01
PLANO:				
EMPLAZAMIENTO				
BBA1 International Engineering			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering Carlos Valino Colás Colegiado N°4851 COITIAIR	

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ENERGÍA ELÉCTRICA
 N.º 4851
 COITIAIR
 Colegiado N.º 4851



LEYENDA DE PLANTA "VALIENTE"

INVERSORES DEL CT01: 2 INV.

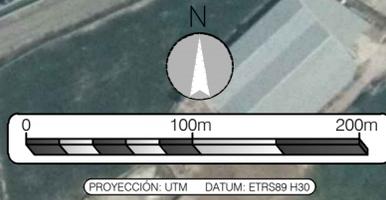
- Bancada 1V de 28 mód. del Inv 1. Total bancadas: 156 unidades.
- Bancada 1V de 28 mód. del Inv 2. Total bancadas: 156 unidades.

OTROS ELEMENTOS DEL PLANO

- Vallado perimetral
- Portón de acceso a zonas valladas
- Caminos interiores de la central
- Centro de transformación e inversión de 2 inversores

RECINTO:	
TIPO DE VALLADO:	Vallado cinagético
SUPERFICIE:	10,74 Ha
LONGITUD DE VALLADO	1.770 m

RESUMEN PLANTA FV "VALIENTE"	
COORD.	UTM ETRS89 HUSO 30T X: 693.549 Y: 4.654.264
ALTITUD MEDIA	400 m
POTENCIA CA	5,223 MWn @30°C cos phi=1) (2x2,6115MWn @30°C cos phi=1)
POTENCIA CC	5,984 MWp (2 x 2,992,08 kWp)
TIPO DE ESTRUCTURA	En Suelo Seguidor N-S 1V 28 módulos (1 cadena) (312 uds.)
PITCH	6 m
BLOQUES TIPO	1 bloque: 2 de 156 cadenas
CÉLULAS	Células de Si-Monocristalino
MÓDULOS FV	RISEN RSM132-8-685BHDG (685 Wp) (8.736 uds.)
INVERSORES FV	Ingeteam Ingecon SUN 3700TL C615 (2 uds.) 2,6115 MW @30°C cos phi:1
TRANSFORMADORES	1 unidad (1 transformador por cada centro de transformación)
POWER STATION TIPO 1	1 unidad de 2 inversores / 1 transformador
CAMNOS INTERIORES	4 m de ancho



PROYECTO: PSFV HIBRIDACIÓN VALIENTE				
ESCALA: 1/2.000	FECHA: 10/2022	FORMATO: A2	PLANO: 03.01	HOJA: 01 DE 01
PLANO: PLANTA GENERAL VALIENTE			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering Carlos Veiga Casas Colegiado Nº 4851 COGITAR	
BBA1 International Engineering				

LEYENDA DEL PLANO

LÍNEAS DE MT DE CADA PLANTA

 Zanjas de línea de MT Nº1

OTROS SÍMBOLOS DEL PLANO

 Centro de transformación e inversión de 2 inversores

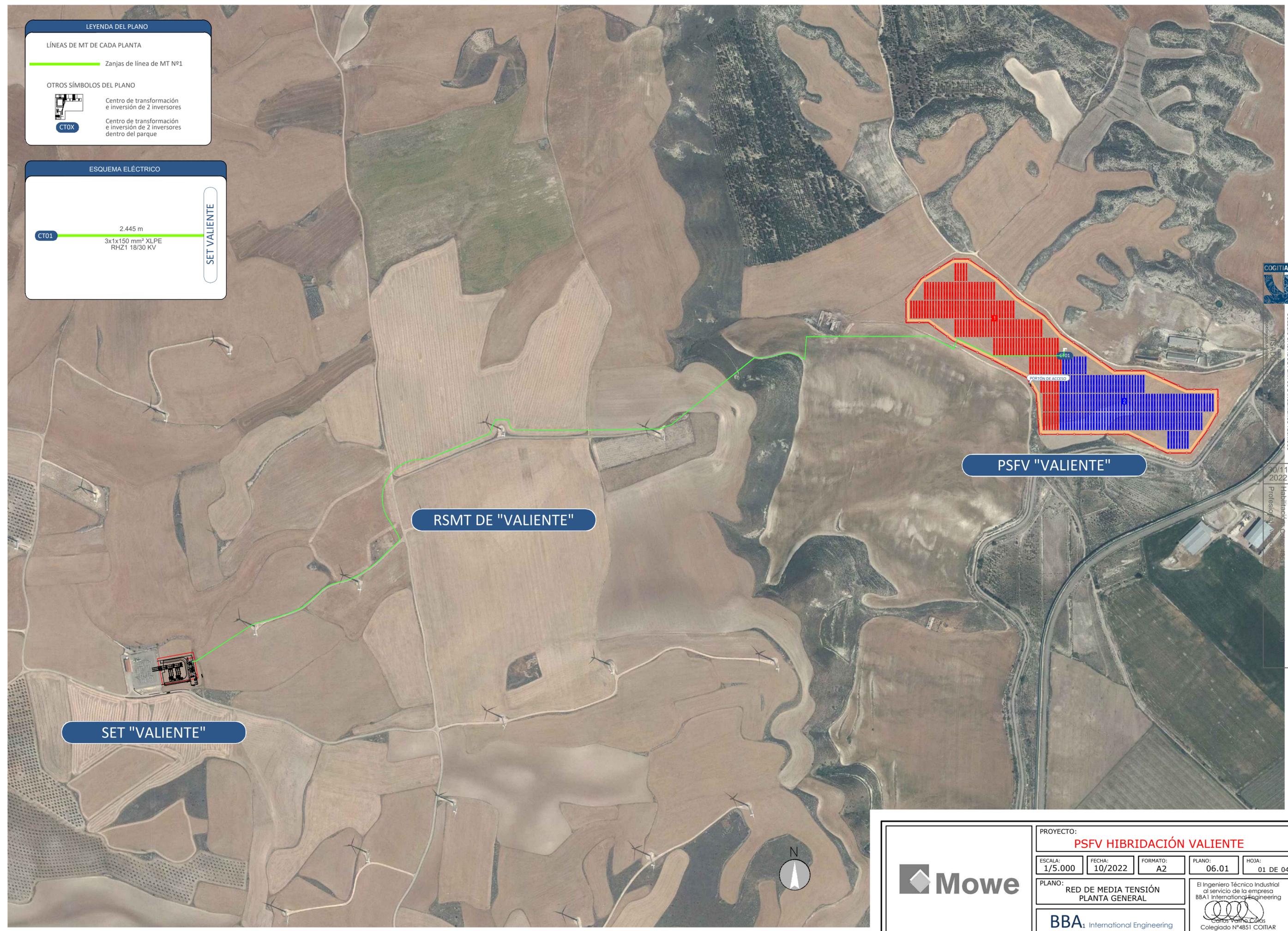
 Centro de transformación e inversión de 2 inversores dentro del parque

ESQUEMA ELÉCTRICO

 2,445 m

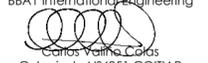
3x1x150 mm² XLPE
RHZ1 18/30 KV

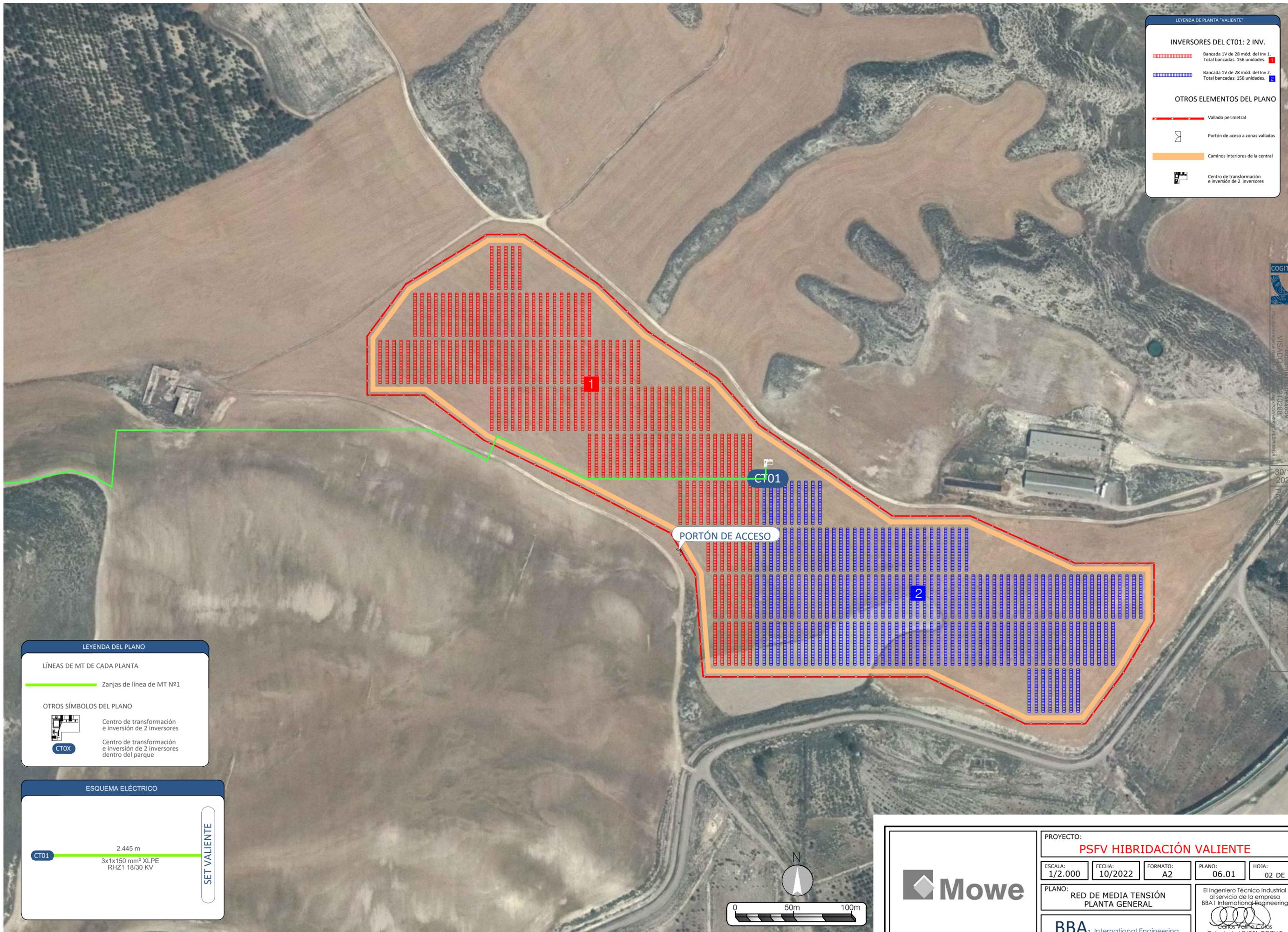
SET VALIENTE



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
MIS D.D.O.
30/11/2022
Habilitación: 00494340
Profesional: 4410000



PROYECTO: PSFV HIBRIDACIÓN VALIENTE				
ESCALA: 1/5.000	FECHA: 10/2022	FORMATO: A2	PLANO: 06.01	HOJA: 01 DE 04
PLANO: RED DE MEDIA TENSIÓN PLANTA GENERAL			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering  Colegiado Nº 4851 COGITIAR	
BBA1 International Engineering				



LEYENDA DE PLANTA "VALIENTE"

INVERSORES DEL CT01: 2 INV.

- Banca 1V de 28 mód. del Inv 1. Total bancadas: 156 unidades.
- Banca 1V de 28 mód. del Inv 2. Total bancadas: 156 unidades.

OTROS ELEMENTOS DEL PLANO

- Vallado perimetral
- Portón de acceso a zonas valladas
- Caminos interiores de la central
- Centro de transformación e inversión de 2 inversores

LEYENDA DEL PLANO

LÍNEAS DE MT DE CADA PLANTA

- Zanjas de línea de MT Nº1

OTROS SÍMBOLOS DEL PLANO

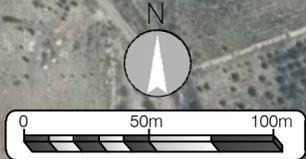
- Centro de transformación e inversión de 2 inversores
- CTOX: Centro de transformación e inversión de 2 inversores dentro del parque

ESQUEMA ELÉCTRICO

CT01 — 2.445 m —

3x1x150 mm² XLPE
RHZ1 18/30 KV

SET VALIENTE



PROYECTO:
PSFV HIBRIDACIÓN VALIENTE

ESCALA: 1/2.000	FECHA: 10/2022	FORMATO: A2	PLANO: 06.01	HOJA: 02 DE 04
--------------------	-------------------	----------------	-----------------	-------------------

PLANO:
RED DE MEDIA TENSIÓN
PLANTA GENERAL

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Yanguas Casas
Colegiado Nº 4851 COGITAR

BBA1 International Engineering
C/ Frey Luis Amigo 6, Oficina B. 50006-ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

BBA1 International Engineering

COGITAR
 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INGENIERO TÉCNICO EN ELECTRÓNICA
 VISADO Nº 7702/2022-02288
 30/11/2022
 PROYECTO Nº 11



LEYENDA DE PLANTA "VALIENTE"

INVERSORES DEL CT01: 2 INV.

- Banca 1V de 28 mód. del Inv 1.
Total bancadas: 156 unidades.
- Banca 1V de 28 mód. del Inv 2.
Total bancadas: 156 unidades.

OTROS ELEMENTOS DEL PLANO

- Vallado perimetral
- Portón de acceso a zonas valladas
- Caminos interiores de la central
- Centro de transformación e inversión de 2 inversores

LEYENDA DEL PLANO

LÍNEAS DE MT DE CADA PLANTA

- Zanjas de línea de MT N°1

OTROS SÍMBOLOS DEL PLANO

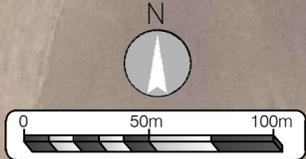
- Centro de transformación e inversión de 2 inversores
- CT0X: Centro de transformación e inversión de 2 inversores dentro del parque

ESQUEMA ELÉCTRICO

CT01 — 24.45 m —

3x1x150 mm² XLPE
RHZ1 18/30 KV

SET VALIENTE



PROYECTO: PSFV HIBRIDACIÓN VALIENTE				
ESCALA: 1/2.000	FECHA: 10/2022	FORMATO: A2	PLANO: 06.01	HOJA: 03 DE 04
PLANO: RED DE MEDIA TENSIÓN PLANTA GENERAL			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering Carlos Peña López Colegiado N°4851 COITIAI	
BBA1 International Engineering				



LEYENDA DE PLANTA "VALIENTE"

INVERSORES DEL CT01: 2 INV.

- Banca 1V de 28 mód. del Inv 1.
Total bancadas: 156 unidades.
- Banca 1V de 28 mód. del Inv 2.
Total bancadas: 156 unidades.

OTROS ELEMENTOS DEL PLANO

- Vallado perimetral
- Portón de acceso a zonas valladas
- Caminos interiores de la central
- Centro de transformación e inversión de 2 inversores

LEYENDA DEL PLANO

LÍNEAS DE MT DE CADA PLANTA

- Zanjas de línea de MT N°1

OTROS SÍMBOLOS DEL PLANO

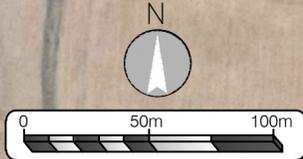
- Centro de transformación e inversión de 2 inversores
- CT0X: Centro de transformación e inversión de 2 inversores dentro del parque

ESQUEMA ELÉCTRICO

CT01 — 2.445 m —

3x1x150 mm² XLPE
RHZ1 18/30 KV

SET VALIENTE



PROYECTO:
PSFV HIBRIDACIÓN VALIENTE

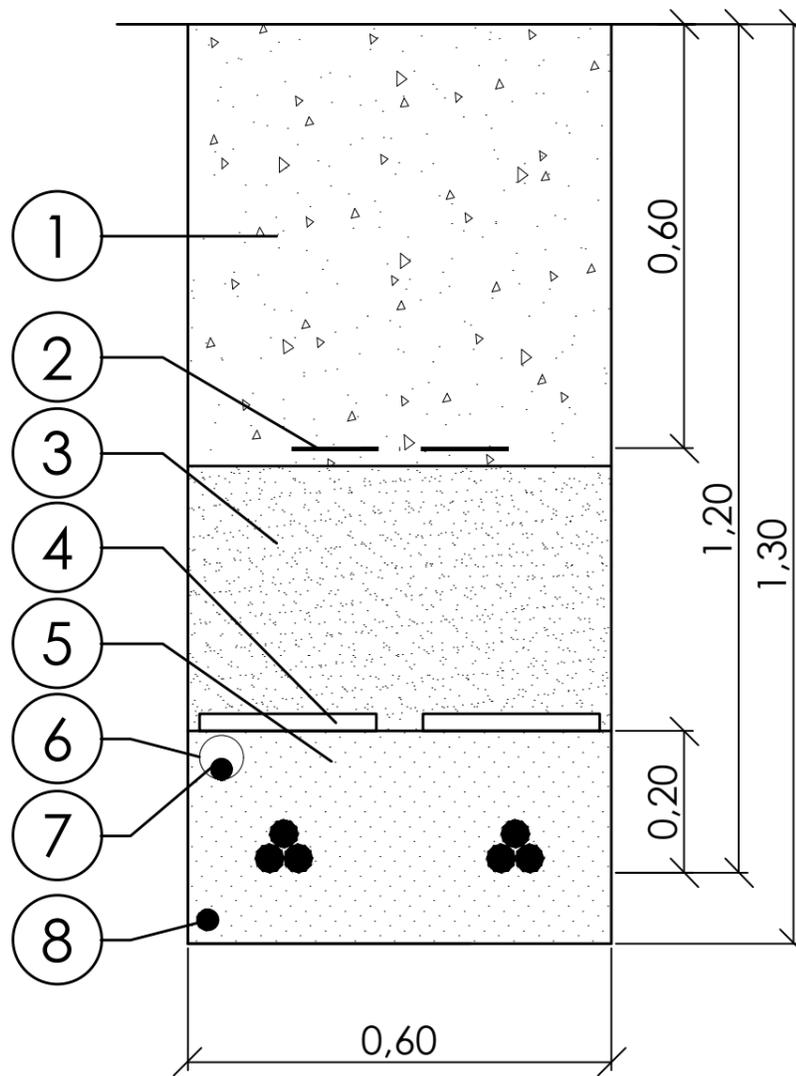
ESCALA: 1/2.000	FECHA: 10/2022	FORMATO: A2	PLANO: 06.01	HOJA: 04 DE 04
--------------------	-------------------	----------------	-----------------	-------------------

PLANO: RED DE MEDIA TENSIÓN PLANTA GENERAL

BBA₁ International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa
BBA₁ International Engineering
Carlos Yañez Casas
Colegiado N°4851 COITIAI

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INSTRUMENTAL DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2210288
http://cogitiar.es/visado.html#id=VIZA2210288&id=VIZA2210288
30/11/2022
Habilitación: COGITIAR (en servicio de la empresa)
Profesional: YÁÑEZ CASAS CARLOS



Marca	Denominación
	CABLE POLIETILENO RETICULADO RHZ1 18/30kV
8	CABLE DE TIERRA
7	CABLE DE COMUNICACIONES
6	TUBO PE Ø90mm
5	ARENA DE RÍO LAVADA
4	PLACA DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN
3	TIERRA SELECCIONADA
2	CINTA DE SEÑALIZACIÓN
1	TIERRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN



PROYECTO:
PSFV HIBRIDACIÓN VALIENTE

ESCALA: 1/20	FECHA: 10/2022	FORMATO: A3	PLANO: 09.02	HOJA: 01 DE 01
-----------------	-------------------	----------------	-----------------	-------------------

PLANO:
 DETALLE ZANJAS
 CORRIENTE ALTERNA MT

BBA₁ International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
 al servicio de la empresa
 BBA1 International Engineering

 Carlos Valiño Colas
 Colegiado Nº4851 COGITAR

PLANTA DE DETALLE "A". ESCALA 1:10.000



PLANTA GENERAL | ESCALA 1:80.000



LEYENDA AFECCIONES

Afección 1.1:

Afección por paralelismo de Zanja de RSMT de la Planta Solar Fotovoltaica Hibridación "Valiente" con RSMT del PE Río Gállego, perteneciente a INNOGY SPAIN S.A.U.

■ Poligonal PE Río Gállego
 — Viales PE
 — Zanja MT PE RIO GALLEGO



PROYECTO:

PSFV HIBRIDACIÓN VALIENTE

ESCALA:
INDICADAS

FECHA:
10/2022

FORMATO:
A3

PLANO:
14.01

HOJA:
01 DE 02

PLANO:

AFECCIONES: INNOGY
SPAIN S.A.U.

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

BBA1 International Engineering

Carlos Valino Colas
 Colegiado Nº4851 COITIAI