

Proyecto Básico

PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada
para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y
Abrucena (Almería)

Promotor: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

Situación: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"

Ayuntamientos: Fiñana y Abrucena

Provincia: Almería

Ingeniero Inmaculada Torres Tienda

(autor proyecto): Colegiado 3.136

Fecha: Octubre 2025

INDICE GENERAL PROYECTO BÁSICO

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

2.- PLANOS

3.- ANEXOS

Anexo I: Fichas técnicas inversores

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

En la siguiente tabla se muestra un resumen con los datos técnicos de la PSFV El Colmenar II.

Datos técnicos de las instalaciones	
Tipo instalación	
Generación/Autoconsumo con excedentes	Generación
Datos de la instalación	
Denominación	PSFV El Colmenar II
Potencia total pico de generación de módulos (MWp)	24,20
Potencia nominal de generación instalada de inversores (MWn)	20
Potencia de consumo de los servicios auxiliares (kW)	50
Tipo de tensión	MT
Tipo de instalación	
Categoría	b
Grupo	b.1
Subgrupo	b.1.1
Nº paneles	39.032
Potencia unitaria (Wp)	620
Tipo de generador	Bifacial
Nº inversores	67
Nº de inversores de potencia unitaria 300kWn	66
Nº de inversores de potencia unitaria 200kWn	1
Propuesta de punto de conexión	
Tensión de evacuación (kV)	400
Subestación	SET Huéneja 400 kV
Tipo	Intemperie

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II

Fiñana y Abrucena (Almería)

1. Memoria Descriptiva

ÍNDICE

1	Antecedentes	1
2	Objeto	2
3	Promotor	2
4	Descripción del emplazamiento	2
4.1	Situación, superficie y referencia catastral	2
4.2	Localización y accesos	5
4.3	Infraestructura externa de evacuación en 30 kV	20
4.4	Hibridación	21
4.5	Justificación de la implantación	22
5	Análisis y validación de restricciones de la ubicación	24
5.1	Normativa urbanística municipal. Fiñana	24
5.2	Normativa urbanística municipal. Abucena	25
5.3	Carreteras	26
5.4	Vías pecuarias	27
5.5	Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas	28
5.6	Líneas eléctricas E-distribución	29
5.7	Líneas eléctricas REE	30
5.8	Ferrocarril	31
5.9	Hábitats de Interés Comunitario (HIC)	32
6	Evaluación de recurso solar	33
7	Normativa aplicable	34
7.1	Normativa general de construcción	34
7.2	Instalaciones protección contra incendios	36
7.3	Instalaciones eléctricas de alta y baja tensión	37
7.4	Normativa de prevención riesgos laborales aplicables a proyectos	43
7.5	Normativa medioambiental de aplicación a proyectos	48
7.6	Otras disposiciones	51
8	Descripción de las instalaciones de la planta fotovoltaica	51
8.1	Características generales	51
8.2	Características de los equipos y sistemas de planta	51

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

8.2.1	Módulos	52
8.2.2	Seguidores.....	54
8.2.3	Sombras y distancias entre seguidores	55
8.2.4	Cajas de conexión o nivel y cableado de red de continua	56
8.2.5	Inversores	58
8.2.6	Centros de transformación	60
8.3	Sistema eléctrico.....	61
8.3.1	Sistema de Baja Tensión CC	61
8.3.2	Sistema de Baja Tensión CA.....	61
8.3.3	Sistema de Media Tensión	61
8.3.4	Celdas de protección en centros de transformación	64
8.4	Red de Puesta a Tierra.....	66
8.4.1	Puesta a tierra de seguidores.....	66
8.4.2	Puesta a tierra de centros de transformación	67
8.5	Obra civil	68
8.5.1	Explanación	68
8.5.2	Accesos y viales internos	68
8.5.3	Cimentación centros de transformación	69
8.5.4	Canalizaciones eléctricas	69
8.6	Arquetas.....	71
8.7	Sistema de drenaje superficial.....	72
8.8	Sistemas auxiliares	72
8.8.1	Sistema de protección contra incendios.....	72
8.8.2	Sistema de supervisión y monitorización	72
8.8.3	Sistema de vallado y vigilancia.....	80
9	Descripción del centro de seccionamiento CSEC El Colmenar II	85
10	Descripción de la evacuación.....	88
10.1	Descripción de la línea de evacuación subterránea 30 kV	88
10.2	Características constructivas	90
11	Efectos medioambientales	90
11.1	Radio interferencia.....	90
11.2	Campos eléctrico y magnético.....	91
11.3	Ruido Acústico	91

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

11.4	Residuos	91
12	Aspectos socioeconómicos.....	92
12.1	Fiñana	92
12.1.1	Crecimiento Natural o Vegetativo	92
12.1.2	Estadística del IRPF	93
12.1.3	Paro registrado	93
12.2	Abrucena.....	94
12.2.1	Crecimiento Natural o Vegetativo	94
12.2.2	Estadística del IRPF	95
12.2.3	Paro registrado	95
13	Ahorro y contaminación evitada	96
14	Presupuesto de instalaciones proyectadas	97
15	Plazo de ejecución del proyecto	97
16	Petición que se formula a la Administración Competente	99

1 Antecedentes

En la actualidad, el desarrollo de proyectos de energías renovables es una prioridad por la acuciante necesidad de disminuir la dependencia de recursos fósiles y mitigar así los efectos del calentamiento global mediante la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

En ese sentido, el contexto mundial y europeo es muy favorable a la diversificación de las fuentes primarias de energía, fomentando la generación y uso de las energías renovables. El Acuerdo global en materia de descarbonización de la economía (Acuerdo de París) apuesta de manera clara y firme por las energías renovables para lograr reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y la estrategia europea, plasmada en Pacto Verde Europeo o EU Green Deal, pone su foco principal en las energías renovables para alcanzar la neutralidad en carbono antes de 2050.

En España se está realizando una apuesta decidida desde las instituciones para el incremento del peso de las energías renovables en el mix de generación como ha quedado reflejado en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030. La generación nacional a partir de fuentes renovables permitirá reducir la dependencia del exterior para el abastecimiento energético y contribuirá a la sostenibilidad del nuestro país desde un punto de vista ambiental, económico y social.

La evolución de la tecnología en los últimos años ha permitido que, en países como España, con un alto índice de radiación solar, la tecnología solar fotovoltaica sea la fuente de generación más competitiva para nuevos desarrollos de capacidad. La promoción de proyectos fotovoltaicos es también una oportunidad para el desarrollo económico y para la atracción de grandes inversiones en regiones de mayor índice de despoblación y que, habitualmente, se encuentran alejados de los principales focos de desarrollo económico.

La promoción de instalaciones solares fotovoltaicas de conexión a red en España se enmarca en el ámbito de aplicación del RD 413/2014 para la regulación del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos. Las instalaciones de este tipo, que únicamente utilizan la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica se clasifican como Grupo b. Subgrupo b.1.1.

A medida que se aumenta la generación eléctrica mediante las energías renovables combinando los recursos variables de energía eólica y fotovoltaica, se pasará a gestionar un recurso que aportará confiabilidad y resiliencia a la red.

Con estos antecedentes, la empresa promotora AL-ANDALUS WIND POWER, S.L. está interesada en modificar el tipo de instalación de generación renovable (IGREs) para desarrollar, construir y operar en su lugar una instalación de origen híbrido eólico y solar fotovoltaico denominada Hibridación El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada solar fotovoltaica y PE

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

El Colmenar II de 30 MW de potencia instalada eólica, en los términos municipales de Fiñana y Abrucena, en la provincia de Almería.

2 Objeto

El objeto del presente anteproyecto es diseñar, definir y valorar los equipos, infraestructuras y elementos que componen la instalación de generación de la planta solar fotovoltaica PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada, para realizar la hibridación del PE El Colmenar II de 30 MW de potencia instalada, teniendo en cuenta que la producción conjunta de ambas tecnologías en ningún momento sobrepasará los 28 MW de potencia concedida por Red Eléctrica de España (REE).

El presente proyecto incluye la instalación de la mencionada planta fotovoltaica, junto con la red colectora de media tensión de la misma y el nuevo CSEC El Colmenar II donde se realizará la hibridación.

Este documento realiza una descripción de las instalaciones objeto de este proyecto de manera que sirva como guía para la ejecución del proyecto y el desarrollo de ofertas económicas para dicha actuación y se tramite la solicitud AAP (Autorización Administrativa Previa) por parte de la Delegación Territorial competente en Almería y que, a su vez, sirva como base para el análisis y presentación de ofertas por parte de los diferentes posibles contratistas.

Para esta instalación, se aplicará la normativa vigente para hibridación de instalaciones de energías renovables.

3 Promotor

Se redacta el presente documento por encargo de la empresa:

- Promotor y titular del proyecto: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.
- C.I.F: B70107925
- Domicilio fiscal: Calle Serrano Galvache 56 Ed. Álamo 11ª PL. 28033. Madrid
- Representante legal: Pedro Cáceres Salazar

4 Descripción del emplazamiento

4.1 Situación, superficie y referencia catastral

La planta fotovoltaica PSFV El Colmenar II estará compuesta por 39.032 módulos fotovoltaicos de tipo bifacial N-Type de 620 Wp cada uno, lo que conlleva a una potencia pico de 24,2 MWp. A su vez, consta de 66 inversores de potencia unitaria de 300 kWn y 1 inversor de potencia unitaria de 200 kWn, que sumarán una potencia total de 20 MWn. La planta ocupará una superficie aproximada de 81,23 Ha. Dicha instalación se distribuirá en 33 subconjuntos fotovoltaicos en los parajes conocidos como “Lomillas” y “Llanillo” en los términos municipales de Fiñana y Abrucena, en la provincia de Almería.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

La localidad más cercana al proyecto corresponde a Fiñana, situada a unos 3,58 km. Las otras localidades próximas son Abia a 4,18 km y Escúllar a 5,83 km, aproximadamente.

En la siguiente figura se muestra la ubicación general del proyecto, junto a las coordenadas centrales de la planta:

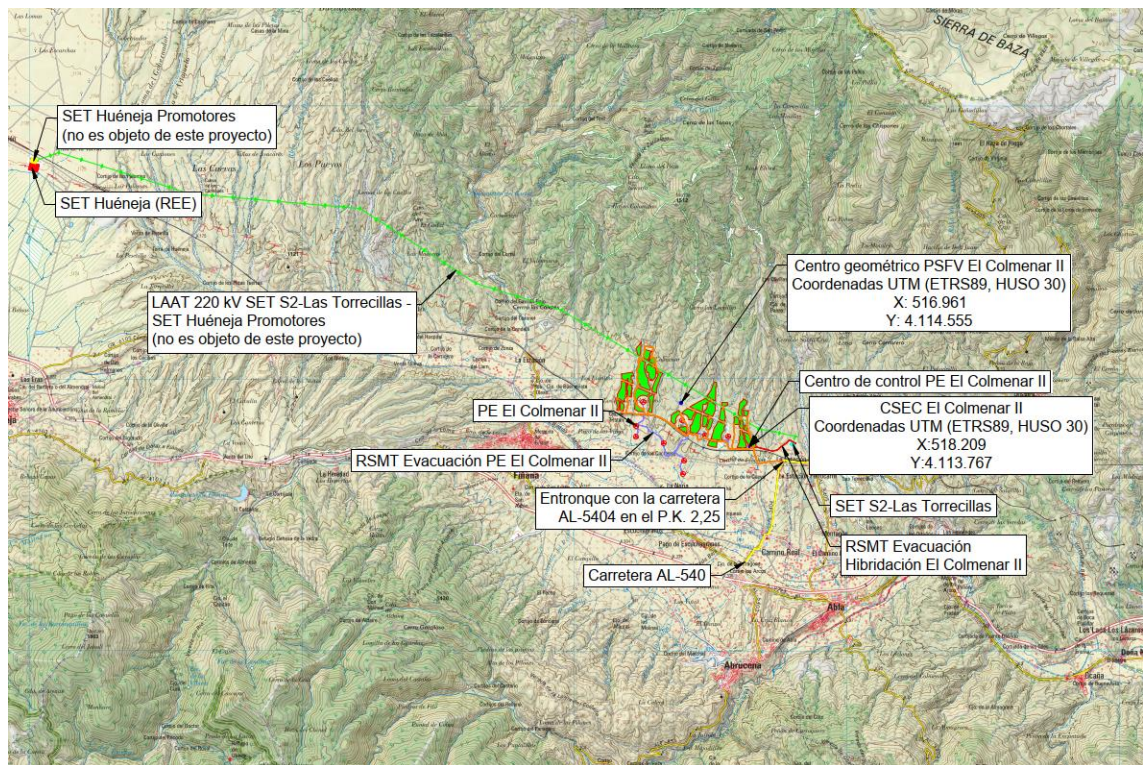


Imagen 1. Ubicación general de la planta fotovoltaica PSFV El Colmenar II. Fuente: Elaboración Propia.

La planta fotovoltaica propuesta se encuentra en los términos municipales de Fiñana y Abrucena, en la provincia de Almería, en concreto, en los parajes mencionados anteriormente. Las referencias catastrales afectadas por la misma son las siguientes:

ID	TERMINO MUNICIPAL	DATOS CATASTRALES			
		POLIGONO	PARCELA	PARAJE	REF CATASTRAL
1	Fiñana	11	49	Llanillo	04045A01100049
2	Fiñana	11	50	Llanillo	04045A01100050
3	Fiñana	11	51	Llanillo	04045A01100051
4	Fiñana	11	53	Llanillo	04045A01100053
5	Fiñana	11	55	Llanillo	04045A01100055
6	Fiñana	11	68	Llanillo	04045A01100068

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

ID	TERMINO MUNICIPAL	DATOS CATASTRALES			
		POLIGONO	PARCELA	PARAJE	REF CATASTRAL
7	Fiñana	11	69	Llanillo	04045A01100069
8	Fiñana	11	70	Llanillo	04045A01100070
9	Fiñana	11	71	Llanillo	04045A01100071
10	Fiñana	11	72	Llanillo	04045A01100072
11	Fiñana	11	73	Llanillo	04045A01100073
12	Fiñana	11	76	Llanillo	04045A01100076
13	Fiñana	11	78	Llanillo	04045A01100078
14	Abrucena	4	9	Lomillas	04002A00400009
15	Abrucena	4	10	Lomillas	04002A00400010
16	Abrucena	4	11	Lomillas	04002A00400011
17	Abrucena	4	22	Lomillas	04002A00400022
18	Abrucena	4	23	Lomillas	04002A00400023
19	Abrucena	4	25	Lomillas	04002A00400025
20	Abrucena	4	26	Lomillas	04002A00400026
21	Abrucena	4	27	Lomillas	04002A00400027
22	Abrucena	4	29	Lomillas	04002A00400029
23	Abrucena	4	30	Lomillas	04002A00400030
24	Abrucena	4	31	Lomillas	04002A00400031
25	Abrucena	4	65	Lomillas	04002A00400065
26	Abrucena	6	101	Lomillas	04002A00600101
27	Abrucena	6	102	Lomillas	04002A00600102

Tabla 1. Referencias catastrales afectadas por la planta fotovoltaica

De la sede electrónica del Catastro Nacional, se han obtenido las consultas gráficas de los datos de cada una de estas parcelas.

La planta fotovoltaica se instalará a una altitud aproximadamente de entre 946 y 964 metros sobre el nivel del mar.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

4.2 Localización y accesos

En las siguientes imágenes se representan tanto los vértices de las poligonales que forman la planta fotovoltaica PSFV El Colmenar II, como los puntos de acceso a la planta, ubicada en los términos municipales de Fiñana y Abucena (Almería).

A continuación, se muestra el área del emplazamiento de la planta fotovoltaica definida por las coordenadas UTM (DATUM ETRS89, HUSO 30), representado en las siguientes tablas.

Subconjuntos fotovoltaicos 1, 2, 3 y 4 de la PSFV El Colmenar II:

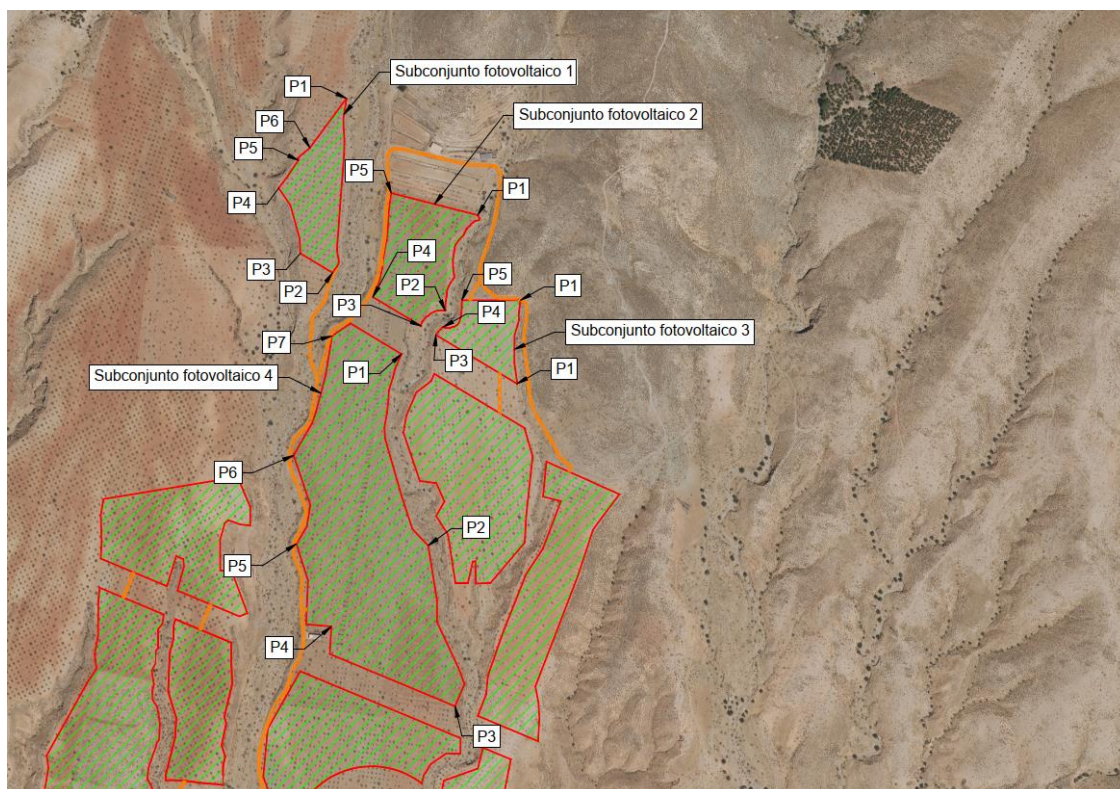


Imagen 2. Situación de los subconjuntos fotovoltaicos 1, 2, 3 y 4 de la planta fotovoltaica PSFV El Colmenar II. Fuente: Elaboración Propia

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 1		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	516.224	4.115.671
2	516.204	4.115.416
3	516.156	4.115.445
4	516.125	4.115.540
5	516.153	4.115.581
6	516.170	4.115.599

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 1		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 2		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	516.416	4.115.501
2	516.369	4.115.361
3	516.333	4.115.338
4	516.263	4.115.381
5	516.290	4.115.533
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 3		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	516.479	4.115.376
2	516.474	4.115.254
3	516.355	4.115.325
4	516.365	4.115.337
5	516.393	4.115.376
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 4		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	516.305	4.115.297
2	516.344	4.115.017
3	516.383	4.114.781
4	516.202	4.114.898
5	516.151	4.115.019
6	516.147	4.115.149
7	516.203	4.115.324

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

Subconjuntos fotovoltaicos 5, 6, 7 y 8 de la PSFV El Colmenar II:

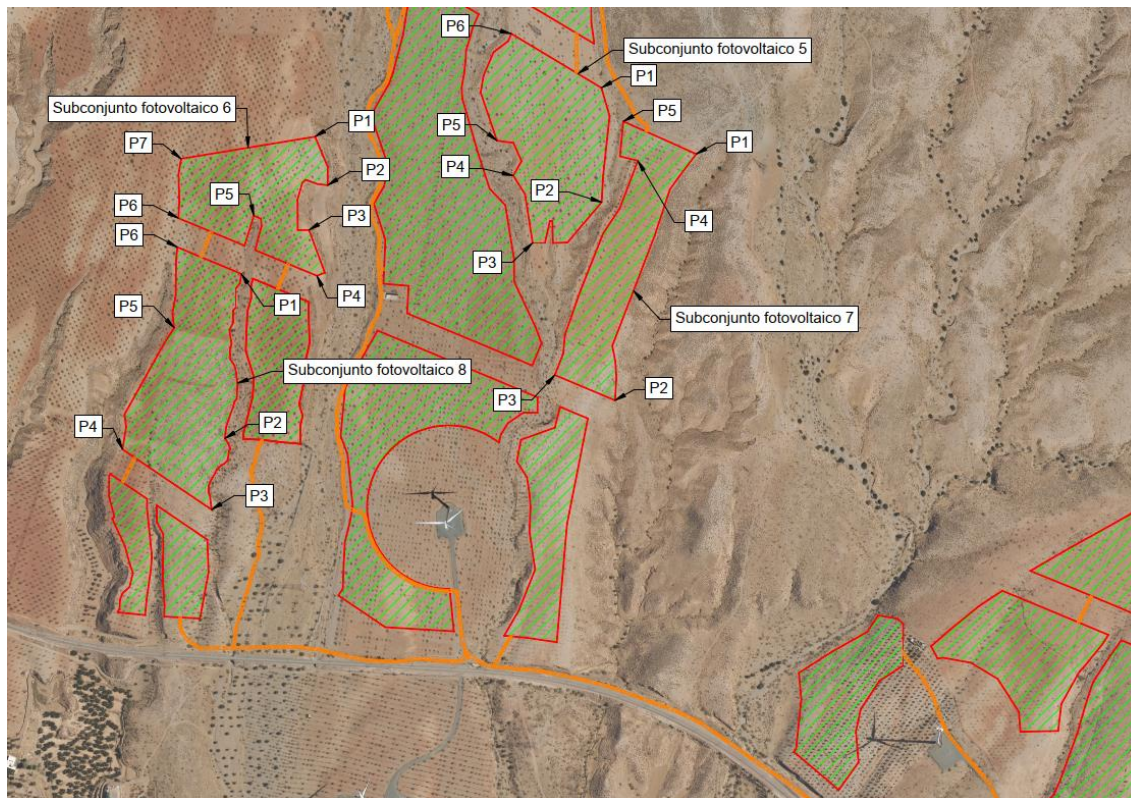


Imagen 3. Situación de los subconjuntos fotovoltaicos 5, 6, 7 y 8 de la planta fotovoltaica PSFV El Colmenar II. Fuente: Elaboración Propia

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 5		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	516.485	4.115.189
2	516.485	4.115.021
3	516.384	4.114.961
4	516.355	4.115.060
5	516.332	4.115.111
6	516.353	4.115.268

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 6		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	516.064	4.115.117
2	516.083	4.115.046
3	516.056	4.114.980
4	516.067	4.114.913
5	515.975	4.115.001
6	515.864	4.114.998
7	515.868	4.115.085
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 7		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	516.624	4.115.092
2	516.505	4.114.730
3	516.416	4.114.767
4	516.538	4.115.082
5	516.517	4.115.140
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 8		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	515.956	4.114.916
2	515.932	4.114.674
3	515.912	4.114.570
4	515.782	4.114.658
5	515.858	4.114.837
6	515.862	4.114.955

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

Subconjuntos fotovoltaicos 9, 11, 12, 13 y 14 de la PSFV El Colmenar II:

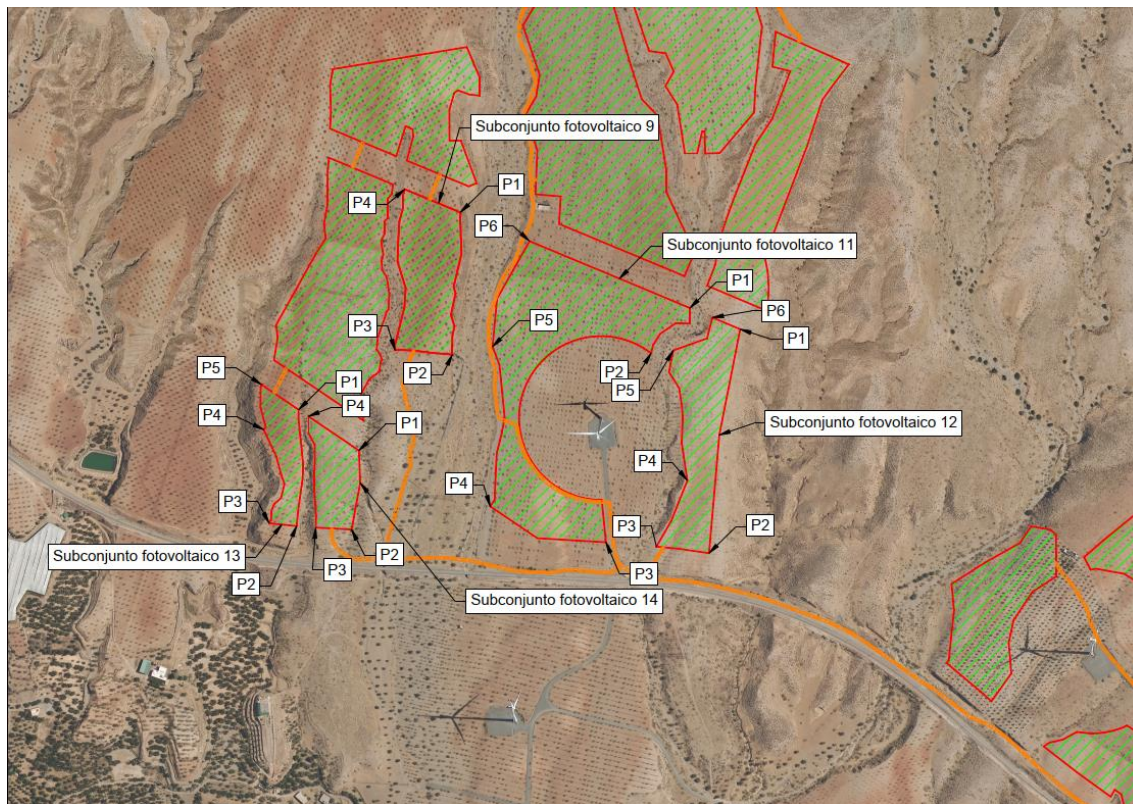


Imagen 4. Situación de los subconjuntos fotovoltaicos 9, 11, 12, 13 y 14 de la planta fotovoltaica PSFV El Colmenar II.
Fuente: Elaboración propia

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 9		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	516.055	4.114.875
2	516.043	4.114.666
3	515.959	4.114.673
4	515.973	4.114.909

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrocena (Almería)

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 11		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	516.391	4.114.734
2	516.334	4.114.668
3	516.268	4.114.391
4	516.099	4.114.444
5	516.102	4.114.678
6	516.156	4.114.833
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 12		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	516.465	4.114.703
2	516.419	4.114.375
3	516.342	4.114.385
4	516.388	4.114.482
5	516.367	4.114.672
6	516.424	4.114.721
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 13		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	515.818	4.114.585
2	515.815	4.114.415
3	515.774	4.114.419
4	515.766	4.114.556
5	515.764	4.114.622
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 14		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	515.906	4.114.526
2	515.895	4.114.410
3	515.843	4.114.413
4	515.832	4.114.576

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

Subconjuntos fotovoltaicos 10, 15, 16 y 18 de la PSFV El Colmenar II:

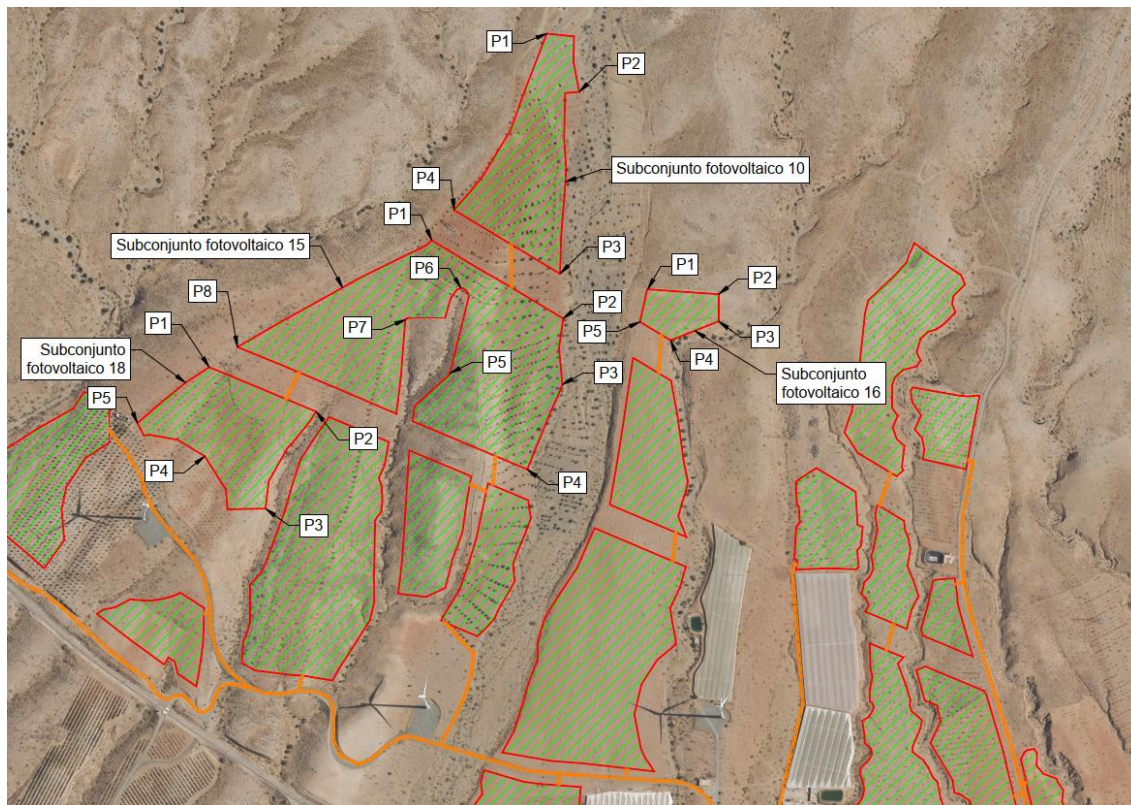


Imagen 5. Situación de los subconjuntos fotovoltaicos 10, 15, 16 y 18 de la planta fotovoltaica El Colmenar II. Fuente: Elaboración Propia.

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 10		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	517.565	4.114.936
2	517.613	4.114.851
3	517.584	4.114.586
4	517.430	4.114.679

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 15		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	517.398	4.114.635
2	517.589	4.114.521
3	517.588	4.114.425
4	517.537	4.114.302
5	517.424	4.114.442
6	517.440	4.114.566
7	517.360	4.114.520
8	517.115	4.114.480
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 16		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	517.711	4.114.564
2	517.816	4.114.557
3	517.816	4.114.517
4	517.746	4.114.490
5	517.701	4.114.516
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 18		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	517.229	4.114.386
2	517.156	4.114.245
3	517.067	4.114.321
4	516.969	4.114.369
5	517.073	4.114.451

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

Subconjuntos fotovoltaicos 20, 21, 22, 24, 27 y 32 de la PSFV El Colmenar II:

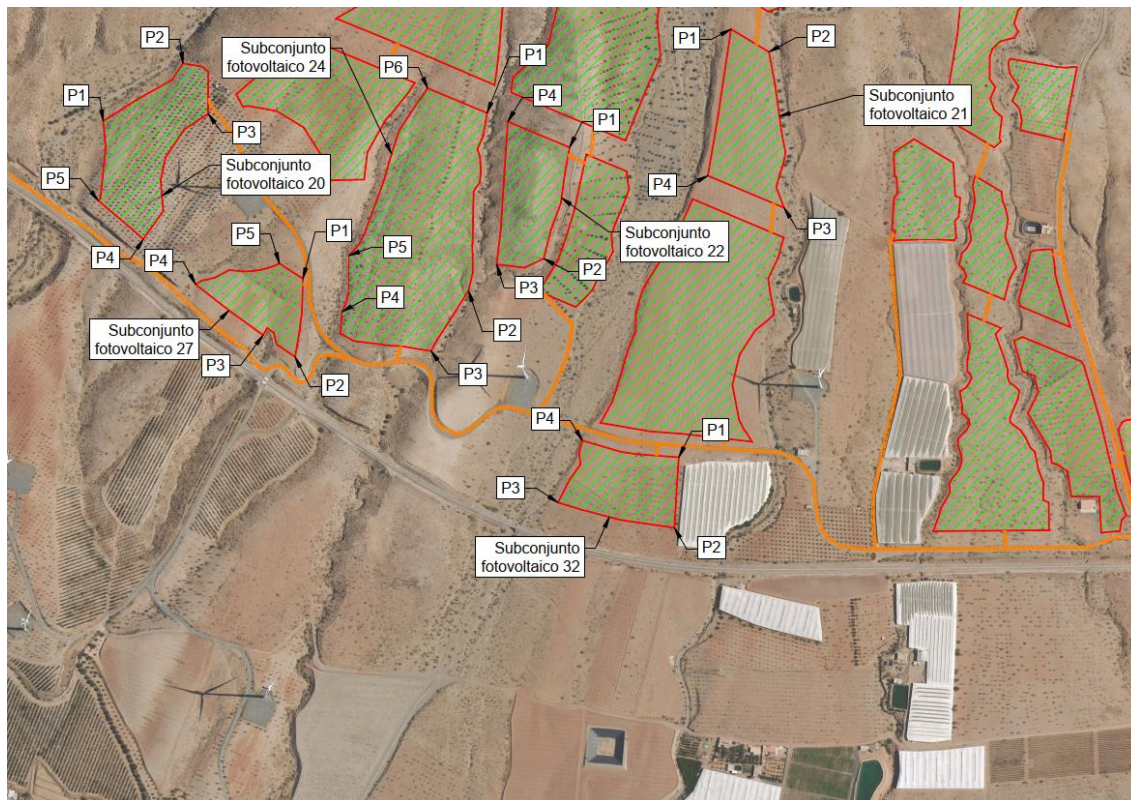


Imagen 6. Situación de los subconjuntos fotovoltaicos 20, 21, 22, 24, 27 y 32 de la planta fotovoltaica PSFV El Colmenar II. Fuente: Elaboración Propia.

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 20		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	516.775	4.114.330
2	516.891	4.114.414
3	516.928	4.114.341
4	516.833	4.114.158
5	516.768	4.114.214
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 21		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	517.691	4.114.464
2	517.746	4.114.431
3	517.768	4.114.204
4	517.657	4.114.250

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 22		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	517.455	4.114.292
2	517.418	4.114.130
3	517.349	4.114.121
4	517.365	4.114.329
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 24		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	517.335	4.114.342
2	517.308	4.114.083
3	517.253	4.113.995
4	517.123	4.114.052
5	517.133	4.114.134
6	517.248	4.114.378
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 27		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	517.066	4.114.100
2	517.055	4.113.986
3	517.008	4.114.018
4	516.910	4.114.092
5	517.032	4.114.122
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 32		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	517.615	4.113.840
2	517.608	4.113.737
3	517.438	4.113.774
4	517.474	4.113.864

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

Subconjuntos fotovoltaicos 17, 19, 23, 25 y 29 de la PSFV El Colmenar II:

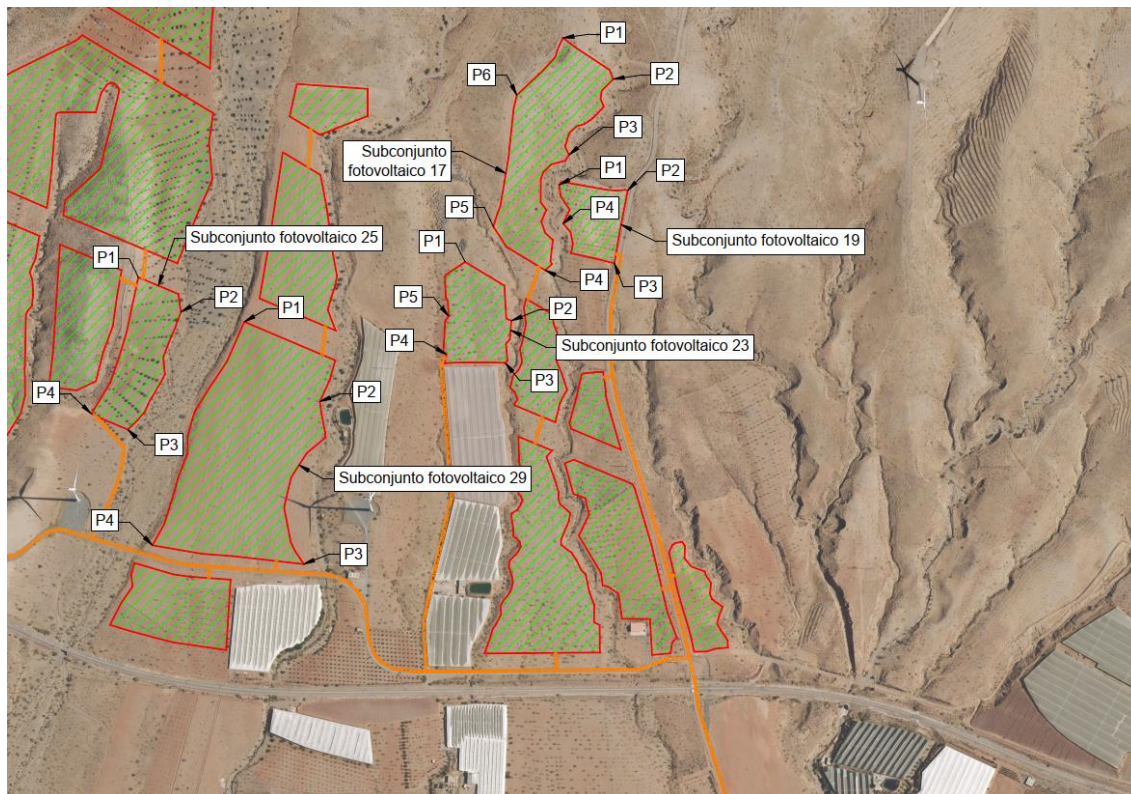


Imagen 7. Situación de los subconjuntos fotovoltaicos 17, 19, 23, 25 y 29 de la planta fotovoltaica PSFV El Colmenar II.

Fuente: Elaboración Propia.

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 17		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	518.101	4.114.631
2	518.174	4.114.571
3	518.110	4.114.460
4	518.075	4.114.292
5	517.999	4.114.356
6	518.033	4.114.547

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 19		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	518.095	4.114.416
2	518.196	4.114.408
3	518.176	4.114.302
4	518.101	4.114.360
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 23		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	517.958	4.114.304
2	518.025	4.114.218
3	518.017	4.114.156
4	517.930	4.114.169
5	517.934	4.114.224
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 25		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	517.480	4.114.281
2	517.542	4.114.231
3	517.464	4.114.059
4	517.411	4.114.082
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 29		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	517.635	4.114.216
2	517.745	4.114.100
3	517.722	4.113.862
4	517.500	4.113.890

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

Subconjuntos fotovoltaicos 26, 28, 30, 31 y 33 de la PSFV El Colmenar II:

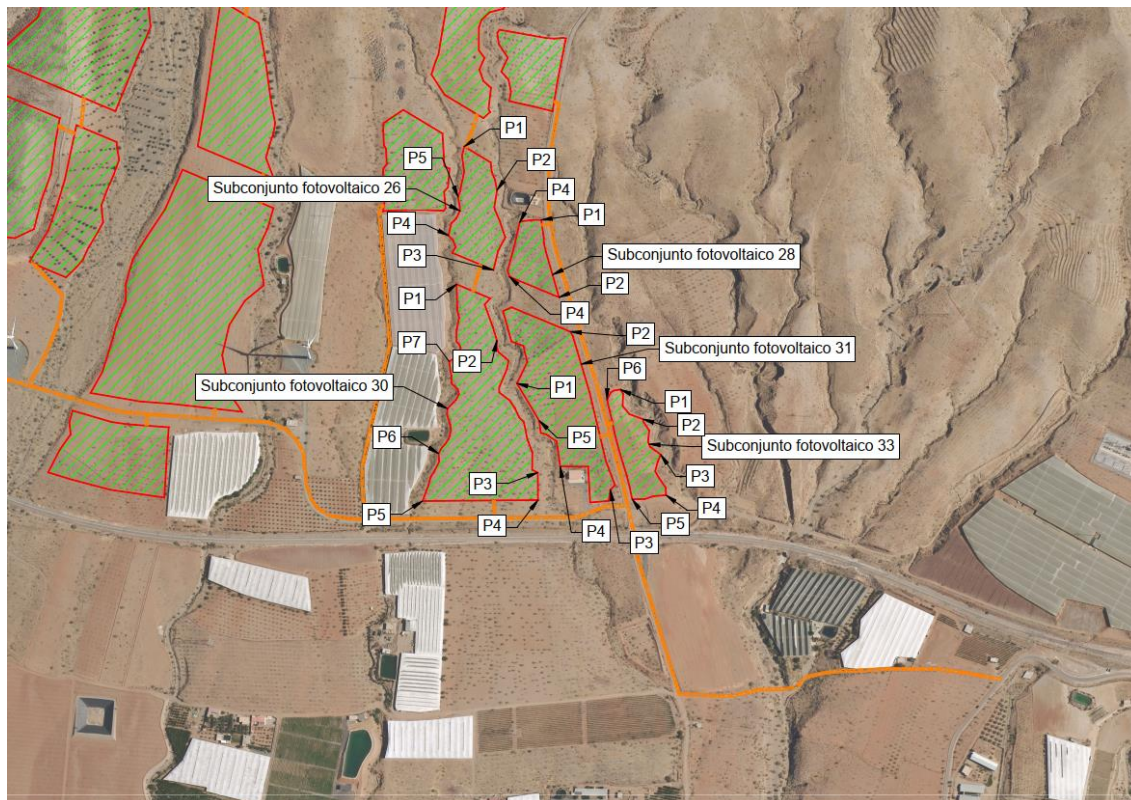


Imagen 8. Situación de los subconjuntos fotovoltaicos 26, 28, 30, 31 y 33 de la planta fotovoltaica PSFV El Colmenar II.

Fuente: Elaboración Propia.

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 26		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	518.047	4.114.250
2	518.095	4.114.186
3	518.090	4.114.070
4	518.024	4.114.120
5	518.038	4.114.177

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 28		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	518.160	4.114.143
2	518.185	4.114.030
3	518.113	4.114.060
4	518.128	4.114.140
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 30		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	518.036	4.114.049
2	518.095	4.113.967
3	518.154	4.113.773
4	518.155	4.113.733
5	517.986	4.113.732
6	518.009	4.113.801
7	518.025	4.113.936
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 31		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	518.124	4.113.904
2	518.202	4.113.979
3	518.261	4.113.748
4	518.187	4.113.782
5	518.156	4.113.849
SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 33		
PUNTO POLIGONAL	COORD. X	COORD. Y
1	518.275	4.113.895
2	518.308	4.113.852
3	518.334	4.113.800
4	518.342	4.113.741
5	518.293	4.113.734
6	518.256	4.113.880

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

El acceso a la planta fotovoltaica se realizará mediante caminos existentes, iniciando desde la carretera AL-5404, concretamente desde el punto kilométrico 2,25. Siendo las coordenadas del punto de entronque las siguientes:

ENTRONQUE	COORD. X	COORD. Y	P.K.
AL-5404	518.832	4.113.471	2,25

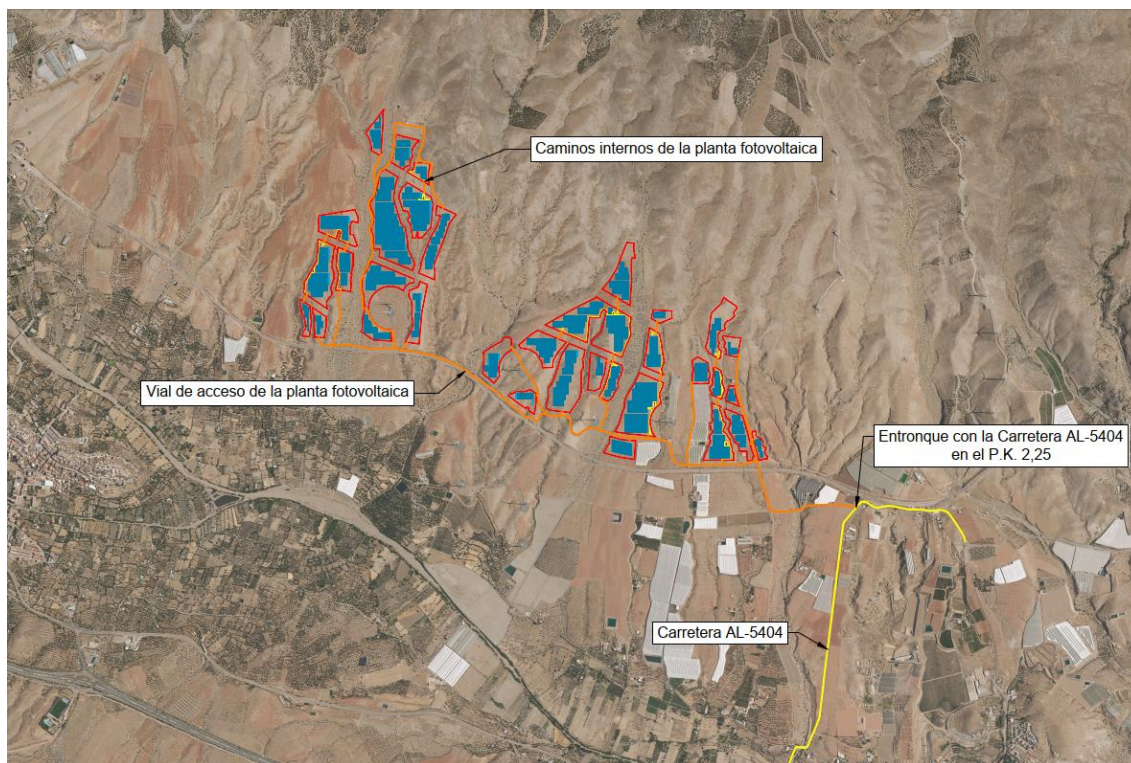


Imagen 9. Detalle de acceso y caminos internos de la planta fotovoltaica.

Como obras complementarias necesarias a la propia obra de construcción de la instalación eléctrica en sí, se contempla la mejora del vial de acceso ya existente a la planta fotovoltaica y la creación de nuevos caminos en el interior del vallado de la planta fotovoltaica.

	Pendiente máxima aconsejable	Radio mínimo de curvatura	Anchura de la explanada
Caminos nuevos a realizar	10%	12m	5m
Caminos necesarios en fase de obra, que luego se restituirán	15%	10m	5m

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

	Pendiente máxima aconsejable	Radio mínimo de curvatura	Anchura de la explanada
Caminos existentes a adecuar	8%	25m	5m

En aquellas zonas donde no sea posible alcanzar el radio de curvatura mínimo recomendado por incidencias del terreno, edificaciones, etc., se intentará aproximar lo máximo posible a dicho radio de curvatura.

4.3 Infraestructura externa de evacuación en 30 kV

En la siguiente imagen se representa la infraestructura de evacuación de la instalación de hibridación formada por la planta PSFV El Colmenar II y el PE El Colmenar II.

La evacuación de la hibridación se realizará en la misma posición de la SET Las Torrecillas en la que actualmente evacúa el PE El Colmenar II, a través de una línea subterránea de media tensión a 30 kV, que recogerá la energía generada por la hibridación de la PSFV El Colmenar II con el PE El Colmenar II proveniente del CSEC El Colmenar, en el cual se realizará la hibridación de los circuitos del PE El Colmenar II con los circuitos de la PSFV El Colmenar II.

A continuación, se muestra la infraestructura de evacuación de la hibridación, la infraestructura de evacuación de la instalación de hibridación tendrá una longitud de 1.003 metros, está definida por las coordenadas UTM (ETR89, HUSO 30), representada en la siguiente tabla.

PUNTO	COORD. X	COORD. Y
1	518.207	4.113.717
2	518.287	4.113.733
3	518.406	4.113.726
4	518.622	4.113.673
5	518.762	4.113.726
6	518.901	4.113.823
7	518.952	4.113.875
8	519.061	4.113.813

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

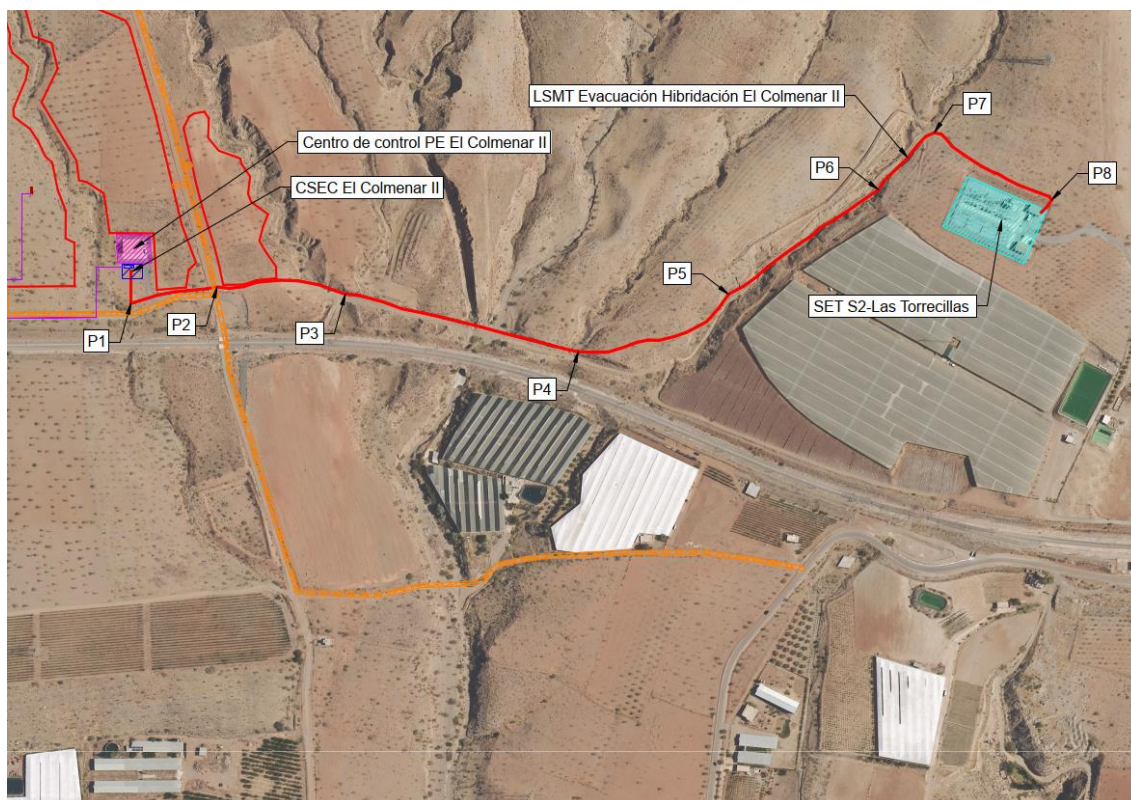


Imagen 10. Coordenadas de la infraestructura de evacuación en 30 kV. Fuente: Elaboración propia.

4.4 Hibridación

Los Sistemas Híbridos de Energías Renovables (HRES) están compuestos de dos o más fuentes de energía renovable conectadas entre sí con la tecnología de conversión de energía adecuada para alimentar la carga local o la red.

Las plantas eólicas y fotovoltaicas generan energía en diferentes momentos del día y, por tanto, suministran una energía más estable a la red cuando se trata de una hibridación. Además, las líneas de transmisión se utilizan de forma más eficiente que si están por separado.

La presente planta fotovoltaica se complementa con un parque eólico existente llamado PE Colmenar II, el cual dispone de 10 aerogeneradores de 3 MW de potencia unitaria nominal, con una potencia instalada de 30 MW.

A continuación, se muestra el área del emplazamiento del parque eólico definida por las coordenadas UTM (DATUM ETRS89, HUSO 30), representado en la siguiente tabla:

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrocena (Almería)

Aerogenerador	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	Coordenada X	Coordenada Y
1	516.120	4.114.179
2	516.127	4.113.967
3	516.625	4.113.842
4	516.657	4.113.619
5	516.995	4.113.517
6	516.986	4.113.294
7	517.378	4.114.003
8	517.806	4.113.972
9	516.255	4.114.600
10	516.993	4.114.263

4.5 Justificación de la implantación

La zona de emplazamiento del Proyecto resulta favorable para una planta solar fotovoltaica debido a que cuenta con buenos índices de radiación.

Adicionalmente, el lugar posee otras características que favorecen este tipo de proyecto, tales como terrenos con pendientes suaves, la cercanía a la red vial y la lejanía a sectores poblados.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

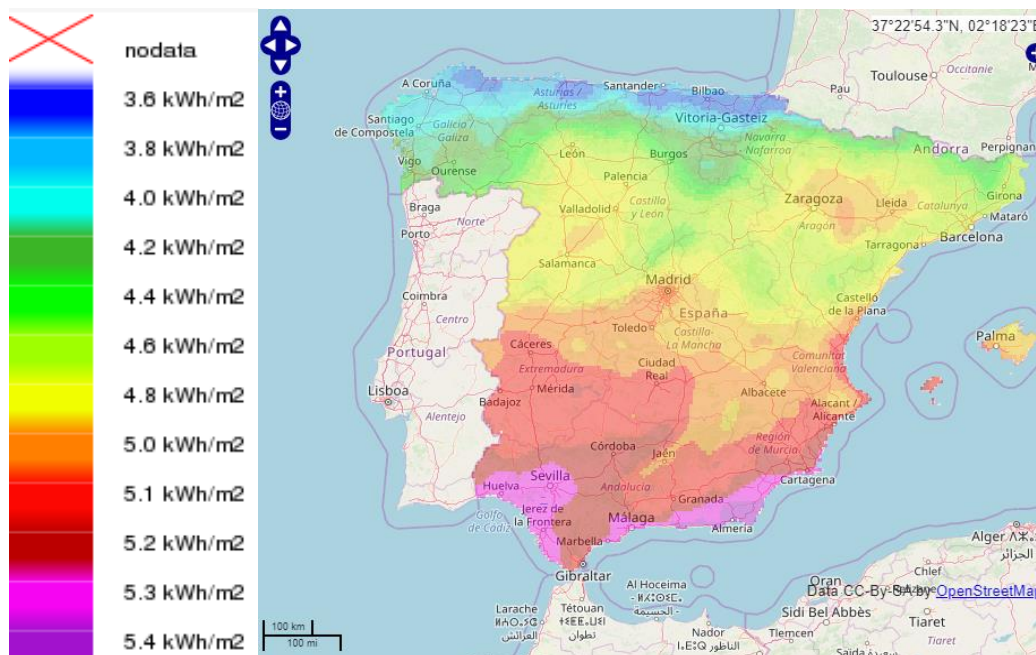


Imagen 11. Mapa Irradiación Solar Global Horizontal Promedio. Fuente: Proyecto “Adrased” CIEMAT
<http://www.adrase.com>.

	Irradiación horizontal global	Irradiación difusa horizontal	Temperatura	Velocidad del viento	Turbidez Linke	Humedad relativa
	kWh/m²/mes	kWh/m²/mes	°C	m/s	[-]	%
Enero	81.8	27.7	4.2	1.49	2.888	75.7
Febrero	97.4	37.4	5.9	2.00	3.216	71.4
Marzo	146.7	51.2	9.2	2.10	3.773	65.5
Abril	180.1	61.3	12.0	2.30	3.824	61.5
Mayo	216.5	71.0	16.6	2.29	4.136	52.9
Junio	237.0	64.4	21.8	2.39	4.579	42.5
Julio	242.6	60.0	24.9	2.30	4.823	36.7
Agosto	212.1	58.2	24.5	2.10	4.725	41.7
Septiembre	161.3	52.4	19.3	1.70	4.120	54.5
Octubre	122.6	40.6	14.6	1.50	3.712	66.2
Noviembre	86.4	30.3	8.0	1.60	3.201	74.4
Diciembre	73.6	26.4	4.9	1.39	2.973	79.4
Año	1858.2	581.1	13.8	1.9	3.831	60.2

Imagen 12. Irradiación solar y condiciones climatológicas en la ubicación del proyecto fuente: Meteororm 8.0

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

5 Análisis y validación de restricciones de la ubicación

5.1 Normativa urbanística municipal. Fiñana

Una parte de la planta fotovoltaica PSFV El Colmenar II, se encontrará ubicada en el término municipal de Fiñana (Almería).

Tal como se recoge en la siguiente imagen, y de acuerdo al plano de “Clasificación y categorías del suelo no urbanizable” de las NNSS de 1999 del T.M de Fiñana, los terrenos ocupados por la planta fotovoltaica se encuentran en “Suelo No Urbanizable de Carácter Natural o Rural” y “Suelo No Urbanizable de Especial Protección por Planificación Territorial, Vega de Fiñana (PEPMF)”.

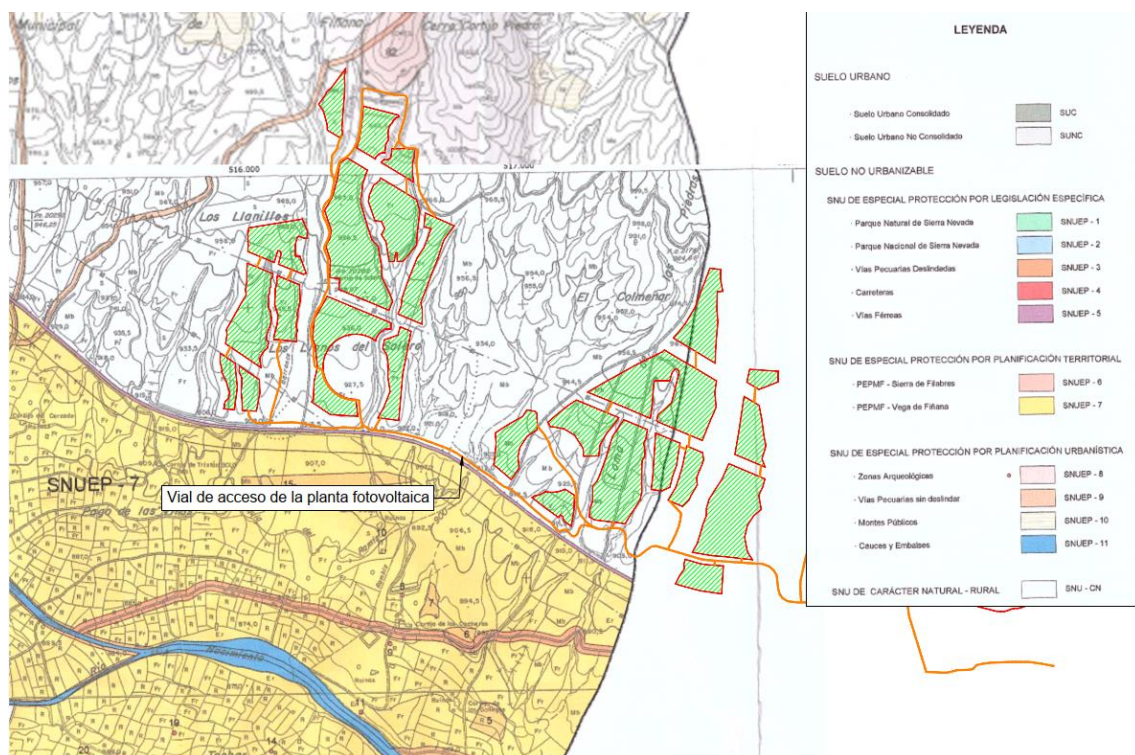


Imagen 13. Situación de la planta fotovoltaica sobre plano de “Clasificación y categorías del suelo no urbanizable” de las NNSS del Ayuntamiento de Fiñana. Fuente: Elaboración Propia.

Según la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA), las energías renovables se encuentran recogidas en el literal del Art. 21.1. dentro de las Actuaciones Ordinarias del Suelo Rústico, como es el caso de la Instalación Solar Fotovoltaica planteada. De otro lado, el Art. 42.3, Paisajes Agrarios Singulares (AG), PEPMF, recoge como usos compatibles, las redes infraestructurales que necesariamente deban localizarse en estos espacios, dentro de los cuales se encuentra la instalación o construcción de infraestructura energética (Anexo III.1.6.5, Actuaciones de Carácter Infraestructural, Definiciones y Conceptos, PEPMF), por tanto, el uso planteado es compatible con el régimen del Suelo Rústico.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

Independientemente de lo anterior, ha de tenerse en cuenta lo preceptuado en el Art. 12 de la Ley 2/2007, de 27/03, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiente energética de Andalucía, que establece las actuaciones sobre suelo rústico que tengan por objeto la generación de energía mediante fuentes renovables.

Se concluye que el uso planteado en este proyecto es compatible con el régimen del suelo en el que se ubica.

5.2 Normativa urbanística municipal. Abrucena

Una parte de la planta fotovoltaica PSFV El Colmenar II, se encontrará ubicada en el término municipal de Abrucena (Almería).

Tal como se recoge en la siguiente imagen, y de acuerdo al plano de ‘Ordenación, clasificación y categorías de suelo urbano y no urbanizable’ de la Adaptación Parcial del PGOU del T.M de Abrucena de Mayo de 2009, todos los terrenos ocupados por la nueva instalación se encuentran clasificados como “Suelo No Urbanizable de Carácter Natural o Rural”, según Disposición Transitoria Primera, a), 1ª, de la LISTA. En estos terrenos es de aplicación el Título III de las Normas Subsidiarias Provinciales.

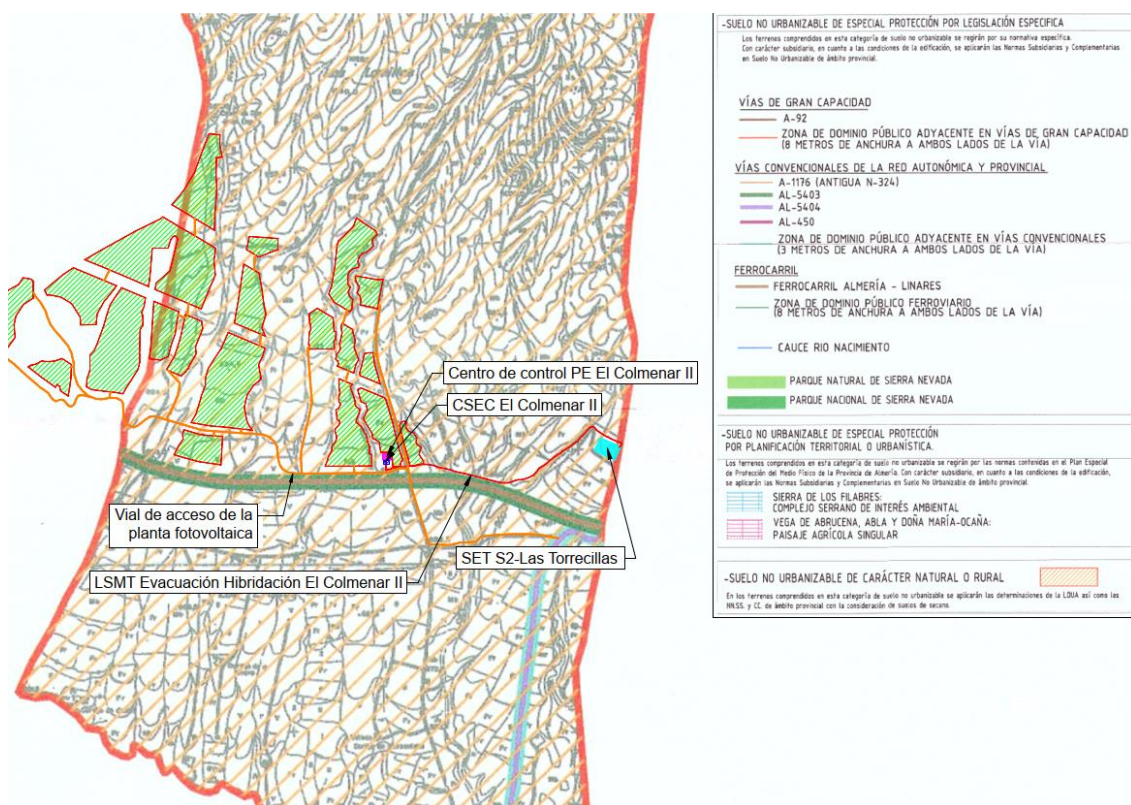


Imagen 14. Situación de la planta fotovoltaica sobre plano “Clasificación y categorías del suelo urbano y no urbanizable”, de la Adaptación Parcial del PGOU del Ayuntamiento de Abrucena. Fuente: Elaboración Propia.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abruena (Almería)

Según la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA), establece el artículo 22 que las actuaciones y usos que se realicen en el suelo rústico deberán ser compatibles con su régimen, con la ordenación territorial y urbanística, y la legislación y planificación sectorial que resulte de aplicación. Se considera compatible con la ordenación los usos y actuaciones que no estén expresamente prohibidos. Además, no podrán inducir a la formación de nuevos asentamientos según los parámetros del art. 24 y quedarán vinculados al uso que justifica su implantación, debiendo ser proporcionados a dicho uso, adecuadas al entorno rural donde se ubican y considerar su integración paisajística.

Regula el art. 21.1 y el art. 27, y en consonancia el artículo 12 de la Ley 2/2007 de Fomento de Energías Renovables y Ahorro Energético de Andalucía, que son usos ordinarios del suelo rústico los vinculados a las energías renovables, como es el caso de la planta solar fotovoltaica pretendida. Por su parte, se consideran actuaciones ordinarias las obras, construcciones, edificaciones, viarios, infraestructuras, instalaciones y servicios técnicos que sean necesarios para el normal funcionamiento y desarrollo de los usos ordinarios del suelo rústico.

En consecuencia, cabe concluir que la implantación del parque solar fotovoltaico pretendido es compatible con la ordenación territorial y urbanística de aplicación, sin perjuicio del cumplimiento de lo dispuesto en la legislación ambiental y sectorial de aplicación.

5.3 Carreteras

El acceso a la planta fotovoltaica se realizará a través de un entronque a partir de la carretera provincial AL-5404. El entronque se efectuará desde el punto kilométrico P.K. 2,25, por lo que podrá necesitarse de la adecuación de este a los viales de acceso para facilitar la entrada de maquinaria y camiones. El vial de acceso a la planta fotovoltaica discurre por camino existente.

El entronque se realizará en base a la normativa vigente y siguiendo todas las especificaciones dispuestas por la administración competente. Además, se tendrán en cuenta en todo momento las medidas correctoras oportunas para minimizar las posibles afecciones producidas.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

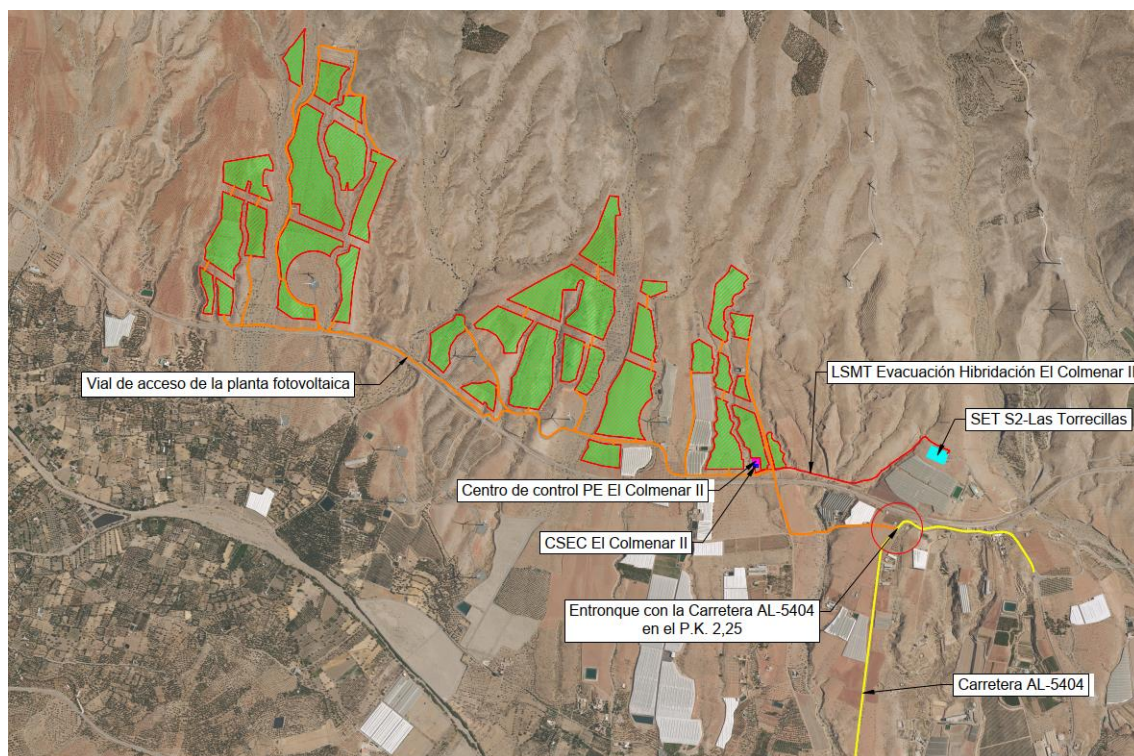


Imagen 15. Situación de la planta fotovoltaica respecto a infraestructuras viarias. Fuente: Elaboración Propia.

5.4 Vías pecuarias

Tal como se recoge en la siguiente imagen, y con más detalle en los planos anexos, se informa de la ocupación por el vial de acceso en la “Vereda de Baza” y en el “Cordel de Escúllar”.

Por otra parte, también produce un cruzamiento de la LSMT Evacuación Hibridación El Colmenar II sobre la “Vereda de Baza”.

Dichos cruzamientos se realizarán en base a la normativa vigente y siguiendo las especificaciones dispuestas por la administración competente. Además, se tendrán en cuenta en todo momento las medidas correctoras oportunas para minimizar las posibles afecciones producidas por dichos elementos.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

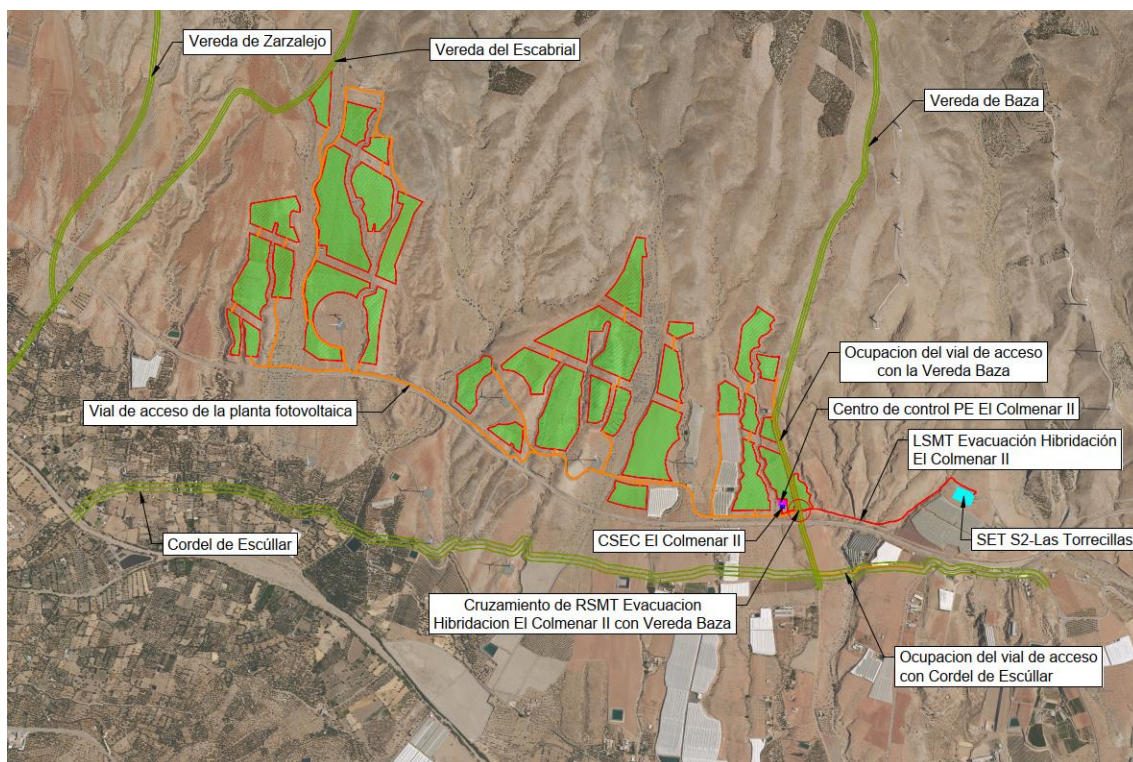


Imagen 16. Situación Vías Pecuarias respecto a la planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración Propia.

5.5 Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas

Atendiendo a las fuentes consultadas y como se observa en los planos adjuntos, se han detectado varios cauces de aguas y sistemas fluviales en las inmediaciones de la planta fotovoltaica.

- Rambla de Lomilla
- Rambla de Lava
- Rambla del Centro
- Rambla del Aguadero
- Rambla las Piedras
- Barranco del Escabrial
- Rambla del Cura

Concretamente, cercano a la planta fotovoltaica se encuentra la “Rambla del Aguadero”, sobre la que se producen varios cruzamientos. En primer lugar, se produce un cruzamiento del vial de acceso a la planta fotovoltaica, el cual discurre por camino existente, y, en segundo lugar, se produce un cruzamiento de la red de MT.

Por otro lado, se observan otros cruzamientos del vial de acceso y la red de MT con la “Rambla las Piedras”, la “Rambla del Centro”, la “Rambla de Lava”, el “Barranco del Escabrial” y la

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

“Rambla del Cura”. Estos y los mencionados anteriormente, se pueden apreciar en la imagen siguiente y con más detalle en los planos adjuntos.

Se tendrán en cuenta en todo momento las medidas correctoras oportunas para minimizar las posibles afecciones producidas por dichos elementos.

En fases posteriores de tramitación, en concreto para la elaboración del posterior proyecto de ejecución una vez obtenida la Autorización Administrativa Previa, se realizará un Estudio Hidrológico detallado, en el cual se dimensionará una red de drenaje por el conjunto del parque que permita la correcta evacuación de la pluviometría manteniendo las aportaciones y vertidos naturales existentes en el terreno, además de evaluar las zonas con posible riesgo de inundación.

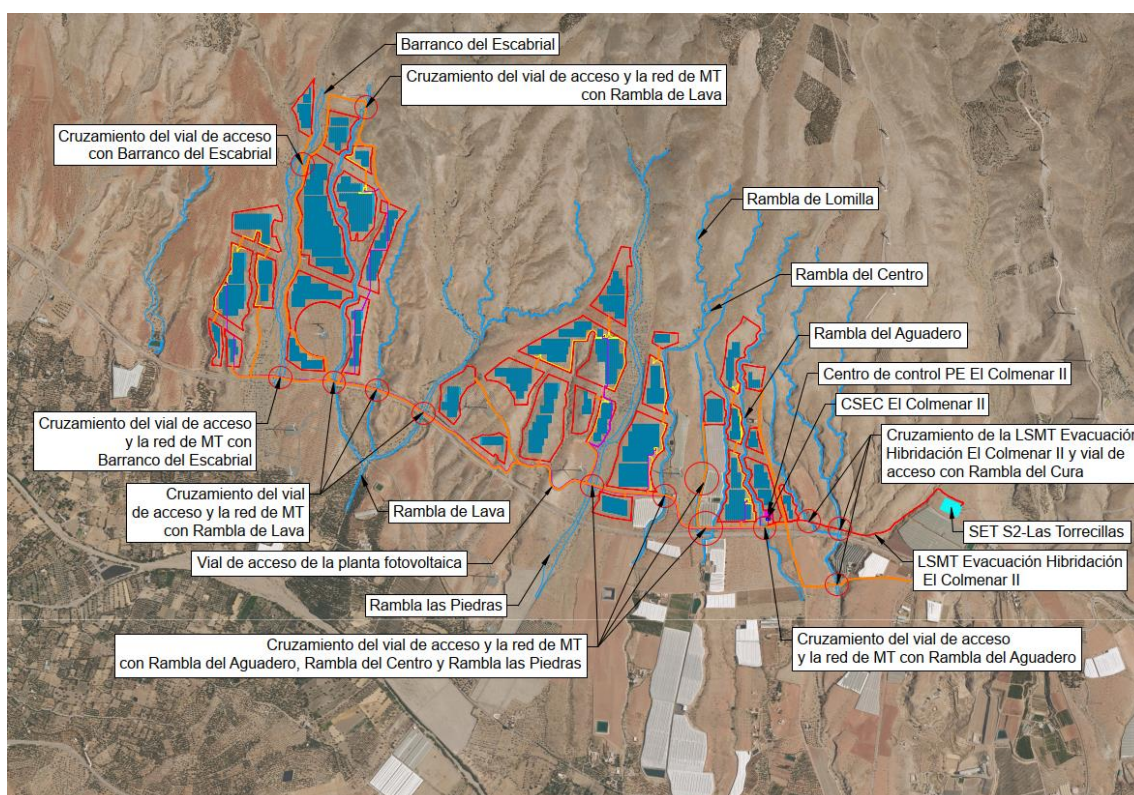


Imagen 17. Arroyos próximos a la planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración Propia.

5.6 Líneas eléctricas E-distribución

Se informa que, en base a las fuentes consultadas, se han detectado infraestructuras eléctricas de distribución pertenecientes a E-Distribución cercanas a las instalaciones proyectadas en este proyecto.

En concreto, se encuentra la línea aérea de media tensión “Calar Alto” de 20 kV sobre la que no se produce afección alguna.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

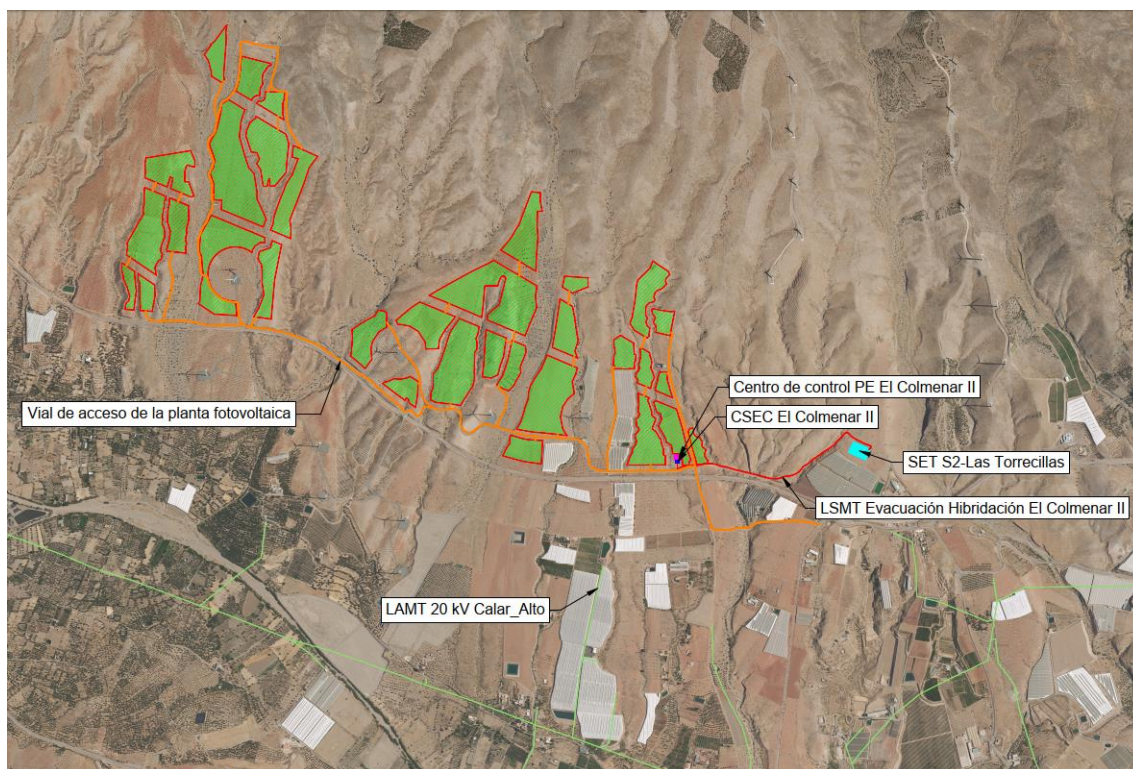


Imagen 18. Líneas eléctricas pertenecientes a E-Distribución próximas a la planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración Propia.

5.7 Líneas eléctricas REE

En base a las fuentes consultadas, se han detectado infraestructuras eléctricas de transporte pertenecientes a Red Eléctrica de España cercanas a las instalaciones proyectadas en este proyecto.

En concreto, se observa la línea aérea existente marcada en la siguiente imagen, con la que se producen varios cruzamientos por parte de la red subterránea de MT interna de la planta fotovoltaica y el vial de acceso de la planta fotovoltaica.

Además, en la zona sur de la instalación, se ha detectado la existencia de la LAAT Huéneja_Tabernas de 400 kV, a la que igualmente se provocará afección por parte del vial de acceso y la red subterránea de MT de la planta fotovoltaica.

Dichos cruzamientos se realizarán en base a la normativa vigente y siguiendo las especificaciones dispuestas por la administración competente. Además, se tendrán en cuenta en todo momento las medidas correctoras oportunas para minimizar las posibles afecciones producidas por dichos elementos.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

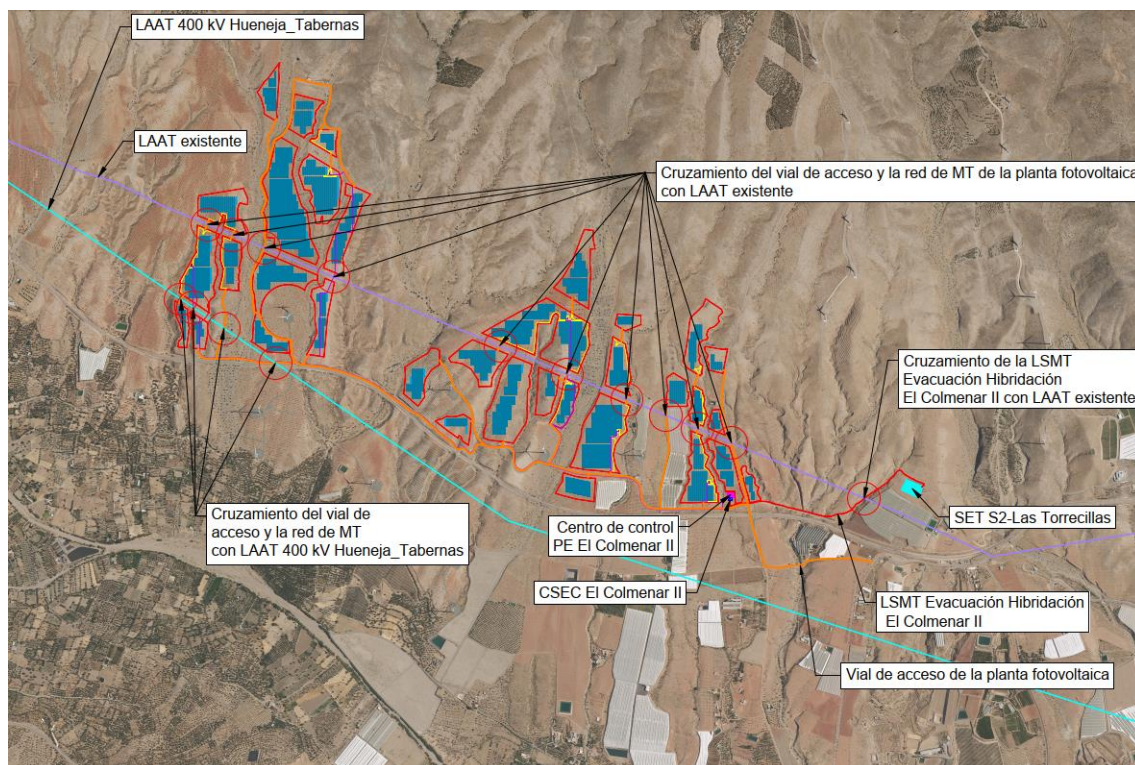


Imagen 19. Líneas eléctricas pertenecientes a REE próximas a la planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración Propia.

5.8 Ferrocarril

En base a las fuentes consultadas, se localiza una línea de FFCC al sur de la planta fotovoltaica, más concretamente la línea de Ferrocarril “Linares Baeza – Almería”. Se producen un cruzamiento por parte del vial de acceso de la planta fotovoltaica.

Por otro lado, se produce un paralelismo con la línea de Ferrocarril por parte del vial de acceso y de la red de MT de la planta fotovoltaica.

Se puede observar la ubicación de la línea de FFCC en la siguiente imagen y con más detalle en los planos adjuntos.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

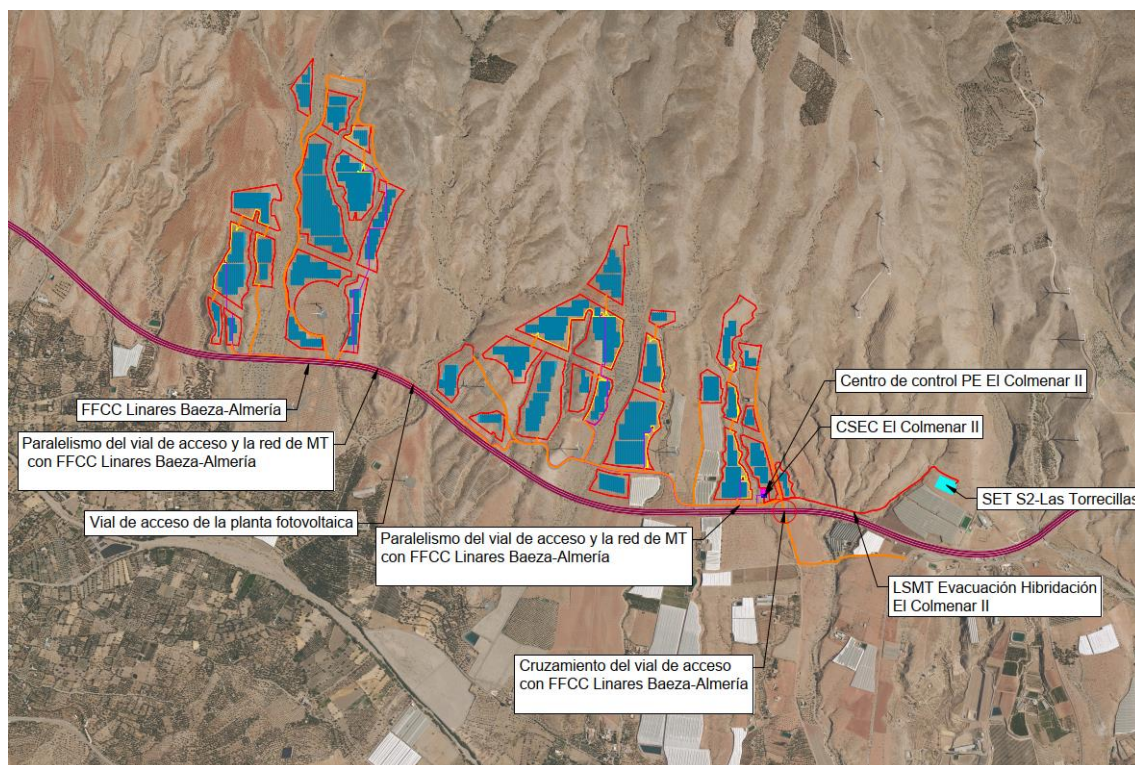


Imagen 20. Vías de ferrocarril próximas a la planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración Propia.

5.9 Hábitats de Interés Comunitario (HIC)

Según la Red de Información Medioambiental de Andalucía (REDIAM) existen Hábitats de Interés Comunitario (HIC) en el entorno de la zona de implantación de la planta fotovoltaica que no se verán afectados por ninguno de los elementos de la instalación. Igualmente, se tendrán en cuenta en todo momento las medidas correctoras oportunas para minimizar las posibles afecciones que se pudieran producir.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

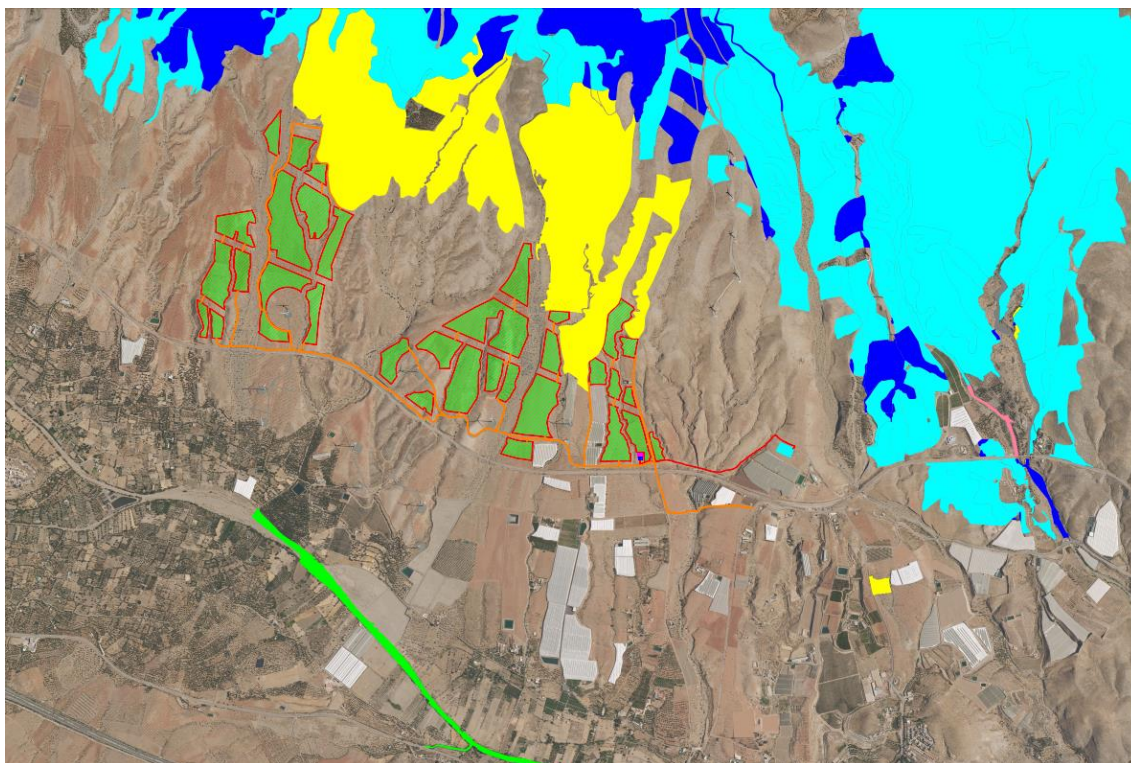


Imagen 21: Situación de la planta fotovoltaica respecto a Hábitats de Interés Comunitario. Fuente: Elaboración Propia.

6 Evaluación de recurso solar

Después de realizar un estudio pormenorizado de recurso y producción energética, se ha estimado mediante la base de datos METEONOR las siguientes características de producción energética:

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray GWh	E_Grid GWh	PR ratio
January	81.8	27.72	4.18	127.3	111.6	2.822	2.758	0.895
February	97.4	37.33	5.88	139.7	128.1	3.222	3.146	0.931
March	146.7	51.25	9.08	211.4	191.5	4.736	4.613	0.902
April	180.0	60.83	11.94	251.6	231.2	5.571	5.420	0.890
May	216.4	65.40	16.51	301.2	277.8	6.536	6.354	0.872
June	237.0	61.60	21.83	332.4	305.0	7.079	6.876	0.855
July	242.6	58.02	24.88	339.0	314.8	7.221	7.011	0.855
August	211.9	60.71	24.44	298.3	275.7	6.418	6.234	0.864
September	161.3	50.40	19.25	235.1	213.7	5.092	4.953	0.871
October	122.8	37.03	14.66	180.6	164.7	3.997	3.894	0.891
November	86.2	29.67	7.99	129.5	115.4	2.880	2.812	0.897
December	73.6	24.06	4.92	111.5	100.9	2.550	2.493	0.924
Year	1857.7	564.01	13.85	2657.7	2430.4	58.125	56.564	0.879

Imagen 22. Base de datos METEONORM 8.0 (1996-2015) para el emplazamiento propuesto.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

A continuación, se muestran los datos de generación energética de la instalación fotovoltaica para el primer año de explotación:

DATOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ANUAL	
Potencia Total de la Planta Solar	24.200 kWp
Radiación incidente sobre superficie horizontal	1.857,7 kWh/m ²
Ganancia Sistema	43,1 %
Radiación global incidente sobre el plano del generador	2.657,7 kWh/m ²
Relación de Rendimiento	87,95%
Generación Total Estimada	56.560 MWh/año
Producción específica	2.337 kWh/kWp/año

En base a esto, se han obtenido una producción de 56.560 MWh/año, con una producción específica de 2.337 kWh/kWp/año, lo que demuestra que dicho recurso es viable para garantizar la amortización y rentabilidad de la planta fotovoltaica.

7 Normativa aplicable

En el diseño de la planta fotovoltaica se tendrán en cuenta las disposiciones recogidas en la normativa en vigor:

7.1 Normativa general de construcción

- Ley 38/1999 de 05 de noviembre, de Ordenación de la Edificación y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abrucena (Almería)

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Orden de 26 de marzo de 2007, por la que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Se modifica por Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Decreto 9/2011, de 18 de enero, por el que se modifican diversas Normas Regulatorias de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía.
- Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) N° 305/2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, y sus modificaciones posteriores.
- Orden de 5 de marzo de 2013, por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.
- Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. Se derogan los arts. 1 a 19, disposiciones adicionales 1 a 4, transitorias 1 y 2, finales 12 y 18 y, de la forma indicada, las disposiciones finales 19 y 20, por Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de las entidades aseguradoras y reaseguradoras, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, y sus modificaciones posteriores.
- Orden IET/2660/2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abrucena (Almería)

inmovilizado y los valores unitarios de retribución de otras tareas reguladas que se emplearán en el cálculo de la retribución de las empresas distribuidoras de energía eléctrica, se establecen las definiciones de crecimiento vegetativo y aumento relevante de potencia y las compensaciones por uso y reserva de locales. Se modifica por Orden TEC/490/2019, 26 de abril, por la que se modifica la Orden IET/2660/2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado y los valores unitarios de retribución de otras tareas reguladas que se emplearán en el cálculo de la retribución de las empresas distribuidoras de energía eléctrica, se establecen las definiciones de crecimiento vegetativo y aumento relevante de potencia y las compensaciones por uso y reserva de locales.

- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. Se modifica por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Resolución de 31 de marzo de 2022, de la Secretaría General de Industria y Minas, por la que se modifica el Anexo II de la Orden de 5 de marzo de 2013, por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos, en lo relativo a la ficha técnica descriptiva de instalaciones de equipos a presión.
- Decreto-ley 11/2022, de 29 de noviembre, por el que se modifica la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Decreto 550/2022, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.

7.2 Instalaciones protección contra incendios

- Orden de 26 de diciembre de 1974 por la que se aprueba la Norma tecnológica de la edificación NTE-IPF/1974, "Instalaciones de protección contra el fuego".
- Real Decreto 2267/2004 de 03 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. Se modifica por Real Decreto 145/2023, de 28 de febrero, por el que se modifican diversas normas reglamentarias

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abrucena (Almería)

en materia de seguridad industrial para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo, y Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Se modifica por Real Decreto 145/2023, de 28 de febrero, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo, y Real Decreto 298/2021, de 27 de abril, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
- Real Decreto 164/2025 de 4 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales (RSCIEI). Este real decreto también incorpora una modificación parcial del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios y modificaciones parciales de otros reglamentos con incidencia en edificación.

7.3 Instalaciones eléctricas de alta y baja tensión

- Real Decreto 2135/1980 de 26/09/1980, INDUSTRIAS EN GENERAL. Liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado.
- Resolución de 19 de junio de 1984 de la Dirección General de la Energía por la que se establecen las normas de ventilación y acceso de ciertos centros de transformación (B.O.E. 26/06/1984).
- Real Decreto 1075/1986, de 2 de mayo, por el que se establecen normas sobre las condiciones de los suministros de energía eléctrica y la calidad de este servicio. (B.O.E. 06/06/1986). Se deroga la disposición transitoria primera por Real Decreto 162/1987, de 6 de febrero.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

- Orden de 06/06/1989, ELECTRICIDAD. Desarrolla y complementa el Real Decreto 7/1988, de 8-1-1988, relativo a exigencias de seguridad del material eléctrico, destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión, y sus modificaciones posteriores.
- Ley 21/1992 de 16/07/1992, Ley de industria y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 154/1995 de 03/02/1995, ELECTRICIDAD. Modifica el Real Decreto 7/1988, de 8-1-1988, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Orden de 13 de febrero de 1995 por la que se dispone el cumplimiento de la sentencia dictada por el Tribunal Supremo, en los recursos contencioso-administrativos números 143/87 y 144/87, acumulados con el número único 443/93, interpuestos contra el Real Decreto 1075/1986, de 2 de mayo.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, y sus modificaciones posteriores.
- Resolución de 11 de junio de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se actualiza el anexo I de la Resolución de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial de 24 de octubre de 1995, y el anexo II de la Orden del Ministerio de Industria y Energía de 6 de junio de 1989.
- Real Decreto 1955/2000 de 01/12/2000, ELECTRICIDAD. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y sus modificaciones posteriores.
- Instrucción de 27/03/2001, ELECTRICIDAD. Normas aclaratorias para la autorización administrativa de instalaciones de producción, de transporte, distribución y suministro, y sus modificaciones posteriores.
- Circular E-1/2002, de 06 de marzo de 2002, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre interpretación del Artículo 162 de R.D. 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementaria, y sus modificaciones posteriores.
- Instrucción de 09/06/2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre normas aclaratorias para las tramitaciones a realizar de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado mediante RD 842/2002, de 2 de agosto.
- Instrucción de 14/10/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abrucena (Almería)

- Instrucción de 17 de noviembre de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre tramitación simplificada de determinadas instalaciones de distribución de alta y media tensión.
- Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico. Se modifica por Orden IET/843/2012, de 25 de abril, por la que se establecen los peajes de acceso a partir de 1 de abril de 2012 y determinadas tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial.
- Resolución de 05/05/2005, por la que se aprueban las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía, en lo que respecta al Artículo 7 del REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TECNICAS Y GARANTIAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELECTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACION.
- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- INSTRUCCION de 11 de enero de 2006, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifica la circular E-1/2002, sobre interpretación del artículo 162 del RD 1955/2000, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Resolución de 23/03/2006, de corrección de errores y erratas de la Resolución de 5 de mayo de 2005, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Instrucción de 09 de octubre de 2006, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se definen los documentos necesarios para la tramitación de las correspondientes autorizaciones o registros ante la Administración Andaluza en materia de industria y energía.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de Punto de Medida, y sus modificaciones posteriores.
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad. Se derogan la disposición adicional 3, por Real Decreto-ley 13/2012, de 30 de marzo, por el que se transponen directivas en materia de mercados interiores de electricidad y gas y en materia de comunicaciones electrónicas, y por el que se

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

adoptan medidas para la corrección de las desviaciones por desajustes entre los costes e ingresos de los sectores eléctrico y gasista, y la disposición adicional 2, por Ley 12/2011, de 27 de mayo, sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos.

- Orden de 5 de octubre de 2007, por la que se modifican el Anexo del Decreto 59/2005, de 1 de abril, por el que se regula el procedimiento para la instalación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos e instalaciones industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos, y la Orden de 27 de mayo de 2005 por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005.
- Resolución de 3 de abril de 2008, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se publica la relación actualizada de normas armonizadas que, en el ámbito del Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, satisfacen las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 198/2010, de 26 de febrero, por el que se adaptan determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico a lo dispuesto en la Ley 25/2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto-ley 13/2012, de 30 de marzo, por el que se transponen directivas en materia de mercados interiores de electricidad y gas y en materia de comunicaciones electrónicas, y por el que se adoptan medidas para la corrección de las desviaciones por desajustes entre los costes e ingresos de los sectores eléctrico y gasista, y sus modificaciones posteriores.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1047/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica. Se modifican los arts. 11 a 13, 17, 19, disposición transitoria 2 y se suprime el art. 16, por Real Decreto 1073/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en los reales decretos de retribución de redes eléctricas.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abrucena (Almería)

- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 216/2014, de 28 de marzo, por el que se establece la metodología de cálculo de los precios voluntarios para el pequeño consumidor de energía eléctrica y su régimen jurídico de contratación.
- 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, y sus modificaciones posteriores.
- 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, y sus modificaciones posteriores.
- Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. Se modifica la disposición adicional 6, por Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1073/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en los reales decretos de retribución de redes eléctricas.
- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abrucena (Almería)

- Instrucción de 1 de marzo de 2017, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre tramitación de modificaciones y ampliaciones de líneas e instalaciones eléctricas de alta tensión competencia de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley 1/2018, de 6 de marzo, por la que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hidrográficas y se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. Se modifica la disposición adicional 4, por Real Decreto-ley 4/2022, de 15 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes de apoyo al sector agrario por causa de la sequía.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto-ley 20/2018, de 7 de diciembre, de medidas urgentes para el impulso de la competitividad económica en el sector de la industria y el comercio en España.
- Real Decreto-ley 1/2019, de 11 de enero, de medidas urgentes para adecuar las competencias de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia a las exigencias derivadas del derecho comunitario en relación a las Directivas 2009/72/CE y 2009/73/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y del gas natural.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica, y sus modificaciones posteriores.
- Resolución de 14 de junio de 2019, de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas, por la que se deroga parcialmente la resolución de 5 de mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica Endesa Distribución, S.L.U., en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Real Decreto Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica, y sus modificaciones posteriores.
- Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LAMT.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abrucena (Almería)

7.4 Normativa de prevención riesgos laborales aplicables a proyectos

- Orden de 20 de mayo de 1952 por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción. Se modifica por Orden de 23 de septiembre de 1966 por la que se modifica el artículo 16 del Reglamento de Seguridad del Trabajo para la Industria de la Construcción de 20 de mayo de 1952.
- Orden de 10 diciembre de 1953 (cables, cadenas, etc., en aparatos de elevación, que modifica y completa la orden ministerial de 20 mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en la construcción y obras públicas).
- Orden de 23 de septiembre de 1966, sobre trabajo en cubiertas, que modifica y complementa la orden de 20 de mayo de 1952.
- Orden Ministerial de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo: capítulo VI, artículos del 51 al 70, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre, que aprueba el reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos. Derogado parcialmente por Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores, y Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales (LPRL), y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre señalización de seguridad salud en el trabajo. Se modifica el art. 1 y anexos III y VII, por Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Se modifica el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abruena (Almería)

julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluye pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual. Se modifican los arts. 2.3, 6.1, la disposición final 2, los anexos I a III y SE SUPRIME el IV, por Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Se modifican los anexos I y II y la disposición derogatoria única, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1627/97 del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras en construcción, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, y sus modificaciones posteriores.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, ordenación de la edificación, y sus modificaciones posteriores.
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Se derogan los capítulos II, IV, V y el anexo I, por Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 837/2003 de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas, y sus modificaciones posteriores.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- 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.
- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrocena (Almería)

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 424/2005, de 15 de abril, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios.
- Decreto 166/2005 de 12 de julio, por el que se crea el registro de coordinadores y coordinadoras en materia de seguridad y salud, con formación preventiva especializada en obras de construcción, de la comunidad autónoma de Andalucía.
- Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. Se modifica la disposición transitoria única, por Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de abril, por el que se aprueba el código técnico de la edificación, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Se modifican los arts. 11 y 15, por Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. Se deroga el art. 11, por Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, y sus modificaciones posteriores.
- Orden ESS/1451/2013, de 29 de julio, por la que se establecen disposiciones para la prevención de lesiones causadas por instrumentos cortantes y punzantes en el sector sanitario y hospitalario.
- 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, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abrucena (Almería)

Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1154/2020 por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.

7.5 Normativa medioambiental de aplicación a proyectos

- Decreto 2107/1968, de 16/08/1968. Régimen de poblaciones con alto nivel de contaminación atmosférica o perturbaciones por ruidos y vibraciones. (BOE nº 212, de 03/09/1968)
- Real Decreto 849/1986, de 11/04/1986, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII del texto refundido de la Ley 29/1985, de 02/08/1985, de Aguas. (BOE nº 103, de 30.04.86) , y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1315/1992, de 03/10/1992, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 02/08/1985, de Aguas, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11/04/1986. (BOE nº 288, de 01/12/1992).

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrocena (Almería)

- Ley 3/1995, de 23 de abril, de Vías Pecuarias. Se modifican los arts. 16.1, 17.2 y 21.3, por Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Se modifica el art. 2.1 y los anexos III y XI, por Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17/11/2003, del Ruido. Se modifica el art. 18.c) y d), por Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa.
- Real Decreto 1513/2005, de 16/12/2005, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17/11/2003, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, y sus modificaciones posteriores.
- Decreto 178/2006, de 10/10/2006, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión. (BOJA nº 209, de 27/10/2006).
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1367/2007, de 19/10/2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17/11/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1371/2007, de 19/10/2007, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17/03/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y sus modificaciones posteriores.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abrucena (Almería)

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa, y sus modificaciones posteriores.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Decreto 73/2012, de 22 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y sus modificaciones posteriores.
- Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

- Decreto-ley 3/2016, de 3 de marzo por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, y sus modificaciones posteriores.
- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

7.6 Otras disposiciones

Se aplicará la normativa urbanística vigente aplicable a este tipo de instalaciones en los términos municipales de Fiñana y Abrucena, en la provincia de Almería.

8 Descripción de las instalaciones de la planta fotovoltaica

8.1 Características generales

En la siguiente tabla se exponen de manera resumida las principales características de la planta fotovoltaica propuesta, así como las potencias máximas de esta:

Características	Unidad
Potencia pico (MWp) (potencia máxima de módulos en condiciones estándar (25°C))	24,20
Potencia activa instalada (MWn) (potencia de inversores)	20
Número de módulos	39.032
Potencia máxima unitaria del módulo en condiciones estándar (Wp)	620
Nº de inversores	67
Nº de inversores de potencia unitaria 300kWn	66
Nº de inversores de potencia unitaria 200kWn	1
Superficie de la planta (ha)	81,23
Límite de potencia activa inyectada a la red (MW)	20

8.2 Características de los equipos y sistemas de planta

Para obtener la energía eléctrica partiendo de la energía fotovoltaica (energía solar) disponible en el emplazamiento de estudio se instalarán 39.032 módulos de potencia unitaria 620 Wp.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abrucena (Almería)

Número de módulos	Potencia unitaria (Wp)	Potencia pico planta (MWp)
39.032	620	24,20

La selección de los módulos de la planta fotovoltaica en el paraje propuesto se realiza en base a los tipos terrenos y de sus pendientes. Los módulos irán montados en seguidores solares a un eje con seguimiento Este-Oeste.

La energía producida por los módulos se convertirá a corriente alterna a una tensión de 30 kV, siendo transmitida al sistema colector de la planta fotovoltaica. Dicho sistema colector se dividirá en 4 circuitos, distribuidos por 33 subconjuntos fotovoltaicos.

El CSEC El Colmenar II recogerá la energía generada por los centros de transformación de la planta fotovoltaica, mediante los circuitos de media tensión, y la evacuará hasta la SET S2-Las Torrecillas que, a su vez, conectará mediante una línea de alta tensión de 220 kV hasta la SET Huéneja Promotores, desde donde se volcará a la SET Huéneja 400 kV, perteneciente a REE.

Tanto la SET S2-Las Torrecillas como la infraestructura de evacuación hasta la SET Huéneja Promotores, no forma parte del presente proyecto.

8.2.1 Módulos

Los módulos fotovoltaicos serán de tipo bifacial N-Type de la marca Jinko Solar, contruidos en silicio monocristalino para garantizar un elevado rendimiento y fiabilidad. Será posible sustituir el módulo seleccionado por otro similar en la fase de proyecto constructivo. Las especificaciones técnicas del módulo fotovoltaico empleado se muestran a continuación, empleándose un modelo de 620 Wp de potencia pico unitaria.

Los módulos estarán preparados para soportar las inclemencias climáticas más duras, funcionando eficazmente sin interrupción durante su larga vida útil.

Las células serán de alta eficiencia, están totalmente protegidas contra la suciedad, humedad y golpes, asegurando la total estanqueidad de los módulos.

El grado de protección eléctrica será IP-65 y el tipo de aislamiento será clase C (hasta máx. 1500 V). Además, los módulos estarán certificados según el Estándar Internacional IEC 61730 (Crystalline silicon terrestrial PV modules).

Los módulos a utilizar son capaces de suministrar una garantía lineal de su potencia nominal del 0,45% anual durante los primeros 30 años de vida.

Los módulos estarán certificados según:

- ISO 9001:2015 “Quality management system
- Certificado estándar ISO 14001:205 “Standars for enviromental management system”
- ISO 45001:2018 “International Standars for occupational health & safety”

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

Las principales características técnicas de los módulos son las siguientes:

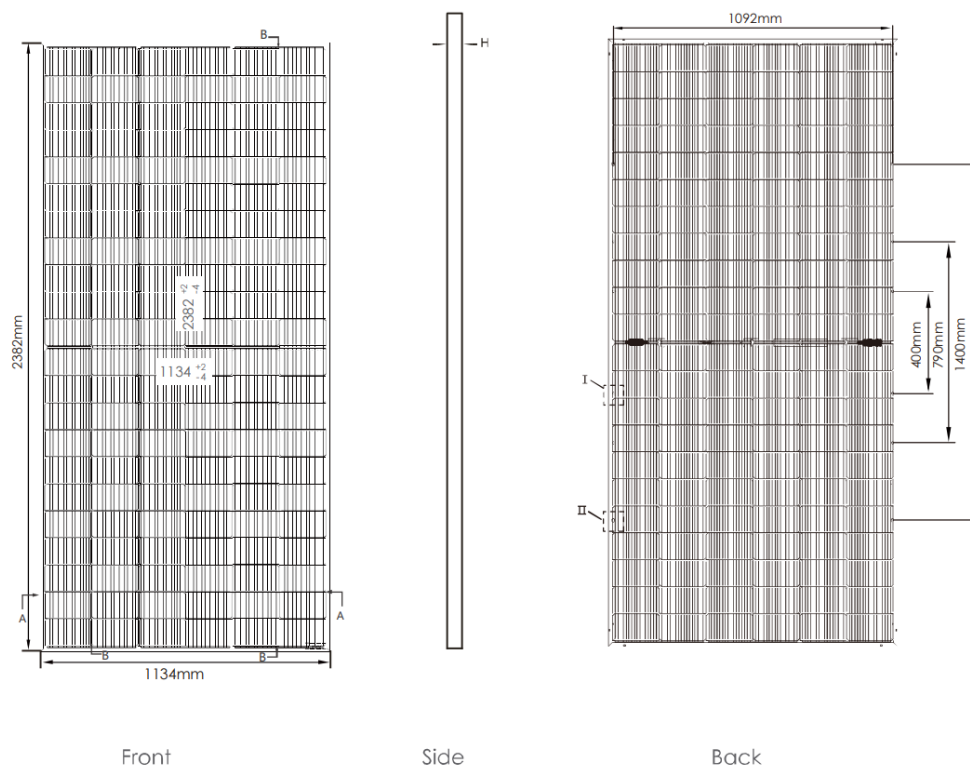


Imagen 23. Detalle módulo fotovoltaico.

Especificaciones para el modelo (datos de medida)		
Potencia STC	Pmax (Wp)	620
Tensión de circuito abierto	Voc (V)	40,74
Corriente de corto circuito	Isc (A)	15,22
Tensión punto de potencia máx.	Vmpp (V)	49,08
Corriente punto de potencia máx.	Impp (A)	16,08
Coef. de Temp. (Pmax)	%/°C	-0,29
Coef. de Temp. (Isc)	%/°C	0,045
Coef de Temp (Voc)	%/°C	-0,25
Condiciones de Operación		
Voltaje máximo	V	1.500
Rango de temperatura de funcionamiento	°C	-40 a 85
Tolerancia en la potencia de Salida	W	0-3

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

Especificaciones para el modelo (datos de medida)		
Eficiencia	%	22,95
Especificaciones mecánicas		
Dimensiones	mm	2382x1134x30
Peso	kg	32,4

8.2.2 Seguidores

La estructura del seguidor sirve de soporte de los módulos fotovoltaicos, así como proporcionarles la inclinación y orientación adecuada, obteniéndose así el máximo aprovechamiento de la energía solar incidente.



Imagen 24. Seguidor solar tipo.

Concretamente para este proyecto se utilizarán seguidores 1V, de 1 y 2 strings, de 32,63 y 64,89 metros de longitud y un ancho de 2,38 metros, respectivamente, pudiendo variar el tipo de estructura en fase de proyecto constructivo. Los seguidores se compondrán de 28 y 56 módulos por seguidor. El eje de desplegará en el sentido Norte-Sur, y poseerá una capacidad de giro de 60° respecto a la horizontal.

Los módulos se fijarán a una serie de correas o perfiles metálicos que estarán sustentados por vigas metálicas, las cuales serán las que transmitan el giro procedente del motor central. Cada una de estas vigas transmitirá los esfuerzos a la cimentación a través de los pilares metálico.

El conjunto de la estructura metálica estará formado por acero galvanizado en caliente según las más estrictas normativas ISO 1461:1999 y EN 10326:2004. Los elementos de tornillería tendrán una calidad de 10.9 y 8.8 con tratamiento frente a la corrosión.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrocena (Almería)

La estructura y las cimentaciones serán diseñadas y validadas de acuerdo con la normativa nacional vigente y en consonancia con las indicaciones concretas del tecnólogo, una vez realizado un estudio geotécnico en detalle del emplazamiento.

La disposición de las filas de módulos se determinará de forma que se logre el óptimo, valorándose la propia sombra de los módulos sobre otros adyacentes, además de la ocupación del espacio disponible. Los seguidores disponen, además, de un sistema de backtracking que consiste en un algoritmo que permite controlar el giro de los seguidores de acuerdo con la trayectoria solar para evitar la proyección de sombras entre seguidores contiguos.

Características mecánicas	
Material	Acero galvanizado en caliente S235, S275, S355, S350GD, ZM310 o equivalente según Structural Design ASCE7-10 O Eurocódigo
Protección a corrosión	Recubrimiento de galvanizado en caliente
Uniones	Tornillería
Configuración	
Nº de Módulos por Viga de Torsión	28/56
Nº de Filas	1
Características Dimensionales	
Longitud (m) Mod. 1x28	32,63 / 64,89 m aprox.
Ancho (m) Mod. 1x28	2,38 m aprox.

8.2.3 Sombras y distancias entre seguidores

La disposición de los seguidores se determinará de forma que se logre la óptima implantación, valorándose la sombra propia de los propios módulos sobre otros adyacentes además de la ocupación del espacio disponible. Los seguidores disponen, además, de un sistema de backtracking que consiste en un algoritmo que permite controlar el giro de los seguidores de acuerdo con la trayectoria solar para evitar la proyección de sombras entre seguidores contiguos.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abrucena (Almería)

Se colocarán las estructuras de los seguidores manteniendo una distancia entre estructuras en dirección Este-Oeste (pitch) de 8,5 m. De este modo se forman calles con dimensiones suficientes para facilitar las tareas propias de operación y mantenimiento que se deben realizar sobre las estructuras y módulos durante la vida útil de la planta fotovoltaica.

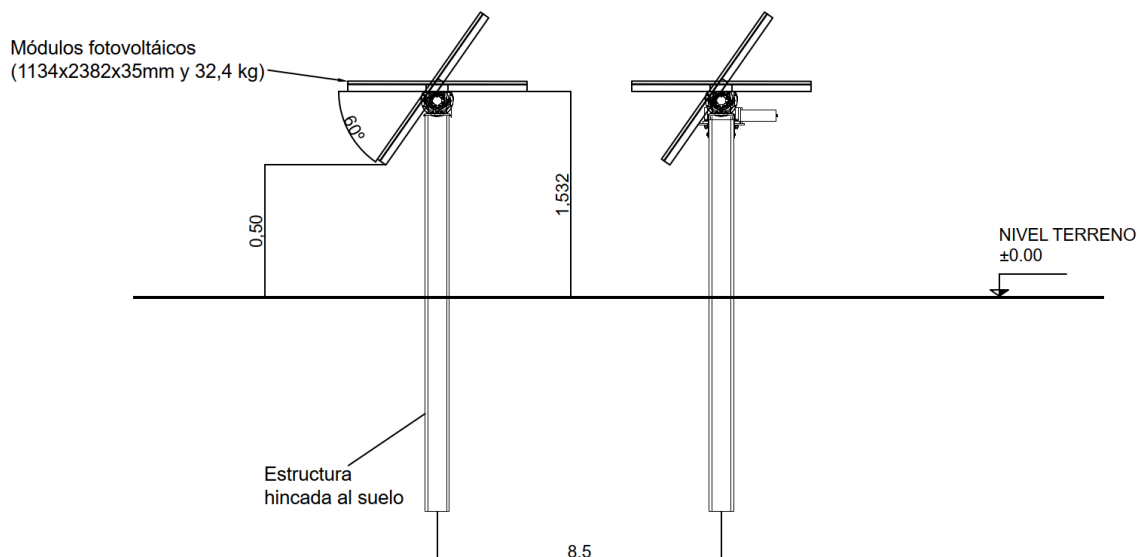


Imagen 25. Representación para el cálculo de separación entre seguidores.

8.2.3.1 Orientación

Para optimizar la producción, se estudia la trayectoria y ciclo solar. Esto se consigue orientando la viga de los seguidores en la dirección del sur geográfico o sur verdadero.

8.2.3.2 Inclinación

El giro del plano formado por los módulos respecto de la horizontal es de 60°, que garantiza optimizar la producción entre verano e invierno.

8.2.3.3 Hincado

Las estructuras se soportarán sobre un hincado en cinco puntos en los seguidores de 28 módulos y sobre un hincado de nueve puntos en los seguidores de 56 módulos, cuyas características fijará el tecnólogo a partir del estudio geotécnico en detalle que se realizará previo a la ejecución de la obra. En la elaboración de la fijación se seguirán estrictamente la normativa vigente y las condiciones e indicaciones del tecnólogo.

8.2.4 Cajas de conexión o nivel y cableado de red de continua

Las cajas de intemperie cumplirán con IP65, mientras que el interior constará con un mínimo de IP20.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

Grado de protección contra impactos mecánicos externos IK10.

Resistentes a la temperatura: -40 °C y 100 horas a + 150 °C.

Entrada y salida de cables por la parte inferior por medio de prensaestopas. Estos serán de distintos diámetros ubicados en la parte inferior de las cajas con un IP68.

El embarrado general de los cuadros se realizará mediante pletina de cobre de características y dimensiones adecuadas a su diseño.

Apertura por medio de puerta abatible con llave.

Las cajas de nivel se instalarán sobre estructura de perfilera de acero junto a la red de viales principales.

Los CN no presentarán agujeros o prensaestopas sin sellar, para impedir la entrada de agua y así no perder la estanqueidad.

Todos los armarios dispondrán de una clema o barra de conexión a tierra.

Las bornas que se empleen en la parte DC serán capaces de soportar una tensión de al menos 1.500Vdc. Se dispondrán las protecciones necesarias para proteger toda la instalación y sus componentes (cables, estructuras, módulos, inversores, motores, etc.) de contactos directos, indirectos, sobre tensiones, sobre intensidades, fallo de aislamiento.

Todas las partes accesibles serán protegidas contra el contacto directo mediante planchas de material aislante tipo metacrilato y deberán ir señalizadas con la pegatina de riesgo eléctrico.



Imagen 26. Caja de intemperie para estructuras fotovoltaicas.

8.2.5 Inversores

El Inversor fotovoltaico es una parte fundamental en una instalación fotovoltaica, ya que permite convertir la energía generada por los paneles (corriente continua) en corriente alterna, para poder ser evacuada a la red eléctrica, la cual está en corriente alterna.

Los Inversores fotovoltaicos son equipos compactos que permiten la conexión de un generador fotovoltaico a una red trifásica, realizando la conversión de corriente continua a alterna. Esta conversión se realiza a través de un puente inversor trifásico, lo cual permite la implementación de algoritmos que proporcionan máxima eficiencia y versatilidad en la conversión de energía.

La conexión del equipo a paneles se realiza mediante maniobras y dispositivos de amortiguación de corrientes, aumentando así la durabilidad del Inversor fotovoltaico. La conexión a red se realiza a través de un transformador, lo cual garantiza el aislamiento galvánico para conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red.

Los inversores funcionan de forma totalmente automática. Los interruptores AC y DC, y el interruptor principal estarán siempre conectados. Si hay suficiente potencia de entrada, el inversor comienza a funcionar por la mañana y continúa hasta llegar la noche. Los componentes electrónicos se alimentan directamente con la tensión del generador solar.

La planta fotovoltaica dispondrá de 66 inversores trifásicos de string de Huawei de la serie SUN2000-330KTL-H1 o similares, de potencia unitaria de 300 kWn y 1 inversor trifásico de string de Huawei de la serie SUN2000-215KTL-H3 o similar de potencia unitaria de 200 kWn, siendo posible sustituirlos por otro tipo de inversores en fase de proyecto constructivo, manteniendo la potencia global de proyecto. Estos contarán con una tensión de aislamiento de 1.500 V. Las características de los inversores se detallan a continuación:

SUN2000-330KTL-H1 / SUN2000-215KTL-H3	
DC Input	
Operating range	500 -1.500 V
Max. input voltage	1.500 V
Max. input current	65 /100 A
AC Output	
Nominal output power	330 / 215 kVA
Nominal active output power	300 / 200 kW
Nominal line voltage	800 V
Max. current	238,2 / 155,2 A

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrocena (Almería)

Nominal grid frequency	50 Hz
Cos phi	0,9
Number of grid phases	3
General electrical data	
Max. efficiency	99,01%
European efficiency	98,8%

Al ser una instalación hibridada, el PPC instalado en el CSEC El Colmenar II limitaría la potencia generada en todo momento a la capacidad máxima de acceso otorgada, siendo en este caso 28 MW. El dimensionamiento y diferencia entre las potencias del punto de conexión e inversores obedece a dar cumplimiento al código de red y requerimientos de reactiva de la NTS en los casos límite de $Q/P_{max} = 0,3$ o $0,4$ según donde se han considerado las barras de central en cada caso.

Puntualizar que el factor determinante de la normativa es el requerimiento de inyectar/absorber potencia reactiva. Para el caso de este PFV (tipo D), los requisitos son los siguientes:

- La capacidad de potencia reactiva de los módulos de generación síncronos tipo D a su capacidad máxima (P_{max}), será tal que dentro del rango de tensión 0,95 1,05 p.u. éstos deberán disponer de la capacidad técnica para generar y absorber potencia reactiva (Q) dentro de un rango mínimo obligatorio de tal manera que modificarán su producción /absorción de potencia reactiva dentro de los límites marcados con línea continua en el diagrama U- Q/P_{max} .
- La aportación de la potencia reactiva estará disponible tanto en régimen permanente como en régimen perturbado y se llevará a cabo mediante un control de tensión a consigna de tensión en el punto de conexión, de tal forma que el punto de operación del módulo de generación de electricidad síncrono esté gobernado por un sistema de regulación automática de tensión conocido por sus siglas en inglés “AVR” (Automatic Voltage Regulator).
- Adicionalmente, los módulos de generación de electricidad síncronos conectados a la red de transporte deberán aportar potencia reactiva dentro de los rangos de tensión que aparecen representados en las extensiones de trazos discontinuos en el diagrama U- Q/P_{max} . Esta capacidad adicional se podrá dar en tiempos de respuesta de hasta 1 minuto.
- En el caso de que el módulo de parque eléctrico disponga de un cambiador de tomas en carga para proporcionar la aportación de esta potencia reactiva, se aceptará que las

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abrucena (Almería)

extensiones del diagrama U-Q/Pmax con líneas a trazos se refieran a la capacidad de potencia reactiva con el cambiador de tomas en la toma habitual. Se considerarán, por tanto, aceptables los movimientos de dicho diagrama U-Q/Pmax derivados de la variación de las tomas en carga, sin perjuicio de que el módulo del parque eléctrico deberá adecuar la toma del transformador 1,05 pu, para proporcionar la potencia reactiva adecuada en el punto de conexión. Esta capacidad derivada del uso del cambiador de tomas en carga se podrá dar en tiempos de respuesta de hasta 1 minuto, sin ser necesario cumplimentar la velocidad de respuesta indicada anteriormente, para su justificación de numérica, mirar anexo de cálculo.

8.2.6 Centros de transformación

Se propone el uso centro de transformación con relación de transformación 0,8/30 kV. Los transformadores empleados constarán entonces de 9.000, 6.600 y 3.300 kVA de potencia aparente. Todo el sistema es outdoor y dispondrá de las requeridas celdas de media tensión, cuadro general de baja tensión, cuadros generales de mando y protección y puesta a tierra. Se dispondrá sobre una cimentación por losa de hormigón armado. El resto de las características eléctricas del centro de transformación se pueden apreciar en la tabla siguiente:

Equipamiento de media tensión	PFU con CT
Potencia Nominal (kVA)	9.000 / 6.600 / 3.300
Tensión lado de BT	800 V
Tensión lado de MT	30 kV
Tipo de tanque	Aceite-Sellado
Refrigeración	ONAN
Grupo	Dy11
Número de fases	3
Tanque de Aceite	Integrado con Válvulas y filtros
Protección	Fusible/interruptor magnetotérmico
Grado de protección	IP54

8.3 Sistema eléctrico

El sistema eléctrico de la instalación fotovoltaica se definirá en dos niveles de tensión, baja y media, en concreto, de 800 V a 30.000 V.

Además, parte de los circuitos de baja tensión tendrán una tensión de 230 V y se usarán principalmente para la alimentación de equipos de monitorización y control, además de otros dispositivos necesarios de la planta.

8.3.1 Sistema de Baja Tensión CC

El sistema eléctrico de baja tensión en corriente continua comprende el funcionamiento interno de los módulos fotovoltaicos, los conductores de aluminio aislado que compondrán el sistema colector de continua, las cajas de nivel y la caja de protección y lado de continua de los inversores empleados. Además de lo anterior, ciertos circuitos de la propia planta fotovoltaica como alumbrado interior, sistemas de vigilancia, servicios auxiliares, etc., también serán alimentados en baja tensión.

El sistema estará dimensionado para no superar en ningún momento la tensión máxima de 1.500V. La caída de tensión máxima en el sistema será de 1,5% de la tensión nominal.

Por otro lado, el sistema eléctrico de baja tensión comprende el funcionamiento interno del propio inversor denominado sistema de “stand by”, el cual como máximo será de 400 V, frecuencia 50Hz, y con el cual se alimenta el sistema de control, regulación y alarmas del mismo.

El voltaje de la red de baja tensión debe encontrarse dentro del intervalo $\pm 10\%$ y la frecuencia de la red deberá permanecer dentro del intervalo de ± 3 Hz.

Los servicios auxiliares con los que se alimentan los circuitos de control, protecciones y alarmas se dimensionan a una tensión de 230 V en corriente alterna. Estos circuitos vendrán desde los centros de transformación, los cuales disponen de transformadores de servicios auxiliares (SSAA); al igual que el centro de seccionamiento, desde donde se alimentará a los circuitos de control, protecciones y alarmas entre otros.

Las características de los mismos se recogen en posteriores apartados de este documento.

8.3.2 Sistema de Baja Tensión CA

Definiremos instalación de Corriente Alterna de Baja Tensión de generación a todo el sistema que conecta desde el inversor hasta las bornas de entrada del transformador de MT del Centro de Transformación. El sistema estará dimensionado para no superar en ningún momento la tensión máxima de 1.500V.

8.3.3 Sistema de Media Tensión

El sistema eléctrico de media tensión de la planta se ha proyectado a una tensión de 30 kV y una frecuencia de 50 Hz, el cual comprende los circuitos que transcurren desde los centros de

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

transformación que se ubican en la planta fotovoltaica hasta el CSEC El Colmenar II, lo cual es, en esencia, el sistema colector de la planta.

Esquema de conexión

Tal y como se describió anteriormente, el sistema de MT interconecta los 33 subconjuntos fotovoltaicos.

Dichos circuitos irán por las líneas subterráneas de media tensión usadas para la interconexión de las islas (subconjuntos), estas canalizaciones entre islas se realizarán paralelos a los viales de comunicación interna planteados, de forma que se disminuyan al mínimo los movimientos de tierra requeridos, tanto dentro como fuera de los vallados perimetrales.

Mediante este sistema de media tensión se evacuará directamente la potencia desde los centros de transformación hacia el CSEC El Colmenar II. Todo esto puede apreciarse representado en la siguiente figura y en el plano correspondiente para mayor nivel de detalle:

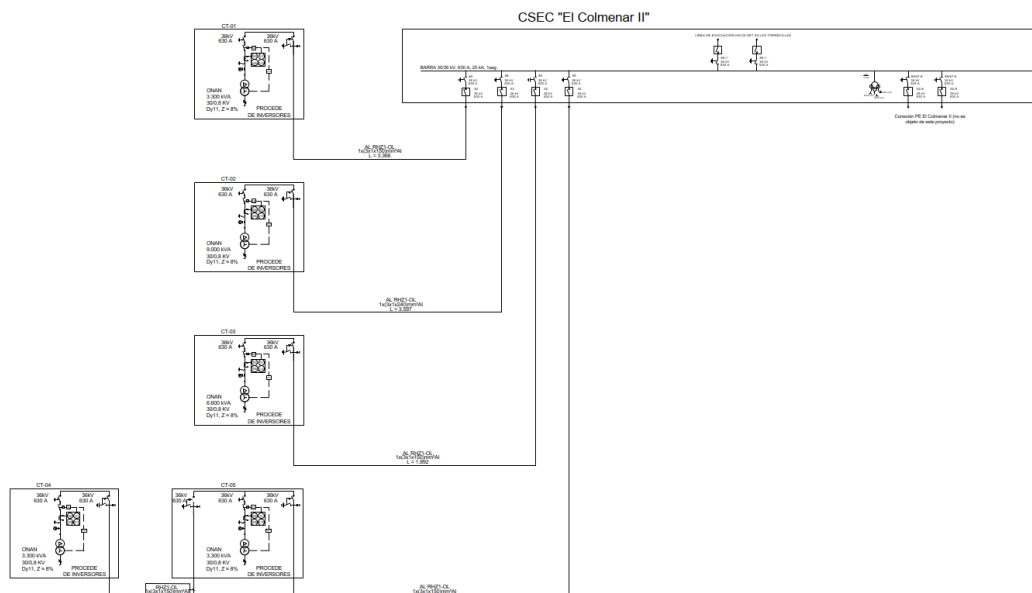


Imagen 27. Esquema de interconexión eléctrica de los centros de transformación de la planta fotovoltaica.

El sistema colector del parque tiene las siguientes longitudes y secciones:

CIRCUITO 1					
Cable	De	A	Longitud (m)	Tipo conductor	Sección (mm ²)
CT-01/CSEC	CT-01	CSEC	3.366	AL RHZ1-OL 18/30 kV	1X(3x1x150)
CIRCUITO 2					
Cable	De	A	Longitud (m)	Tipo conductor	Sección (mm ²)
CT-02/CSEC	CT-02	CSEC	3.597	AL RHZ1-OL 18/30 kV	1X(3x1x240)

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

CIRCUITO 3					
Cable	De	A	Longitud (m)	Tipo conductor	Sección (mm²)
CT-03/CSEC	CT-03	CSEC	1.892	AL RHZ1-OL 18/30 kV	1X(3x1x150)
CIRCUITO 4					
Cable	De	A	Longitud (m)	Tipo conductor	Sección (mm²)
CT-04/CT-05	CT-04	CT-05	978	AL RHZ1-OL 18/30 kV	1X(3x1x150)
CT-05/CSEC	CT-05	CSEC	381	AL RHZ1-OL 18/30 kV	1X(3x1x150)

Los conductores elegidos para la instalación del sistema colector de la planta serán de tipo AL RHZ1-OL 18/30kV:

Los conductores serán de aluminio, con secciones de 150 mm² y 240 mm², los cuales cumplirán con los criterios de cálculo de densidad de corriente y caída de tensión.

Las características comunes de los cables serán las siguientes:

Aislamiento.....Seco Termoestable

Nivel de Aislamiento.....18/30 kV

Representación del conductor:



Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

DATOS TÉCNICOS

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

1 x SECCIÓN CONDUCTOR (Al) / SECCIÓN PANTALLA (Cu) (mm ²)	Ø NOMINAL AISLAMIENTO* (mm)	ESPESOR AISLAMIENTO* (mm)	Ø NOMINAL EXTERIOR* (mm)	ESPESOR CUBIERTA* (mm)	PESO* (kg/km)	RADIO DE CURVATURA ESTÁTICO (POSICIÓN FINAL) (mm)	RADIO DE CURVATURA DINÁMICO (DURANTE TENDIDO) (mm)
18/30 kV							
1 x 95/16	28,3	8,0	36	2,5	1270	540	720
1 x 150/16	31,2	8,0	39	2,5	1500	585	780
1 x 240/16	35,4	8,0	43	2,5	1910	645	860
1 x 400/16	40,6	8,0	48,3	2,5	2510	725	966

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

	12/20 kV	18/30 kV
Tensión nominal simple, U ₀ (kV)	12	18
Tensión nominal entre fases, U (kV)	20	30
Tensión máxima entre fases, U _m (kV)	24	36
Tensión a impulsos, U _p (kV)	125	170
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente (°C)	90	
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito (°C)	250	

1 x SECCIÓN CONDUCTOR (Al) / SECCIÓN PANTALLA (Cu) (mm ²)	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE BAJO TUBO Y ENTERRADO* (A)	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DIRECTAMENTE ENTERRADO* (A)	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE AL AIRE** (A)	INTENSIDAD MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO EN EL CONDUCTOR DURANTE 1s (A)	INTENSIDAD MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO EN LA PANTALLA DURANTE 1s*** (A)
	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV (pant, 16 mm ²)
1 x 95/16	190	205	255	8930	3130
1 x 150/16	245	260	335	14100	3130
1 x 240/16	320	345	455	22560	3130
1 x 400/16	415	445	610	37600	3130

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

1 x SECCIÓN CONDUCTOR (Al) / SECCIÓN PANTALLA (Cu) (mm ²)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR A T 20 °C (Ω/km)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR A T MÁX (90 °C) (Ω/km)	REACTANCIA INDUCTIVA (Ω/km)		CAPACIDAD (μF/km)	
	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV	18/30 kV	12/20 kV	18/30 kV
1 x 95/16	0,320	0,410	0,123	0,132	0,217	0,167
1 x 150/16	0,206	0,264	0,114	0,123	0,254	0,192
1 x 240/16	0,125	0,161	0,106	0,114	0,306	0,229
1 x 400/16	0,078	0,100	0,099	0,106	0,376	0,277

8.3.4 Celdas de protección en centros de transformación

Los Centros de Transformación o plataformas de conversión, se usa para albergar los transformadores y celdas de protección para líneas eléctricas y/o transformadores.

Para el caso de la planta fotovoltaica PSFV El Colmenar II, se usarán 5 Centros de Transformación los cuales se compondrán de distinto número de celdas de seccionamiento dependiendo de los circuitos que lleguen a estos y de una Celda de transformador cada uno. Los circuitos que salen de estos Centros de Transformación enlazan la planta unifican su energía en el CSEC El Colmenar II. Un detalle de la composición y dimensiones de estos Centros de Transformación se adjunta a esta memoria.

Los tipos de celdas de seccionamiento que se usarán en esta instalación se describen a continuación.

Celda modular Seccionamiento de línea

La celda modular Seccionamiento de línea está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables.

Características eléctricas	
Tensión asignada	36 kV
Intensidad asignada	
Interconexión general de embarrado y celdas	630 A
Línea	630 A
Intensidad de corta duración (1 s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1 s), cresta	40 kA
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia Industrial (1 min)	
Entre fases y tierra	70 kV
Tensión soportada asignada a Impulso tipo rayo	
Entre fases y tierra	170 kV
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)	
Valor de pico	40 kA
Poder de corte de corriente principalmente activa	630 A
Otras características constructivas	
Mecanismo manual	Tipo B

Celda modular Protección de transformador

La celda de protección con fusibles está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra ekorSAS, que suena cuando habiendo

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

Características eléctricas	
Tensión asignada	36 kV
Intensidad asignada	
Interconexión general de embarrado y celdas	630 A
Línea	630 A
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia Industrial (1 min)	
Entre fases y tierra	70 kV
Tensión soportada asignada a Impulso tipo rayo	
Entre fases y tierra	170 kV
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)	
Capacidad de cierre	40 kA
Poder de corte de corriente principalmente activa	630 A
Otras características constructivas	
Mecanismo manual	Tipo BR
Interruptor automático	630 A

8.4 Red de Puesta a Tierra

8.4.1 Puesta a tierra de seguidores

Los seguidores en cabecera se unirán a la puesta tierra general a través de las canalizaciones enterradas destinadas a los conductores de puesta a tierra. El resto de los seguidores se unirán mediante conductores de cobre de 50 mm² aislados que transcurrirán por el mismo eje del seguidor uniéndolos eléctricamente entre sí. Al estar conectados eléctricamente entre sí, los cinco pilotes para los seguidores de 28 módulos y los nueve pilotes para los seguidores de 56 módulos harán las veces de picas eléctricas.

Este diseño es preliminar, y deberá ser actualizado una vez realizado un estudio geotécnico en detalle de acuerdo con las instrucciones del tecnólogo responsable de los seguidores.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

ALZADO FRONTAL ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA TIPO SEGUIDOR 1V - 28 MÓDULOS

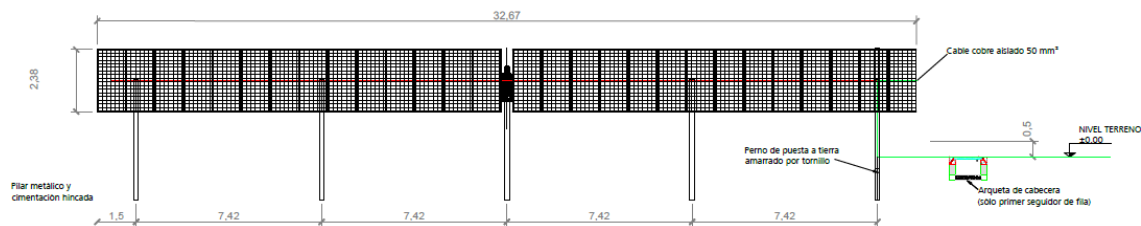


Imagen 28. Sistema de puesta a tierra de seguidores configuración 1V (seguidores de 28 módulos)

ALZADO FRONTAL ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA TIPO SEGUIDOR 1V - 56 MÓDULOS

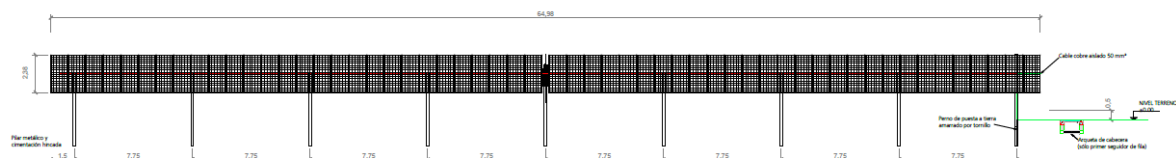


Imagen 29. Sistema de puesta a tierra de seguidores configuración 1V (seguidores de 56 módulos)

8.4.2 Puesta a tierra de centros de transformación

Todas las conducciones eléctricas del sistema colector de energía cuentan con la correspondiente red de tierras, según las características de los planos tipo correspondiente.

Se dotará a la instalación de una malla de cable de cobre desnudo de sección mínima de 50 mm² de tierra, que permita reducir las tensiones de paso y de contacto a niveles admisibles, anulando el peligro de electrocución del personal que transite tanto por el interior como por el exterior de la instalación.

Todos los elementos metálicos de la instalación estarán unidos a las mallas de tierra inferior, dando cumplimiento a las exigencias descritas en la ITC-RAT-13 del "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión".

- Según lo establecido en el citado Reglamento, en la ITC-RAT-13 se conectarán a las tierras de protección todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que puedan estarlo como consecuencia de averías, accidentes, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inductivas. Por este motivo, se unirán a la malla de tierra:
- Los chasis y bastidores de los aparatos de maniobra
- Los envolventes de los conjuntos de armarios metálicos
- La estructura metálica

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

- Los blindajes metálicos de los cables
- Las tuberías y conductos metálicos
- La carcasa de los transformadores

Se conectarán directamente a tierra sin uniones desmontables intermedias, los siguientes elementos, que se consideran puesta a tierra de servicio:

- Los neutros de transformadores de potencia y medida
- Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.

Las conexiones previstas se fijarán a la estructura y carcasas de la aparamenta mediante tornillos y grapas especiales de aleación de cobre, que permitan no superar las temperaturas de 200 °C en las uniones y que aseguren la permanencia de la unión. Se hará uso de soldaduras aluminotérmicas Cadweld de alto poder de fusión, para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

8.5 Obra civil

8.5.1 Explanación

Se procederá a la explanación parcial del terreno en aquellos puntos en los que sea necesario para evitar relieves o accidentes geográficos que pudieran complicar la instalación de los seguidores. Tanto para la adecuación de los caminos interiores como la creación de la explanación del edificio se intentará optimizar el movimiento de tierras y compensar volúmenes de desmonte y terraplén dentro de las posibilidades tanto de la zona como del material existente.

8.5.2 Accesos y viales internos

Los accesos a la planta fotovoltaica se realizarán a través de la carretera AL-5404. Se efectuará desde el punto kilométrico: P.K. 2,25, donde existen caminos que conectan con los emplazamientos de las instalaciones. La longitud total del tramo de acceso a las instalaciones es de 8,5 km.

Por otro lado, debido a las características de la instalación proyectada se mantendrá un pitch entre seguidores de 8,5 metros, garantizando el mínimo sombreado cuando los seguidores se sitúen en posición perpendicular al suelo. El espacio entre seguidores podrá emplearse para el trasiego durante labores de mantenimiento.

Adicionalmente, se ha considerado una red de caminos interiores principales los cuales tendrán un papel esencial en la instalación de los mismos, y serán adecuados con su correspondiente explanación y firme estéril. La ejecución de éstos se realizará con un leve nivelado del terreno original y compactado. Estos estarán formados por una base de membrana permeable, sobre la cual se dispondrá una capa de zahorra compactada de 0,25 m, y sobre la cual se finalizará con una capa de rodadura de zahorra de 0,15 m.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

Los viales internos de la planta fotovoltaica, como mínimo, tendrán una anchura de 4 m, esta podría aumentar puntualmente, estos viales permitirán el acceso a camiones, quienes transportarán los diferentes módulos e inversores fotovoltaicos, y son viales de nueva construcción.

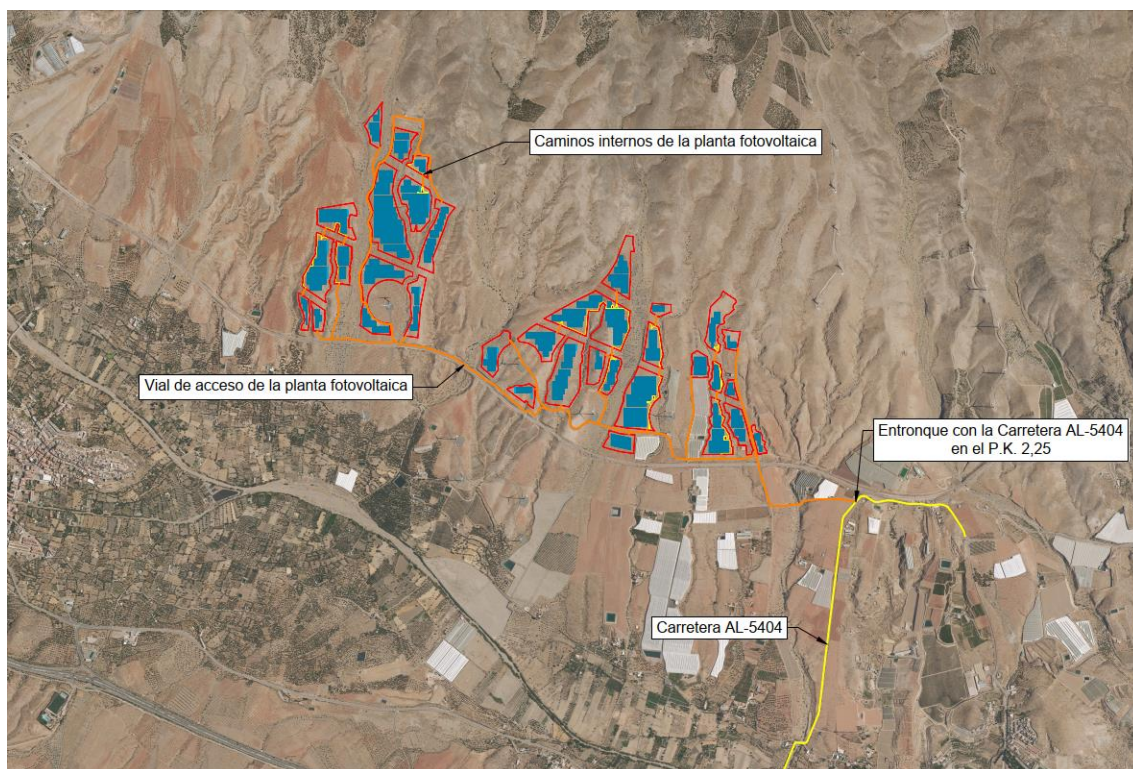


Imagen 30. Detalle de acceso y caminos internos de la planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración propia

8.5.3 Cimentación centros de transformación

Las cimentaciones de los centros de transformación se realizarán con la ejecución de losas de hormigón armado para la sustentación y nivelación de los equipos.

Será de tipología superficial, losa de cimentación para la totalidad de la superficie de la instalación, constituida por un hormigón HAF-25/P/15/IIa y acero de tipo B 400 S.

Tal y como se representa en los planos adjuntos, las losas de cimentación se adaptarán a la tipología existente del centro de transformación, con un inversor.

8.5.4 Canalizaciones eléctricas

Se ha proyectado una red de zanjas tanto en baja como en media tensión, para canalizar los cables eléctricos de la planta. Los detalles constructivos de las zanjas quedan definidos en los planos del proyecto.

De manera general, sobre el fondo de la zanja se extenderá una capa de arena fina lavada de espesor variable donde se alojarán, tanto el cable de cobre desnudo de la red de tierras como los cables directamente enterrados. Sobre esta capa se rellenará 30 cm con suelo seleccionado

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

compactado al 95% P.M donde se alojarán los cables que vayan bajo tubo. Sobre esta capa, se colocará protección mecánica y se rellenará con tierra procedente de la propia excavación cribada y compactada al 95% P.M. a unos 20 cm de la superficie se colocará cinta de señalización y se seguirá rellenando y compactando con este material hasta alcanzar el nivel del suelo explanado.

8.5.4.1 Ejemplos zanjas Media tensión directamente enterradas:

Los detalles constructivos de las zanjas quedan definidos en los planos del proyecto.

De manera general, sobre el fondo de la zanja se extenderá una capa de arena fina lavada de espesor variable donde se alojarán, tanto el cable de cobre desnudo de la red de tierras como los cables directamente enterrados. Sobre esta capa se rellenará con suelo seleccionado compactado al 95% P.M donde se alojarán los cables que vayan bajo tubo. Sobre esta capa, se colocará protección mecánica y se rellenará con tierra procedente de la propia excavación cribada y compactada al 95% P.M. A una distancia variable de la superficie dependiendo del tipo de zanja se colocará cinta de señalización y se seguirá rellenando y compactando con este material hasta alcanzar el nivel del suelo explanado.

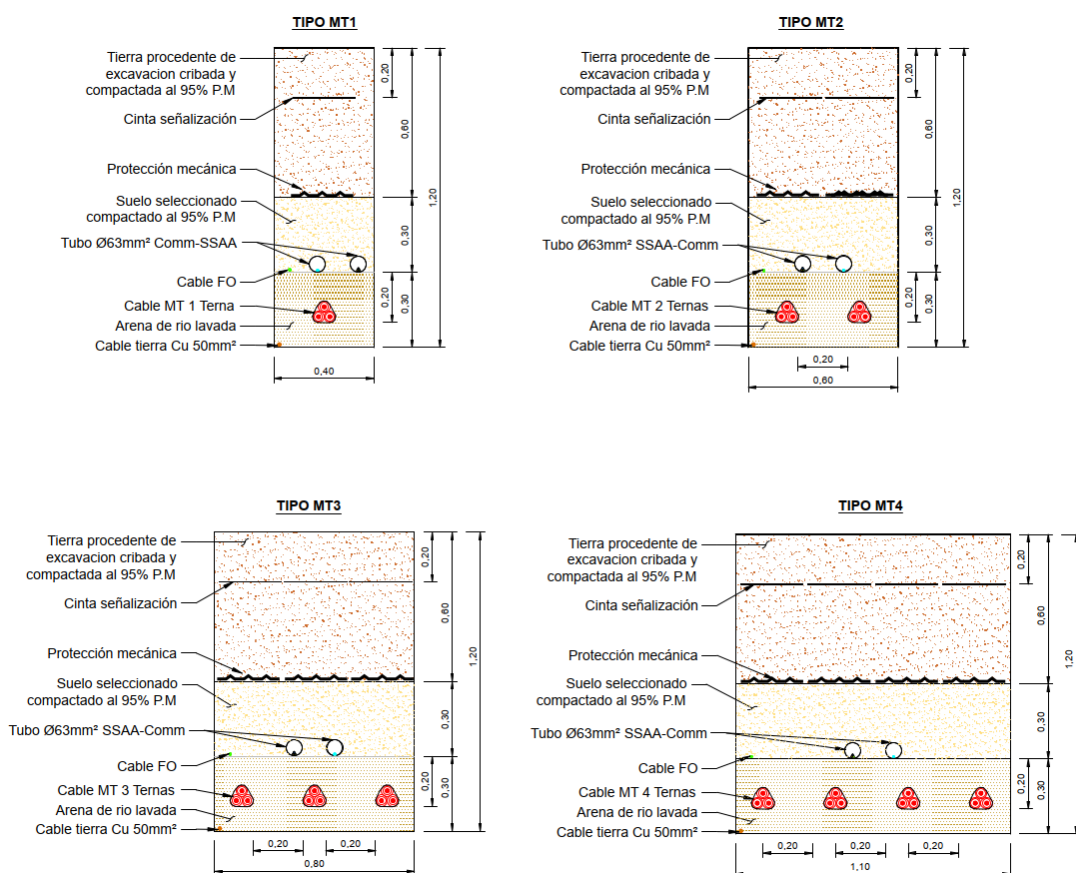


Imagen 31. Detalle de zanjas MT directamente enterrado.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

8.5.4.2 Ejemplos zanjas Media tensión bajo tubo:

En los cruces de zanjas con caminos, los cables irán entubados y recubiertos de hormigón tal y como se indica en los planos incluidos en el proyecto.

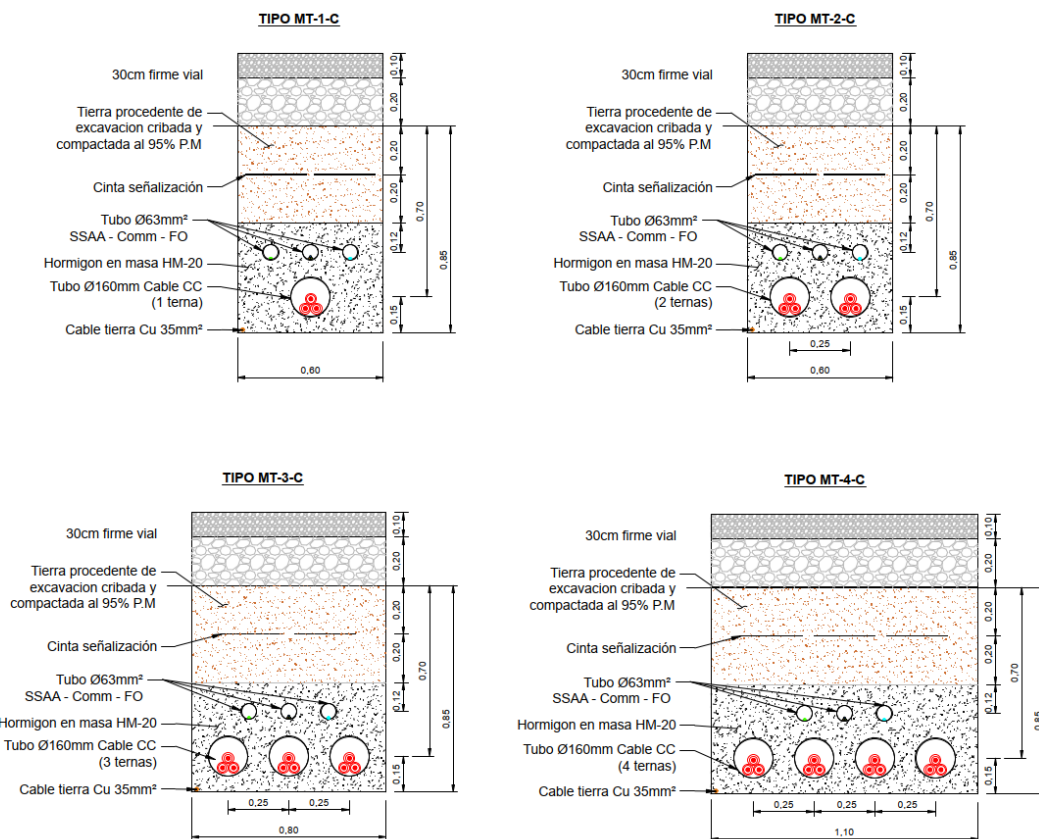


Imagen 32. Detalle de zanjas MT bajo tubo.

8.6 Arquetas

Las arquetas serán prefabricadas de hormigón, con drenaje para la evacuación de agua. Se ajustarán a las dimensiones y calidades dispuestas en el proyecto básico.

Por lo tanto, se utilizarán arquetas independientes para los siguientes casos:

- Cruzamientos en carreteras y aguas.
- Entradas/salidas a centros de transformación.

El relleno se hará con tierra de préstamo o excedentes de excavación. La compactación del trasdós de la cámara se realizará en tongadas de 20 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndole alcanzar al menos el 95% del Proctor Normal.

La terminación será con tubos a la pared interior de la cámara y todas las bocas selladas con espuma de poliuretano.

8.7 Sistema de drenaje superficial

Por la orografía de las parcelas afectadas, el drenaje de los terrenos se realizará paralelo a los viales existentes mediante cunetas. Como se ha comentado anteriormente, no se realizará una adecuación general de explanación de los terrenos, por lo cual se respetará al máximo las escorrentías naturales. Se procurará la evacuación de los drenajes hacia los arroyos cercanos y, en su defecto, en la dirección de la escorrentía natural del terreno. Para lo anterior, se construirán Obras de Drenaje Transversal (ODT) y badenes a los viales para favorecer la evacuación de las aguas manteniendo así su dirección hacia los arroyos.

8.8 Sistemas auxiliares

El sistema de servicios estará compuesto por el equipamiento necesario para cubrir las necesidades de alimentación en corriente alterna y continua de forma que se garantice el grado de seguridad y duplicidad exigido a la instalación:

Como criterio se adopta la fiabilidad N-1 a las fuentes de alimentación tanto de alterna como de continua.

Los transformadores de SSAA se encuentran en todos los centros de transformación que conforman la planta.

8.8.1 Sistema de protección contra incendios

El alcance de los sistemas de protección contra incendios será el siguiente:

8.8.1.1 Sistema automático de detección de incendios

Consistirá en un sistema de alarmas mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos con el fin de que el personal que primero localice un incendio pueda dar la alarma sin esperar la actuación del sistema de detección.

8.8.1.2 Extintores móviles

Se instalarán en cada uno de los CTs extintores móviles de CO₂ de 3,5 Kg.

8.8.2 Sistema de supervisión y monitorización

La planta contará con un sistema de monitorización y control que se encargará de monitorizar, supervisar y gestionar en tiempo real, todos aquellos equipos y parámetros esenciales del funcionamiento de la planta, el cual se instalará dentro del centro de control.

Principalmente el sistema de monitorización y control permite, en términos generales:

- Supervisión y Control en tiempo real de la planta
 - Arranque y parada de la planta.
 - Operación normal. Regulación de potencia activa y reactiva.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

- Control sobre los diferentes componentes y mandos
 - Monitorización de los parámetros de los diferentes componentes de la planta
 - Registro de las estaciones meteorológicas
 - Registro de los datos históricos.
 - Notificación de alarmas, faltas, eventos y disparos

Para ello, la planta contará con los siguientes dispositivos y medios de transmisión.

- Analizadores de redes para monitorización de la energía generada por los Strings.
- Módulos de comunicación en los contadores de medida para monitorización de la energía producida y exportada a la red.
- Módulo de adquisición de datos (data logger) en los inversores.
- Scada.
- Comunicación seguidores (trackers).
- Instrumentación: Sensores de temperatura, radiación y ambientales (estación meteorológica), relés de protección transformadores de potencia, otros.
- Cableados de interconexión
- Power Plant Controller (PPC)

De forma general, este es el esquema que tendrá el sistema de monitorización en la planta.

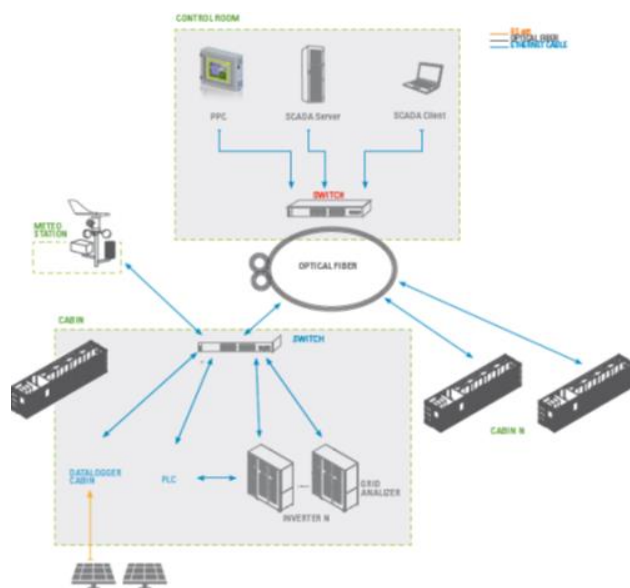


Imagen 33. Esquema de sistema de supervisión y monitorización de la planta.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abruena (Almería)

8.8.2.1 Controlador de planta (PPC)

- Mediante el PPC se puede controlar y regular en planta, determinados parámetros fijados por el operador del sistema eléctrico.
- El PPC permite cumplir con las regulaciones establecidas por el operador del sistema eléctrico nacional respecto al punto de conexión recogiendo las consignas necesarias y aplicando las correcciones necesarias en cada momento para que los inversores y equipos asociados cumplan los requerimientos establecidos.
- Entre los parámetros que puede regular el PPC destacan los siguientes:
 - Tensión en planta
 - Control de frecuencia
 - Limitación de la producción
 - Limitación de potencia
 - Regulación de potencia reactiva

8.8.2.2 Sistema de gestión

El sistema de supervisión se implementará en un SCADA (Sistema de Control y Adquisición de Datos) industrial para realizar la gestión local de la planta, con las siguientes funciones:

- Supervisión y telemando de los cuadros de control de los seguidores solares.
- Supervisión de las estaciones de potencia de la planta.
- Supervisión de la velocidad del viento, la radiación ambiental y la temperatura del panel fotovoltaico.

8.8.2.2.1 Supervisión de seguidores solares

El sistema de gestión de los seguidores solares permite la supervisión de las siguientes variables de cada seguidor:

- Posición:
 - Consigna azimuth (compartida)
 - Consigna altura (compartida)
 - Posición azimuth
 - Posición altura
 - Año (compartida)
 - Mes (compartida)

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

- Día (compartida)
 - Hora (compartida)
 - Minutos (compartida)
 - Segundos (compartida)
- Estado:
 - Modo granizo (compartida)
 - Modo lluvia (compartida)
 - Modo manual (compartida)
 - Modo reposo (compartida)
 - Modo viento (compartida)
- Averías:
 - Emergencia
 - Fallos de final de carrera
 - Fallos de maniobra
 - Fallos de variador
 - Señales auxiliares
 - Valor de corriente continua generada (shunt)

8.8.2.2.2 Telemando de seguidores solares

El sistema de gestión permitirá el telemando de las siguientes variables:

- Modificación de hora/fecha seguimiento solar:
 - Año (compartida)
 - Mes (compartida)
 - Día (compartida)
 - Hora (compartida)
 - Minutos (compartida)
 - Segundos (compartida)
 - Bit cambio de fecha/hora (compartida)

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

- Cambio de estado:
 - Forzado modo granizo
 - Forzado modo lluvia
 - Forzado modo reposo
 - Forzado modo viento
 - Reset remoto

Con el definido telemando se pueden enviar órdenes a los seguidores de forma individual, así como de forma global a toda la planta rápidamente.

8.8.2.2.3 Supervisión de inversores

El modelo de datos de la aplicación contempla aquella información útil para la monitorización del estado y eventos de los inversores, así como la supervisión de la energía eléctrica convertida:

- Frecuencia
- Potencia activa
- Potencia continua
- Corriente fase A
- Corriente fase B
- Corriente fase C
- Corriente continua
- Tensión fase A
- Tensión fase B
- Tensión fase C
- Tensión continua
- Factor de potencia
- Temperatura interna de cada inversor

Se puede analizar la producción de los inversores, visualizando la producción presente instantánea o pasada e histórica mediante gráficas, pudiéndose en ella cambiar el eje de tiempos y pudiéndose exportar los datos a Excel.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrocena (Almería)

8.8.2.3 Red de comunicaciones

Se dispondrá de una red de comunicaciones en la planta con el fin de comunicar aquellos equipos principales entre sí, como, por ejemplo, los centros de transformación, el sistema de seguridad CCTV perimetral o las NCU's con los inversores y estos a su vez con el cuadro de SCADA.

La red de comunicaciones está compuesta de tres subsistemas:

- Red troncal. Une las pasarelas situadas en los SKID con el centro de control a través de una red de comunicaciones mediante cable de fibra óptica.
- Red de acceso. Interconecta los diferentes dispositivos a monitorizar y controlar, con el cuadro de comunicaciones situado en las estaciones de potencia (SKID), mediante cable RS-485.
- Pasarela VPN. Permite la interconexión segura remota del centro de control con el exterior.

Todo lo anteriormente descrito se conectará al centro de control existente del PE El Colmenar II, situado en las inmediaciones del centro de seccionamiento de las PSFV El Colmenar II.

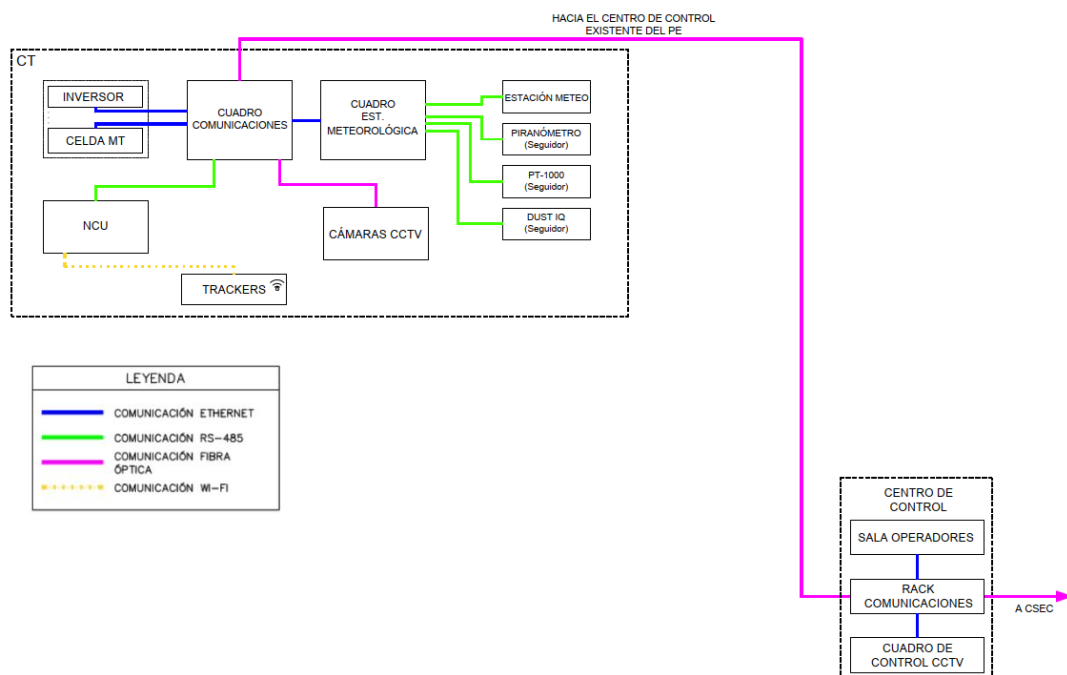


Imagen 34. Esquema de red de comunicaciones.

8.8.2.3.1 Red Troncal

La red troncal multiservicio está compuesta por un anillo de fibra óptica perimetral que proporciona servicio a la red TCP/IP de control, los enlaces punto a punto entre las cámaras de vigilancia y los servidores de vídeo instalados en el centro de control, así como a los enlaces

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abrucena (Almería)

entre los analizadores del sistema de detección perimetral, el sistema de iluminación disuasorio y el centro de control.

Por otro lado, esta red comunicará todas las estaciones de potencia con el centro de control además de con las estaciones meteorológicas, para poder dar una respuesta telemática de posición y giro dependiendo de las necesidades requeridas, por ejemplo, mantenimiento o seguridad ante vientos fuertes.

La elección del tipo de fibra ha estado condicionada por la distancia existente entre las estaciones de potencia donde reside la electrónica de red.

8.8.2.3.2 Red de acceso

Está formada por múltiples buses de campo que parten desde las pasarelas, que se encuentran en las estaciones de potencia, hacia los diferentes elementos a supervisar: NCU's, analizadores de red, estaciones meteorológicas, células calibradas y sensores varios.

Para la comunicación de las NCU's con los seguidores se dispondrá de una comunicación de enlace física (Wi-Fi) con el fin de comunicar la información recogida de los propios seguidores y poder actuar sobre los mismos, a través del SCADA, según la información recogida.

8.8.2.3.3 Pasarela VPN

En el centro de control local se instalará un router 3G/4G con direccionamiento IP público que permitirá el establecimiento de una VPN segura entre el exterior y dicho centro de control local.

De esta forma, es posible actuar de forma remota sobre el sistema de gestión, así como acceder a los servidores de vídeo del subsistema CCTV.

8.8.2.4 Estación meteorológica

Será la encargada de recoger en todo momento los datos de condiciones ambientales existentes mediante una serie de sensores meteorológicos con el fin de evaluar los índices de rendimiento de la planta, así como poder actuar frente a posibles alarmas meteorológicas. Este proyecto contará con 1 estación meteorológica, que dispondrá al menos de los siguientes elementos.

- Datalogger con unidad de transmisión RS-485 y Ethernet incluyendo todas las conexiones desde los distintos sensores.
- Sistema de montaje sobre torreta incluyendo torre de 3m de altura.
- Piranómetros ISO 9060 Clase estándar secundaria (según ISO 9060: 1990 e IEC 61724) o Sensor de irradiación de tipo A (piranómetro) uno instalado en horizontal, otro en el plano de los paneles por la cara anterior y el último en el plano de los paneles en la cara posterior, estos sensores deben estar previstos con 50 metros de cables
- Anemómetro ultrasónico y veleta para medir la velocidad y dirección del viento

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

- Sensor de temperatura de célula PT-1000
- Sonda de temperatura ambiente y de célula y un higrómetro para medir la humedad relativa
- Pluviómetro para media de precipitación de lluvia
- Sensor de presión atmosférica
- Cada estación meteorológica incluirá un módulo fotovoltaico con la tecnología de silicio multicristalino y potencia 45W.
- Alimentación auxiliar mediante panel fotovoltaico de 45W con una alimentación de respaldo a través de una batería.
- Visualizador frontal.

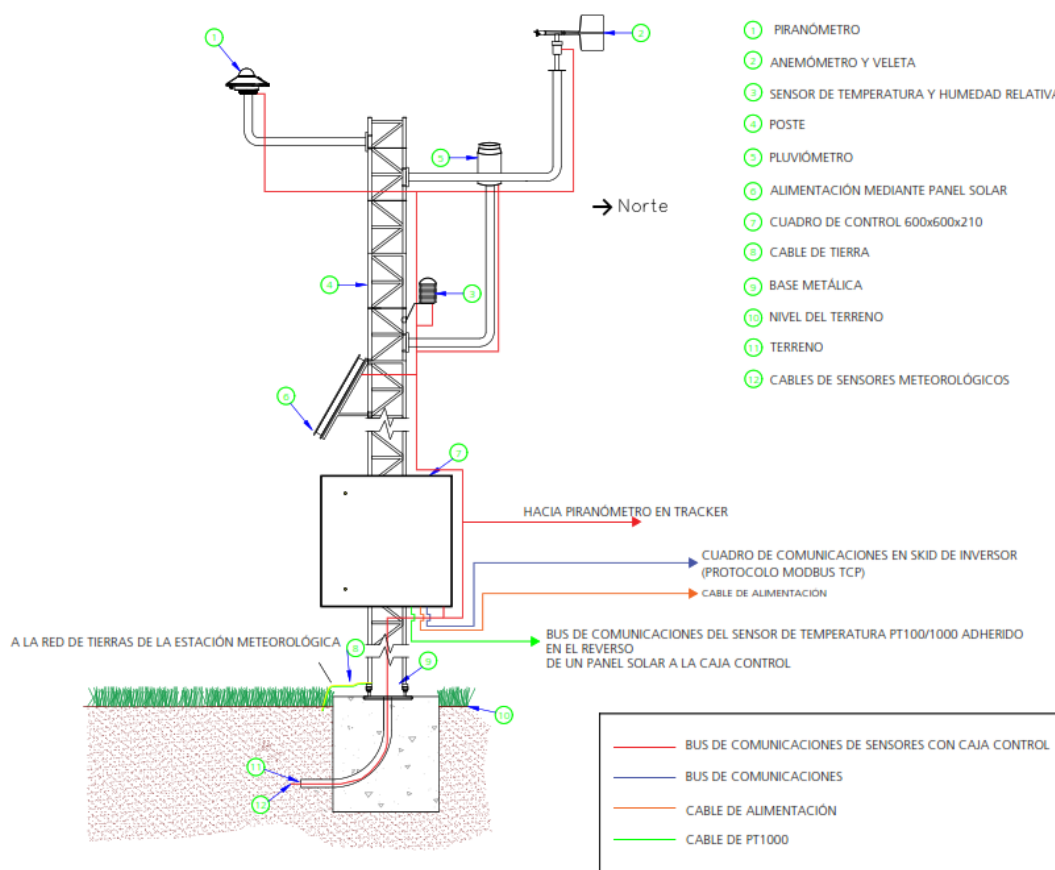


Imagen 35. Detalle estación meteorológica.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

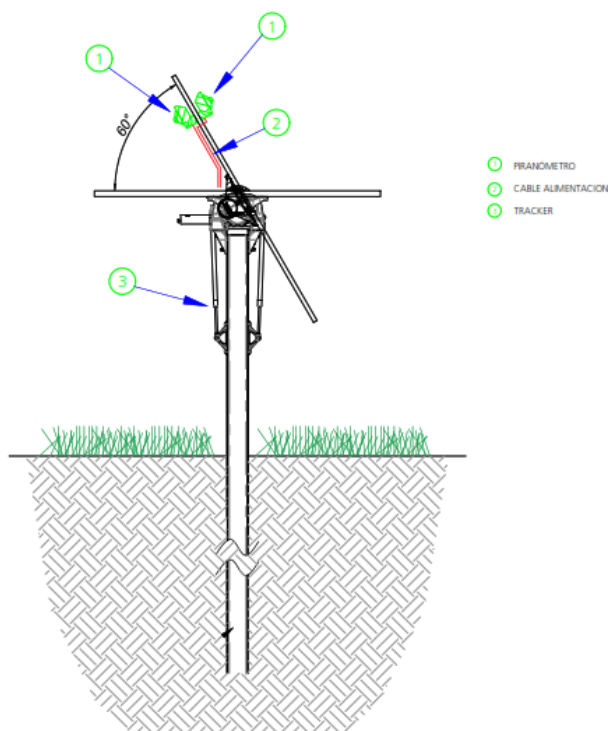


Imagen 36. Detalle de piranómetro.

8.8.3 Sistema de vallado y vigilancia

Como medida de vigilancia y anti intrusión, se instalará una valla perimetral de 2 metros de altura de simple torsión construido con tubo de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, orejetas, ganchitos soldados a poste y una cimentación de hormigón HM-20. Se considera una distancia entre postes de 5 metros lineales y centros de refuerzo cada 30 metros.

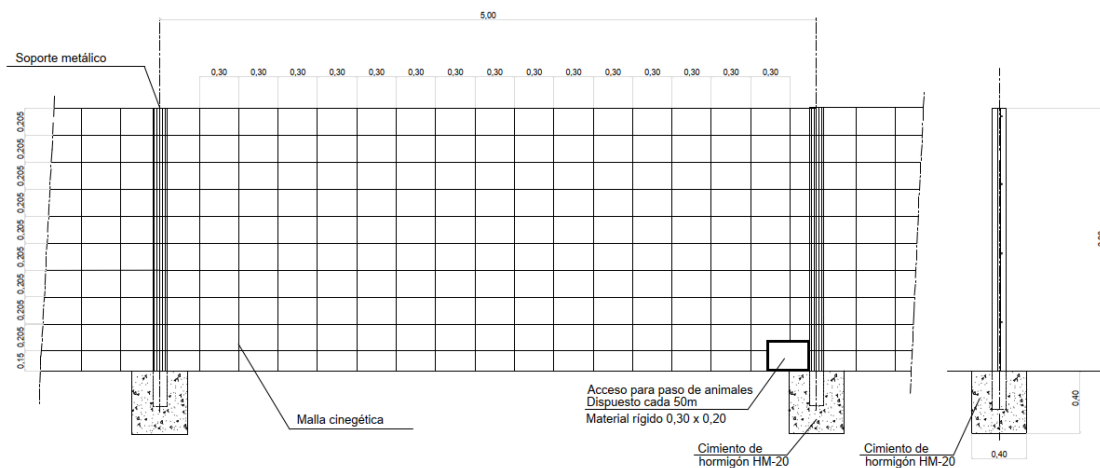


Imagen 37. Detalle vallado cinético.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

El vallado perimetral ha de ser de tipo cinegético, deberá cumplir lo establecido en el Decreto 126/2017, de 25 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Caza en Andalucía.

También se colocarán báculos con cámaras de videovigilancia distribuidas por toda la planta, se dispondrá de un sistema de seguridad y vigilancia en la planta mediante un circuito cerrado de televisión (CCTV), El sistema de televisión posibilitará la visualización, captura y grabación de las imágenes captadas por el conjunto de cámaras en el centro de control bajo un substream de vídeo ajustable a las necesidades de tráfico de la red.

El cual tendrá las siguientes funcionalidades:

- Permitir la visualización en tiempo real de todos los eventos producidos dentro del campo de aplicación.
- Permitir una alarma ante cualquier intento de entrada no autorizada y/o intrusión
- Permitir una visualización a distancia de las instalaciones del recinto
- Control central y/o remoto de todas las imágenes
- Almacenamiento y gestión de una base de datos de históricos de alarmas y actuaciones para posteriores consultas
- Almacenamiento de las imágenes

Este sistema está formado por báculos distribuidos cada 300 m aproximadamente, de cara a optimizar la relación calidad de imagen/coste, conectadas mediante concentradores de red a los servidores de videovigilancia ubicados en el centro de control, a través de la red de comunicaciones multiservicio de la planta.



Imagen 38. Cámaras compactas TruVision.

Se instalarán cámaras compactas tipo TruVision™ IP o similar, que proporcionan imágenes de alta definición y con una amplia variedad de resoluciones, que van desde la cámara de resolución estándar hasta los 2 megapíxeles. Estas cámaras IP son dispositivos de vigilancia flexibles que pueden satisfacer cualquier necesidad. Equipadas con tecnología avanzada y capacidades de

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

procesamiento de señales, cuentan con una serie de características que las hacen idóneas para la captura de vídeo en condiciones luminosas variables.

Las cámaras irán sobre báculos, estos serán el soporte de las cámaras del sistema CCTV. Serán metálicos y con una altura aproximada de unos 10 metros. Llevarán una cimentación de hormigón con dimensiones aproximadas de 0,55m ancho x 0,55m largo x 0,8m profundidad.

Estarán puestos a tierra conectados a la red de tierras general del parque o mediante una pica de tierras con una longitud aproximada de 2 metros.

Respecto a la compresión y flujo de video, estas cámaras utilizan el algoritmo de compresión H.264 y H.265, con tecnología doble flujo de video, haciéndole extremadamente fácil administrar el uso del ancho de banda de sus cámaras. Totalmente diseñado para utilizar los protocolos abiertos PSIA y ONVIF, así como para servir de soporte completo al conjunto de comandos CGI, estas cámaras permiten una sencilla integración en cualquier sistema de gestión de video.

Las cámaras disponen de servidor web incorporado, así como soporte para tarjetas de memoria MicroSD/SDHC/SDXC de hasta 128GB, simplificando la monitorización local o remota de los videos tanto en tiempo real como en modo off-line. La grabación sobre tarjetas SDHC brinda una redundancia extra, en caso de interrupciones de las conexiones de red imprevistas. El modelo propuesto TVB-5102, o el equipo similar a instalar, debe cumplir las siguientes características:

El modelo propuesto TVB-5102, o el equipo similar a instalar, debe cumplir las siguientes características:

- Máxima resolución: 1920 × 1080
- Máxima resolución en tiempo real: 1920 × 1080 @ 30/25 fps
- Conforme a los estándares abiertos: CGI, ISAPI, PSIA y ONVIF Profile G y S
- Compresión H.265 y/o H.264 de triple stream
- Capacidad de grabación hasta 128 GB en soporte SDHC
- Sensor de imagen 1/2.8" CMOS
- Filtro motorizado de corte de infrarrojos
- Sensibilidad al color: 0.05 lux @ f1.6 con AGC
- Baja luz: 0.01 lux (0 lux con IR)
- Lente motorizada 4.7 a 94 mm
- Alcance de infrarrojos: 150 m con ajuste automático
- Rango dinámico de 120 dB Wide
- Zoom óptico: 20x

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrocena (Almería)

- Zoom digital: 16x
- Rango óptico: 360°
- Ángulo: desde -15° hasta 90°
- Soporte de funciones avanzadas (se requiere estación de análisis no considerada en el proyecto para algunas de estas funcionalidades):
 - Detección de rostros
 - Detección de intrusos
 - Detección de desenfoque
 - Definición de regiones de interés
 - Estabilización de imagen electrónica
 - Detección de cambio de escena
 - Enfoque
 - Detección cruce de línea
 - Detección avanzada de movimiento
 - Detección de entrada y salida en zonas predefinidas
 - Eliminación de objetos o Conteo de objetos
 - Detección del depósito de objetos en zonas ocultas

El sistema de seguridad estará conectado a una Central Receptora de Alarma 24 horas 365 días, con el fin de poder atender o grabar cualquier incidente por intrusión, vandalismo o sabotaje. Dispondrá de alimentación de emergencia para poder funcionar al menos 72 horas en caso de fallo del suministro eléctrico.



Imagen 39. Grabadores TVN-2232.

Se propone el uso de grabadores, modelo TVN-2232 o similar, con las siguientes características:

- Grabador de video en red con discos duros de 16 Tb según modelo

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abrucena (Almería)

- Resolución hasta 8 MPX (4K)
- Doble Stream para visualización y reproducción.
- Soporta cámaras “TruVision™”, “UltraView™” y cualquier modelo con conectividad ONVIF y PSIA.
- Cámaras compatibles H.265, H.264, MPEG-4.
- Grabación continua, por movimiento, por alarma o programada.
- RAID 0/1/5/10. Almacenamiento externo eSATA, NAS, SAN.
- Auto-detección de cámaras IP
- 3 salidas de video para monitores: 1 salida HDMI y 1 salida VGA, HD y Full HD, 1 salida BNC (sólo eventos de alarma).
- Ancho de banda de entrada 320 Mbps. Ancho de banda de salida 256 Mbps.
- Interfaz de alarmas: 16E/4S.
- Puertos Ethernet 10/100/1000 Mbps, autoadaptativos.
- Posibilidad de montaje en RACK (2U), soportes incluidos
- Dimensiones: 442x442x92 mm / 442x371x74 mm
- Otras funcionalidades adicionales, mencionadas a continuación:
- Soporta teclado IP
- Zoom digital durante la reproducción
- Soporta USB 3.0. ezDDNS
- Máscara de privacidad
- Función de detección de movimiento, tamper de video
- Ejecución de acciones ligadas a eventos VCA de la cámara
- Envío de notificaciones de alarma por correo electrónico
- Módulo receptor de alarmas OH (Osborne-Hoffman) embebido, comunicación vía SIA y XSIA con paneles Interlogix IP

Otros elementos adicionales de los que consta la solución son los concentradores IP, que reciben alimentación desde las estaciones de potencia, y a la vez proporcionan alimentación a las cámaras mediante PoE y transmiten la señal de vídeo a los videograbadores y al servidor de gestión, donde se ejecuta el software de gestión.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

Se instalarán los siguientes equipos u otros de similares características:

- 10/100/1000 Base-SX/BX/LX/LHX/ZX and 100 Base-FX/BX/LX
- 10/100/1000Base-T: 2-pair Cat. 5e/6 UTP cable, up to 100 meters
- 2 SFP slots provide for custom configuration
- Optical fiber and distance varies by SFP (ordered separately)
- Plug-n-play installation
- Slim IP30 metal enclosure
- DIN-rail or wall-mounting
- 12 to 48 VDC or 24VAC, redundant power with reverse-polarity protection
- Alarm relay output for port breakdown and power-failure alert
- Complies with IEC60068-2-xx standards for free-fall, shock and vibration
- Wide operating temperature range of -40°C ~ +75°C
- Protects non-PoE devices if accidentally connected
- La alimentación se realizará mediante MS-POE, inyectores con fuente de alimentación adicional.



- SFP multi-source agreement compliant
- Data rate 1.25Gbps
- Max 10 km
- Class 1 laser safety standard IEC 60825 compliant
- LC duplex receptacle
- Low power dissipation
- Plug-and-play capability for easy installation
- Hot Pluggable
- 0°C to 50°C operation temperature
- TTL signal detect indicator
- Single power supply 3.3V
- Comply with the IEEE 802.3ab



Imagen 40. Concentradores IP.

9 Descripción del centro de seccionamiento CSEC El Colmenar II

El CSEC El Colmenar II 30 kV, estará ubicado en las inmediaciones del PE El Colmenar II y la PSFV El Colmenar II y tendrá como objetivo recoger los circuitos de la planta fotovoltaica y el parque eólico en 30 kV, realizar la hibridación, medir y limitar la potencia máxima a evacuar a 28 MW, para así evacuar la energía generada por la instalación híbrida a la SET S2-Las Torrecillas. Esta SET evacuará mediante la línea aérea de alta tensión SET S2-Las Torrecillas-SET Huéneja Promotores hasta la SET Huéneja Promotores que, a su vez, conecta en la SET Huéneja, propiedad de REE. En el CSEC es donde se realiza la hibridación de las instalaciones fotovoltaica y eólica.

El CSEC recogerá directamente la energía generada por los 4 circuitos de media tensión de la planta fotovoltaica y los circuitos de media tensión del parque eólico.

Para tal fin, se dispondrá de dispositivos de control y protección en el mismo. Desde este, saldrá un doble circuito subterráneo de media tensión de 30 kV para conectar con las celdas existentes y pertenecientes al PE El Colmenar II en la SET S2-Las Torrecillas.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

Dicho centro de seccionamiento estará conformado por un edificio monobloque de hormigón tipo caseta. El Centro de Seccionamiento El Colmenar II se compondrá de 10 celdas de media tensión:

- 8 celdas de línea (4 de entrada para los circuitos de la planta fotovoltaica, 2 de entrada para los circuitos del parque eólico y 2 de salida para la evacuación conjunta)
- 1 celda de medida
- 1 celda de servicios auxiliares

La configuración del PFU será el siguiente:

- 1 PFU-44 con transformador

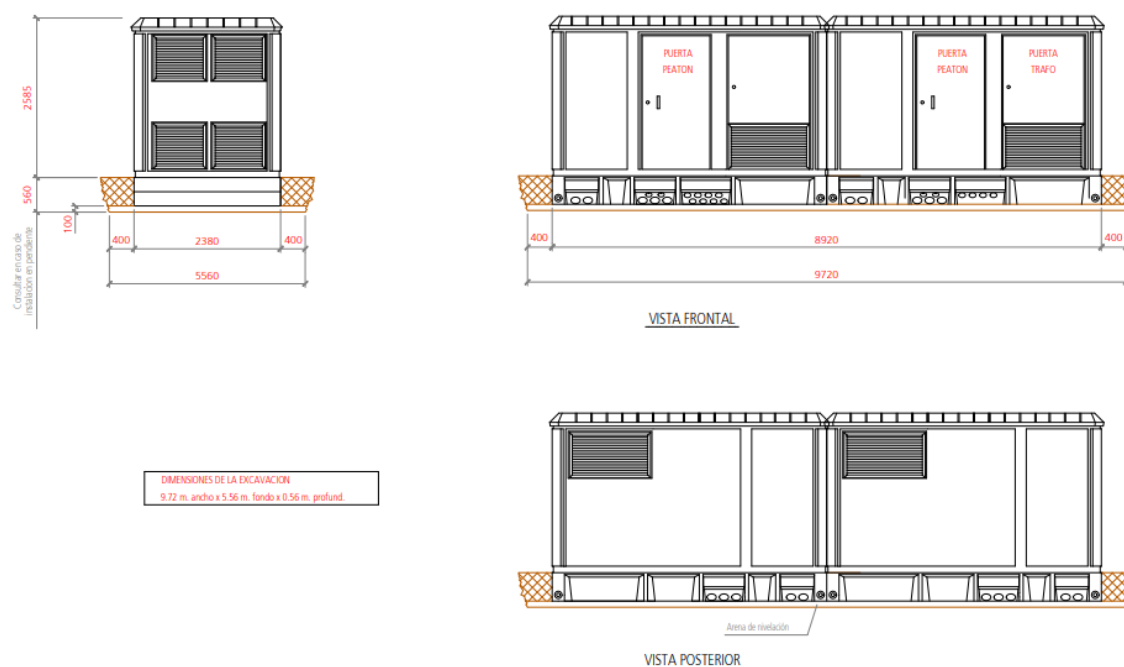


Imagen 41. PFU-44

El centro de seccionamiento se ubica en la siguiente coordenada:

COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)				
ID	Tensión	UTM-X (ETRS89)	UTM-Y (ETRS89)	Huso
CSEC El Colmenar II	30 kV	518.208	4.113.747	30

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

Evacua en una única barra en un PFU, lo cual dará salida a un doble circuito de la línea de evacuación de media tensión de 30 kV que llega hasta la SET S2-Las Torrecillas (no objeto de este proyecto).

Los tipos de celdas de seccionamiento que se usarán en esta instalación se describen a continuación.

Se dispondrá de celdas modular de seccionamiento de línea CGM.3-L o similar.

Por otro lado, se situará un edificio multiusos tipo industria prefabricado, junto al centro de seccionamiento. Este edificio multiusos constará de un aseo, almacén y SCADA. Además, se instalará también una zona de acopio de material y gestión de residuos.

PFU-44 con transformador SSAA

Celda modular Seccionamiento de línea CGM.3-L o similar

La celda modular cgm.3-l está equipada con un interruptor-seccionador de tres posiciones: cerrado, abierto o puesto a tierra.

Características eléctricas:

Tensión asignada:36kV

Intensidad asignada en el embarrado:..... 400 a 630 A

Intensidad asignada en las entradas/salidas: 400 a 630 A

Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 40 kA

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases: 70kV

Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta):.....170 kV

Capacidad de cierre (cresta):40 kA

Capacidad de corte

Corriente principalmente activa 630 A

Otras características constructivas:

Mando interruptor 1:Manual tipo B

Configuración eléctrica

Parque 30 kV interior blindado

8 posiciones de línea MT constituida cada una por:

Ud.	Elementos
1	Interruptor automático tripolar
1	Seccionador trifásico con cuchilla de puesta a tierra
2/3	Transformadores de intensidad

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

2 posiciones de medición constituidas cada una por:

Ud.	Elementos
3	Transformadores de tensión

2 posiciones de remonte de barras constituida cada una por:

Ud.	Elementos
1	Interruptor automático tripolar
1	Seccionador trifásico con cuchilla de puesta a tierra
1	Transformadores de intensidad

1 posición de servicios auxiliares constituida por:

Ud.	Posiciones
1	Protección de fusible
1	Seccionador tripolar de 3 posiciones
3	Transformadores de intensidad
1	Transformador SSAA 50 kVA 30/0,4 kV

Sistema de protecciones, control, comunicaciones y medida

El sistema de protecciones, control, comunicaciones y medida se diseñará de forma que su configuración permita la detección rápida y eficaz de las diversas situaciones anómalas de tal forma que sea posible aislar la zona afectada del resto del sistema.

El sistema de protecciones estará proyectado con un sistema principal diseñado con protección diferencial de línea, incluyendo protección de distancia y protección de desbalance en el neutro. Adicionalmente cuenta con la función de falla interruptor, reenganche, oscilógrafo y localización de fallas.

Para el sistema de protecciones secundario, se cuenta con una protección diferencial de línea, protección de distancia, desbalance en el neutro, reenganche, mínima tensión, oscilógrafo y localización de fallas.

Adicionalmente, se instalarán nuevos contadores en el CSEC El Colmenar II de energía activa y reactiva para medida principal, comprobante y redundante donde se reflejará la producción del parque fotovoltaico hibridado, y el parque eólico principal y así garantizar la correcta discriminación de las producciones de cada unidad.

10 Descripción de la evacuación

10.1 Descripción de la línea de evacuación subterránea 30 kV

Actualmente, la evacuación de la energía generada por el PE El Colmenar II se realiza mediante dos circuitos a 30 kV en subterráneo y compartiendo zanja hasta la SET S2-Las Torrecillas (que

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

no es objeto de este proyecto). Uno de los circuitos está conectado al centro de control del parque eólico.

Tanto los circuitos de la nueva planta como los del parque a su salida del centro de control, se conectarán al centro de seccionamiento, desde donde saldrá la línea de evacuación de la Hibridación El Colmenar II en 30 kV subterránea en doble circuito hasta la SET S2-Las Torrecillas. Para la evacuación de la instalación híbrida se va a utilizar la propia canalización existente del parque eólico.

La longitud de dicha línea de evacuación será de poco más de 1 km y pasa por el término municipal de Abrucena, provincia de Almería. Estará dotada de un conductor de aluminio-acero de la Recomendación UNE 21018 del tipo RHZ1-OL 18/30 kV Al 2x(3x1x400). Se instalará a su vez cable de fibra óptica del tipo OPGW, de acuerdo con la Norma UNE 21019.

Una vez se eleva la tensión a 220 kV en la SET S2-Las Torrecillas, sale una línea aérea existente de alta tensión en 220 kV que transporta la energía hasta la SET Huéneja Promotores, que no es objeto de este proyecto.

Dicha línea no se verá modificada como consecuencia de la hibridación planteada, ya que la potencia que transportará de forma conjunta desde la PSFV El Colmenar II y el PE El Colmenar II no superará en ningún caso los 28 MW otorgados actualmente por REE en el punto de conexión, ya que dicha potencia será limitada en el CSEC El Colmenar II.

En la SET Huéneja Promotores se recoge la energía procedente de la SET S2-Las Torrecillas, así como de otras subestaciones e instalaciones de generación renovables, y se eleva la tensión del conjunto a 400 kV. Finalmente, toda la potencia de forma conjunta es recogida por la SET Huéneja (REE), donde se producirá la evacuación de la producción fotovoltaica y eólica.

Por tanto, la línea de evacuación de la hibridación será una LSMT de 30 kV, y se utilizará la canalización existente que utiliza actualmente la evacuación del parque eólico, y se sustituirá el conductor por uno nuevo para evacuación de la hibridación de la PSFV El Colmenar II y el PE El Colmenar II (Al RHZ1-OL 18/30 kV 2x(3x1x400) mm² a 30 kV).

LSMT 30 kV					
Cable	De	A	Longitud (m)	Tipo conductor	Sección (mm ²)
CSEC El Colmenar II 30 kV/ SET S2-Las Torrecillas	CSEC El Colmenar II	SET S2-Las Torrecillas	1.003	AL RHZ1-OL 18/30 kV	2(3x1x400)

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

10.2 Características constructivas

Las características más importantes de la línea subterránea 30 kV son:

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50 Hz
Tensión nominal (kV)	30 kV
Tensión más elevada de la red (kV)	36
Nº de circuitos	1

Características del conductor

Tipo de conductor	RHZ1-OL	18/30	kV	Al
2x(3x1x400)				
Sección total	400 mm ²			
Número conductores por fase	1			
Intensidad máxima admisible por circuito	356 A			
Capacidad de transporte por circuito	16,65 MW (cos φ=0,9)			
Temperatura máxima de funcionamiento de conductor	90 °C			

Características de la línea de evacuación

Intensidad máxima de transporte	598,73 A
Potencia nominal	31,11 MVA
Longitud	1 km

Equivalente eléctrico

Resistencia	0,257 Ω
Reactancia	0,212 Ω
Susceptancia	142,63 μS
Impedancia compleja	0,257+0,212 iΩ

11 Efectos medioambientales

11.1 Radio interferencia

Será de aplicación lo establecido en la norma UNE-20509-1, 2 y 3 (CISPR 18-1,2 y 3: Características de las líneas y aparamenta de alta tensión, relativas a las perturbaciones

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abrucena (Almería)

radioeléctricas. Descripción del fenómeno. Métodos de medida y procedimientos para establecer los límites. Código práctico para minimizar la generación de ruido radioeléctrico).

11.2 Campos eléctrico y magnético

Los valores máximos de campo eléctrico y magnético se limitarán según la Directiva Europea (Recomendación del Consejo de 12-07-99 relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos de 0 Hz a 300 GHz 1999/519/CE) a 5 kV/m y 100 μ T, respectivamente, en zonas “donde los ciudadanos pasen un lapso de tiempo significativo”.

11.3 Ruido Acústico

Con objeto de cumplir con el 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 (ITCRAT 01 a 23), más concretamente haciendo inciso en la Instrucción Técnica Complementaria (ITC-RAT 14), punto 4.8 Limitación del nivel de ruido emitido por instalaciones de alta tensión, para limitar el ruido originado por las instalaciones de alta tensión, éstas se dimensionarán y diseñarán de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Quedando los distintos componentes de la instalación sin emitir un ruido audible superior a un valor máximo pico de 140 dBA, ni en media ponderada superior a 80 dBA.

Sin perjuicio de lo anterior la instalación cumplirá la normativa autonómica o municipal correspondiente.

Debido a que el recinto donde se ubica la instalación de alta tensión se encuentra en terrenos rurales alejados de núcleos urbanos, no se adoptarán medidas adicionales para cumplir dichos niveles.

11.4 Residuos

Con el fin de evitar el vertido involuntario de residuos industriales al terreno, alcantarillado o cauces públicos se realizará un depósito recolector de aceite.

El depósito recolector de aceite será estanco y con capacidad para contener el volumen total de aceite de un Transformador, más el volumen de agua que pueda recibir del sistema contra incendios y la propia de la lluvia. Este volumen adicional equivaldrá al 30% del volumen total de un Transformador, por tanto, el volumen total del depósito será el equivalente a 1,3 veces el volumen del Transformador.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

El depósito recolector se construirá totalmente estanco sin desagüe. El vaciado del mismo se realizará mediante una bomba de accionamiento manual a un contenedor controlado. Aspectos socioeconómicos

12 Aspectos socioeconómicos

12.1 Fiñana

Según los datos publicados por el INE a 1 de Enero de 2024 el número de habitantes en Fiñana es de 1.984, 7 habitantes menos que el en el año 2023. En el grafico siguiente se puede ver cuántos habitantes tiene Fiñana dependiendo de la edad y sexo de los habitantes.

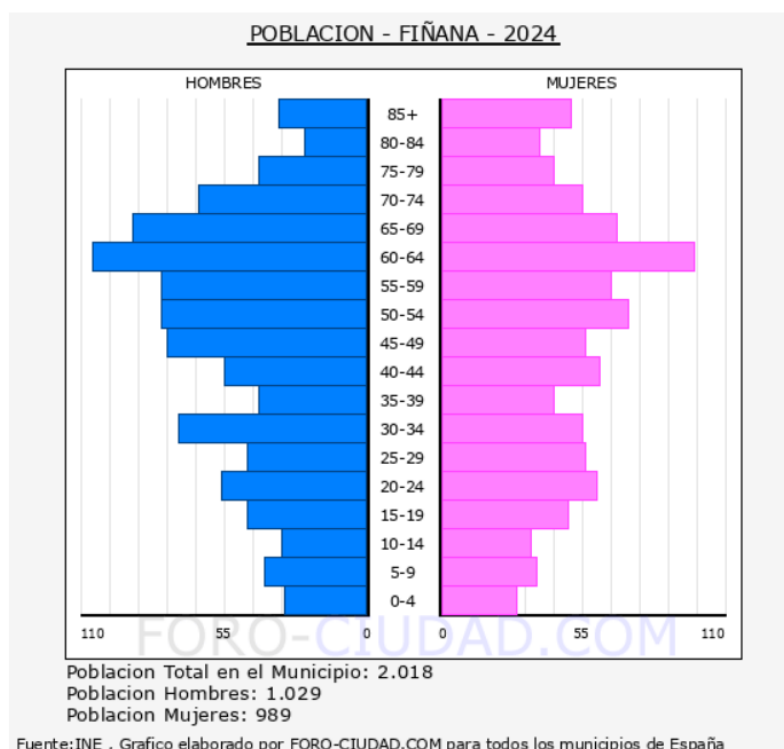


Imagen 42. Pirámide de población de Fiñana 2024.

12.1.1 Crecimiento Natural o Vegetativo

El crecimiento natural de la población en el municipio de Fiñana, según los últimos datos publicados por el INE para el año 2023, ha sido Negativo, con 8 defunciones más que nacimientos.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrocena (Almería)

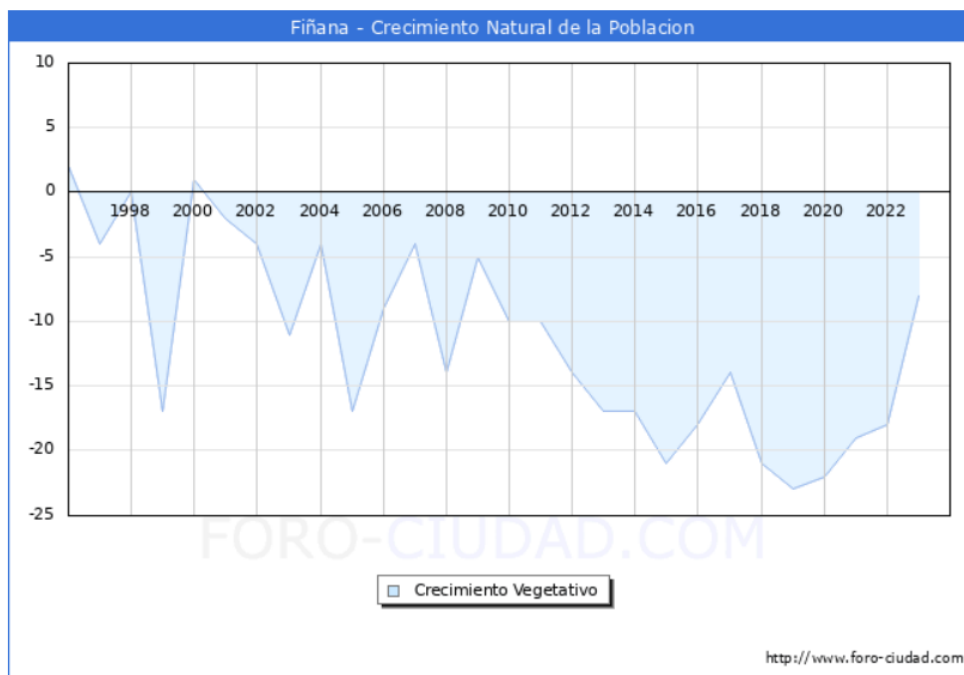


Imagen 43. Crecimiento natural de Fiñana 1996-2023.

12.1.2 Estadística del IRPF

Según los datos hechos públicos por el Ministerio de Hacienda la renta bruta media por declarante, en el municipio de Fiñana en 2019 fue de 15.330 €, 510 € más que en el año 2018. Una vez descontada la liquidación por IRPF y lo aportado a la Seguridad Social, la renta disponible media por declarante se situó en 13.835 €, 499 € más que en el año 2018.

En 2019, Fiñana se sitúa como el municipio nº 77 con una mayor renta bruta media de la provincia de Almería, en la posición nº 593 en la comunidad de Andalucía y el 5.973 a nivel Nacional (sin PV y Navarra).

Los habitantes de Fiñana liquidaron 891.055 € en concepto de IRPF en el año 2019.

12.1.3 Paro registrado

Según los datos publicados por el SEPE, en el mes de Agosto de 2025 el número de parados ha bajado en 3 personas. De las 3 personas que salieron de la lista del paro en Fiñana no varió entre hombre y descendió en 2 mujeres. El número total de parados es de 114, de los cuales 59 son hombres y 52 mujeres.

Las personas mayores de 45 años con 60 parados son el grupo de edad más afectado por el paro, seguido de los que se encuentran entre 25 y 44 años con 44 parados. El grupo menos numeroso son los menores de 25 años con 7 parados.

Por sectores vemos que en el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el municipio con 63 personas, seguido de la agricultura con 21 parados, la industria con 12 parados, la construcción con 11 parados y por último las personas sin empleo anterior con 7 parados.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abrucena (Almería)

12.2 Abrucena

Según los datos publicados por el INE a 1 de Enero de 2024 el número de habitantes en Abrucena es de 1.235, 40 habitantes menos que el en el año 2023. En el grafico siguiente se puede ver cuántos habitantes tiene Abrucena dependiendo de la edad y sexo de los habitantes.

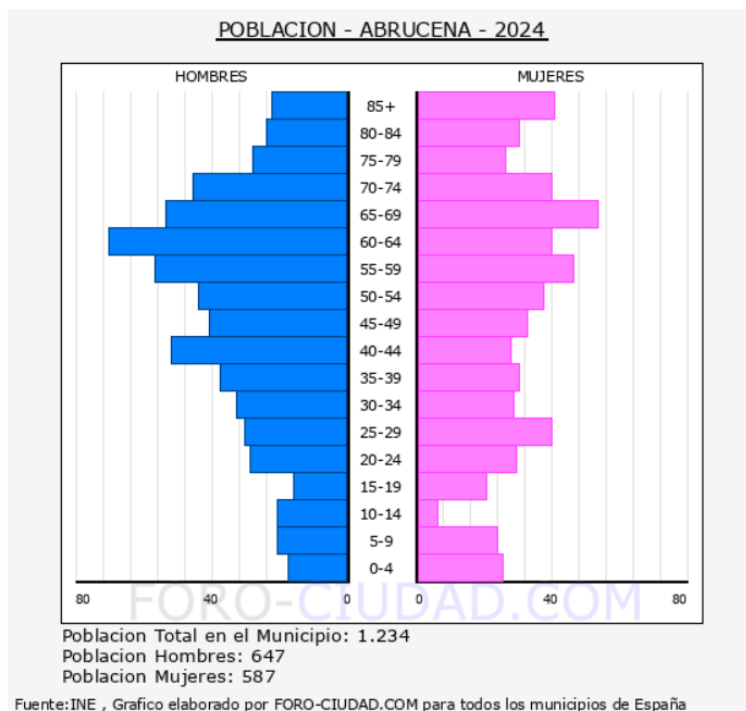


Imagen 44. Pirámide de población de Abrucena 2024.

12.2.1 Crecimiento Natural o Vegetativo

El crecimiento natural de la población en el municipio de Abrucena, según los últimos datos publicados por el INE para el año 2023, ha sido negativo, con 7 defunciones más que nacimientos.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fíñana y Abrucena (Almería)

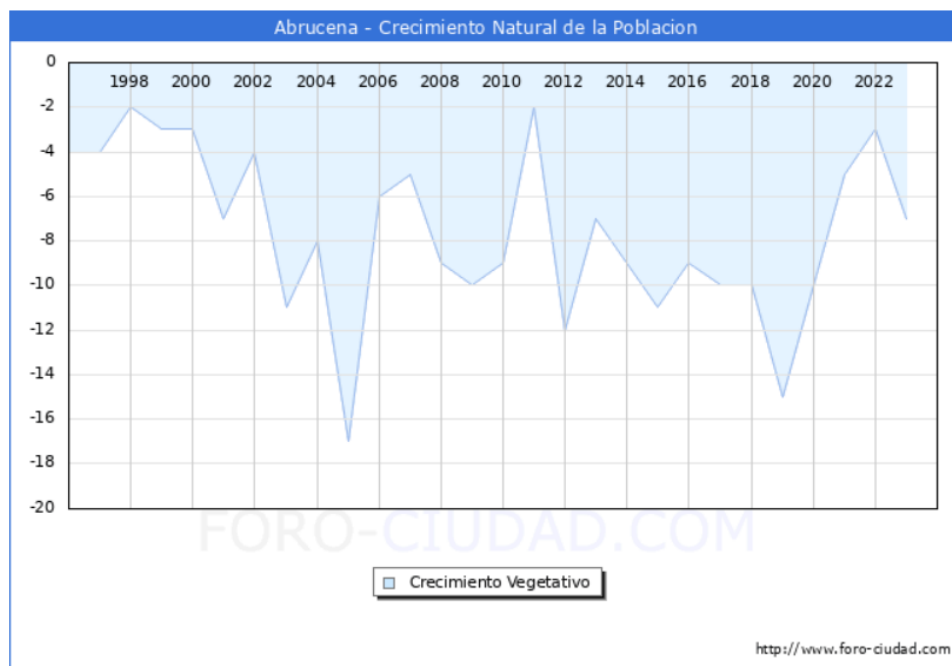


Imagen 45. Crecimiento natural de Abrucena 1996-2023.

12.2.2 Estadística del IRPF

Según los datos hechos públicos por el Ministerio de Hacienda la renta bruta media por declarante, en el municipio de Abrucena en 2019 fue de 15.097 €, 914 € más que en el año 2018. Una vez descontada la liquidación por IRPF y lo aportado a la Seguridad Social, la renta disponible media por declarante se situó en 13.668 €, 810 € más que en el año 2018.

En 2019, Abrucena se sitúa como el municipio nº 80 con una mayor renta bruta media de la provincia de Almería, en la posición nº 626 en la comunidad de Andalucía y el 6.098 a nivel Nacional (sin PV y Navarra).

Los habitantes de Abrucena liquidaron 523.082 € en concepto de IRPF en el año 2019.

12.2.3 Paro registrado

Según los datos publicados por el SEPE, en el mes de Agosto de 2025 el número de parados ha bajado en 3 personas. De las 3 personas que salieron de la lista del paro en Abrucena descendió en 1 hombres y 2 mujeres. El número total de parados es de 48, de los cuales 24 son hombres y 22 mujeres.

Las personas mayores de 45 años con 26 parados son el grupo de edad más afectado por el paro, seguido de los que se encuentran entre 25 y 44 años con 20 parados. El grupo menos numeroso son los menores de 25 años con 0 parados.

Por sectores vemos que en el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el municipio con 32 personas, seguido de las personas sin empleo anterior con 5 parados, la agricultura con 0 parados, la industria con 0 parados y por último la construcción con 0 parados.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)

13 Ahorro y contaminación evitada

Con una potencia instalada de 20 MW, la producción de energía prevista es de 56.560 MWh al año, que suponen un ahorro energético anual de:

$$56.560 \text{ MWh} \cdot 0,435 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 24.603,6 \text{ tCO}_2/\text{año}$$

El factor de conversión se ha obtenido a partir del resumen de producción de energía eléctrica de 2019 publicado por Red Eléctrica de España para el sistema eléctrico peninsular español:

Tipos de Energía	Evolución de las emisiones de CO₂ asociadas a la generación eléctrica peninsular (tCO₂)	Balance de energía eléctrica sistema peninsular (GWh)
Carbón	10.286.074	10.673
Fuel/gas	0	0
Ciclo combinado	18.921.932	51.140
Cogeneración	10.935.819	29.556
Residuos no renovables	497.191	2.072
TOTAL	40.641.017	93.441

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

14 Presupuesto de instalaciones proyectadas

El presupuesto de las instalaciones proyectadas se puede resumir en la siguiente tabla:

Capítulo	Resumen	Euros
1	OBRA CIVIL	321.268,72
2	EQUIPOS	9.467.818,13
3	SISTEMAS ELÉCTRICOS Y SERVICIOS AUXILIARES	2.261.268,17
4	SEGURIDAD Y SALUD Y SUPERVISIÓN DE OBRA	197.230,23
5	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	237.789,98
6	LÍNEA DE EVACUACIÓN	184.697,38
7	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS	104.416,00
8	DESMANTELAMIENTO	39.156,35
9	OTROS	125.870,01
	Total, ejecución material	12.939.514,97
	Gastos generales (6%)	776.370,90
	Beneficio industrial (12%)	1.552.741,80
	Total, presupuesto general	15.268.627,66

El presupuesto general asciende a la expresada cantidad de QUINCE MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS (15.268.627,66€).

15 Plazo de ejecución del proyecto

Una vez obtenidas las autorizaciones administrativas pertinentes, se prevé un plazo de ejecución de 8 meses y una semana, excluyendo de este periodo la redacción de proyectos de detalle, así como las autorizaciones y licencias finales. Se ha representado en el diagrama de barras adjunto la duración prevista de las distintas actuaciones.

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrcena (Almería)

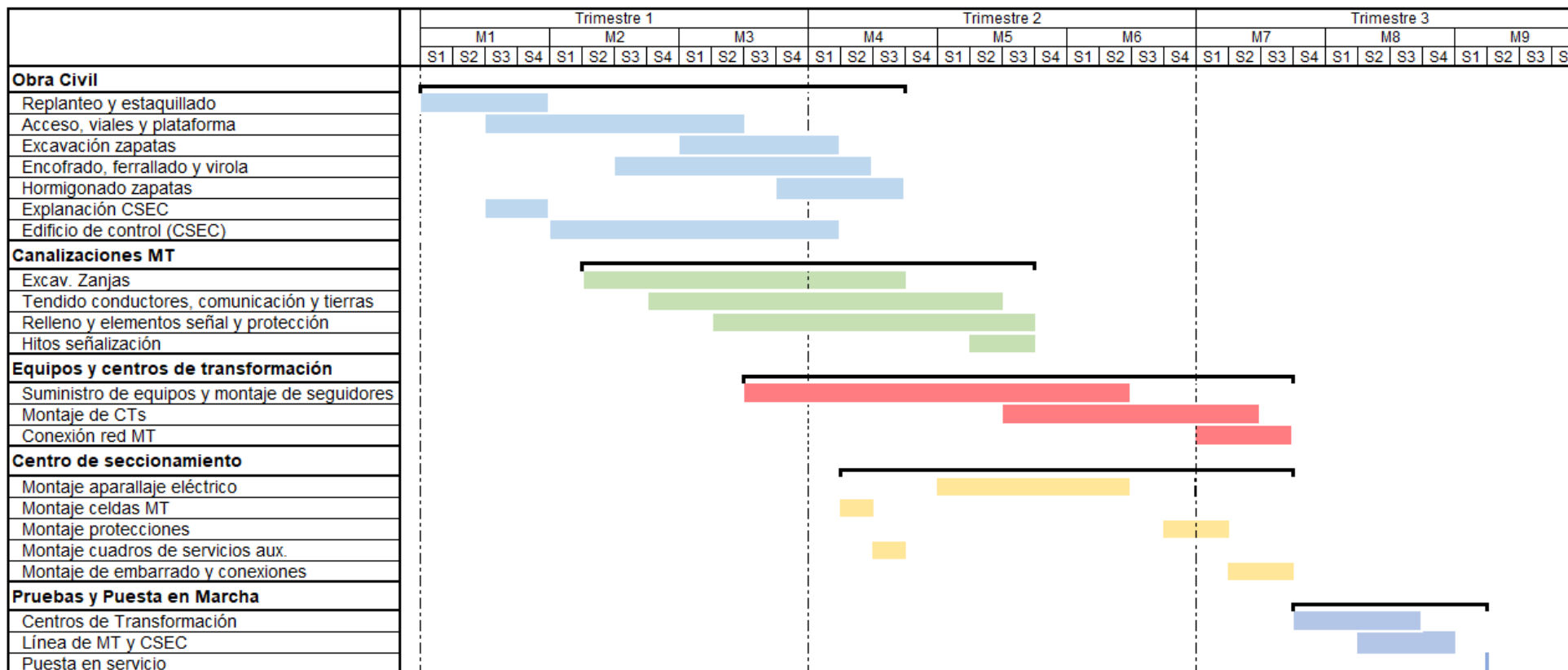


Imagen 46. Cronograma de ejecución planta fotovoltaica El Colmenar II

Proyecto básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

16 Petición que se formula a la Administración Competente

A la Delegación Territorial competente en Almería, se solicita que teniendo en cuenta toda la información recogida en este proyecto, proceda a tramitar la Autorización Administrativa Previa, junto con la aprobación del "Proyecto Básico de la PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)", y así puedan desarrollarse las instalaciones indicadas mediante la pertinente autorización otorgada por parte de dicha Consejería.

En Almería, Octubre de 2025.



Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 3.136

**Proyecto básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la
hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)**

Fiñana y Abrucena (Almería)

2. Planos

Listado de planos:

GENERALES (GEN):

01. Situación y emplazamiento.

02.01. Planta General sobre IGN.

02.02.01. Planta detalle sobre IGN. Subconjuntos 1, 2, 3 y 4.

02.02.02. Planta detalle sobre IGN. Subconjuntos 5, 6, 7 y 8.

02.02.03. Planta detalle sobre IGN. Subconjuntos 9, 11, 12, 13 y 14.

02.02.04. Planta detalle sobre IGN. Subconjuntos 10, 15, 16 y 18.

02.02.05. Planta detalle sobre IGN. Subconjuntos 20, 21, 22, 24, 27 y 32.

02.02.06. Planta detalle sobre IGN. Subconjuntos 17, 19, 23, 25 y 29.

02.02.07. Planta detalle sobre IGN. Subconjuntos 26, 28, 30, 31 y 33.

02.03. Planta General sobre ortofoto.

02.04.01. Planta detalle sobre ortofoto. Subconjuntos 1, 2, 3 y 4.

02.04.02. Planta detalle sobre ortofoto. Subconjuntos 5, 6, 7 y 8.

02.04.03. Planta detalle sobre ortofoto. Subconjuntos 9, 11, 12, 13 y 14.

02.04.04. Planta detalle sobre ortofoto. Subconjuntos 10, 15, 16 y 18.

02.04.05. Planta detalle sobre ortofoto. Subconjuntos 20, 21, 22, 24, 27 y 32.

02.04.06. Planta detalle sobre ortofoto. Subconjuntos 17, 19, 23, 25 y 29.

02.04.07. Planta detalle sobre ortofoto. Subconjuntos 26, 28, 30, 31 y 33.

03.01. Implantación fotovoltaica. Planta general.

03.02.01. Implantación fotovoltaica. Planta detalle.

03.02.02. Implantación fotovoltaica. Planta detalle.

03.02.03. Implantación fotovoltaica. Planta detalle.

03.02.04. Implantación fotovoltaica. Planta detalle.

04. Planta general sobre plano parcelario.

05.01. Detalle de afección. Carreteras.

Proyecto básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

- 05.02. Detalle de afección. Vías pecuarias.
- 05.03. Detalle de afección. Dominio Público Hidráulico.
- 05.04. Detalle de afección. Líneas eléctricas E-Distribución.
- 05.05. Detalle de afección. Líneas eléctricas Red Eléctrica de España.
- 05.06. Detalle de afección. Líneas ferroviarias.
- 05.07. Detalle de afección. Hábitats de Interés Comunitario.
- 06.01. Plano de Clasificación y Categorías del Suelo No Urbanizable de Fiñana.
- 06.02. Plano de Ordenación, Clasificación y Categorías del Suelo Urbano y No Urbanizable de Abrucena.

OBRA CIVIL (OC):

- 01. Viales – Secciones tipo.
- 02.01. Canalización eléctrica MT. Detalle de zanjas directamente enterrada.
- 02.02. Canalización eléctrica MT. Detalle de zanjas bajo tubo.
- 03. Detalle Arquetas
- 04. Vallado Cinegético. Plano de detalle
- 05. Vallado perimetral. Plano de detalle puerta exterior
- 06.01. PFU – 44 con transformador. Detalle.
- 06.02. PFU – 44 con transformador. Detalle.

RED ELÉCTRICA (EL):

- 01.01. Unifilares eléctricos. Sistema de CC conexión strings.
- 02.01. Unifilares eléctricos. Sistema de MT.
- 02.02. Esquema unifilar CSEC “El Colmenar II” 30 kV
- 03.01. Equipos. Seguidor fotovoltaico 28 módulos.
- 03.02. Equipos. Seguidor fotovoltaico 56 módulos.

Proyecto básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fíñana y Abrucena (Almería)

04.01. Equipos. Centro de Transformación 1, de 3.300 kVA.

04.02. Equipos. Centro de Transformación 2, de 6.600 kVA.

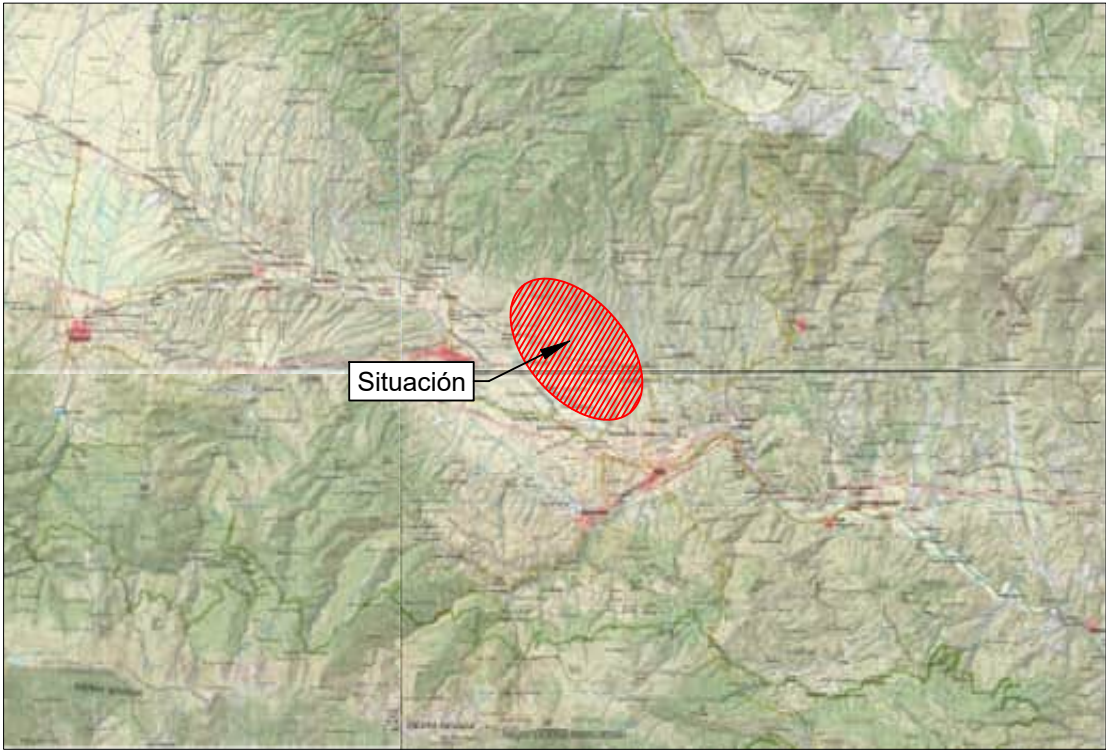
04.03. Equipos. Centro de Transformación 3, de 9.000 kVA.

05. Detalle sistema de vigilancia

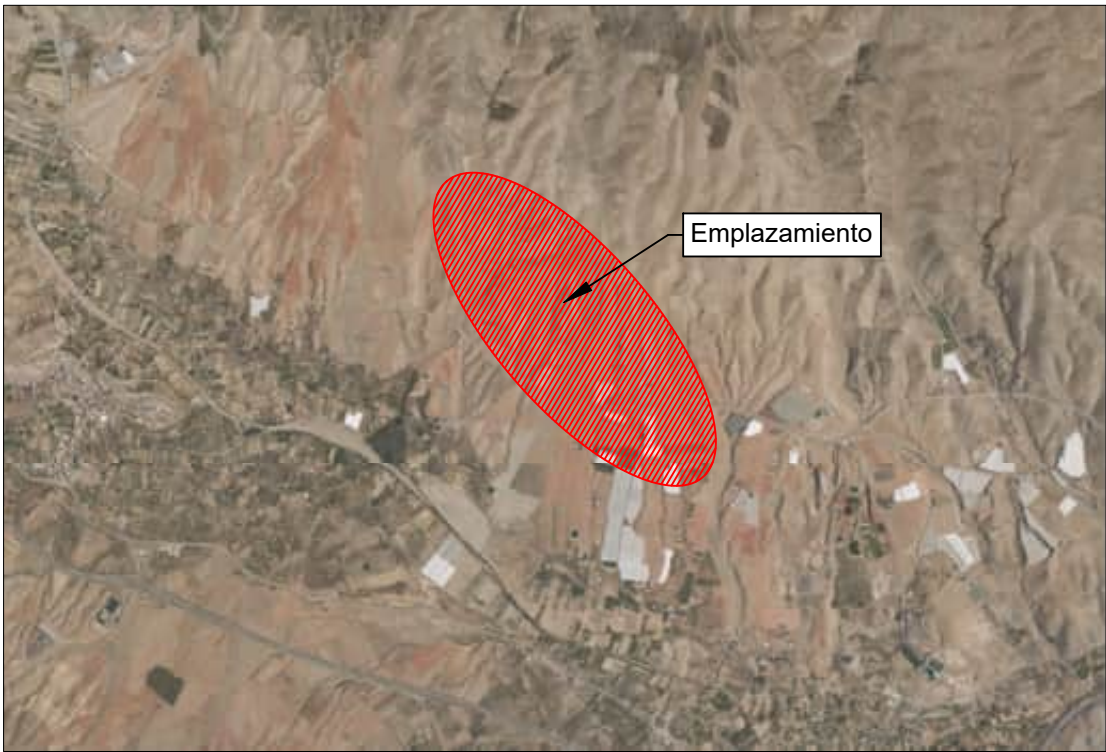
06. Arquitectura de comunicaciones

1
2
3
4
5
6

Plano de situación
ESC.: 1:200.000



Plano de emplazamiento
ESC.: 1:50.000



Plano general
S/E



Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abrucena (Almería)

AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.

TÍTULO PLANO: Situación y emplazamiento

TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

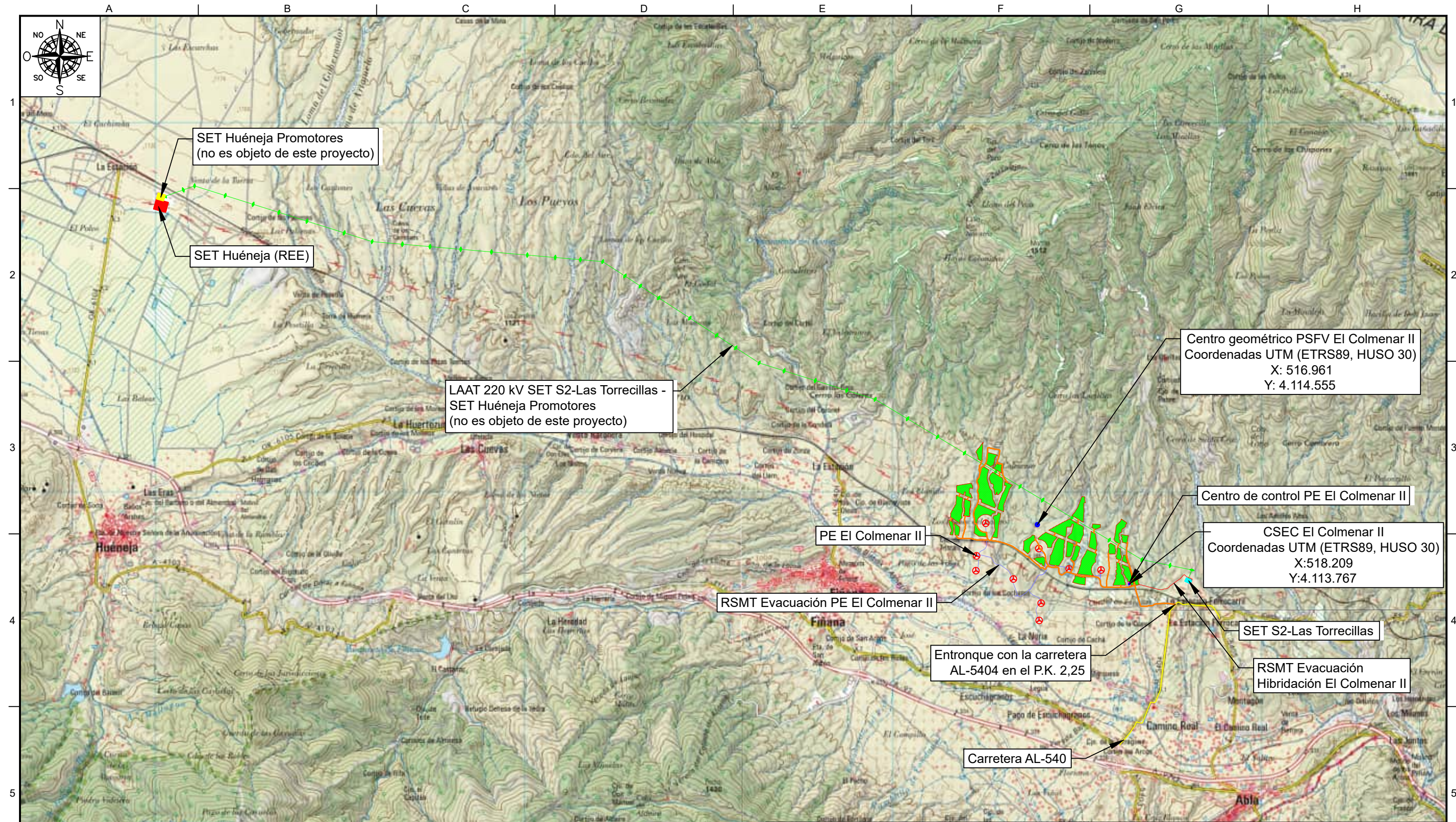
Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

PLANO Nº: GEN 01

ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Octubre 2025



Leyenda

- Vallado perimetral planta fotovoltaica
- Aerogenerador (PE El Colmenar II)
- RSMT Evacuación PE El Colmenar II
- LSMT Evacuación Hibridación El Colmenar II
- LAAT 220 kV SET S2-Las Torrecillas - SET Huéneja Promotores (no es objeto de este proyecto)
- Vial de acceso a la planta fotovoltaica
- Área fotovoltaica
- Centro de Control PE El Colmenar II
- CSEC El Colmenar II
- SET S2-Las Torrecillas
- Carretera AL-5404
- SET Huéneja (REE)
- SET Huéneja Promotores

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abrucena (Almería)

AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.

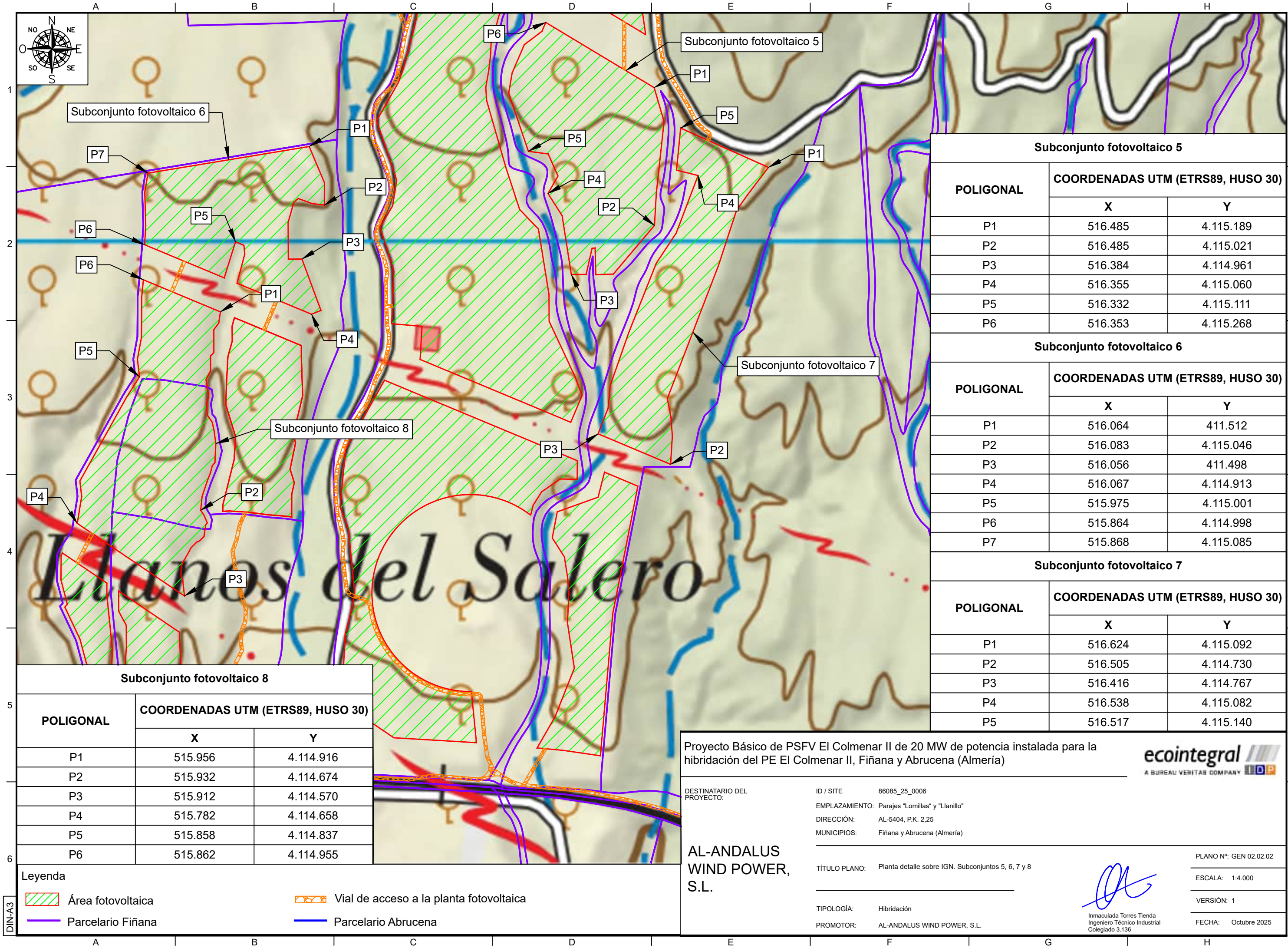
TÍTULO PLANO: Planta general sobre IGN

TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

ecointegral
A BUREAU VERITAS COMPANY

Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

PLANO Nº: GEN 02.01
ESCALA: 1:50.000
VERSIÓN: 1
FECHA: Octubre 2025



Subconjunto fotovoltaico 5		
POLIGONAL	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
P1	516.485	4.115.189
P2	516.485	4.115.021
P3	516.384	4.114.961
P4	516.355	4.115.060
P5	516.332	4.115.111
P6	516.353	4.115.268

Subconjunto fotovoltaico 6		
POLIGONAL	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
P1	516.064	411.512
P2	516.083	4.115.046
P3	516.056	411.498
P4	516.067	4.114.913
P5	515.975	4.115.001
P6	515.864	4.114.998
P7	515.868	4.115.085

Subconjunto fotovoltaico 7		
POLIGONAL	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
P1	516.624	4.115.092
P2	516.505	4.114.730
P3	516.416	4.114.767
P4	516.538	4.115.082
P5	516.517	4.115.140

Subconjunto fotovoltaico 8		
POLIGONAL	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
P1	515.956	4.114.916
P2	515.932	4.114.674
P3	515.912	4.114.570
P4	515.782	4.114.658
P5	515.858	4.114.837
P6	515.862	4.114.955

Leyenda

- Área fotovoltaica
- Vial de acceso a la planta fotovoltaica
- Parcelario Fiñana
- Parcelario Abrocena

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrocena (Almería)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abrocena (Almería)

AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.

TÍTULO PLANO: Planta detalle sobre IGN. Subconjuntos 5, 6, 7 y 8

TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

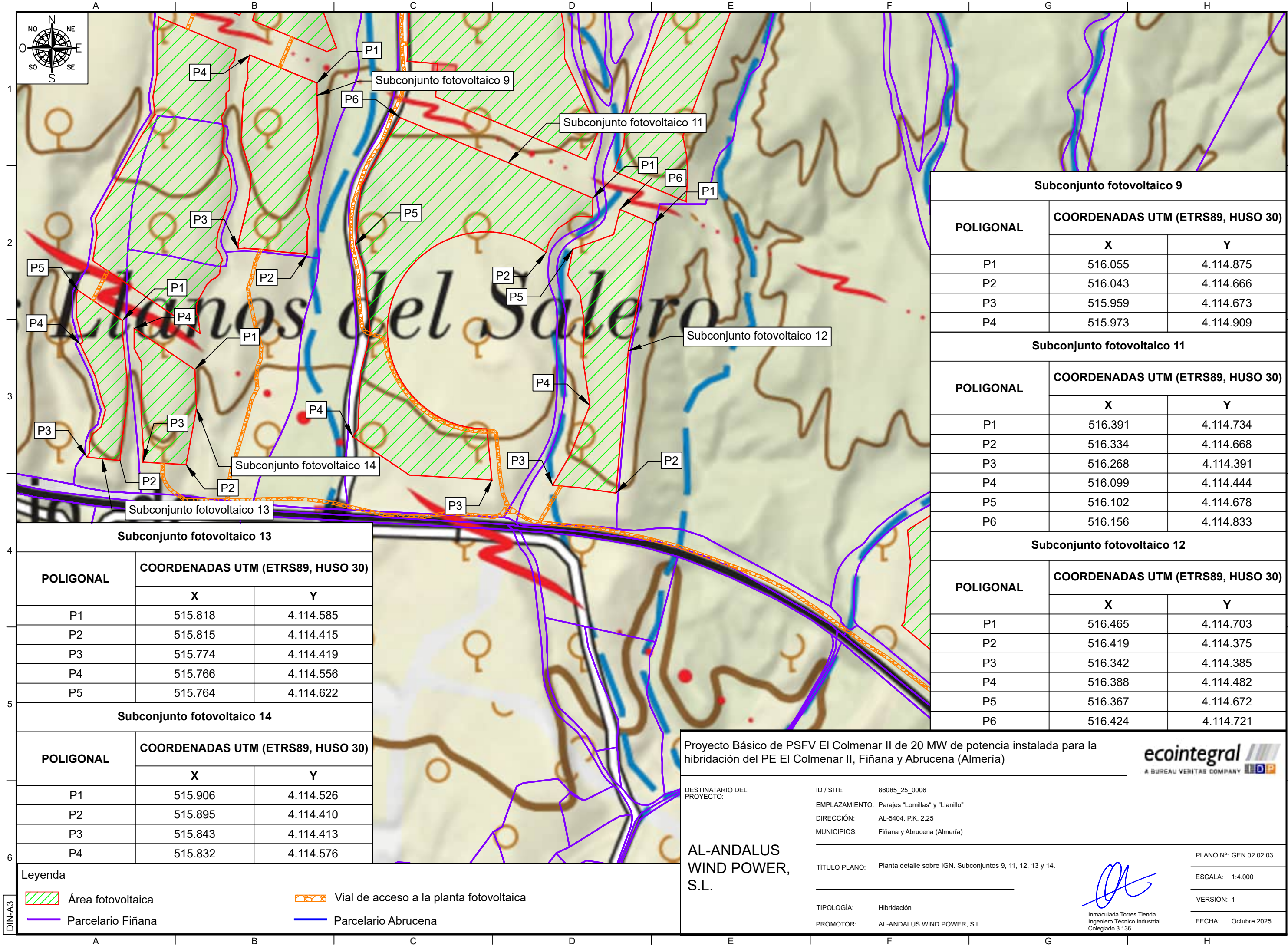
Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

PLANO Nº: GEN 02.02.02

ESCALA: 1:4.000

VERSIÓN: 1

FECHA: Octubre 2025



Subconjunto fotovoltaico 9		
POLIGONAL	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
P1	516.055	4.114.875
P2	516.043	4.114.666
P3	515.959	4.114.673
P4	515.973	4.114.909

Subconjunto fotovoltaico 11		
POLIGONAL	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
P1	516.391	4.114.734
P2	516.334	4.114.668
P3	516.268	4.114.391
P4	516.099	4.114.444
P5	516.102	4.114.678
P6	516.156	4.114.833

Subconjunto fotovoltaico 12		
POLIGONAL	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
P1	516.465	4.114.703
P2	516.419	4.114.375
P3	516.342	4.114.385
P4	516.388	4.114.482
P5	516.367	4.114.672
P6	516.424	4.114.721

Subconjunto fotovoltaico 13		
POLIGONAL	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
P1	515.818	4.114.585
P2	515.815	4.114.415
P3	515.774	4.114.419
P4	515.766	4.114.556
P5	515.764	4.114.622

Subconjunto fotovoltaico 14		
POLIGONAL	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
P1	515.906	4.114.526
P2	515.895	4.114.410
P3	515.843	4.114.413
P4	515.832	4.114.576

Leyenda

Área fotovoltaica

Vial de acceso a la planta fotovoltaica

Parcelario Fiñana

Parcelario Abrucena

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

ecointegral

A BUREAU VERITAS COMPANY

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

ID / SITE

86085_25_0006

EMPLAZAMIENTO:

Parajes "Lomillas" y "Llanillo"

DIRECCIÓN:

AL-5404, P.K. 2,25

MUNICIPIOS:

Fiñana y Abrucena (Almería)

TÍTULO PLANO:

Planta detalle sobre IGN. Subconjuntos 9, 11, 12, 13 y 14.

TIPOLOGÍA:

Hibridación

PROMOTOR:

AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

PLANO Nº:

GEN 02.02.03

ESCALA:

1:4.000

VERSIÓN:

1

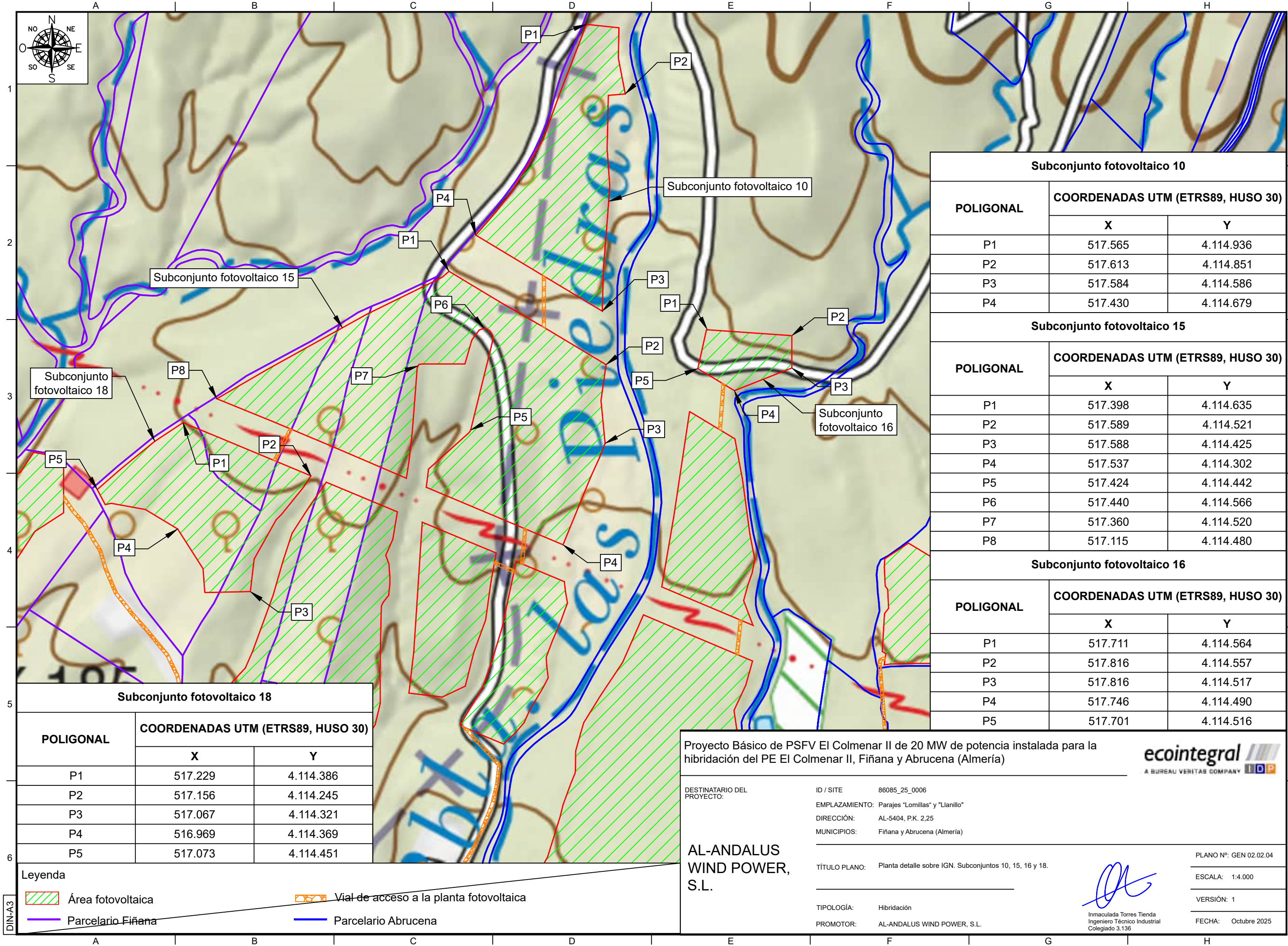
FECHA:

Octubre 2025

Inmaculada Torres Tienda

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado 3.136



Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE: 86085_25_0006

EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"

DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25

MUNICIPIOS: Fiñana y Abrucena (Almería)

AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

TÍTULO PLANO: Planta detalle sobre IGN. Subconjuntos 10, 15, 16 y 18.

TIPOLOGÍA: Hibridación

PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

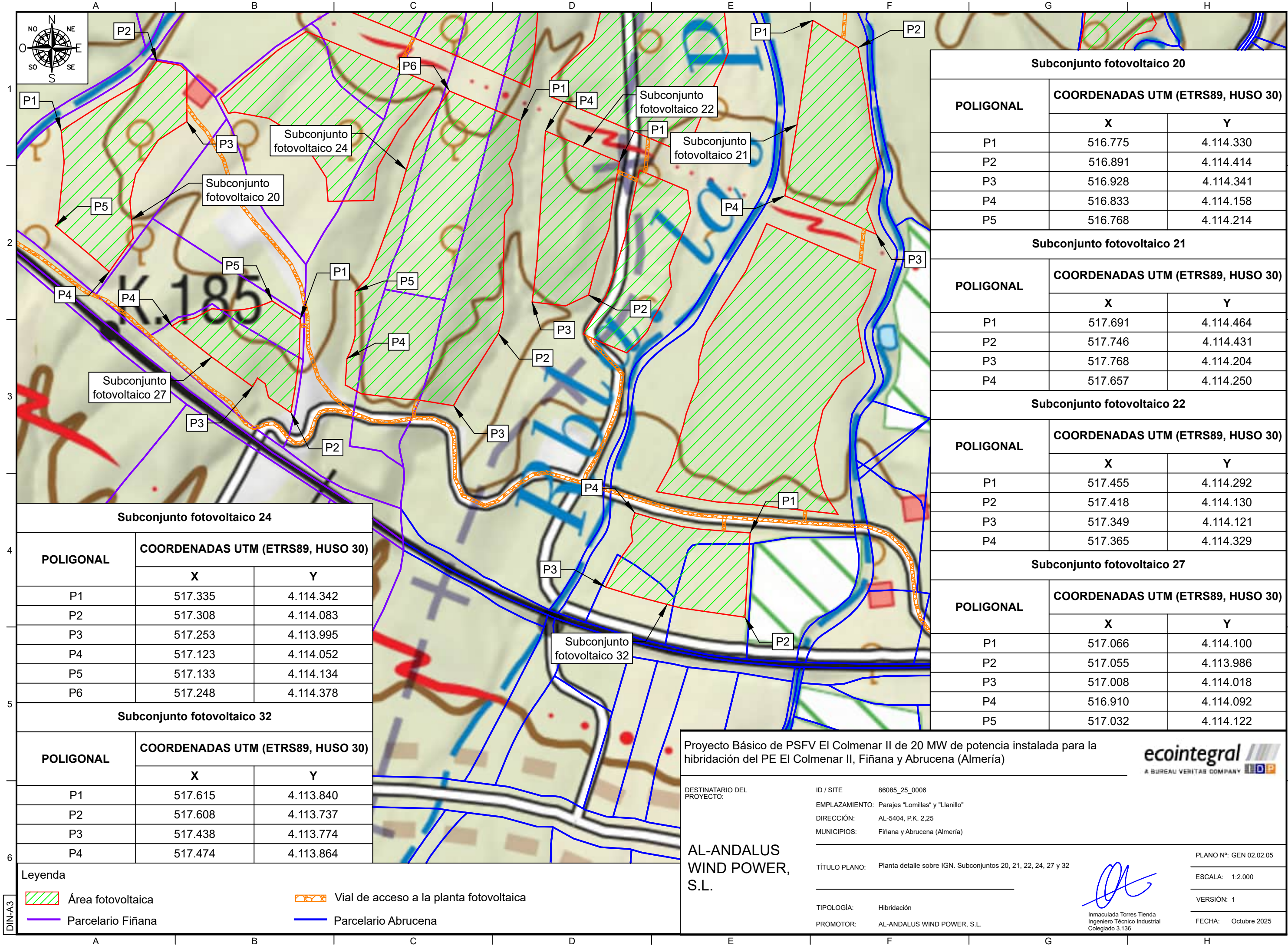
PLANO Nº: GEN 02.02.04

ESCALA: 1:4.000

VERSIÓN: 1

FECHA: Octubre 2025

Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136



Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

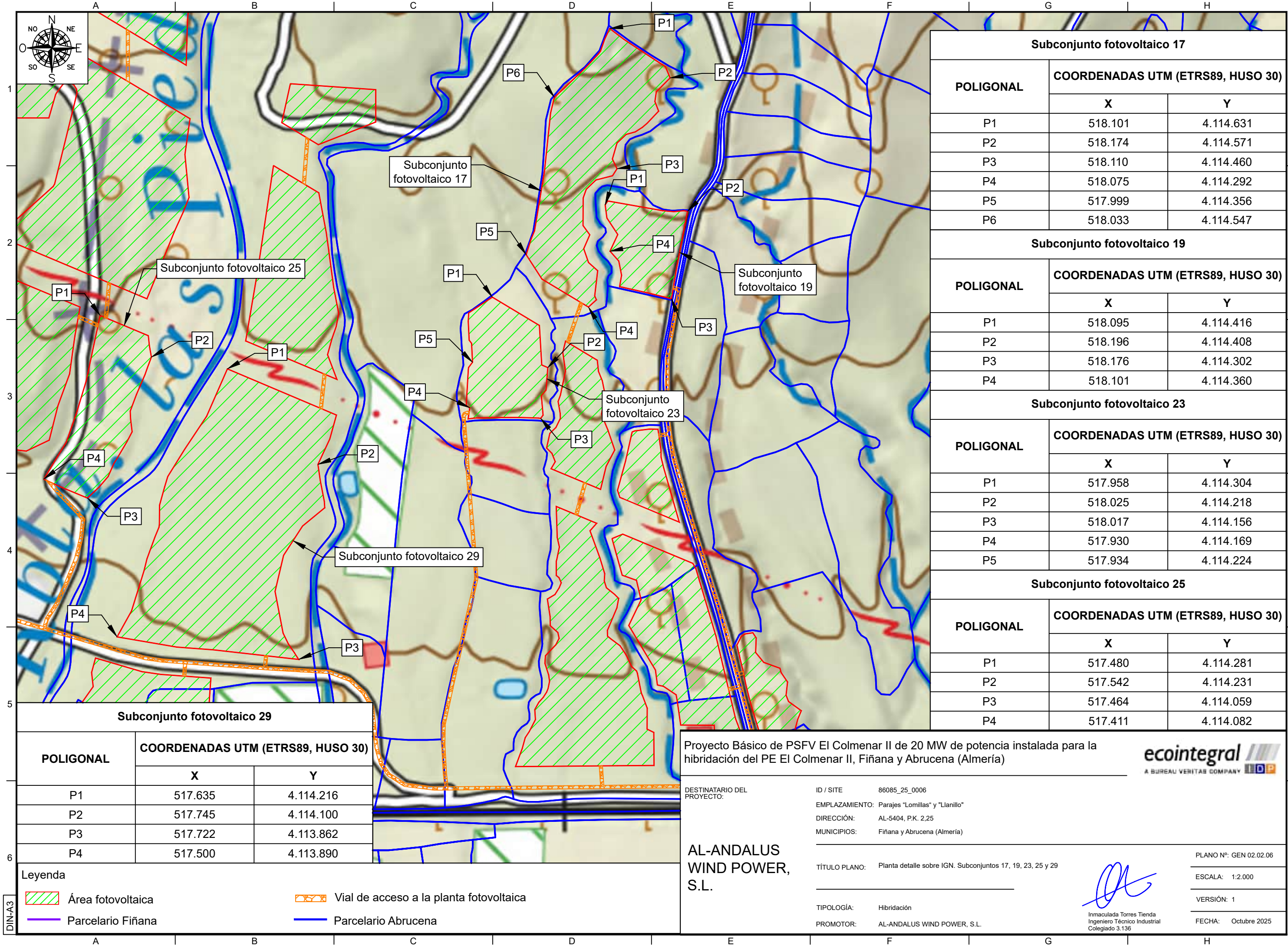
ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abucena (Almería)

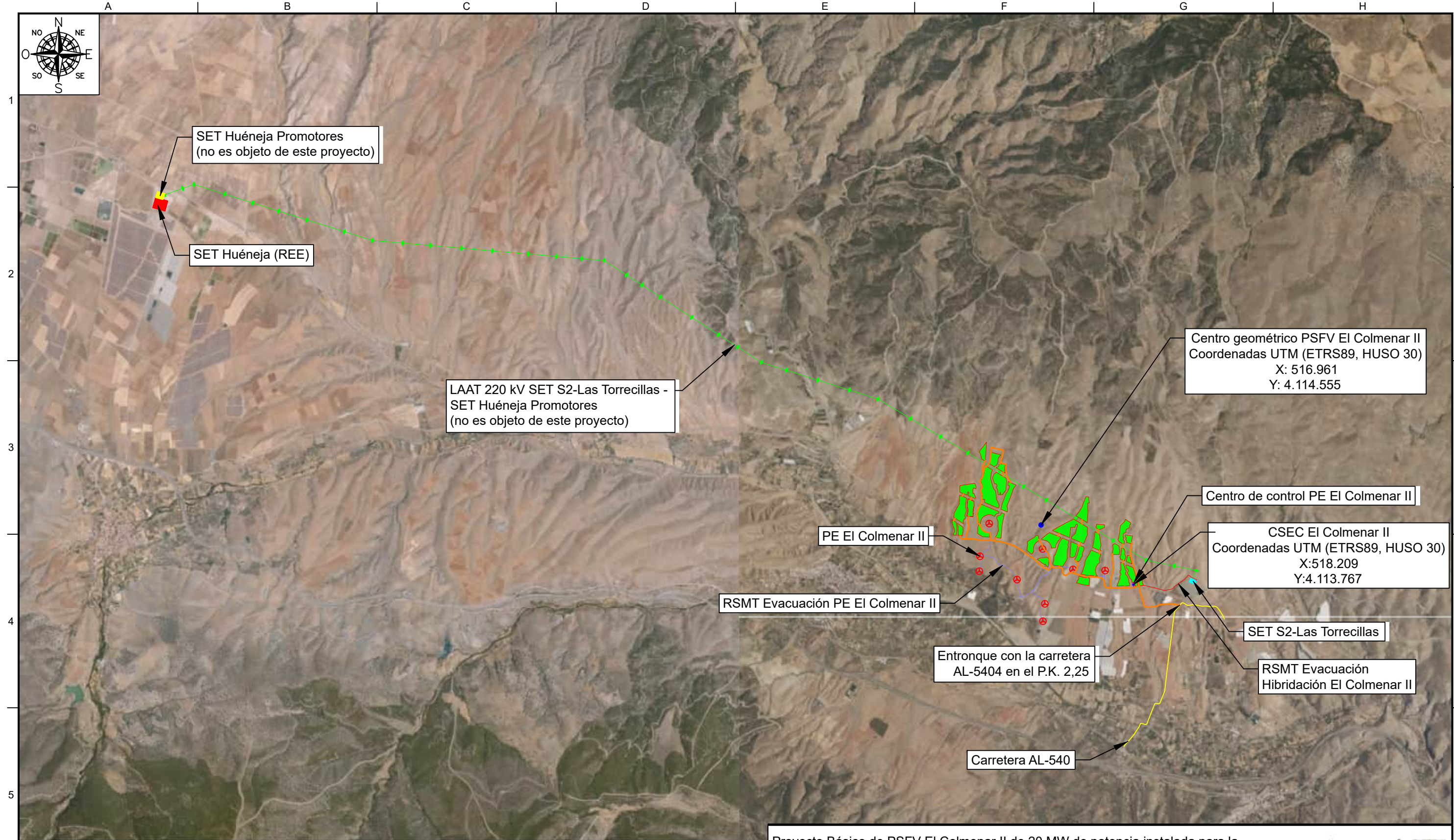
AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.

TÍTULO PLANO: Planta detalle sobre IGN. Subconjuntos 20, 21, 22, 24, 27 y 32

TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

PLANO Nº: GEN 02.02.05
ESCALA: 1:2.000
VERSIÓN: 1
FECHA: Octubre 2025





Leyenda

- | | | | |
|--|---|--|-------------------------------------|
| | Vallado perimetral planta fotovoltaica | | Centro de Control PE El Colmenar II |
| | Aerogenerador (PE El Colmenar II) | | CSEC El Colmenar II |
| | RSMT Evacuación PE El Colmenar II | | SET S2-Las Torrecillas |
| | LSMT Evacuación Hibridación El Colmenar II | | Carretera AL-5404 |
| | LAAT 220 kV SET S2-Las Torrecillas - SET Huéneja Promotores (no es objeto de este proyecto) | | SET Huéneja (REE) |
| | Vial de acceso a la planta fotovoltaica | | SET Huéneja Promotores |
| | Área fotovoltaica | | |

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abrucena (Almería)

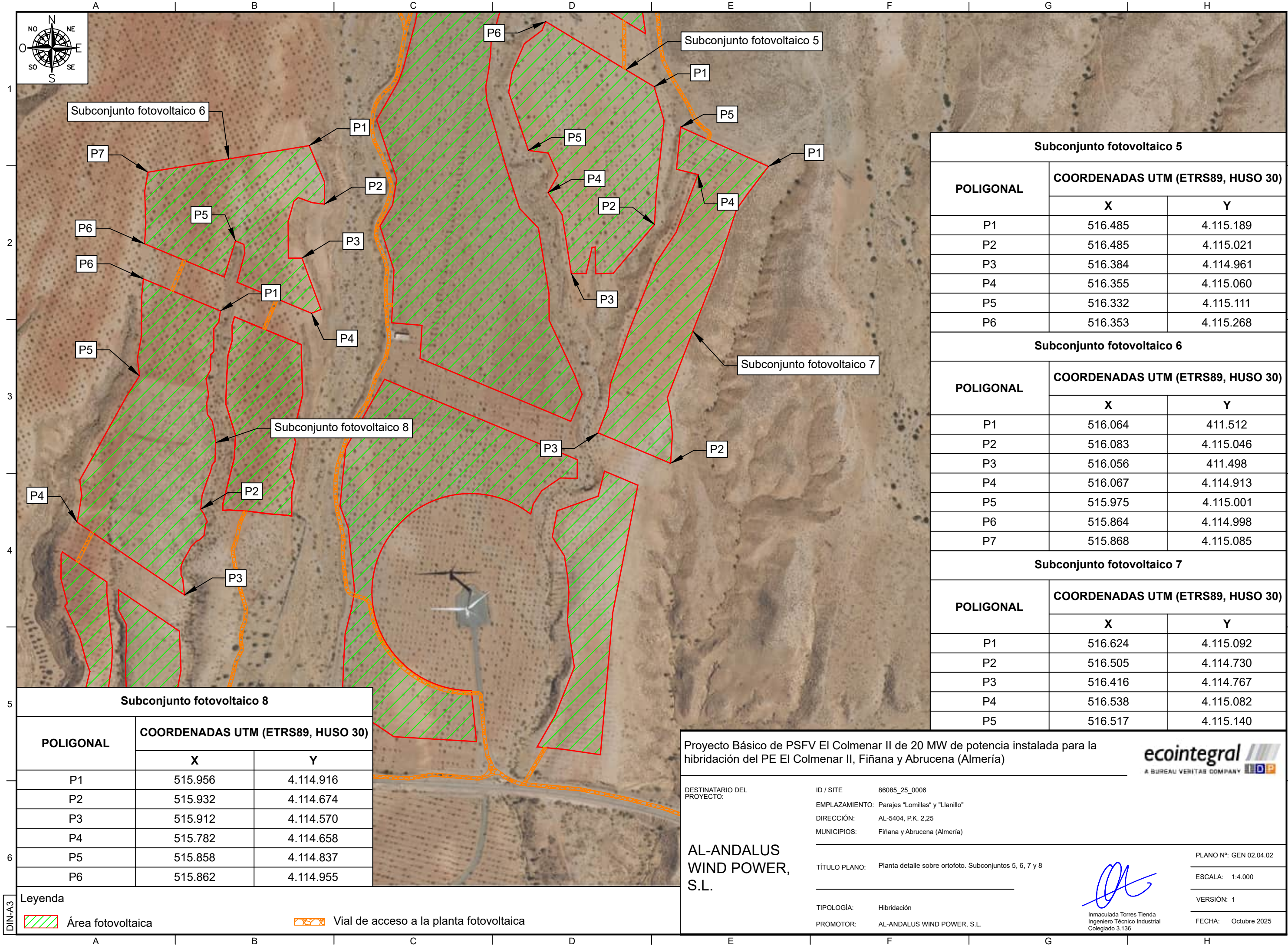
AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.

TÍTULO PLANO: Planta general sobre ortofoto

TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

PLANO Nº: GEN 02.03
ESCALA: 1:50.000
VERSIÓN: 1
FECHA: Octubre 2025



Subconjunto fotovoltaico 5		
POLIGONAL	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
P1	516.485	4.115.189
P2	516.485	4.115.021
P3	516.384	4.114.961
P4	516.355	4.115.060
P5	516.332	4.115.111
P6	516.353	4.115.268
Subconjunto fotovoltaico 6		
POLIGONAL	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
P1	516.064	411.512
P2	516.083	4.115.046
P3	516.056	411.498
P4	516.067	4.114.913
P5	515.975	4.115.001
P6	515.864	4.114.998
P7	515.868	4.115.085
Subconjunto fotovoltaico 7		
POLIGONAL	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
P1	516.624	4.115.092
P2	516.505	4.114.730
P3	516.416	4.114.767
P4	516.538	4.115.082
P5	516.517	4.115.140

Subconjunto fotovoltaico 8		
POLIGONAL	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
P1	515.956	4.114.916
P2	515.932	4.114.674
P3	515.912	4.114.570
P4	515.782	4.114.658
P5	515.858	4.114.837
P6	515.862	4.114.955

Leyenda

Área fotovoltaica

Vial de acceso a la planta fotovoltaica

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

ID / SITE

86085_25_0006

EMPLAZAMIENTO:

Parajes "Lomillas" y "Llanillo"

DIRECCIÓN:

AL-5404, P.K. 2,25

MUNICIPIOS:

Fiñana y Abrucena (Almería)

TÍTULO PLANO:

Planta detalle sobre ortofoto. Subconjuntos 5, 6, 7 y 8

TIPOLOGÍA:

Hibridación

PROMOTOR:

AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

PLANO Nº:

GEN 02.04.02

ESCALA:

1:4.000

VERSIÓN:

1

FECHA:

Octubre 2025

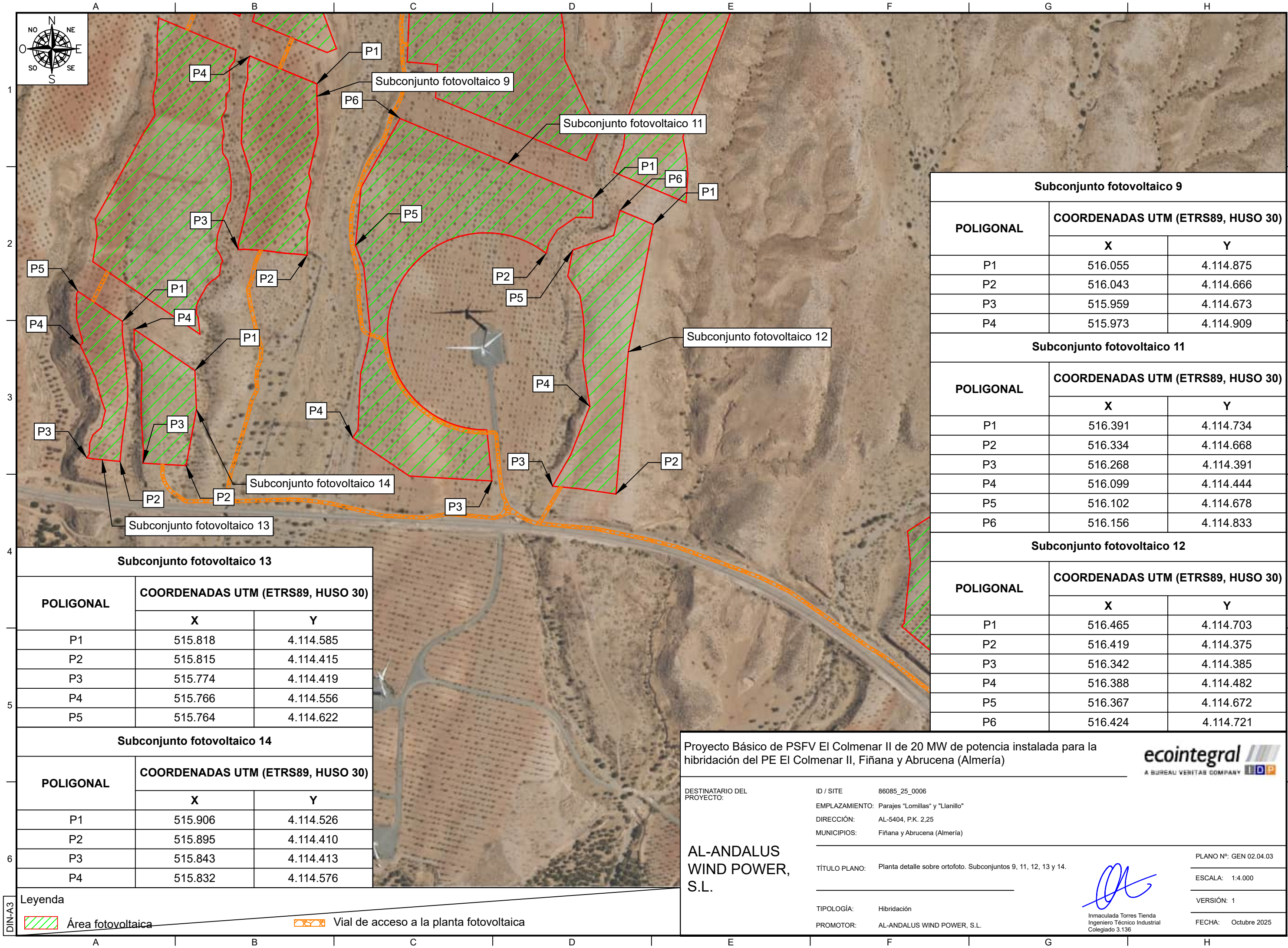
ecointegral

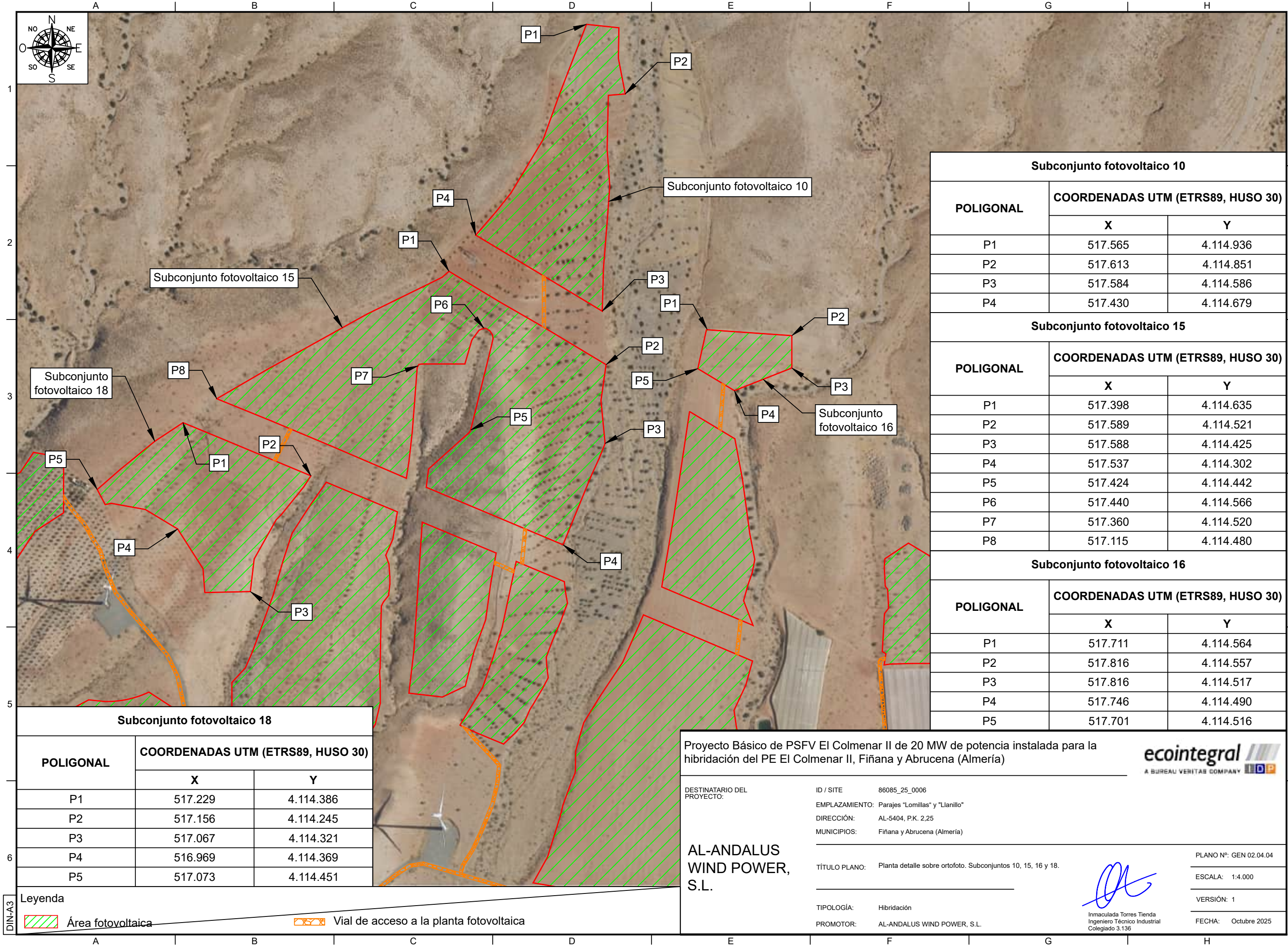
A BUREAU VERITAS COMPANY

Inmaculada Torres Tienda

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado 3.136





Subconjunto fotovoltaico 10		
POLIGONAL	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
P1	517.565	4.114.936
P2	517.613	4.114.851
P3	517.584	4.114.586
P4	517.430	4.114.679

Subconjunto fotovoltaico 15		
POLIGONAL	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
P1	517.398	4.114.635
P2	517.589	4.114.521
P3	517.588	4.114.425
P4	517.537	4.114.302
P5	517.424	4.114.442
P6	517.440	4.114.566
P7	517.360	4.114.520
P8	517.115	4.114.480

Subconjunto fotovoltaico 16		
POLIGONAL	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
P1	517.711	4.114.564
P2	517.816	4.114.557
P3	517.816	4.114.517
P4	517.746	4.114.490
P5	517.701	4.114.516

Subconjunto fotovoltaico 18		
POLIGONAL	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)	
	X	Y
P1	517.229	4.114.386
P2	517.156	4.114.245
P3	517.067	4.114.321
P4	516.969	4.114.369
P5	517.073	4.114.451

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE: 86085_25_0006

EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"

DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25

MUNICIPIOS: Fiñana y Abucena (Almería)

TÍTULO PLANO: Planta detalle sobre ortofoto. Subconjuntos 10, 15, 16 y 18.

TIPOLOGÍA: Hibridación

PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

PLANO Nº: GEN 02.04.04

ESCALA: 1:4.000

VERSIÓN: 1

FECHA: Octubre 2025

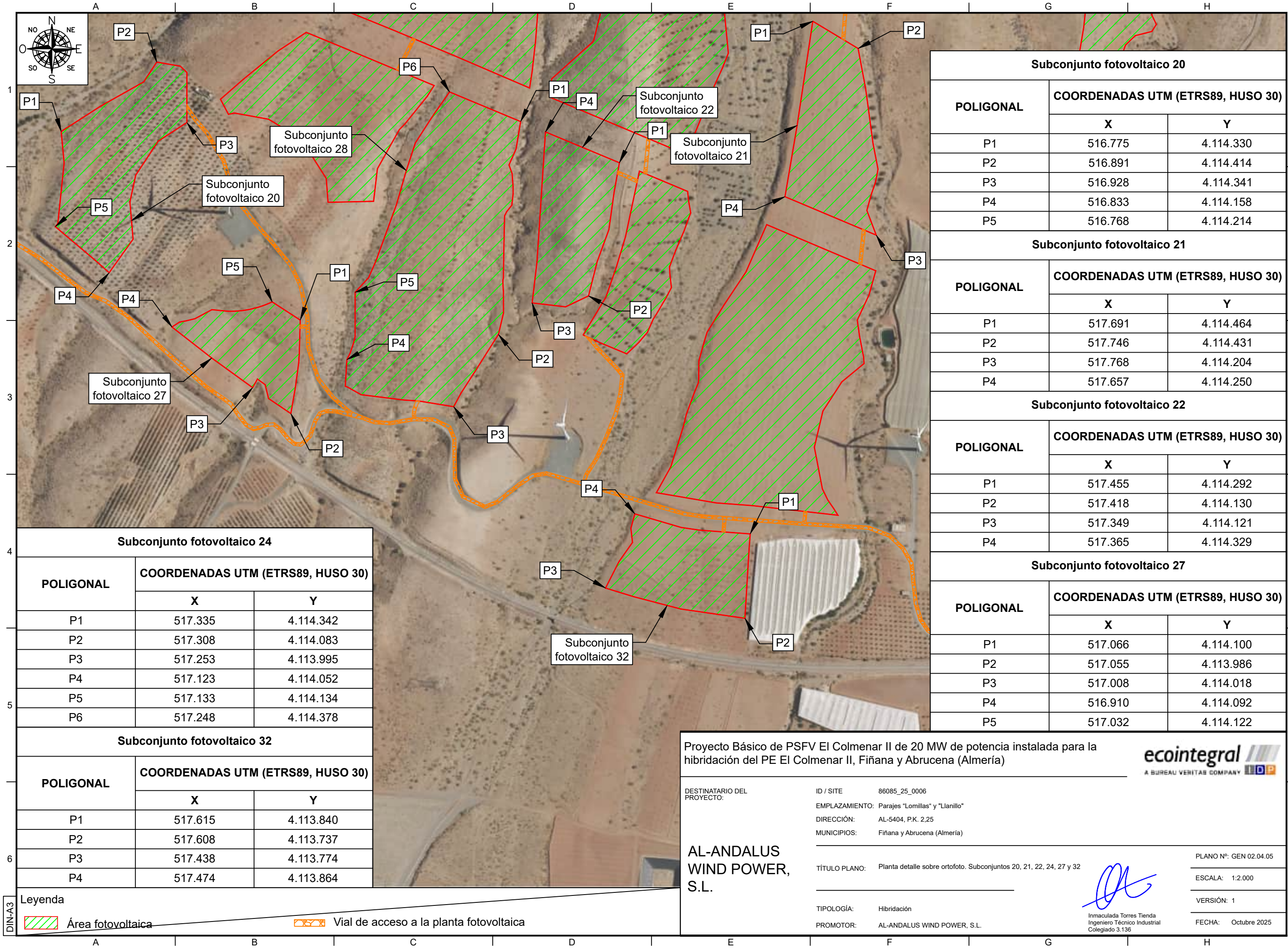
Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

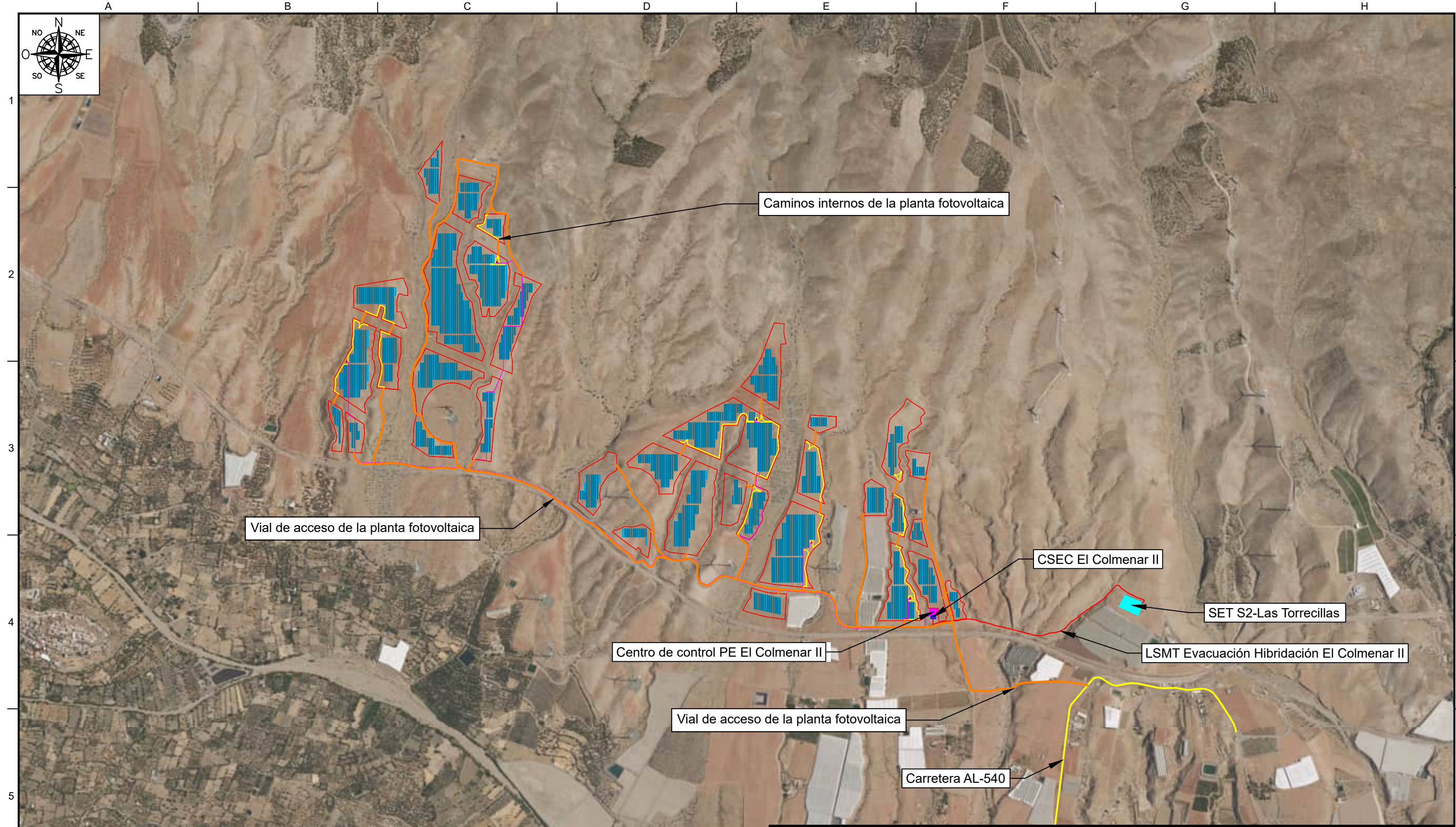
DIN-A3

Leyenda

Área fotovoltaica

Vial de acceso a la planta fotovoltaica





Leyenda

- | | | | |
|--|--|--|-------------------------------------|
| | Vallado perimetral planta fotovoltaica | | Centro de Control PE El Colmenar II |
| | Vial de acceso a la planta fotovoltaica | | CSEC El Colmenar II |
| | Circuitos MT planta fotovoltaica | | SET S2-Las Torrecillas |
| | LSMT Evacuación Hibridación El Colmenar II | | |
| | Viales internos de la planta fotovoltaica | | |
| | Seguidor fotovoltaico 1V | | |
| | Centro de transformación | | |

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abucena (Almería)

AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.

TÍTULO PLANO: Implantación fotovoltaica. Planta general
TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

PLANO Nº: GEN 03.01

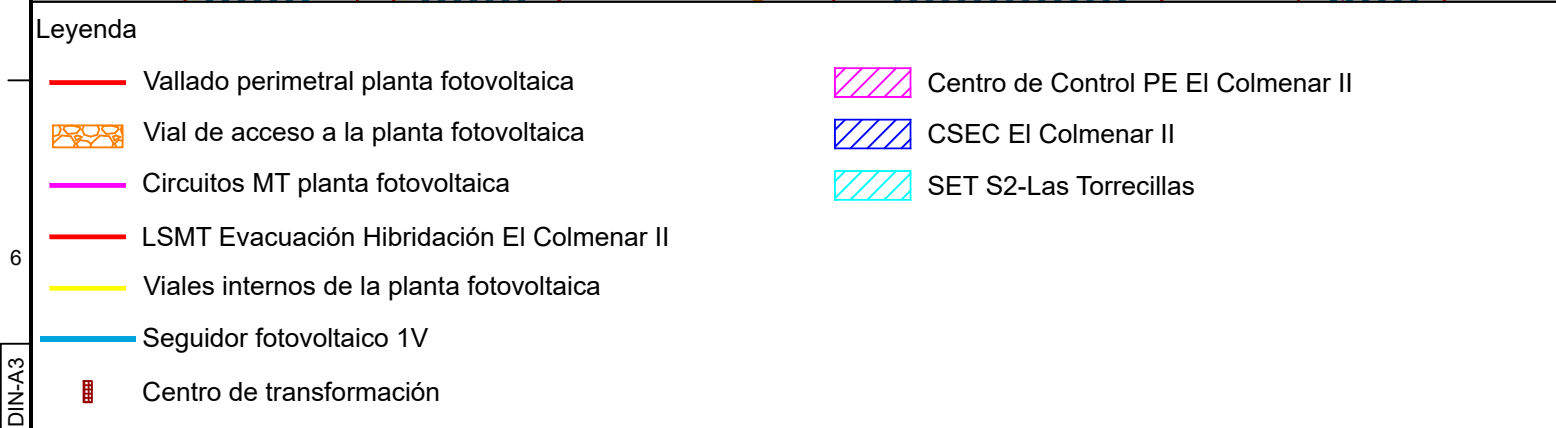
ESCALA: 1:15.000

VERSIÓN: 1

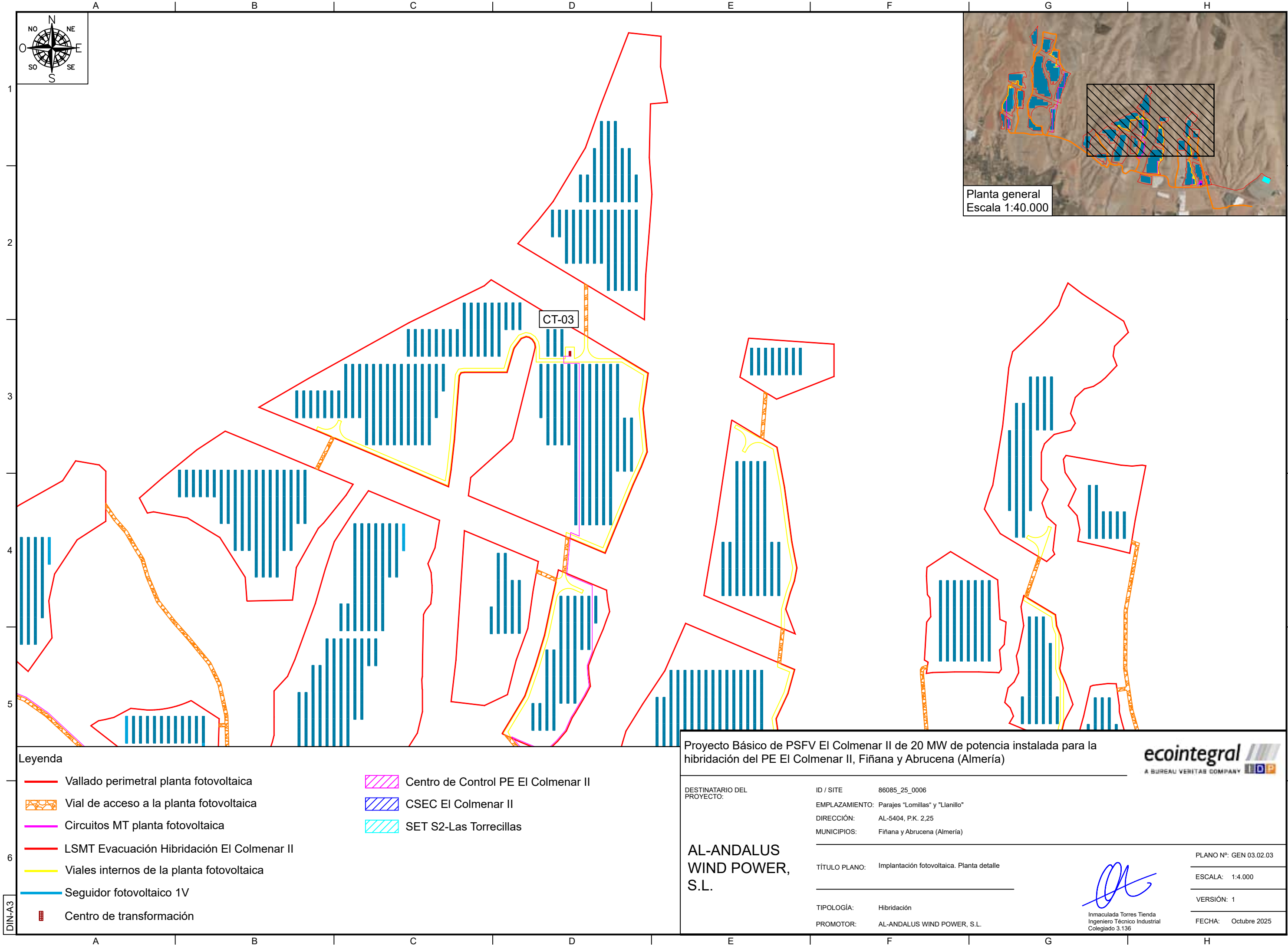
FECHA: Octubre 2025

Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

DIN-A3




Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136





Leyenda

- | | | | |
|--|--|--|-------------------------------------|
| | Vallado perimetral planta fotovoltaica | | Centro de Control PE El Colmenar II |
| | Vial de acceso a la planta fotovoltaica | | CSEC El Colmenar II |
| | Circuitos MT planta fotovoltaica | | SET S2-Las Torrecillas |
| | LSMT Evacuación Hibridación El Colmenar II | | |
| | Viales internos de la planta fotovoltaica | | |
| | Seguidor fotovoltaico 1V | | |
| | Centro de transformación | | |

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abucena (Almería)

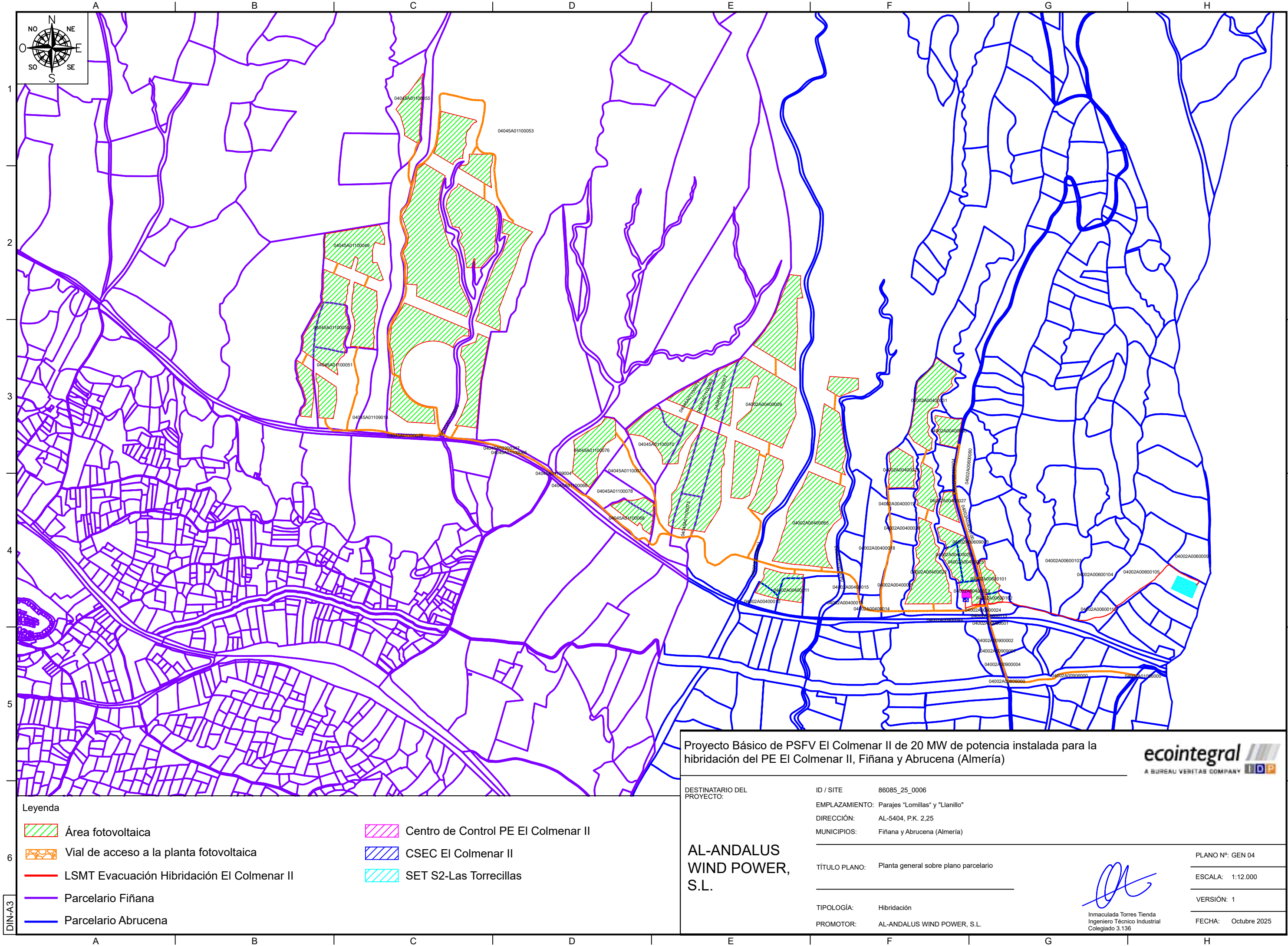
AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.

TÍTULO PLANO: Implantación fotovoltaica. Planta detalle
TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.









PLANO Nº: GEN 03.02.04
ESCALA: 1:4.000
VERSIÓN: 1
FECHA: Octubre 2025

Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

DIN-A3



Leyenda

-  Área fotovoltaica
-  Vial de acceso a la planta fotovoltaica
-  LSMT Evacuación Hibridación El Colmenar II
-  Parcelario Fiñana
-  Parcelario Abucena
-  Centro de Control PE El Colmenar II
-  CSEC El Colmenar II
-  SET S2-Las Torrecillas

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abucena (Almería)

AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.

TÍTULO PLANO: Planta general sobre plano parcelario

TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

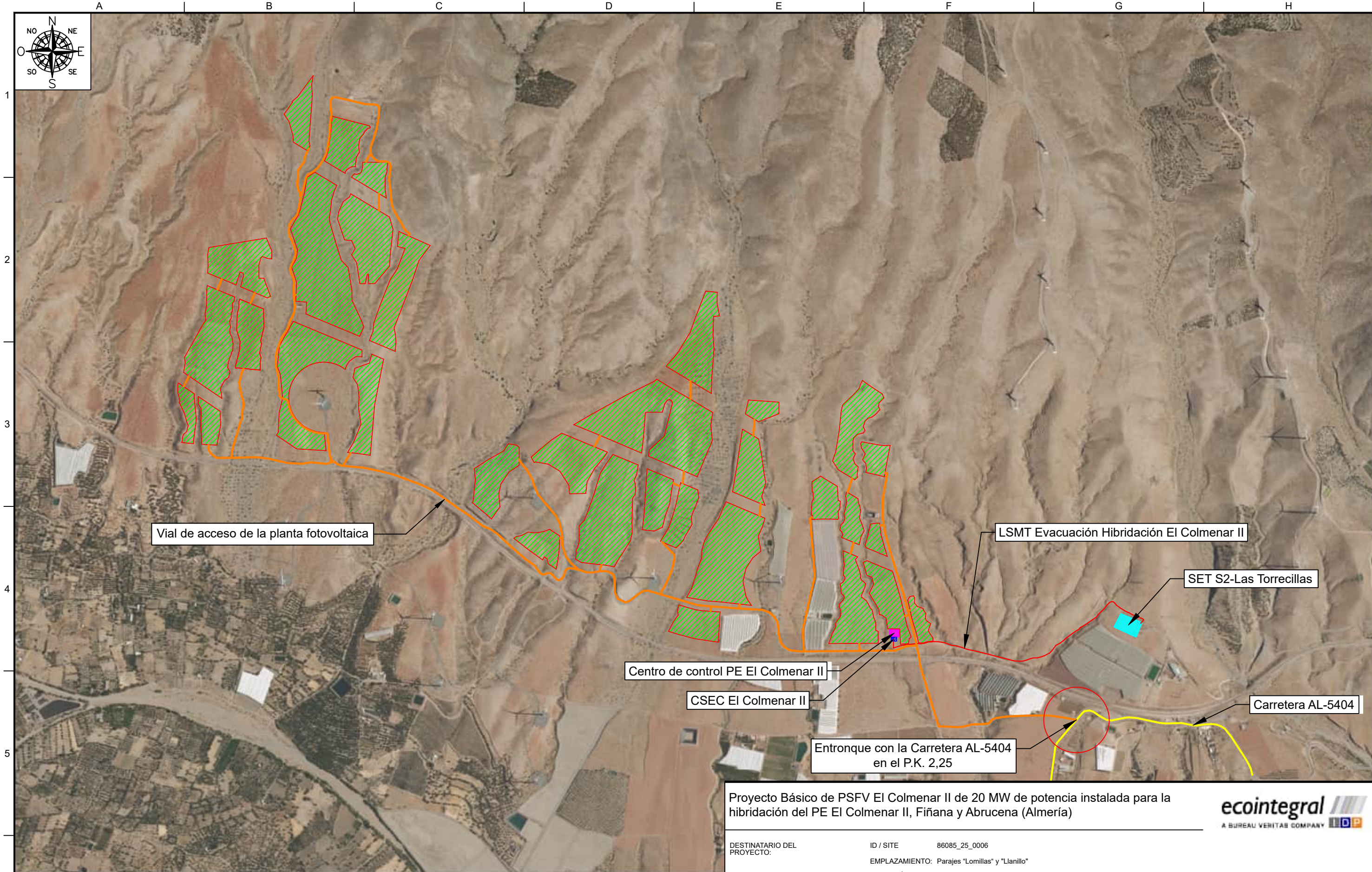
PLANO Nº: GEN 04

ESCALA: 1:12.000

VERSIÓN: 1

FECHA: Octubre 2025

Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136



Leyenda

Área fotovoltaica

Vial de acceso a la planta fotovoltaica

LSMT Evacuación Hibridación El Colmenar II

Carretera AL-5404

Centro de Control PE El Colmenar II

CSEC El Colmenar II

SET S2-Las Torrecillas

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

ID / SITE: 86085_25_0006

EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"

DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25

MUNICIPIOS: Fiñana y Abucena (Almería)

TÍTULO PLANO: Detalle de afección. Carreteras

TIPOLOGÍA: Hibridación

PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

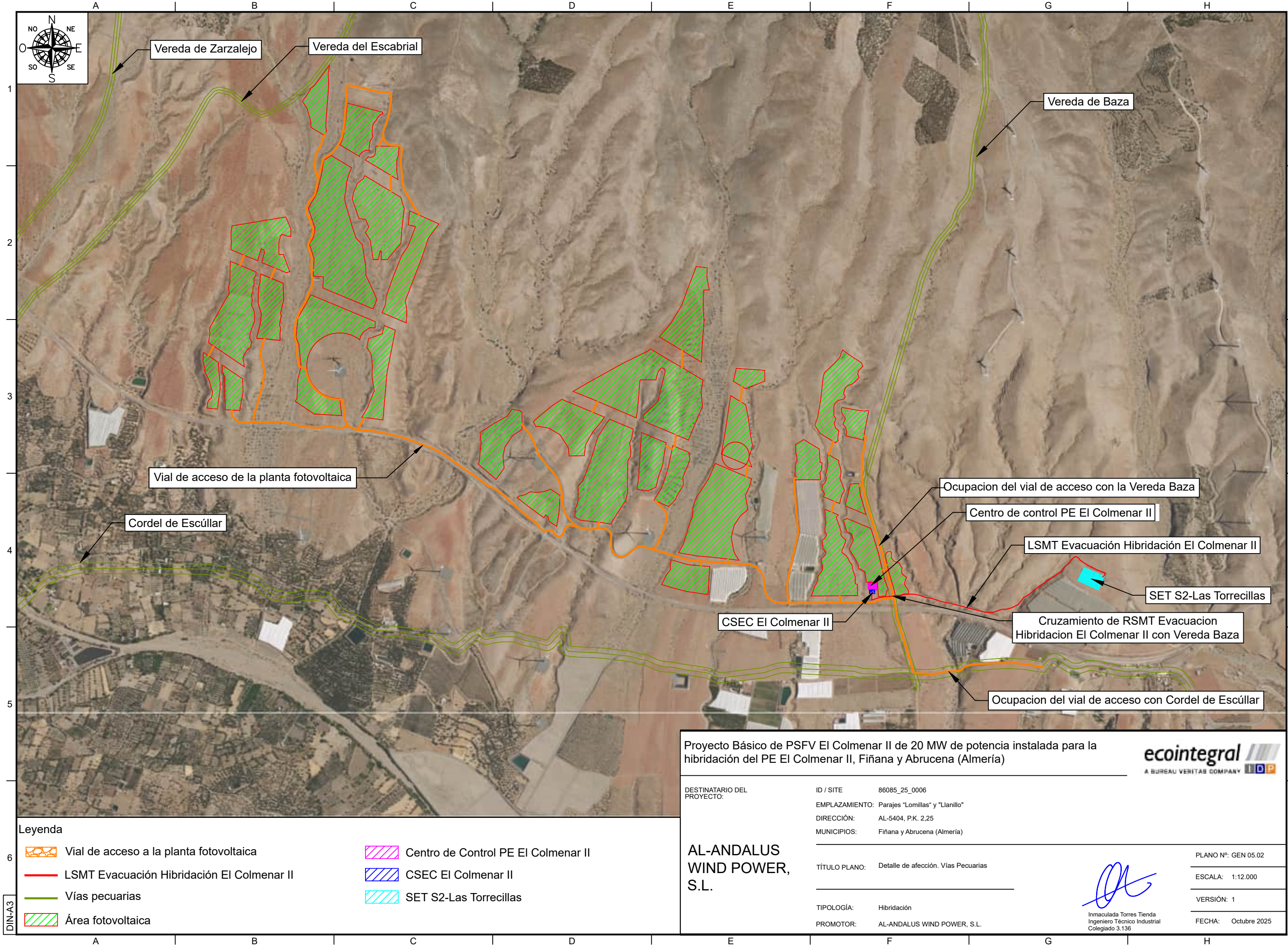
PLANO Nº: GEN 05.01

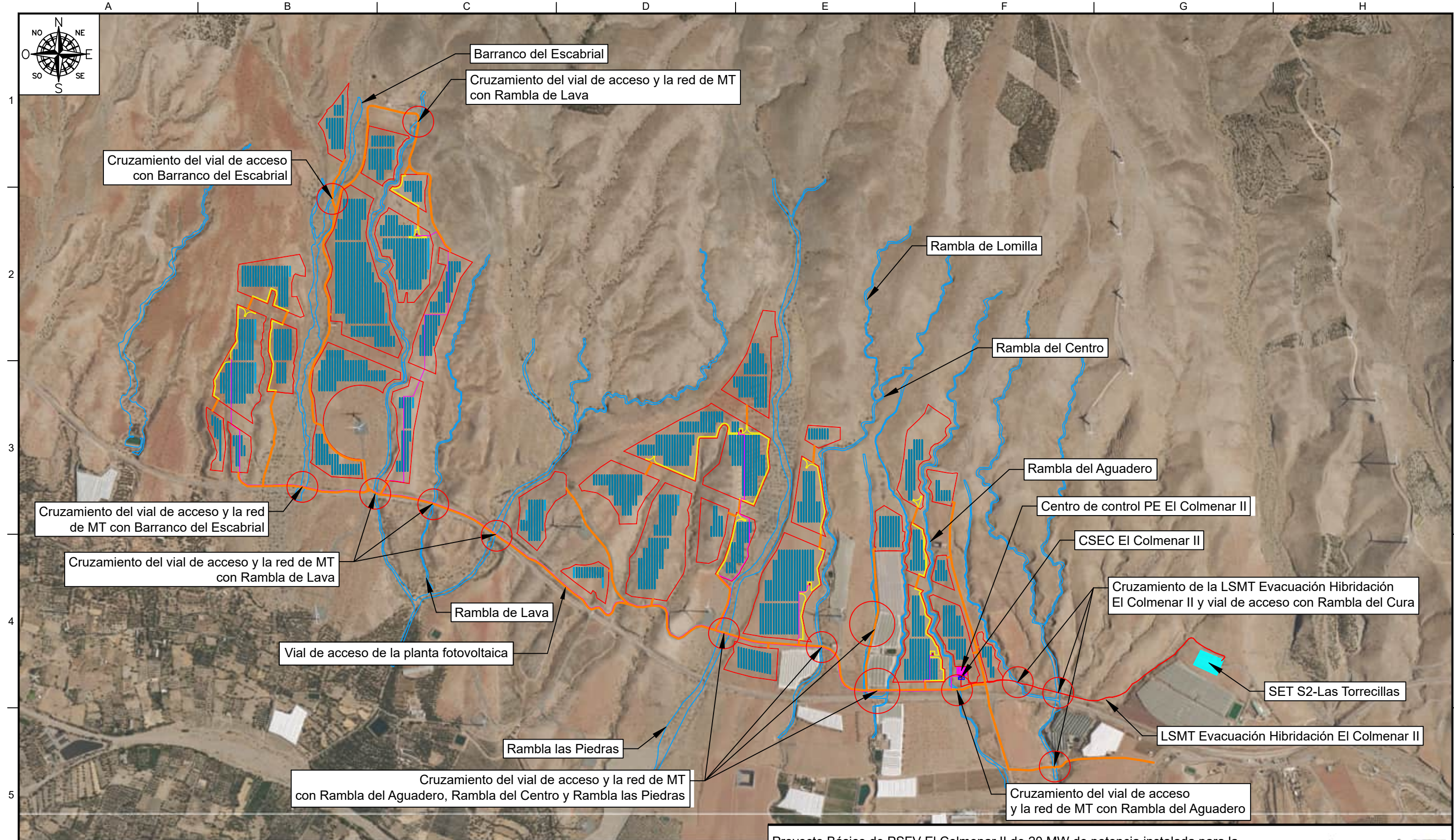
ESCALA: 1:12.000

VERSIÓN: 1

FECHA: Octubre 2025

Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136





Leyenda

- Vallado perimetral planta fotovoltaica
- Vial de acceso a la planta fotovoltaica
- Circuitos MT planta fotovoltaica
- LSMT Evacuación Hibridación El Colmenar II
- Ríos y arroyos
- Seguidor fotovoltaico 1V
- Centro de transformación
- Centro de Control PE El Colmenar II
- CSEC El Colmenar II
- SET S2-Las Torrecillas
- Viales internos de la planta fotovoltaica

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abucena (Almería)

AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.

TÍTULO PLANO: Detalle de afección. Dominio Público Hidráulico

TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

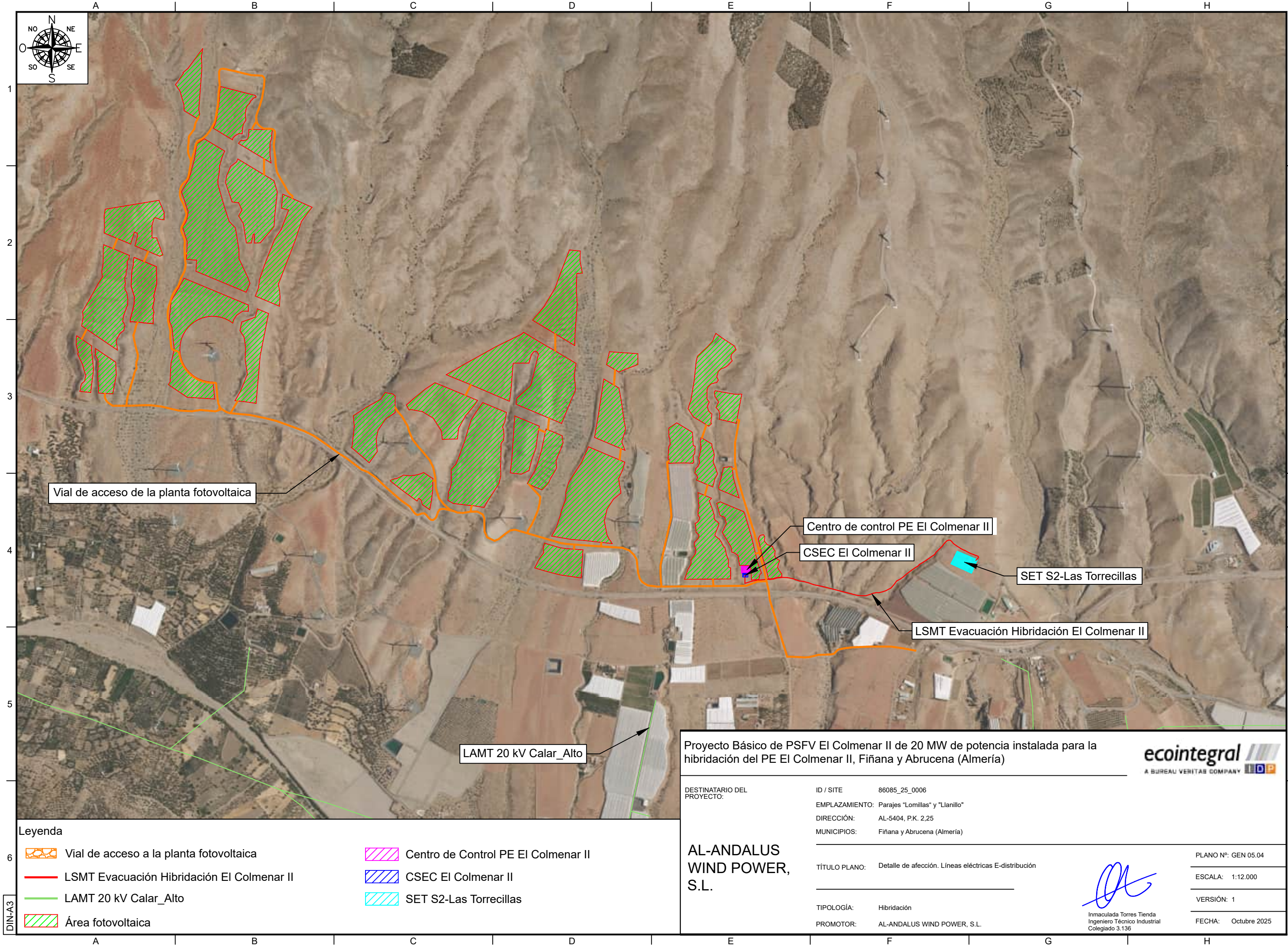
PLANO Nº: GEN 05.03

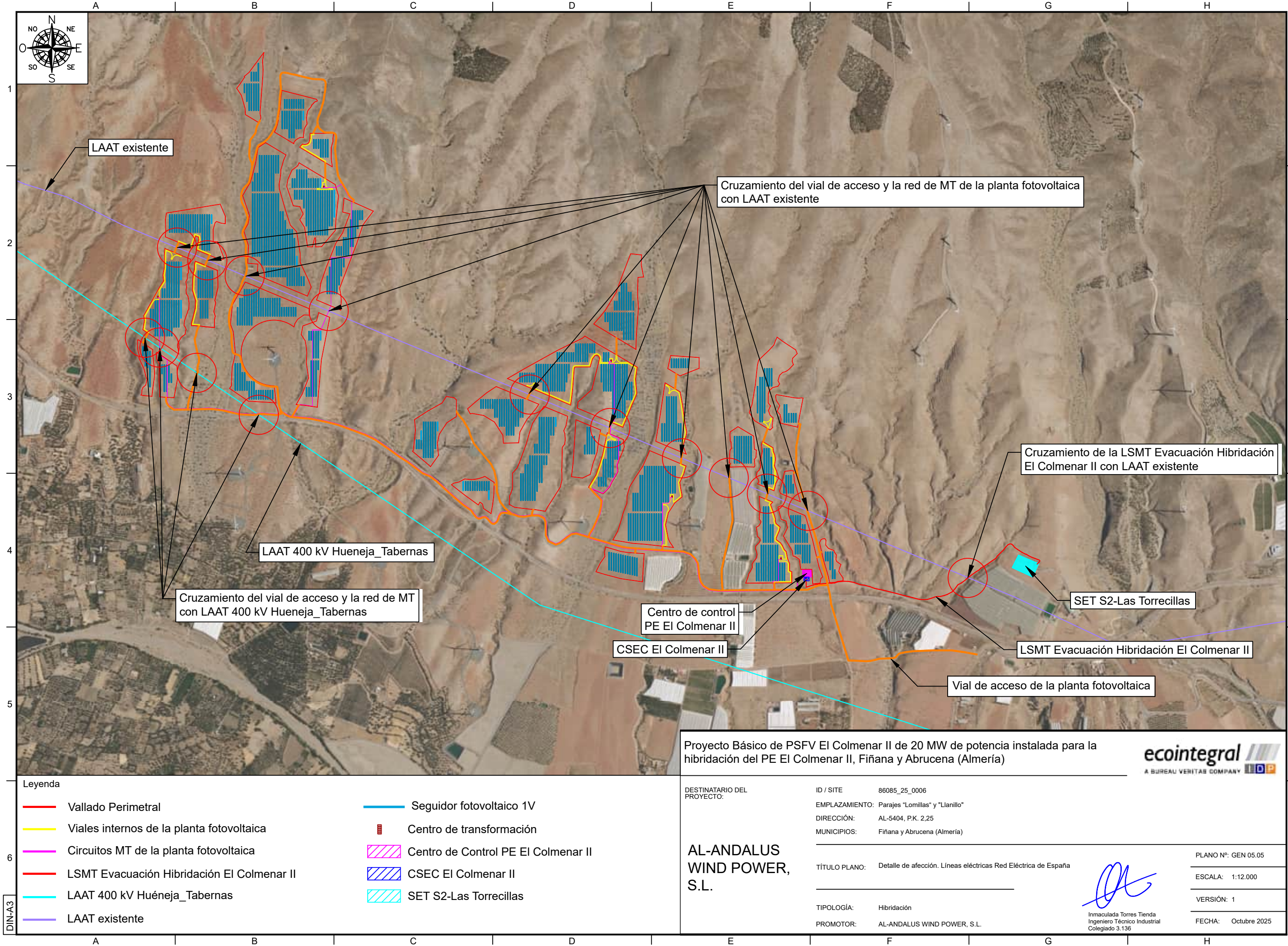
ESCALA: 1:12.000

VERSIÓN: 1

FECHA: Octubre 2025

Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136





LAAT existente

Cruzamiento del vial de acceso y la red de MT de la planta fotovoltaica con LAAT existente

LAAT 400 kV Hueneja_Tabernas

Cruzamiento del vial de acceso y la red de MT con LAAT 400 kV Hueneja_Tabernas

Centro de control PE El Colmenar II

CSEC El Colmenar II

Cruzamiento de la LSMT Evacuación Hibridación El Colmenar II con LAAT existente

SET S2-Las Torrecillas

LSMT Evacuación Hibridación El Colmenar II

Vial de acceso de la planta fotovoltaica

Leyenda

- Vallado Perimetral
- Viales internos de la planta fotovoltaica
- Circuitos MT de la planta fotovoltaica
- LSMT Evacuación Hibridación El Colmenar II
- LAAT 400 kV Huéneja_Tabernas
- LAAT existente
- Seguidor fotovoltaico 1V
- Centro de transformación
- Centro de Control PE El Colmenar II
- CSEC El Colmenar II
- SET S2-Las Torrecillas

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abucena (Almería)

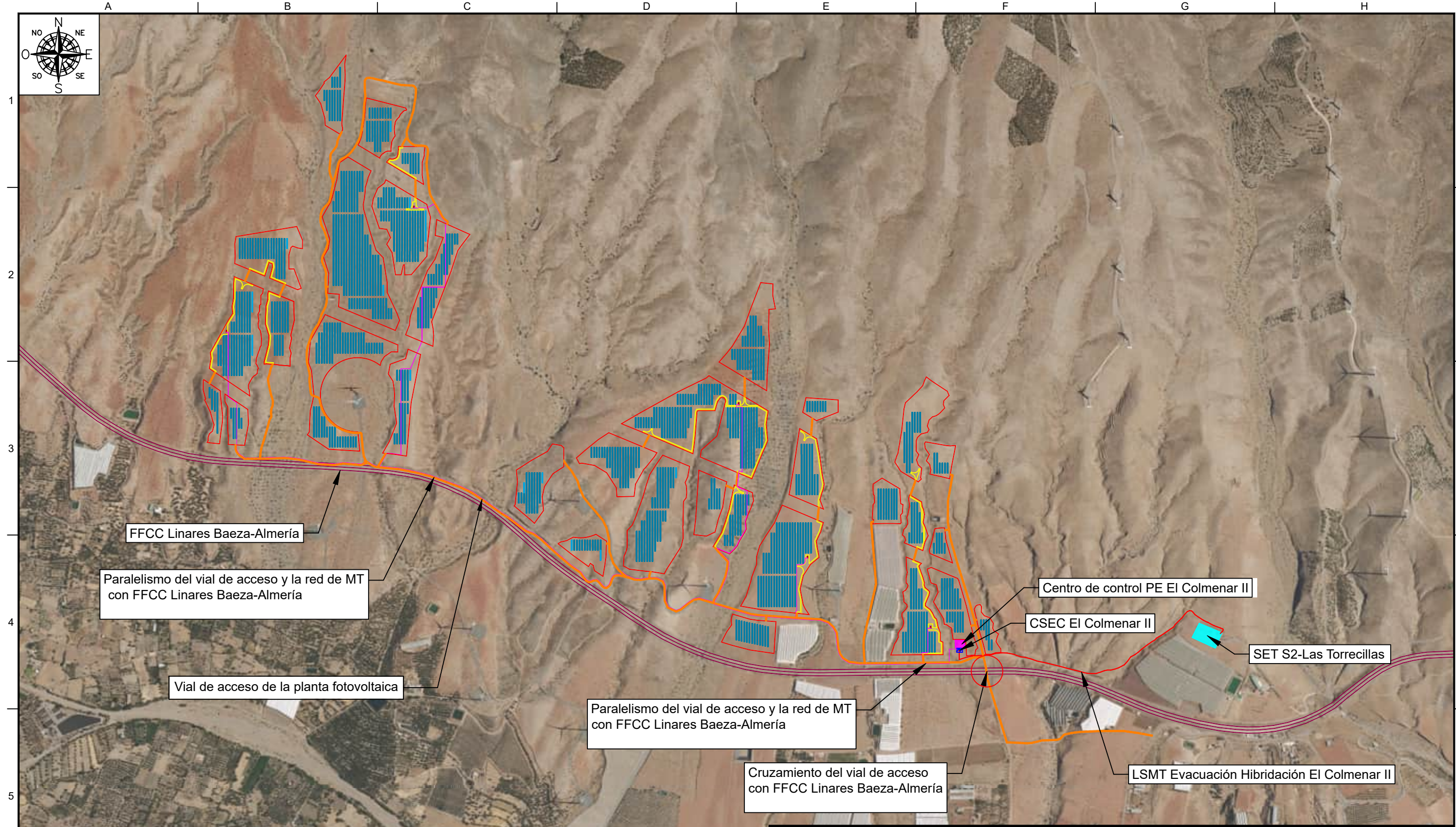
AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

TÍTULO PLANO: Detalle de afección. Líneas eléctricas Red Eléctrica de España

TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

PLANO Nº: GEN 05.05
ESCALA: 1:12.000
VERSIÓN: 1
FECHA: Octubre 2025



Leyenda

	Vallado perimetral planta fotovoltaica		Centro de Control PE El Colmenar II
	Vial de acceso a la planta fotovoltaica		CSEC El Colmenar II
	Circuitos MT planta fotovoltaica		SET S2-Las Torrecillas
	LSMT Evacuación Hibridación El Colmenar II		Centro de transformación
	Viales internos de la planta fotovoltaica		
	FFCC Linares Baeza-Almería		
	Seguidor fotovoltaico 1V		

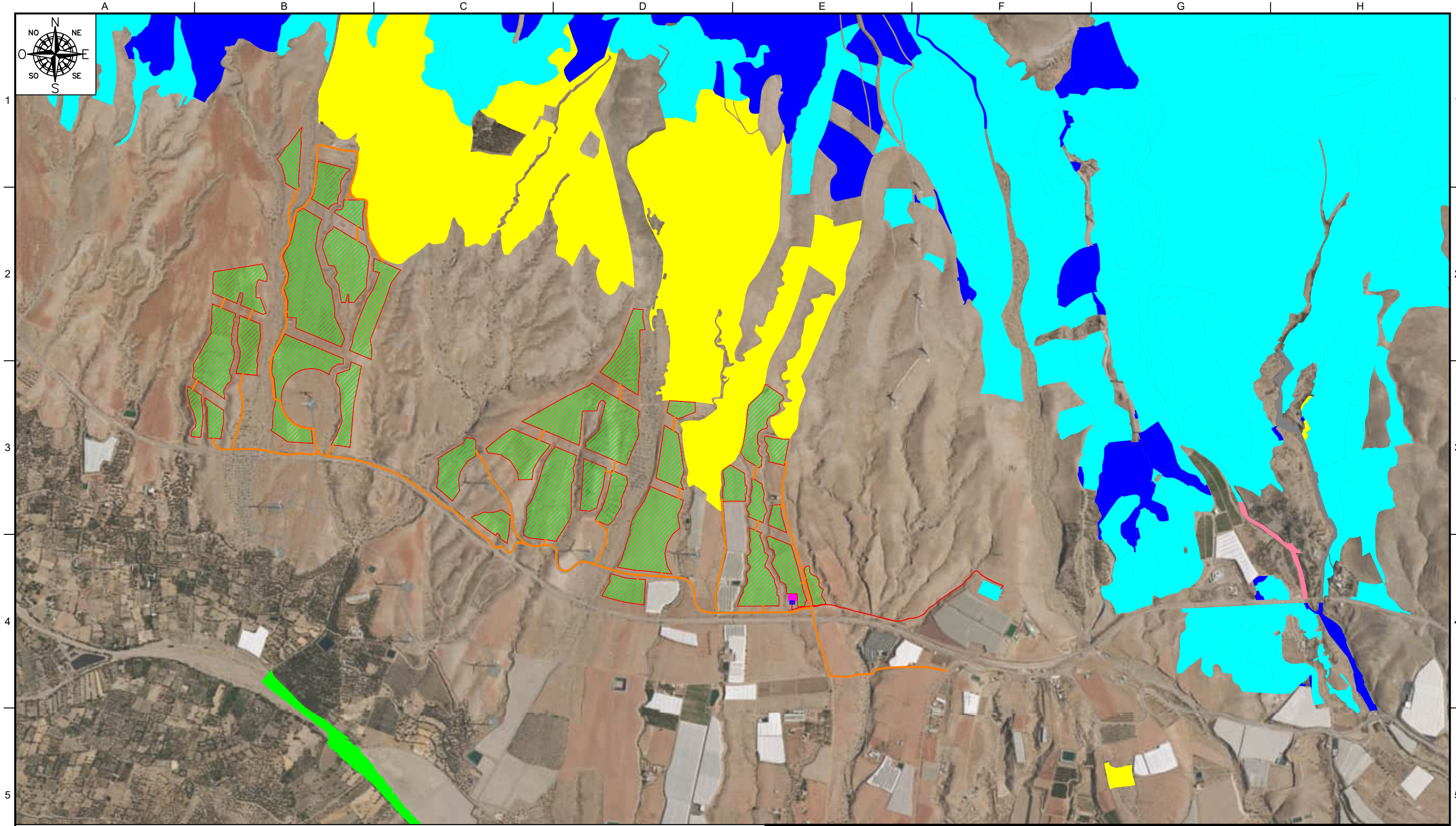
Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

DESTINATARIO DEL PROYECTO:	ID / SITE	86085_25_0006
	EMPLAZAMIENTO:	Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
	DIRECCIÓN:	AL-5404, P.K. 2,25
	MUNICIPIOS:	Fiñana y Abucena (Almería)
	TÍTULO PLANO:	Detalle de afección. Líneas ferroviarias
	TIPOLOGÍA:	Hibridación
	PROMOTOR:	AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

PLANO Nº: GEN 05.06
ESCALA: 1:12.000
VERSIÓN: 1
FECHA: Octubre 2025

Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136



Leyenda

Área fotovoltaica

Centro de Control PE El Colmenar II

CSEC El Colmenar II

SET S2-Las Torrecillas

LSMT Evacuación Hibridación El Colmenar II

Vial de acceso a la planta fotovoltaica

HIC 92D0

HIC 92D0_5330_6220

HIC 92D0_6220

HIC 92D0_6220_5330_7220

HIC 5330_6220

HIC 6220

HIC 6220_5330

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

ecointegral

A BUREAU VERITAS COMPANY

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

ID / SITE

86085_25_0006

EMPLAZAMIENTO:

Parajes "Lomillas" y "Llanillo"

DIRECCIÓN:

AL-5404, P.K. 2,25

MUNICIPIOS:

Fiñana y Abrucena (Almería)

TÍTULO PLANO:

Detalle de afección. Hábitats de Interés Comunitario

TIPOLOGÍA:

Hibridación

PROMOTOR:

AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

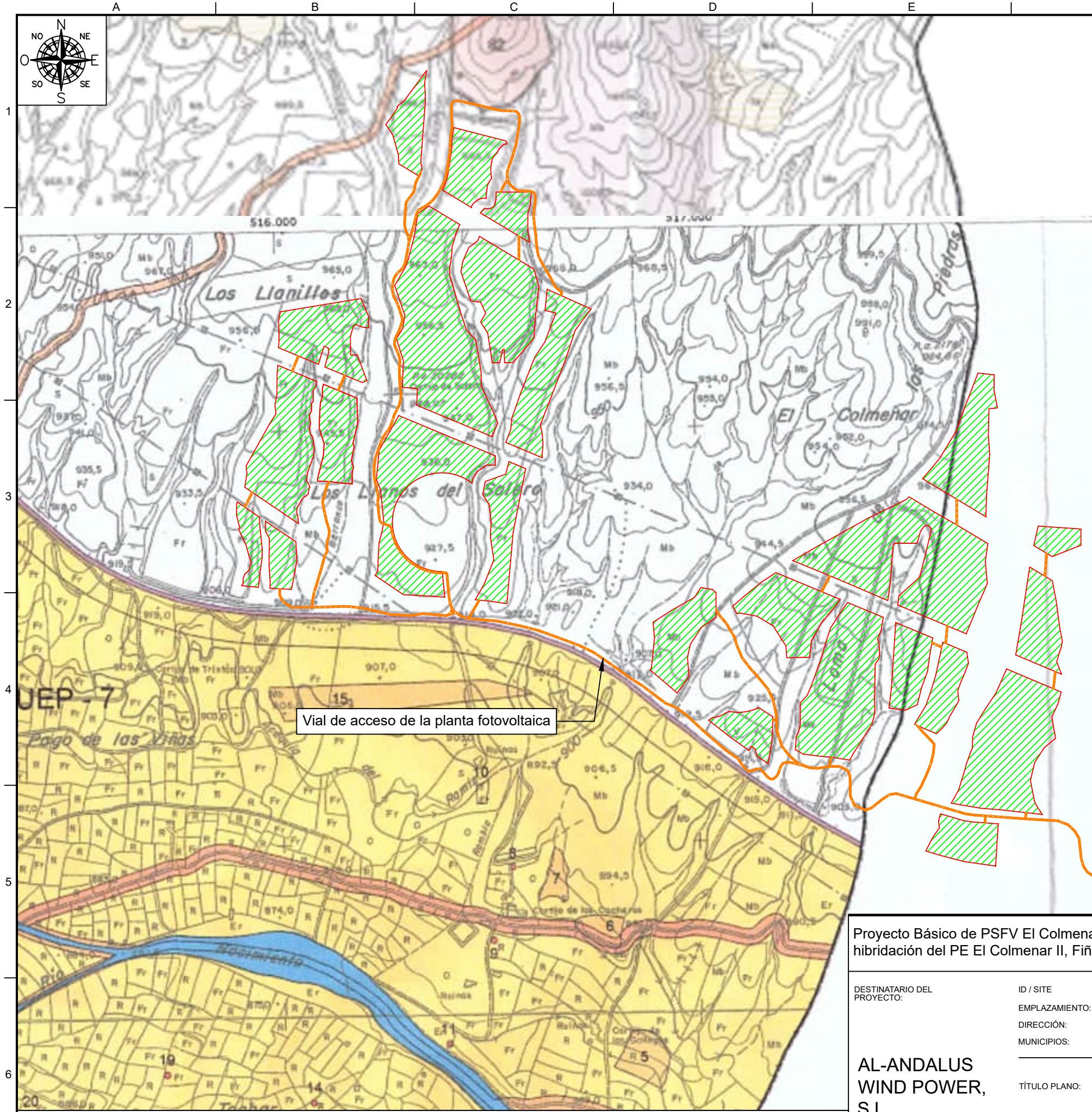
PLANO Nº: GEN 05.07

ESCALA: 1:15.000

VERSIÓN: 1

FECHA: Octubre 2025

Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136



LEYENDA

SUELO URBANO

- Suelo Urbano Consolidado
- Suelo Urbano No Consolidado

SUELO NO URBANIZABLE

SNU DE ESPECIAL PROTECCIÓN POR LEGISLACIÓN ESPECÍFICA

- Parque Natural de Sierra Nevada
- Parque Nacional de Sierra Nevada
- Vías Pecuarias Deslindadas
- Carreteras
- Vías Férreas

SNU DE ESPECIAL PROTECCIÓN POR PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

- PEPMF - Sierra de Filabres
- PEPMF - Vega de Fiñana

SNU DE ESPECIAL PROTECCIÓN POR PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA

- Zonas Arqueológicas
- Vías Pecuarias sin deslindar
- Montes Públicos
- Cauces y Embalses

SNU DE CARÁCTER NATURAL - RURAL

SUC

SUNC

SNUEP - 1

SNUEP - 2

SNUEP - 3

SNUEP - 4

SNUEP - 5

SNUEP - 6

SNUEP - 7

SNUEP - 8

SNUEP - 9

SNUEP - 10

SNUEP - 11

SNU - CN

Área fotovoltaica

Vial de acceso a la planta fotovoltaica

DIN-A3

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

ID / SITE

86085_25_0006

EMPLAZAMIENTO:

Parajes "Lomillas" y "Llanillo"

DIRECCIÓN:

AL-5404, P.K. 2,25

MUNICIPIOS:

Fiñana y Abrucena (Almería)

TÍTULO PLANO:

Plano de Clasificación y Categorías del Suelo No Urbanizable de Fiñana

TIPOLOGÍA:

Hibridación

PROMOTOR:

AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

PLANO Nº:

GEN 06.01

ESCALA:

1:10.000

VERSIÓN:

1

FECHA:

Octubre 2025

ecointegral

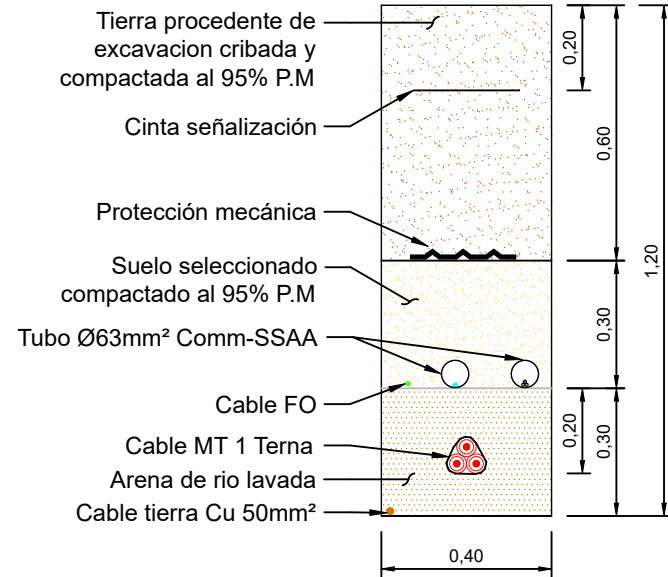
A BUREAU VERITAS COMPANY

Inmaculada Torres Tienda

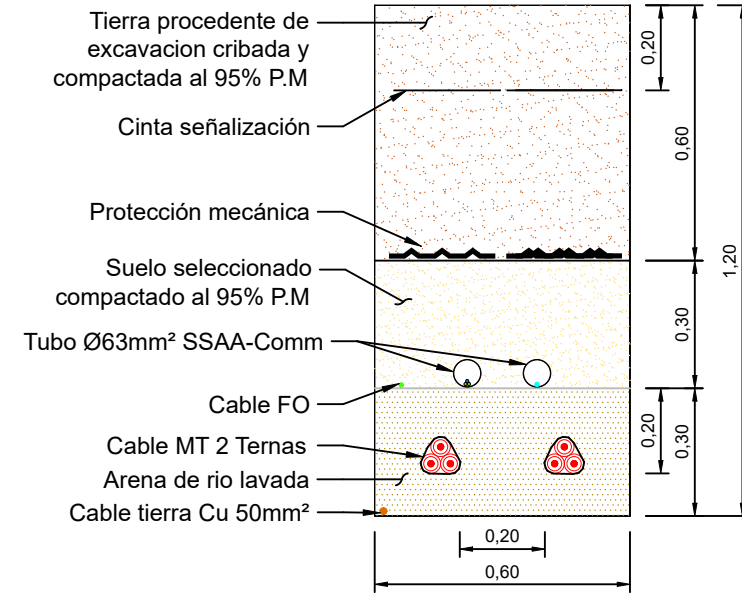
Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado 3.136

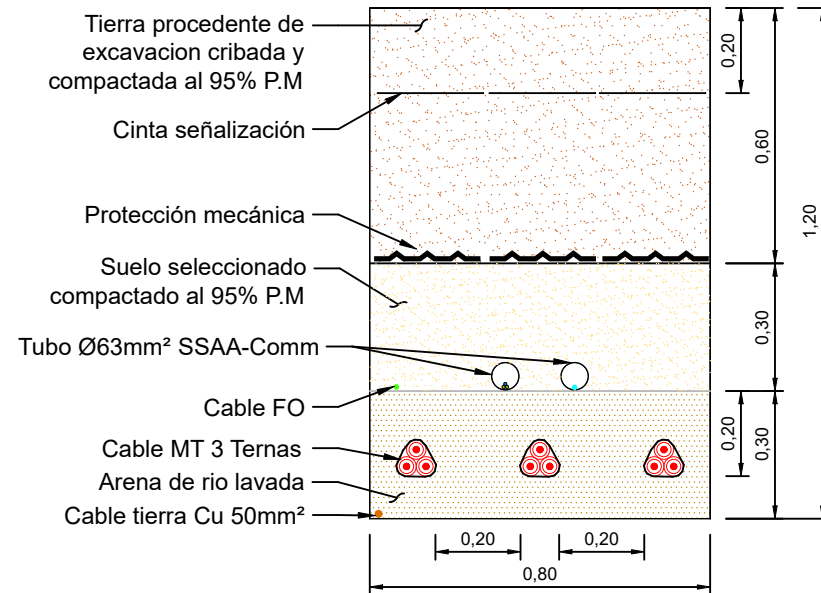
TIPO MT1



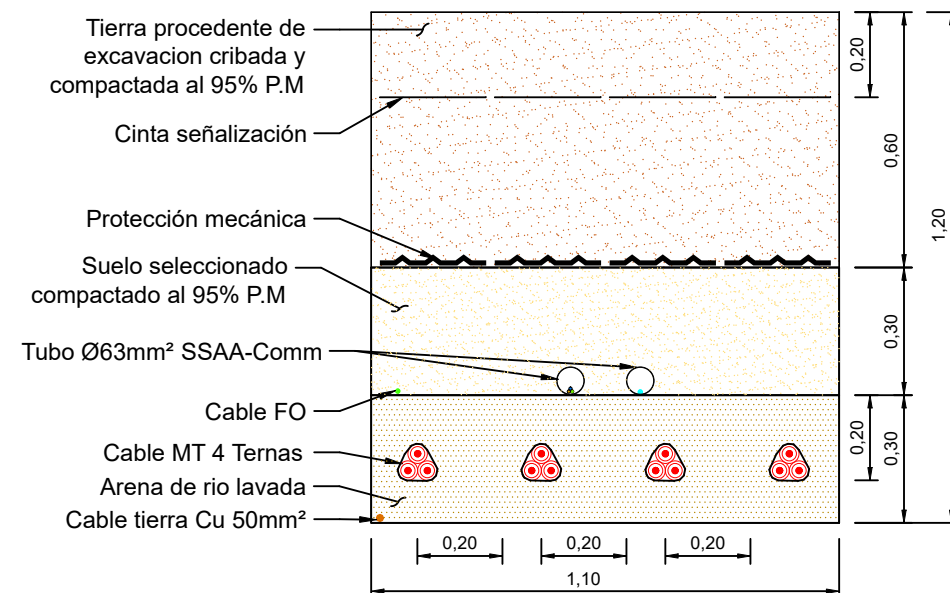
TIPO MT2



TIPO MT3



TIPO MT4



LEYENDA:

- Cable CC BT- Solar
- Cable CC BT- Bus
- Cable CA- MT
- Abrazadera cada 1,5 m
- Cable de tierra
- Cable de SSAA
- Cable de comm.
- Cable de FO

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

ecointegral
A BUREAU VERITAS COMPANY

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE: 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abucena (Almería)

**AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.**

TÍTULO PLANO: Canalizaciones eléctricas MT. Detalle de zanjas directamente enterradas

TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

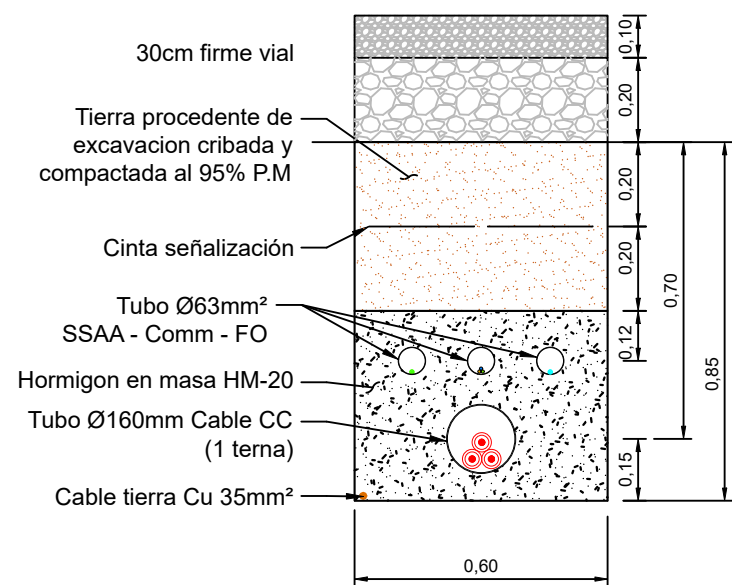
Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

PLANO Nº: OC 02.01
ESCALA: SIN ESCALA
VERSIÓN: 1
FECHA: Octubre 2025

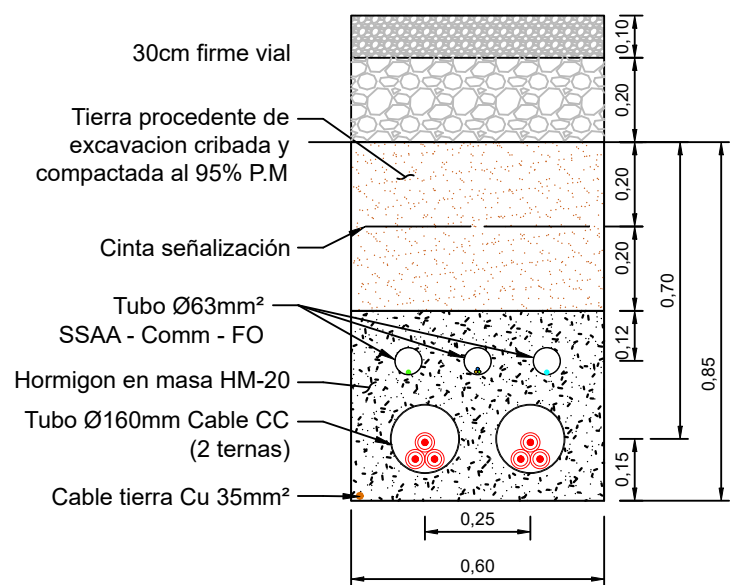
1
2
3
4
5
6
DIN-A3

A B C D E F G H

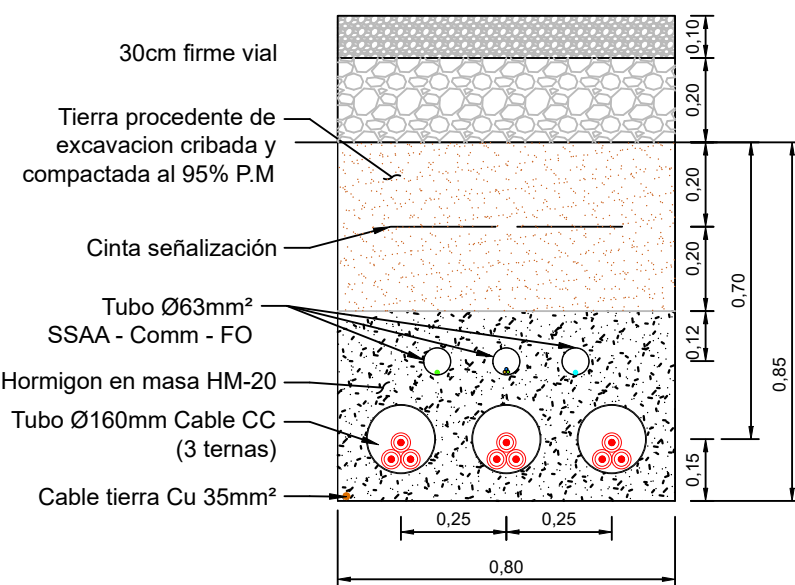
TIPO MT-1-C



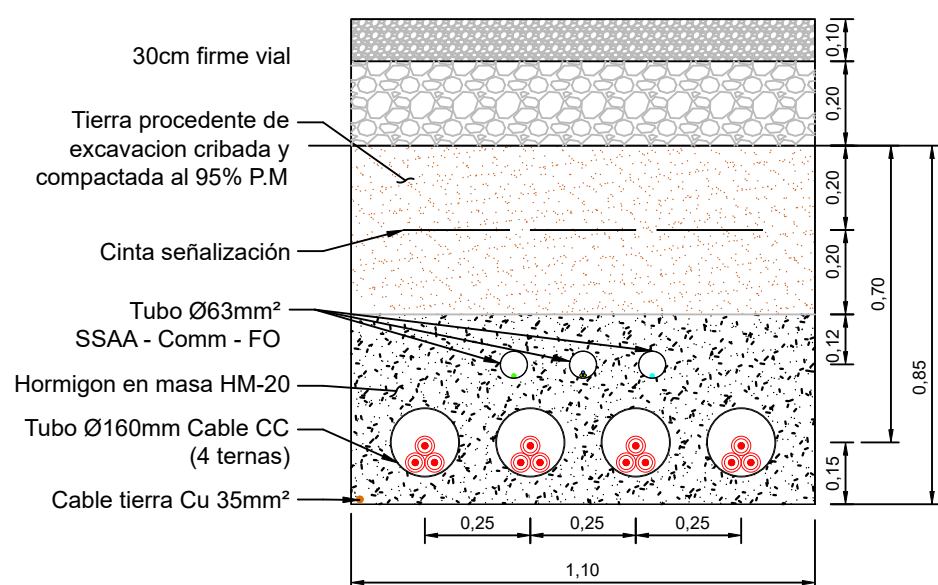
TIPO MT-2-C



TIPO MT-3-C



TIPO MT-4-C



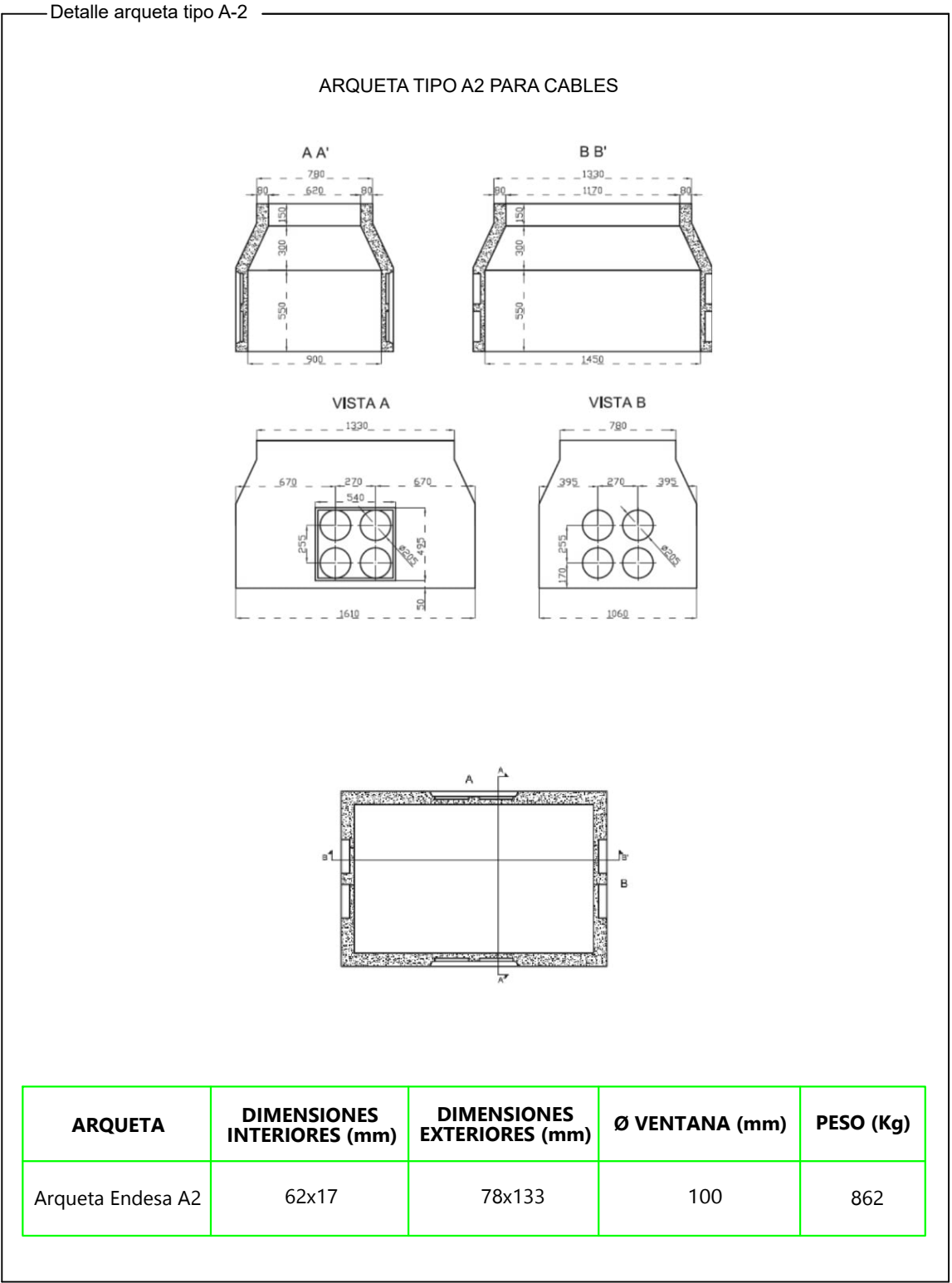
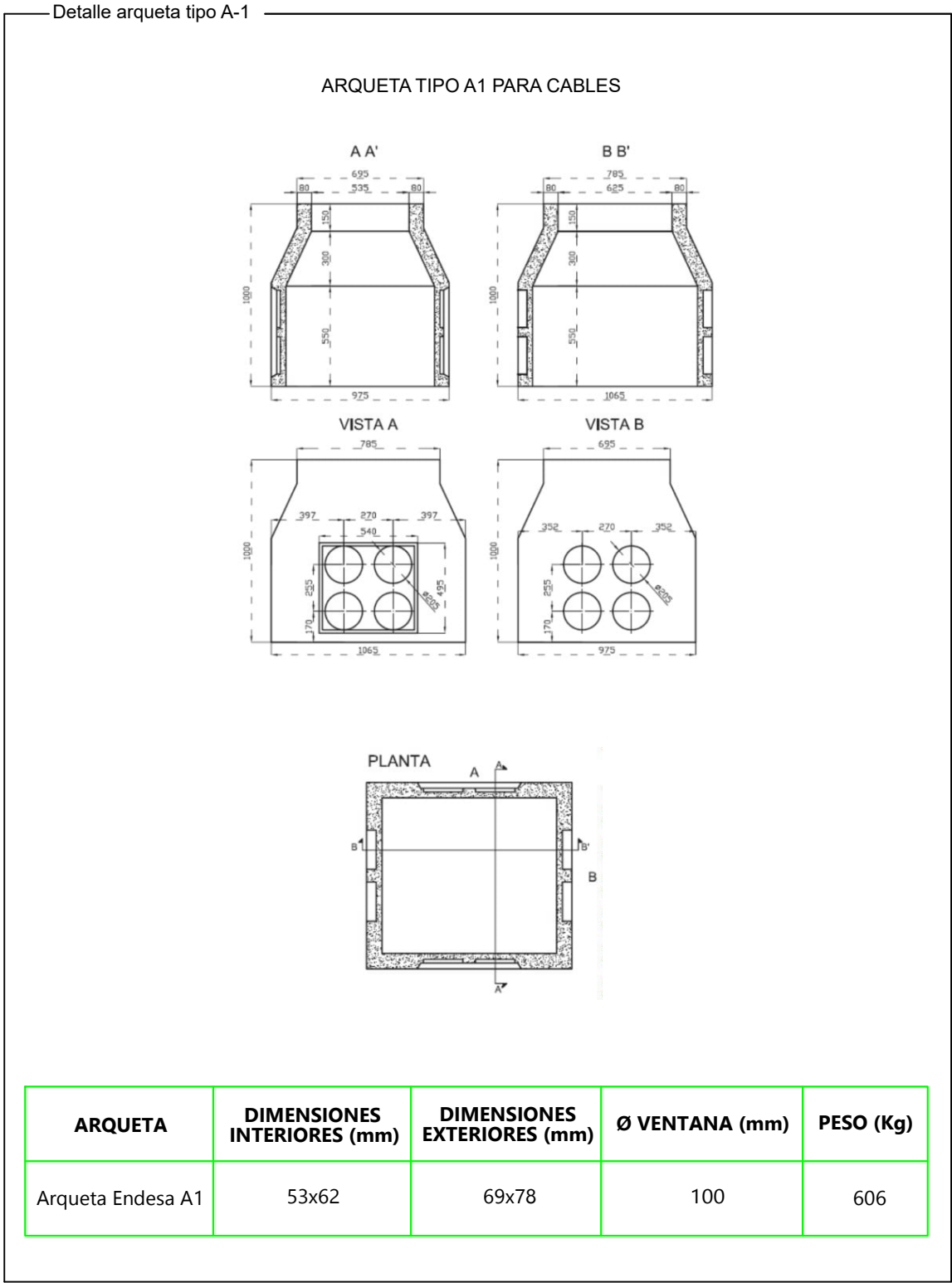
LEYENDA:

- Cable CC BT- Solar
- Cable CC BT- Bus
- Cable CA- MT
- Abrazadera cada 1,5 m
- Cable de tierra
- Cable de SSAA
- Cable de comm.
- Cable de FO

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrocena (Almería)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:	ID / SITE	86085_25_0006
	EMPLAZAMIENTO:	Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
	DIRECCIÓN:	AL-5404, P.K. 2,25
	MUNICIPIOS:	Fiñana y Abrocena (Almería)
AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.	TÍTULO PLANO:	Canalizaciones eléctricas MT. Detalle de zanjas bajo tubo.
	TIPOLOGÍA:	Hibridación
	PROMOTOR:	AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.
		PLANO Nº: OC 02.02
		ESCALA: SIN ESCALA
		VERSIÓN: 1
		FECHA: Octubre 2025



Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)



DESTINATARIO DEL PROYECTO: ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abruena (Almería)

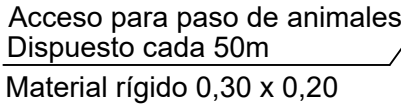
AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.

TÍTULO PLANO: Detalle arquetas

TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

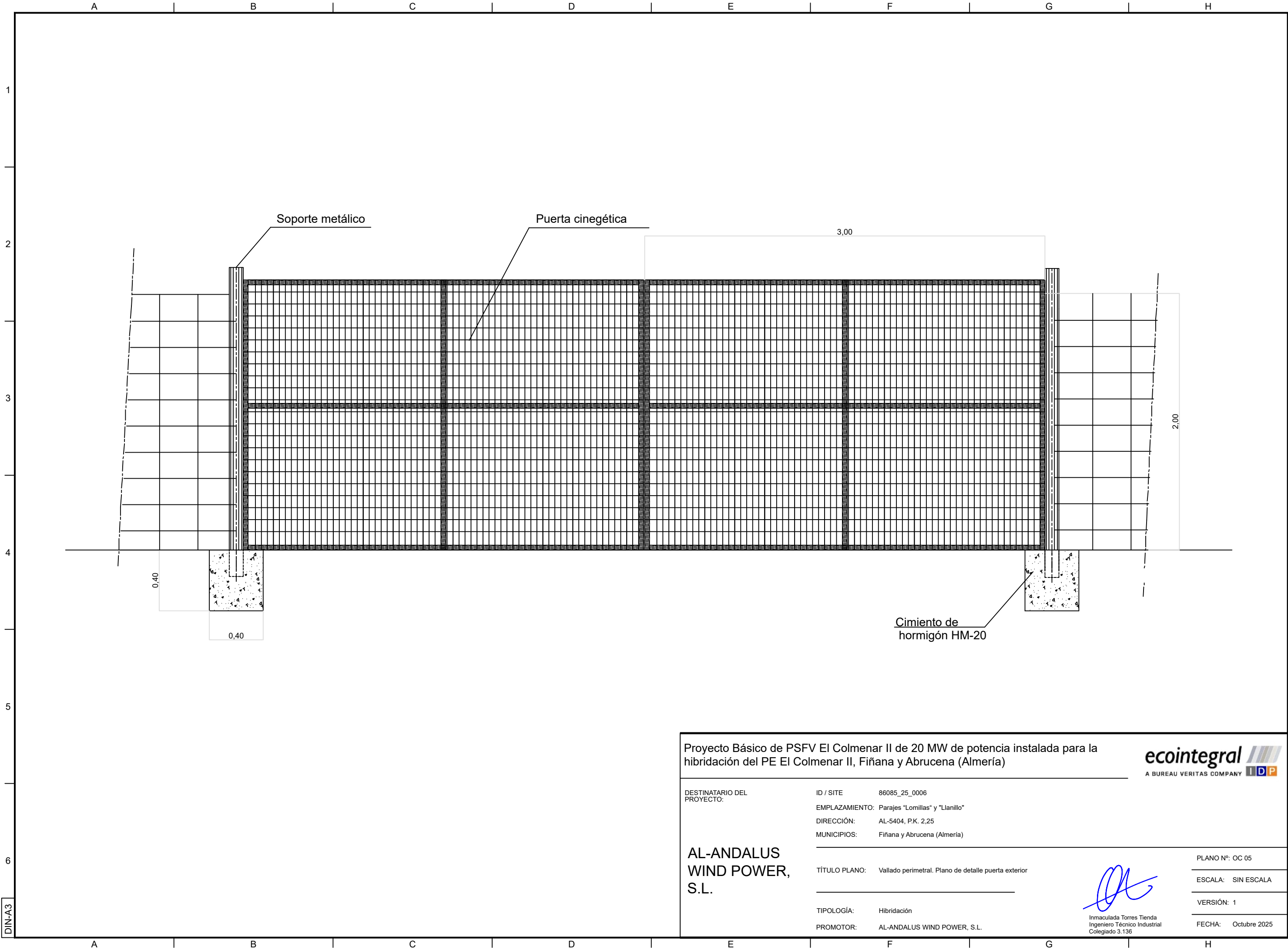
PLANO Nº: OC 03
ESCALA: SIN ESCALA
VERSIÓN: 1
FECHA: Octubre 2025



eointegral 
A BUREAU VERITAS COMPANY 

PLANO Nº:	OC 04
ESCALA:	SIN ESCALA
VERSIÓN:	1
FECHA:	Octubre 2025

Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136



Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrocena (Almería)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abrocena (Almería)

AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.

TÍTULO PLANO: Vallado perimetral. Plano de detalle puerta exterior

TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.


Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

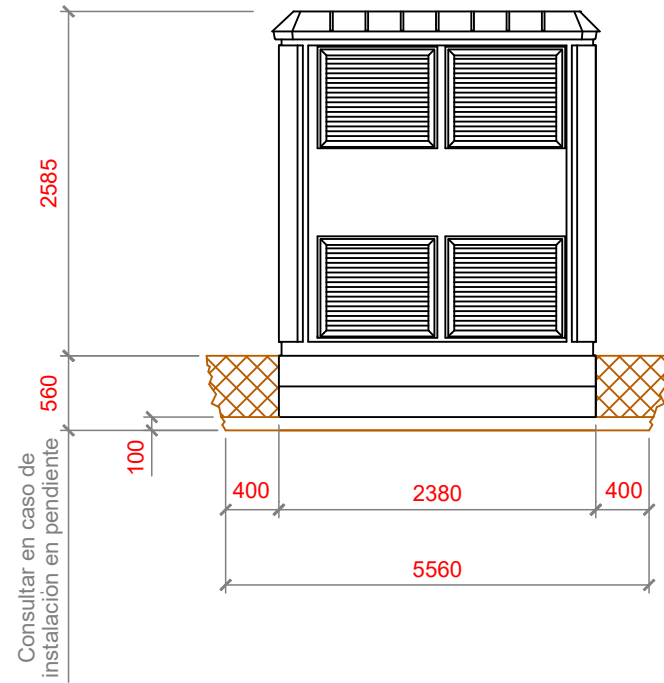
PLANO Nº: OC 05

ESCALA: SIN ESCALA

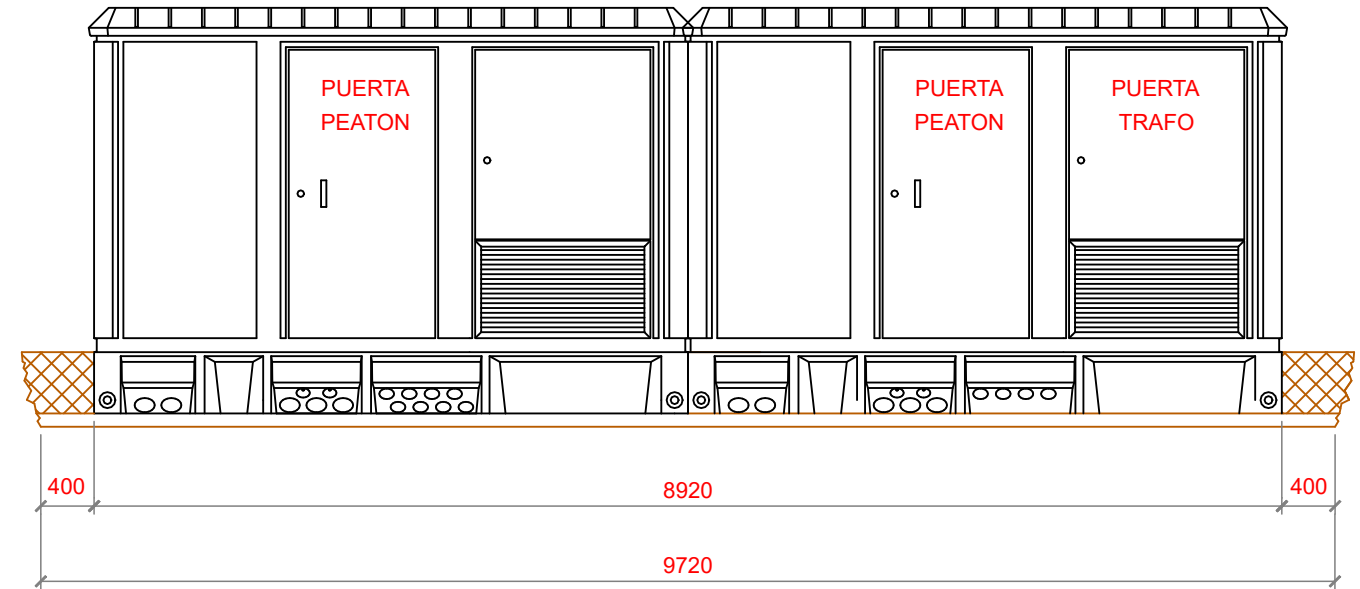
VERSIÓN: 1

FECHA: Octubre 2025

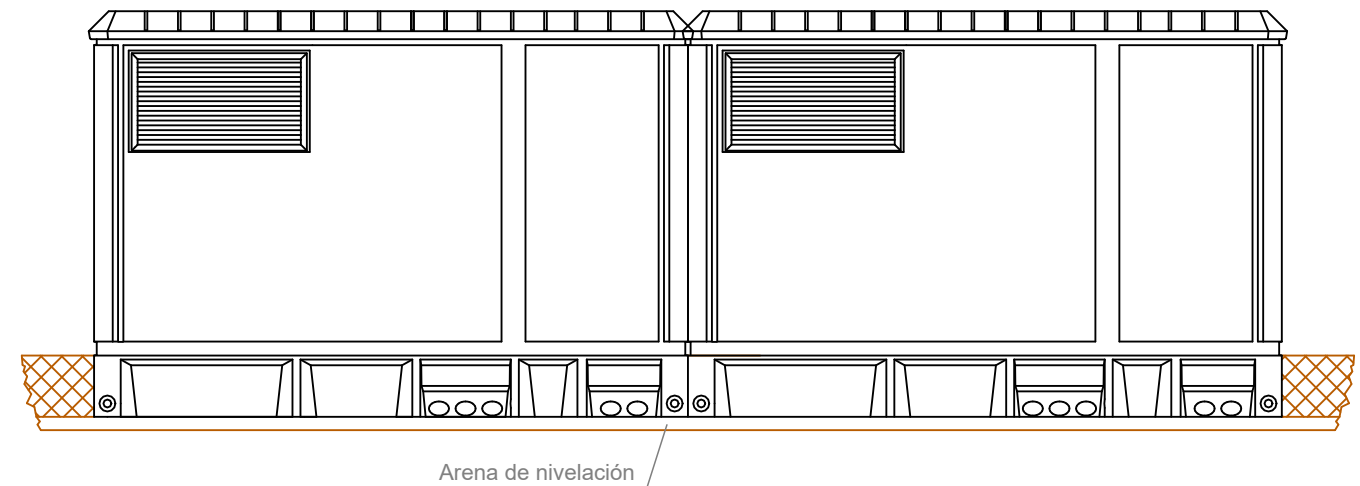
DIN-A3



DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
9.72 m. ancho x 5.56 m. fondo x 0.56 m. profund.



VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrocena (Almería)

ecointegral
A BUREAU VERITAS COMPANY

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abrocena (Almería)

AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.

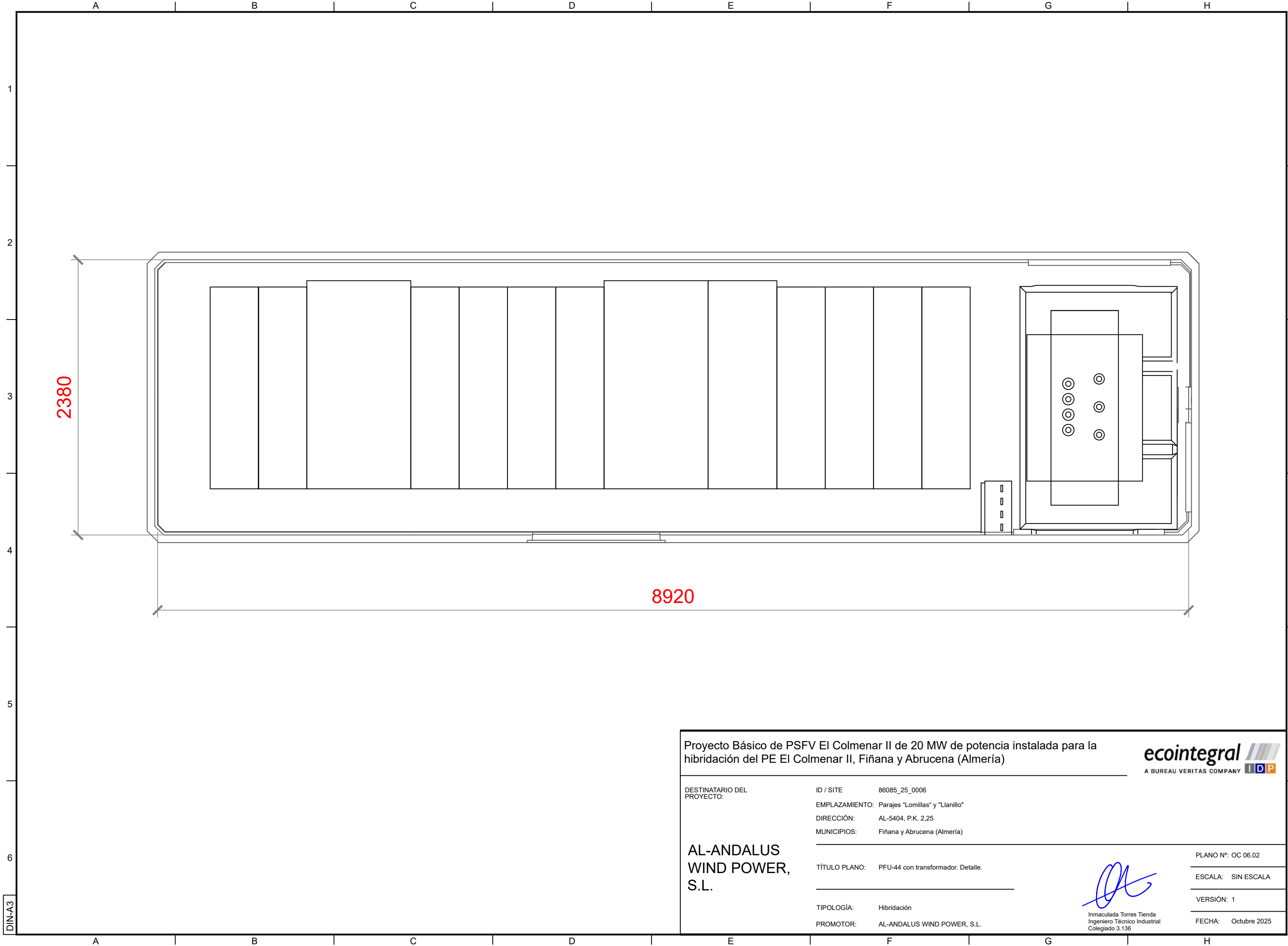
TÍTULO PLANO: PFU-44 con transformador. Detalle.

TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

[Signature]
Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

PLANO Nº: OC 06.01
ESCALA: SIN ESCALA
VERSIÓN: 1
FECHA: Octubre 2025

DIN-A3



Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrocena (Almería)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.

ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abrocena (Almería)

TÍTULO PLANO: PFU-44 con transformador. Detalle.

TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.


Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

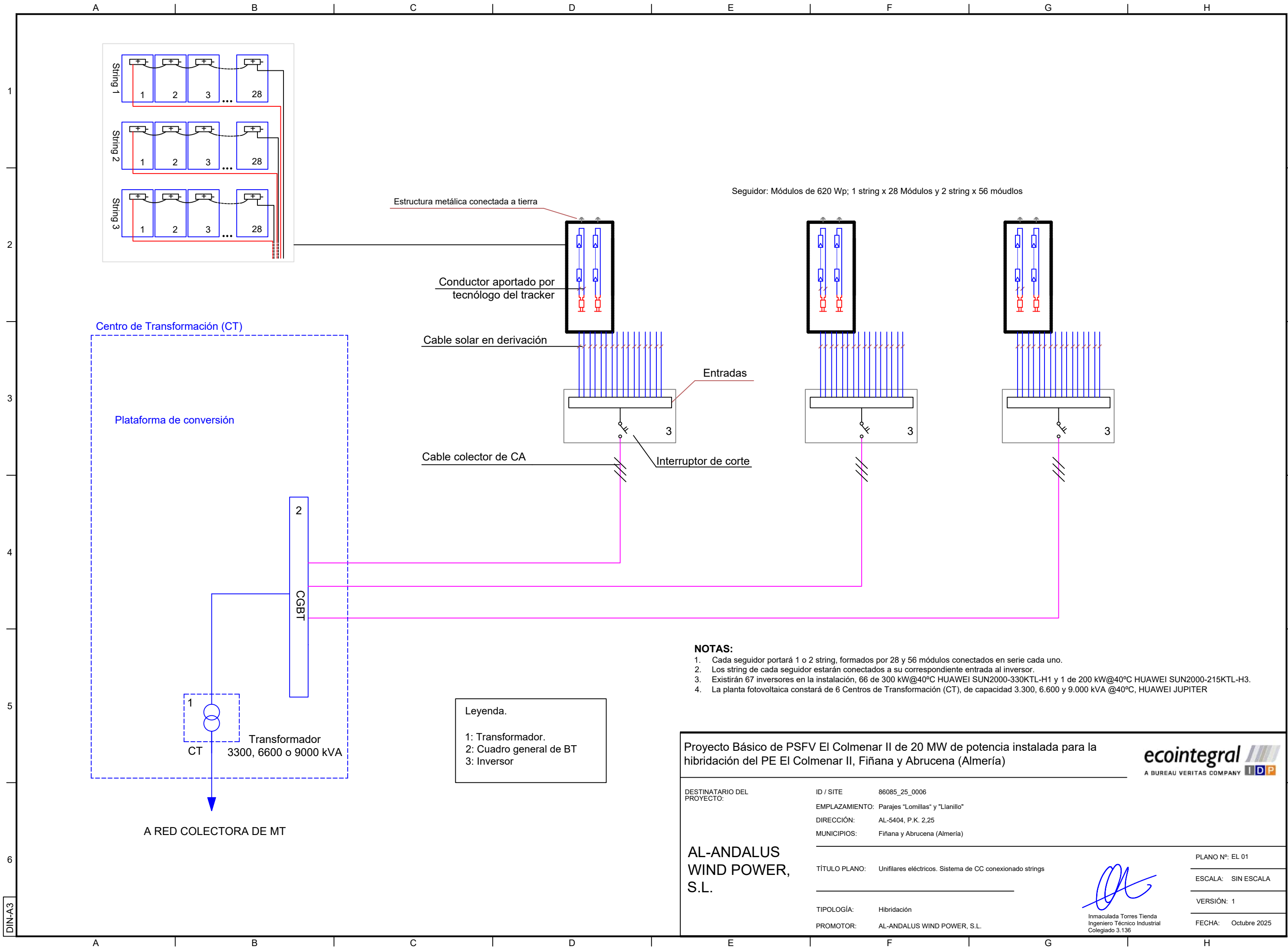
PLANO Nº: OC 06.02

ESCALA: SIN ESCALA

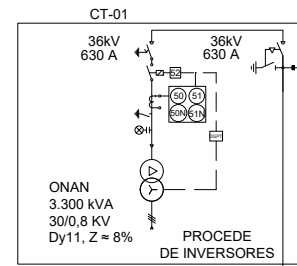
VERSIÓN: 1

FECHA: Octubre 2025

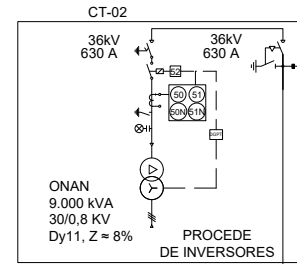
DIN-A3



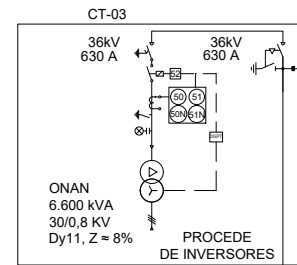
CSEC "El Colmenar II"



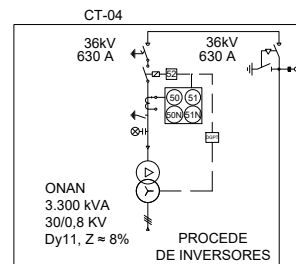
AL RHZ1-OL
1x(3x1x150)mm²Al
L = 3.366



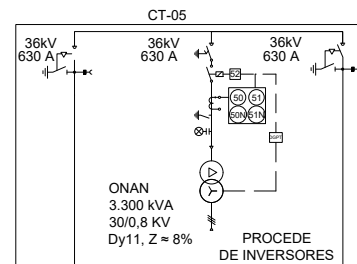
AL RHZ1-OL
1x(3x1x240)mm²Al
L = 3.597



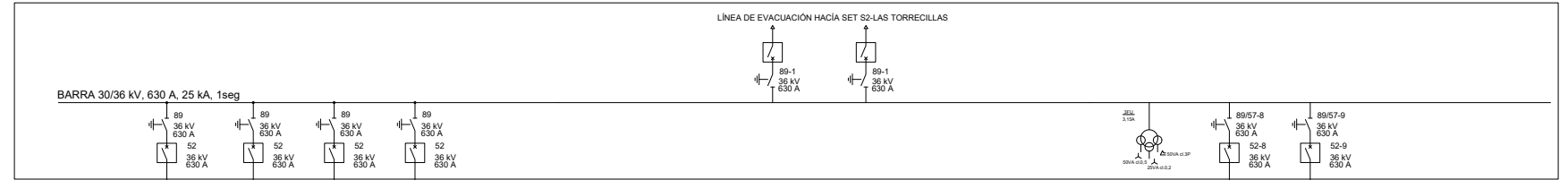
AL RHZ1-OL
1x(3x1x150)mm²Al
L = 1.892



L = 978 m



AL RHZ1-OL
1x(3x1x150)mm²Al
L = 381



Conexión PE El Colmenar II (no es
objeto de este proyecto)

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

ecointegral 
A BUREAU VERITAS COMPANY 

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE	86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO:	Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN:	AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS:	Fiñana y Abucena (Almería)

AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.

TÍTULO PLANO: Unifilares eléctricos. Sistema MT

TIPOLOGÍA: Hibridación

PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

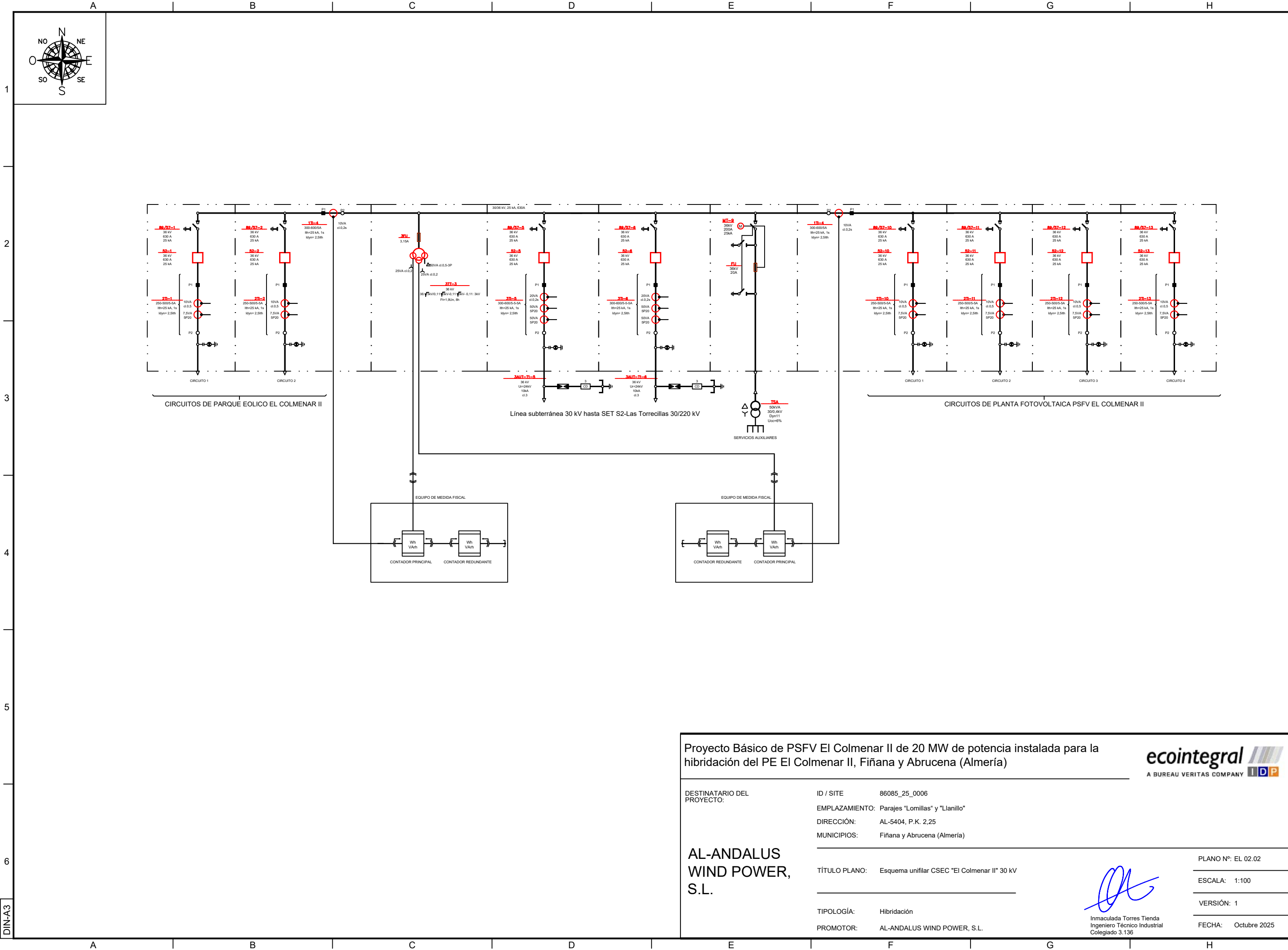
PLANO Nº: EL 02.01

ESCALA: SIN ESCALA

VERSIÓN: 1

FECHA: Octubre 2025

Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136



Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abucena (Almería)

AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.

TÍTULO PLANO: Esquema unifilar CSEC "El Colmenar II" 30 kV

TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

PLANO Nº: EL 02.02

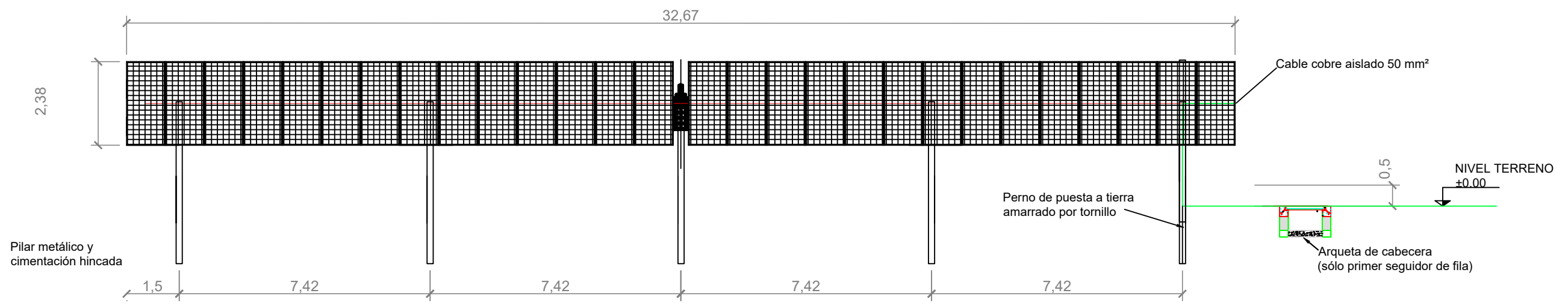
ESCALA: 1:100

VERSIÓN: 1

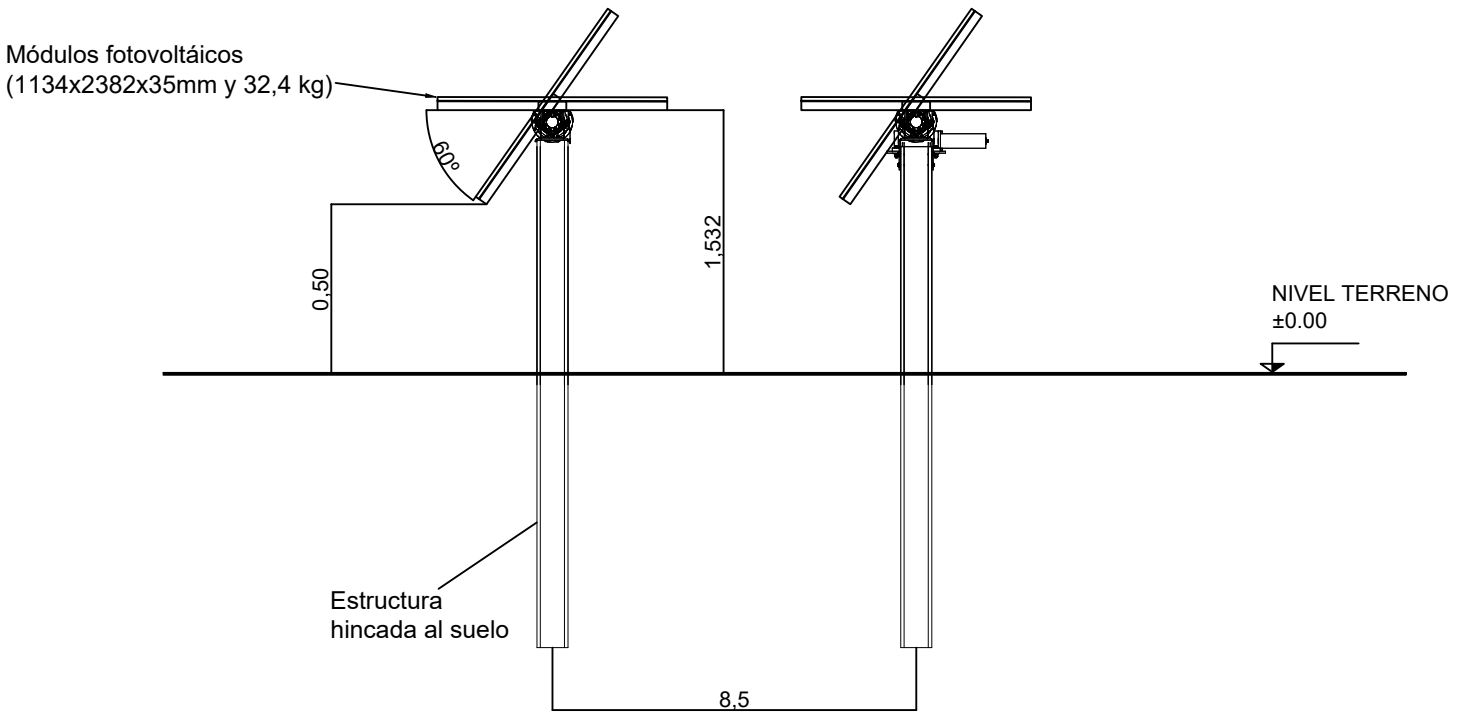
FECHA: Octubre 2025

Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

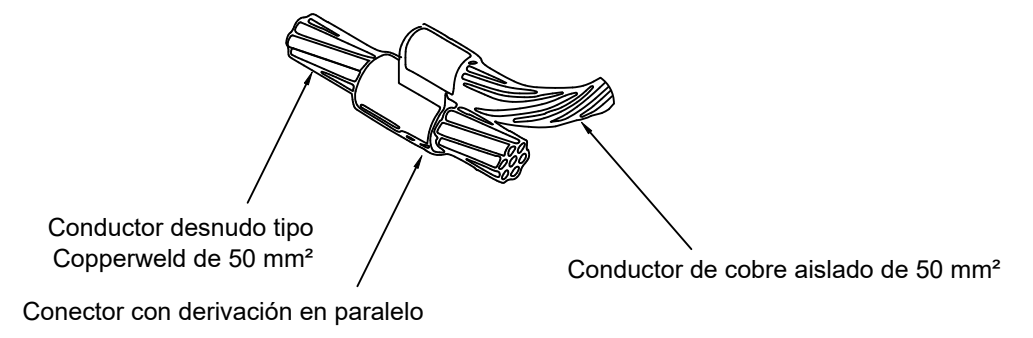
ALZADO FRONTAL ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA TIPO SEGUIDOR 1V - 28 MÓDULOS



ALZADO LATERAL ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA TIPO SEGUIDOR 1V - 28 MÓDULOS



DETALLE CONEXIÓN CON DERIVACIÓN EN PARALELO



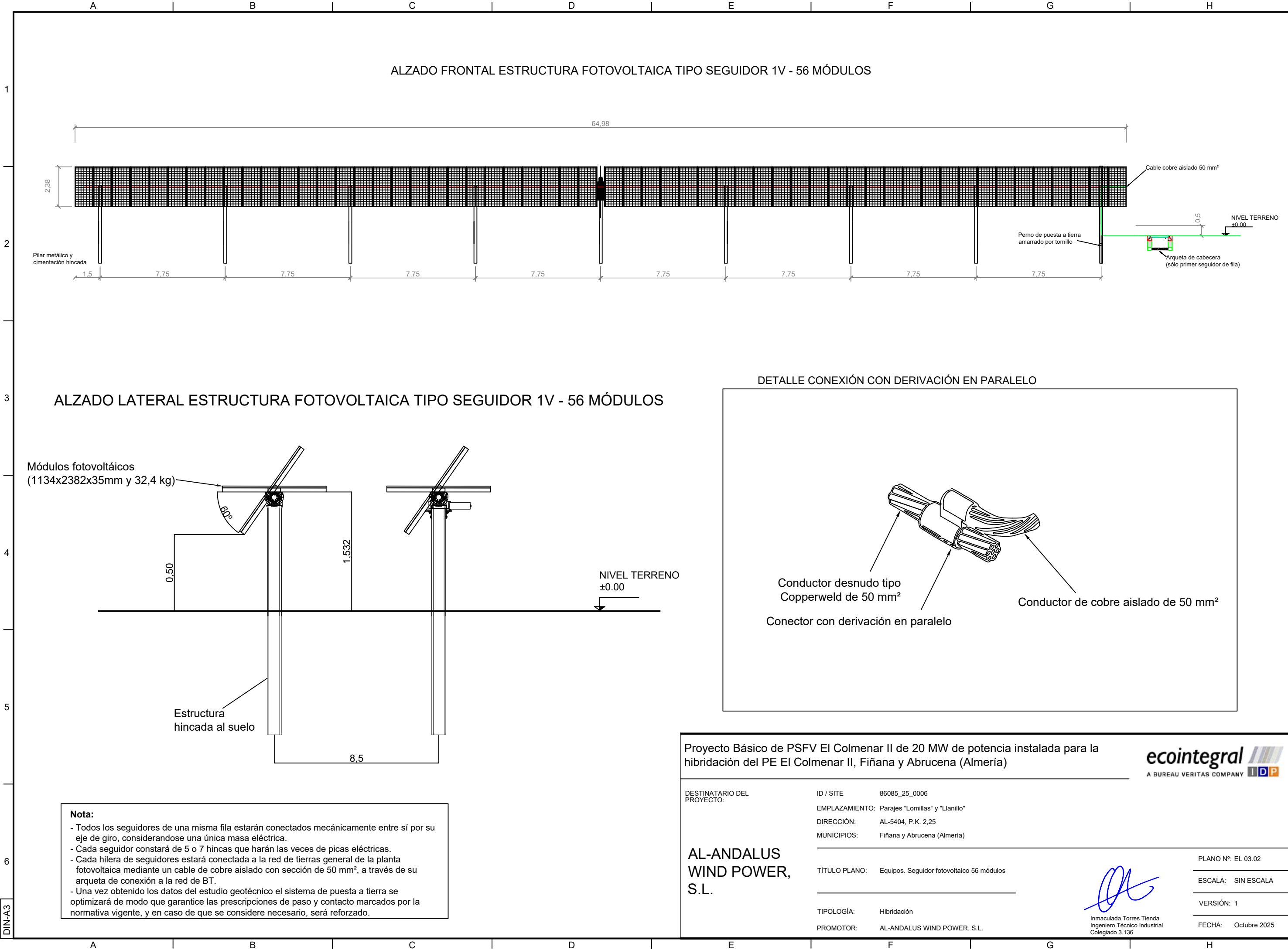
Nota:

- Todos los seguidores de una misma fila estarán conectados mecánicamente entre sí por su eje de giro, considerándose una única masa eléctrica.
- Cada seguidor constará de 5 o 7 hincas que harán las veces de picas eléctricas.
- Cada hilera de seguidores estará conectada a la red de tierras general de la planta fotovoltaica mediante un cable de cobre aislado con sección de 50 mm², a través de su arqueta de conexión a la red de BT.
- Una vez obtenido los datos del estudio geotécnico el sistema de puesta a tierra se optimizará de modo que garantice las prescripciones de paso y contacto marcados por la normativa vigente, y en caso de que se considere necesario, será reforzado.

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abruena (Almería)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:	ID / SITE	86085_25_0006	PLANO Nº:	EL 03.01
	EMPLAZAMIENTO:	Parajes "Lomillas" y "Llanillo"	ESCALA:	SIN ESCALA
	DIRECCIÓN:	AL-5404, P.K. 2,25	VERSIÓN:	1
	MUNICIPIOS:	Fiñana y Abruena (Almería)	FECHA:	Octubre 2025
AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.	TÍTULO PLANO:	Equipos. Seguidor fotovoltaico 28 módulos		
	TIPOLOGÍA:	Hibridación		
	PROMOTOR:	AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.		



Nota:

- Todos los seguidores de una misma fila estarán conectados mecánicamente entre sí por su eje de giro, considerándose una única masa eléctrica.
- Cada seguidor constará de 5 o 7 hincas que harán las veces de picas eléctricas.
- Cada hilera de seguidores estará conectada a la red de tierras general de la planta fotovoltaica mediante un cable de cobre aislado con sección de 50 mm², a través de su arqueta de conexión a la red de BT.
- Una vez obtenido los datos del estudio geotécnico el sistema de puesta a tierra se optimizará de modo que garantice las prescripciones de paso y contacto marcados por la normativa vigente, y en caso de que se considere necesario, será reforzado.

Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abucena (Almería)

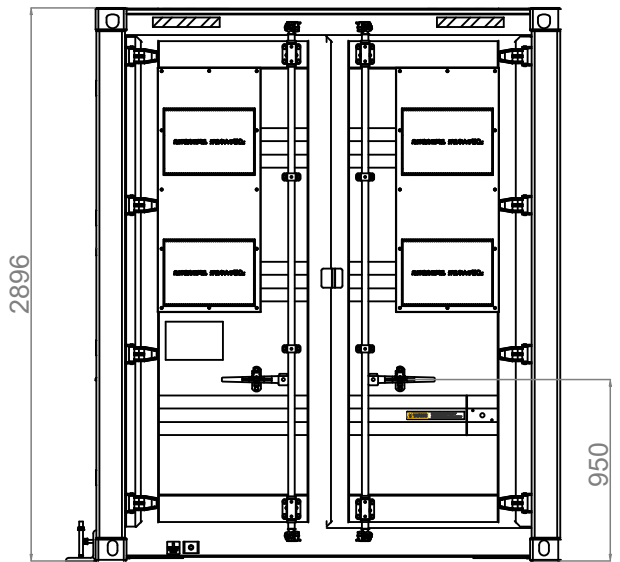
AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

TÍTULO PLANO: Equipos. Seguidor fotovoltaico 56 módulos
TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.


Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

PLANO Nº: EL 03.02
ESCALA: SIN ESCALA
VERSIÓN: 1
FECHA: Octubre 2025

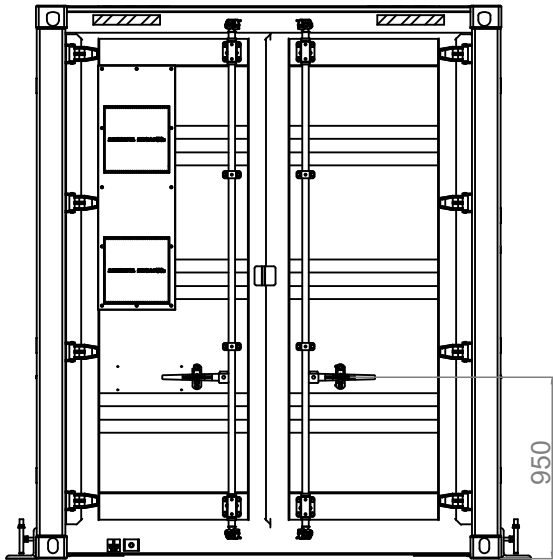
PERFIL IZDO



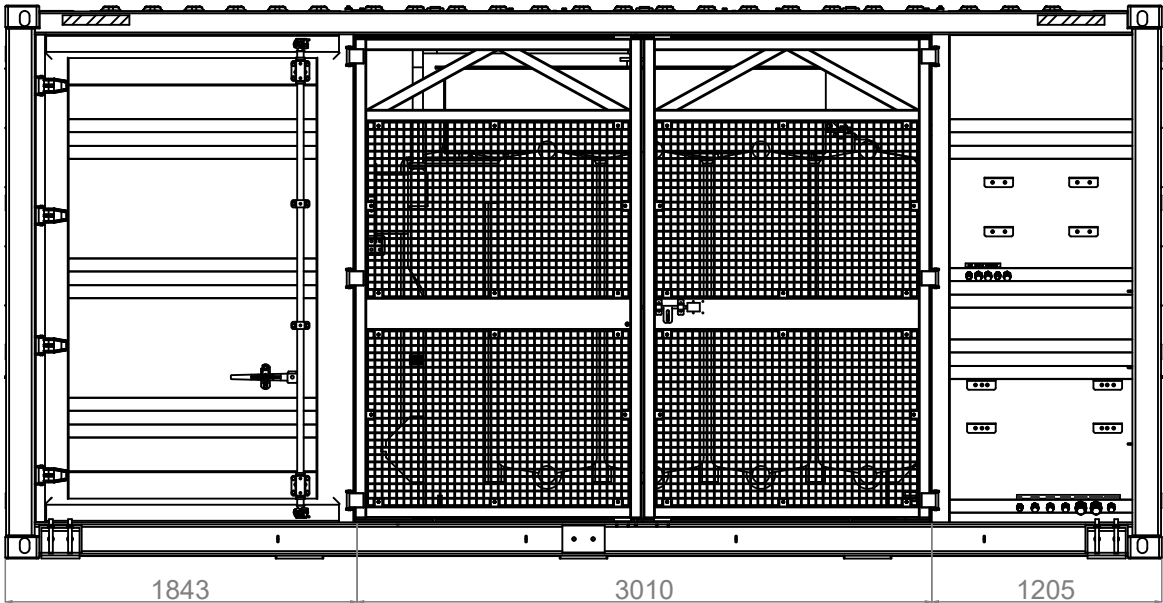
FECHA: Octubre 2025


Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

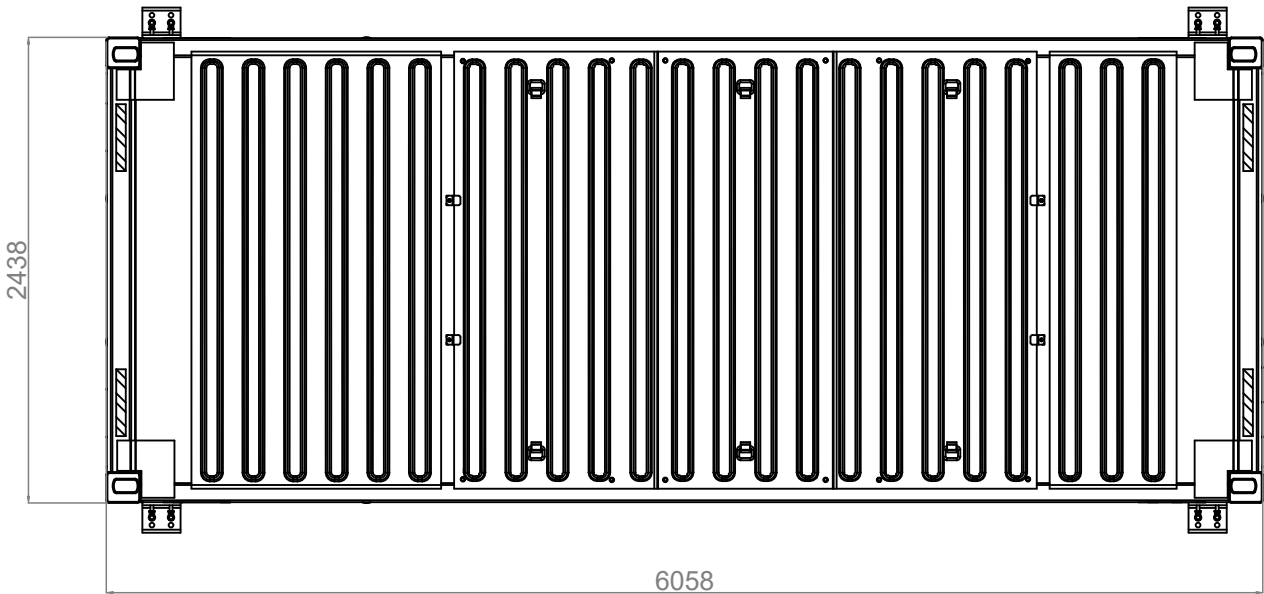
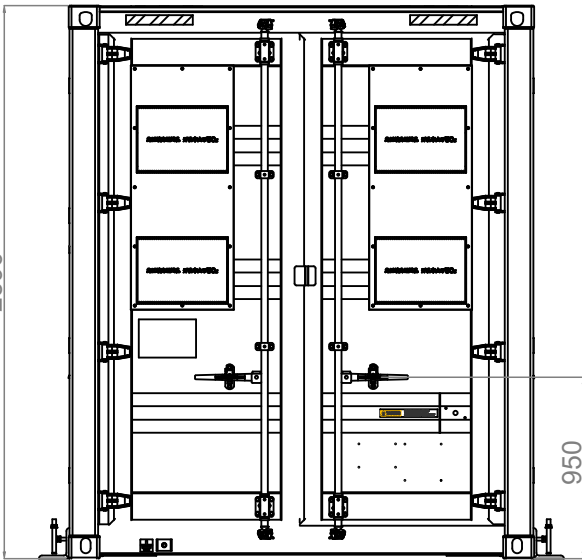
PERFIL DCHO.



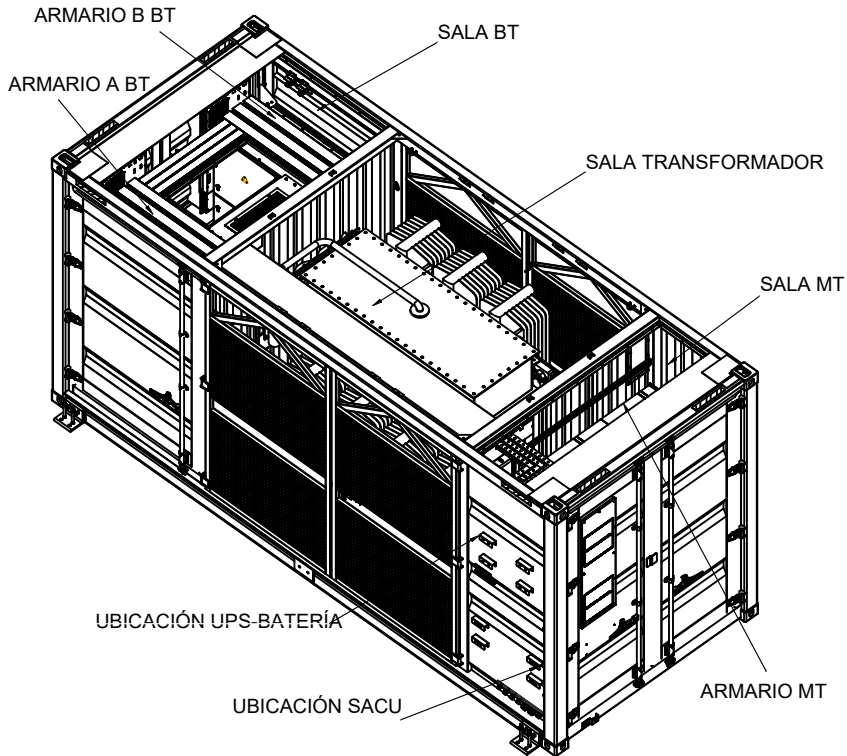
ALZADO



PERFIL IZDO



PLANTA



Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abrucena (Almería)

AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.

TÍTULO PLANO: Equipos. Centro de Transformación 2, de 6.600 kVA.

TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

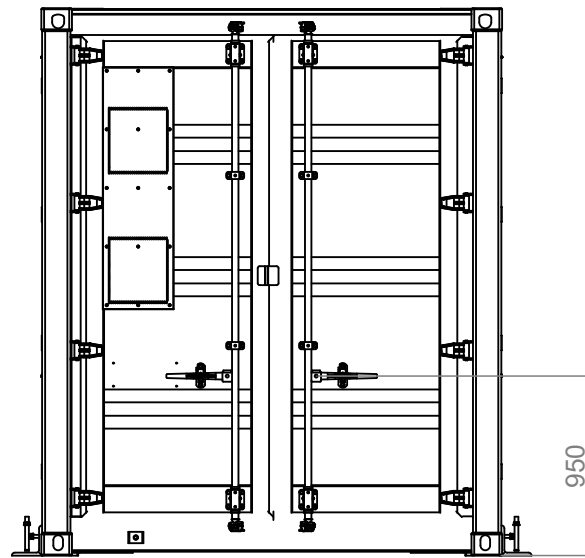
Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

PLANO Nº: EL 04.02

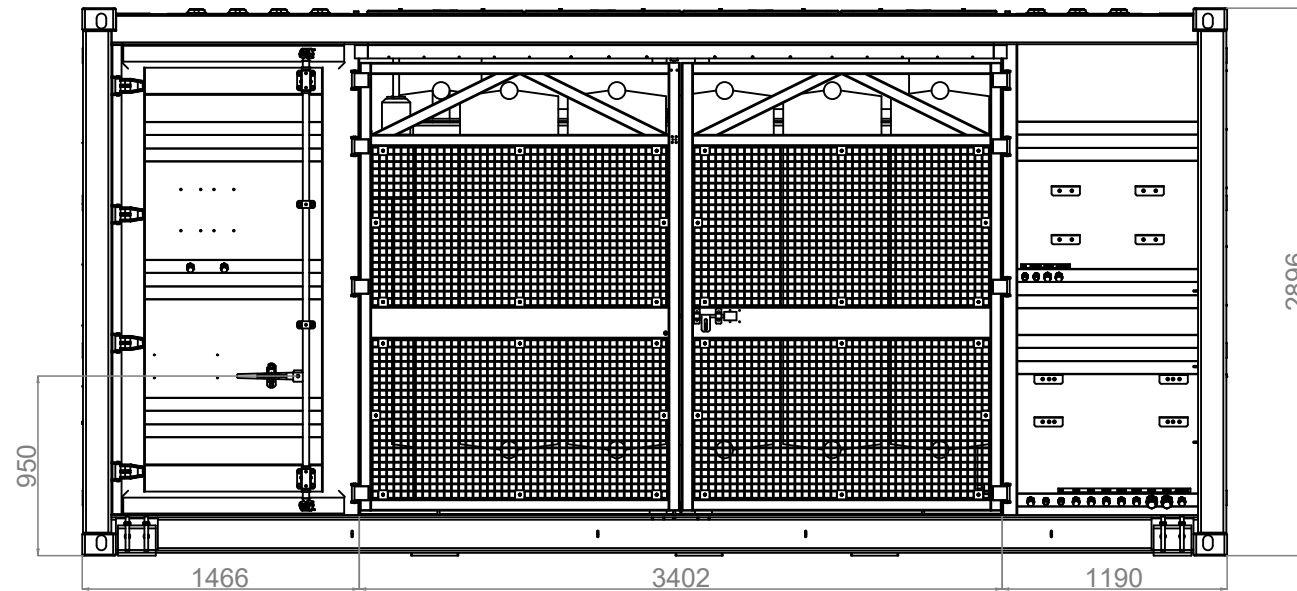
ESCALA: SIN ESCALA

VERSIÓN: 1

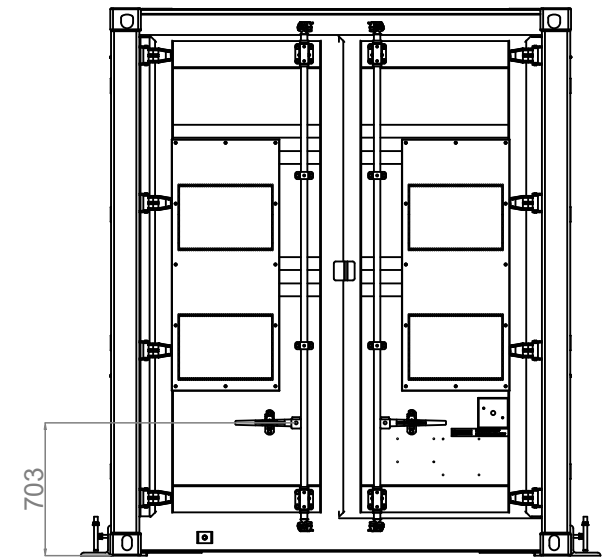
FECHA: Octubre 2025



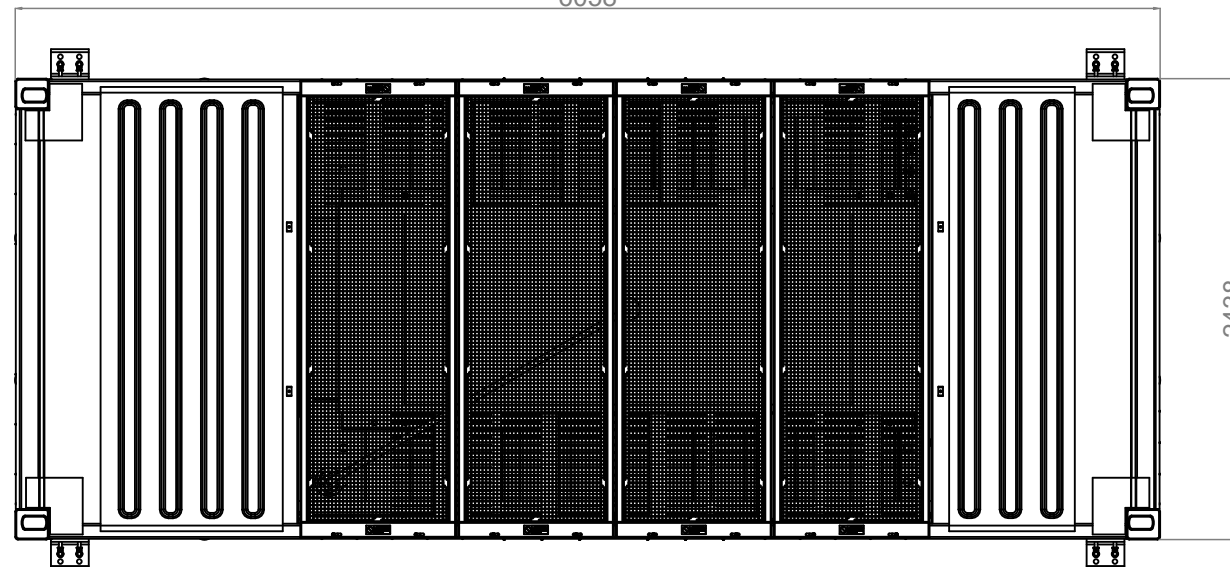
PERFIL DCHO.



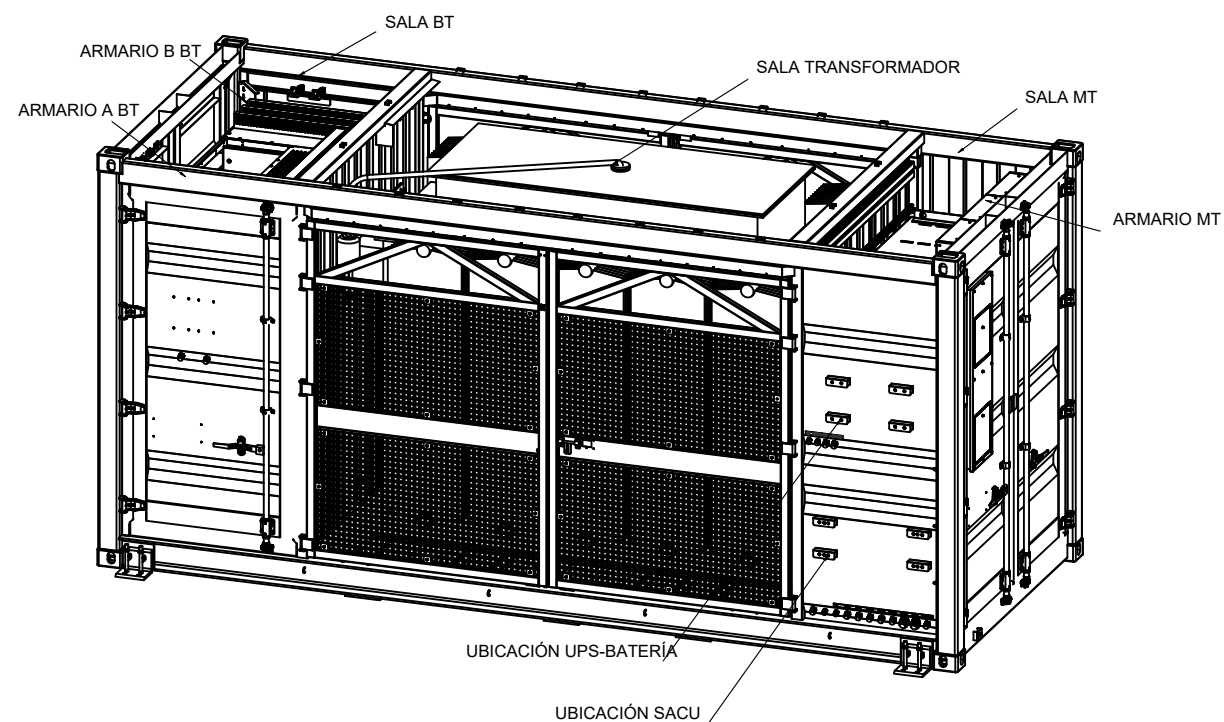
ALZADO



PERFIL IZDO



PLANTA



Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

ecointegral
A BUREAU VERITAS COMPANY


DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abucena (Almería)

**AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.**

TÍTULO PLANO: Equipos. Centro de Transformación 3, de 9.000 kVA.

TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.


Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

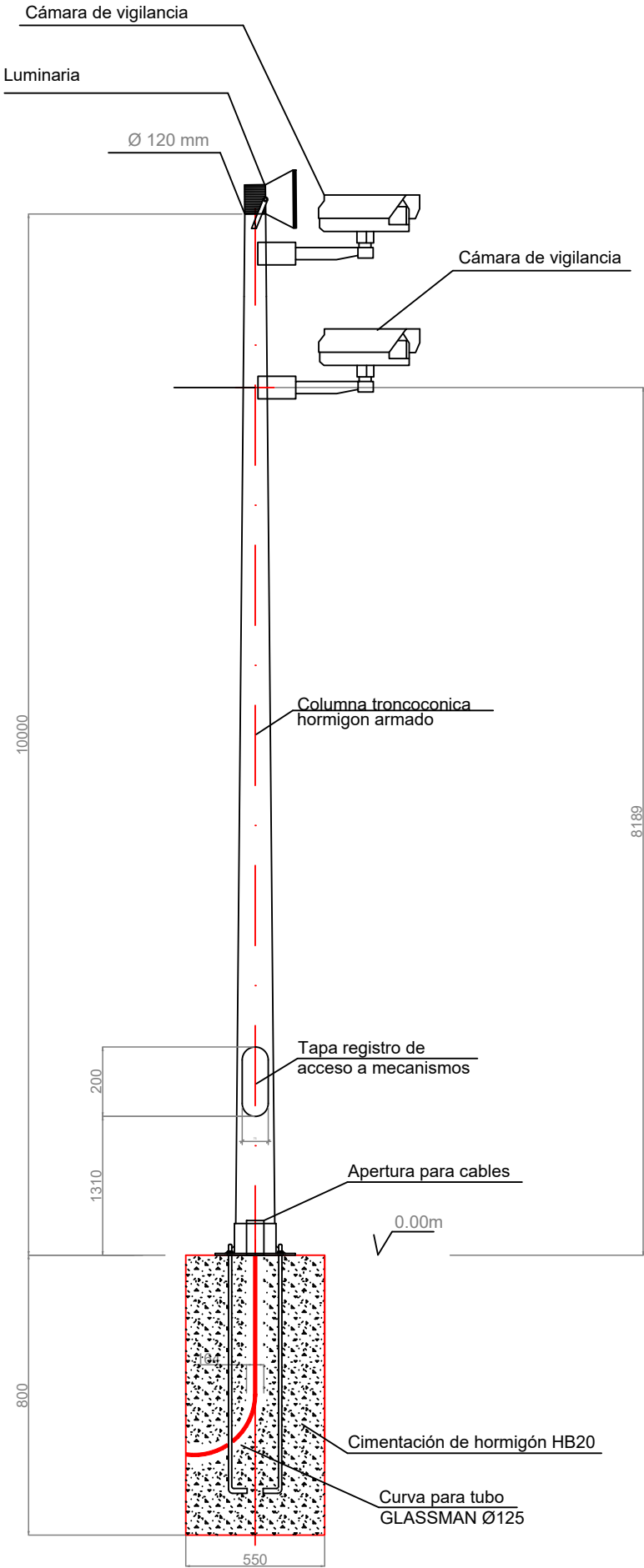
PLANO Nº: EL 04.03

ESCALA: SIN ESCALA

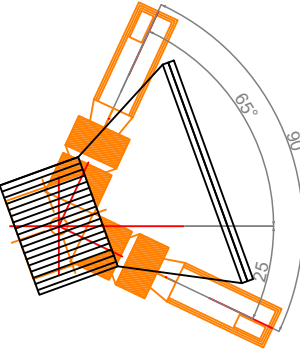
VERSIÓN: 1

FECHA: Octubre 2025

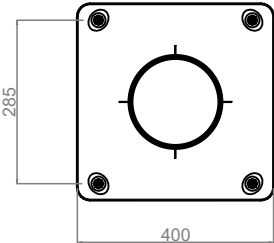
MONTAJE DE DOS CÁMARAS DE VIGILANCIA SOBRE COLUMNA DE HORMIGÓN ARMADO



Planta
Esquema de montaje
Sin escala



Detalle placa de anclaje



Proyecto Básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abucena (Almería)

ecointegral
A BUREAU VERITAS COMPANY

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE 86085_25_0006
EMPLAZAMIENTO: Parajes "Lomillas" y "Llanillo"
DIRECCIÓN: AL-5404, P.K. 2,25
MUNICIPIOS: Fiñana y Abucena (Almería)

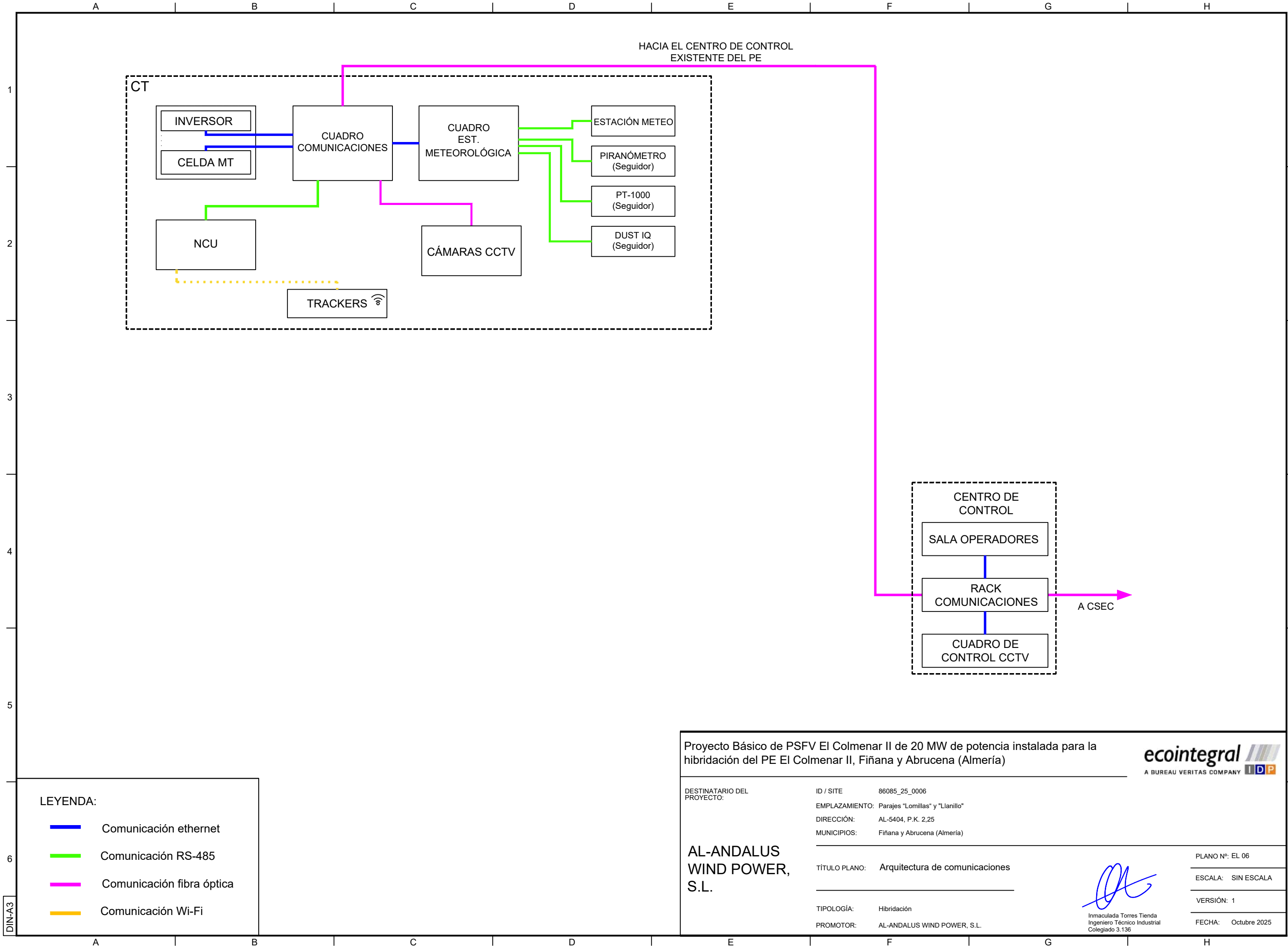
**AL-ANDALUS
WIND POWER,
S.L.**

TÍTULO PLANO: Detalle sistema de vigilancia

TIPOLOGÍA: Hibridación
PROMOTOR: AL-ANDALUS WIND POWER, S.L.

[Signature]
Inmaculada Torres Tienda
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 3.136

PLANO Nº: EL 05
ESCALA: SIN ESCALA
VERSIÓN: 1
FECHA: Octubre 2025



Proyecto básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)

**Proyecto básico de PSFV El Colmenar II de 20 MW de potencia instalada para la
hibridación del PE El Colmenar II, Fiñana y Abrucena (Almería)**

Fiñana y Abrucena (Almería)

Anexo I: Fichas técnicas inversores

SUN2000-215KTL-H3

Smart String Inverter



100A
Per MPPT



Max. Efficiency
≥99.0%



Smart String-Level
Disconnect



Smart I-V Curve
Diagnosis Supported



MBUS
Supported



Fuse Free
Design

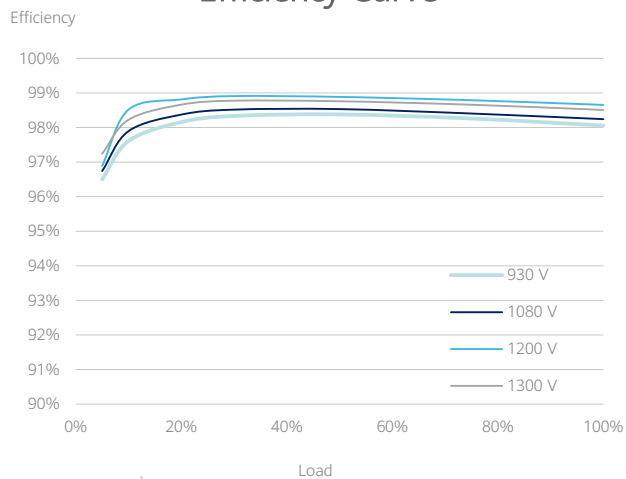


Surge Arresters for
DC & AC

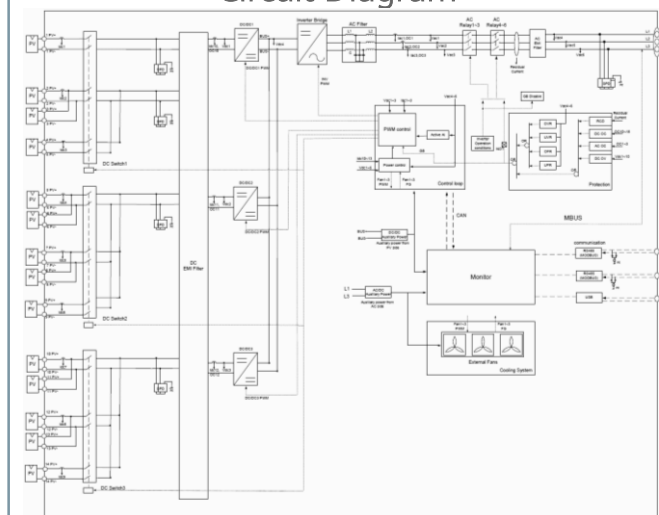


IP66
Protection

Efficiency Curve



Circuit Diagram



Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	3
Max. Current per MPPT	100A/100A/100A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	200,000 W
Max. AC Apparent Power	215,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	215,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A
Max. Output Current	155.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	≤86 kg (191.8 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

SUN2000-330KTL-H1

Smart String Inverter



Max. Efficiency
≥99.0%



Smart Self Clean Fan



Smart DC Connector
Temperature Detect



Smart String Level
Disconnection



28 High Accuracy String
Current Detect



Support IV diagnosis

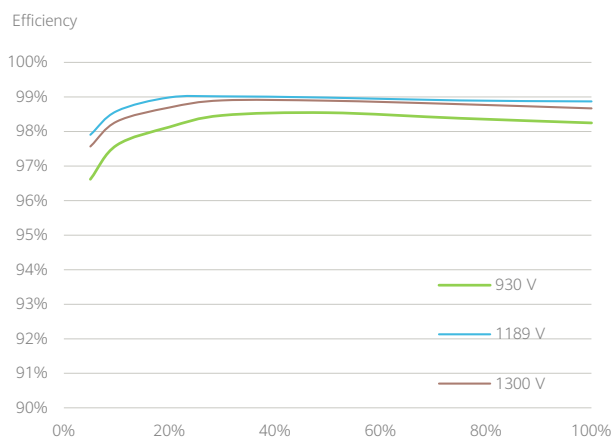


IP 66 protection

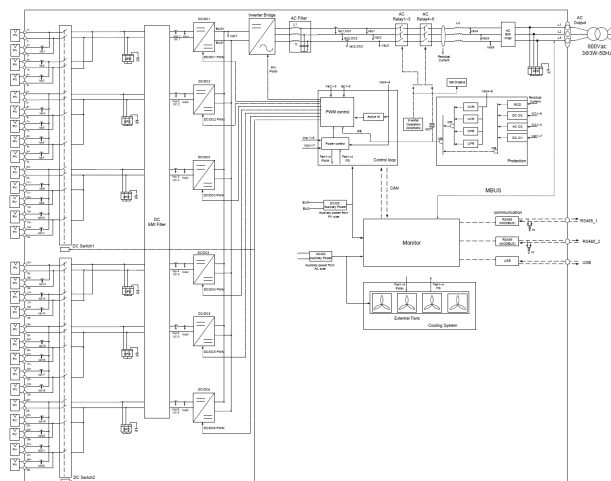


Surge Arresters for
DC & AC

Efficiency Curve



Circuit Diagram



Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	6
Max. Current per MPPT	65 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	115 A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5/4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	300,000 W
Max. AC Apparent Power	330,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	330,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	216.6 A
Max. Output Current	238.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Smart String-Level Disconnect(SSLD)	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
AC Grounding Fault Protection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,048 x 732 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	≤112 kg
Operating Temperature Range	-25 °C ~ 60 °C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless