

# Modificación del Proyecto Básico

PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

**Promotor:** Green Power Wind Marquesado S.L.U.

**Situación:** Parajes de El Marquesado, La Vega, El Inglés e Higerón

**Ayuntamiento:** Puerto Real y Chiclana de la Frontera

**Provincia:** Cádiz

**Coordenadas ETRS 89:** X: 760.797; Y: 4.040.710; HUSO: 29

**Fecha:** Enero 2025

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

## **ÍNDICE GENERAL PROYECTO**

### **1.- MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **2.- PLANOS**

### **3.- ANEXOS**

#### **ANEXO I: INFORME DE INCIDENCIA TERRITORIAL**

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

**Modificación del Proyecto Básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado**

**Puerto Real y Chiclana de la Frontera (Cádiz)**

**Documento 1: Memoria Descriptiva**

**Índice**

<b>1</b>	<b>Antecedentes .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Objeto.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Promotor .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Normativa aplicable .....</b>	<b>3</b>
4.1	Normativa general de construcción.....	3
4.2	Instalaciones protección contra incendios .....	6
4.3	Instalaciones eléctricas de alta y baja tensión .....	7
4.4	Normativa de prevención riesgos laborales aplicables a proyectos .....	13
4.5	Normativa medioambiental de aplicación a proyectos.....	19
4.6	Otras disposiciones .....	22
<b>5</b>	<b>Descripción e implantación de las actividades.....</b>	<b>22</b>
5.1	Situación, superficie y referencia catastral.....	22
5.2	Localización y accesos.....	25
5.3	Infraestructura de evacuación en 20 kV.....	28
5.4	Hibridación.....	30
5.4.1	Estimación de producción .....	30
5.4.1.1	Generación fotovoltaica .....	30
5.5	Justificación de la implantación.....	31
<b>6</b>	<b>Análisis y validación de restricciones de la ubicación .....</b>	<b>32</b>
6.1	Normativa urbanística municipal Puerto Real (Cádiz) .....	32
6.2	Normativa urbanística municipal Chiclana de la Frontera (Cádiz).....	34
6.3	Carreteras.....	35
6.4	Vías Pecuarias .....	36
6.5	Dominio Público Hidráulico .....	37
6.6	Infraestructuras de E-Distribución (EDE).....	38
6.7	Infraestructuras de Red Eléctrica de España (REE).....	39
6.8	Hábitats de Interés Comunitario (HIC) .....	40
<b>7</b>	<b>Evaluación del recurso energético .....</b>	<b>41</b>
7.1	Evaluación de recurso solar .....	41
<b>8</b>	<b>Descripción de las instalaciones de la planta fotovoltaica .....</b>	<b>42</b>
8.1	Características generales.....	42
8.2	Características de los equipos .....	43
8.2.1	Módulos fotovoltaicos.....	44

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

8.2.2	Seguidores .....	45
8.2.3	Sombras y distancias entre seguidores .....	47
8.2.3.1	Orientación .....	47
8.2.3.2	Inclinación .....	47
8.2.3.3	Hincado .....	47
8.2.4	Inversores.....	48
8.2.5	Centros de transformación .....	50
8.3	Sistema eléctrico .....	50
8.3.1	Sistema de Baja Tensión CC .....	51
8.3.2	Sistema de Baja Tensión CA .....	51
8.3.3	Sistema de Media Tensión.....	51
8.3.4	Celdas de protección en centros de transformación.....	54
8.4	Red de Puesta a Tierra .....	56
8.4.1	Puesta a tierra de seguidores .....	56
8.4.2	Puesta a tierra de centros de transformación .....	57
8.5	Sistemas auxiliares .....	58
8.5.1	Sistema de protección contra incendios .....	58
8.5.1.1	Sistema automático de detección de incendios.....	58
8.5.1.2	Extintores móviles .....	58
8.5.2	Sistema de supervisión y monitorización .....	58
8.5.2.1	Controlador de planta (PPC).....	60
8.5.2.2	Sistema de gestión .....	60
8.5.2.3	Red de comunicaciones.....	61
8.5.3	Sistema de vallado y vigilancia .....	64
<b>9</b>	<b>Obra civil .....</b>	<b>69</b>
9.1	Explanación .....	69
9.2	Accesos y viales internos .....	69
9.3	Cimentación centros de transformación de la planta fotovoltaica.....	70
9.4	Zanjas.....	70
9.4.1	Canalizaciones eléctricas planta fotovoltaica. ....	70
9.4.1.1	Ejemplos zanjas Media tensión directamente enterradas: .....	71
9.4.1.2	Ejemplos zanjas Media tensión bajo tubo: .....	71
9.4.1.3	Ejemplos zanjas Baja tensión bajo tubo: .....	72
9.5	Arquetas. ....	72
9.6	Sistema de drenaje superficial .....	72
<b>10</b>	<b>Instalaciones de evacuación .....</b>	<b>73</b>
10.1	Infraestructura de evacuación en 20 kV .....	73
10.2	SET El Marquesado 20/66 kV (existente).....	73
10.2.1	Modificaciones a realizar en la SET El Marquesado 20/66 kV .....	74
10.2.2	Configuración .....	75
10.2.3	Distribución de la subestación .....	75

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

10.2.3.1	Parque Intemperie 66 kV .....	75
10.2.3.2	Parque interior 20 kV .....	75
10.2.3.3	Edificio .....	75
10.2.3.4	Estructura metálica .....	76
10.2.4	Configuración eléctrica .....	77
10.2.5	Descripción del sistema de protecciones .....	79
<b>11</b>	<b>Efectos medioambientales .....</b>	<b>80</b>
11.1	Radio interferencia .....	80
11.2	Campos eléctrico y magnético .....	80
11.3	Ruido Acústico .....	80
11.4	Residuos .....	81
<b>12</b>	<b>Aspectos socioeconómicos .....</b>	<b>81</b>
12.1	Población .....	81
12.2	Crecimiento Natural o Vegetativo .....	82
12.3	Estadística del IRPF .....	82
12.4	Paro registrado .....	82
<b>13</b>	<b>Sostenibilidad y reducción de emisiones .....</b>	<b>83</b>
<b>14</b>	<b>Programa de ejecución .....</b>	<b>83</b>
<b>15</b>	<b>Presupuesto .....</b>	<b>85</b>
<b>16</b>	<b>Petición que se formula a la Administración Competente .....</b>	<b>86</b>

## 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.

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.

VERBUND Green Power Iberia es la filial española del grupo VERBUND, empresa líder en el sector energético de Austria y una de las mayores productoras de energía renovable de Europa. Actualmente el 97% de la energía generada por el grupo VERBUND proviene de fuentes renovables y respetuosas con el medio ambiente. Desde su entrada al mercado español en 2021, VERBUND ha afianzado su posición en la península ibérica como empresa de generación de energía eléctrica. La empresa cuenta actualmente con 706 MW de capacidad de energía renovable en operación (300 MW fotovoltaicos y 406 MW eólicos), 40 MW en fase de construcción y un amplio portfolio de proyectos en estado avanzado de desarrollo.

Green Power Wind Marquesado, S.L.U, (antes Viesgo Europa S.L., y en adelante, el “Promotor”), es una sociedad perteneciente actualmente al grupo Verbund, y es el promotor de una planta fotovoltaica denominada Planta Solar Fotovoltaica Híbrida El Marquesado (en adelante, “PSFH El Marquesado”) de 15,75 MW de potencia, promovida para la hibridación del parque eólico de mismo nombre (PE El Marquesado) de 24,26 MW de potencia, ubicado en el término municipal de Puerto Real (Cádiz) y puesto en servicio en julio de 2019.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

Las parcelas sobre las que se implantará la futura PSFH están ubicadas en el término municipal de Puerto Real en la provincia de Cádiz y forman parte de las parcelas que conforman el PE El Marquesado. Además, la infraestructura de evacuación de PSFH El Marquesado, que consiste en una línea de evacuación soterrada, discurrirá por el mismo trazado que sigue la actual línea de evacuación del PE El Marquesado hasta la subestación eléctrica (SET El Marquesado 20/66kV) (existente).

Esta propuesta de desarrollo de PSFH El Marquesado ubicada en las parcelas de PE El Marquesado consistiría en la alternativa principal promovida por el Promotor debido a la disponibilidad de los terrenos y la sinergia con el parque eólico y, a su vez, la única potencialmente viable técnica y medioambientalmente debido a las limitaciones procedentes de figuras de protección y desarrollo de otros proyectos renovables en el entorno.

Respecto al estado de tramitación de PSFH El Marquesado, esta planta cuenta con permisos de acceso y conexión actualizados a fecha 22 de mayo de 2024 y con punto de conexión a la línea de alta tensión MEDINA-PUERTO REAL propiedad de E-Distribución. Además, el Promotor ya presentó un proyecto previo y se comenzó con la solicitud de la autorización administrativa previa (AAP) para esta planta fotovoltaica, cuya admisión a trámite se solicitó el 28 de octubre de 2024 y la admisión se recibió el 7 de noviembre de 2024, con número de expediente AT-15912/24.

La modificación del proyecto original es debida a la reubicación de la planta fotovoltaica, que anteriormente se encontraba en un tipo de suelo sometido a restricción de usos por riesgos naturales. En consecuencia, el Promotor procede a la modificación de la documentación administrativa para continuar con la solicitud de la autorización administrativa previa (AAP) y declaración de impacto ambiental (DIA).

## **2 Objeto**

El objeto del presente proyecto es diseñar, definir y valorar los equipos, infraestructuras y elementos que componen la instalación de generación de la planta solar fotovoltaica PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada, para realizar la hibridación con el PE El Marquesado de 24,26 MW de potencia instalada, teniendo en cuenta que la producción conjunta de ambas tecnologías en ningún momento sobrepasarán los 24 MW de potencia concedida por E-distribución (EDE), según lo establecido en el Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre; el Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio; el Real Decreto-Ley 1/2019, de 11 de enero; y el artículo 33 de la Ley 24/2013, de 26 de Diciembre, del Sector Eléctrico; de acuerdo al Circular 1/2021, de 20 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por el que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

### **3 Promotor**

Se redacta el presente proyecto por encargo de la empresa:

- Promotor y titular del proyecto: Green Power Wind Marquesado, SLU
- CIF: B-82846791
- Domicilio fiscal: Paseo de la Castellana, 163, Planta 7ª, 28046 Madrid (España).
- Representante legal: D. Enrique Barbudo Sepúlveda

### **4 Normativa aplicable**

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

#### **4.1 Normativa general de construcción**

- Orden de 15 de febrero de 1973 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECS/1973, "Estructuras. Cargas sísmicas". Se modifica por Orden de 15 de julio de 1988 por la que se modifica la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECS: "Estructuras. Cargas sísmicas".
- Orden de 28 de marzo de 1973 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECT/1973, "Estructuras - Cargas Térmicas". Se modifica por Orden de 15 de julio de 1988 por la que se modifica Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECT/1973, "Estructuras - Cargas Térmicas".
- Orden de 12 de abril de 1973 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECR/1973, "Estructuras - Cargas por Retracción". Se modifica por Orden de 15 de julio de 1988 por la que se modifica la norma tecnológica de la edificación NTE-ECR: "Estructuras. Cargas por retracción".
- Orden de 4 de junio de 1973 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECV/1973, "Estructuras - Cargas Viento". Se modifica por Orden de 15 de julio de 1988 por la que se modifica la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECV: "Estructuras, Cargas Viento".
- Ley 38/1999 de 05 de noviembre, de Ordenación de la Edificación y sus modificaciones posteriores.
- Orden de 22 de agosto de 1986, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-EAE: "Estructuras de Acero, Espaciales".

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- Orden de 4 de diciembre de 1986, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la edificación NTE-CSZ: "Cimentaciones Superficiales: Zapatas"
- 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.
- 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 Regulatoras 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

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- 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 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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- 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.

#### **4.2 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 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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- 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.

#### **4.3 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.
- 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

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

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.
- 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

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- 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 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,

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

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.
- 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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- 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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- 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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LAMT.

#### **4.4 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

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

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 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 lumbar, 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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- 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.
- 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 1020/6601 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

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

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.
- 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 120/6605 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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- 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 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

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- 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, or 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 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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- 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.

#### **4.5 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).
- 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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- 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.
- 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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- 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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- 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.

#### **4.6 Otras disposiciones**

Se aplicará la normativa urbanística vigente aplicable a este tipo de instalaciones en el término municipal de Puerto Real y Chiclana de la Frontera, en la provincia de Cádiz

### **5 Descripción e implantación de las actividades**

#### **5.1 Situación, superficie y referencia catastral**

La planta fotovoltaica PSFH El Marquesado estará compuesta por 24.136 módulos fotovoltaicos de tipo bifaciales de 725 Wp cada uno, lo que conlleva a una potencia pico de 17,5 MWp. A su vez, consta de 53 inversores de potencia unitaria de 300 kWn, y se limitará la potencia de uno de ellos a 150 kWn para dar lugar a una potencia nominal de generación instalada de 15,75 MWn. La planta ocupará una superficie aproximada de 32,73 Ha. Dicha instalación se distribuirá en 3 subconjuntos fotovoltaicos en el paraje de “El Marquesado”, en el término municipal de Puerto Real, en la provincia de Cádiz.

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

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

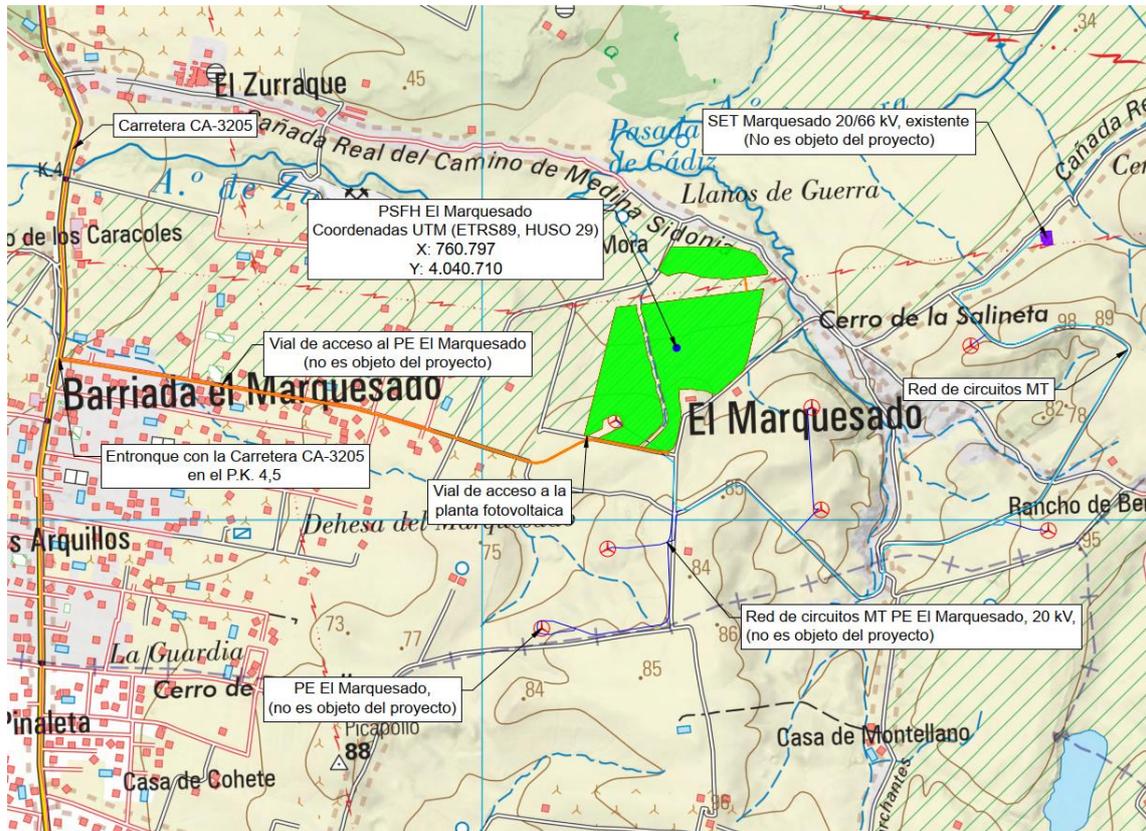


Imagen 1. Ubicación general de la implantación de la Hibridación de la instalación PE El Marquesado y PSFH El Marquesado. Fuente: Elaboración Propia.

Las parcelas empleadas para la implantación de la PSFH El Marquesado son en su totalidad de uso agrícola y el área efectiva a utilizar está exenta de impedimentos ambientales. La parte de los terrenos que es susceptible de implantación de seguidores fotovoltaicos es de orografía suave, ideal para la implantación de seguidores fotovoltaicos. Algunas zonas podrán requerir de una transformación de la orografía, con el fin de homogeneizar pendientes y maximizar el aprovechamiento y ocupación del terreno por parte de los seguidores fotovoltaicos, intentando minimizar los movimientos de tierra.

La planta fotovoltaica se instalará a una altitud aproximadamente de entre 32 y 56 metros sobre el nivel del mar.

A continuación, se detalla desde el punto de vista parcelario las referencias catastrales afectadas por la instalación de generación mediante fuentes de energía renovable, siendo éstas:

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

Referencia catastral	Polígono	Parcela	Paraje	Municipio	Superficie (Ha)
11028A01500170	15	170	El Marquesado	Puerto Real	192,4
11015A00700003	7	3	La Vega	Chiclana de la Frontera	1,7
11015A00709002	7	9002	Cañada de Marchantes	Chiclana de la Frontera	3,9
11015A00800001	8	1	El Inglés	Chiclana de la Frontera	2,8
11028A01500171	15	171	El Marquesado	Puerto Real	41,5
11028A01409003	14	9003	Cañada de S Fernando a Medina	Puerto Real	6,7
11028A01400002	14	2	El Higerón	Puerto Real	55,8

Tabla 1. Referencias catastrales afectadas por la implantación de la PSFH El Marquesado.

Desde el punto de vista parcelario, a continuación, se muestra una imagen con las parcelas catastrales afectadas por la planta fotovoltaica y los circuitos de MT de la evacuación.

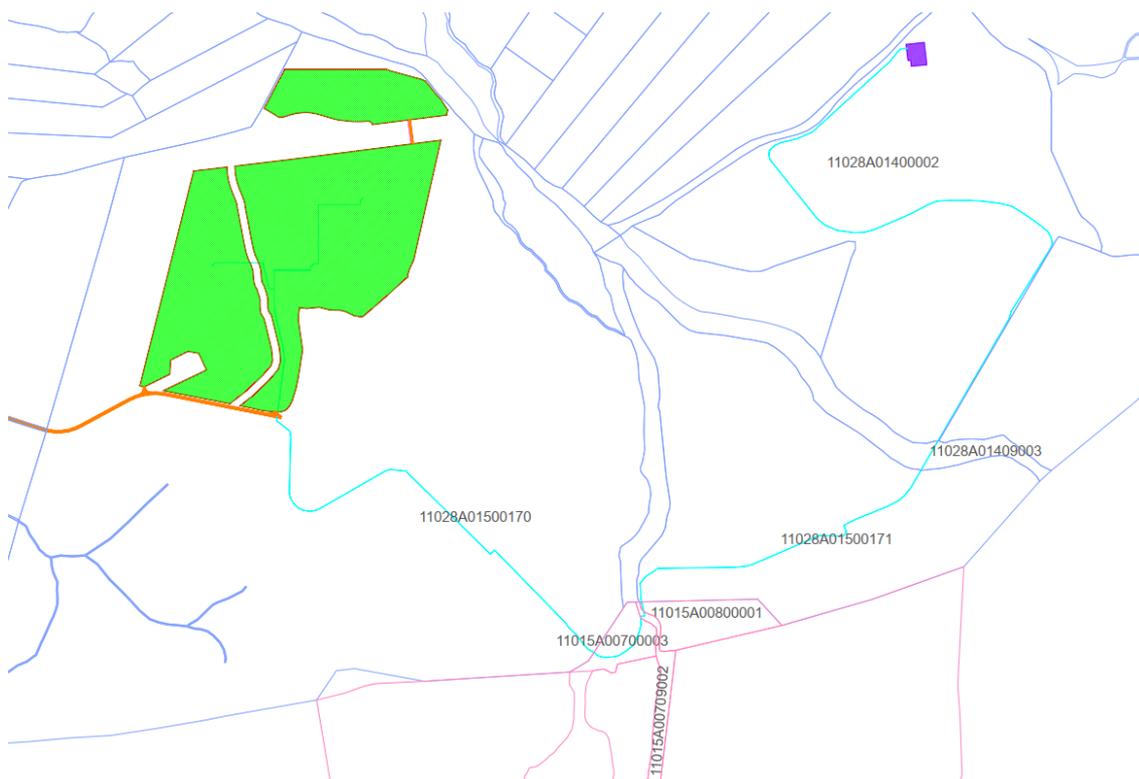


Imagen 2. Parcelas catastrales afectadas por la implantación de la PSFH El Marquesado en Puerto Real y Chiclana de la Frontera (Cádiz). Fuente: Elaboración Propia.

## 5.2 Localización y accesos

La nueva planta fotovoltaica PSFH El Marquesado se instalará en el término municipal de Puerto Real (C.P. 11510), provincia de Cádiz, en el paraje “El Marquesado”.

El acceso a las instalaciones de la PSFH El Marquesado se realizará desde la carretera CA-3205, aproximadamente en el P. K. 4,5 (Coordenadas UTM, ETRS89, X: 758.272; Y:4.040.653) en dicho punto existe una salida que conecta con los caminos que llevan a las parcelas propuestas. Dichos caminos se emplearon para la implantación del parque eólico El Marquesado, por lo que se encuentran en buen estado de transitabilidad y no necesitarán de ninguna modificación.

A continuación, se describen y definen las instalaciones de Hibridación, mediante las coordenadas de la poligonal del Parque Eólico existente “El Marquesado” y la poligonal de los distintos subconjuntos fotovoltaicos de la Planta fotovoltaica “El Marquesado”.

Por su parte, el parque eólico "El Marquesado" está compuesto de 7 aerogeneradores de potencia unitaria 3,465 MW, que se encuentran distribuidos según la siguiente tabla de coordenadas (HUSO 29, ETRS-89).

AEROGENERADORES	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 29)	
	X	Y
EM-1	760.521	4.040.467
EM-2	760.469	4.039.981
EM-3	760.245	4.039.553
EM-4	761.385	4.040.010
EM-5	762.038	4.040.741
EM-6	762.303	4.039.954
EM-7	761.304	4.040.508

Tabla 2. Coordenadas de los aerogeneradores del parque eólico El Marquesado.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

POLIGONAL PARQUE EÓLICO	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 29)	
	X	Y
P1	759.985,149	4.039.456,599
P2	760.403,043	4.040.900,249
P3	760.711,105	4.040.972,561
P4	760.843,986	4.041.219,287
P5	761.112,923	4.041.131,872
P6	761.600,186	4.040.724,458
P7	761.673,766	4.039.657,070
P8	762.438,862	4.039.887,118

Tabla 3. Coordenadas de la poligonal del parque eólico El Marquesado.

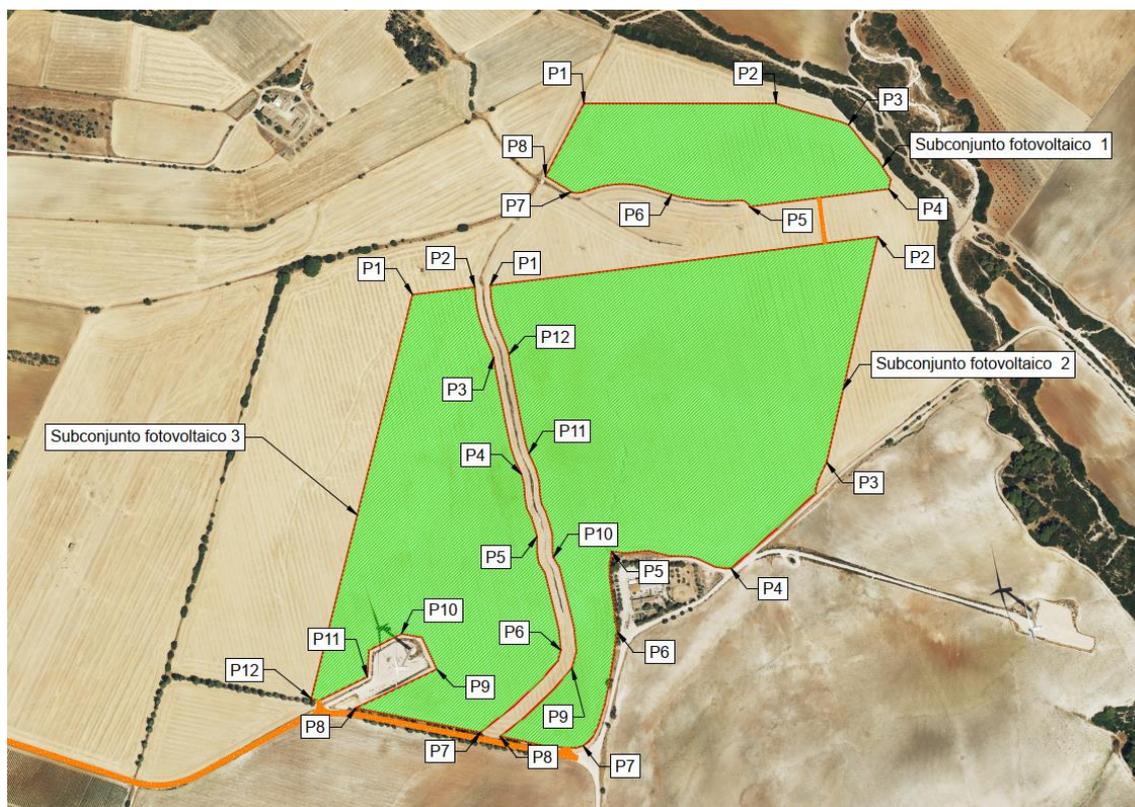


Imagen 3. Subconjuntos fotovoltaicos de la planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración Propia.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

POLIGONAL SUBCONJUNTO 1 PLANTA FOTOVOLTAICA	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 29)	
	X	Y
P1	760.773	4.041.125
P2	761.021	4.041.125
P3	761.115	4.041.097
P4	761.166	4.041.014
P5	760.986	4.040.991
P6	760.886	4.041.007
P7	760.756	4.041.010
P8	760.723	4.041.030

Tabla 4. Coordenadas vallado límite del subconjunto fotovoltaico 1.

POLIGONAL SUBCONJUNTO 2 PLANTA FOTOVOLTAICA	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 29)	
	X	Y
P1	760.651	4.040.888
P2	761.152	4.040.952
P3	761.086	4.040.658
P4	760.962	4.040.519
P5	760.808	4.040.541
P6	760.816	4.040.437
P7	760.771	4.040.288
P8	760.664	4.040.300
P9	760.757	4.040.389
P10	760.733	4.040.533
P11	760.701	4.040.669
P12	760.675	4.040.798

Tabla 5. Coordenadas vallado límite del subconjunto fotovoltaico 2.

POLIGONAL SUBCONJUNTO 3 PLANTA FOTOVOLTAICA	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 29)	
	X	Y
P1	760.551	4.040.876
P2	760.632	4.040.886
P3	760.656	4.040.794

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

POLIGONAL SUBCONJUNTO 3 PLANTA FOTOVOLTAICA	COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 29)	
	X	Y
P4	760.692	4.040.642
P5	760.712	4.040.561
P6	760.743	4.040.412
P7	760.639	4.040.305
P8	760.478	4.040.337
P9	760.582	4.040.388
P10	760.537	4.040.434
P11	760.492	4.040.378
P12	760.420	4.040.349

Tabla 6. Coordenadas vallado límite del subconjunto fotovoltaico 3.

### 5.3 Infraestructura de evacuación en 20 kV

La energía procedente de los inversores se llevará, mediante el sistema eléctrico de baja tensión, que conectará los diferentes subconjuntos, hasta los centros de transformación, donde se elevará la tensión a 20 kV. La red de media tensión será subterránea y estará formada por dos circuitos en 20 kV que conectan los centros de transformación de la planta fotovoltaica con la SET El Marquesado 20/66 kV existente, que actualmente recoge la generación del PE El Marquesado.

En la SET El Marquesado 20/66 kV se conectarán los circuitos procedentes de la planta fotovoltaica y se añadirán las celdas necesarias para realizar la hibridación de la PSFH El Marquesado con el PE El Marquesado, así como el control de potencia, teniendo en cuenta que la energía siempre estará regulada y no superará los 24 MW de potencia concedida en el punto de acceso.

A continuación, se muestra el trazado de la red subterránea formada por los circuitos de media tensión de la PSFH El Marquesado (Centros de Transformación de la PSFH El Marquesado/Set El Marquesado 20/66 kV) definida por las coordenadas UTM (ETRS89, HUSO 29), representadas en la siguiente tabla.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

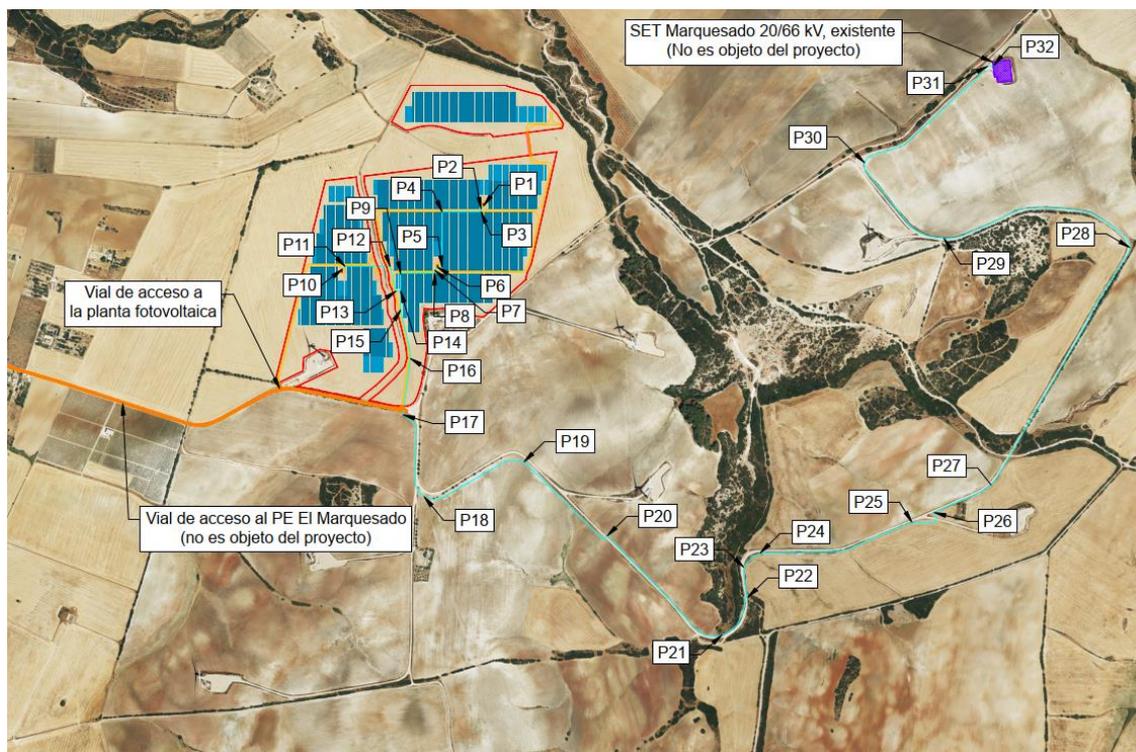


Imagen 4. Coordenadas de la red de circuitos de MT de la PSFH El Marquesado. Fuente: Elaboración Propia.

COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 29)		
PUNTO RED MT	COORD. X	COORD. Y
P1	760.962	4.040.811
P2	760.955	4.040.803
P3	760.955	4.040.795
P4	760.854	4.040.795
P5	760.854	4.040.649
P6	760.842	4.040.649
P7	760.835	4.040.641
P8	760.835	4.040.633
P9	760.746	4.040.633
P10	760.595	4.040.644
P11	760.602	4.040.652
P12	760.719	4.040.652
P13	760.735	4.040.587
P14	760.746	4.040.587
P15	760.746	4.040.537
P16	760.772	4.040.410
P17	760.753	4.040.262

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 29)		
PUNTO RED MT	COORD. X	COORD. Y
P18	760.808	4.040.048
P19	761.068	4.040.139
P20	761.284	4.039.945
P21	761.581	4.039.685
P22	761.649	4.039.784
P23	761.638	4.039.864
P24	761.681	4.039.901
P25	762.075	4.039.981
P26	762.134	4.040.006
P27	762.281	4.040.079
P28	762.642	4.040.701
P29	762.159	4.040.725
P30	761.952	4.040.923
P31	762.272	4.041.176
P32	762.288	4.041.178

Tabla 7. Coordenadas de la red de circuitos de MT de la PSFH El Marquesado.

## 5.4 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.

### 5.4.1 Estimación de producción

#### 5.4.1.1 Generación fotovoltaica

La planta solar fotovoltaica PSFH El Marquesado estará compuesta por 24.136 módulos fotovoltaicos bifaciales de 725 Wp cada uno, lo que conlleva a una potencia pico de 17,5 MWp. A su vez, consta de 53 inversores que suman una potencia total de 15,9 MWn, uno de ellos estará limitado a una potencia de 150 kWn para dar lugar a una potencia nominal instalada de 15,75 MW. La planta ocupará una superficie aproximada de 32,73 Ha. Dicha instalación se distribuirá en 3 subconjuntos fotovoltaicos.

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

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

DATOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ANUAL	
Potencia Total del Parque Solar	17.500 kWp
Radiación incidente sobre superficie horizontal	1.858,5 kWh/m <sup>2</sup>
Radiación global incidente sobre el plano del generador	2.458,8 kWh/m <sup>2</sup>
Relación de Rendimiento	89,44%
Generación Total Estimada	38.480 MWh/año
Producción específica	2.199 kWh/kWp/año

En base a esto, se han obtenido una producción de 38.480 MWh/año, con una producción específica de 2.199 kWh/kWp/año, lo que demuestra que dicho recurso es viable para garantizar la amortización y rentabilidad de la planta fotovoltaica.

### 5.5 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.

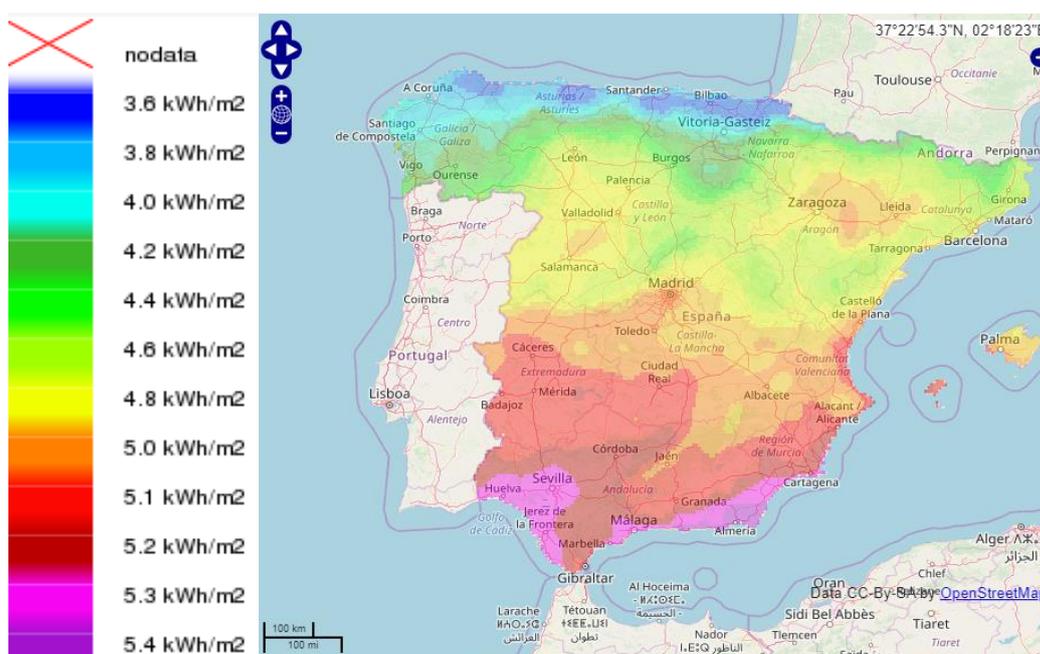


Imagen 5. Mapa Irradiación Solar Global Horizontal Promedio. Fuente: Proyecto "Adrase" CIEMAT

<http://www.adrase.com>.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

	<b>Irradiación horizontal global</b> kWh/m <sup>2</sup> /mes	<b>Irradiación difusa horizontal</b> kWh/m <sup>2</sup> /mes	<b>Temperatura</b> °C	<b>Velocidad del viento</b> m/s	<b>Turbidez Linke</b> [-]	<b>Humedad relativa</b> %
Enero	83.2	32.0	10.4	3.20	2.857	81.1
Febrero	98.9	35.5	11.3	3.50	3.135	77.5
Marzo	144.1	52.9	13.9	3.99	3.732	72.6
Abril	177.5	74.1	16.0	3.99	3.627	70.4
Mayo	220.8	73.7	19.5	3.79	3.806	61.9
Junio	231.6	70.2	22.7	3.70	4.109	60.4
Julio	237.6	68.2	25.0	3.40	4.196	58.2
Agosto	214.0	65.5	25.6	3.30	4.322	59.5
Septiembre	163.2	54.3	22.8	3.20	3.855	66.4
Octubre	125.2	47.3	19.7	3.10	3.500	72.0
Noviembre	87.5	32.9	14.0	3.20	3.115	77.3
Diciembre	74.9	27.6	11.4	3.19	2.934	82.2
<b>Año</b> 	<b>1858.5</b>	<b>634.3</b>	<b>17.7</b>	<b>3.5</b>	<b>3.599</b>	<b>70.0</b>

Imagen 6. Irradiación solar y condiciones climatológicas en la ubicación del proyecto fuente: Meteonorm 8.2 (2001-2020)

## 6 Análisis y validación de restricciones de la ubicación

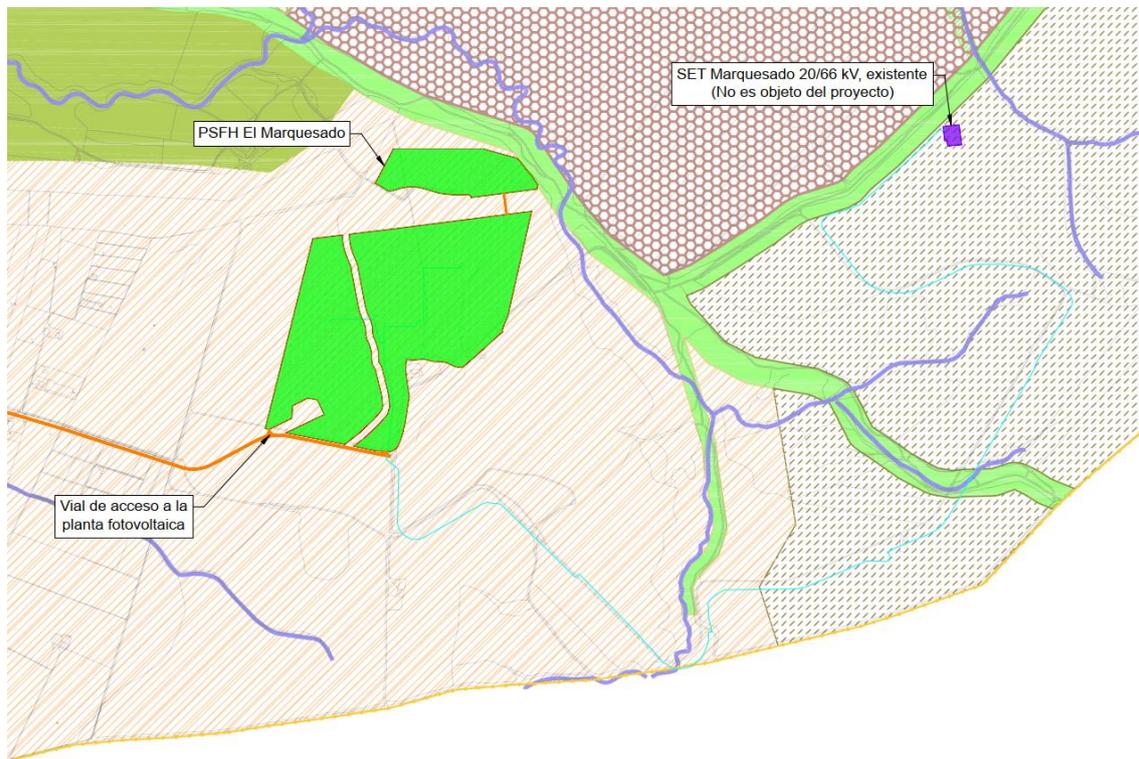
### 6.1 Normativa urbanística municipal Puerto Real (Cádiz)

La Planta Solar Fotovoltaica Híbrida PSFH El Marquesado está proyectada en el término municipal de Puerto Real (Cádiz).

La normativa urbanística de aplicación en dicho término municipal es el Plan General de Ordenación Urbanística de Puerto Real (Cádiz) aprobado con fecha de 28/07/2009.

A continuación, se exponen los tipos de suelos afectados por la implantación de la planta fotovoltaica y su evacuación según el Plano General de Ordenación Urbana del término municipal estudiado, para así analizar su viabilidad urbanística.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)



**CLASIFICACIÓN DEL SUELO**

- Suelo urbano consolidado
- Suelo urbano no consolidado
- Suelo urbanizable ordenado
- Suelo urbanizable sectorizado
- Suelo urbanizable no sectorizado
- Suelo Sistemas Generales de Comunicaciones y Transportes
  - Carreteras del Estado-Autonómicas
  - Carreteras Provinciales-Locales
  - Carreteras propuestas
  - Ferrovioario
  - Marítimo
  - Logístico
- Suelo sistemas generales de espacios libres
- Suelo sistemas generales de Equipamientos
- Suelo sistemas generales de Infraestructuras y servicios
- Suelo sistema general de interés autonómico
- Suelo No Urbanizable
  - S.N.U. rural-agrícola-ganadero

**S.N.U.E.P. POR LEGISLACIÓN ESPECÍFICA**

- Complejo Endorreico de Puerto Real (Cód: E50000030)
- Parque Natural Bahía de Cádiz (Cód: E50000140)
- Río Iro (Cód: E56120025)
- Río Salado de San Pedro (Cód: E56120027)
- Dominio Público Hidráulico
- Dominio Público de Vías Pecuarias
- Vías Pecuarias sin destinar
- Vías Pecuarias en proceso de permuta (trazado antiguo)
- Nueva vía pecuaria propuesta
- Marismas desecadas
- Monte público
- Deslinde Dominio Público Marítimo Terrestre
- D.P.M.T. Servidumbre de Protección
- Ribera del Mar
- Servidumbre de protección de costas

**S.N.U.E.P. POR ORDENACIÓN TERRITORIAL**

- Áreas para la reserva de espacios libres metropolitanos
- Áreas con interés productivo, Llanos de Guerra
- Áreas con transformación cautelada; marisma de Catina
- Restricción de usos por riesgos naturales. Erosión

**S.N.U.E.P. POR PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA**

- Protección hidrológica y forestal
- Protección agro forestal
- Protección urbanística
- Suelo de interés forestal
- Suelo para reforestar

Imagen 7. Situación de la planta fotovoltaica y red de circuitos de MT sobre Plano General de Ordenación Urbana del Término Municipal de Puerto Real (Cádiz).

Según esta normativa, el terreno donde se proyecta la planta y parte de la zanja de MT de la evacuación está clasificado como Suelo No Urbanizable Rural – Agrícola - Ganadero. En el Título X de las NNUU, artículo 10.5.2, se detallan las condiciones particulares para las actuaciones en el Suelo no urbanizable del tipo normal o de carácter rural, estableciendo que se consideran incompatibles con este tipo de suelo *“las instalaciones energéticas, excepto las de producción de energía solar o fotovoltaica, los parques eólicos y las instalaciones de transporte de gas, oleoductos y líneas aéreas de electricidad.”*

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

Además, en el artículo 10.3.2, se establecen las siguientes condiciones para las edificaciones e instalaciones de emplazamiento en Suelo No Urbanizable:

- Retranqueo mínimo de 15 metros respecto a las lindes de la finca donde se emplace cualquier nueva construcción, ampliación e instalación.
- Una distancia mínima de 500 metros a cualquier núcleo de población, medidos desde el emplazamiento previsto para la construcción que se solicite.

Por otra parte, el trazado de la red de circuitos de MT también ocupará una zona clasificada como Suelo No Urbanizable de Especial Protección por ordenación territorial, en concreto en una zona de restricción de usos por riesgos naturales de erosión. En el artículo 10.5.1, de condiciones particulares para las actuaciones en el SNUEP se especifica que las subcategorías de SNUEP por riesgo natural de erosión está regulada por el Plan de Ordenación del Territorio de la Bahía de Cadiz (POTBC).

En el artículo 101 del documento mencionado anteriormente (POTBC), se regularizan los usos en las zonas sometidas a riesgos naturales de erosión, no estando prohibida la instalación de infraestructuras enterradas o superficiales siempre que se garantice la recuperación de la cubierta vegetal.

## **6.2 Normativa urbanística municipal Chiclana de la Frontera (Cádiz)**

Una pequeña parte de la línea de evacuación de la Planta Solar Fotovoltaica Híbrida PSFH El Marquesado está proyectada en parcelas catastrales del término municipal de Chiclana de la Frontera (Cádiz).

Según las Normas Subsidiarias del T.M. aprobadas en el año 1987, que son las vigentes actualmente, el terreno donde se proyecta parte de la zanja de MT de la evacuación de la planta está clasificado como Suelo No Urbanizable No Especializado.

El artículo 493 de estas NNSS, con relación al Suelo No Urbanizable No Especializado, establece que *"se podrán autorizar, siguiendo el procedimiento previsto en el artículo 43.3. de la L. del S., edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural."*

En la siguiente imagen se muestra el trazado de la red de circuitos de MT sobre el plano de la Estructura General y Orgánica del Territorio de Chiclana de la Frontera (Cádiz). A pesar de que según este plano parece que el trazado no ocupa suelo del término municipal, se ha comprobado con el catastro que se afectan 3 parcelas catastrales pertenecientes al mismo, como se ha indicado anteriormente en este proyecto.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)



Imagen 8. Situación de la planta fotovoltaica y red de circuitos de MT sobre Plano de la Estructura General y Orgánica del Territorio del Término Municipal de Chiclana de la Frontera (Cádiz).

### 6.3 Carreteras

El acceso a las instalaciones de la PSFH El Marquesado se realizará desde la carretera provincial CA-3205, aproximadamente en el P. K. 4,5 (Coordenadas UTM, ETRS89, X: 758.272; Y:4.040.653), puesto que en dicho punto existe una salida que conecta con los caminos que llevan a las parcelas propuestas. Dichos caminos se emplearon para la implantación del parque eólico El Marquesado, por lo que se encuentran en buen estado de transitabilidad y no necesitarán de ninguna modificación.

Por tanto, se informa a la Diputación provincial de Cádiz de que no se produce ninguna afección a la carretera provincial CA-3205.

En la siguiente imagen se muestra lo descrito anteriormente:

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

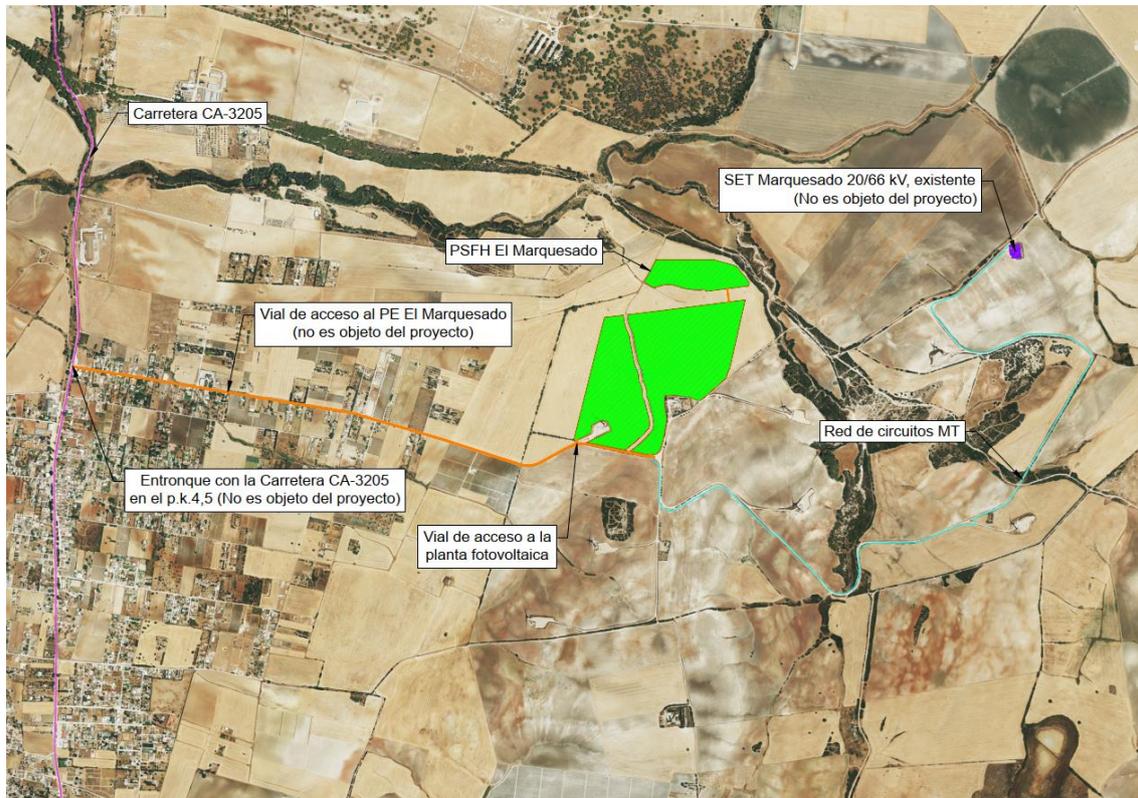


Imagen 9. Situación infraestructuras viarias respecto a la planta fotovoltaica y red de circuitos de MT.

#### 6.4 Vías Pecuarias

Se han detectado varias Vías Pecuarias en las inmediaciones de la PSFH El Marquesado, las cuales se muestran en la siguiente imagen.

Por una parte, se puede observar el paralelismo del vallado de la planta fotovoltaica con la Cañada Real del Camino de Medina, el cual se ha retranqueado lo suficiente de la misma para no provocar afección.

No obstante, y tal como se indica en la imagen, y con más detalles en los planos adjuntos, se informa de la ocupación de la Cañada del Higuerón y de un cruzamiento de la red de MT con la Cañada Real del Camino de Medina, ambas por parte de la red de circuitos de MT de evacuación 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 dicho elemento.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

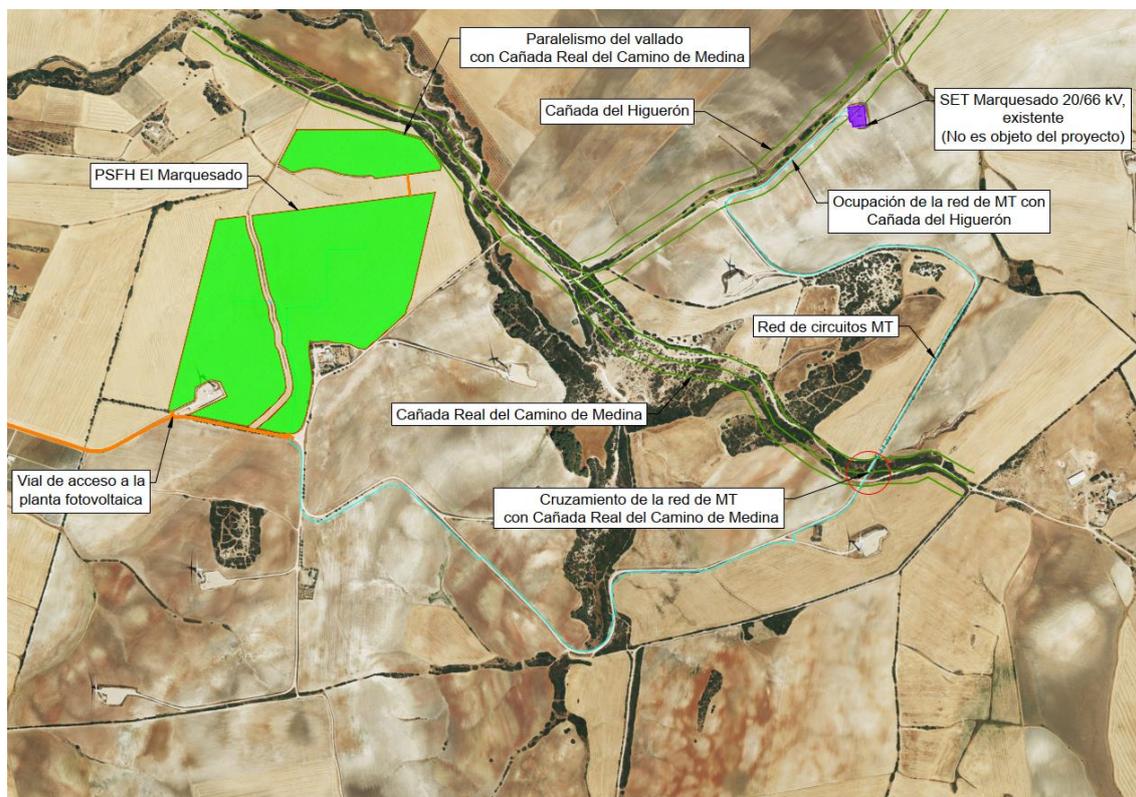


Imagen 10. Situación Vías Pecuarias respecto a la planta fotovoltaica y red de circuitos de MT.

## 6.5 Dominio Público Hidráulico

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. Concretamente el Arroyo de las Salinetas y varios arroyos innominados.

Por una parte, se pueden observar varios paralelismos del vallado de la planta fotovoltaica con arroyos innominados.

Se informa a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Servicio de Dominio Público Hidráulico de que en todo momento se han respetado las distancias mínimas de seguridad y servidumbres necesarias según normativa vigente, situándose las instalaciones proyectadas a una distancia suficiente.

Por otro lado, y como se puede observar en la siguiente imagen, se producirán dos cruzamientos por parte de la red de MT con el Arroyo de las Salinetas y con un arroyo innominado.

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 de la planta que permita la correcta evacuación de la pluviometría manteniendo las aportaciones y vertidos

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

naturales existentes en el terreno, además de evaluar las zonas con posible riesgo de inundación.

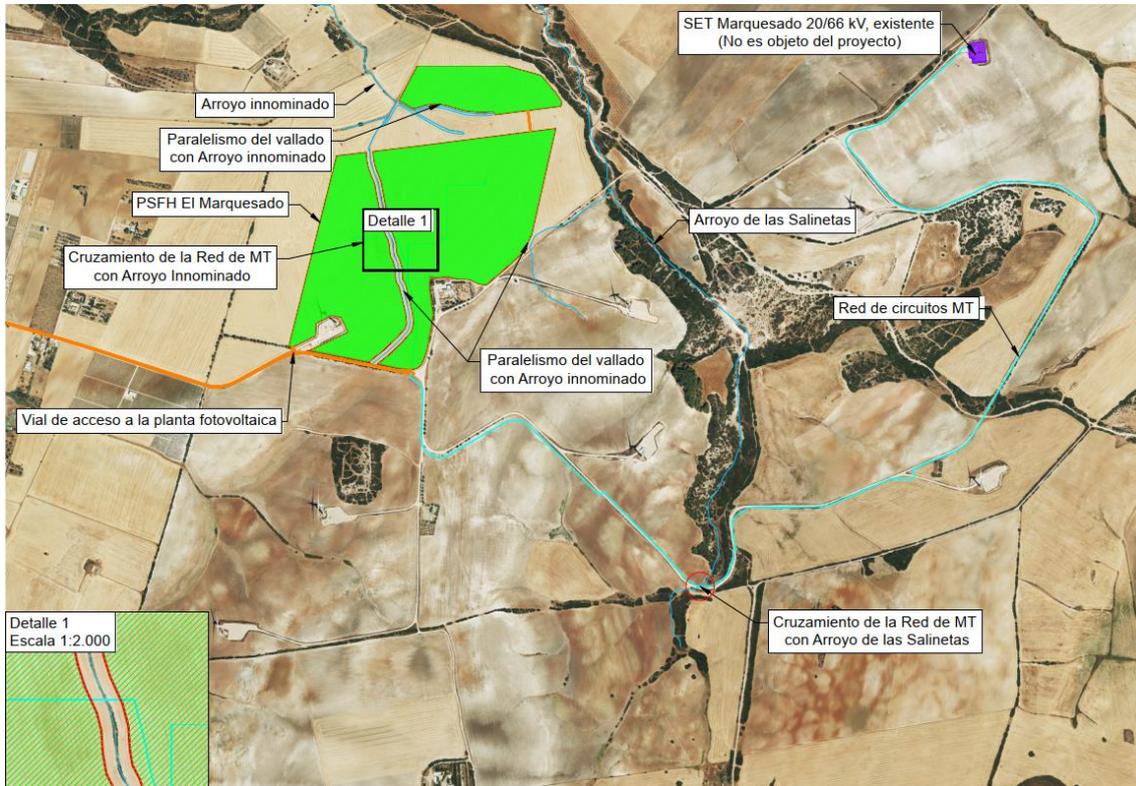


Imagen 11. Situación cauces respecto a la planta fotovoltaica y red de circuitos de MT.

## 6.6 Infraestructuras de E-Distribución (EDE).

Se informa que, en base a las fuentes consultadas, se ha detectado una infraestructura eléctrica de distribución perteneciente a E-Distribución cerca de las instalaciones proyectadas en este proyecto.

En concreto, se encuentra la línea aérea de alta tensión denominada MEDINA\_S\_PTO\_REAL de 66 kV.

Como se puede observar en la imagen, se producen cruzamientos por parte del vial de acceso, la red de MT y una zanja de BT de interconexión entre los subconjuntos 1 y 2 con la línea aérea MEDINA\_S\_PTO\_REAL.

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.

Por otra parte, los vallados de los subconjuntos 1 y 2 de la planta fotovoltaica son paralelos a la línea aérea de alta tensión MEDINA\_S\_PTO\_REAL de 66 kV, habiendo respetado la suficiente distancia de seguridad.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

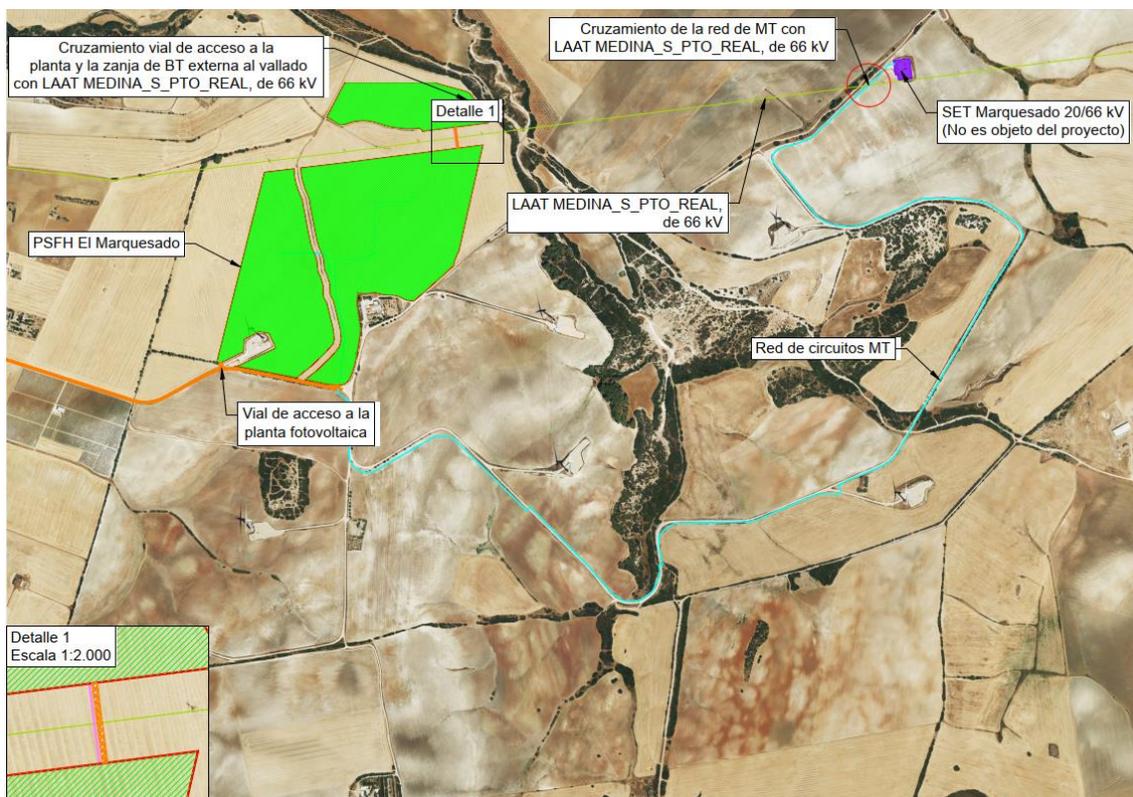


Imagen 12. Situación líneas eléctricas pertenecientes a EDE respecto a la planta fotovoltaica y red de circuitos de MT

## 6.7 Infraestructuras de Red Eléctrica de España (REE).

En base a las fuentes consultadas, se ha detectado una infraestructura eléctrica de transporte perteneciente a Red Eléctrica de España cerca de las instalaciones proyectadas en este proyecto. En concreto, se observa la línea aérea de alta tensión de 220 kV ZAMUJO-PUERTO REAL.

Como se puede observar en la siguiente imagen, se produce un cruzamiento de la red de MT con la LAAT ZAMUJO\_PUERTO REAL de 220 kV.

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 dicho elemento.

Por otra parte, se puede observar un paralelismo del vallado de la planta fotovoltaica con la línea aérea de alta tensión de 220 kV mencionada anteriormente, habiendo respetado la suficiente distancia de seguridad.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

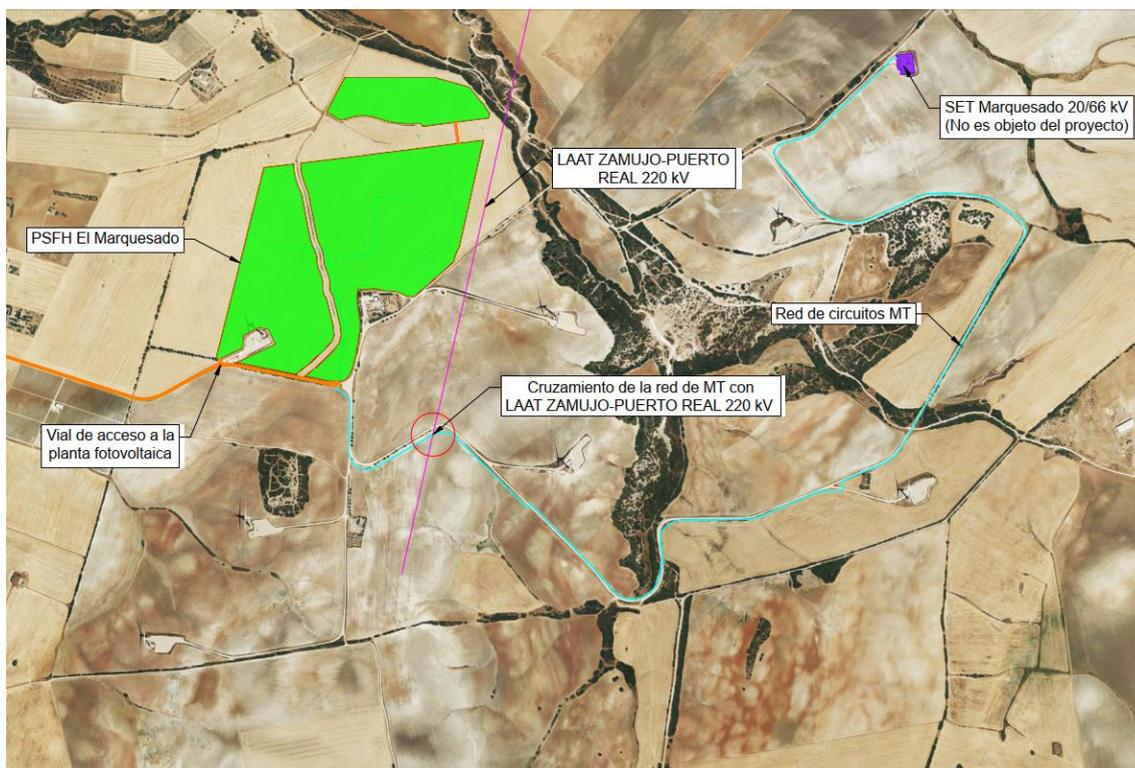


Imagen 13. Situación líneas eléctricas pertenecientes a REE respecto a la planta fotovoltaica y red de circuitos de MT.

## 6.8 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, sobre los cuales se realizará un cruzamiento con la red de MT, concretamente con los HIC 6220 y 5330.

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

La siguiente imagen muestra lo anteriormente comentado:



Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

<b>DATOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ANUAL</b>	
Potencia total de la planta fotovoltaica	17.500 kWp
Radiación incidente sobre superficie horizontal	1.858,5 kWh/m <sup>2</sup>
Radiación global incidente sobre el plano del generador	2.458,8 kWh/m <sup>2</sup>
Relación de rendimiento	89,44%
Generación total estimada	38.480 MWh/año
Producción específica	2.199 kWh/kWp/año

Tabla 8. Datos de generación para la PSFH El Marquesado.

En base a esto, se han obtenido una producción de 38,48 GWh/año, con una producción específica de 2.199 kWh/kWp/año, lo que demuestra que dicho recurso es viable para garantizar la amortización y rentabilidad de la planta fotovoltaica.

## **8 Descripción de las instalaciones de la planta fotovoltaica**

### **8.1 Características generales**

La creación de una planta solar fotovoltaica posibilita la conversión directa de energía solar en energía eléctrica. Aprovechando los recursos energéticos solares que se disponen en la zona donde se instalará el centro de producción. Esta planta solar fotovoltaica estará formada por un conjunto de componentes que garantizarán el buen funcionamiento y una elevada fiabilidad de suministro y durabilidad.

El efecto fotovoltaico es la conversión de la energía lumínica proveniente del sol en energía eléctrica. El efecto fotovoltaico se basa en el comportamiento de materiales semiconductores, los cuales, bajo ciertas circunstancias, son capaces de crear una fuerza electromotriz. Bajo el nombre de semiconductores se conocen un conjunto de sustancias, cuya resistividad está generalmente comprendida entre  $10^{-6}$  y  $10^8 \Omega m$ , que poseen ciertas propiedades características. Algunos semiconductores son elementos químicos puros, como por ejemplo el boro, silicio y el selenio, y otros son compuestos químicos, como el arseniuro de galio.

En lo referente a la potencia que proporcionan los sistemas fotovoltaicos, una misma célula proporciona valores diferentes al variar la intensidad de radiación que recibe. Por este motivo, normalmente la potencia nominal de las células se mide en watt-pico (Wp), que es la potencia que puede proporcionar la célula con una intensidad de radiación constante de 1000 W/m<sup>2</sup> y una temperatura de la célula de 25°C.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

En la siguiente tabla se exponen de manera resumida las principales características de la planta fotovoltaica propuesta, así como las potencias máximas de esta. Cabe destacar que se trata de una instalación con seguidores fotovoltaicos:

<b>Características</b>	<b>Unidad</b>
Potencia pico (MWp) (potencia máxima de módulos en condiciones estándar)	17,5
Potencia activa instalada (MWn)	15,75
Número de módulos	24.136
Potencia máxima unitaria del módulo en condiciones estándar (Wp)	725
Potencia unitaria máxima de inversores (kW)	300
Nº de inversores	53
Potencia de los inversores (MWn)	15,90
Nº de inversores limitado a 150 kW	1
Superficie de la planta (ha)	32,73
Límite de potencia activa inyectada a la red (MW)	15,75

## 8.2 Características de los equipos

Para obtener la energía eléctrica partiendo de la energía fotovoltaica (energía solar) disponible en el emplazamiento de estudio se instalarán 24.136 módulos de potencia unitaria 725 Wp.

<b>Número de módulos</b>	<b>Potencia unitaria (Wp)</b>	<b>Potencia pico planta (MWp)</b>
24.136	725	17,5

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 fotovoltaicos.

La energía producida por los módulos será recogida por los diferentes circuitos de la planta, y llevado a los diferentes inversores, que convierten la corriente continua en corriente alterna. Estos inversores se conectan con los centros de transformación, donde se elevará la tensión a 20 kV, siendo transmitida al sistema colector de la planta fotovoltaica. Dicho sistema colector se dividirá en 2 circuitos, distribuidos por los 3 subconjuntos fotovoltaicos.

La SET El Marquesado 20/66 kV recogerá la energía generada por los centros de transformación de la planta fotovoltaica mediante los circuitos de media tensión a 20 kV, y realizará la hibridación de la PSFH El Marquesado con el PE El Marquesado.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

### 8.2.1 Módulos fotovoltaicos

Los módulos fotovoltaicos serán de tipo Bifacial marca Risen y el modelo RSM132-8-700-725BHDG, contruidos en silicio monocristalino para garantizar un elevado rendimiento y fiabilidad. Las especificaciones técnicas del módulo fotovoltaico empleado se muestran a continuación, empleándose modelos de 725 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-68 y el tipo de aislamiento será clase C (hasta máx. 1500 V).

Las principales características técnicas de los módulos son las siguientes:

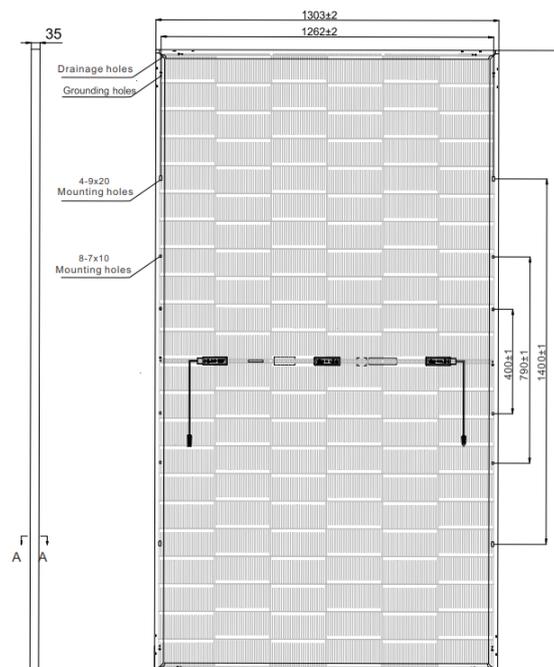


Imagen 16: Características del módulo fotovoltaico

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

<b>Especificaciones para el modelo</b>		
<b>Modelo</b>		<b>RSM132-8-700-725BHDG</b>
Potencia STC	Pmax (Wp)	725
Tensión de circuito abierto	Voc (V)	50,26
Corriente de corto circuito	Isc (A)	18,29
Tensión punto de potencia máx.	Vmp (V)	42,14
Corriente punto de potencia máx.	Impp (A)	17,23
Coef. de Temp. (Pmax)	%/°C	-0,24
Coef. de Temp. (Isc)	%/°C	0,047
Coef de Temp (Voc)	%/°C	-0,22
<b>Condiciones de Operación</b>		
Voltaje máximo	V	1.500
Rango de temperatura de funcionamiento	°C	-40 a +85
<b>Especificaciones mecánicas</b>		
Dimensiones	mm	2384x1303x35
Peso	kg	40

### 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 17. Seguidor solar tipo

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

Concretamente para este proyecto se utilizarán seguidores 1V, de 1 y 2 string, de 28 y 56 módulos por seguidor, de 31,7 y 73,98 metros de longitud y un ancho de 2,38 metros, respectivamente, pudiendo variar el tipo de estructura en fase de proyecto constructivo. El eje se desplegará en el sentido Norte-Sur, y poseerá una capacidad de giro de 55° 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.

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 Strings	1	2
Características Dimensionales		
Longitud (m)	31,70	73,98
Ancho (m)	2,38	2,38

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

### 8.2.3 Sombras y distancias entre seguidores

La disposición de los seguidores se determinará de forma que se logre el óptimo, valorándose la sombra de los propios módulos sobre otros adyacentes además de la ocupación del espacio disponible.

Se colocarán los seguidores manteniendo una distancia entre seguidores en dirección Este-Oeste (pitch) de 6 m. De este modo se forman calles con dimensiones suficientes para facilitar las tareas propias de operación y mantenimiento que se deben realizar sobre los seguidores y módulos durante la vida útil de la planta fotovoltaica.

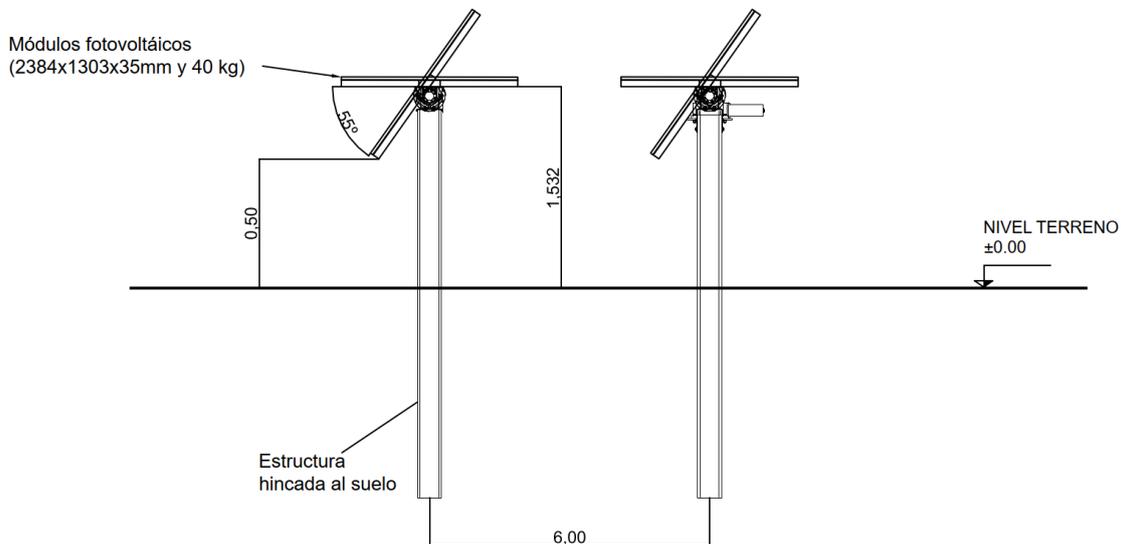


Imagen 18. Representación para el cálculo de separación entre seguidores.

#### 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  $\pm 55^\circ$ , que garantiza optimizar la producción entre verano e invierno.

#### 8.2.3.3 Hincado

Los seguidores soportarán sobre un hincado en 7 puntos para los seguidores de 28 módulos y 11 puntos para 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 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. Esta conversión se realiza a través de un puente inversor trifásico con sistema de modulación SPWM generado con placas de control digitales basadas en tecnología DSP's (Digital Signal Processor), 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 FV. 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 53 inversores trifásicos de string de Huawei, modelo SUN2000-330KTL-H1 similares, siendo posible sustituirlos por otro tipo de inversores en fase de proyecto constructivo, manteniendo la potencia global de proyecto. Uno de los inversores estará limitado a una potencia de 150 kW para dar lugar a una potencia nominal instalada de 15,75 MWn. Estos contarán con una potencia nominal de salida de 15,75 MW, con una tensión de aislamiento de 1.500 V. Las características del inversor se detallan a continuación:

Las especificaciones técnicas de los inversores estimados a instalar se muestran a continuación:

<b>Entrada CC</b>	
Rango de operación	500 - 1500 V
Máxima tensión de entrada	1.500 V
Máxima Corriente de entrada por MPPT	6 x 65 A
Máxima Corriente de corto circuito por MPPT	6 x 115 A
<b>Salida CA</b>	
Potencia nominal de salida (40°C)	300 kW
Tensión nominal	800 V
Corriente máxima	238,2 A
Frecuencia nominal a red	50/60 Hz
Cos $\varphi$	1
Número de fases a red	3

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

<b>Datos Eléctricos Generales</b>	
Rendimiento Máximo	99,00%
Rendimiento Europeo	98,80%

El PPC instalado en la SET El Marquesado 20/66 kV limitará la potencia máxima del inversor en función de la reactiva requerida en cada momento para no superar la potencia máxima en barras de central o punto de conexión. La potencia activa total será limitada a 24 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 extensiones del diagrama U- $Q/P_{max}$  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- $Q/P_{max}$  derivados de la variación de las tomas en carga, sin perjuicio de que el módulo del parque eléctrico

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

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.

### 8.2.5 Centros de transformación

Se propone el uso centro de transformación con relación de transformación 0,8/20 kV. El transformador constará entonces de 6600 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:

Características Técnicas del transformador	CT
Potencia nominal (kVA)	6600
Tensión lado de MT (kV)	20
Tensión lado de BT (V)	800
Tipo de Tanque	Aceite-Sellado
Refrigeración	ONAN
Grupo	Dy11-y11
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 1.500 V a 20.000 V.

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

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

### **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 panta 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 de este.

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  $\pm 3$  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.

### **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 800 V.

### **8.3.3 Sistema de Media Tensión**

El sistema eléctrico de media tensión de la planta se ha proyectado a una tensión de 20 kV una frecuencia de 50 Hz, el cual comprende los circuitos que transcurren desde los centros de transformación que se ubican en la planta fotovoltaica hasta la SET El Marquesado 20/66 kV, en esencia, el sistema colector de la planta.

### **Esquema de conexión**

Tal y como se describió anteriormente, el sistema de baja tensión en corriente continua recoge la energía generada por los módulos fotovoltaicos, conectándolos con los inversores, donde se hará la conversión a corriente alterna. Una vez realizada esta conversión, la energía será llevada

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

a los centros de transformación a través del sistema de baja tensión en corriente alterna, conectando los diferentes subconjuntos:

- Los circuitos procedentes del subconjunto 1, se conectan al CT1, ubicado en la isla del subconjunto 2.
- Los circuitos procedentes del subconjunto 2, se conectan según proximidad, al CT1 o al CT2, ambos ubicados en la isla del subconjunto 2.
- Los circuitos procedentes del subconjunto 3, se conectarán al CT3, ubicado en la isla del subconjunto 3.

Por último, en los centros de transformación se elevará la tensión y mediante el sistema de MT, se conectarán dichos centros de transformación con la subestación para evacuar la energía producida.

Todas las canalizaciones entre islas se realizarán paralelas 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 la SET El Marquesado 20/66 kV. Esto puede apreciarse representado en la siguiente figura y en el plano correspondiente para mayor nivel de detalle:

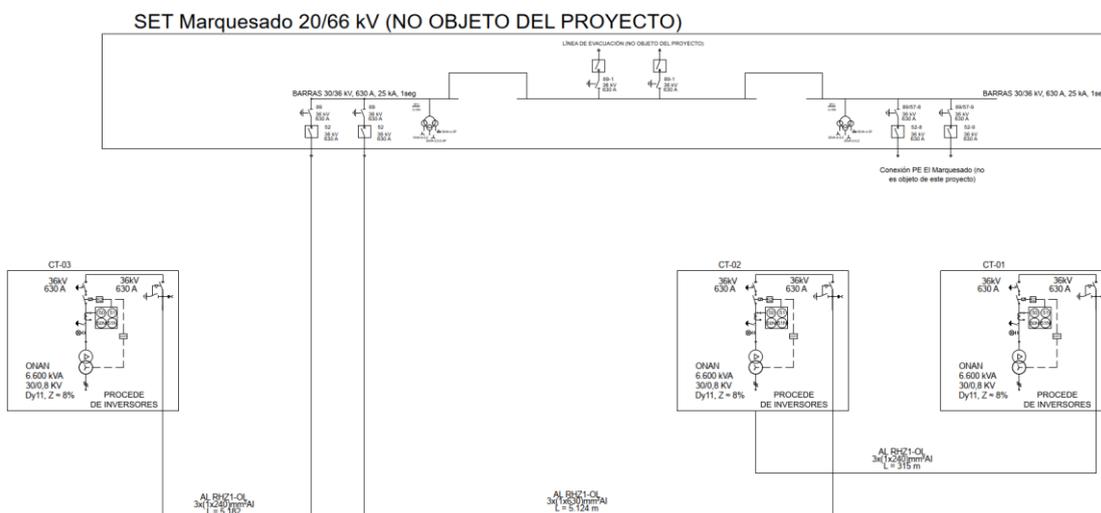


Imagen 19. Esquema de interconexión eléctrica de los centros de transformación de la planta fotovoltaica.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

El sistema colector de la planta tiene las siguientes longitudes y secciones:

CIRCUITO 1					
Cable	De	A	Longitud (m)	Tipo conductor	Sección (mm <sup>2</sup> )
CT-01/CT-02	CT-01	CT-02	314,56	AL RHZ1-OL 12/20	3x240
CT-02/SET	CT-02	SET	5124,24	AL RHZ1-OL 12/20	3x630
CIRCUITO 2					
Cable	De	A	Longitud (m)	Tipo conductor	Sección (mm <sup>2</sup> )
CT-03/SET	CT-03	SET	5182,01	AL RHZ1-OL 12/20	3x240

Los conductores elegidos para la instalación del sistema colector de la planta serán de tipo AL RHZ1-OL 12/20kV:

Los conductores serán de aluminio, con secciones de 240 y 630 mm<sup>2</sup>, 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.....12/20 kV

Representación del conductor:



### CONSTRUCCIÓN

#### 1. CONDUCTOR

Aluminio de clase 2 según UNE-EN 60228.

#### 2. PANTALLA SOBRE CONDUCTOR

Semiconductor extruido.

#### 3. AISLAMIENTO

Etileno-propileno de alto módulo 105 °C (HEPR).

#### 4. PANTALLA SOBRE AISLAMIENTO

Semiconductor extruido separable en frío.

#### 5. PANTALLA METÁLICA

Hilos de cobre con cinta.

#### 6. CUBIERTA EXTERNA

Polioléfina tipo DMZ1.  
Se puede fabricar con clase E<sub>ca</sub> bajo demanda (cubierta DMZ2).  
Color rojo.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS

### 12/20 (24) kV

Sección conductor Al / pantalla Cu (mm <sup>2</sup> )	Diámetro nominal sobre aislamiento (1) (mm)	Diámetro nominal exterior (1) (mm)	Peso (1) (kg/km)	Radio mínimo de curvatura (1) (mm)	Intensidad máx. admisible al aire (2) (A)	Intensidad máx. admisible directamente enterrado (2) (A)	Intensidad máx. admisible bajo tubo enterrado (2) (A)	Resistencia en corriente continua a 20 °C (Ω /km)	Resistencia en corriente alterna a 105 °C (Ω /km)	Reactancia a 50 Hz (Ω /km)	Capacidad (μ F/km)
1X50/16 *	18,0	26,2	790	393	180	145	135	0,641	0,847	0,134	0,216
1X95/16	20,8	29,0	980	435	275	215	200	0,320	0,430	0,119	0,281
1X150/16 *	23,5	32,0	1205	480	360	275	255	0,206	0,277	0,112	0,329
1X240/16 *	27,6	36,1	1570	542	495	365	345	0,125	0,168	0,103	0,402
1X400/16 *	32,8	41,4	2115	621	660	470	450	0,0778	0,105	0,097	0,480
1X500/16	36,2	44,5	2625	668	775	540	515	0,0605	0,089	0,093	0,558
1X630/16 *	40,8	49,4	3075	741	905	615	590	0,0469	0,066	0,091	0,602

### 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 solar fotovoltaica PSFH El Marquesado, se usarán 3 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 y unifican su energía en la SET El Marquesado 20/66 kV.

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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

<b>Características eléctricas</b>	
Tensión asignada	24 kV
<b>Intensidad asignada</b>	
Interconexión general de embarrado y celdas	400 A
Línea	400 A
Intensidad asignada en las entradas/salidas	400 A
Intensidad asignada en la derivación	200 A
Intensidad de corta duración (1 s), eficaz	16 kA
Intensidad de corta duración (1 s), cresta	40 kA
<b>Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia Industrial (1 min)</b>	
Entre fases y tierra	50 kV
<b>Tensión soportada asignada a Impulso tipo rayo</b>	
Entre fases y tierra	125 kV
<b>Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)</b>	
Valor de pico	40 kA
Poder de corte de corriente principalmente activa	400/630 A
<b>Otras características constructivas</b>	
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 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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

<b>Características eléctricas</b>	
Tensión asignada	24 kV
<b>Intensidad asignada</b>	
Interconexión general de embarrado y celdas	400 A
Línea	400 A
<b>Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia Industrial (1 min)</b>	
Entre fases y tierra	50 kV
<b>Tensión soportada asignada a Impulso tipo rayo</b>	
Entre fases y tierra	125 kV
<b>Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)</b>	
Capacidad de cierre	40 kA
Poder de corte de corriente principalmente activa	400/630 A
<b>Otras características constructivas</b>	
Mecanismo manual	Tipo BR
Combinación interruptor-fusibles	3 x 63 A

## 8.4 Red de Puesta a Tierra

### 8.4.1 Puesta a tierra de seguidores

Todos los seguidores quedarán conectados en, al menos, dos puntos y se unirán a la puesta tierra general a través de las canalizaciones enterradas de baja tensión, media tensión o aquellas destinadas a los conductores de puesta a tierra. El resto de los seguidores se unirán mediante latiguillos de cobre aislados que se conectarán al eje de giro de los módulos de cada una de los seguidores contiguas consiguiendo la equipotencialidad eléctrica entre ellas. Al estar conectados eléctricamente entre sí, los siete y once pilotes de cada estructura 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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

ALZADO FRONTAL ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA TIPO SEGUIDOR 1V - 28 MÓDULOS

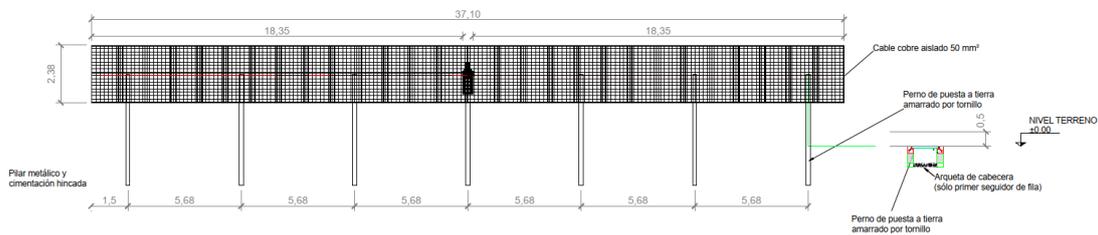


Imagen 20. Sistema de puesta a tierra de seguidores configuración 1V (seguidores de 28 módulos)

ALZADO FRONTAL ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA TIPO SEGUIDOR 1V - 56 MÓDULOS

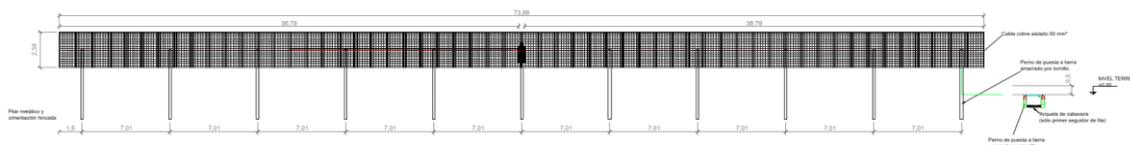


Imagen 21. Sistema de puesta a tierra de seguidores configuración 1V (seguidores de 28 y 56 módulos)

#### 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 mm<sup>2</sup> 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 envoltentes de los conjuntos de armarios metálicos
- La estructura metálica
- Los blindajes metálicos de los cables
- Las tuberías y conductos metálicos
- La carcasa de los transformadores

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

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 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.

### **8.5.1 Sistema de protección contra incendios**

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

#### **8.5.1.1 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.

#### **8.5.1.2 Extintores móviles**

Se instalarán en cada uno de los CTs extintores móviles de CO<sub>2</sub> de 3,5 Kg.

### **8.5.2 Sistema de supervisión y monitorización**

La planta fotovoltaica 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

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- Arranque y parada de la planta.
  - Operación normal. Regulación de potencia activa y reactiva.
  - 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.
- 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.

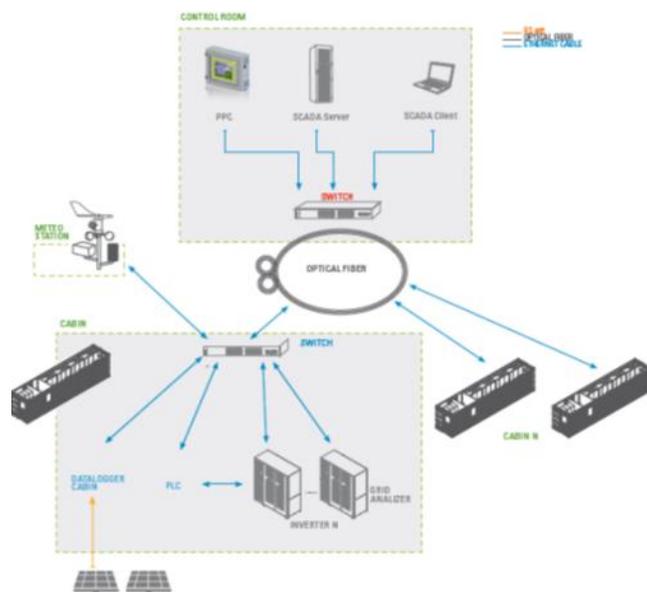


Imagen 22. Esquema de sistema de supervisión y monitorización de la planta.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

#### **8.5.2.1 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 operados 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

#### **8.5.2.2 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.

##### **8.5.2.2.1 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

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- 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.

### 8.5.2.3 Red de comunicaciones

Se dispondrá de una red 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.

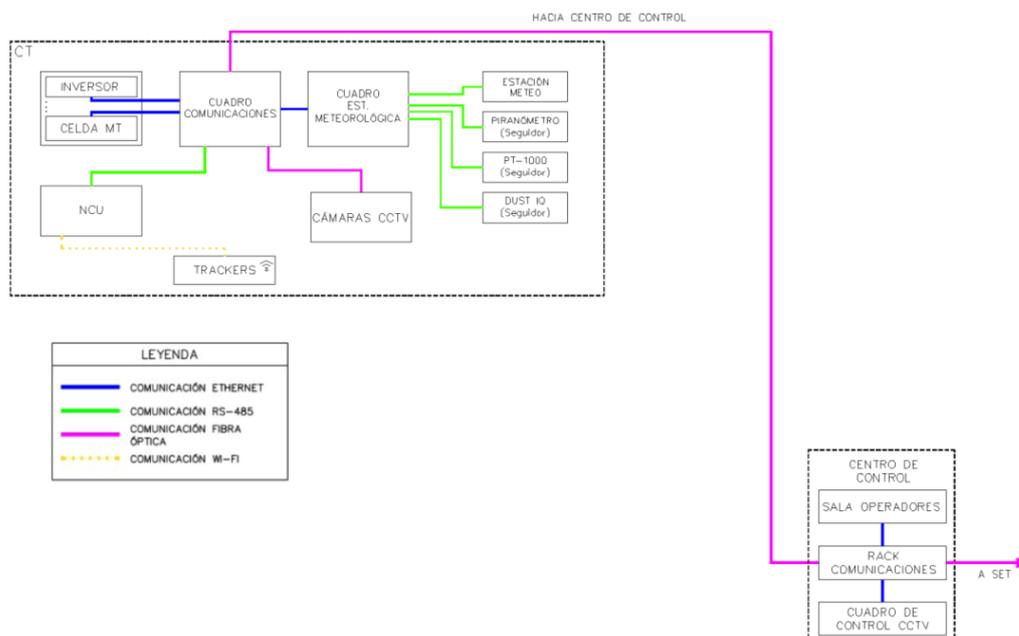


Imagen 23. Esquema de red de comunicaciones.

#### **8.5.2.3.1 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 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.

#### **8.5.2.3.2 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.

#### **8.5.2.3.3 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.

#### **8.5.2.3.4 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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- Piranómetros EKO MS-80 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
- 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.

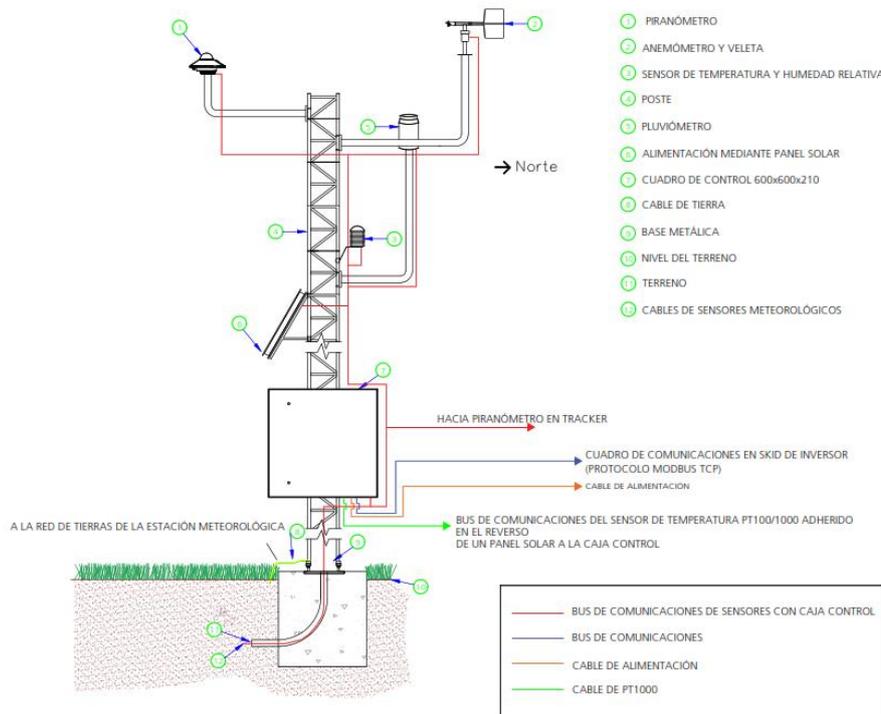


Imagen 24. Detalle estación meteorológica.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

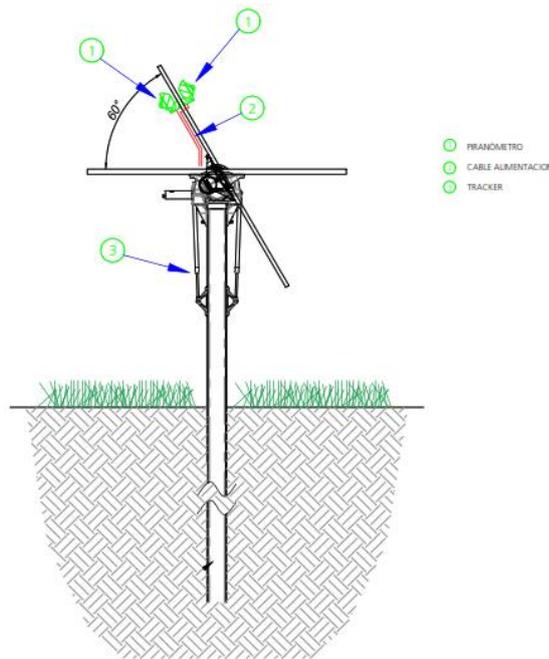


Imagen 25. Detalle de piranómetro.

### 8.5.3 Sistema de vallado y vigilancia

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

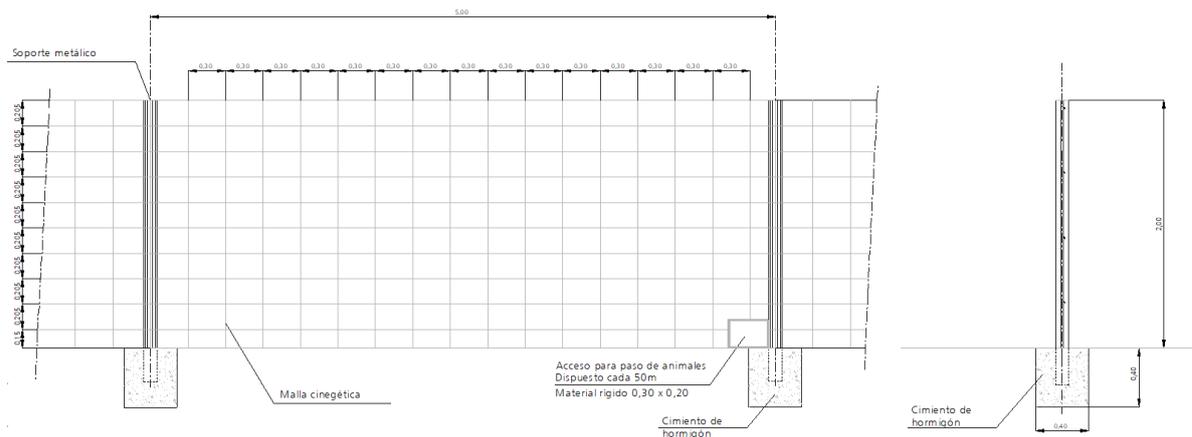


Imagen 26. Detalle vallado cinegético.

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

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

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 27. 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 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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

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
- 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

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- 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 28. 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
- 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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- 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 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.

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 realizara mediante MS-POE, inyectores con fuente de alimentación adicional.



Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- 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 29. Concentradores IP.

## 9 Obra civil

### 9.1 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.

Se pretende aprovechar al máximo las pendientes naturales para favorecer la evacuación de pluviales y reducir los m<sup>3</sup> necesarios para el movimiento de tierras.

### 9.2 Accesos y viales internos

El acceso a los subconjuntos fotovoltaicos de la PSFH El Marquesado se realizará desde la carretera CA-3205, aproximadamente en el P. K. 4,5 (Coordenadas UTM, ETRS89, X: 758.272; Y:4.040.653), punto en el cual existe una salida que conecta con los caminos que llevan a las parcelas propuestas.

La longitud total de los tramos de acceso a las instalaciones es de 2,57 km, los cuales están acondicionados durante la ejecución del PE El Marquesado.

Por otro lado, debido a las características de la instalación proyectada, se mantendrá un pitch entre seguidores de 6 metros, garantizando el mínimo sombreado. 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 estos, 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 artificial compactada de 0,25 m, y sobre la cual se finalizará con una capa de rodadura de zahorra natural de 0,15 m.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

Los viales internos de la planta fotovoltaica tendrán una anchura de 4 m, los cuales permitirán el acceso a camiones, quienes transportarán los diferentes módulos e inversores fotovoltaicos, y son viales de nueva construcción.

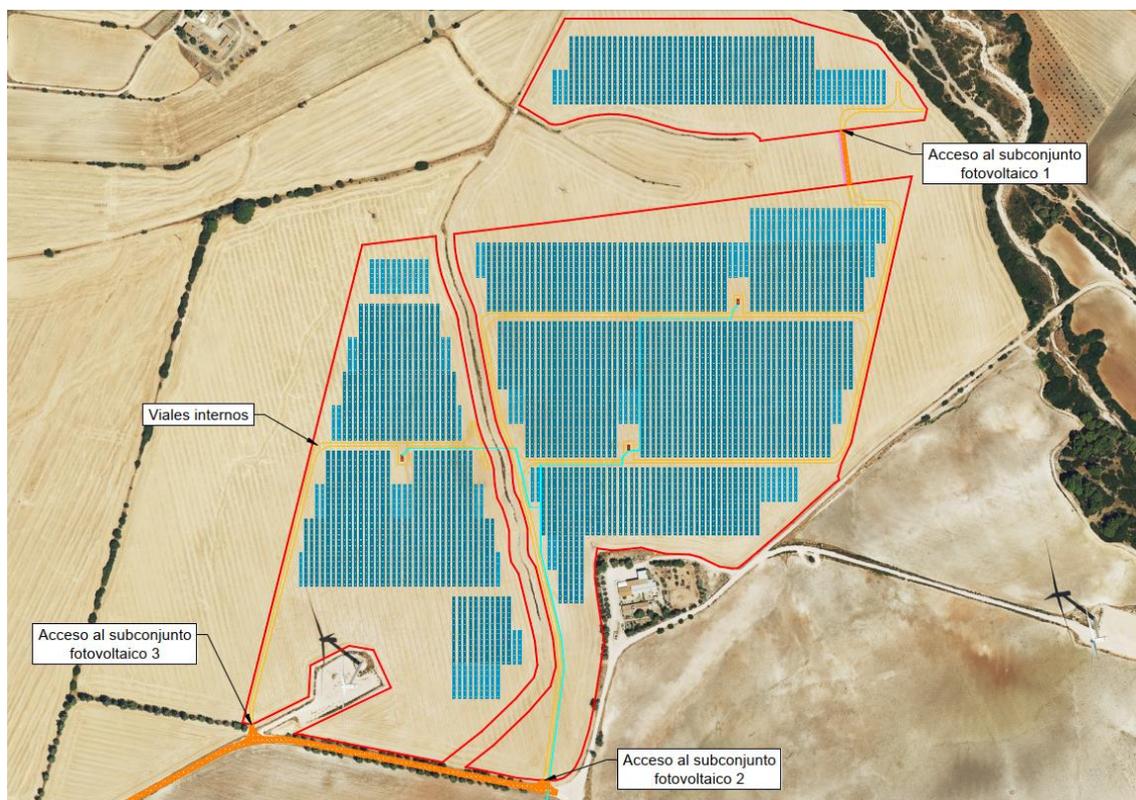


Imagen 30. Detalle de acceso y caminos internos de la planta fotovoltaica.

### 9.3 Cimentación centros de transformación de la planta fotovoltaica.

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.

### 9.4 Zanjas

#### 9.4.1 Canalizaciones eléctricas planta fotovoltaica.

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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

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 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 15cm de la superficie se colocará cinta de señalización y se seguirá rellenando y compactando con este material hasta alcanzar el nivel del suelo explanado.

#### 9.4.1.1 Ejemplos zanjas Media tensión directamente enterradas:

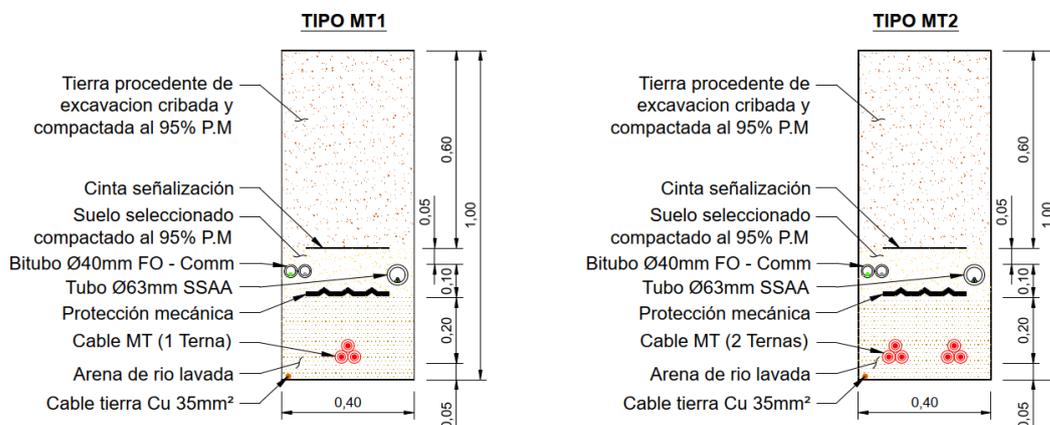


Imagen 31. Detalle de zanjas MT directamente enterrado.

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.

A continuación, se muestra algún ejemplo de zanja para baja y media tensión.

#### 9.4.1.2 Ejemplos zanjas Media tensión bajo tubo:

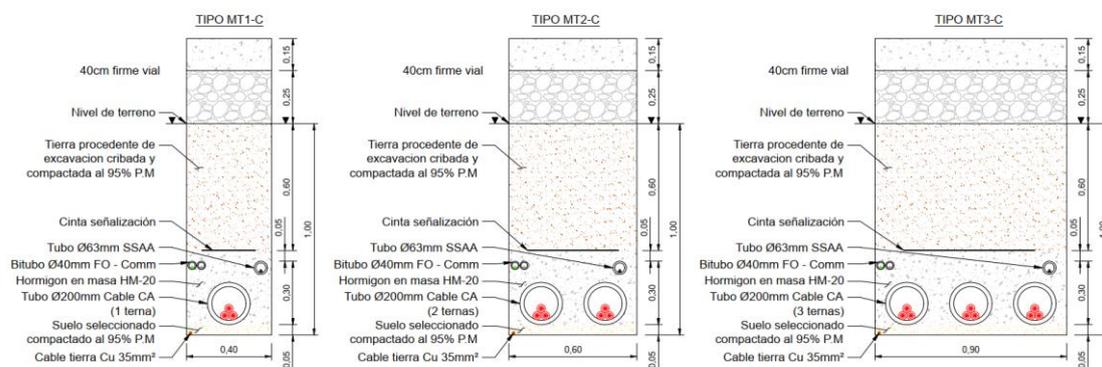


Imagen 32. Detalle de zanjas MT bajo tubo.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

### 9.4.1.3 Ejemplos zanjas Baja tensión bajo tubo:

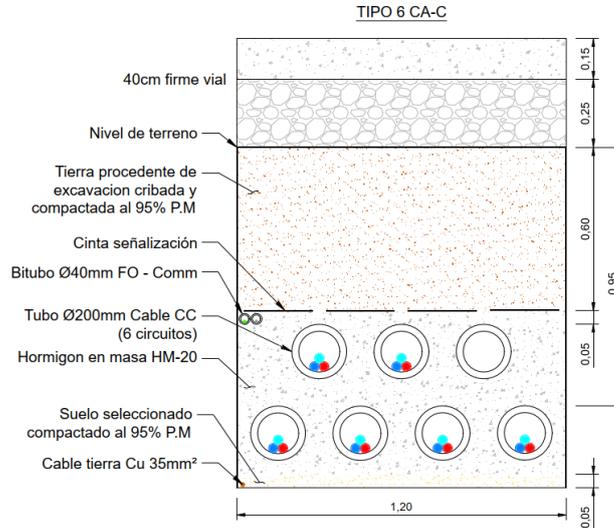


Imagen 33. Detalle de zanjas BT bajo tubo.

## 9.5 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.

## 9.6 Sistema de drenaje superficial

Se intentará mantener la traza del drenaje natural existentes siempre que sea posible. En el caso de zonas afectadas por explanaciones de compensación de orientación y disminución de pendiente, se realizará un sistema colector mediante cunetas que desagüen a los drenajes naturales.

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

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

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.

## 10 Instalaciones de evacuación

En este punto se realizará la descripción de las instalaciones de evacuación de energía eléctrica hasta el punto de conexión con la red de transporte, para este caso la SET El Marquesado 20/66 kV existente perteneciente al PE El Marquesado.

### 10.1 Infraestructura de evacuación en 20 kV

La red de media tensión será subterránea y estará formada por dos circuitos en 20 kV que conectan los centros de transformación de la planta fotovoltaica con la SET El Marquesado 20/66 kV, perteneciente al PE El Marquesado.

A continuación, se muestran las longitudes y secciones de los circuitos de MT que forman la red de evacuación de la planta:

CIRCUITO 1					
Cable	De	A	Longitud (m)	Conductor	Sección
CT-01/CT-02	CT-01	CT-02	314,56	AL RHZ1-OL 12/20	3x240
CT-02/SET	CT-02	SET	5124,24	AL RHZ1-OL 12/20	3x630
CIRCUITO 2					
Cable	De	A	Longitud (m)	Conductor	Sección
CT-03/SET	CT-03	SET	5182,01	AL RHZ1-OL 12/20	3x240

### 10.2 SET El Marquesado 20/66 kV (existente)

La SET El Marquesado 20/66 kV, ya existente y ubicada al Este de la planta fotovoltaica PSFH El Marquesado, recogerá los circuitos provenientes de los Centros de Transformación de la PSFH El Marquesado para unificarlos. En la SET El Marquesado 20/66 kV se añadirán las celdas necesarias para realizar la hibridación de la PSFH El Marquesado con el PE El Marquesado.

La SET se ubica en las siguientes coordenadas aproximadamente.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

ID	UTM-X (ETRS89)	UTM-Y (ETRS89)	Huso
SET El Marquesado 20/66 kV	762.311,39	4.041.163,33	29

En la subestación se añadirán nuevos cuadros de contadores que reflejarán la producción del parque fotovoltaico y la del parque eólico de manera independiente, para garantizar la correcta discriminación de las producciones de cada unidad. El PPC instalado limitará la potencia máxima de los inversores de la planta en función de la reactiva requerida en cada momento para no superar la potencia máxima en barras autorizada por EDE, que será limitada a 24 MW, que es la capacidad de conexión concedida al PE El Marquesado.

### 10.2.1 Modificaciones a realizar en la SET El Marquesado 20/66 kV

Cabe destacar que han de realizarse modificaciones en la parte de 20 kV de la subestación para poder realizar la hibridación, mientras que el parque de 66 kV tanto interior (propiedad de E-Distribución) como intemperie, no sufrirán ninguna modificación.

Las modificaciones a realizar en el parque de 20 kV se pueden resumir en:

- Intercambiar de lugar la celda de protección de transformador existente con la celda de línea del circuito 2 del parque eólico.
- Instalar una (1) celda nueva de 20 kV de tensión nominal (24 kV tensión de aislamiento) para conexión de uno de los dos nuevos circuitos procedentes del parque solar fotovoltaico híbrido (PSFH) y, por otro lado, conectar el otro nuevo circuito a la celda de reserva existente que se ubicará junto a la celda de transformador.
- Instalación de dos (2) nuevos juegos de transformadores de intensidad ubicados a ambos lados de la celda de transformador. Se deben realizar los trabajos de cableado para garantizar los requerimientos indicados en el unifilar y el correcto funcionamiento de los sistemas de medida fiscal.
- Sustitución de los actuales transformadores de tensión ubicados en la celda física correspondiente al transformador de potencia por un (1) nuevo juego de transformadores de tensión que poseerán devanados secundarios de medida adicionales. Se deben realizar los trabajos de cableado para garantizar los requerimientos indicados en el unifilar y el correcto funcionamiento de los sistemas de medida fiscal y C&P.
- Instalación de 2 nuevos contadores (principal y redundante) para la medida independiente del nuevo parque solar fotovoltaico en la sala de celdas existente.
- Instalación de 2 nuevos contadores (principal y redundante) para la medida independiente del parque eólico en la sala de celdas existente

## 10.2.2 Configuración

La subestación transformadora SET El Marquesado 20/66 kV está compuesta de 2 niveles de tensión:

- Nivel de tensión 20 kV: para recoger los circuitos de las instalaciones del parque eólico y los circuitos provenientes de los Centros de Transformación de la planta fotovoltaica PSFV El Marquesado y para conectarla al lado de baja del transformador elevador de 20/66 kV.
- Nivel de tensión 66 kV: la conexión a la subestación El Marquesado será mediante línea aérea de 66 kV, que conecta mediante un apoyo de entronque a la línea S/C MEDINA\_S\_PTO\_REAL existente y no objeto del presente proyecto.

## 10.2.3 Distribución de la subestación

La subestación, tiene las siguientes características:

### 10.2.3.1 Parque Intemperie 66 kV

En él se instalarán el transformador 20/66 kV y la reactancia de puesta a tierra. El transformador de potencia se instalará sobre bancada provista de vías para su desplazamiento instalándose un sistema de recogida de aceite estanco.

### 10.2.3.2 Parque interior 20 kV

El parque interior de 20 kV tendrá una barra con una configuración de simple barra, realizado mediante celdas con envolvente metálica y aislamiento en gas SF6 (GIS), constituido por una posición de transformador, una posición de transformador de servicios auxiliares y cuatro posiciones de línea para los circuitos de los Centros de Transformación de la planta solar fotovoltaica híbrida PSFH El Marquesado y el parque eólico El Marquesado.

- 4 celdas de posición de línea
- 1 celda de posición de MT transformador 20/66 kV
- 1 celda de servicios auxiliares

Adicionalmente, dentro del edificio se alojarán las celdas de MT, los servicios auxiliares con el cuadro de distribución de BT, las baterías de corriente continua, y los equipos de comunicaciones y telecontrol.

### 10.2.3.3 Edificio

La subestación consiste en un único edificio prefabricado, que está dividido claramente en dos partes independientes: una parte de propiedad y otro de compañía distribuidora.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

Las características constructivas del edificio:

Cimentación a base de zapata de hormigón armado y viga riostra en la que se apoyan los cerramientos. Los cerramientos serán muros de fábrica de bloques.

- Parte de la propiedad.

En él se encuentran las cabinas para la distribución y medida en Alta Tensión, así como los equipos de control, protección y Servicios Auxiliares de corriente continua y alterna correspondientes a la Subestación.

Está formado por una nave en la que existe una sala de medida independiente, una sala de celdas y de control, aseos y vestuario, cocina, despacho o sala de reuniones, un almacén y una zona habilitada para la gestión de los residuos.

La sala de control del parque se encuentra orientada, en la medida de lo posible, de modo que permite visualizar el máximo número de aerogeneradores, así como, el parque intemperie de la subestación.

- Parte de compañía distribuidora. Parque de 66 kV de interior

Principalmente está construido para alojar el aparellaje y los embarrados de Alta Tensión en una instalación tipo interior convencional, cuyas características constructivas se ajustan a lo recogido en planos adjuntos del proyecto de parque eólico El Marquesado de potencia total 24 MW, Puerto Real y Chiclana de la Frontera (Cádiz).

#### **10.2.3.4 Estructura metálica**

Para soportes de aparatos se utilizarán estructuras metálicas formadas por perfiles de la serie de fabricación normalizada en acero S-275JR, exigiéndole la calidad soldable y llevarán una protección de superficie galvanizada ejecutada de acuerdo con la norma UNE 37501, siendo su peso en zinc de 5 grs. por dm<sup>2</sup>. de superficie galvanizada.

Las estructuras están diseñadas para admitir:

Las torres y vigas que sirven de fijación de los conductores de amarre se dimensionarán considerando la acción conjunta de las siguientes cargas:

- Peso propio.
- Acción de un viento de 120 km/h de velocidad actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide
- Tiro de los conductores: 500 kg/fase longitudinal, 250 kg/fase transversal, 200 kg/fase vertical más 150 kg en la fase central correspondiente al peso de una persona

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

- Los soportes de aparatos están diseñados para admitir:
- Peso propio.
- Cargas estáticas transmitidas por los aparatos.
- Cargas dinámicas transmitidas por el aparellaje de maniobra.
- Acción de un viento de 120 Km/h. de velocidad actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide.

En general todos los elementos sometidos a las acciones anteriormente citadas están dimensionados para no sobrepasar los 2.600 Kg/cm<sup>2</sup>.

#### 10.2.4 Configuración eléctrica

La SET El Marquesado 20/66 kV está constituida por las siguientes posiciones.

##### Parque 66 kV Intemperie

1 posición de transformador constituidas por:

Ud.	Posiciones
1	Transformador de tensión inductivo
1	Transformador de potencia de 20/66 kV, de 30 MVA
1	Seccionador tripolar motorizado con cuchillas de p.a.t.
1	Transformadores de intensidad
1	Interruptor trifásico de 1250 A
1	Juego de pararrayos autovalvulares

##### Parque 66 kV Interior

Formado por:

2 posiciones de línea 66 kV constituidas por:

Ud.	Posiciones
3	Autoválvulas 66 kV. 10 kA
3	Transformador de tensión capacitivo 66 kV
1	Seccionador tripolar motorizado con p.a.t. hacia el lado de la línea 66 kV.
3	Transformadores de intensidad 72.5 kV.
1	Interruptores tripolar de corte en SF <sub>6</sub> 72.5 kV.
3	Pasamuros 66 kV

1 posición de barras 66 kV.

Ud.	Posiciones
3	Transformadores de tensión inductivos de 66 kV.
3	Seccionador tripolar motorizado de barras 72.5 kV
1	Barras colectoras 72.5 kV

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

1 posición de transformación constituida por:

Ud.	Posiciones
1	Interruptor de corte en SF <sub>6</sub> 72.5 kV.
1	Seccionador tripolar motorizado de barras 72.5 kV
3	Transformadores de intensidad 72.5 kV.
3	Pasamuros 66 kV
1	Transformador 20/66 kV. 30 MVA
1	Reactancia de P.A.T.

### Parque 20 kV intemperie

Formado por el embarrado tubular de 20 kV, autoválvulas 20 kV, bajada de cables de potencia y reactancia de puesta a tierra.

### Parque 20 kV interior blindado

6 posiciones de MT

Ud.	Posiciones
1	Posición de transformador de potencia
4	Posiciones de salida línea MT
1	Posición de SS.AA

### Características de las celdas de MT

1 posición de transformador constituida por:

Ud.	Posiciones
3	Transformadores de tensión
3	Transformadores de intensidad

Posición de 4 líneas constituida por:

Ud.	Posiciones
1	Interruptor automático tripolar
1	Seccionador tripolar de 3 posiciones
3	Transformadores de intensidad

1 posición de SSAA constituida por:

Ud.	Posiciones
3	Fusibles
1	Seccionador tripolar de 3 posiciones

### **10.2.5 Descripción del sistema de protecciones.**

La SET El Marquesado 20/66 kV cuenta con el siguiente sistema de protecciones.

#### **Líneas de 66 kV.**

- Relé de distancia (21) y direccional de tierra (67N), para protección entre fases y fase tierra.
- Relés de sobreintensidad de tiempo inverso (51/51N), para falta entre fases y fase tierra.

#### **Transformado de 20/66 kV**

- Protección diferencial (87)
- Protección de enclavamiento (86)
- Protección de sobreintensidad para faltas entre fases, y entre fases y tierra formada por relés de sobreintensidad de tiempo muy inverso conectados en AT.(51A/51AN)
- Protección de sobreintensidad para faltas entre fases, y entre fases y tierra formada por relés de sobreintensidad de tiempo muy inverso conectados en MT.(51B/51BN)
- Protección de sobreintensidad para faltas entre fase y tierra formada por relés de sobreintensidad conectados con el neutro de MT kV del transformador.(95B)
- Protección de tierra resistente, de tiempo independiente (95BR)
- Protecciones de tierra de neutro aislado, con relé voltimétrico de tiempo independiente.(64)
- Sistema de protecciones propias formado por:
  - Protección térmica mediante termostato y termómetro.
  - Protección Buchholz.
  - Protección de presión interna.
  - Protección de nivel de aceite
  - Protección de ventiladores.
  - Protección de regulador.

## **Líneas de MT**

- Protección de sobreintensidad para falta entre fases (51A/50AN), y entre fase y tierra (51AN/50AN) formada por relés de intensidad de tiempo muy inverso con elemento instantáneo.
- Protección ultrasensible para faltas de tierra-resistente 51G formada por relés de sobreintensidad de tiempo muy inverso.

## **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 aparataje de alta tensión, relativas a las perturbaciones 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  $\mu$ 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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

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.

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.

### 12 Aspectos socioeconómicos

#### 12.1 Población

Según los datos publicados por el INE a 1 de Enero de 2022, el número de habitantes en Puerto Real es de 42.151. En el gráfico siguiente se puede ver cuántos habitantes tiene Puerto Real dependiendo de la edad y sexo de los habitantes.

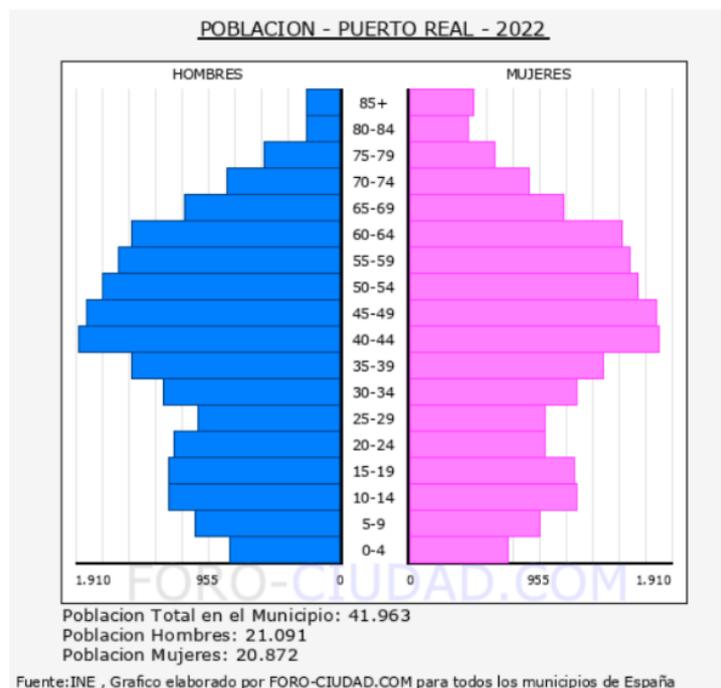


Imagen 34. Pirámide de población de Puerto Real 2022.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

## 12.2 Crecimiento Natural o Vegetativo

El crecimiento natural de la población en el municipio de Puerto Real, según los últimos datos publicados por el INE para el año 2022 ha sido Negativo, con 58 defunciones más que nacimientos.

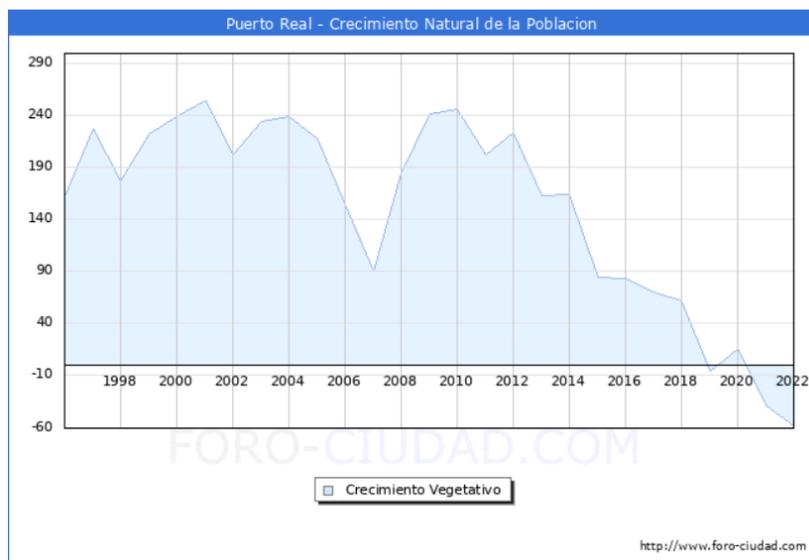


Imagen 35. Crecimiento natural de Puerto Real 1996-2022.

## 12.3 Estadística del IRPF

Según los datos hechos públicos por el Ministerio de Hacienda la renta bruta media por declarante, en el municipio de Puerto Real en 2019 fue de 25.272€, 240€ 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 21.155€, 201€ más que en el año 2018.

En 2019 Puerto Real se sitúa como el municipio nº8 con una mayor renta bruta media de la provincia de Cádiz, y en la posición nº48 en la comunidad de Andalucía, el 1216 a nivel Nacional (sin PV y Navarra), abajo se muestra una tabla con las posiciones en las que se encuentran los municipios cercanos y con población parecida.

## 12.4 Paro registrado

Según los datos publicados por el SEPE en el mes de Noviembre de 2024 el número de parados ha subido en 60 personas. De las 60 personas nuevas en de la lista del paro en Puerto Real no vario entre los hombres y aumento en 60 mujeres. El número total de parados es de 3857, de los cuales 1343 son hombres y 2514 mujeres.

Las personas mayores de 45 años con 2227 parados son el grupo de edad más afectado por el paro, seguido de los que se encuentran entre 25 y 44 años con 1325 parados, el grupo menos numeroso son los menores de 25 años con 305 parados.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

Por sectores vemos que en el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el municipio con 2676 personas, seguido de las personas sin empleo anterior con 564 parados, la industria con 289 parados, la construcción con 278 parados y por último la agricultura con 50 parados.

### 13 Sostenibilidad y reducción de emisiones.

Con una potencia instalada de 15,75 MW la producción de energía total prevista para la hibridación es de 38.480 MWh al año, que suponen un ahorro energético anual de:

$$38.480 \text{ MWh} \cdot 0,435 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 16.738,80 \text{ tCO}_2/\text{año}$$

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:

<b>Tipos de Energía</b>	<b>Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a la generación eléctrica peninsular (tCO<sub>2</sub>)</b>	<b>Balance de energía eléctrica sistema peninsular (GWh)</b>
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
<b>TOTAL</b>	<b>40.641.017</b>	<b>93.441</b>

### 14 Programa de ejecución

Una vez obtenidas las autorizaciones administrativas pertinentes, se prevé un plazo de ejecución de 8 meses, 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.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

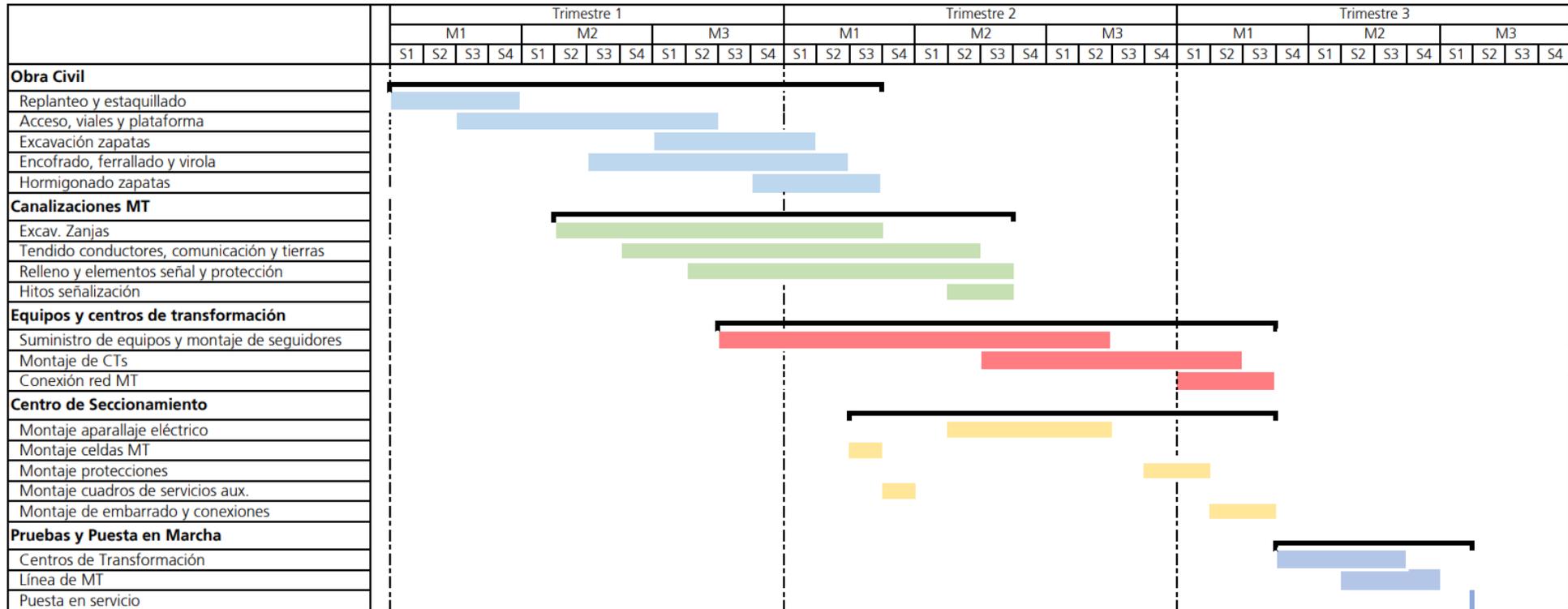


Imagen 36: Diagrama de Gantt

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

## 15 Presupuesto

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

Capítulo	Resumen	Euros
1	OBRA CIVIL	232.322,42
2	EQUIPOS	6.846.562,70
3	SISTEMAS ELÉCTRICOS Y SERVICIOS AUXILIARES	1.715.392,09
4	SEGURIDAD Y SALUD Y SUPERVISIÓN DE OBRA	142.625,17
5	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS	75.507,44
6	DESMANTELAMIENTO	28.315,54
7	OTROS	91.021,70
	<b>Total, ejecución material</b>	<b>9.131.747,06</b>
	Gastos generales (6%)	547.904,82
	Beneficio industrial (12%)	1.095.809,65
	<b>Total, presupuesto general</b>	<b>10.775.461,53</b>

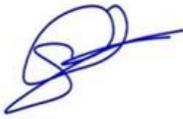
El presupuesto general asciende a la expresada cantidad de DIEZ MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS (10.775.461,53 €).

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

## **16 Petición que se formula a la Administración Competente**

A la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía, Delegación Territorial de Cádiz, se solicita que teniendo en cuenta toda la información recogida en este proyecto, proceda a la actualización de la Autorización Administrativa y Aprobación del Proyecto Básico de la instalación de hibridación compuesta por el parque eólico El Marquesado y la planta fotovoltaica PSFH El Marquesado y así puedan tramitarse las instalaciones indicadas mediante la pertinente autorización administrativa previa otorgada por parte de dicha Consejería.

En Cádiz, Enero de 2025



Guillermo López Rodríguez  
Ingeniero técnico industrial  
Colegiado nº 3.132

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

## **Modificación del Proyecto Básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado**

**Puerto Real y Chiclana de la Frontera (Cádiz)**

**Documento 2: Planos**

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)

**GENERALES (GEN):**

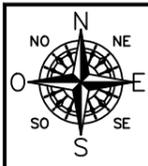
- 01. Situación y emplazamiento
- 02.01. Planta general sobre IGN
- 02.02. Planta detalle sobre IGN, subconjuntos fotovoltaicos
- 02.03. Planta general sobre ortofoto
- 02.04. Planta detalle sobre ortofoto, subconjuntos fotovoltaicos
- 02.05. Infraestructura de evacuación sobre ortofoto
- 02.06. Infraestructura de evacuación sobre ortofoto
- 03.01. Implantación fotovoltaica. Planta general.
- 03.02. Implantación fotovoltaica. Planta detalle.
- 03.03. Implantación fotovoltaica. Planta detalle.
- 03.04. Implantación fotovoltaica. Planta detalle.
- 04. Planta general sobre plano parcelario
- 05.01. Infraestructuras cercanas. Carreteras
- 05.02. Infraestructuras cercanas. Vías pecuarias
- 05.03. Infraestructuras cercanas. Hidrología
- 05.04. Infraestructuras cercanas. Líneas Eléctricas de E-Distribución
- 05.05. Infraestructuras cercanas. Líneas Eléctricas de Red Eléctrica de España
- 05.06. Infraestructuras cercanas. Hábitats de Interés Comunitario
- 06.01. Planta general sobre Plano General de Ordenación Urbana del T.M. de Puerto Real
- 06.02. Planta general sobre Plano de Estructura General y Orgánica del Territorio de Chiclana de la Frontera
- 06.03.01. Planta general sobre Plano de Ordenación Territorial Bahía de Cádiz. Usos.
- 06.03.02. Planta general sobre Plano de Ordenación Territorial Bahía de Cádiz. Regulación de los recursos ambientales y el paisaje.
- 06.03.03. Planta general sobre Plano de Ordenación Territorial Bahía de Cádiz. Infraestructuras y transporte.
- 06.03.04. Planta general sobre Plano de Ordenación Territorial Bahía de Cádiz. Infraestructuras básicas.

**OBRA CIVIL (OC):**

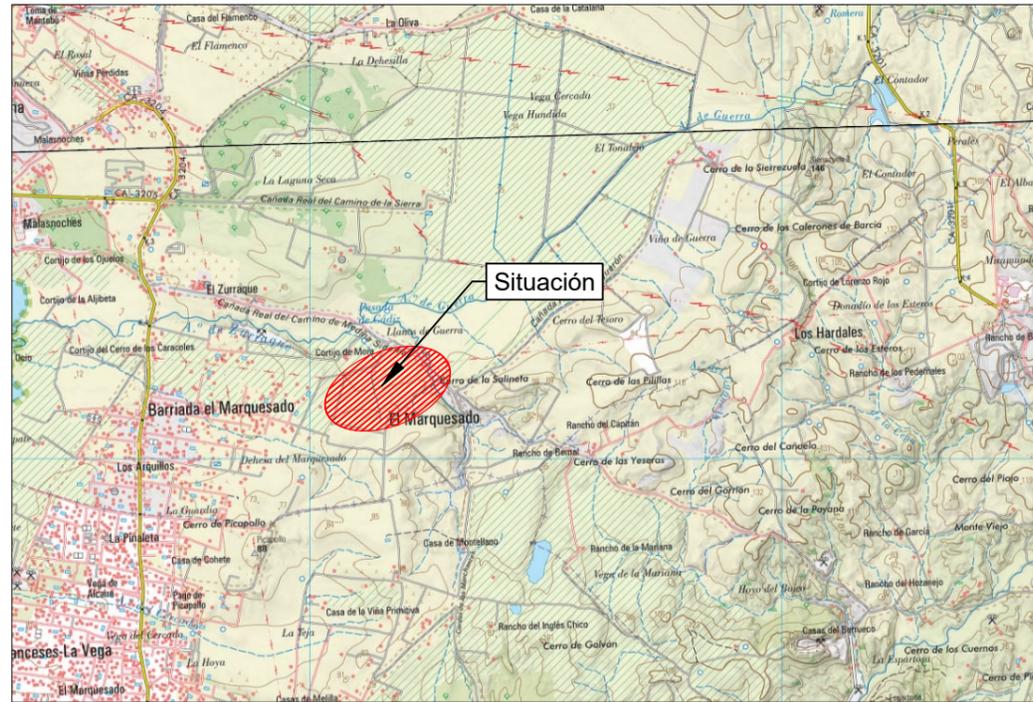
- 01. Viales – Secciones tipo
- 02.01. Canalización eléctrica detalle MT directamente enterrada
- 02.02. Canalización eléctrica detalle MT bajo tubo
- 03. Canalización eléctrica detalle BT bajo tubo
- 04. Detalle Arquetas
- 05. Vallado cinagético. Plano de detalle
- 06. Vallado perimetral. Plano de detalle puerta exterior

**RED ELÉCTRICA (EL):**

- 01. Unifilares eléctricos. Sistema de CC conexión strings
- 02. Unifilares eléctricos. Sistema de MT
- 03.01. Equipos. Seguidor fotovoltaico de 28 módulos
- 03.02. Equipos. Seguidor fotovoltaico de 56 módulos
- 04. Equipos. Centro de Transformación de 6.600 kVA
- 05. Detalle sistema de vigilancia
- 06. Campos electromagnéticos. Centro de transformación



**Plano de situación**  
 ESC.: 1:75.000



**Plano de emplazamiento**  
 ESC.: 1:50.000



**Plano general**  
 S/E



Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)



DESTINATARIO DEL PROYECTO: ID / SITE: 86367\_25\_0000  
 EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
 DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
 MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

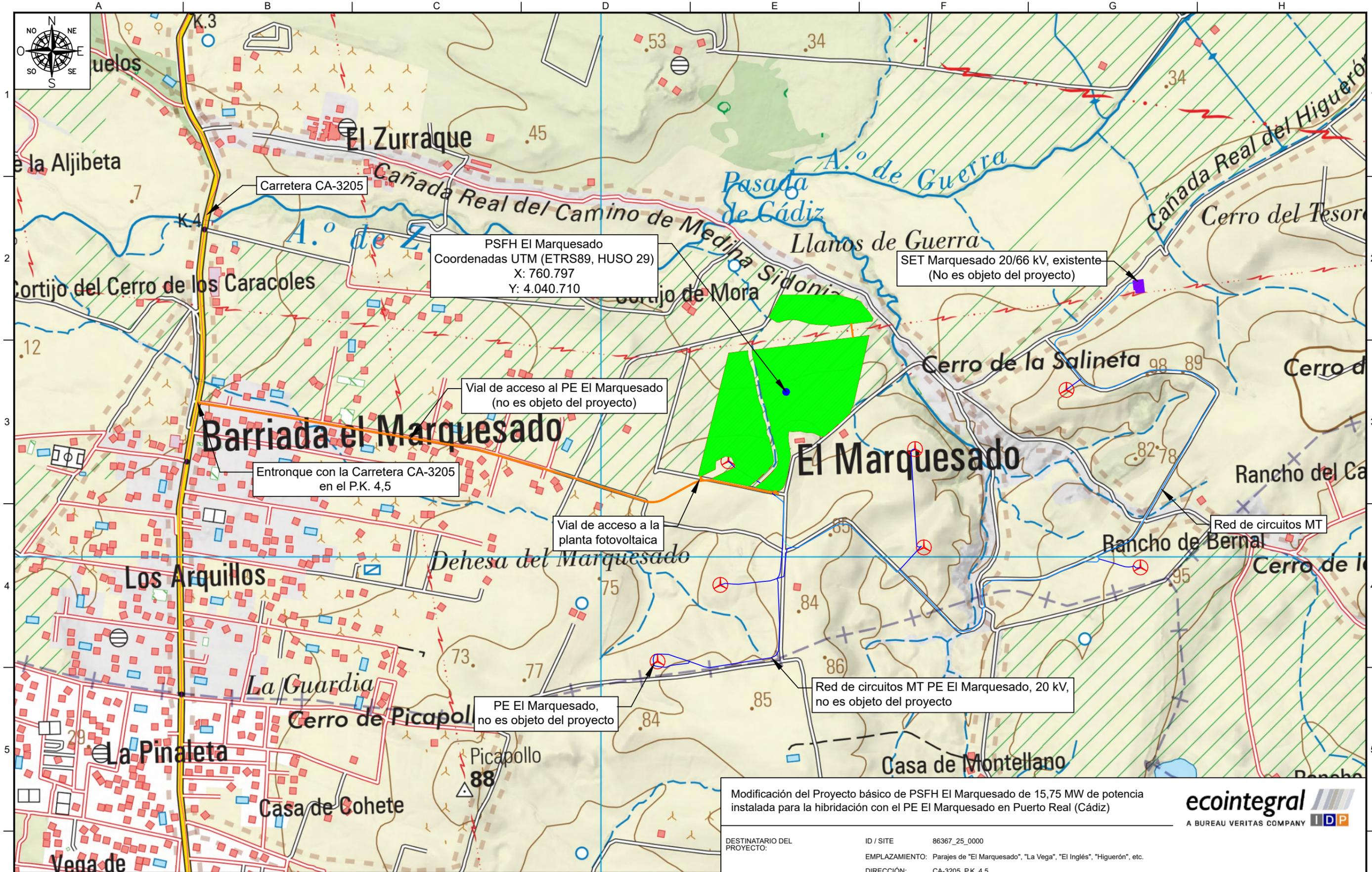


TÍTULO PLANO: Situación y emplazamiento

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
 PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

*(Signature)*  
 Guillermo López Rodríguez  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado 3.132

PLANO Nº: GEN 01  
 ESCALA: S/E  
 VERSIÓN: 1  
 FECHA: Enero 2025



PSFH El Marquesado  
 Coordenadas UTM (ETRS89, HUSO 29)  
 X: 760.797  
 Y: 4.040.710

SET Marquesado 20/66 kV, existente  
 (No es objeto del proyecto)

Vial de acceso al PE El Marquesado  
 (no es objeto del proyecto)

Entronque con la Carretera CA-3205  
 en el P.K. 4,5

Vial de acceso a la  
 planta fotovoltaica

Red de circuitos MT

Red de circuitos MT PE El Marquesado, 20 kV,  
 no es objeto del proyecto

PE El Marquesado,  
 no es objeto del proyecto

Leyenda

	PSFH El Marquesado		Aerogenerador PE El Marquesado
	Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV		Red de circuitos MT PE El Marquesado, 20 kV
	Vial de acceso a la PSFH El Marquesado		SET Marquesado 20/66 kV, existente
	Carretera CA-3205		

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:	ID / SITE	86367_25_0000
	EMPLAZAMIENTO:	Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.
	DIRECCIÓN:	CA-3205. P.K. 4,5
	MUNICIPIO:	Puerto Real (Cádiz)

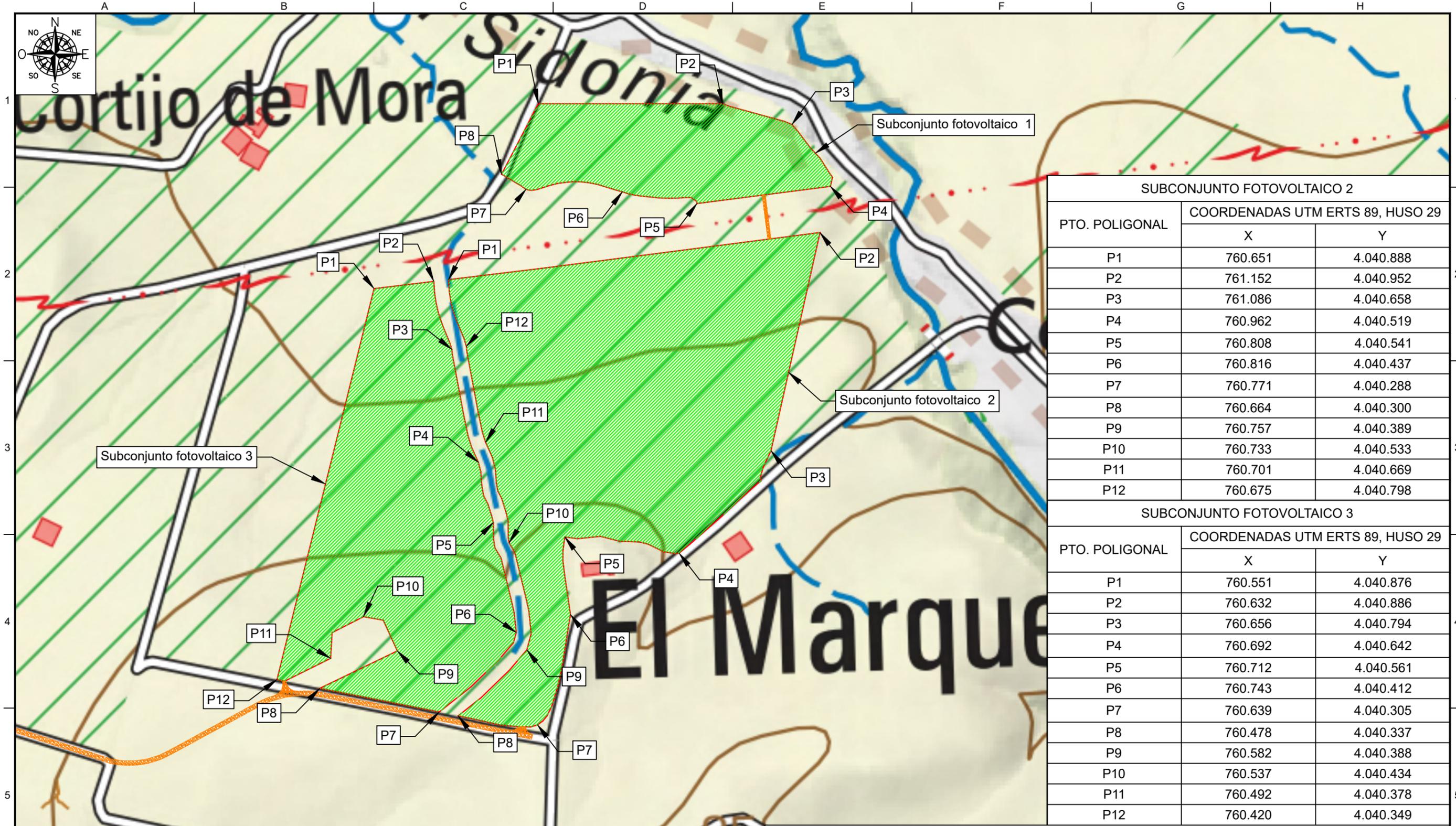
	TÍTULO PLANO:	Planta general sobre IGN
	TIPOLOGÍA:	Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica
	PROMOTOR:	Green Power Wind Marquesado, SLU

**ecointegral**  
 A BUREAU VERITAS COMPANY

Guillermo López Rodríguez  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado 3.132

PLANO Nº:	GEN 02.01
ESCALA:	1:15.000
VERSIÓN:	1
FECHA:	Enero 2025

DIN-A3



SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 2		
PTO. POLIGONAL	COORDENADAS UTM ERTS 89, HUSO 29	
	X	Y
P1	760.651	4.040.888
P2	761.152	4.040.952
P3	761.086	4.040.658
P4	760.962	4.040.519
P5	760.808	4.040.541
P6	760.816	4.040.437
P7	760.771	4.040.288
P8	760.664	4.040.300
P9	760.757	4.040.389
P10	760.733	4.040.533
P11	760.701	4.040.669
P12	760.675	4.040.798

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 3		
PTO. POLIGONAL	COORDENADAS UTM ERTS 89, HUSO 29	
	X	Y
P1	760.551	4.040.876
P2	760.632	4.040.886
P3	760.656	4.040.794
P4	760.692	4.040.642
P5	760.712	4.040.561
P6	760.743	4.040.412
P7	760.639	4.040.305
P8	760.478	4.040.337
P9	760.582	4.040.388
P10	760.537	4.040.434
P11	760.492	4.040.378
P12	760.420	4.040.349

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 1		
PTO. POLIGONAL	COORDENADAS UTM ERTS 89, HUSO 29	
	X	Y
P1	760.773	4.041.125
P2	761.021	4.041.125
P3	761.115	4.041.097
P4	761.166	4.041.014

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 1		
PTO. POLIGONAL	COORDENADAS UTM ERTS 89, HUSO 29	
	X	Y
P5	760.986	4.040.991
P6	760.886	4.041.007
P7	760.756	4.041.010
P8	760.723	4.041.030

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE: 86367\_25\_0000  
 EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
 DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4.5  
 MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)



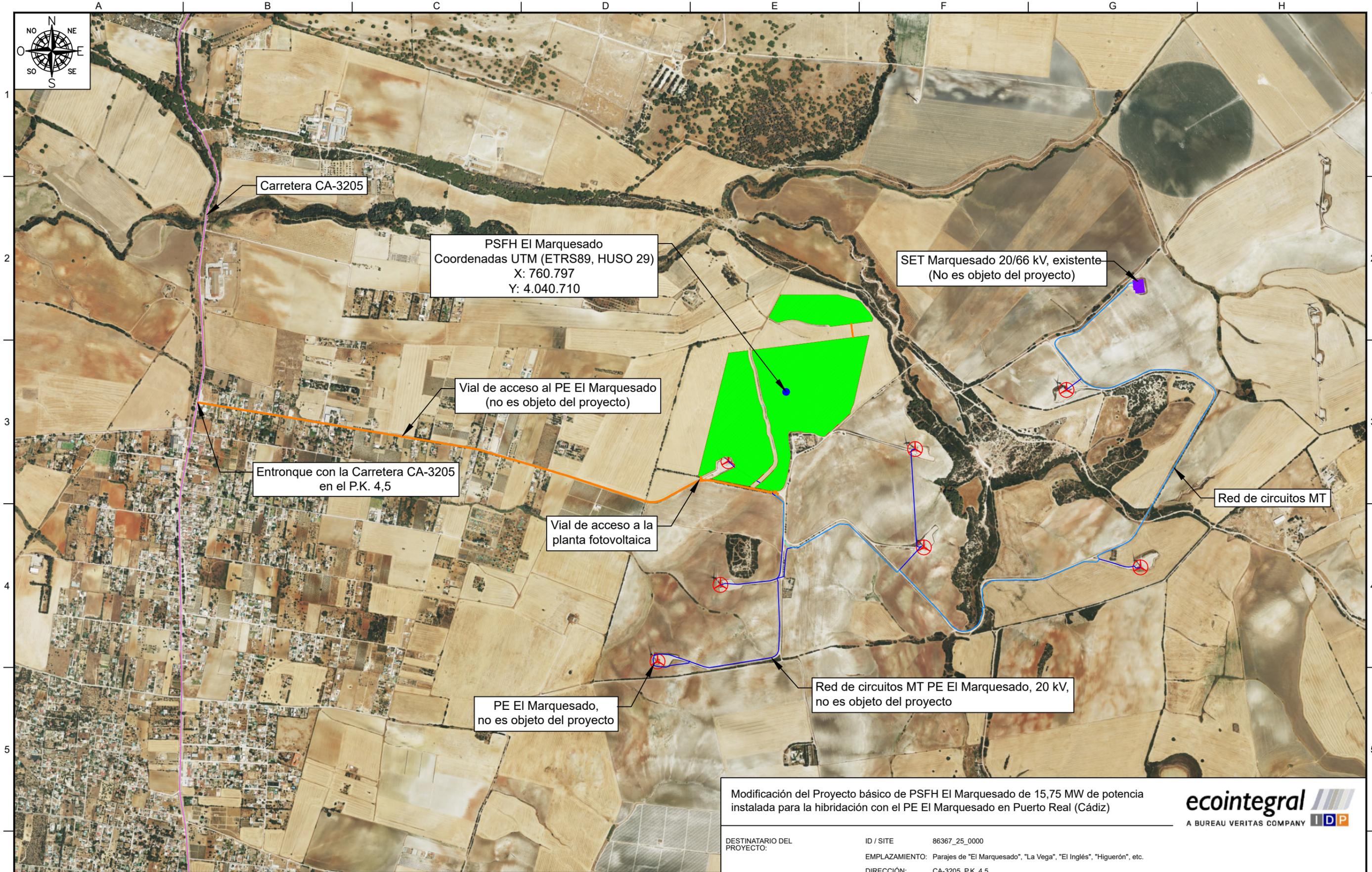
TÍTULO PLANO: Planta detalle sobre IGN, subconjuntos fotovoltaicos

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
 PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

PLANO Nº: GEN 02.02  
 ESCALA: 1:5.000  
 VERSIÓN: 1  
 FECHA: Enero 2025  
 Guillermo López Rodríguez  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado 3.132

PSFH El Marquesado	Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
--------------------	--

DIN-A3



Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)



DESTINATARIO DEL PROYECTO: ID / SITE: 86367\_25\_0000  
 EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
 DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
 MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

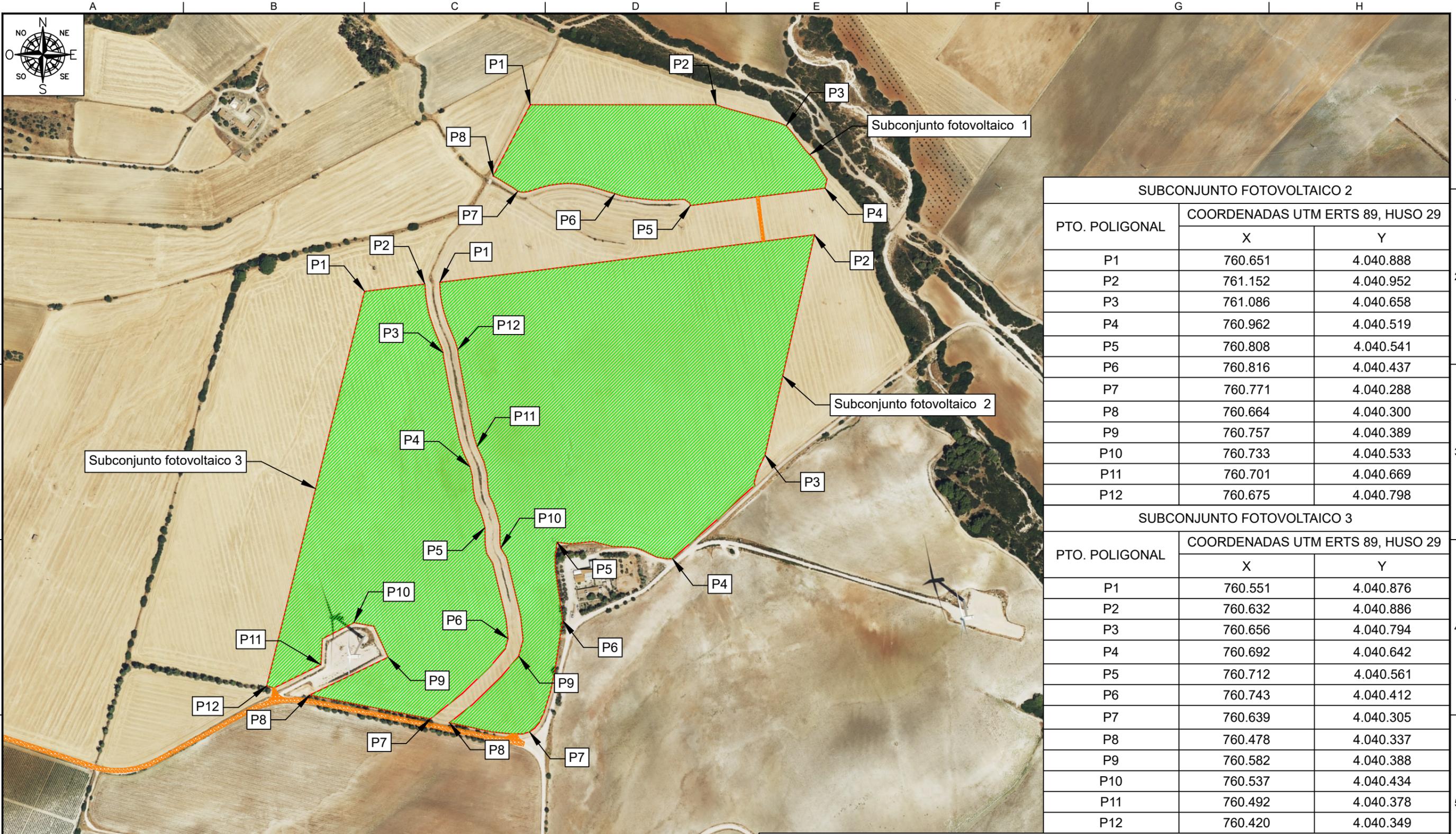
Verbund  
 TÍTULO PLANO: Planta general sobre ortofoto.  
 TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
 PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

PLANO Nº: GEN 02.03  
 ESCALA: 1:15.000  
 VERSIÓN: 1  
 FECHA: Enero 2025  
 Guillermo López Rodríguez  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado 3.132

**Leyenda**

PSFH El Marquesado	Aerogenerador PE El Marquesado
Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV	Red de circuitos MT PE El Marquesado, 20 kV
Vial de acceso a la PSFH El Marquesado	SET Marquesado 20/66 kV, existente
Carretera CA-3205	

DIN-A3



SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 2		
PTO. POLIGONAL	COORDENADAS UTM ERTS 89, HUSO 29	
	X	Y
P1	760.651	4.040.888
P2	761.152	4.040.952
P3	761.086	4.040.658
P4	760.962	4.040.519
P5	760.808	4.040.541
P6	760.816	4.040.437
P7	760.771	4.040.288
P8	760.664	4.040.300
P9	760.757	4.040.389
P10	760.733	4.040.533
P11	760.701	4.040.669
P12	760.675	4.040.798

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 3		
PTO. POLIGONAL	COORDENADAS UTM ERTS 89, HUSO 29	
	X	Y
P1	760.551	4.040.876
P2	760.632	4.040.886
P3	760.656	4.040.794
P4	760.692	4.040.642
P5	760.712	4.040.561
P6	760.743	4.040.412
P7	760.639	4.040.305
P8	760.478	4.040.337
P9	760.582	4.040.388
P10	760.537	4.040.434
P11	760.492	4.040.378
P12	760.420	4.040.349

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 1		
PTO. POLIGONAL	COORDENADAS UTM ERTS 89, HUSO 29	
	X	Y
P1	760.773	4.041.125
P2	761.021	4.041.125
P3	761.115	4.041.097
P4	761.166	4.041.014

SUBCONJUNTO FOTOVOLTAICO 1		
PTO. POLIGONAL	COORDENADAS UTM ERTS 89, HUSO 29	
	X	Y
P5	760.986	4.040.991
P6	760.886	4.041.007
P7	760.756	4.041.010
P8	760.723	4.041.030

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)



DESTINATARIO DEL PROYECTO: ID / SITE: 86367\_25\_0000  
 EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
 DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
 MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)



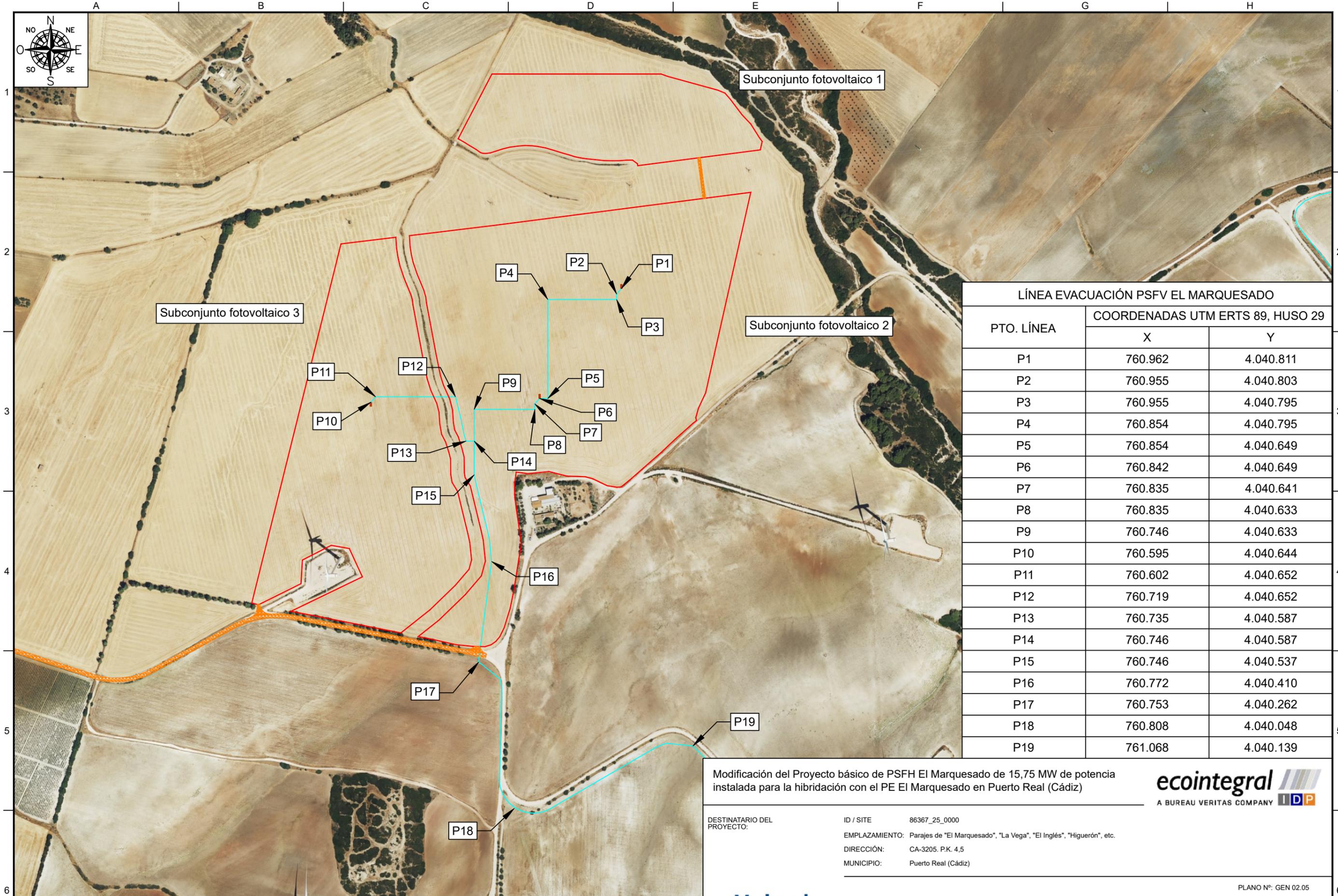
TÍTULO PLANO: Planta detalle sobre ortofoto, subconjuntos fotovoltaicos

Leyenda		PSFH El Marquesado		Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
---------	--	--------------------	--	--

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
 PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

PLANO Nº: GEN 02.04  
 ESCALA: 1:5.000  
 VERSIÓN: 1  
 FECHA: Enero 2025  
 Guillermo López Rodríguez  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado 3.132

DIN-A3



LÍNEA EVACUACIÓN PSFV EL MARQUESADO		
PTO. LÍNEA	COORDENADAS UTM ERTS 89, HUSO 29	
	X	Y
P1	760.962	4.040.811
P2	760.955	4.040.803
P3	760.955	4.040.795
P4	760.854	4.040.795
P5	760.854	4.040.649
P6	760.842	4.040.649
P7	760.835	4.040.641
P8	760.835	4.040.633
P9	760.746	4.040.633
P10	760.595	4.040.644
P11	760.602	4.040.652
P12	760.719	4.040.652
P13	760.735	4.040.587
P14	760.746	4.040.587
P15	760.746	4.040.537
P16	760.772	4.040.410
P17	760.753	4.040.262
P18	760.808	4.040.048
P19	761.068	4.040.139

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)

**ecointegral**  
A BUREAU VERITAS COMPANY **IDP**

DESTINATARIO DEL PROYECTO: ID / SITE: 86367\_25\_0000  
 EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
 DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
 MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

**Verbund** TÍTULO PLANO: Infraestructura de evacuación sobre ortofoto

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
 PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

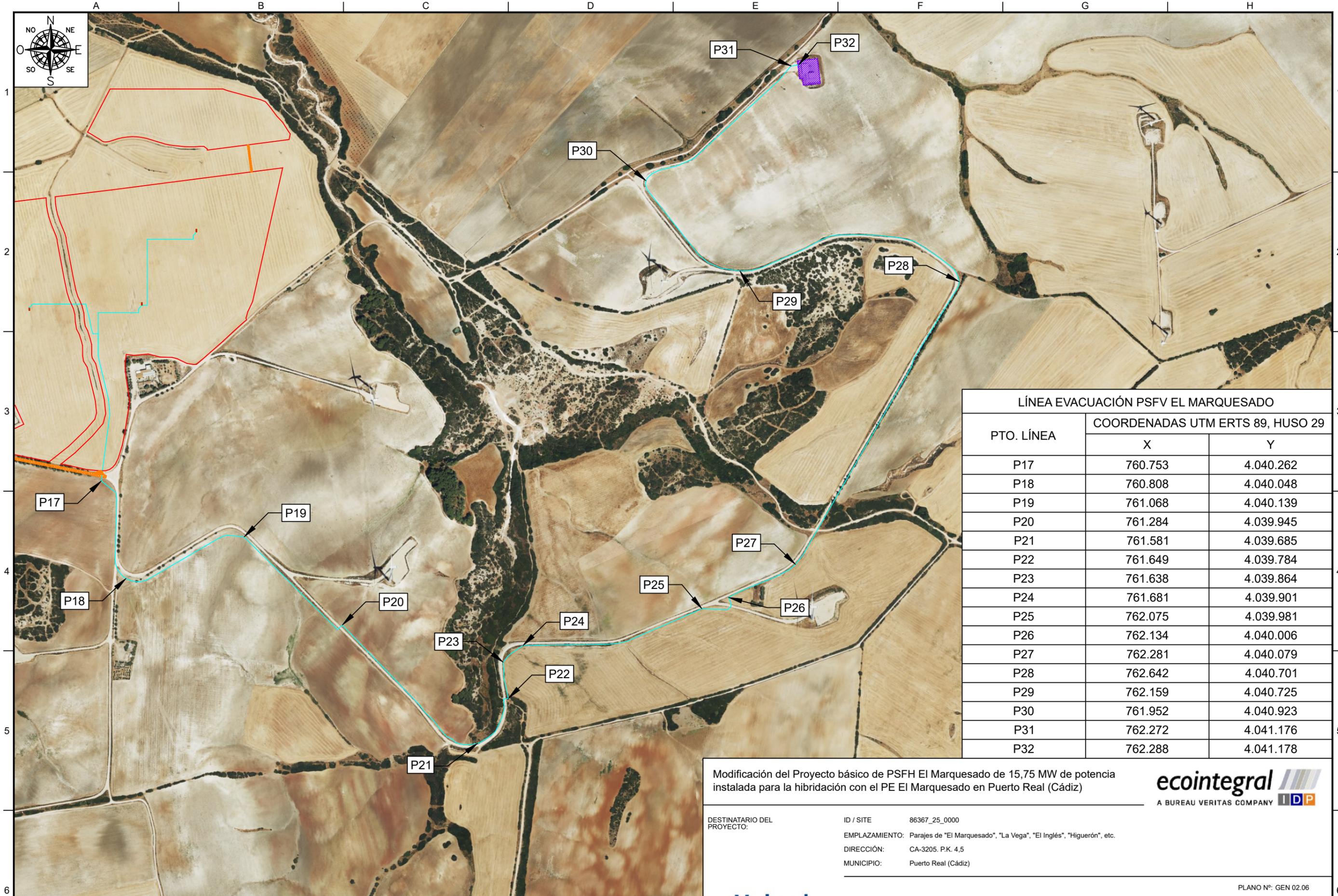
PLANO Nº: GEN 02.05  
 ESCALA: 1:7.500  
 VERSIÓN: 1  
 FECHA: Enero 2025

Guillermo López Rodríguez  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado 3.132

**Leyenda**

- Vallado PSFH El Marquesado
- Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV
- Centro de Transformación
- Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
- SET Marquesado 20/66 kV, existente

DIN-A3



LÍNEA EVACUACIÓN PSFV EL MARQUESADO		
PTO. LÍNEA	COORDENADAS UTM ERTS 89, HUSO 29	
	X	Y
P17	760.753	4.040.262
P18	760.808	4.040.048
P19	761.068	4.040.139
P20	761.284	4.039.945
P21	761.581	4.039.685
P22	761.649	4.039.784
P23	761.638	4.039.864
P24	761.681	4.039.901
P25	762.075	4.039.981
P26	762.134	4.040.006
P27	762.281	4.040.079
P28	762.642	4.040.701
P29	762.159	4.040.725
P30	761.952	4.040.923
P31	762.272	4.041.176
P32	762.288	4.041.178

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)

**ecointegral**  
A BUREAU VERITAS COMPANY **IDP**

DESTINATARIO DEL PROYECTO: ID / SITE: 86367\_25\_0000  
 EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
 DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
 MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

**Verbund** TÍTULO PLANO: Infraestructura de evacuación sobre ortofoto

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
 PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

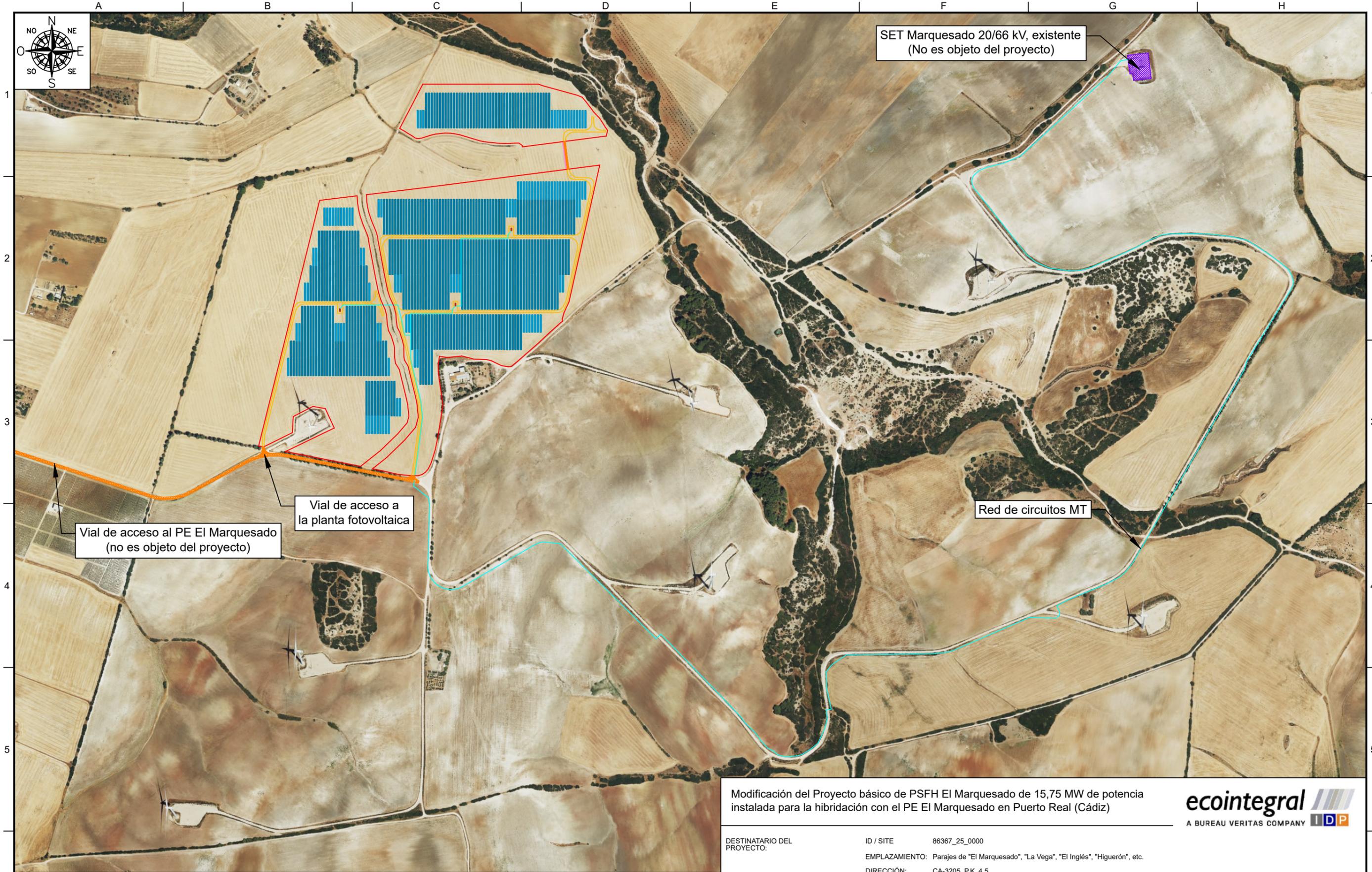
PLANO Nº: GEN 02.06  
 ESCALA: 1:7.500  
 VERSIÓN: 1  
 FECHA: Enero 2025

Guillermo López Rodríguez  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado 3.132

**Leyenda**

- Vallado PSFH El Marquesado
- Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV
- Centro de Transformación
- Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
- SET Marquesado 20/66 kV, existente

DIN-A3



SET Marquesado 20/66 kV, existente  
(No es objeto del proyecto)

Vial de acceso al PE El Marquesado  
(no es objeto del proyecto)

Vial de acceso a  
la planta fotovoltaica

Red de circuitos MT

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)



DESTINATARIO DEL PROYECTO: ID / SITE: 86367\_25\_0000  
EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)



TÍTULO PLANO: Implantación fotovoltaica. Planta general

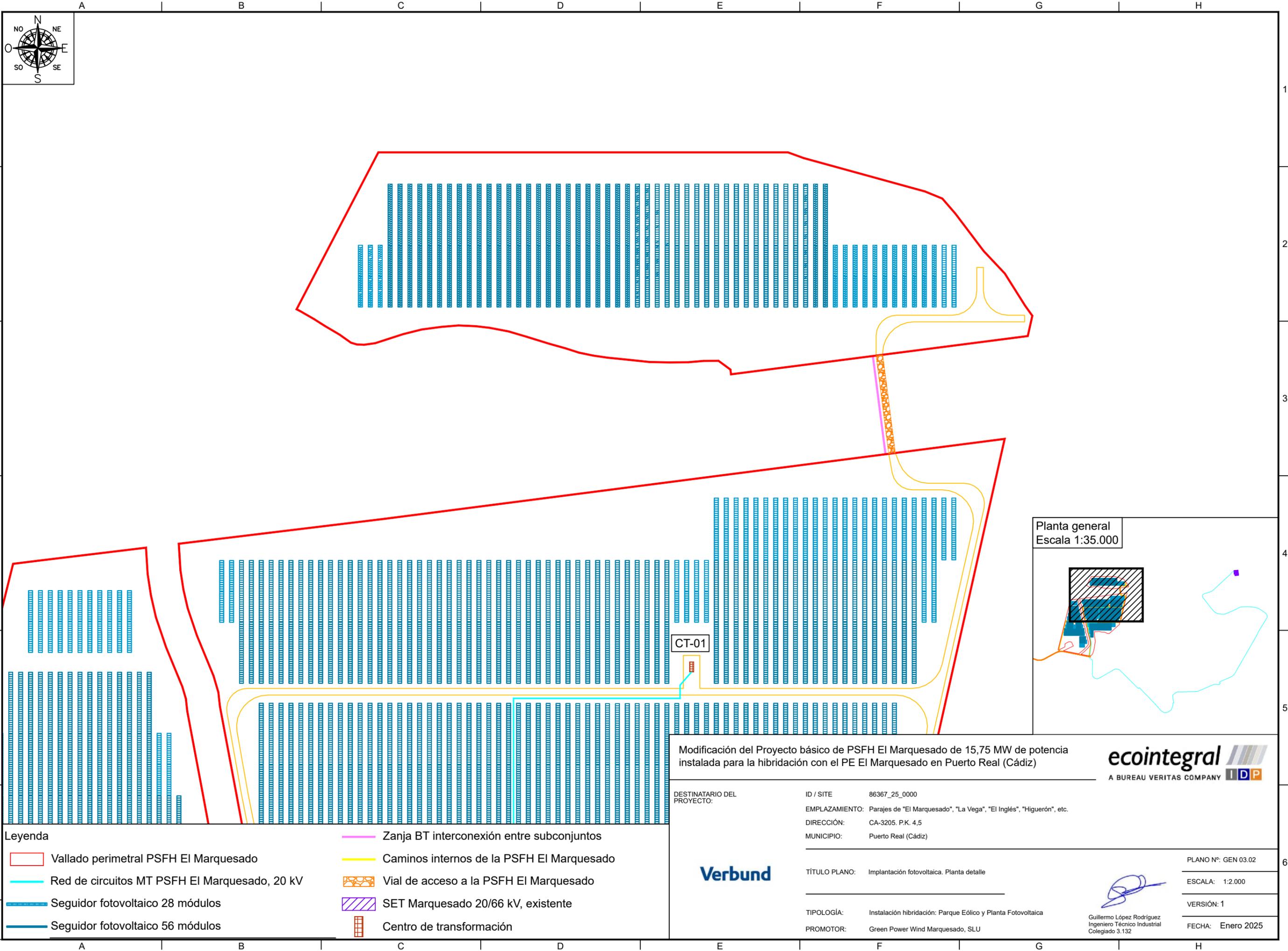
TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

*Guillermo López Rodríguez*  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

PLANO Nº: GEN 03.01  
ESCALA: 1:7.500  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Enero 2025

- Leyenda**
- Vallado perimetral PSFH El Marquesado
  - Caminos internos de la PSFH El Marquesado
  - Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV
  - Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
  - Seguidor fotovoltaico 28 módulos
  - SET Marquesado 20/66 kV, existente
  - Seguidor fotovoltaico 56 módulos
  - Zanja BT interconexión entre subconjuntos
  - Centro de transformación

DIN-A3



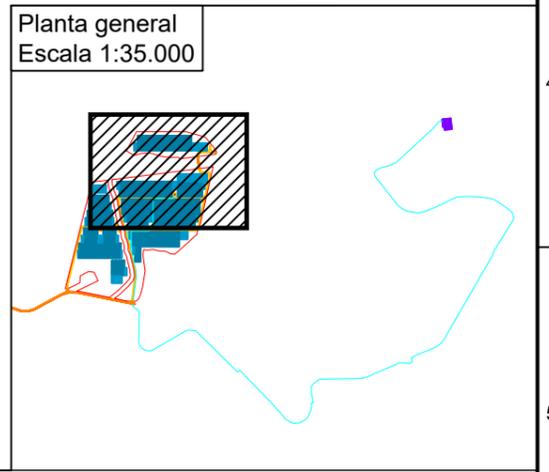
**Leyenda**

	Vallado perimetral PSFH El Marquesado		Zanja BT interconexión entre subconjuntos
	Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV		Caminos internos de la PSFH El Marquesado
	Seguidor fotovoltaico 28 módulos		Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
	Seguidor fotovoltaico 56 módulos		SET Marquesado 20/66 kV, existente
			Centro de transformación

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:	ID / SITE	86367_25_0000
	EMPLAZAMIENTO:	Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.
	DIRECCIÓN:	CA-3205. P.K. 4,5
	MUNICIPIO:	Puerto Real (Cádiz)

	TÍTULO PLANO:	Implantación fotovoltaica. Planta detalle
	TIPOLOGÍA:	Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica
	PROMOTOR:	Green Power Wind Marquesado, SLU

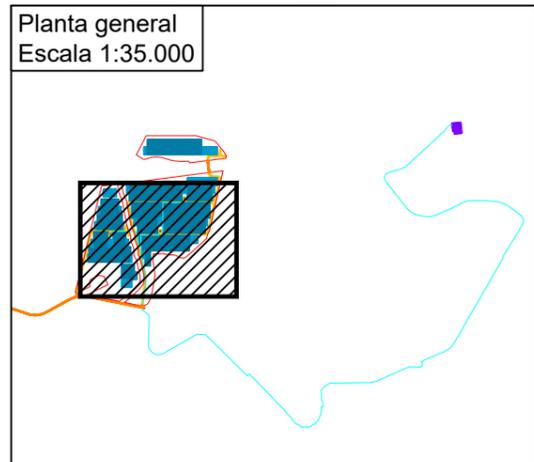
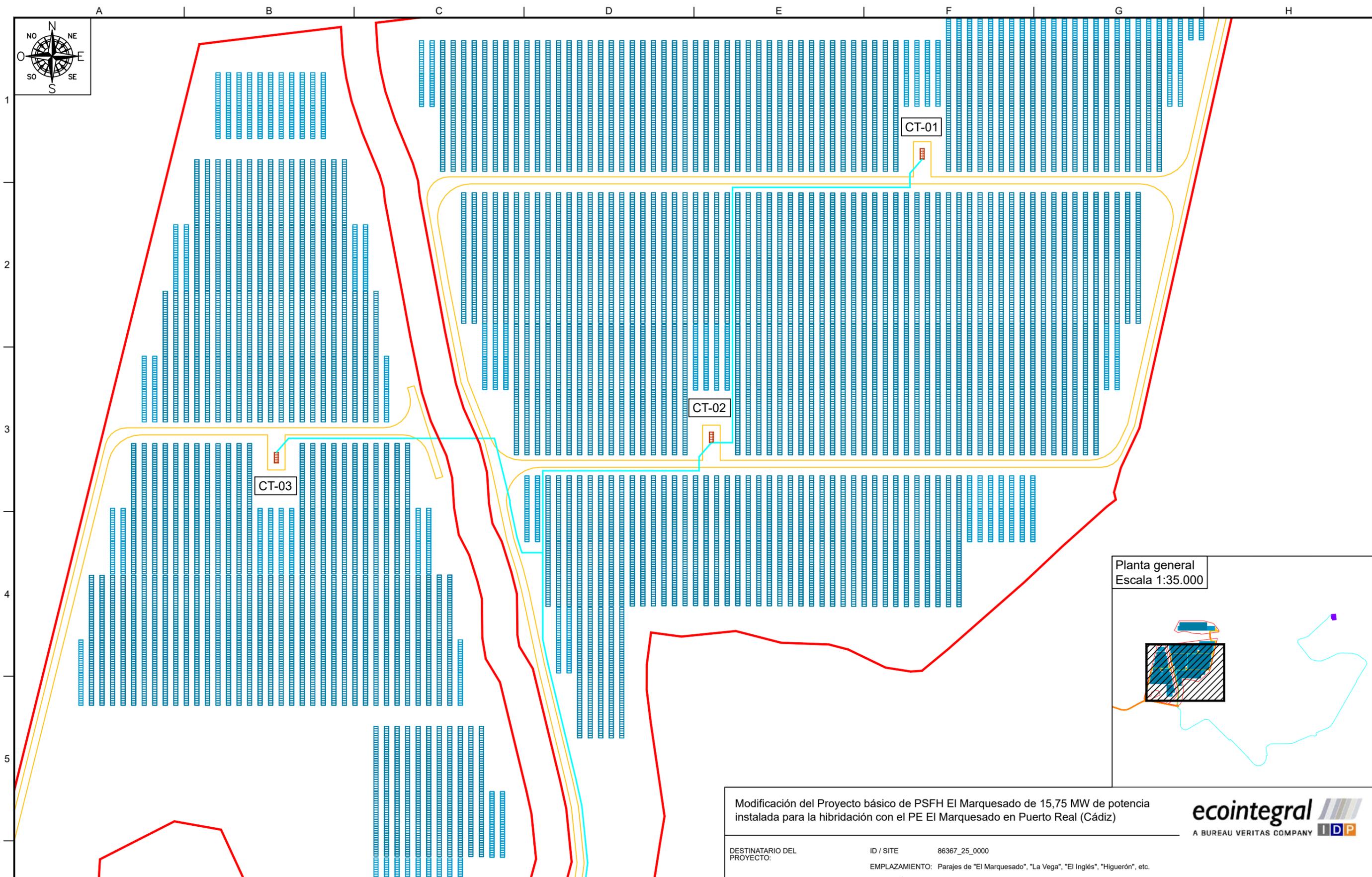


**ecointegral**  
A BUREAU VERITAS COMPANY

PLANO Nº:	GEN 03.02
ESCALA:	1:2.000
VERSIÓN:	1
FECHA:	Enero 2025

Guillermo López Rodríguez  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

DIN-A3



**Leyenda**

Vallado perimetral PSFH El Marquesado	Zanja BT interconexión entre subconjuntos
Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV	Caminos internos de la PSFH El Marquesado
Seguidor fotovoltaico 28 módulos	Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
Seguidor fotovoltaico 56 módulos	SET Marquesado 20/66 kV, existente
	Centro de transformación

**Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)**

**ecointegral**  
A BUREAU VERITAS COMPANY **IDP**

DESTINATARIO DEL PROYECTO:	ID / SITE: 86367_25_0000
	EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.
	DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5
	MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

---

**Verbund**

TÍTULO PLANO: Implantación fotovoltaica. Planta detalle

---

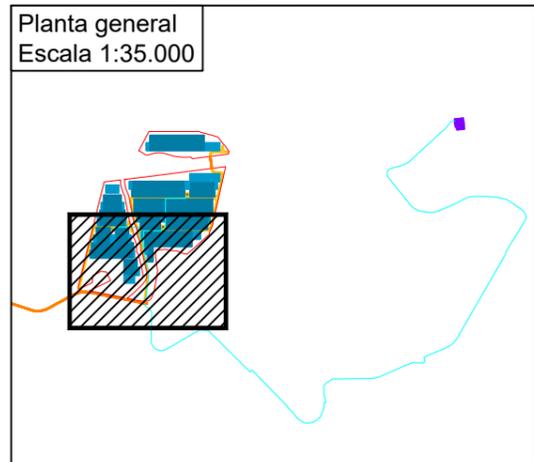
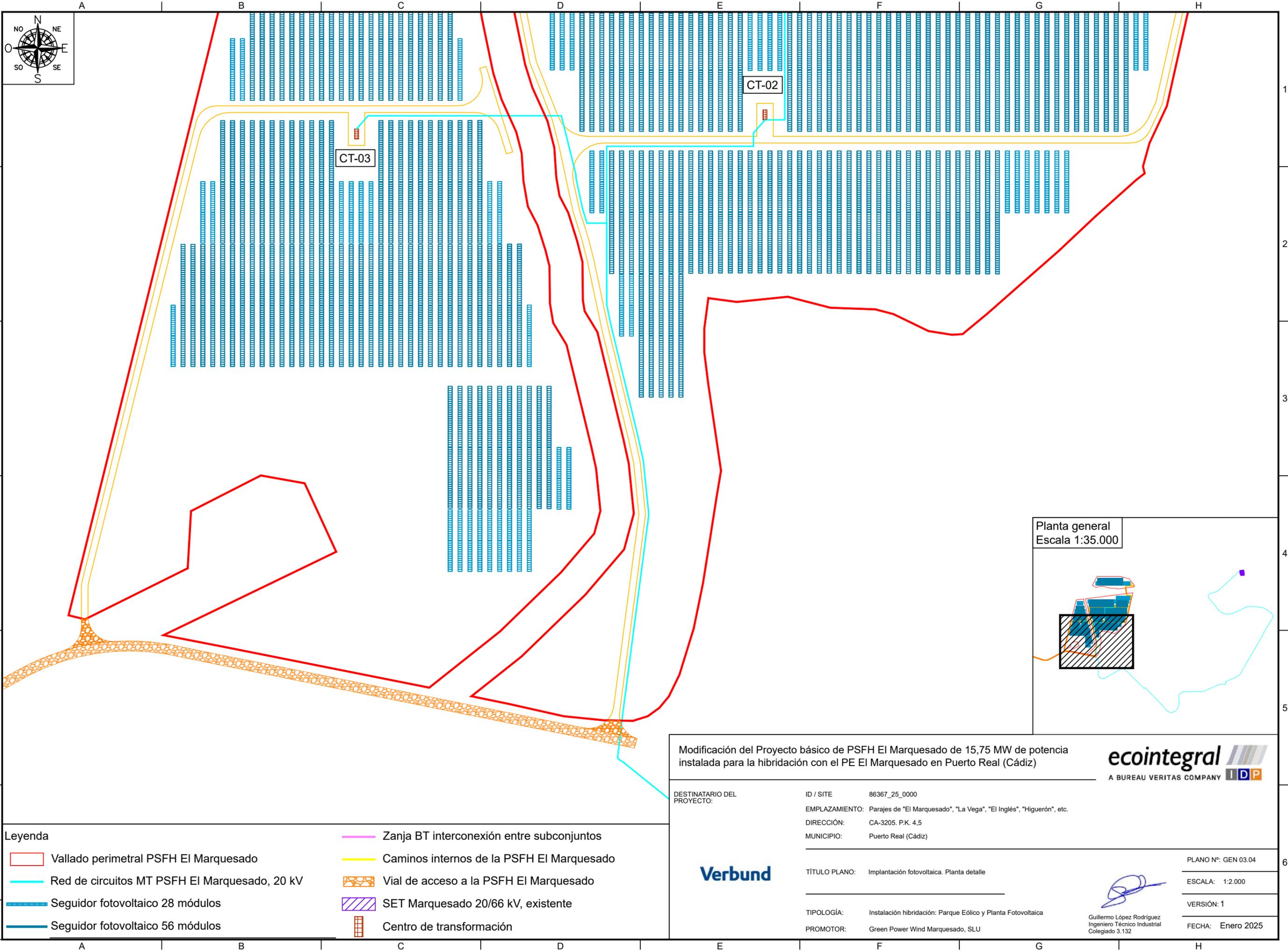
TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica

PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

Guillermo López Rodríguez  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

PLANO Nº: GEN 03.03  
ESCALA: 1:2.000  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Enero 2025

DIN-A3



**Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)**

**ecointegral**  
A BUREAU VERITAS COMPANY **IDP**

DESTINATARIO DEL PROYECTO:	ID / SITE: 86367_25_0000
	EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.
	DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5
	MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

---

**Verbund**

TÍTULO PLANO: Implantación fotovoltaica. Planta detalle

---

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fovoltáica

PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

PLANO Nº: GEN 03.04

ESCALA: 1:2.000

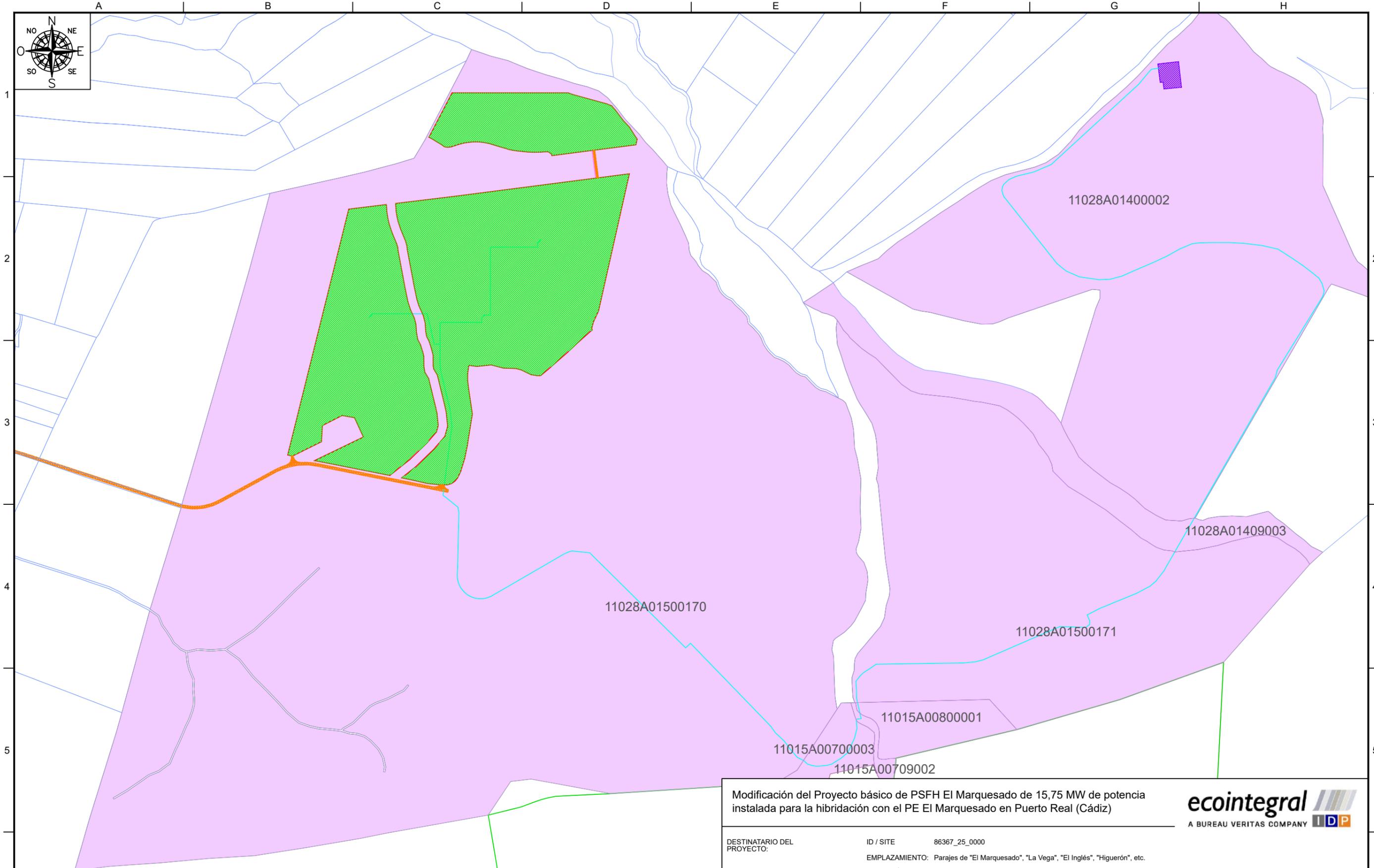
VERSIÓN: 1

FECHA: Enero 2025

Guillermo López Rodríguez  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

- Leyenda**
- Vallado perimetral PSFH El Marquesado
  - Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV
  - Seguidor fotovoltaico 28 módulos
  - Seguidor fotovoltaico 56 módulos
  - Zanja BT interconexión entre subconjuntos
  - Caminos internos de la PSFH El Marquesado
  - Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
  - SET Marquesado 20/66 kV, existente
  - Centro de transformación

DIN-A3



Leyenda	
	PSFH El Marquesado
	Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV
	Límite parcelas T.M. Puerto Real
	Zanja BT externa al vallado
	Límite parcelas T.M. Chiclana de la Frontera
	Límite parcelas afectadas por planta fotovoltaica
	Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
	SET Marquesado 20/66 kV, existente

**Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)**

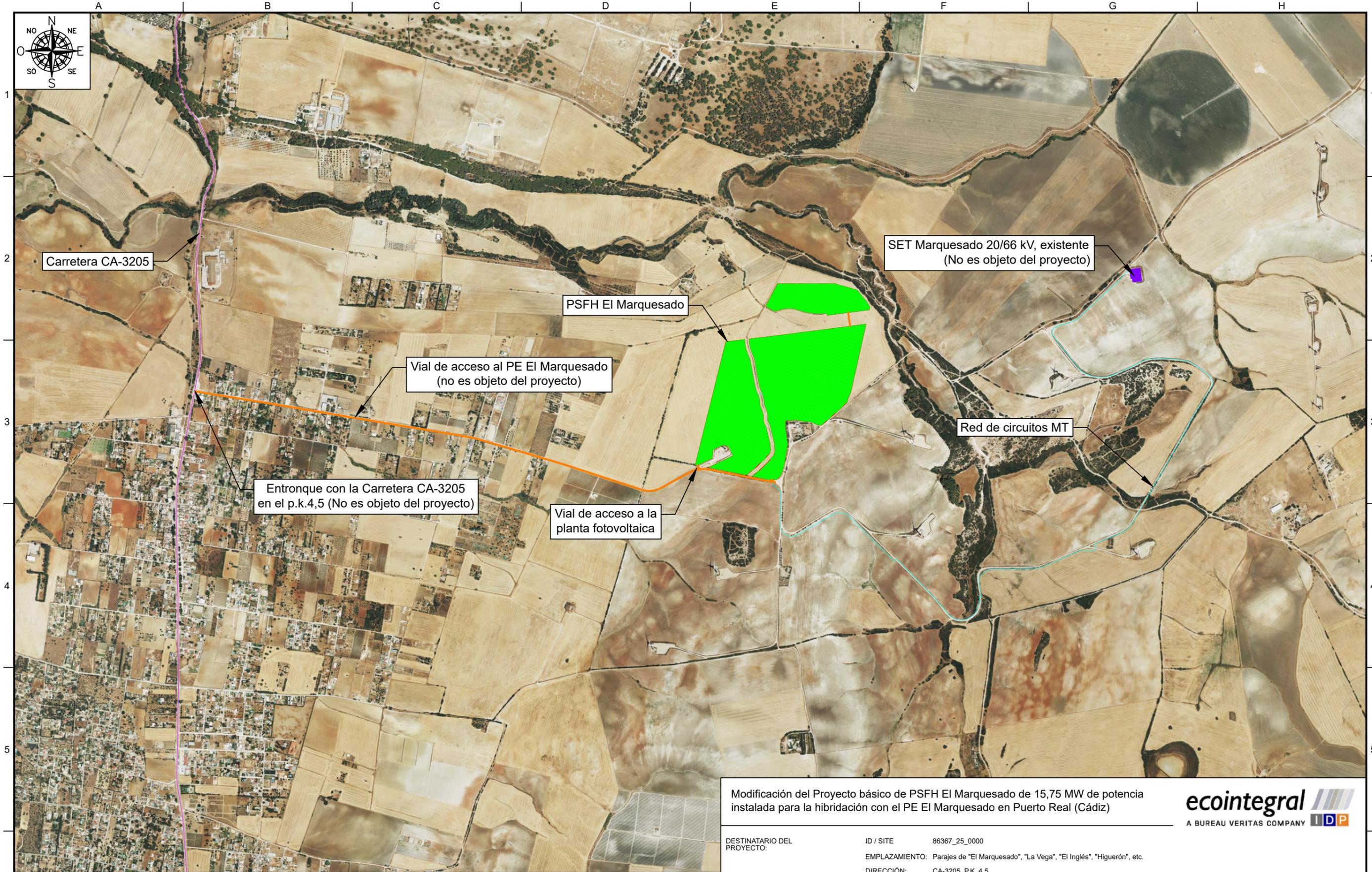
**ecointegral**  
A BUREAU VERITAS COMPANY **IDP**

DESTINATARIO DEL PROYECTO:	ID / SITE	86367_25_0000
	EMPLAZAMIENTO:	Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.
	DIRECCIÓN:	CA-3205. P.K. 4,5
	MUNICIPIO:	Puerto Real (Cádiz)

	TÍTULO PLANO:	Planta general sobre plano parcelario	PLANO Nº: GEN 04
			ESCALA: 1:7.500
	TIPOLOGÍA:	Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica	VERSIÓN: 1
	PROMOTOR:	Green Power Wind Marquesado, SLU	FECHA: Enero 2025

Guillermo López Rodríguez  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

DIN-A3



**Leyenda**

	PSFH El Marquesado		Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
	Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV		SET Marquesado 20/66 kV, existente
	Carretera CA-3205		

**Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)**

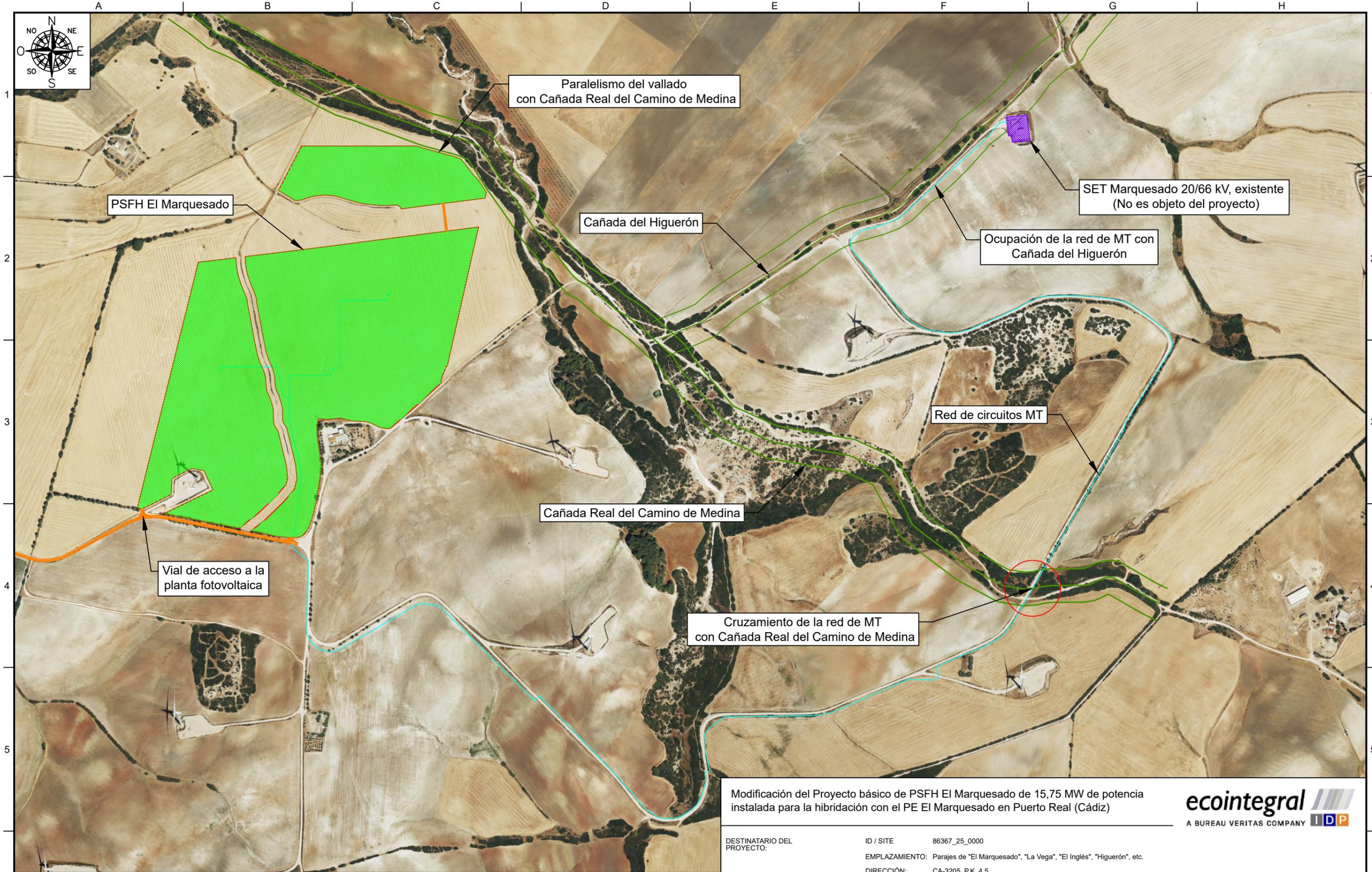


DESTINATARIO DEL PROYECTO:	ID / SITE: 86367_25_0000
	EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.
	DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5
	MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

	TÍTULO PLANO: Infraestructuras cercanas. Carreteras.	PLANO Nº: GEN 05.01
		ESCALA: 1:15.000
	TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica	VERSIÓN: 1
	PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU	FECHA: Enero 2025

  
Guillermo López Rodríguez  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

DIN-A3



**Leyenda**

	PSFH El Marquesado		Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
	Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV		SET Marquesado 20/66 kV, existente
	Vía pecuaria		

**Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)**

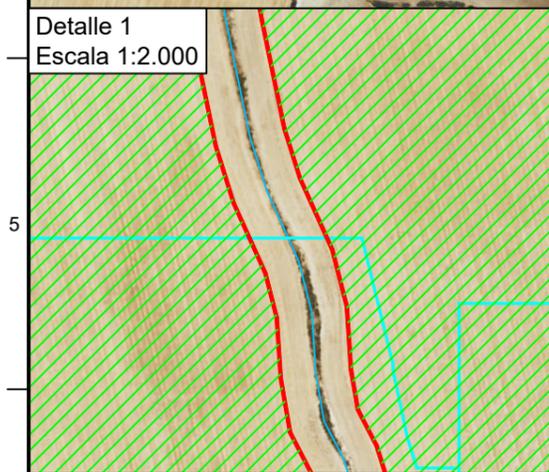
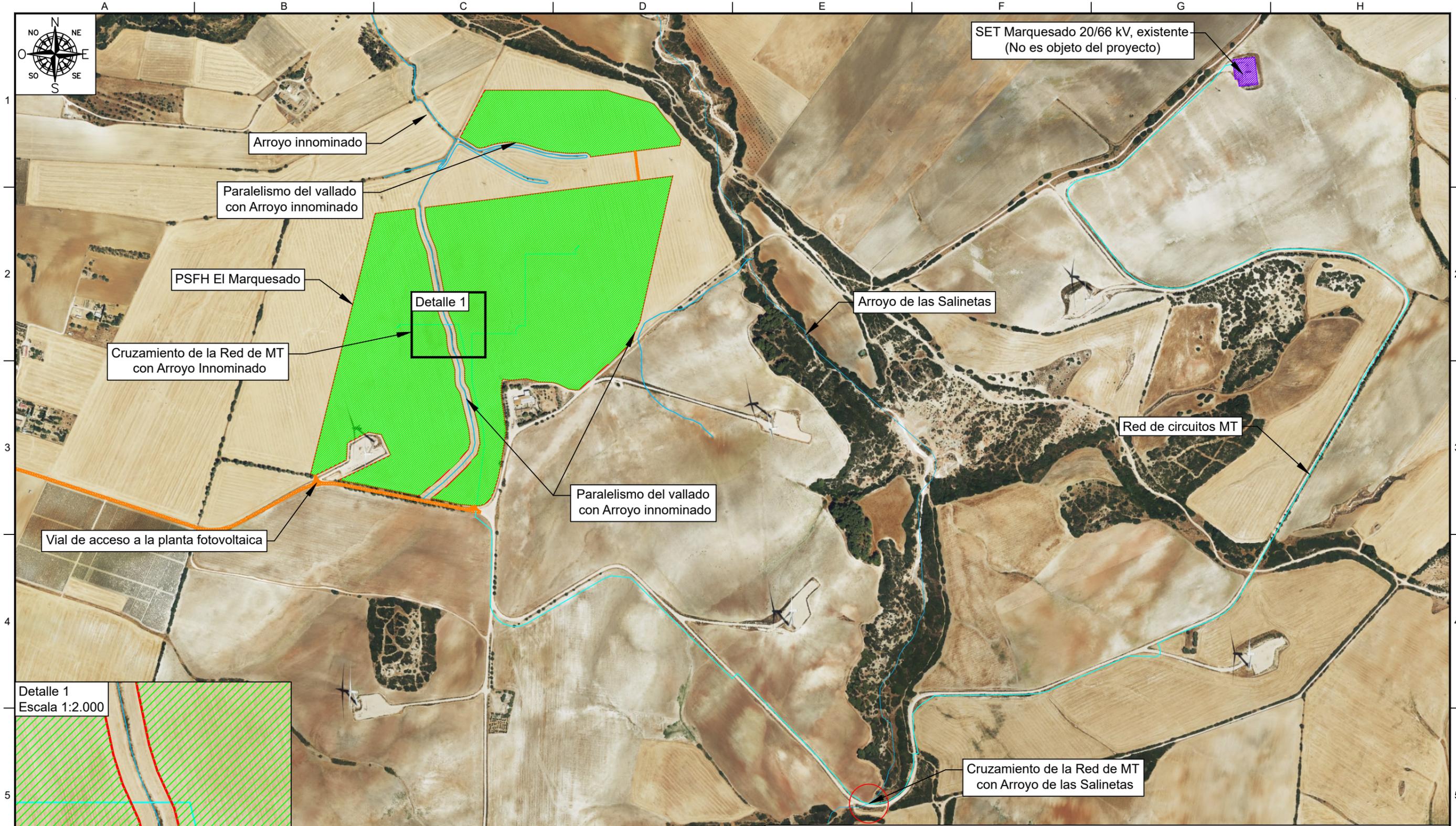
<b>DESTINATARIO DEL PROYECTO:</b>	ID / SITE: 86367_25_0000
	EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuero", etc.
	DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5
	MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

---

<b>Verbund</b>	TÍTULO PLANO: Infraestructuras cercanas. Vías Pecuarias.	PLANO Nº: GEN 05.02
	TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica	ESCALA: 1:7.500
	PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU	VERSIÓN: 1
		FECHA: Enero 2025

  
 Guillermo López Rodríguez  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado 3.132

DIN-A3



**Leyenda**

	PSFH El Marquesado		Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
	Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV		SET Marquesado 20/66 kV, existente
	Ríos y arroyos		

**Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)**

**ecointegral**  
A BUREAU VERITAS COMPANY **IDP**

DESTINATARIO DEL PROYECTO:	ID / SITE: 86367_25_0000
	EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.
	DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5
	MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

---

**Verbund**

TÍTULO PLANO: Infraestructuras cercanas. Hidrología.

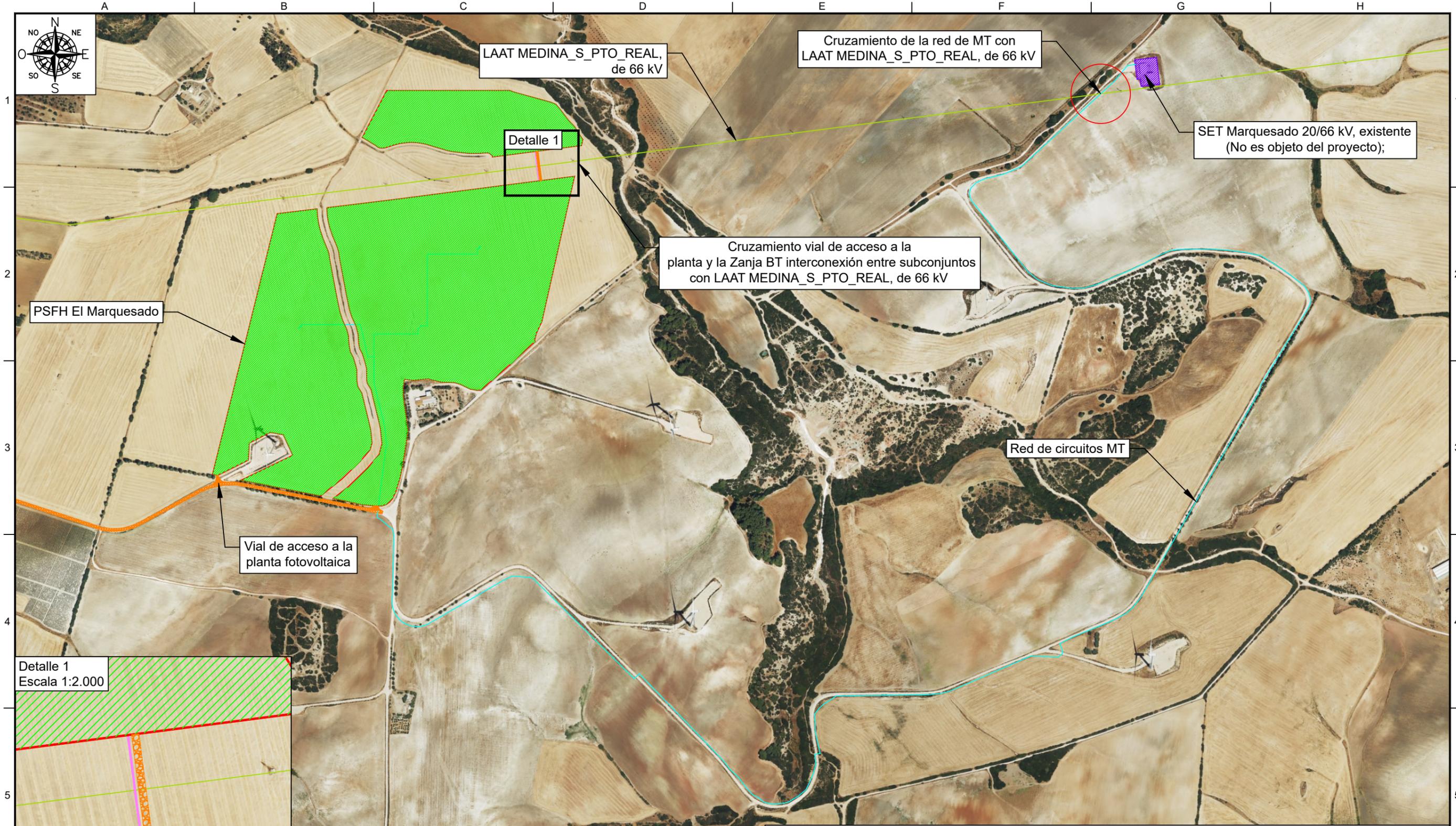
---

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica

PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

Guillermo López Rodríguez  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

PLANO Nº: GEN 05.03  
ESCALA: 1:7.500  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Enero 2025



**Leyenda**

 PSFH El Marquesado	 Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
 Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV	 SET Marquesado 20/66 kV, existente
 Zanja BT interconexión entre subconjuntos	 LAAT MEDINA_S_PTO_REAL 66 kV
	 LAAT ZAMUJO-PUERTO REAL 220 kV

**Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)**

**ecointegral**  
A BUREAU VERITAS COMPANY **IDP**

DESTINATARIO DEL PROYECTO:	ID / SITE: 86367_25_0000
	EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.
	DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5
	MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

---

**Verbund**

TÍTULO PLANO: Infraestructuras cercanas. Líneas Eléctricas de E-Distribución

---

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica

PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

PLANO Nº: GEN 05.04

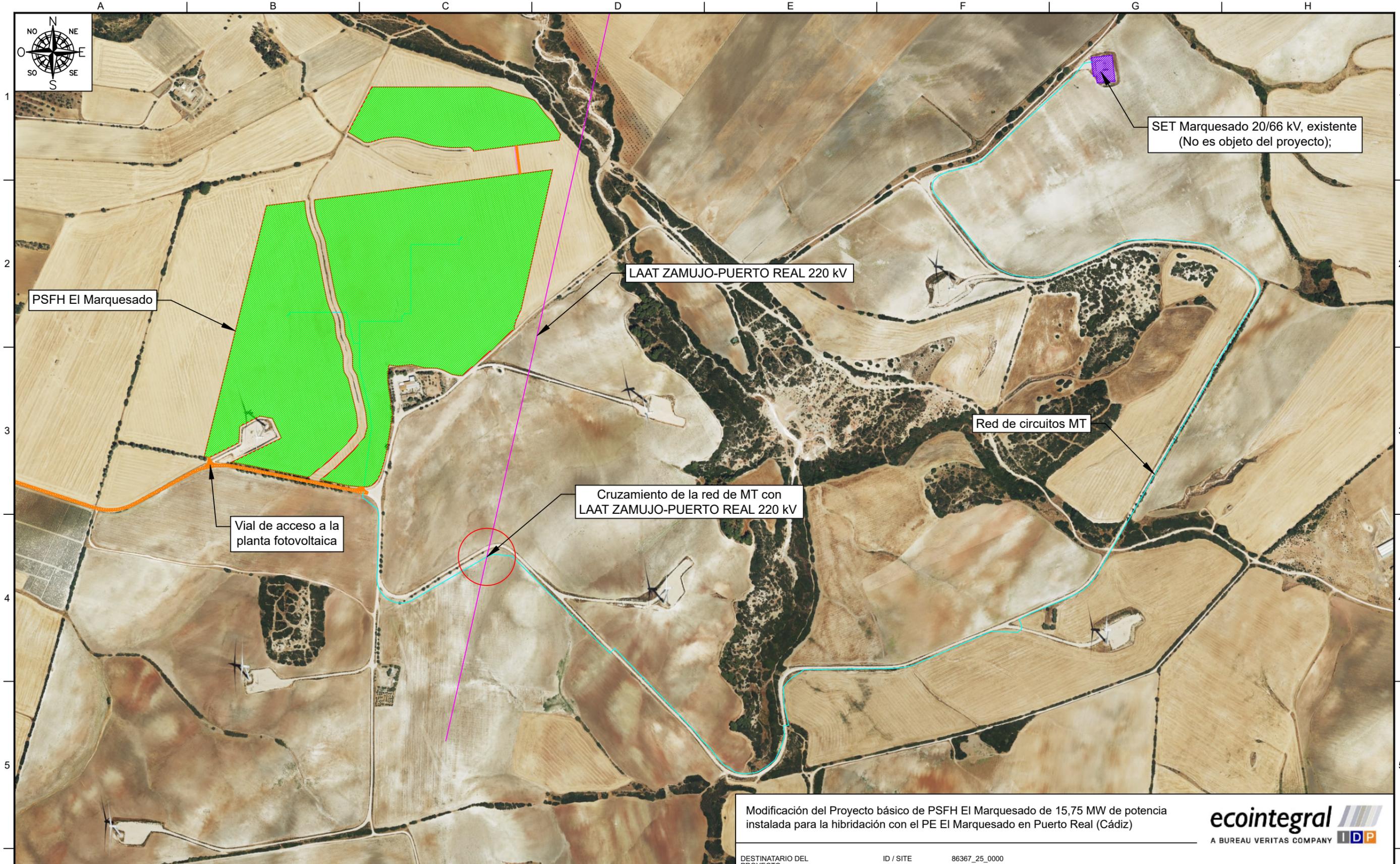
ESCALA: 1:7.500

VERSIÓN: 1

FECHA: Enero 2025

  
 Guillermo López Rodríguez  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado 3.132

DIN-A3



SET Marquesado 20/66 kV, existente  
(No es objeto del proyecto);

LAAT ZAMUJO-PUERTO REAL 220 kV

PSFH El Marquesado

Red de circuitos MT

Vial de acceso a la  
planta fotovoltaica

Cruzamiento de la red de MT con  
LAAT ZAMUJO-PUERTO REAL 220 kV

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE: 86367\_25\_0000  
EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)



TÍTULO PLANO: Infraestructuras cercanas. Líneas Eléctricas de Red Eléctrica de España

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

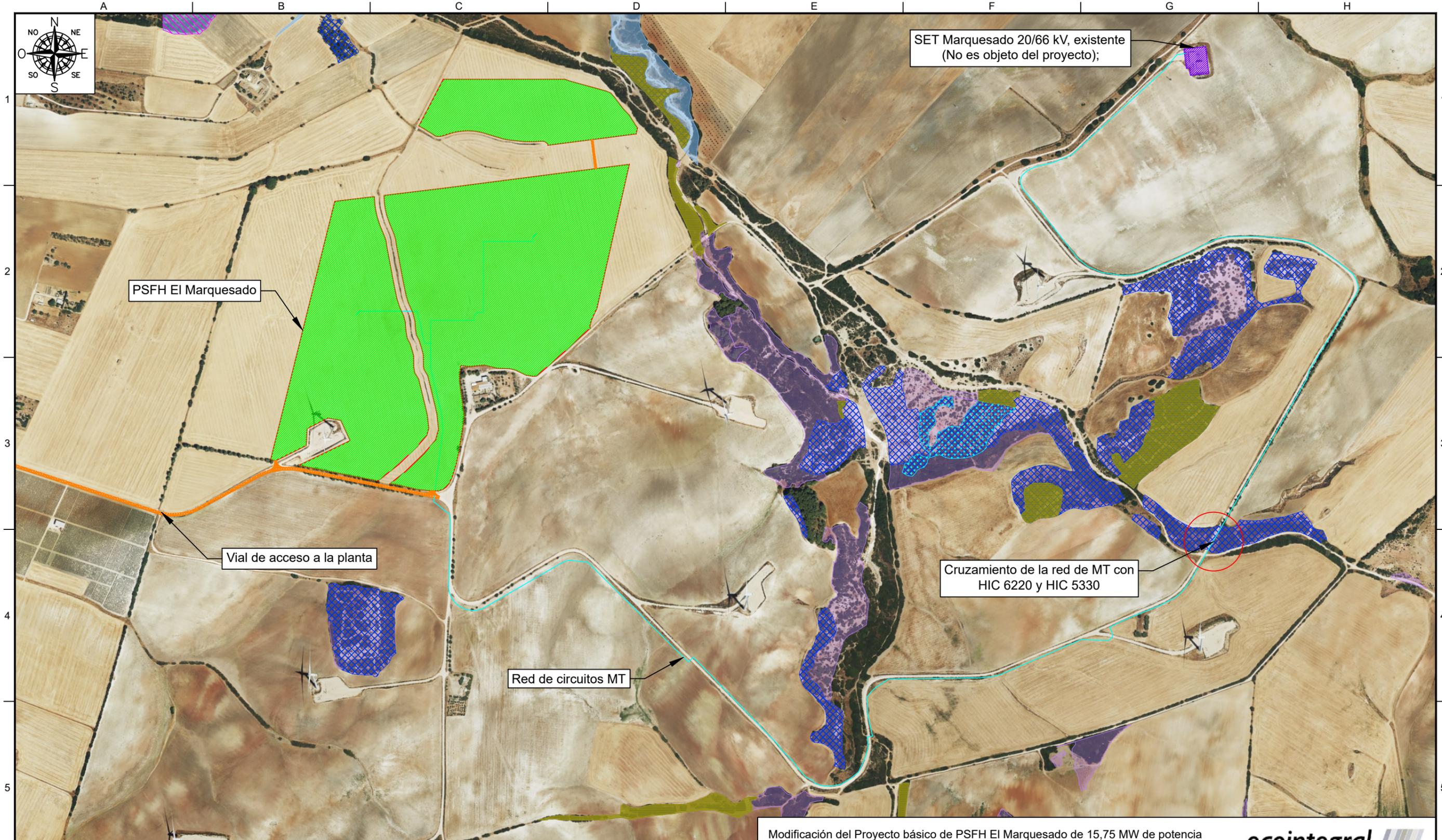
Guillermo López Rodríguez  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

PLANO Nº: GEN 05.05  
ESCALA: 1:7.500  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Enero 2025

Leyenda

- PSFH El Marquesado
- Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV
- Zanja BT interconexión entre subconjuntos
- Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
- SET Marquesado 20/66 kV, existente
- LAAT MEDINA\_S\_PTO\_REAL 66 kV
- LAAT ZAMUJO-PUERTO REAL 220 kV

DIN-A3



**Leyenda**

	Vallado perimetral PSFH El Marquesado		HIC 9320
	Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV		HIC 92D0
	Vial de acceso a la PSFH El Marquesado		HIC 5330
	SET Marquesado 20/66 kV, existente		HIC 6220
			HIC 6310
			HIC 6420

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)

**ecointegral**  
A BUREAU VERITAS COMPANY **IDP**

DESTINATARIO DEL PROYECTO:	ID / SITE: 86367_25_0000
	EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.
	DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5
	MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

**Verbund**

TÍTULO PLANO: Infraestructuras cercanas. Hábitats de Interés Comunitario

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica

PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

PLANO Nº: GEN 05.06

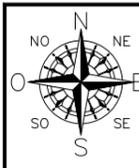
ESCALA: 1:7.500

VERSIÓN: 1

FECHA: Enero 2025

Guillermo López Rodríguez  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

DIN-A3



### CLASIFICACIÓN DEL SUELO

- Suelo urbano consolidado
- Suelo urbano no consolidado
- Suelo urbanizable ordenado
- Suelo urbanizable sectorizado
- Suelo urbanizable no sectorizado
- Suelo Sistemas Generales de Comunicaciones y Transportes
  - Carreteras del Estado-Autonómicas
  - Carreteras Provinciales-Locales
  - Carreteras propuestas
  - Ferrovioario
  - Marítimo
  - Logístico
- Suelo sistemas generales de espacios libres
- Suelo sistemas generales de Equipamientos
- Suelo sistemas generales de Infraestructuras y servicios
- Suelo sistema general de interés autonómico
- Suelo No Urbanizable
  - S.N.U. rural-agrícola-ganadera

### S.N.U.E.P. POR LEGISLACIÓN ESPECÍFICA

- Complejo Endorreico de Puerto Real (Cód: ES0000030)
- Parque Natural Bahía de Cádiz (Cód: ES0000140)
- Río Iro (Cód: ES6120025)
- Río Salado de San Pedro (Cód: ES6120027)
- Dominio Público Hidráulico
- Dominio Público de Vías Pecuarias
- Vías Pecuarias sin deslindar
- Vías Pecuarias en proceso de permuta (trazado antiguo)
- Nueva vía pecuaria propuesta
- Marismas desecadas
- Monte público
- Deslinde Dominio Público Marítimo Terrestre
- D.P.M.T. Servidumbre de Protección
- Ribera del Mar
- Servidumbre de protección de costas

### S.N.U.E.P. POR ORDENACIÓN TERRITORIAL

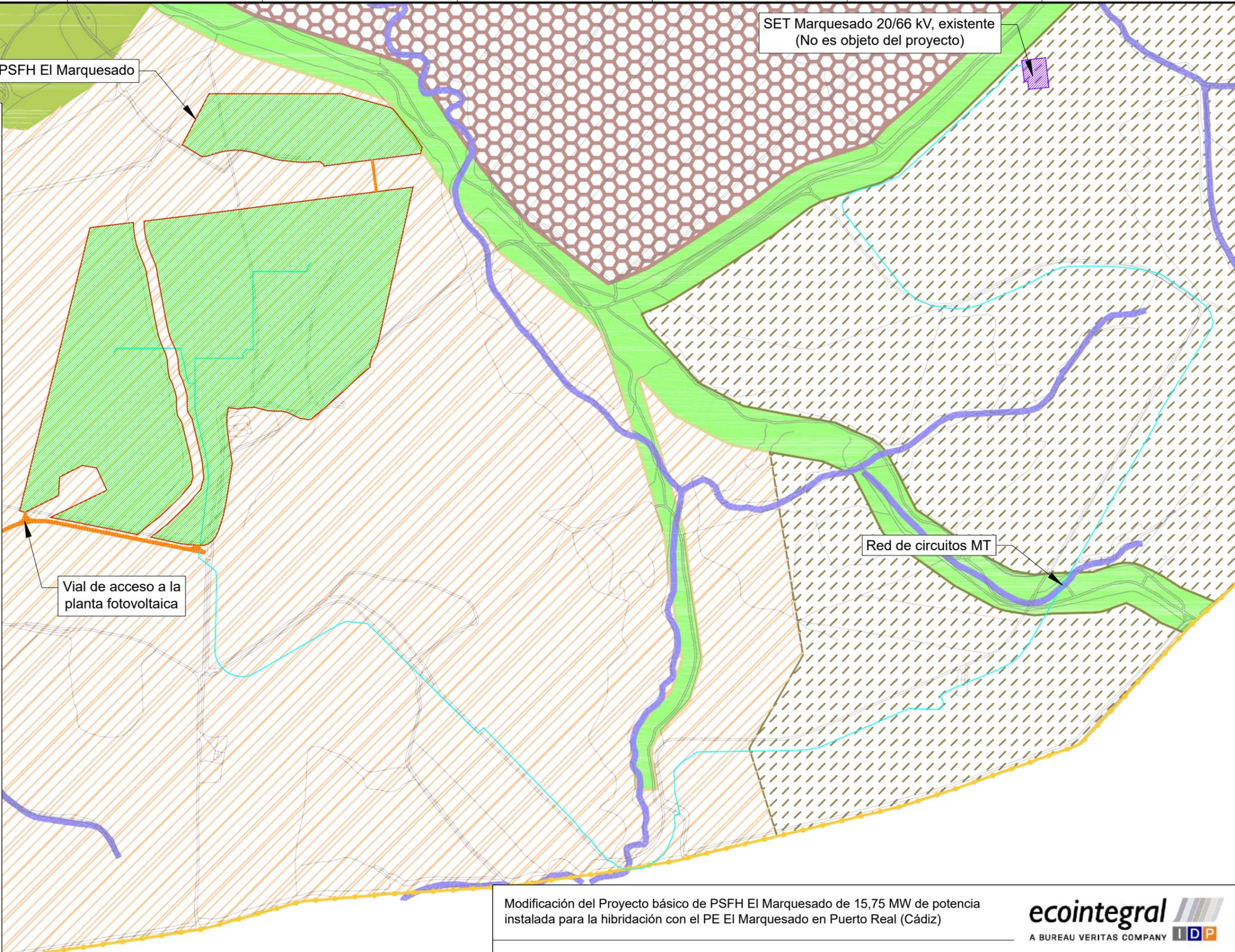
- Áreas para la reserva de espacios libres metropolitanos
- Áreas con interés productivo, Llanos de Guerra
- Áreas con transformación cautelada; marisma de Cetina
- Restricción de usos por riesgos naturales. Erosión

### S.N.U.E.P. POR PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA

- Protección hidrológica y forestal
- Protección agro forestal
- Protección urbanística
- Suelo de interés forestal
- Suelo para reforestar

### Leyenda

- Vallado perimetral PSFH El Marquesado
- Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV
- Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
- SET Marquesado 20/66 kV, existente



Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)



DESTINATARIO DEL PROYECTO: ID / SITE: 86367\_25\_0000  
 EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
 DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
 MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

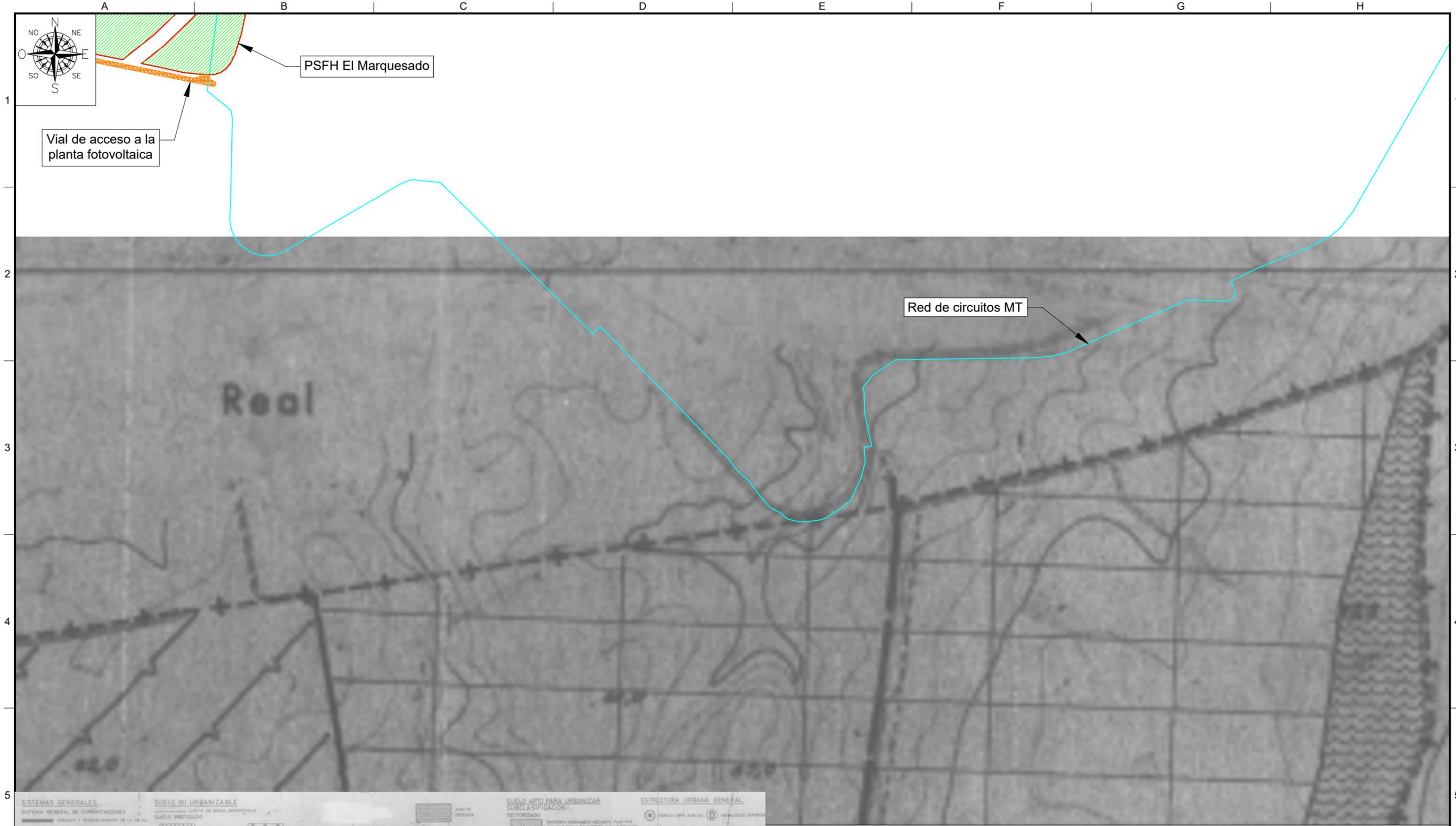


TÍTULO PLANO: Planta general sobre Plano General de Ordenación Urbana del T.M. de Puerto Real  
 TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
 PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

Guillermo López Rodríguez  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado 3.132

PLANO Nº: GEN 06.01  
 ESCALA: 1:7.500  
 VERSIÓN: 1  
 FECHA: Enero 2025

DIN-A3



<b>SISTEMAS GENERALES</b> SISTEMA GENERAL DE COMUNICACIONES	<b>SUELO NO URBANIZABLE</b> SUELO PROTEGIDO	<b>SUELO APTO PARA URBANIZAR</b> SUBCLASIFICACION:	<b>ESTRUCTURA URBANA GENERAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>VARIANTE Y DESDOLAMIENTO DE LA CN-164</li> <li>CARRETERA NACIONAL CN-340</li> <li>CARRETERA COMARCAL CD-344</li> <li>CARRETERA PROVINCIAL O MUNICIPAL CON VIALO PRINCIPAL</li> <li>VIALO MUNICIPAL DE SECUNDARIA DE LA ESTRUCTURA URBANA</li> <li>VIALO MUNICIPAL DE CONEXION DEL VIALO RUSTICO MUNICIPAL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AREAS ARBOLADAS</li> <li>PROTECCION DE PLANEAMIENTO POR SU SITUACION EN LA ESTRUCTURA GENERAL</li> <li>LAGUNAS Y CAUCES SUPERFICIALES</li> <li>INTERES ARQUEOLOGICO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AFECTO DEFENSA</li> <li>LINEA DE TIPO ZONA DE SEGURIDAD DEFENSA</li> <li>PROTECCION LINEAL DE CN-340 Y VIALOS ANEXOS DE CARRETERA</li> <li>SUELO NO ESPECIALIZADO</li> <li>AD 2,5/10</li> <li>AD 4/10</li> <li>AD 10/30</li> <li>AD 30/100</li> <li>SUELO URBANO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ESQUEMA LIBRE PUBLICO</li> <li>CENTROS ESCOLARES DE SUP COU Y FP</li> <li>CENTRO CIVICO COMERCIAL PRINCIPAL</li> <li>DEPURADORA</li> <li>NUMERACION ELECTRICA</li> <li>INSTRUMENTACION DEPORTIVA</li> <li>PARRIDAS</li> <li>TRANSPORTE ESTACION BUS</li> <li>CENTROS COMERCIALES SECUNDARIOS</li> <li>CRISTALO DE AGUA</li> </ul>

**Leyenda**

	Vallado perimetral PSFH El Marquesado		Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
	Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV		SET Marquesado 20/66 kV, existente

**Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)**



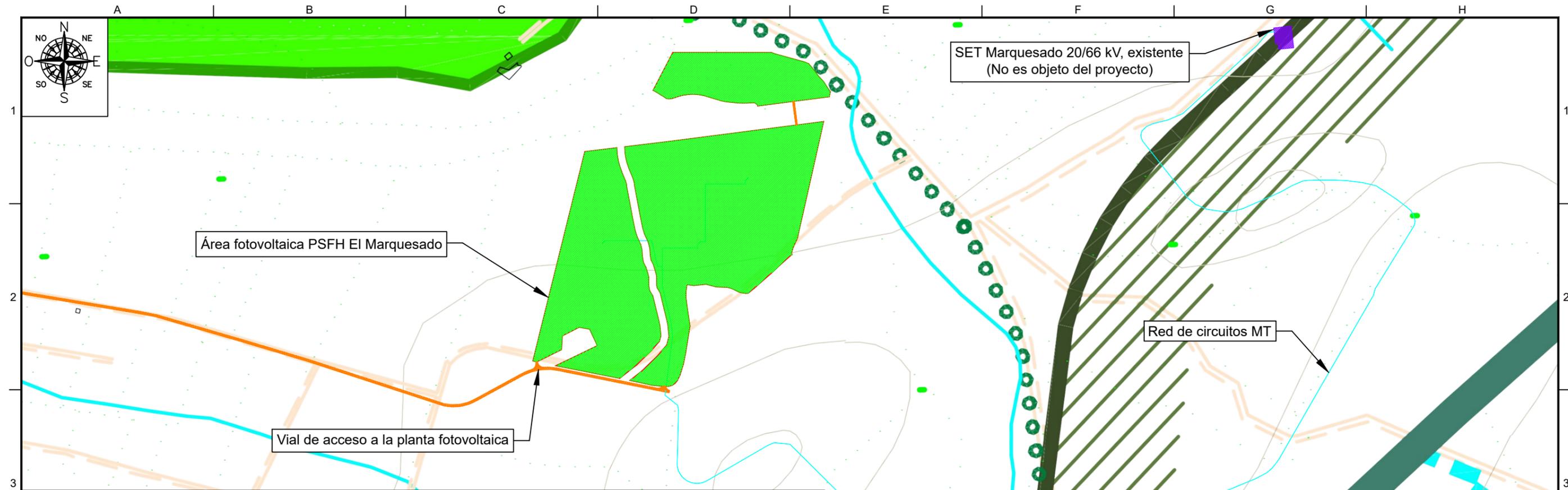
<b>DESTINATARIO DEL PROYECTO:</b>	ID / SITE: 86367_25_0000
	EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.
	DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5
	MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)



<b>TÍTULO PLANO:</b>	Planta general sobre Plano de Estructura General y Organica del Territorio de Chiclana de la Frontera	PLANO Nº: GEN 06.02
<b>TIPOLOGÍA:</b>	Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica	ESCALA: 1:5.000
<b>PROMOTOR:</b>	Green Power Wind Marquesado, SLU	VERSIÓN: 1
		FECHA: Enero 2025

Guillermo López Rodríguez  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

DIN-A3



Leyenda POT Bahía de Cádiz. Usos.

<p><b>- ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ÁREAS CASCO Y ENSANCHES</li> <li>ÁREAS TURÍSTICAS</li> <li>ÁREAS INDUSTRIALES</li> </ul> <p><b>- ÁREAS SOMETIDAS A RESERVA DE USO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(R) RESERVAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDAS PROTEGIDAS</li> <li>(E) RESERVAS PARA LA LOCALIZACIÓN DE EQUIPAMIENTOS DE RANGO METROPOLITANO</li> <li>ÁREAS DE ESPECIAL RESERVA PARA LA LOCALIZACIÓN DE ACTIVIDADES</li> <li>(AP) RESERVAS PARA LA LOCALIZACIÓN DE ÁREAS PRODUCTIVAS</li> <li>(AT) RESERVAS PARA ACTIVIDADES TURÍSTICAS</li> </ul> <p><b>- ÁREAS PARA LA RESERVA DE ESPACIOS LIBRES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(P) PARQUES METROPOLITANOS</li> <li>(S) SERVICIOS Y DOTACIONES</li> <li>(N) PROTECCIÓN Y DIVULGACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES</li> <li>(C) PROTECCIÓN Y DIVULGACIÓN DE LOS RECURSOS CULTURALES</li> <li>(G) RESERVA GENÉRICA</li> </ul> <p><b>- ITINERARIOS VERDES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.....</li> </ul>	<p><b>- ÁREAS SUBURBANIZADAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ZS-1 ENCLAVE TERRITORIAL CARRETERA DE SANLÚCAR</li> <li>ZS-2 ENCLAVE TERRITORIAL FERROCARRIL DE SANLÚCAR</li> <li>ZS-3 ENCLAVE TERRITORIAL CARRETERA DEL PORTAL</li> <li>ZS-4 ENCLAVE TERRITORIAL CARRETERA DE MEDINA</li> <li>ZS-5 ENCLAVE TERRITORIAL MARQUESADO</li> <li>ZS-6 ENCLAVE TERRITORIAL CONCEPCIÓN MAJADA DE POTROS</li> <li>ZS-7 ENCLAVE TERRITORIAL CHICLANA SUR</li> <li>ZS-8 ENCLAVE TERRITORIAL CAMINO DEL PAGO DEL HUMO</li> <li>ZS-9 ENCLAVE TERRITORIAL CAMPANO</li> <li>ZS-10 ENCLAVE TERRITORIAL CAMINO DE DIPUTACIÓN</li> </ul> <p><b>- INTEGRACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS EN LAS CIUDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>INTEGRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS EN LAS ÁREAS URBANAS</li> <li>INTEGRACIÓN DE ACTUACIONES DE CORRECCIÓN HIDROLÓGICA</li> <li>ACCESOS A INSTALACIONES O ZONAS SINGULARES DE LA AGLOMERACIÓN</li> <li>DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE</li> </ul>	<p><b>- INSTALACIONES PORTUARIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(P) PUERTO BAHÍA DE CÁDIZ DÁRSENAS COMERCIALES</li> <li>(PD) PUERTOS DEPORTIVOS</li> </ul> <p><b>- INSTALACIONES DE LA DEFENSA NACIONAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(IM)</li> </ul> <p><b>- PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES</b></p> <p><b>ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>PARQUE NATURAL BAHÍA DE CÁDIZ</li> <li>PARAJE NATURAL ISLA DEL TROCADERO</li> <li>PARAJE NATURAL MARISMAS DE SANCTI-PETRI</li> <li>RESERVA NATURAL COMPLEJO ENDORREICO DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA</li> <li>RESERVA NATURAL COMPLEJO ENDORREICO DE PUERTO REAL</li> <li>RESERVA NATURAL COMPLEJO ENDORREICO DE CHICLANA</li> <li>PARQUES PERIURBANOS DE DUNAS DE SAN ANTÓN Y LA BARROSA</li> </ol> <p><b>ÁREAS FORESTALES O A REFORESTAR</b></p>
--	--	---

Leyenda

	Vallado perimetral PSFH El Marquesado		Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
	Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV		SET Marquesado 20/66 kV, existente

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)



DESTINATARIO DEL PROYECTO: ID / SITE 86367\_25\_0000  
 EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
 DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
 MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)



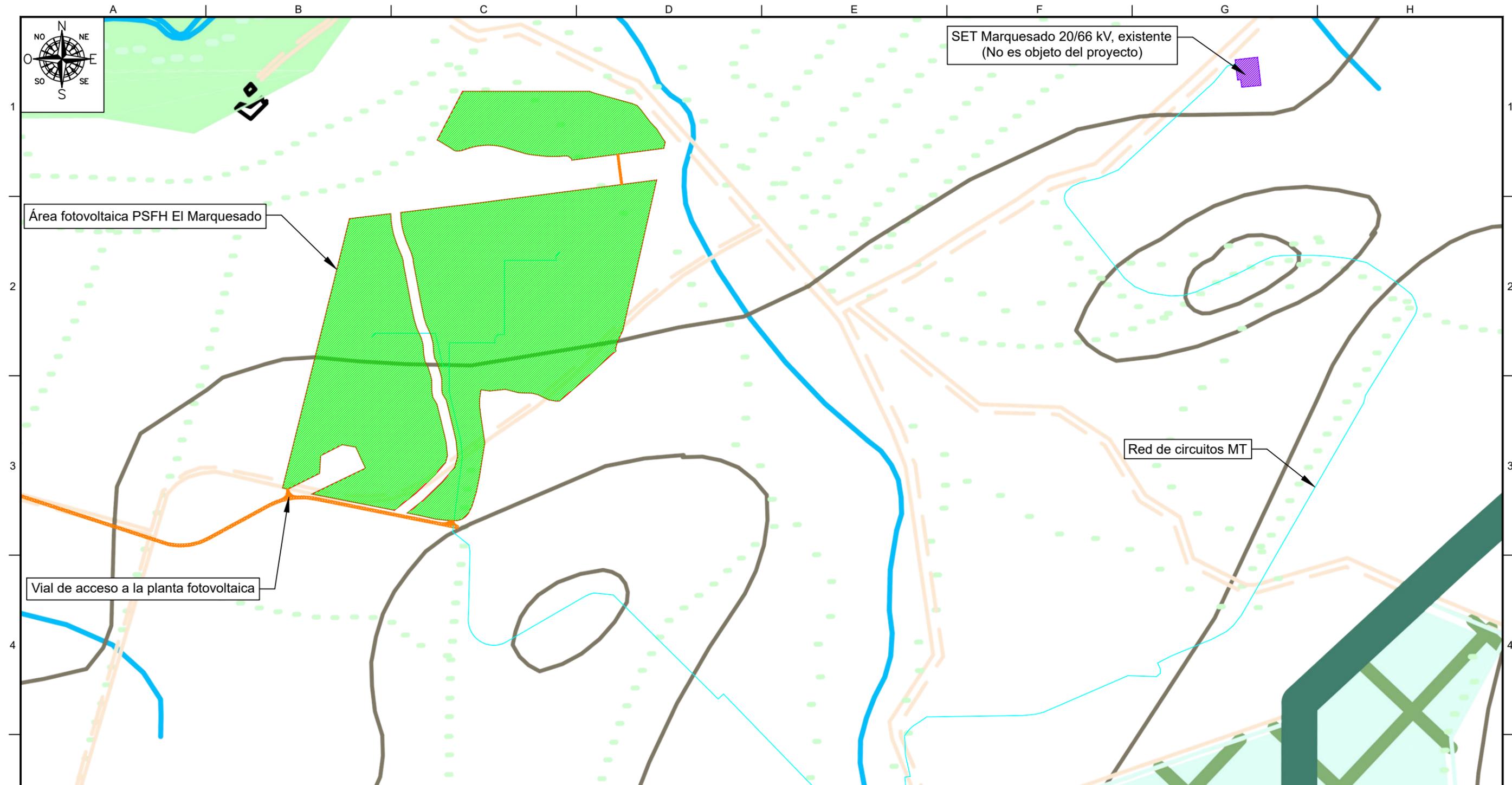
TÍTULO PLANO: Planta general sobre Plano de Ordenación Territorial Bahía de Cádiz. Usos.  
 TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
 PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

Guillermo López Rodríguez  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado 3.132

PLANO Nº: GEN 06.03.01  
 ESCALA: 1:10.000  
 VERSIÓN: 1  
 FECHA: Enero 2025

DIN-A3





SET Marquesado 20/66 kV, existente  
(No es objeto del proyecto)

Área fotovoltaica PSFH El Marquesado

Red de circuitos MT

Vial de acceso a la planta fotovoltaica

Leyenda POT Bahía de Cádiz. Infraestructuras y Transporte.

<p><b>JERARQUIZACIÓN DE LA RED VIARIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>VARIO EXTERIOR</li> <li>A.M.I. / A.4 / VARIANTE SUR DE JERFIZ</li> <li>ACTUACIONES EN EL VARIO EXTERIOR</li> <li>RED DE CONEXIONES SUBREGIONALES</li> <li>ITINERARIOS SUBREGIONALES</li> <li>ITINERARIOS SUBREGIONALES ACTUACIONES</li> <li>RED DE CONEXIONES INTERURBANAS</li> <li>VARIO INTERIOR. CONEXIONES INTERURBANAS</li> <li>CONEXIONES INTERURBANAS ACTUACIONES</li> <li>TENERIFER ACCESO</li> <li>RED DE ARTICULACIÓN INTERNA.</li> <li>VARIO INTERIOR. CONEXIONES ZONALES</li> <li>CONEXIONES ZONALES ACTUACIONES</li> </ul>	<p><b>ELEMENTOS DE LA RED VIARIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ENLACES DIRIGENCIALES</li> <li>INTERSECCIONES</li> </ul> <p><b>RED FERROVIARIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DUPLICACIÓN DE VÍA</li> <li>NUUEVAS ACTUACIONES</li> </ul> <p><b>AREAS PORTUARIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PUERTO COMERCIAL</li> <li>PUERTO DEPORTIVO</li> </ul>	<p><b>TRANSPORTE PUBLICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CORREDOR FERROVIARIO</li> <li>PLATAFORMA RESERVA</li> <li>CORREDORES NAUTICOS</li> <li>INTERCAMBIADOR FERROVIARIO-VARIO</li> <li>INTERCAMBIADOR NAUTICO-VARIO</li> </ul>	<p><b>COMPATIBILIZACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS CON LA DISTRIBUCIÓN DE USOS Y ACTIVIDADES DE LA AGLOMERACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AREAS DE REORGANIZACIÓN Y RESTRICCIÓN DEL VEHICULO PRIVADO NO RESIDENTE.</li> <li>APARCAMIENTOS</li> <li>ACCESOS A INSTALACIONES PORTUARIAS</li> <li>ACCESOS PRINCIPALES AL DOMINIO PUBLICO LITORAL</li> </ul>	<p><b>PROTECCIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>LEY DE INVENTARIO DE ESPACIOS NATURALES</li> <li>AREAS PARA LA RESERVA DE ESPACIOS LIBRES</li> <li>PASAJES SINGULARES</li> </ul> <p><b>AREAS URBANAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AREAS CARCO Y ENSANCHO</li> <li>AREAS INDUSTRIALES</li> <li>AREAS SUBURBANIZADAS</li> <li>DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE</li> </ul>
--	--	--	--	---

Leyenda

Vallado perimetral PSFH El Marquesado	Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV	SET Marquesado 20/66 kV, existente

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE: 86367\_25\_0000  
 EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
 DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
 MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

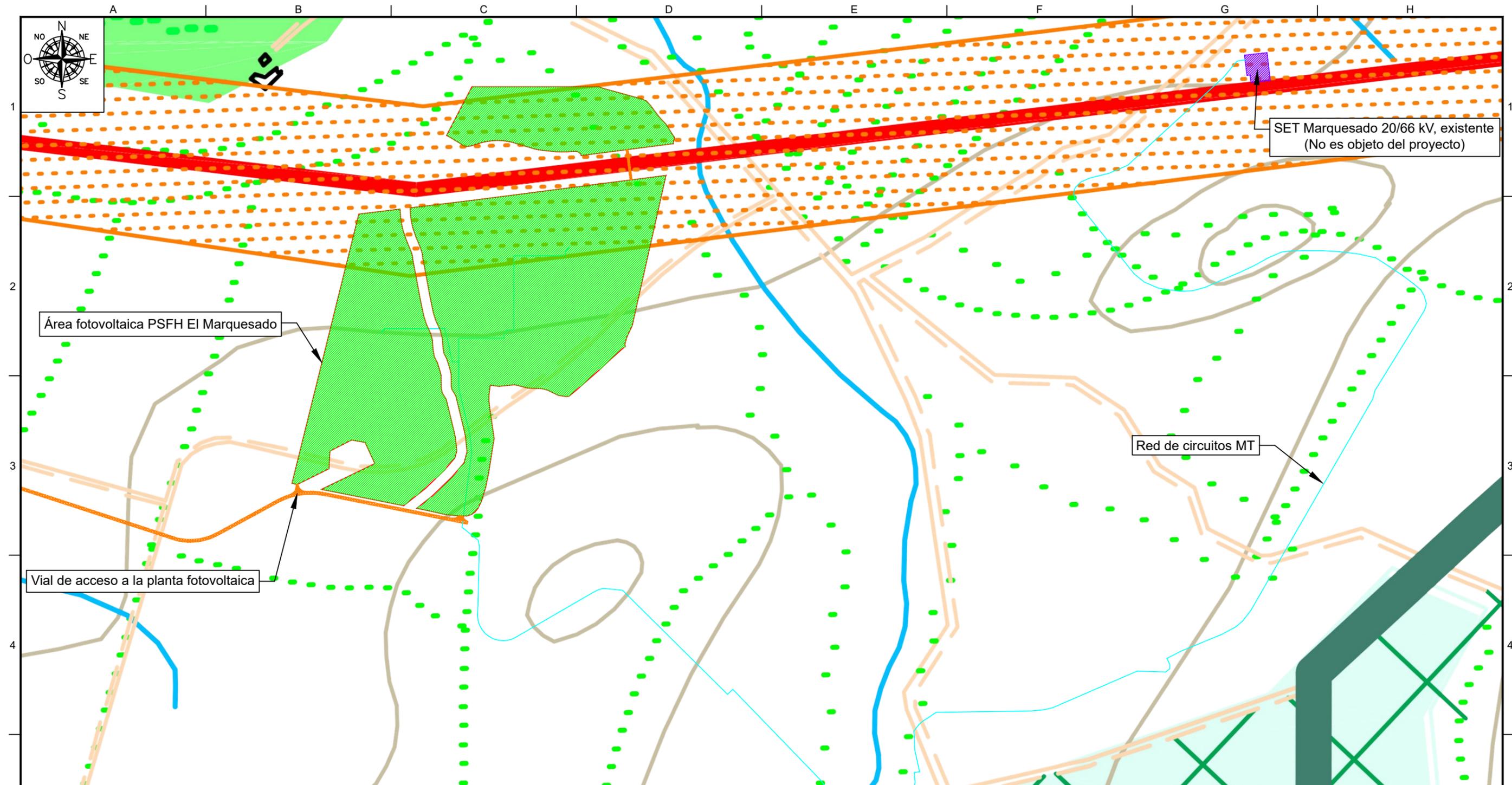


TÍTULO PLANO: Planta general sobre Plano de Ordenación Territorial Bahía de Cádiz. Infraestructuras y Transporte.  
 TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
 PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

Guillermo López Rodríguez  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado 3.132

PLANO Nº: GEN 06.03.03  
 ESCALA: 1:7.500  
 VERSIÓN: 1  
 FECHA: Enero 2025

DIN-A3



SET Marquesado 20/66 kV, existente  
(No es objeto del proyecto)

Área fotovoltaica PSFH El Marquesado

Vial de acceso a la planta fotovoltaica

Red de circuitos MT

Leyenda POT Bahía de Cádiz. Infraestructuras básicas.

<p>ÁMBITO DEL PLAN</p> <p>PRINCIPALES INSTALACIONES DE AGUAS RESIDUALES (AÑO 2015)</p> <p>EDAR (INICIATIVA PÚBLICA EXISTENTE)</p> <p>EDAR (INICIATIVA PÚBLICA PREVISTA)</p>	<p>ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (AÑO 2015)</p> <p>RED ARTERIAL</p> <p>DUPLICACIÓN DE CONDUCCIÓN (TRAZADO INDICATIVO)</p> <p>DEPOSITO REGULADOR</p> <p>ESTACION POTABILIZADORA</p> <p>ACTUACIONES SOBRE EL SISTEMA HIDRICO</p> <p>ACTUACIONES DE CORRECCIÓN HIDROLÓGICA</p>	<p>ENERGIA ELÉCTRICA</p> <p>SUBESTACIONES PRINCIPALES DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTES</p> <p>SUBESTACIONES PRINCIPALES DE DISTRIBUCIÓN PREVISTAS</p> <p>AMPLIACIÓN DE LA DEMANDA</p> <p>LÍNEAS AERIAS DE TENSIÓN</p> <p>-EXISTENTES</p> <p>-PROPUUESTAS</p> <p>220 Kv</p> <p>132 Kv</p> <p>66 Kv</p>	<p>TELEFONIA</p> <p>RED TELEFÓNICA</p> <p>FUTURAS ACTUACIONES (PREVISION)</p> <p>CENTRALES TELEFÓNICAS</p> <p>GAS</p> <p>INFRAESTRUCTURA GASISTA PROYECTADO</p>	<p>ÁREAS URBANAS</p> <p>ÁREAS CASCO Y ENSANCHO</p> <p>ÁREAS INDUSTRIALES</p> <p>ÁREAS SUBURBANIZADAS</p>	<p>ÁREAS SOMETIDAS A RESTRICCIÓN EN EL TRAZADO DE INFRAESTRUCTURAS</p> <p>LEY DE INVENTARIO DE ESPACIOS NATURALES</p> <p>ÁREAS PARA LA RESERVA DE ESPACIOS LIBRES</p> <p>PASAJES SINGULARES</p> <p>DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE</p> <p>PASILLOS DE INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS</p> <p>PASILLOS AEREOS</p> <p>PASILLOS ENTERRADOS</p> <p>SUPERPOSICIÓN DE PASILLO AEREO Y ENTERRADO</p>
---	--	---	---	--	---

Leyenda

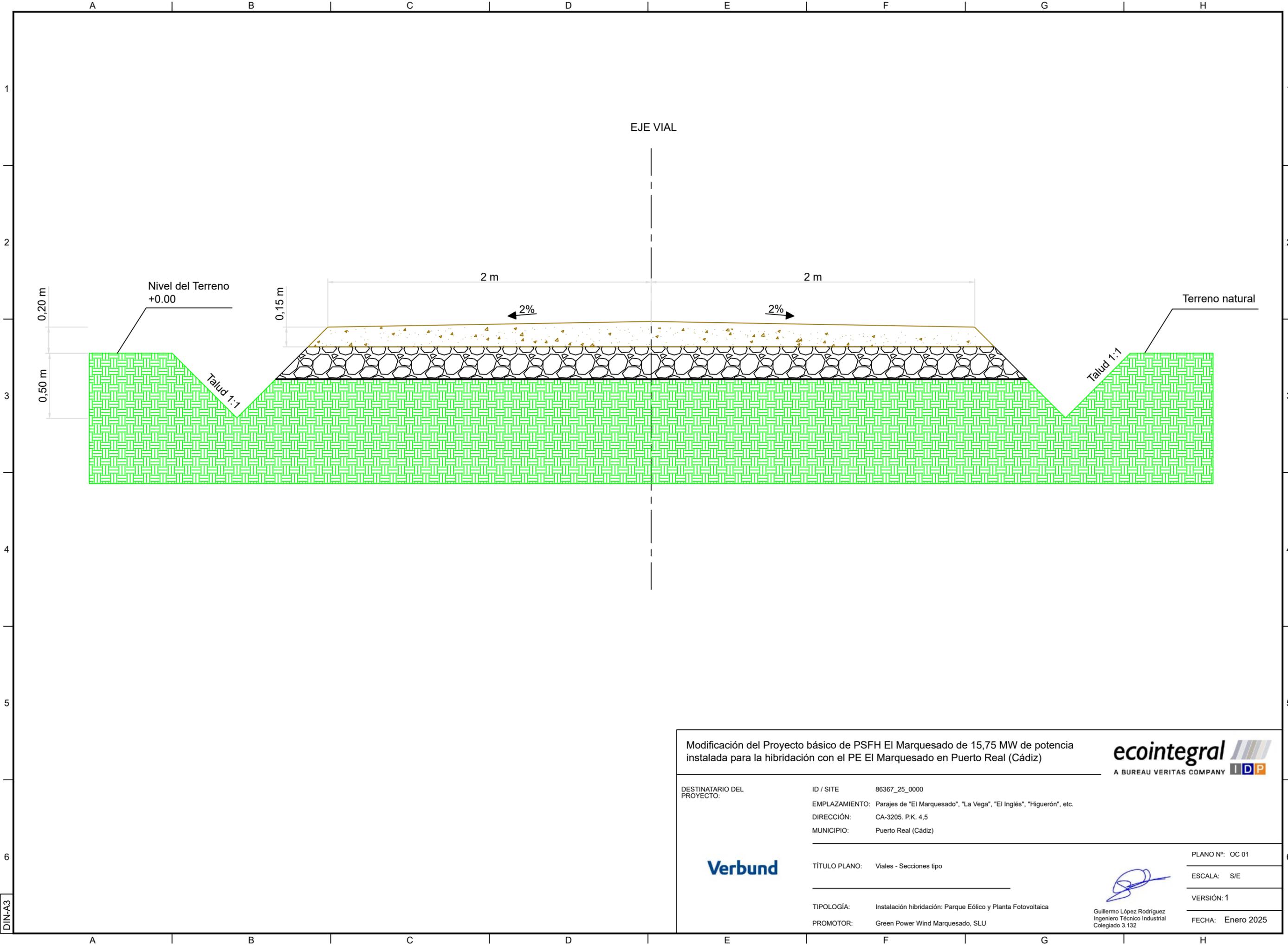
	Vallado perimetral PSFH El Marquesado		Vial de acceso a la PSFH El Marquesado
	Red de circuitos MT PSFH El Marquesado, 20 kV		SET Marquesado 20/66 kV, existente

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:	ID / SITE: 86367_25_0000	EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.	DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5	MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)
<p>TÍTULO PLANO: Planta general sobre Plano de Ordenación Territorial Bahía de Cádiz. Infraestructuras básicas.</p>				
<p>TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica</p>				
<p>PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU</p>				
<p>PLANO Nº: GEN 06.03.04</p>			<p>ESCALA: 1:7.500</p>	
<p>VERBUND</p>			<p>VERSIÓN: 1</p>	
<p>Guillermo López Rodríguez Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 3.132</p>			<p>FECHA: Enero 2025</p>	

DIN-A3



**Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)**


  
 A BUREAU VERITAS COMPANY 

DESTINATARIO DEL PROYECTO:	ID / SITE	86367_25_0000
	EMPLAZAMIENTO:	Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.
	DIRECCIÓN:	CA-3205. P.K. 4,5
	MUNICIPIO:	Puerto Real (Cádiz)

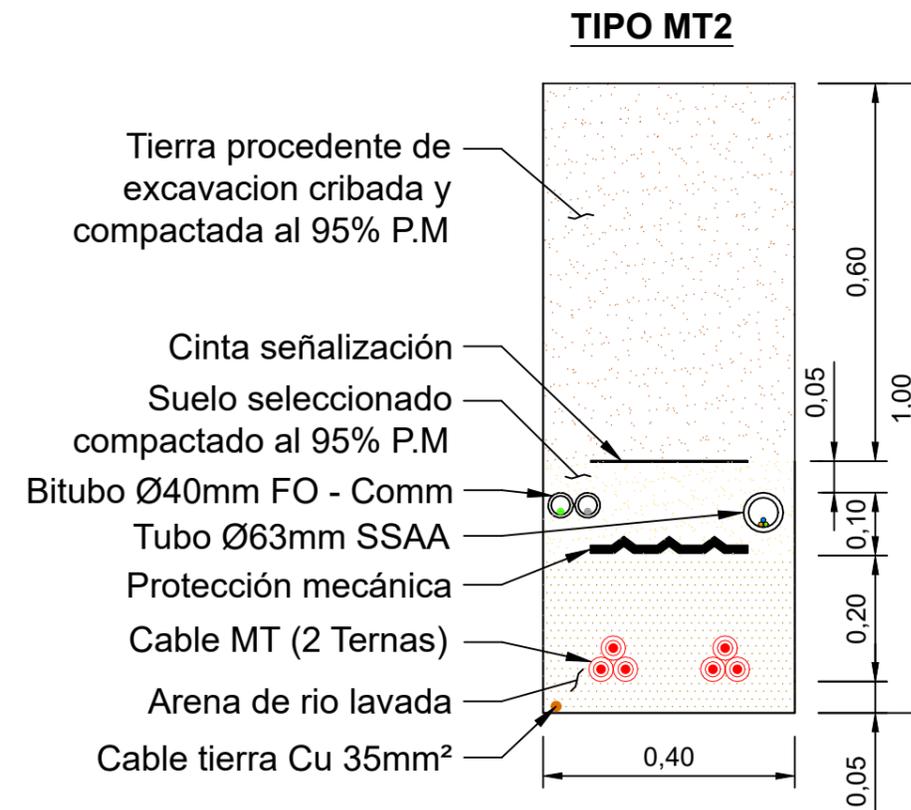
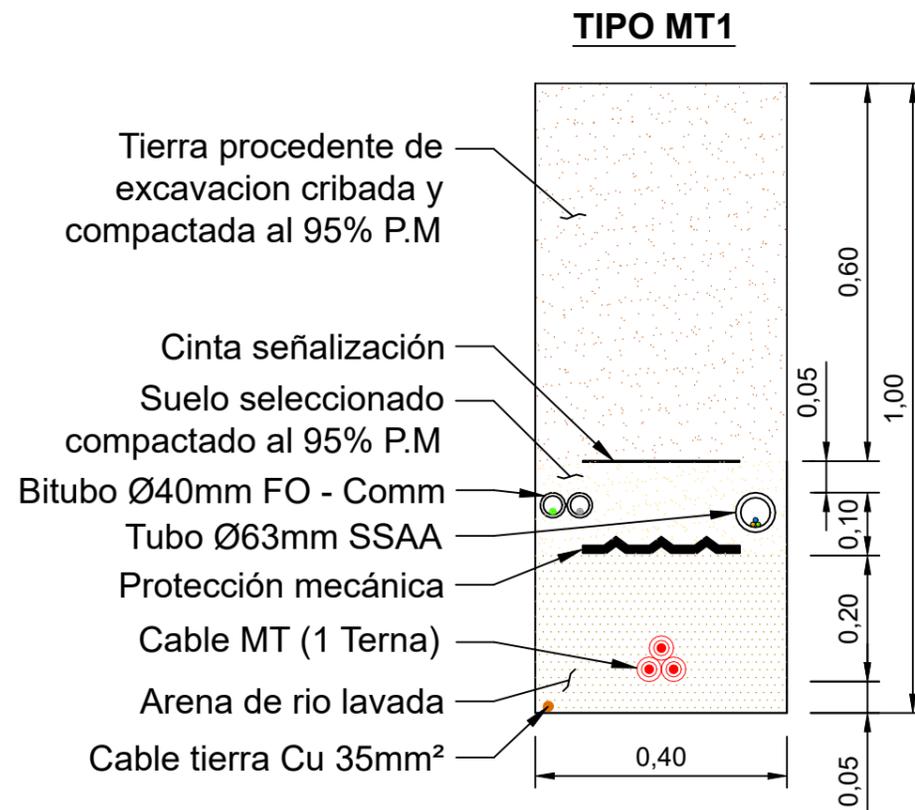


TÍTULO PLANO:	Viales - Secciones tipo	PLANO Nº:	OC 01
TIPOLOGÍA:	Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica	ESCALA:	S/E
PROMOTOR:	Green Power Wind Marquesado, SLU	VERSIÓN:	1
		FECHA:	Enero 2025

  
 Guillermo López Rodríguez  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado 3.132

DIN-A3

# ZANJA MEDIA TENSIÓN ENTERRADA



**LEYENDA:**

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

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)

**ecointegral**  
A BUREAU VERITAS COMPANY **IDP**

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE: 86367\_25\_0000  
EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

**Verbund**

TÍTULO PLANO: Canalización eléctrica detalle MT directamente enterrada

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

  
Guillermo López Rodríguez  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

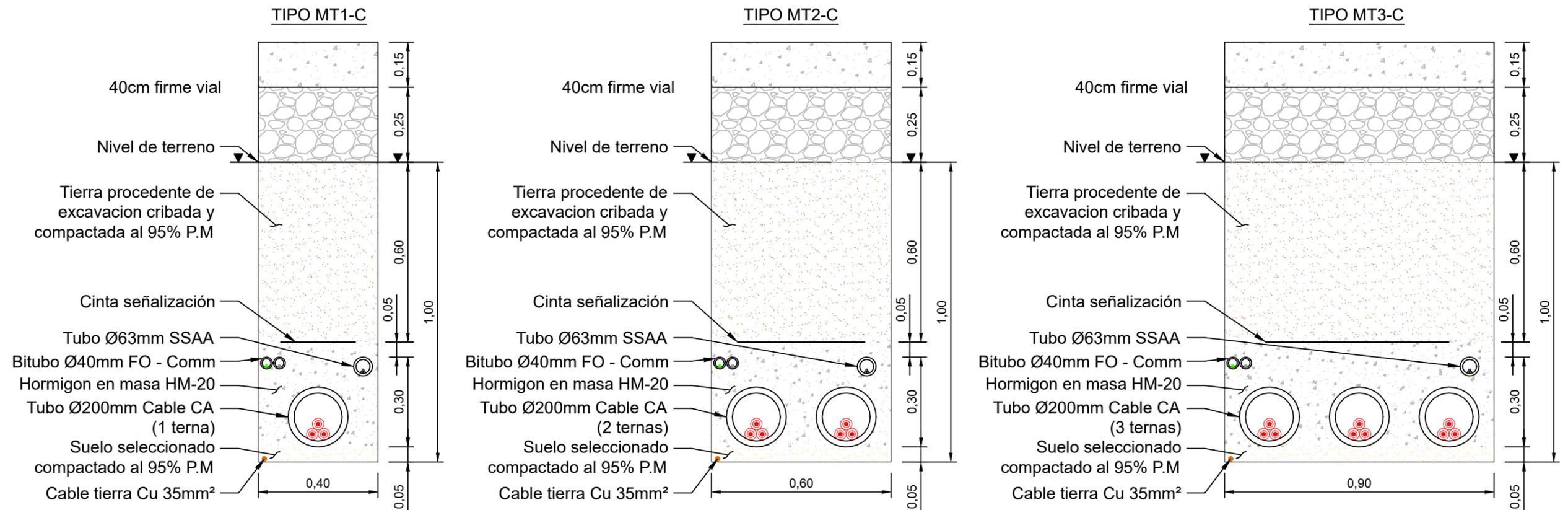
PLANO Nº: OC 02.01

ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Enero 2025

# ZANJAS MEDIA TENSIÓN BAJO TUBO



## LEYENDA:

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

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)

**ecointegral**  
A BUREAU VERITAS COMPANY **IDP**

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE: 86367\_25\_0000  
EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

**Verbund**

TÍTULO PLANO: Canalización eléctrica detalle MT bajo tubo

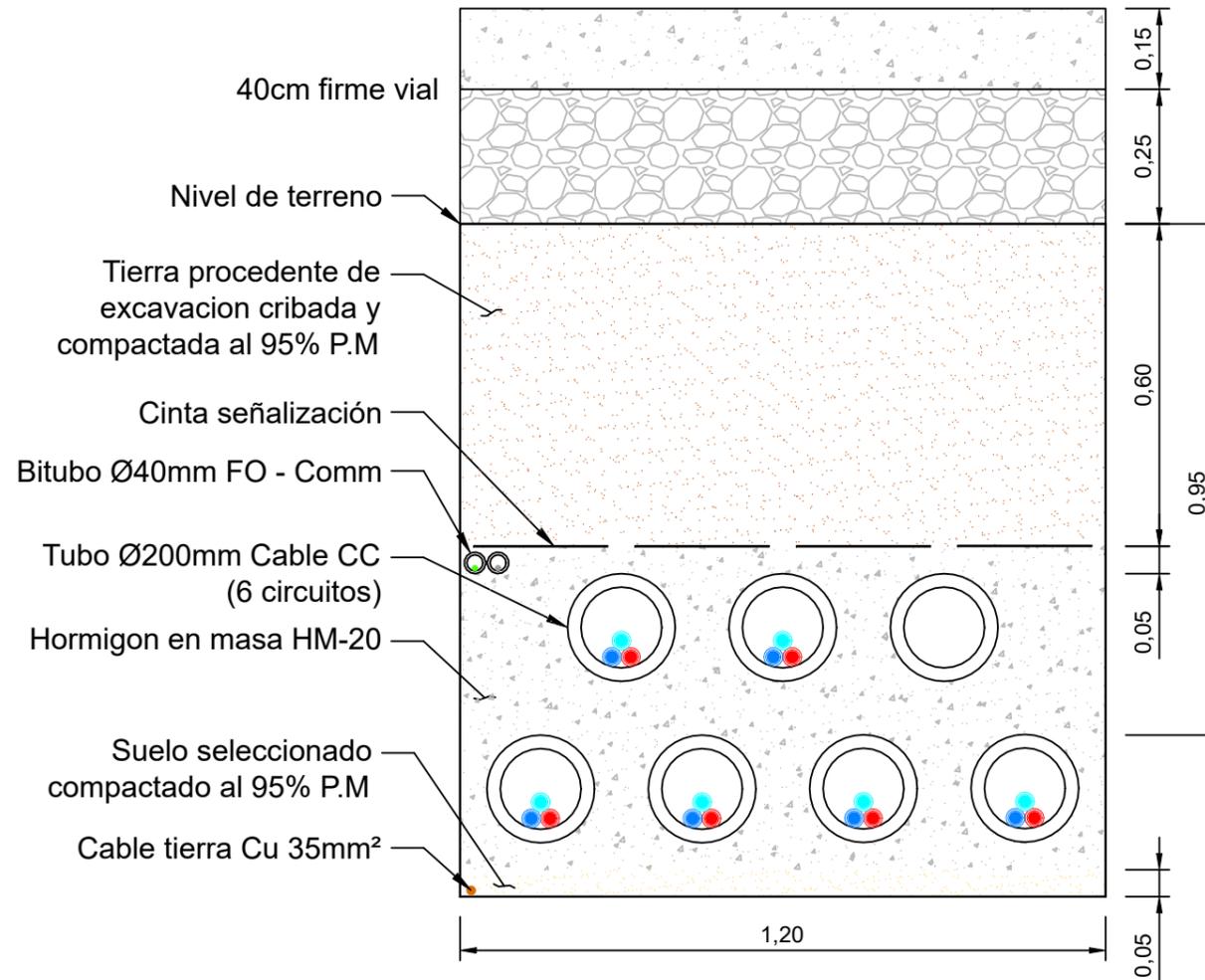
TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

Guillermo López Rodríguez  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

PLANO Nº: OC 02.02  
ESCALA: S/E  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Enero 2025

# ZANJAS BAJA TENSIÓN BAJO TUBO

## TIPO 6 CA-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

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)

**ecointegral**  
A BUREAU VERITAS COMPANY **IDP**

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE: 86367\_25\_0000  
EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

**Verbund**

TÍTULO PLANO: Canalización eléctrica detalle BT bajo tubo

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

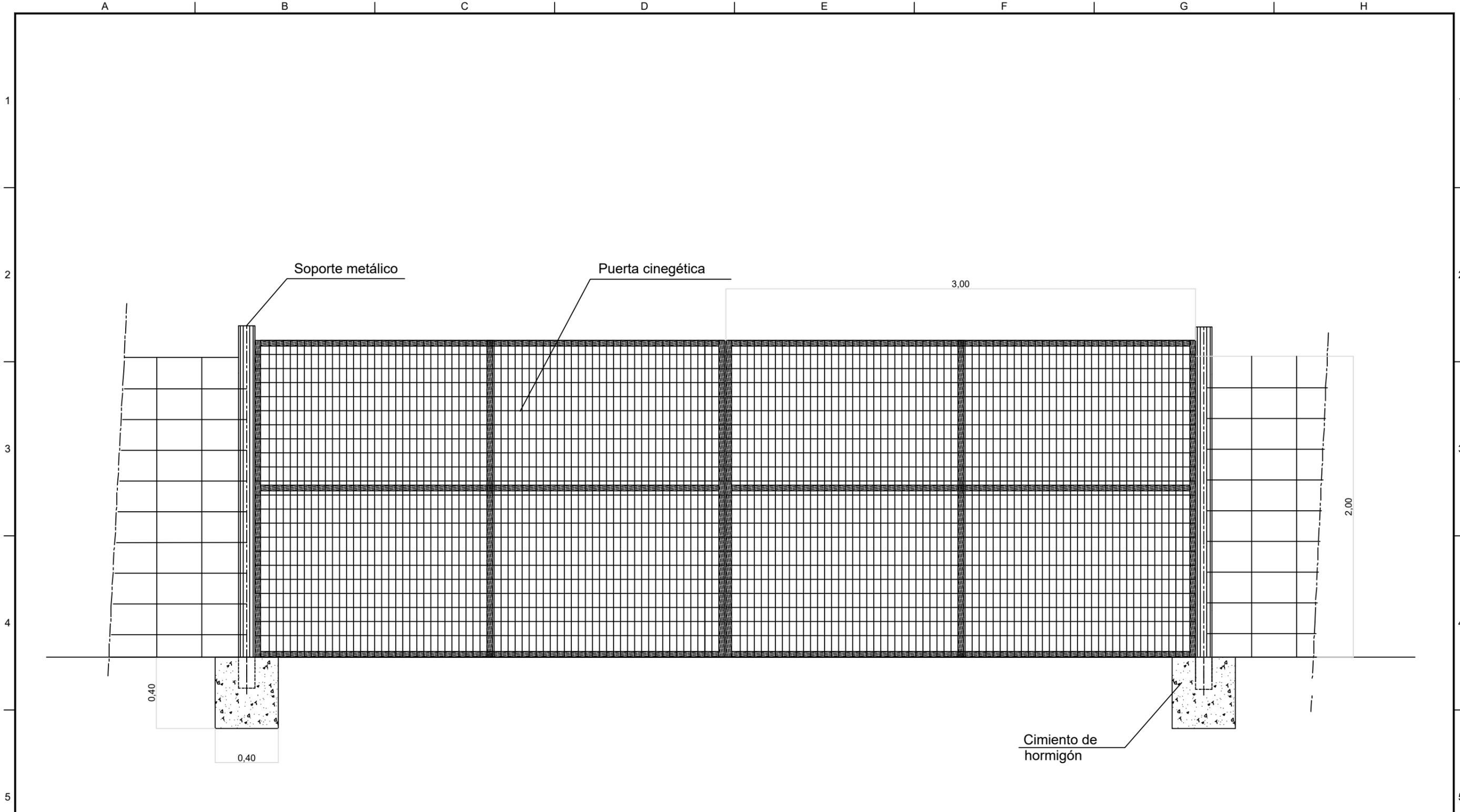


Guillermo López Rodríguez  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

PLANO Nº: OC 03  
ESCALA: S/E  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Enero 2025







Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)



DESTINATARIO DEL PROYECTO: ID / SITE 86367\_25\_0000  
 EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
 DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
 MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)



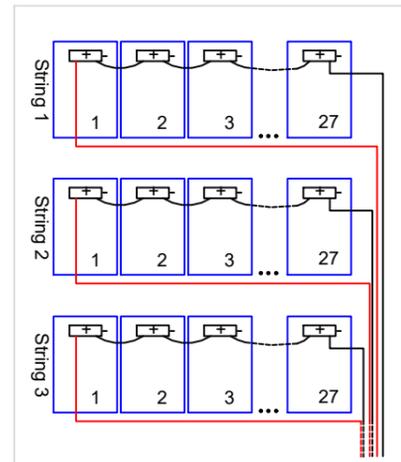
TÍTULO PLANO: Vallado perimetral. Plano de detalle puerta exterior

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
 PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

*(Handwritten signature)*  
 Guillermo López Rodríguez  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado 3.132

PLANO Nº: OC 06  
 ESCALA: S/E  
 VERSIÓN: 1  
 FECHA: Enero 2025

DIN-A3



Seguidores: Módulos de 725 Wp; 1 string x 28 Módulos.

Estructura metálica conectada a tierra

Conductor aportado por tecnología del tracker

Cable solar en derivación

Entradas

Cable colector de CA

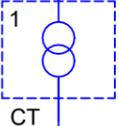
Interruptor de corte

Centro de Transformación (CT)

Plataforma de conversión

2

CGBT



Transformador 6600 kVA

A RED COLECTORA DE MT

Leyenda.  
1: Transformador.  
2: Cuadro general de BT  
3: Inversor

**NOTAS:**

1. Se implantarán dos tipos de seguidores, con strings de 28 módulos conectados en serie.
2. Los string de cada seguidor estarán conectados a su correspondiente entrada al inversor.
3. Existirán 53 inversores en la instalación, todos de 300 kVA HUAWEI SUN2000-330KTL-H1.
4. La planta fotovoltaica constará de 3 Centros de Transformación (CT), de capacidad 6.600 kVA @40°C, HUAWEI JUPITER.

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)

**ecointegral**  
A BUREAU VERITAS COMPANY **IDP**

DESTINATARIO DEL PROYECTO:	ID / SITE	86367_25_0000
	EMPLAZAMIENTO:	Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.
	DIRECCIÓN:	CA-3205. P.K. 4,5
	MUNICIPIO:	Puerto Real (Cádiz)

---

**Verbund**

TÍTULO PLANO: Unifilares eléctricos. Sistema de CC conexionado strings

---

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica

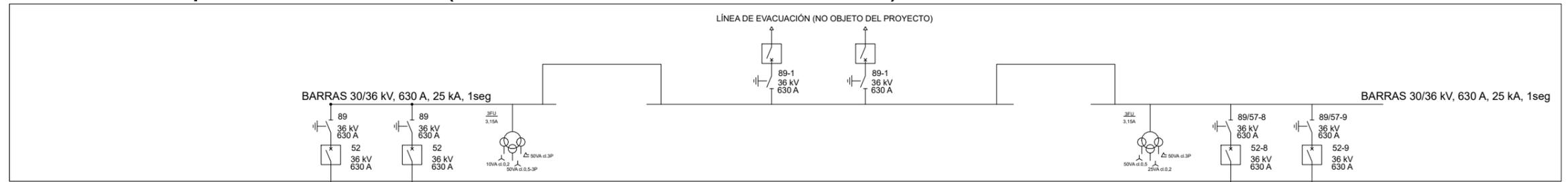
PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

Guillermo López Rodríguez  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

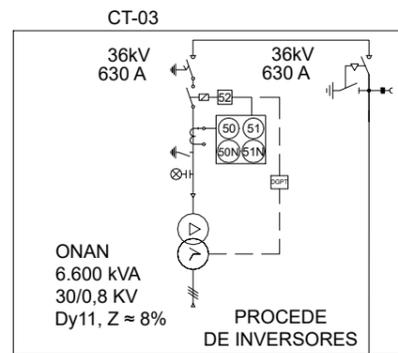
PLANO Nº: EL 01  
ESCALA: SIN ESCALA  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Enero 2025

DIN-A3

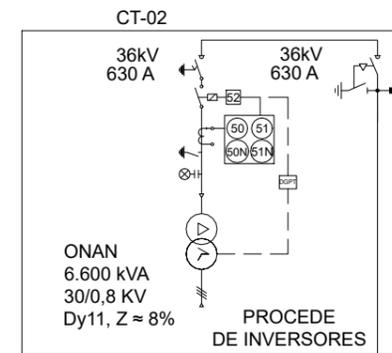
# SET Marquesado 20/66 kV (NO OBJETO DEL PROYECTO)



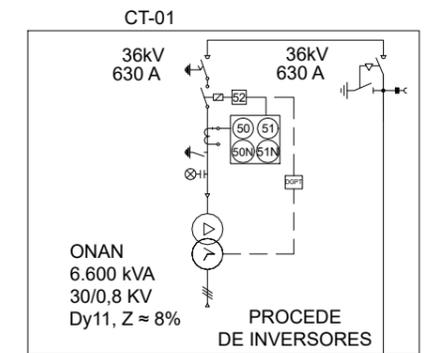
Conexión PE El Marquesado (no es objeto de este proyecto)



AL RHZ1-OL  
3x(1x240)mm<sup>2</sup>Al  
L = 5.182



AL RHZ1-OL  
3x(1x630)mm<sup>2</sup>Al  
L = 5.124 m



AL RHZ1-OL  
3x(1x240)mm<sup>2</sup>Al  
L = 315 m

Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)

**ecointegral**  
A BUREAU VERITAS COMPANY **IDP**

DESTINATARIO DEL PROYECTO: ID / SITE: 86367\_25\_0000  
EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

**Verbund**

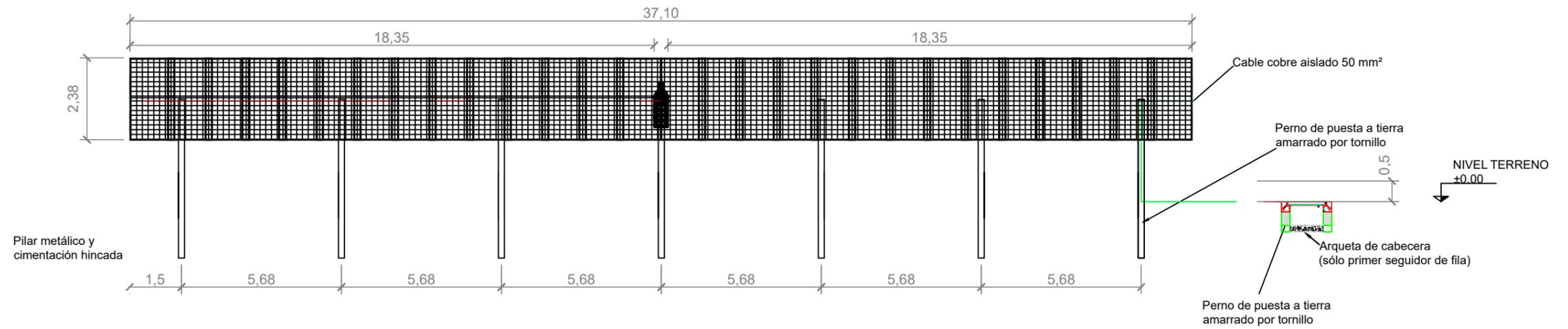
TÍTULO PLANO: Unifilares eléctricos. Sistema MT

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

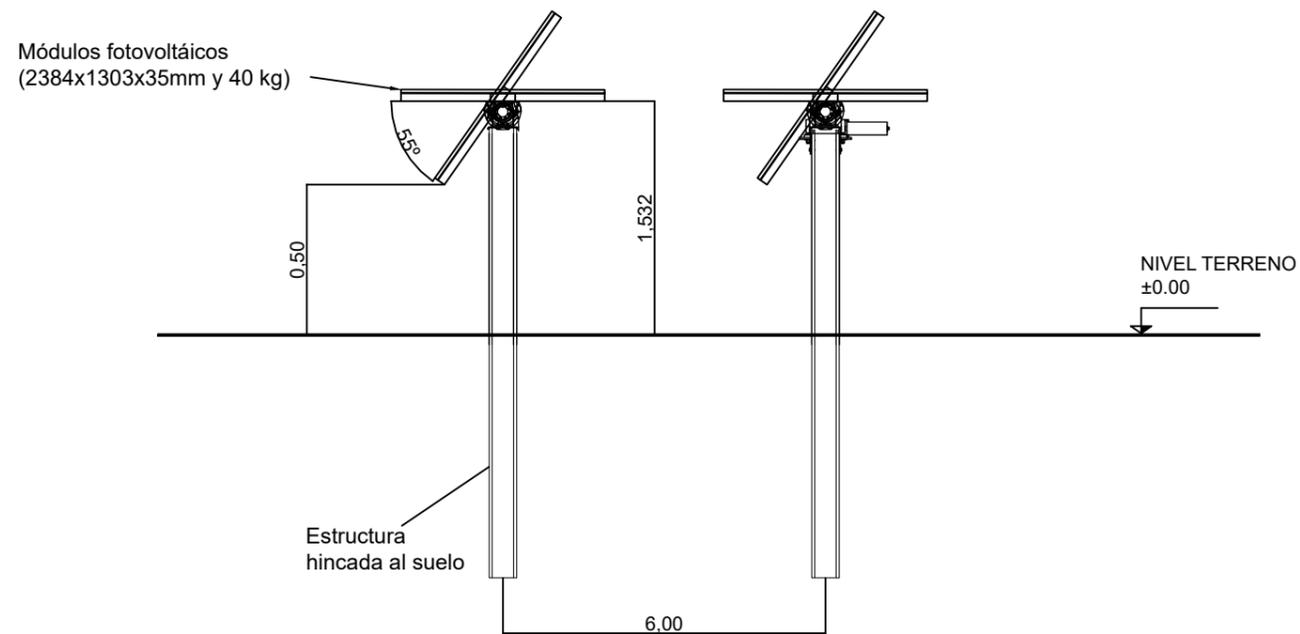
Guillermo López Rodríguez  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

PLANO Nº: EL 02  
ESCALA: SIN ESCALA  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Enero 2025

# ALZADO FRONTAL ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA TIPO SEGUIDOR 1V - 28 MÓDULOS



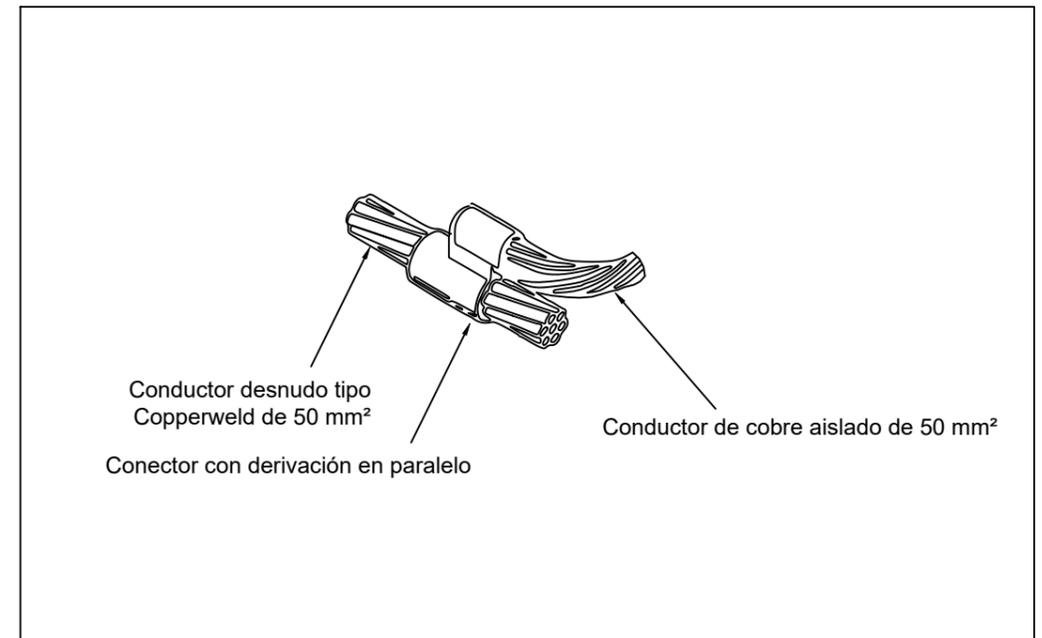
# ALZADO LATERAL ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA TIPO SEGUIDOR 1V - 28 MÓDULOS



**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 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 mm<sup>2</sup>, 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.

## DETALLE CONEXIÓN CON DERIVACIÓN EN PARALELO



Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)

**ecointegral**  
A BUREAU VERITAS COMPANY **IDP**

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE: 86367\_25\_0000  
EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

**Verbund**

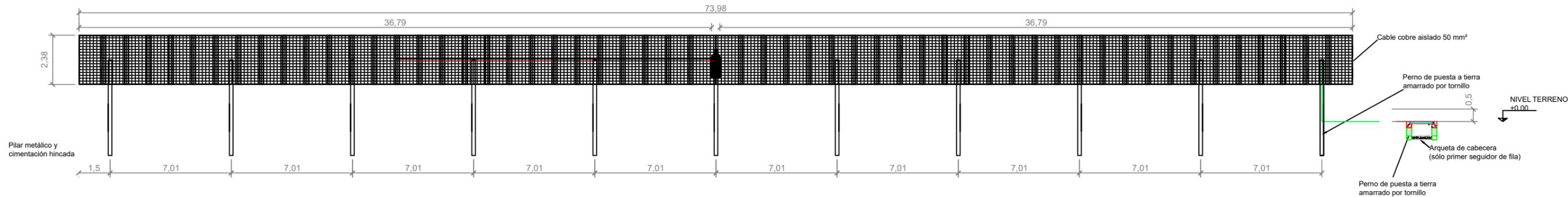
TÍTULO PLANO: Equipos. Seguidor fotovoltaico de 28 módulos

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

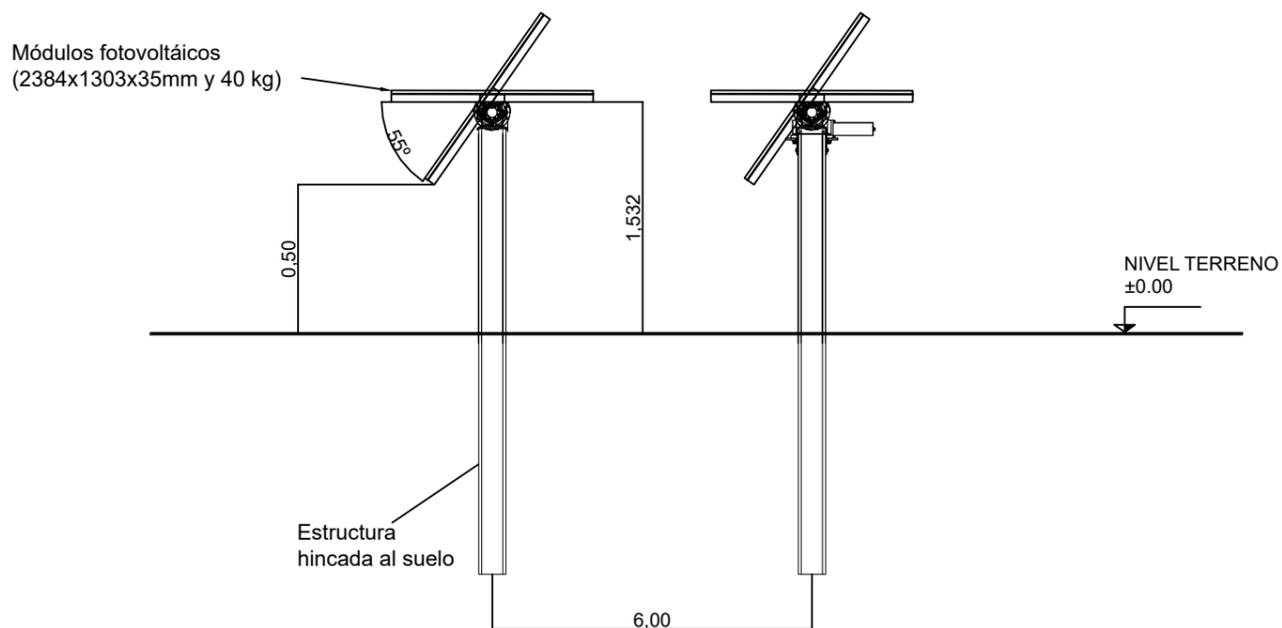
*Guillermo López Rodríguez*  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

PLANO Nº: EL 03.01  
ESCALA: SIN ESCALA  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Enero 2025

ALZADO FRONTAL ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA TIPO SEGUIDOR 1V - 56 MÓDULOS



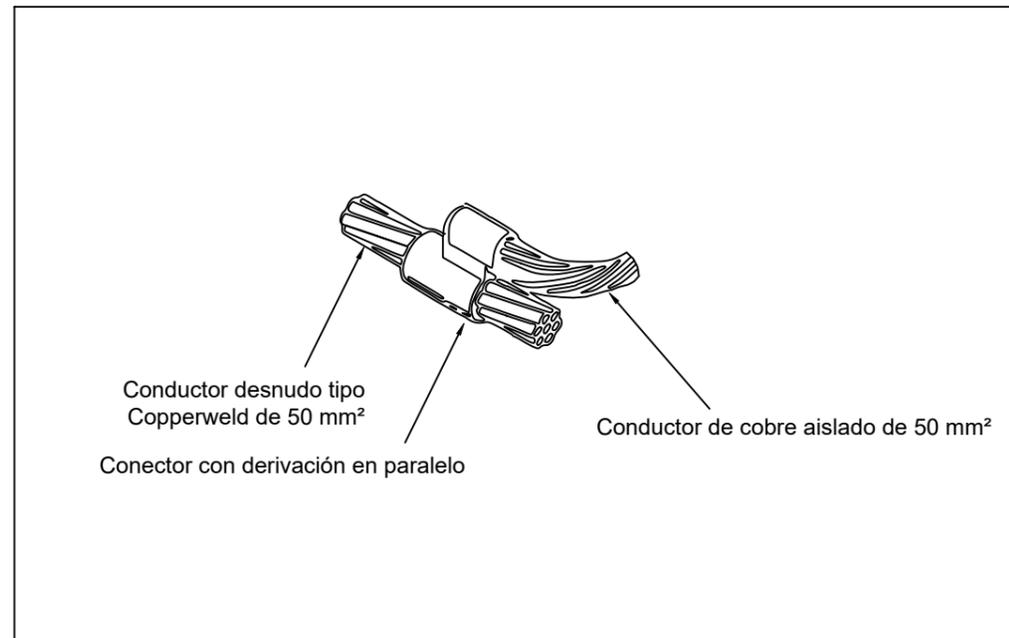
ALZADO LATERAL ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA TIPO SEGUIDOR 1V - 56 MÓDULOS



**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 11 hincas que harán las veces de pizas 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 mm<sup>2</sup>, 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.

DETALLE CONEXIÓN CON DERIVACIÓN EN PARALELO



Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)



DESTINATARIO DEL PROYECTO: ID / SITE: 86367\_25\_0000  
 EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
 DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
 MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)



TÍTULO PLANO: Equipos. Seguidor fotovoltaico de 56 módulos

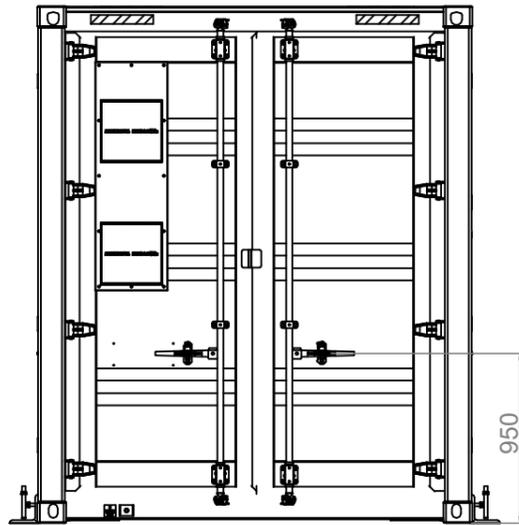
TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
 PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

*Guillermo López Rodríguez*  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado 3.132

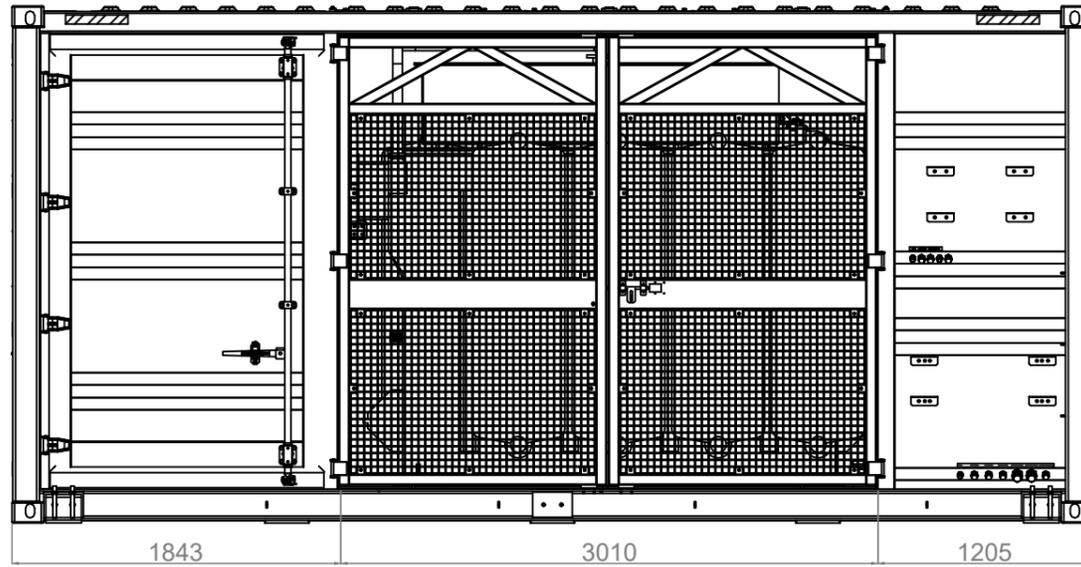
PLANO Nº: EL 03.02  
 ESCALA: SIN ESCALA  
 VERSIÓN: 1  
 FECHA: Enero 2025

A B C D E F G H

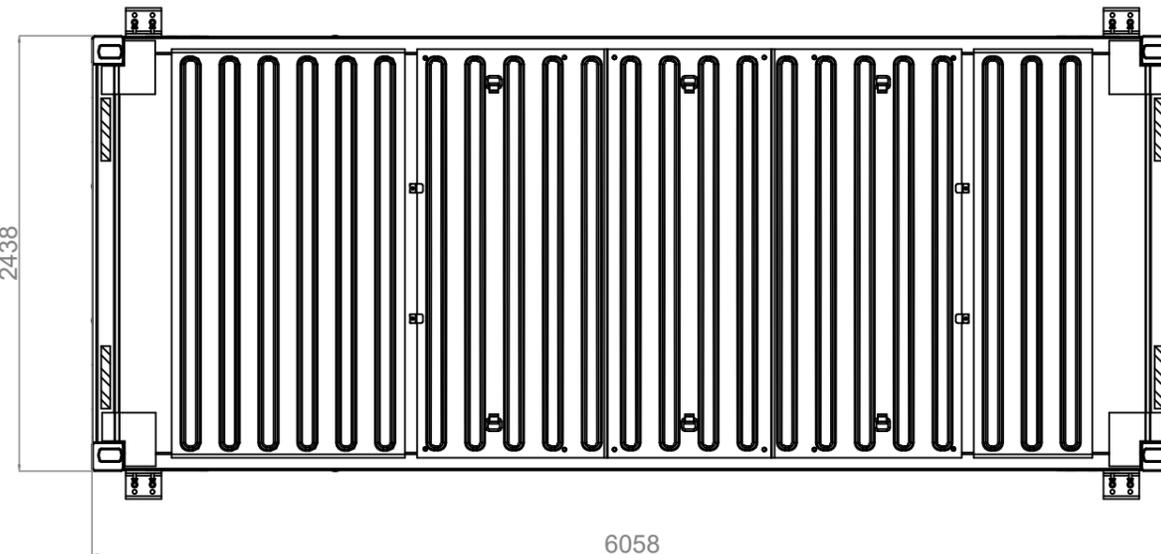
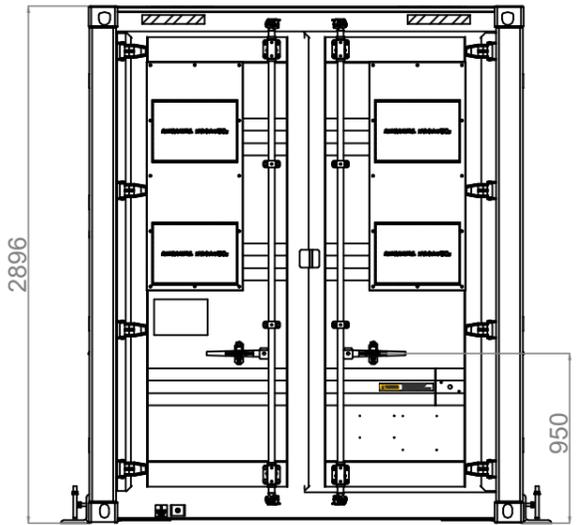
PERFIL DCHO.



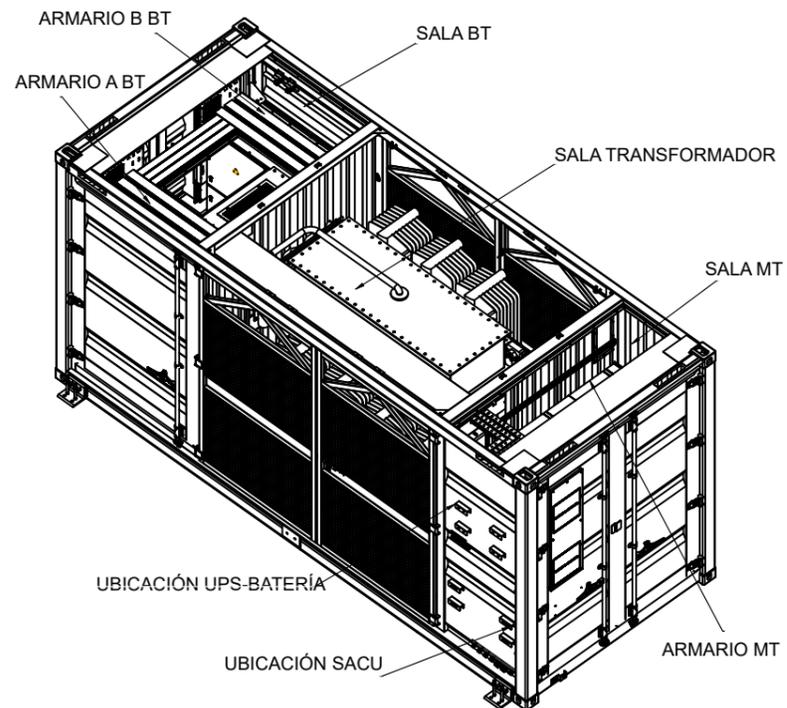
ALZADO



PERFIL IZDO



PLANTA



Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)

**eointegral**  
A BUREAU VERITAS COMPANY **IDP**

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

ID / SITE: 86367\_25\_0000  
EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)

**Verbund**

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

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

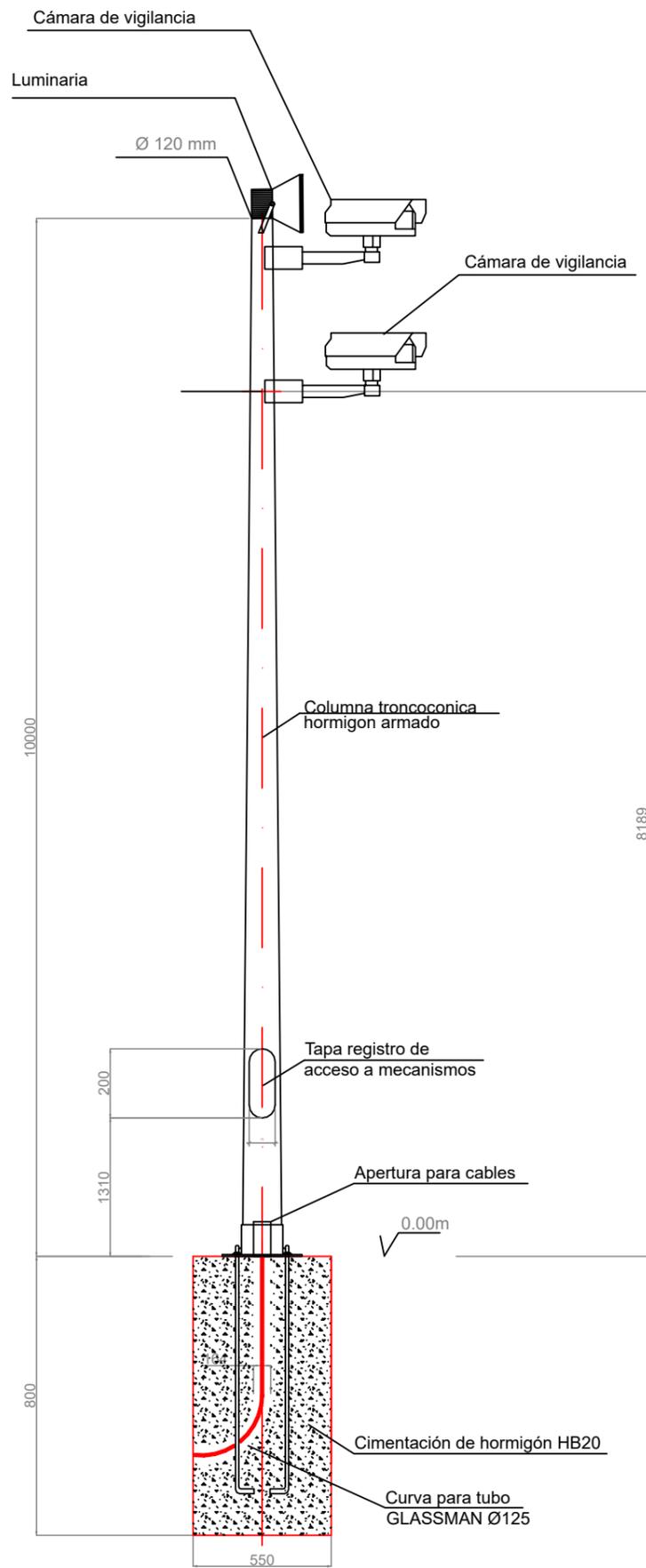
Guillermo López Rodríguez  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

PLANO Nº: EL 04  
ESCALA: SIN ESCALA  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Enero 2025

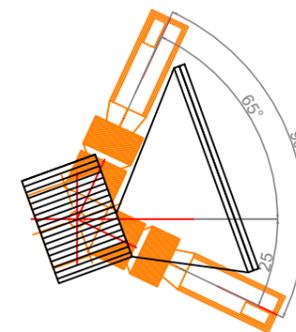
DIN-A3

A B C D E F G H

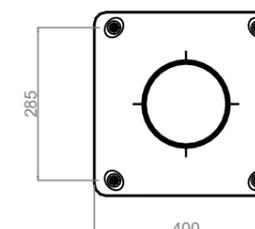
# MONTAJE DE DOS CÁMARAS DE VIGILANCIA SOBRE COLUMNA DE HORMIGÓN ARMADO



Planta  
Esquema de montaje  
Sin escala



Detalle placa de anclaje



Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)



DESTINATARIO DEL PROYECTO: ID / SITE: 86367\_25\_0000  
EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)



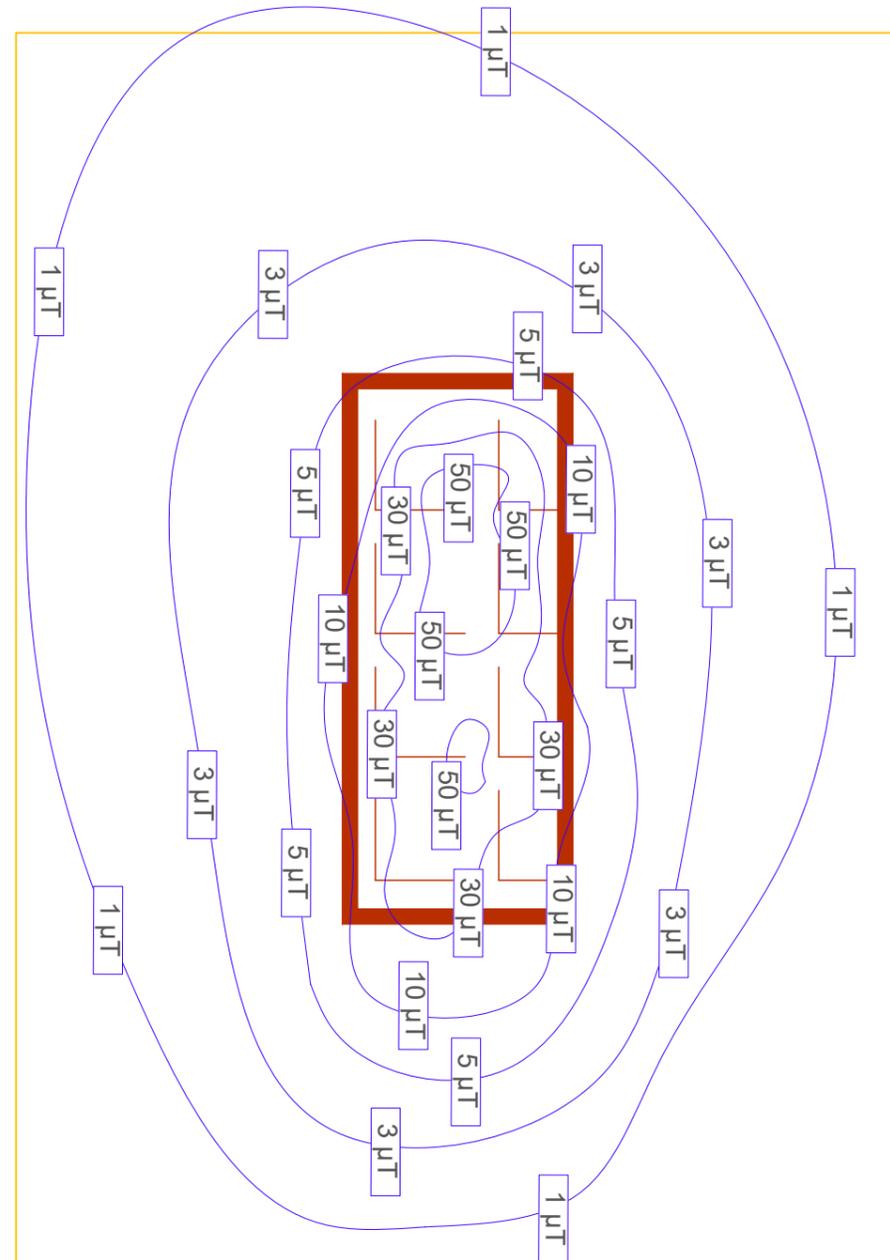
TÍTULO PLANO: Detalle sistema de vigilancia

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

*Guillermo López Rodríguez*  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

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

DIN-A3



Modificación del Proyecto básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado en Puerto Real (Cádiz)



DESTINATARIO DEL PROYECTO: ID / SITE 86367\_25\_0000  
EMPLAZAMIENTO: Parajes de "El Marquesado", "La Vega", "El Inglés", "Higuerón", etc.  
DIRECCIÓN: CA-3205. P.K. 4,5  
MUNICIPIO: Puerto Real (Cádiz)



TÍTULO PLANO: Campos electromagnéticos. Centro de transformación

TIPOLOGÍA: Instalación hibridación: Parque Eólico y Planta Fotovoltaica  
PROMOTOR: Green Power Wind Marquesado, SLU

  
Guillermo López Rodríguez  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 3.132

PLANO Nº: EL 06  
ESCALA: 1:80  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Enero 2025

DIN-A3

Modificación del Proyecto Básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)  
Anexo I: Informe de Incidencia Territorial

**Modificación del Proyecto Básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado**

**Puerto Real y Chiclana de la Frontera (Cádiz)**

**Anexo I: Informe de Incidencia Territorial**

Modificación del Proyecto Básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)  
Anexo I: Informe de Incidencia Territorial

## Índice

<b>1</b>	<b>Objeto.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Análisis y validación de la incidencia territorial.....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Conclusión.....</b>	<b>9</b>

## 1 Objeto

El objeto de este documento es dar a conocer a la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda las características fundamentales de la instalación de generación de la planta solar fotovoltaica PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada, para así analizar la incidencia territorial, evaluar las sinergias con otras instalaciones e infraestructuras, valorar su impacto paisajístico y solicitar los permisos a los que hubiere lugar.

## 2 Análisis y validación de la incidencia territorial

En virtud de lo establecido en el 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 (en adelante LISTA), y al localizarse la instalación propuesta dentro del supuesto de cercanía a infraestructuras de energías renovables existentes recogido en el artículo 71.1.b) 3º, por tanto, se considera una actuación con incidencia en la ordenación del territorio. Así, conforme al artículo 72, esta actuación requerirá, antes de su autorización, de informe preceptivo de la Consejería competente en materia de ordenación del territorio y urbanismo. Es por ello que, de cara a recibir dicho informe, se deben incorporar los siguientes puntos que vienen regulados en el artículo 72.2 del RLISTA:

- a. El sistema de asentamientos
- b. Las infraestructuras de comunicaciones y transportes
- c. Las infraestructuras del ciclo del agua, energía y telecomunicaciones.
- d. El uso, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales básicos.
- e. Los suelos rústicos de especial protección por la legislación sectorial o preservados por los instrumentos de ordenación territorial y al espacio litoral”.

El artículo 72.2. del Reglamento General de la LISTA, exige que el informe de incidencia territorial valore la coherencia territorial de la actuación y sus efectos en la ordenación del territorio y el paisaje considerando afección a:

- A) En cuanto al **sistema de asentamientos** se refiere, según el Plan de Ordenación del Territorio de la Bahía de Cádiz, en adelante POTBC, *en el Artículo 13 se detallan los objetivos generales de la organización del sistema de asentamientos.*
  - a. *Fomentar la organización polinuclear de la Bahía mediante la consolidación de las áreas urbanas de Cádiz, San Fernando, Puerto Real, El Puerto de Santa María y Chiclana de la Frontera como centros de actividad, servicios y dotaciones básicas de la población y la modernización de actividades y espacios productivos.*
  - b. *Adecuar el crecimiento de las infraestructuras a las características naturales del territorio y, en particular, producir un diseño coherente con el entorno, espacios marinos y terrenos inundables, que proteja y rentabilice la calidad ambiental.*

Modificación del Proyecto Básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)  
Anexo I: Informe de Incidencia Territorial

- c. *Distribuir de forma global en el ámbito de la Bahía los equipamientos y dotaciones de rango supramunicipal.*
- d. *Crear una oferta turística diversificada en su orientación funcional y complementaria en su distribución espacial.*
- e. *Consolidar las relaciones vínculos de las ciudades de la aglomeración con las áreas urbanas próximas y en especial con la Costa Noroeste, Jerez de la Frontera y la Comarca de Janda.*

La instalación de la planta fotovoltaica PSFH El Marquesado y su infraestructura de evacuación, no afectará al sistema de asentamientos, ya que no interfiere con ninguno de los objetivos generales de la organización del sistema de asentamientos. Además, se debe tener en cuenta que la finalidad de la instalación es hibridar la planta fotovoltaica con el parque eólico El Marquesado, actualmente en funcionamiento, y que esta se ubicaría en parte de los territorios ya ocupados por el mismo. Por otro lado, hay que destacar que la naturaleza de este tipo de instalaciones no conlleva la necesidad de constituir un nuevo asentamiento, ya que, tras la construcción de la planta fotovoltaica y puesta en marcha de esta, solo se tendrá que acceder a la instalación en caso de avería o mantenimiento.

- B) **Las infraestructuras de comunicaciones y transportes.** En relación con el sistema de comunicaciones y transportes de la Bahía de Cádiz, *el POTBC en su Artículo 15 sobre “objetivos generales” establece los siguientes:*
- a. *Asegurar la accesibilidad y articulación del territorio mediante la construcción y mejora de las redes y sistemas que permitan la conectividad interna de la Bahía y las relaciones con el resto de la región, especialmente con la Costa Noroeste, Jerez de la Frontera y la Janda.*
  - b. *Favorecer la creación de un sistema de transporte público basado en el ferrocarril interurbano y de cercanía, complementado por el transporte por carretera y con los itinerarios náuticos, que canalice la movilidad de la población de la Bahía y permita la progresiva sustitución del transporte mediante vehículo privado, como medio para reducir la congestión en las ciudades y disminuir la presión sobre los recursos naturales.*
  - c. *Integrar las infraestructuras del transporte en las ciudades, mediante la incorporación en las actuaciones de las medidas necesarias para asegurar la reducción de ruidos, la disminución de la contaminación y la construcción de un paisaje respetuoso con el patrimonio cultural.*
  - d. *Adecuar el trazado de las redes a las previsiones de crecimiento, a la organización de usos y actividades y a las características de los recursos naturales y paisajísticos del ámbito.*

Modificación del Proyecto Básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)  
Anexo I: Informe de Incidencia Territorial

De acuerdo con el citado artículo, se considera que la implantación de la planta fotovoltaica PSFH El Marquesado y su infraestructura de evacuación no interfieren con ninguno de los objetivos generales del sistema de comunicaciones y transportes. Además, y como se ha señalado anteriormente, la planta fotovoltaica se ubicará en los terrenos que ya ocupa el parque eólico. También destacar que, el acceso a la instalación fotovoltaica se realizará desde la carretera provincial CA-3205, aproximadamente en el P. K. 4,5 (Coordenadas UTM, ETRS89, X: 758.272; Y:4.040.653). En dicho punto existe una salida que conecta con los caminos que llevan a las parcelas propuestas, y que se emplearon para la implantación del parque eólico El Marquesado, por lo que no se producirá una nueva afección a la mencionada carretera. Dichos caminos se encuentran en buen estado de transitabilidad y no necesitará modificación alguna, ya que la tipología de transporte utilizado para una planta fotovoltaica es mucho menos restrictiva que para un parque eólico.

Por otro lado, tal y como se puede observar en la siguiente imagen, según el plano de título Esquema de Infraestructuras de Comunicaciones y Transportes del POTBC, la implantación de la planta fotovoltaica y su infraestructura de evacuación no causarían afección a ninguna infraestructura presente en el plan.

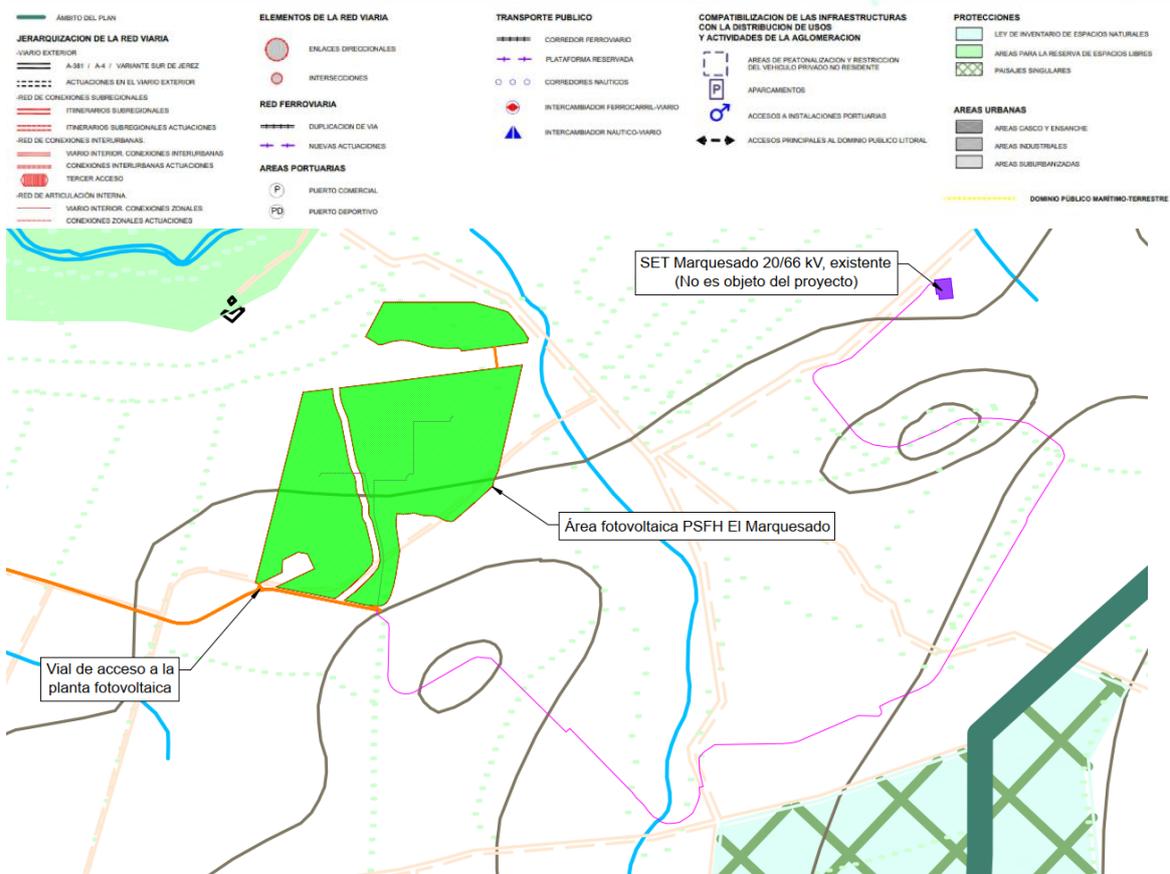


Imagen 1. Planta fotovoltaica sobre Plano Esquema de Infraestructuras de Comunicaciones y Transportes.

Modificación del Proyecto Básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)  
Anexo I: Informe de Incidencia Territorial

**C) Las infraestructuras del ciclo del agua, energía y telecomunicaciones.**

Para la energía el artículo 111 del POTBC sobre “Objetivos generales en relación con las Infraestructuras básicas, la energía y los residuos sólidos” marca como objetivos principales del plan los siguientes:

- a. *Asegurar la prestación de servicios básicos a las áreas urbanas consolidadas y extender las redes para garantizar el suministro en cantidad y calidad en las áreas suburbanizadas y en las futuras áreas de extensión.*
- b. *Diseñar y gestionar el ciclo del agua de acuerdo con los recursos del territorio y en particular con la limitada disponibilidad de recursos hídricos y la fragilidad del medio para la evacuación de residuos.*
- c. *Racionalizar el trazado de las principales redes de energía concentrándolas en los pasillos y reservas previstas o creando itinerarios que aseguren aunar y limitar la afección a las áreas urbanas, y la plena eficacia de servicio.*
- d. *Adecuar el tendido de las redes a las características del territorio y en especial a los recursos naturales y el paisaje, concentrando las redes de conexión de Cádiz y San Fernando con el continente y evitando los trazados sobre las unidades litorales y los paisajes singulares.*

Con respecto al ciclo del agua, el POTBC establece en su artículo 114 los principales criterios:

- a. *Asegurar el suministro para las áreas urbanas consolidadas y la extensión prevista en condiciones de cantidad, calidad y sanitarias aptas para el consumo de la población. Se atenderá a su consecución mediante:*
  - *Asegurar un abastecimiento que garantice al menos un consumo de 300 l/hab.día.*
  - *Cerrar la red mediante un anillo que asegure el doble itinerario de abastecimiento a los depósitos municipales.*
  - *Crear depósitos que garanticen reservas de suministro para el consumo de al menos 24 h. Construir las instalaciones que garanticen la presión de suministro necesaria.*
- b. *Proteger la utilización y el destino final del agua en cuanto recurso escaso, medio necesario para la vida y el desarrollo de la actividad humana. Se atenderá a su consecución mediante:*
  - *Fomentar medidas de ahorro en todas las actividades urbanas e industriales*
  - *Renovar las arterias de distribución y modernizar la gestión y explotación de las redes con la finalidad de evitar las pérdidas y detectar el deterioro de las mismas.*

Modificación del Proyecto Básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)  
Anexo I: Informe de Incidencia Territorial

- c. *Extender la recuperación de las aguas a la totalidad de las áreas urbanas, e incluso a las áreas suburbanizadas con riesgo de contaminación del acuífero. Se atenderá su consecución mediante:*
- *Garantizar el servicio de saneamiento a la totalidad de las áreas urbanas consolidadas, suburbanizadas y posibles zonas de extensión.*
  - *Creación de redes sepradas para la conducción de saneamiento y aguas de lluvia, al menos, en las nuevas zonas de extensión y en las áreas suburbanizadas.*
  - *Depurar las aguas de saneamiento mediante el tratamiento que asegure niveles de calidad adecuados para su devolución al medio o la reutilización de las mismas. Se optimizará la implantación de nuevas estaciones depuradoras, agrupando los vertidos de las áreas urbanas y reduciendo el impacto ambiental de las infraestructuras que se precisen.*
  - *Fomentar la reutilización de las aguas depuradas en usos adecuados con su calidad, agrícolas, ecológicos, industriales y de servicios urbanos no destinados al consumo humano.*

La siguiente imagen representa el área de la planta fotovoltaica PSFH El Marquesado y su infraestructura de evacuación sobre el plano de título Esquema de Infraestructuras Básicas del POTBC.

Por un lado, se puede apreciar como la red de circuitos de MT de la evacuación generará un cruzamiento con un elemento perteneciente a la infraestructura del ciclo del agua, por lo que se informa de ello al organismo competente y se solicita la autorización correspondiente, garantizando que la actuación no provocará afección alguna al curso natural del cauce.

Por otra parte, la implantación de la instalación fotovoltaica y su infraestructura de evacuación interaccionan con el pasillo eléctrico marcado para la línea existente de 66 kV, pero no produce afección dado que permite su función.

Modificación del Proyecto Básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)  
Anexo I: Informe de Incidencia Territorial

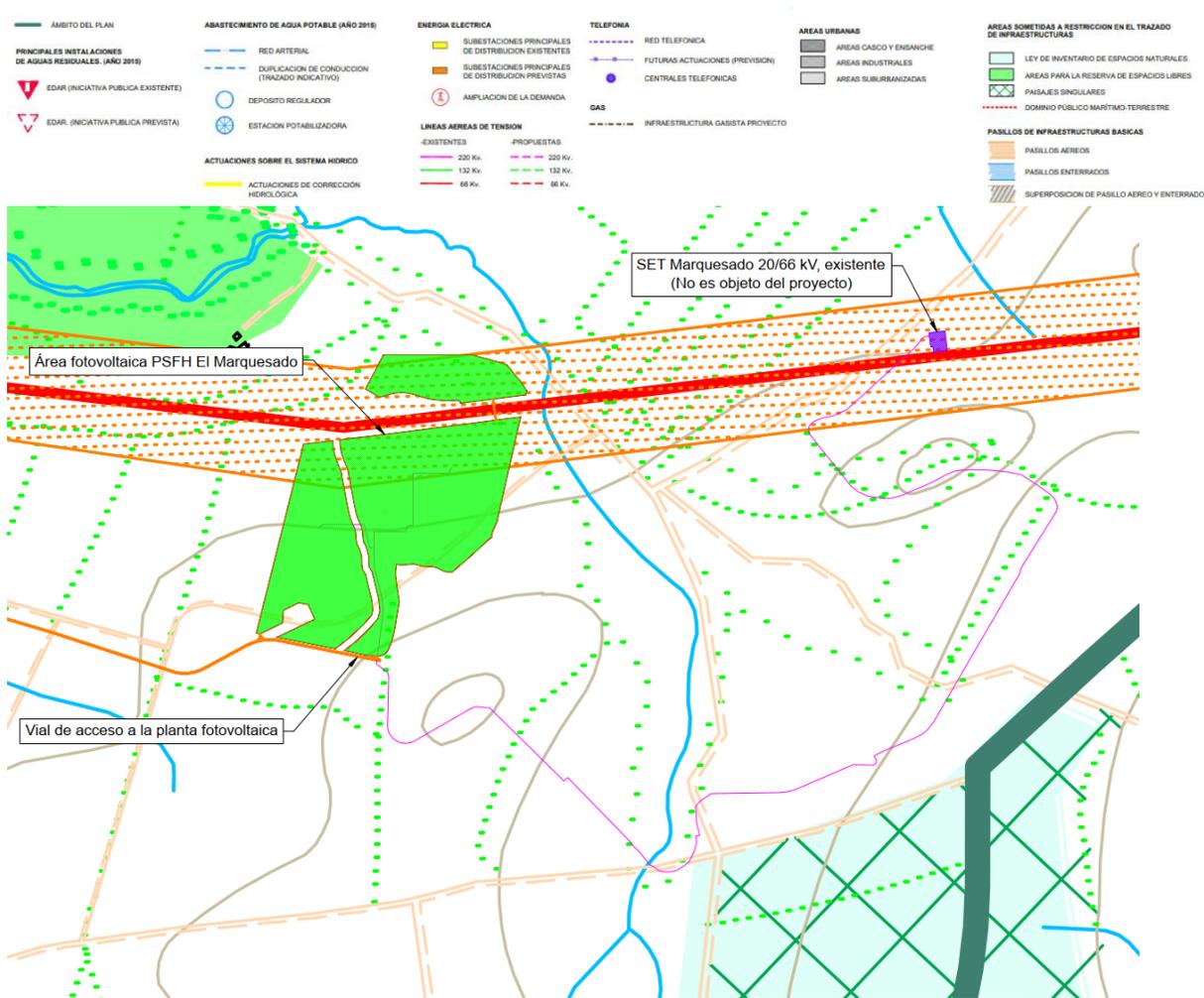


Imagen 2. Planta fotovoltaica sobre Plano Esquema de Infraestructuras Básicas del POTBC.

#### D) El uso, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales básicos.

Según el artículo 58 del POTBC los objetivos generales para la protección y mejora del paisaje son los siguientes:

1. Proteger y recuperar el paisaje de la Bahía, en especial de las marismas y zonas inundadas por el mar, las playas y el borde litoral, las lagunas y complejos endorreicos, las masas arboladas y áreas forestales y los paisajes singulares identificados en este Plan.
2. Proteger la estructura del espacio rural representada por los caminos, vías pecuarias, infraestructuras agrícolas y asentamientos rurales.
3. Fomentar los usos forestales y promover la forestación de los suelos ubicados al este de la línea que aparece en el Plano de Regulación de los Recursos Ambientales y el Paisaje.
4. Promover la ordenación de las zonas de transición entre el medio urbano y el rural o natural, en especial en su contacto con el Parque Natural, mediante la localización de actividades de

Modificación del Proyecto Básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)  
Anexo I: Informe de Incidencia Territorial

*menor densidad de uso y edificación que reduzcan la incidencia sobre el paisaje, la presión sobre las actividades primarias y el deterioro de los recursos naturales.*

La siguiente imagen muestra el área fotovoltaica y su infraestructura de evacuación sobre el plano de título “Esquema director de usos”.

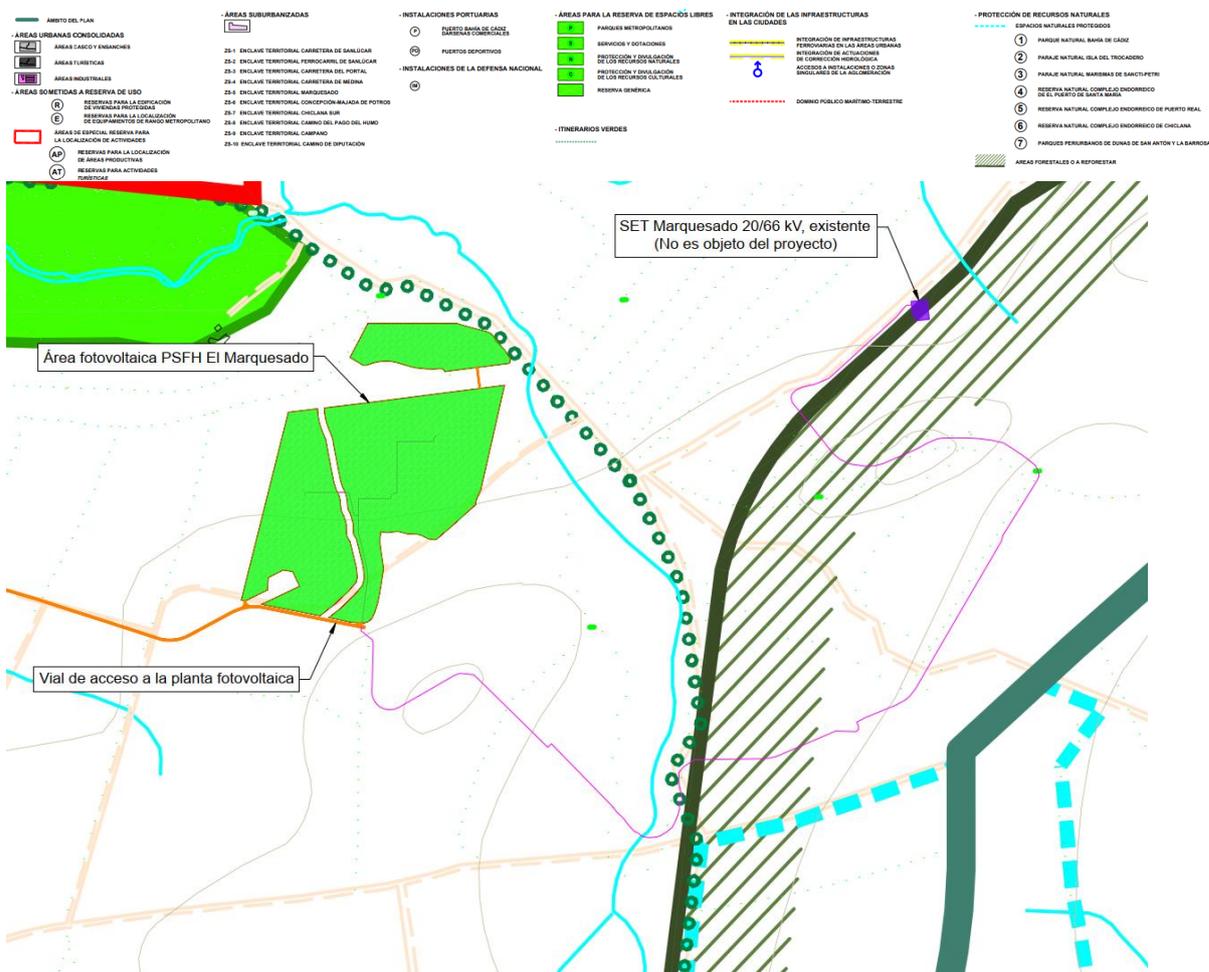


Imagen 3. Planta fotovoltaica sobre Plano Esquema director de usos.

Como se puede observar, la red de circuitos de MT de la evacuación cruzará por áreas forestales o a reforestar, no obstante, tras la realización de la canalización la zona volverá a ser reforestada para preservar su estado actual.

**E) Los suelos rústicos de especial protección por la legislación sectorial o preservados por los instrumentos de ordenación territorial y al espacio litoral.**

Tal y como se puede observar en la siguiente imagen, área fotovoltaica y su infraestructura de evacuación sobre plano de Regulación de los recursos ambientales y el paisaje del POTBC, parte de la infraestructura de evacuación se encuentra en suelo del tipo zonas sometidas a restricción de usos por riesgos naturales, en concreto del tipo áreas con riesgo de erosión.

Modificación del Proyecto Básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)  
Anexo I: Informe de Incidencia Territorial

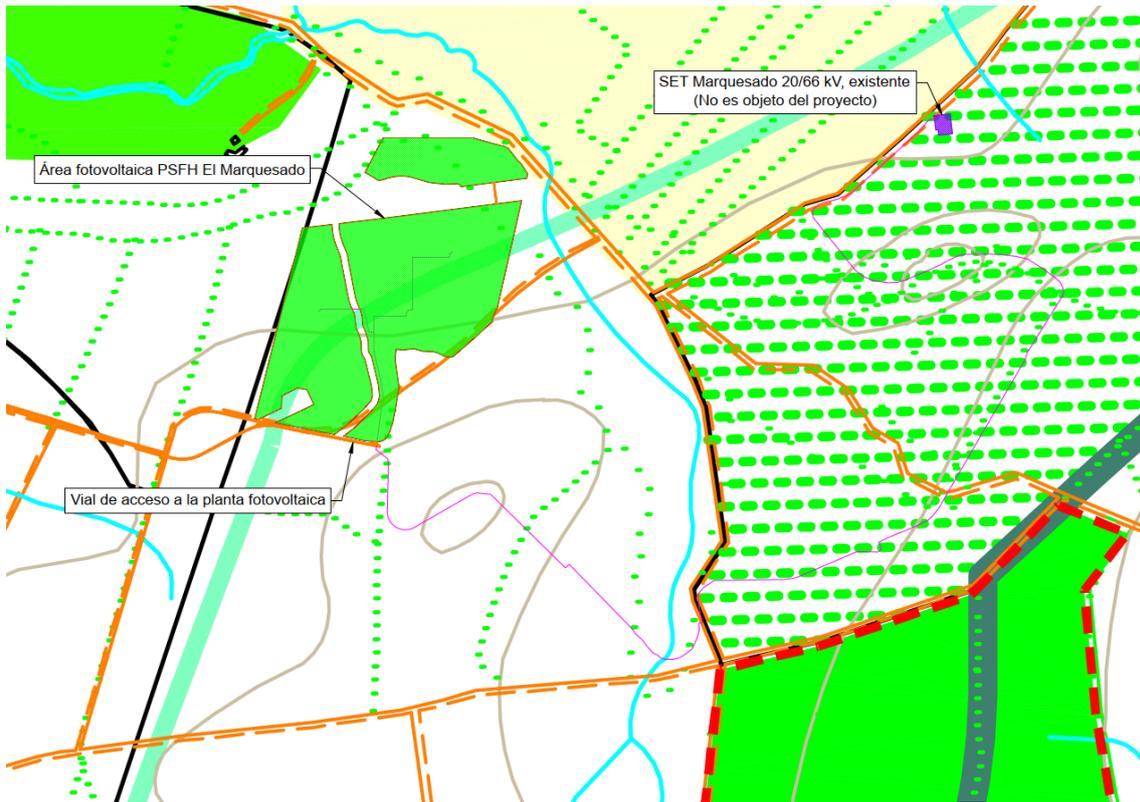


Imagen 4. Planta fotovoltaica sobre Plano de Regulación de los recursos ambientales y el paisaje del POTBC.

Para este tipo de suelos el POTBC establece en su artículo 101 lo siguiente.

1. Las Administraciones Públicas, en el ámbito de sus competencias, realizarán acciones para recuperar la cubierta vegetal.
2. Las zonas sometidas a riesgo de erosión en el interior de los complejos endorreicos se regularán según lo establecido para los paisajes rurales singulares.
3. En las zonas sometidas a riesgo de erosión y no incluidas en el interior de los complejos endorreicos se establece la siguiente regulación de usos:
  - a. Se fomentará la actividad agrícola y forestal que no altere la estabilidad de los suelos y favorezca la recuperación de la vegetación.
  - b. La implantación de infraestructuras enterradas o superficiales no podrán dejar taludes sin un tratamiento que garantice la recuperación de la cubierta vegetal.

Modificación del Proyecto Básico de PSFH El Marquesado de 15,75 MW de potencia instalada para la hibridación con el PE El Marquesado, en Puerto Real (Cádiz)  
Anexo I: Informe de Incidencia Territorial

- c. *Se prohíbe la localización de infraestructuras aéreas no incluidas en los pasillos identificados en el Plano de Esquema de Infraestructuras Básicas y centros de abastecimiento y distribución de las redes de agua, saneamiento y energía.*
- d. *Se prohíbe la edificación destinada a dotaciones y equipamientos públicos.*
- e. *Se prohíbe la vivienda unifamiliar y cualquier otra edificación que no esté vinculada a la actividad primaria.*

Por todo lo anterior, se considera viable la instalación de la planta fotovoltaica, así como de su evacuación soterrada en los terrenos seleccionados.

### **3 Conclusión**

Tras analizar y evaluar la información descrita en este documento, se considera que tanto la instalación de la PSFH El Marquesado, como su infraestructura de evacuación, serían compatibles con la normativa territorial, entendiéndose suficientemente justificado que la actuación no generará efectos negativos relevantes en la ordenación del territorio y sería compatible con la normativa POTBC.

En Cádiz, Enero de 2025



Guillermo López Rodríguez  
Ingeniero técnico industrial  
Colegiado nº 3.132