



ANEXO AL PROYECTO
EJECUCIÓN MODIFICADO

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

“FV LA VICTORIA”

5,07 MW_p

CHICLANA DE LA FRONTERA - CÁDIZ

PROMOTOR: ENERGÍA SOLAR PRODUCCIÓN, S.L.

CONTENIDO

DOCUMENTO 1 – ANEXO A LA MEMORIA

DOCUMENTO 2 – ANEXO AL PROYECTO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN

DOCUMENTO 3 – ANEXO AL DOCUMENTO DE ANÁLISIS AMBIENTAL

DOCUMENTO 1

ANEXO A LA MEMORIA

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	OBJETO	3
1.2	PROMOTOR	3
1.3	DATOS DEL PROYECTISTA	3
1.4	EMPLAZAMIENTO	4
1.5	ALCANCE.....	5
1.6	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLANTA.....	6

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO

El objeto del presente anexo al proyecto de ejecución modificado es la descripción de las modificaciones a las características técnicas de las instalaciones de la planta solar "FV LA VICTORIA" de 5,07 MWp para su ejecución, definición técnica y detalle.

El objetivo de este anexo al proyecto modificado es incluir en la construcción de una línea eléctrica de 20 kV de simple circuito, cuya finalidad es desarrollar la evacuación del proyecto "FV LA VICTORIA" 5,07 MWp, la modificación exigida por el Ayuntamiento para desarrollar el trazado de la línea de evacuación subterránea de la instalación, en conjunción con la instalación FV Chiclana Sol solapándose a partir del punto del trazado ETRS89 Huso 30, X:219968.5829, Y:4033674.6976, yendo unidas ya hasta la subestación.

Como se indica la modificación es mínima al respecto del presente proyecto, pero, no obstante, se indicará el trazado completo, y el punto de unión, a partir del cual el trazado compartirá canalización a lo largo del presente Anexo.

Para la realización de este Anexo al Proyecto de ejecución MODIFICADO, se tendrán en cuenta todos los condicionantes impuestos por organismos afectados. **Se integran en los siguientes apartados los datos más significativos del proyecto para su definición, que no han variado al respecto del proyecto original modificado VISADO COITI SA220682VD de fecha 25/06/2024.**

1.2 PROMOTOR

Se redacta el presente Proyecto a petición de:

Promotor:	ENERGÍA SOLAR PRODUCCIÓN, S.L.
CIF:	B- 39889100
Dirección:	Calle Amós de Escalante 2, 5D, Código Postal 39002, Santander

1.3 DATOS DEL PROYECTISTA

El presente Proyecto de Ejecución ha sido redactado por:

Proyectista:	Agustín Pedro Casado Domínguez
Titulación:	Graduado Ingeniería Industrial –

	Especialidad Electricidad
	Nº Colegiado 1.979 COGITISA
Empresa:	ACB INGENIERÍA
Dirección:	C. Laguna, nº3, 37500 Cdad. Rodrigo - Salamanca
CIF	71094585-K

1.4 EMPLAZAMIENTO

La planta solar fotovoltaica, se construirá ocupando una única parcela cuyos datos catastrales son los siguientes:

Ubicación:	Polígono 33, parcela 29, T.M de Chiclana de la Frontera, Cádiz, Andalucía
Coordenadas UTM:	Huso 30N, X: 221001, Y: 4034211
Referencia catastral:	11015A033000290000QG
Uso habitual del lugar en el que se ubica:	Agrario
Localización de la instalación:	Terreno

Por otro lado, las superficies ocupadas por la parcela y actuación serán las siguientes:

Superficie de la parcela:	795.474 m²
Superficie de actuación (vallado):	49.151 m²
Superficie de instalaciones:	26.054 m²

La **superficie total** de las parcelas es de **79,54 Has**, aunque teniendo en cuenta la superficie utilizada dentro del vallado perimetral, la superficie de la planta será de aproximadamente **4,91 Has**. La superficie de instalaciones que incluyen las superficies ocupadas por las estructuras (2,345Ha), canalizaciones y vías (0,24455Ha) y centro de transformación (19,6m²), es de **2,6Ha**.

La elección de la parcela sobre la que se ubicará la nueva planta fotovoltaica se ha realizado teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- **Radiación Solar**, siendo Cádiz una de las provincias con mayor número de horas de sol de Europa, lo cual unida a sus temperaturas máximas y mínimas hacen de esta provincia un lugar idóneo para el desarrollo de instalaciones fotovoltaicas.
- **Cercanía al Punto de Conexión** y disponibilidad de alquiler/compra de los terrenos.
- **Cumplimiento de la normativa** medioambiental y urbanística,
- **Grado de desarrollo tecnológico e infraestructuras** existentes (redes de distribución eléctrica, carreteras, disposición de mano de obra cualificada, etc.) facilitará los trabajos de transporte, adquisición, instalación y conexión, tanto del equipamiento específico de la Planta, como del relativo a servicios, disminuyendo los costes por estos conceptos.

Con todos estos factores, la instalación planteada permite asegurar unos altos rendimientos de producción energética en relación con la inversión realizada y con la vida útil prevista de la planta fotovoltaica. Estos criterios han sido confirmados mediante el software de simulación Helioscope, hace una estimación para la radiación y la temperatura óptimas para la explotación de la planta.

Por otra parte, la instalación de la nueva Planta Fotovoltaica supondrá la reconversión de una parcela de uso agrícola actualmente con escasa productividad (cultivos de secano) en una zona de producción de energías renovables, con el consiguiente impacto positivo al medioambiente en términos de ahorro de emisiones de CO₂.

El Ayuntamiento de Chiclana de la Frontera posee todas las competencias relativas a ordenación de territorio, normativa urbanística, autorización de las obras, etc. El presente proyecto de ejecución se ha redactado garantizando el cumplimiento del documento de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal (NNSS) de 1987, y, en la medida de lo posible, el futuro Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) basado en el publicado en el BOJA el 28 de noviembre de 2016.

Por otro lado, la naturaleza de este proyecto como Instalación de Utilidad Pública le viene reconocida por lo dispuesto en el artículo 52 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, donde se indica literalmente: "se declaran de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica".

En cualquier caso, el promotor de la Planta fotovoltaica denominada "FV LA VICTORIA" 5,07MWP deberá realizar la Solicitud del correspondiente Informe de Compatibilidad Urbanística ante el Excmo. Ayuntamiento de Chiclana de la Frontera con carácter previo al inicio de las obras, así como la correspondiente Solicitud de Licencia de Obras en las dependencias institucionales.

Del mismo modo, será necesario tramitar las correspondientes autorizaciones y permisos ante los Organismos Autonómicos y Estatales competentes: Consejería de Hacienda, Industria y Energía, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y desarrollo sostenible, Ministerio de Movilidad, Transporte y Agenda Urbana, etc.

1.5 ALCANCE

El presente proyecto de ejecución comprende desde la generación de energía de una planta de tecnología solar fotovoltaica en baja tensión y corriente continua, hasta la entrega de energía en corriente alterna y media tensión por medio de los inversores y transformadores asociados, es decir:

- Paneles fotovoltaicos en CC.

- Inversores de CC/CA
- Equipos, edificios y cableados que componen la instalación, tanto en baja como en media tensión.

La infraestructura de evacuación abarca desde el CT (Centro de Transformación) en la planta hasta el punto de conexión concedido por Endesa Distribución Eléctrica (EDE).

1.6 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLANTA

El presente proyecto de ejecución se redacta una vez concedido el punto de conexión por Endesa Distribución Eléctrica (EDE) con el consecuente envío de las condiciones técnico-económicas, con el fin de realizar la incorporación de un sistema de generación eléctrica renovable basado en el aprovechamiento de la energía procedente del sol y que evacúe a la red eléctrica la energía producida en el mencionado punto de conexión concedido por EDE en la subestación CHICLANA 20kV.

A continuación, se enumeran los **elementos principales de la instalación**:

- **Generador fotovoltaico** compuestos por células de silicio monocristalino con tecnología PERC. Estará formado por 7.560 módulos fotovoltaicos de 670 Wp de potencia en condiciones STC (Standard Test Conditions), agrupados en 252 strings. Estarán instalados en seguidores a un eje (trackers) con estructuras de tipo mesa 2Vx30, con 60 módulos fotovoltaicos cada seguidor.
- Habrá un total de 21 **inversores** de 200 kW de potencia nominal (215kVA), que irán agrupados en 1 CT compuesto por el cuadro general, y el transformador, por lo que la instalación estará formada por 21 grupos de 200 kW de potencia de salida AC (1 inversor) y 241,2 kWp de potencia instalada, lo que hace un total de:

4.2 MW de potencia nominal AC

5,07 MWp de potencia pico instalada.

- La instalación de los **módulos** se realizará sobre un sistema con seguidor a 10º orientación sur, con capacidad para 2 filas de 30 módulos colocados verticalmente. Se incluyen todos los dispositivos de protección y cableado en corriente continua necesaria para su correcto funcionamiento. El cableado de los módulos también irá ubicado en estas estructuras, así como la unión de las tierras.
- Se dispondrá de 1 **transformador** 20/0,8 kV de 6.000 kVA de potencia aparente ubicado en el CT (centro de transformación) ubicado en un edificio envolvente de tipo Smart Transformer Station de Huawei, o similar, en adelante también edificio de control o STS. Desde este saldrá una línea subterránea de media tensión a 20 kV que irán directamente enterrada hasta un nuevo apoyo aéreo en simple circuito, desde donde partirá una línea de evacuación que se conectará al punto de conexión concedido por EDE.
- A la salida del transformador, habrá una **celda de medida y otra de protección**.
- Viales de acceso, caminos interiores, cerramiento perimetral, etc.
- **Instalaciones auxiliares** de la Planta FV (sistema de monitorización y control, red de comunicaciones, estación meteorológica, alumbrado exterior de seguridad, video vigilancia o CCTV, etc.).

La energía producida por los módulos en corriente continua se conduce al inversor, que, utilizando tecnología de potencia, la convierte en corriente alterna a 800 VAC y 50 Hz. La energía generada, medida por su correspondiente contador, se venderá a la empresa distribuidora tal y como marca el Real Decreto 661/2007.

Los *strings* de los módulos fotovoltaicos irán directamente conectados a las entradas de los inversores. Se ocuparán 12 entradas en cada inversor (de las 14 disponibles). No obstante, antes de entrar a cada inversor, se colocarán fusibles de continua seccionables que protegerán el resto de la instalación.

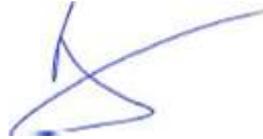
La salida de cada inversor se conectará con un cuadro general de Baja Tensión con protecciones donde se unificarán las líneas y conectarán con el transformador 20/0,8 kV. Desde el CT, concretamente desde la Celda de protección en MT, partirá la línea subterránea de media tensión en 20 kV que se evacuará mediante una línea Aérea de Alta Tensión de 20 kV hasta el punto de conexión indicado por EDE.

Las protecciones del sistema irán conforme al Real Decreto 1578/2008 y a las normas particulares de RED ELÉCTRICA. El cableado y los elementos de protección serán conformes al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (e Instrucciones Complementarias).

En la siguiente **tabla resumen** pueden observarse los datos de diseño de la central fotovoltaica diseñada:

Nombre La Planta Solar Fotovoltaica	FV LA VICTORIA 5,07MWP
Potencia (MWp)	5,07
Tipo de instalación	Seguidor a un eje de Tipo 2Vx30 orientadas al Sur a 10° de inclinación
Número de mesas	252
Distribución en mesa	2Vx30
Módulo Fotovoltaico	Trina Solar TSM-DE21-670W
Tipo de tecnología	Silicio Monocristalino
Número de módulos	7.560
Modelo del inversor	HUAWEI SUN2000 -200KTL-H3
Número de inversores	21
Localización	Coordenadas UTM HUSO 30N: X: 221001m E, Y: 4034211m N
Municipio	Chiclana de la Frontera

Provincia	Cádiz
Tiempo estimado de construcción	6 meses
Producción estimada (MWh/año)	10.510



Enero 2025

Agustín Pedro Casado Domínguez

Graduado Ingeniería Industrial - Especialidad Electricidad.

Nº Colegiado 1.979 COGITISA

DOCUMENTO 2

ANEXO PROYECTO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN

ÍNDICE

1	ANEXO AL PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA	3
1.1	MEMORIA.....	3
1.1.1	OBJETO	3
1.1.2	EMPLAZAMIENTO.....	3
1.1.3	ORGANISMOS AFECTADOS.....	5
1.1.4	REGLAMENTACIÓN.....	5
1.1.5	DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	6
1.1.6	CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO	8
1.1.7	ELEMENTOS DE LAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MT	9
1.1.8	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA	11
1.1.9	CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.....	12
1.1.10	ORGANISMOS AFECTADOS.....	12
1.1.11	AFECCIONES AMBIENTALES DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN.....	13
1.1.12	CONVERSIONES DE LÍNEA AÉREA A SUBTERRÁNEA	14
1.1.13	PUESTA A TIERRA	14
1.1.14	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLAN DE SEGURIDAD	15
1.2	PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)	15
1.2.1	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	15
1.2.2	MEDIOS HUMANOS.....	15
1.2.3	INTERRUPCIÓN DE LOS TRABAJOS	15
1.2.4	MEDIOS MATERIALES	16
1.2.5	EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	17
1.2.6	SECUENCIA OPERACIONES INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA.....	18
2	PLANOS	26
2.1.1	PLANO DE INSTALACIONES.....	26
2.1.2	PLANO DE CRUZAMIENTOS DE CARRETERAS.....	26
3	CONCLUSIÓN	27

1 ANEXO AL PROYECTO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA

1.1 MEMORIA

1.1.1 Objeto

El objetivo de este anexo al proyecto modificado es incluir en la construcción de una línea eléctrica de 20 kV de simple circuito, cuya finalidad es desarrollar la evacuación del proyecto "FV LA VICTORIA" 5,07 MWp, la modificación exigida por el Ayuntamiento para desarrollar el trazado de la línea de evacuación subterránea de la instalación, en conjunción con la instalación FV Chiclana Sol solapándose a partir del punto del trazado ETRS89 Huso 30, X: 219968.5829, Y: 4033674.6976, yendo unidas ya hasta la subestación. La variación de distancia de la zona subterránea es pequeña, apenas de 40m de diferencia, y discurre por zonas paralelas al del recorrido original.

1.1.2 Emplazamiento

El trazado definitivo se ha proyectado de manera que su trayectoria sea lo más sencilla posible, buscando en todo momento el mínimo impacto ambiental. La lista de parcelas por donde discurre la línea, y los propietarios de cada una de ellas, se relacionan a continuación:

<i>Término Municipal</i>	<i>Descripción de la parcela</i>	<i>Propietario</i>
<i>Chiclana de la Frontera</i>	<i>Polígono 33 Parcela 34 11015A033000340000QP</i>	<i>Particular</i>
<i>Chiclana de la Frontera</i>	<i>Polígono 96 Parcela 9004 11015A026090040000QD</i>	<i>Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana</i>
<i>Chiclana de la Frontera</i>	<i>Polígono 26 Parcela 5 11015A026000050000QM</i>	<i>Particular</i>
<i>Chiclana de la Frontera</i>	<i>Polígono 26 Parcela 1 11015A026000010000QP</i>	<i>Particular</i>

<i>Chiclana de la Frontera</i>	<i>Polígono 26 Parcela 500</i> <i>7633012QA5373S</i>	<i>EDE</i>
--------------------------------	---	------------

El punto de enganche se realiza en la línea VICTORIA 4,2MW, de 20 kV de tensión, que pertenece a la empresa distribuidora de energía eléctrica ENDESA DISTRIBUCIÓN. Exactamente el enganche (origen de nuestra L.A.T.) se produce en la subestación de CHICLANA 20KV donde llega la citada línea.

La línea estará formada por dos tramos, uno aéreo de 754m, y uno subterráneo de 1,872km.

En esta sección se describe el tramo subterráneo.

La línea en su recorrido se verá afectada por los siguientes cruzamientos:

La línea en su recorrido se verá afectada por los siguientes cruzamientos:

- Carretera: A-48
- Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana
- Carretera: Carretera del Palmar
- Vía Pecuaria: Cordel de la Dehesa de la Boyada

Además, dispondrá de los siguientes paralelismos:

- Carretera: Carretera del Palmar
- Vía Pecuaria: Vereda de la Asomada
- Vía Pecuaria: Cordel de la Dehesa de la Boyada
- Carretera: Pago del Humo
- Río: Iro

Por último, la línea de evacuación fotovoltaica contempla la compartición del trazado con la instalación fotovoltaica Chiclana Sol a partir del punto de coordenadas UTM X:219.968,5829 m, Y:4.033.674,6976 m (Huso 30, ETRS89). Desde este punto hasta la subestación, se utilizará la misma canalización según el trazado autorizado previamente, optimizando así el uso de las infraestructuras existentes. Esta colaboración ofrece múltiples ventajas: reduce el impacto ambiental y visual, aprovecha eficientemente las infraestructuras, permite compartir costes entre las empresas involucradas y minimiza el impacto de las obras en los vecinos.



1.1.3 Organismos Afectados

Esta línea afecta a los siguientes Organismos Administrativos:

- Carreteras
- Carreteras Regionales
- Vías Pecuarias
- Patrimonio

Se desarrollarán las pertinentes separatas con la finalidad de que la línea de evacuación sea aprobada.

1.1.4 Reglamentación

Para la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente reglamentación vigente:

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- 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.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

- Real Decreto. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- 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.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)
- 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 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definen características de elementos integrantes de las LSMT.
- Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.
- Real Decreto 1048/2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.
- 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.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 21/2013 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) Nº 305/2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

1.1.5 Documentación de referencia

1.1.5.1 Documentos EDE de referencia informativa

Las normas o especificaciones EDE de referencia informativa establecen las características técnicas de los materiales que forman parte de la red de distribución, con el objeto de homogeneizar la red para garantizar la seguridad en la operación, y conseguir una fiabilidad que asegure la calidad del suministro.

Las normas de referencia informativas listadas a continuación se pueden consultar en la página web www.endesadistribucion.es.

A título informativo, en la web de EDE se localiza igualmente, un documento con el **listado de materiales aceptados para la red de distribución**.

DND001	Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.
GSCC004	12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink compact joints for MV underground cables.
GSCC005	12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink terminations for MV.
GSCC006	12/20(24) kV and 18/30(36) kV separable connectors for MV cables.
AND0015	Pararrayos de Óxidos Metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV.
CNL002	Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.
NNH001	Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas.
NMH00100	Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas.
NNH00200	Marcos y tapas de fundición para canalizaciones subterráneas.

1.1.5.2 Documentos UNE, EN e IEC de consulta

UNE 21021	Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
UNE-EN 60099	Pararrayos.
UNE 211620	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV.
UNE-EN 50102	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

UNE-EN 50180	Pasatapas para transformadores sumergidos en líquido para tensiones comprendidas entre 1 kV y 52 kV y de 250 A a 3,15 kA.
UNE-EN 50181	Pasatapas enchufables para equipos distintos a transformadores rellenos de líquido para tensiones superiores a 1 kV y hasta 52 kV y de 250 A a 2,5 kA.
UNE-EN 60228	Conductores de cables aislados.
UNE-EN 61238	Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV (Um=42 kV).
UNE-HD 620-10E	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares, tripolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE.
UNE-HD 629-1	Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
UNE 211027	Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
UNE-EN 61442	Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um = 7,2 kV) a 36 kV (Um = 42 kV).

1.1.6 Criterios generales de diseño

Las líneas objeto del presente, a efectos reglamentarios, se considerarán de tercera categoría.

Las líneas principales serán de sección uniforme y adecuada a las características de carga de la línea. Igualmente, las derivaciones serán de sección uniforme en todo su recorrido.

En el trazado de las líneas subterráneas se cumplirán las distancias reglamentarias establecidas en la ITC-LAT 06, así como las que puedan establecer otros organismos y/o empresas de servicios afectadas por el trazado que se pueda proyectar.

Las LSMT estarán integradas en redes trifásicas de hasta 30 kV y frecuencia nominal 50 Hz. La tensión nominal de la LSMT vendrá determinada por la red a la que se conecte.

Para la definición de tensión más elevada y niveles de aislamiento del material a utilizar se establecen los parámetros de la tabla siguiente.

Tensión nominal de la red U_n (kV)	Tensión nominal cables y accesorios U_0/U (kV eficaces)	Tensión más elevada cable y accesorios U_m (kV eficaces)	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV eficaces)	Tensión de choque soportada nominal (tipo rayo) (kV de cresta)
$U \leq 20$	12/20	24	50	125
$20 < U \leq 30$	18/30	36	70	170

- **U** Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
- **U_n** Tensión nominal eficaz a 50 Hz de la red.
- **U_0** Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre cada conductor y la pantalla de cable para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
- **U_m** Tensión más elevada para el material a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera.

En el presente proyecto se empleará la tensión $U = 20\text{kV}$, con las características antes mencionadas.

1.1.7 Elementos de las líneas subterráneas de MT

1.1.7.1 Cable aislado de potencia

Los cables a utilizar en las redes subterráneas de media tensión objeto del presente proyecto serán cables subterráneos unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), con pantalla semiconductor sobre conductor y sobre aislamiento y con pantalla metálica de aluminio.

Se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-HD 620-10E, UNE 211620, ITC-LAT-06 y se tomará como referencia la norma informativa **DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV**.

Los circuitos de las líneas subterráneas de media tensión se compondrán de tres conductores unipolares y de las características que se indican en la siguiente tabla.

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Nivel de aislamiento	12/20 o 18/30 (kV)
Naturaleza del conductor	Aluminio
Sección del conductor	150, 240 o 400 mm ²

En el caso del presente proyecto se empleará un nivel de aislamiento de 18/30kV y una sección del conductor de 240mm².

1.1.7.2 Terminaciones

Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado en cada caso. Existen dos tipos de terminaciones para las líneas de Media Tensión:

- **Terminaciones convencionales contráctiles o enfilables en frío, tanto de exterior como de interior:**
 Se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las normas UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa **GSCC005 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Cold shrink terminations for MV cables.**
- **Conectores separables:**
 Se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF₆. Serán acordes a las normas UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa **GSCC006 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Separable connectors for MV cables**

1.1.7.3 Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442 y la norma informativa **GSCC004 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink compact joints for MV underground cables.**

1.1.7.4 Pararrayos

Los pararrayos se ajustarán a la norma UNE-EN 60099. Se tomará como referencia la norma informativa **GE AND0015 Pararrayos de Óxidos Metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV.**

En el presente proyecto no se estima que sea necesario el uso de pararrayos salvo en la zona de conversión aérea-subterránea, como se explica en el apartado correspondiente.

1.1.8 Canalización subterránea

1.1.8.1 Descripción del trazado

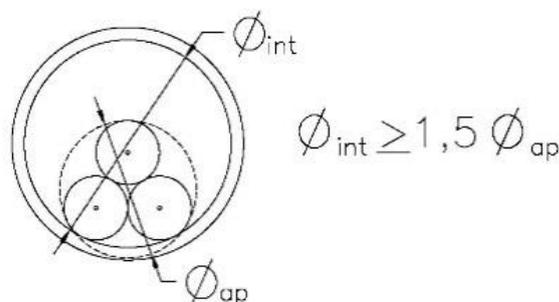
Las canalizaciones se ejecutarán por terrenos de dominio público y se evitarán ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud.

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrán en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes.

En la etapa de proyecto, se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Las líneas se enterrarán bajo tubo de 200 mm de diámetro exterior, a una profundidad mínima de 70 cm en aceras y tierra y 90 cm en calzadas, medidos desde la parte superior del tubo al pavimento. Poseerán una resistencia suficiente a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación tomando como referencia la norma informativa **CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas**.

El diámetro interior del tubo no será inferior a 1,5 veces el diámetro aparente del haz de conductores.



Relación entre el diámetro interior del tubo y el diámetro aparente del haz de cables

Cuando existan impedimentos que no permitan conseguir las anteriores profundidades, éstas podrán reducirse si se añaden protecciones mecánicas suficientes, tal y como se especifica en la ITC-LAT-06.

Deberán disponerse las arquetas suficientes que faciliten la realización de los trabajos de tendido pudiendo ser arquetas ciegas o con tapas practicables. También podrán realizarse catas abiertas para facilitar los trabajos de tendido.

En el caso del presente proyecto, las líneas irán por los bordes exteriores de parcelas, cuyas servidumbres se establecerán en base a la utilidad pública del proyecto, en tierra, a una profundidad a partir de 100cm, en 1 tubo de 225mm de diámetro exterior. Por la distancia existente se emplearán arquetas intermedias ciegas en el recorrido, aproximadamente cada 100m, o cada cambio de dirección.

1.1.8.2 Arquetas

En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

1.1.9 Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06, las correspondientes Especificaciones Particulares de EDE aprobadas por la Administración y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de MT.

Cuando no se puedan respetar aquellas distancias, deberán añadirse las protecciones mecánicas especificadas en el propio reglamento.

En el presente proyecto, existen cruzamientos con la autovía A-48, el consorcio de Aguas de la Zona Gaditana (en el margen derecho de la A-48), la carretera del y el cordel de la Dehesa de la Boyada. Además, dispondrá de paralelismos con la carretera del Palmar, la vereda de la Asomada, el cordel de la Dehesa de la Boyada, la Carretera de Pago del Humo y el río Iro, que han sido tenidos en cuenta en el proyecto.

1.1.10 Organismos Afectados

Esta línea afecta a los siguientes Organismos:

- Carreteras
- Ayuntamiento de Chiclana
- Vías Pecuarias
- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
- Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana

Se desarrollarán las pertinentes separatas con la finalidad de que la línea de evacuación sea aprobada. Los detalles de las mismas se desarrollan a continuación:

Nº de Cruzamiento	Servicio Afectado ETRS89 – HUSO 30

2	A-48: Dirección General de Carreteras X: 220311.3429, Y: 4034004.2453 X: 220284.7143, Y: 4034011.5216
2	Canalización de Agua: Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana X: 220311.3429, Y: 4034004.2453 X: 220284.7143, Y: 4034011.5216
3	Carretera del Palmar: Cruzamiento desarrollado en el proyecto de FV Chiclana Sol
4	Cordel Dehesa de la Boyada: Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul – Junta de Andalucía Cruzamiento desarrollado en el proyecto de FV Chiclana Sol

1.1.11 Afeciones Ambientales de la Línea de Evacuación

La energía generada por esta planta fotovoltaica se transportará mediante circuito subterráneo hasta el centro de transformación, desde donde partirá una línea de evacuación de Media Tensión 20kV hasta el punto de conexión concedido por Endesa Distribución Eléctrica (EDE) en la subestación CHICLANA 20kV situado en las siguientes coordenadas: HUSO 29; X: 757046; Y:4033377.

Si bien la línea de Evacuación no presenta ninguna afectación importante ambientalmente, exceptuando que atraviesa una zona inundable de forma subterránea, la parte aérea se desarrollará con protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y visibilidad, por lo que los apoyos deberán desarrollarse siguiendo los reglamentos expuestos en el apartado de medidas correctoras al respecto de la fauna presente en el documento de calificación ambiental del presente proyecto.

Por atravesar la línea la autovía A-48 y zonas inundables y cercanas a viviendas aisladas, se ha procedido a su realización de forma subterránea en todo su trazado en dichos recorridos y sus zonas de servidumbre. En la figura se representa en **morado** la parte aérea de la línea (desde la Planta FV hasta una zona cercana a la zona de servidumbre de la A-48) y en **rojo** la parte subterránea (autovía A-48 y hasta la Subestación de E-Distribución).

Por último, la línea de evacuación está próxima a varios de estos hábitats de interés comunitario de Andalucía y del Ministerio de Medio Ambiente, pero en ningún caso se solapa con ellos, como se aprecia en la imagen obtenida de Rediam:



1.1.12 Conversiones de línea aérea a subterránea

Para la conexión del cable subterráneo con la línea aérea en general se seguirá lo indicado en el Proyecto Tipo de LAMT AYZ10000.

En el tramo de subida hasta la línea aérea, el cable subterráneo irá protegido dentro de un tubo o bandeja cerrada de hierro galvanizado o de material aislante con un grado de protección contra daños mecánicos no inferior a IK10 según la norma UNE-EN 50102. El tubo o bandeja se obturará por su parte superior para evitar la entrada de agua y se empotrará en la cimentación del apoyo. Sobresaldrá 2,5 m por encima del nivel del terreno. En el caso de tubo, su diámetro interior será como mínimo 1,5 veces el diámetro aparente de la terna de cables unipolares, y en el caso de bandeja, su sección tendrá una profundidad mínima de 1,8 veces el diámetro de un cable unipolar, y una anchura de unas tres veces su profundidad. Los detalles constructivos de la conversión corresponden al plano informativo **DY210104 Conversión Aéreo Subterránea**.

Deberán instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos. La conexión a tierra de los pararrayos no se realizará a través de la estructura del apoyo metálico, se colocará una línea de tierra a tal efecto, a la que además se conectarán, cortocircuitadas, las pantallas de los cables subterráneos.

1.1.13 Puesta a tierra

Las pantallas metálicas de los cables de Media Tensión se conectarán a tierra en cada uno de sus extremos.

1.1.14 Estudio de seguridad y salud. Plan de seguridad

Durante la construcción e instalación de la LSMT se deberán aplicar las prescripciones e instrucciones de seguridad descritas en la legislación vigente, así como los criterios de seguridad que se establezcan en el Estudio de Seguridad y Salud que la dirección de obra deberá formalizar para cada obra.

El Plan definirá la evaluación de los riesgos existentes en cada fase del proyecto y los medios dispuestos para velar por la prevención de riesgos.

1.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)

A continuación, se describe el método de trabajo para realizar el nuevo tendido sobre el cruzamiento, diseñado para que exista la mínima afección al tráfico posible.

1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

El proyecto contempla dos cruzamientos, uno subterráneo sobre la autovía A-48 y otro subterráneo sobre la N-340, ambos mediante técnica de perforación horizontal dirigida (PHD).

Los trabajos de instalación se pretenden realizar de manera que no afecten a la seguridad viaria, ni a la adecuada explotación de la autovía y carretera. No se emplearán cortes de carreteras, y no se establecerán zonas de obra, ya que los medios a emplear son simplemente las máquinas perforadoras que se ubicarán en las zonas de entrada y salida de la perforación.

1.2.2 MEDIOS HUMANOS

Habrará un jefe de obras, que será el responsable de que el trabajo se realice según el procedimiento de ejecución y cumpliendo las normas de seguridad establecidas.

1.2.3 INTERRUPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando en el curso de realización de los trabajos se deba interrumpir su ejecución, bien por condiciones atmosféricas adversas, por finalizar la jornada o por cualquier otra causa, el Encargado, retirará el personal, pudiendo dejar los materiales y herramientas utilizados colocados y convenientemente asegurados hasta la reanudación del trabajo. Cualquier otro aspecto o situación no prevista, será evaluado por el Encargado, quien, como responsable del trabajo, tomará las decisiones oportunas.

Los trabajos se interrumpirán o paralizarán por los motivos que se indican a continuación:

- **Precipitación atmosférica:** se consideran como tales la lluvia, granizo y nieve. En función de la intensidad de las precipitaciones, el encargado evaluará las condiciones para el inicio, reanudación o interrupción de los trabajos.
- **Bajas temperaturas:** la decisión sobre el inicio, reanudación o continuación de los trabajos es competencia del encargado, sobre todo si se ha producido hielo en las estructuras y/o instalaciones donde se trabaja
- **Niebla:** Los trabajos se podrán realizar siempre que la densidad de la niebla permita al Encargado y a los operarios que lo realizan observar sin dificultad todo el proceso, distinguiendo claramente los

movimientos de los operarios y los elementos que intervienen en el trabajo. En caso contrario está prohibida su realización.

- **Tormenta:** en caso de encontrarse los trabajos en proceso, se interrumpirán
- **Viento:** cuando el viento pueda dificultar la manipulación de herramientas y materiales, o provocar la inestabilidad del personal o de las estructuras de apoyo utilizadas, o producir desplazamientos peligrosos de los elementos utilizados no se iniciarán los trabajos, y de haberse iniciado se interrumpirán, en cualquier caso, y en base a lo indicado, la decisión sobre el inicio o continuación de los trabajos es competencia del encargado.

1.2.4 MEDIOS MATERIALES

Se emplearán los siguientes medios materiales para la instalación subterránea:

- Herramienta convencional de mano
- Poleas de servicio
- Cuerdas aislantes
- Botas de seguridad
- Barquilla
- Cinturón de seguridad con arnés
- Casco de seguridad con barbuquejo
- Guantes de protección mecánica
- Gafas de seguridad
- Ropa de seguridad
- Mallas de protección
- Carrito de inspección
- Rodillos de protección
- Camión grúa
- Plataforma de perforación.
- Unidad de rotación y empuje
- Grupo hidráulico para suministro de caudal hidráulico a la plataforma.
- Bomba de lodos para inyectar el lodo con alto caudal y presión al frente de excavación a través del varillaje.
- Mezcladora de lodos donde se mezcla la bentonita con el agua convirtiéndolo en el lodo de perforación.
- Varillaje de perforación de dimensiones variables, transmite los esfuerzos de rotación y empuje o tiro.
- Sistema de guiado acoplado en el varillaje de perforación, junto al cabezal de perforación, emite una onda a la superficie.

1.2.5 EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

En la siguiente tabla pueden apreciarse los principales riesgos y sus medidas preventivas asociadas.

RIESGO IDENTIFICADO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caídas a nivel diferente al subir o bajar de la barquilla.	Utilización de escaleras y zonas diseñadas en la barquilla para subir y bajar de la misma.
Caídas a distinto nivel por trabajos en alturas mayores de 2 m sobre el nivel del suelo.	Utilización de arnés anticaídas fijados a puntos resistentes. Utilización de un sistema anticaídas, como línea de vida, utilización de cuerda de 1,5 m con gancho solidario.
Caídas de objetos en manipulación.	Evitar coincidencia de trabajos en distintas alturas, uso de bolsas portaherramientas y de cascos protectores.
Caída al mismo nivel al resbalar o tropezar.	Delimitación y limpieza en la zona de trabajo, uso de calzado de seguridad y alumbrado suficiente.
Caídas de objetos en manipulación.	Evitar coincidencia de trabajos en distintas alturas, uso de bolsas portaherramientas y de cascos protectores.
Atrapamientos-cortes durante el uso de herramientas mecánicas-eléctricas.	Utilización de herramientas y máquinas en buen estado, así como sus protecciones adecuadas.
Atrapamientos durante el manejo de materiales con medios mecánicos o manuales.	Delimitación de la zona de trabajo, aplicación de los métodos e instrucciones para el uso de estos dispositivos.
Pinchazos/cortes por pisadas sobre objetos.	Orden y limpieza en la zona de trabajo, no dejar tablas con clavos y uso de calzado de seguridad.
Contactos eléctricos directos.	Cumplir la distancia de seguridad de fase-fase y fase-tierra. Utilizar material aislante con suficiente nivel de aislamiento, como pérticas y escaleras aislantes, utilización de ropa ignífuga.
Contactos eléctricos indirectos.	Utilización de materiales aislantes como cuerdas y pérticas.
Quemaduras por proximidad a arco eléctrico.	Utilización de las prendas de seguridad, no remangarse. Utilización de ropa ignífuga.
Atropello	Transitar por los lugares habilitados, uso de chaleco de alta visibilidad, no irrumpir repentinamente en la calzada.

1.2.6 SECUENCIA OPERACIONES INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA

Las operaciones previas que llevar a cabo serán las siguientes:

- Informar a las personas designadas, de los trabajos a realizar en la instalación.
- Identificar la zona de la instalación donde se ejecutan los trabajos
- El Encargado considerará sobre el terreno, todos aquellos factores que puedan condicionar la ejecución del trabajo, características y estado de la instalación, particularidades del entorno, condiciones atmosféricas desfavorables, etc.
- El Encargado se reunirá con el Equipo de Trabajo para analizar el Procedimiento o los Procedimientos de trabajo a aplicar, así como cualquier otra circunstancia que se haya detectado en la inspección preliminar de la instalación.
- Determinar el lugar en que se deben de situarse los materiales y herramientas y hacer su acopio.
- Disponer de autorización por parte de la empresa eléctrica para poder realizar el trabajo.
- Mantener comunicación directa con el despacho de maniobras.
- Señalizar la zona de trabajo de la obra.
- Inspección visual de los equipos de protección colectiva e individual a utilizar durante los trabajos.

1.2.6.1 Medios necesarios

1.2.6.1.1 Medios humanos

Aunque debido a la complejidad de la obra, o bajo circunstancias específicas, pueda variar, el equipo de operarios necesarios para la ejecución de los trabajos, que siempre debe ser autorizado, es el siguiente:

- 1 responsable de la obra (jefe de equipo)
- 3 operarios

1.2.6.1.2 Equipos de trabajo, herramientas y materiales

Estarán compuestos por los siguientes elementos:

- Bolsas portaherramientas.
- Equipo de cuerdas de servicio
- Equipo de PAT
- Protecciones tipo cunas
- Poleas, cuerdas y estrobos.
- Cables de acero.
- Vehículo con cabestrante.
- Herramientas manuales.
- Comunicadores para maniobras en remoto.
- Plataforma de perforación.

- Unidad de rotación y empuje
- Grupo hidráulico para suministro de caudal hidráulico a la plataforma.
- Bomba de lodos para inyectar el lodo con alto caudal y presión al frente de excavación a través del varillaje.
- Mezcladora de lodos donde se mezcla la bentonita con el agua convirtiéndolo en el lodo de perforación.
- Varillaje de perforación de dimensiones variables, transmite los esfuerzos de rotación y empuje o tiro.
- Sistema de guiado acoplado en el varillaje de perforación, junto al cabezal de perforación, emite una onda a la superficie.



1.2.6.1.3 Equipos de protección individual

Estará compuesto por los siguientes elementos:

- Casco de protección.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes
- Ropa de trabajo dieléctrica e ignífuga.
- Guantes de protección mecánica.
- Arnés de seguridad, dispositivo antiácido deslizante, cabos de posicionamiento.

1.2.6.2 Ejecución

A continuación, se describe el método de trabajo para realizar la instalación de las canalizaciones y cables que conforman la línea de evacuación. El procedimiento de ejecución se ha diseñado para que se maximice la seguridad de la operación.

1.2.6.2.1 Operaciones previas al trabajo

- Comprobar las condiciones atmosféricas.
- Inspeccionar la zona de trabajo.
- Revisar buen funcionamiento de los equipos de trabajo.

- Revisar el equipo de protección individual, colectiva, herramientas y materiales.
- El jefe de obra recordará el procedimiento de trabajo a todos los componentes del equipo.
- Señalización de la zona de trabajo.

1.2.6.2.2 Ejecución del trabajo A-48

Para realizar los trabajos de tendido de conductor no se precisan cortes parciales de la vía y restricciones del tráfico.

Se seguirán los pasos explicados a continuación. Las ilustraciones son a modo de ejemplo, dado que el medio no es exactamente el mismo, pero la mecánica sí. Se adjuntan en el plano de instalaciones, las secciones longitudinales que se corresponden exactamente con la obra a realizar.

El proceso de una Perforación Horizontal Dirigida (PHD) se basa en tres etapas principales: perforación guía, ensanchado e introducción de la tubería.

La perforación horizontal dirigida se inicia con un taladro guía ejecutado con una plataforma perforadora que va empalmando y empujando y rotando varillaje de perforación.

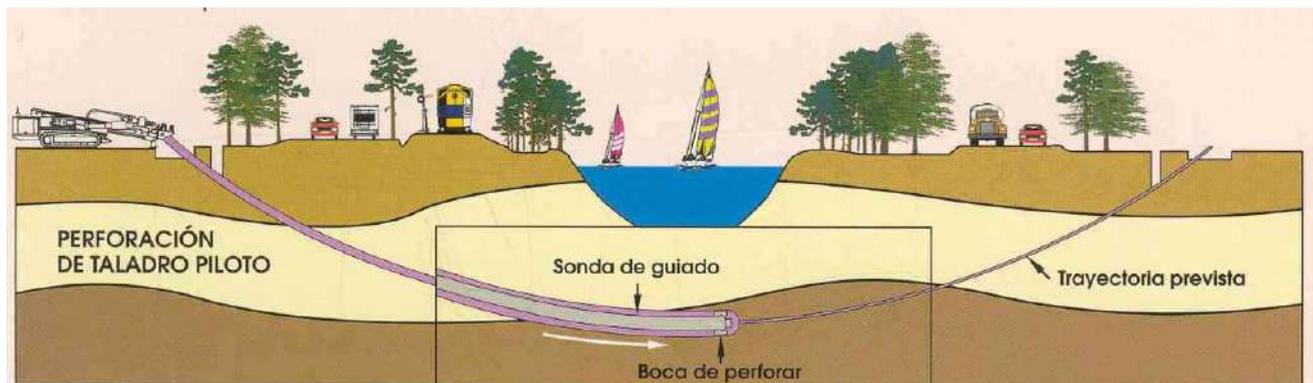
Una vez finalizada la guía, se procede a la introducción de sucesivos conos ensanchadores para ampliar el túnel al diámetro necesario para introducir la tubería.

Finalizado y estabilizado el túnel, se procede a la introducción de la tubería.

- **PERFORACION PILOTO O GUÍA**

La perforación piloto o guía, es una perforación de pequeño diámetro (un poco mayor al varillaje de la perforadora empleada) que sigue fielmente la trayectoria teórica proyectada y diseñada.

Para poder detectar la posición del cabezal perforador se emplea el sistema de guiado.



Así, se realiza un sondeo piloto a lo largo de una trayectoria planificada usando tanto el empuje en la plataforma de perforación, como la rotación de las varillas de perforación para avanzar poco a poco en esa dirección.

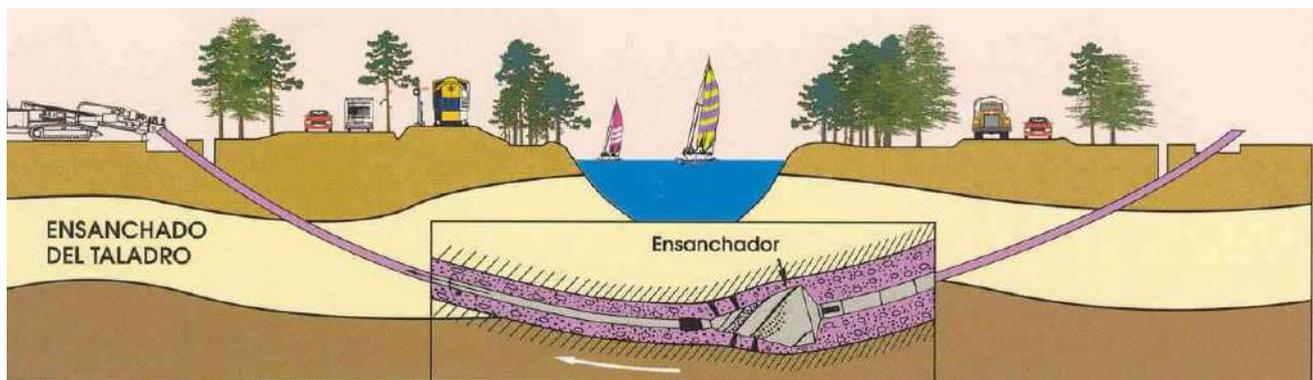
La perforación piloto se va monitorizando y maniobrando por un detector que va recibiendo la señal por una sonda que se encuentra instalada en un portasonda ubicado en la parte de atrás de la broca.

Ésta se va guiando de acuerdo a un diseño realizado con anterioridad, y le da los datos necesarios para realizar el cruce sin afectar ningún servicio público existente en el sitio del cruce.

El sondeo piloto se perfora con un diámetro de 2.5 a 12.5 cm a lo largo de la línea central del diseño propuesto.

- **ENSANCHADO DEL TÚNEL**

Una vez realizada la perforación piloto, se desmontará el cabezal de perforación y en su lugar se montará un cono escariador para aumentar el diámetro del túnel de la perforación. Este proceso se realizará en sentido inverso, es decir por tracción desde la máquina adicionalmente al giro continuo, con lo que se progresa en el ensanche la perforación anterior hasta alcanzar el diámetro deseado. La repetición sucesiva de estas operaciones de escariado, con diámetros crecientes, concluye con la tunelación al diámetro deseado.



De este modo, tras completarse la perforación piloto, se une un retro- ensanchador o escarificador, al extremo de la sarta de perforación, seguida del tubo flexible o semi- flexible que quiere instalarse. Pueden ser necesarias varias pasadas sucesivas de escarificador o ensanchadores de diferentes tamaños, para instalar la tubería deseada.

El tubo se instala a lo largo de una vía que contiene una suspensión de **bentonita** que se va vertiendo a medida que pasa el retro ensanchador. La bentonita actúa como lubricante facilitando el paso de la tubería y **en ningún caso se empleará agua a presión**. Se realiza un seguimiento tanto de la perforación piloto como del proceso de ensanchamiento mediante una sonda de radio que está alojada dentro de la cabeza de perforación. La precisión del método es de 2.5 cm.

- **INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA**

Una vez que se haya logrado el diámetro del túnel deseado con la ayuda de los ensanchadores, se procede a la introducción de la tubería.

La tubería, previamente soldada en su longitud total, se alinea con la perforación y se conecta al varillaje de perforación, ya introducido en el túnel. En ese momento la perforadora tira de ella a través del varillaje, introduciéndola en el túnel progresivamente.



El agujero piloto se perfora desde una plataforma de superficie con un carro inclinado, que se ajusta normalmente en ángulos de 8 a 18 grados sobre la horizontal en la zona de entrada y entre 8 y 12 grados para la salida.

Las brocas de perforación pueden variar desde un cabezal de corte estrecho biselado para aplicaciones pequeñas y de pequeño calibre, a útiles de corte con diamantes montados sobre rodillos que se utilizan con fluidos de perforación en acometidas grandes.

Para mover el suelo perforado desde el orificio, se usará la recirculación de fluido, posteriormente se efectúa la limpieza del agujero, y finalmente se rellena el agujero con el lodo.



• **REVESTIMIENTO**

En general, la tubería debe cumplir el requisito de poder unirse entre sí de manera continua, manteniendo al mismo tiempo una resistencia suficiente para resistir las tensiones elevadas de tracción impuestas durante la operación de retroceso.

Puede usarse:

- Tubos de acero.
- Tubería de polietileno de alta densidad (HDPE)

Los rangos de diámetro y longitudes pueden ser desde 75mm a 1.6 m de diámetro y hasta 150 m. Pueden instalarse varias tuberías en una misma línea, pero solo para el caso de tuberías de pequeño diámetro. El procedimiento de instalación es el mismo que en el caso de líneas individuales, solo que para el proceso de retroceso y ampliación deben ser atadas todas.

En nuestro caso, se usarán revestimientos, o camisas de 260mm, para insertar un tubo HDPE de 225mm, que conectará dos arquetas cuadradas de 50cm x 100cm de profundidad.

1.2.6.2.3 Operaciones de finales

Se realizarán las siguientes operaciones de finalización de trabajo:

- Comprobar el correcto acabado del trabajo.
- Recoger y verificar el buen estado de las herramientas y los equipos de protección colectiva e individual.
- Limpiar la zona de todo tipo de residuos.

1.2.6.3 Prescripciones de obligado cumplimiento a considerar en la ejecución

A lo largo del proceso de instalación, se deberán contemplar las siguientes prescripciones:

- El resguardo mínimo entre la generatriz superior de la conducción y el firme deberá ser de al menos 2 m en toda la vía.
- Se seguirá el procedimiento según los detalles longitudinales y de sección del cruzamiento ("PHD") perforación horizontal dirigida, que se encuentra en el plano de instalaciones.
- El procedimiento para la perforación dirigida deberá realizarse sin el uso de agua a presión.
- El procedimiento aquí referido, se desglosará en una memoria descriptiva de la técnica a utilizar para la ejecución o perforación dirigida, indicando los pasos a realizar y los medios a disponer para la buena ejecución de éste, que estará a disposición del instalador que vaya a realizar la operativa.
- No se prevé en principio ninguna actuación auxiliar en la realización de la perforación. Si en algún momento, esto cambiase, todas las actuaciones auxiliares conducentes a realizar la perforación (arquetas, muros de reacción, etc...) se deberán localizar fuera de la zona de servidumbre.
- Todas las arquetas quedarán fuera de la zona de Servidumbre de carretera, según puede observarse en los planos de instalaciones.
- La camisa exterior del topo será de al menos 260mm para poder contener la canalización de 225mm que se debe instalar.
- La alineación de la conducción deberá seguir las directrices que figuran en los planos de instalación.
- Se deberá seguir la evaluación de riesgos sobre dicha actividad con referencia a la estabilidad del terreno y sostenimiento del mismo, en los siguientes apartados.
- Se han considerado los m² de ocupación de Dominio Público por la línea soterrada en los siguientes apartados. No se permite alterar el dimensionamiento del recorrido o tamaño de la camisa exterior, sin informar previamente de los cambios a acometer.
- No se prevé el corte de carriles de carreteras para el desarrollo de la instalación. Si se detectase la necesidad de ello, se parará la obra, y se abordarán los cambios en el procedimiento para que no existan riesgos al respecto de la operativa aquí dispuesta.

1.2.6.4 Evaluación de Riesgos en Referencia a la Estabilidad del Terreno y Sostenimiento del mismo

El terreno donde se desarrollará la perforación es un suelo cohesivo de tipo arcilloso. En este sentido, el sistema de perforación seleccionado es el recomendado y menos invasivo de los existentes. En los siguientes apartados se realizará una evaluación de los riesgos inherentes y recomendaciones.

1.2.6.4.1 Identificación de Riesgos

Las características del terreno arcilloso son las siguientes:

- **Compresibilidad:** Los suelos arcillosos son altamente compresibles y pueden experimentar asentamientos significativos bajo carga, lo que afecta la estabilidad del terreno durante y después de la perforación.
- **Expansividad:** La capacidad de expansión y contracción debido a cambios en el contenido de humedad puede provocar movimientos del suelo que desestabilizan las estructuras existentes y la propia perforación.
- **Permeabilidad:** Los suelos arcillosos tienen baja permeabilidad, lo que puede causar problemas de drenaje y acumulación de presión de agua, especialmente si se emplean fluidos de perforación.

1.2.6.4.2 Análisis de Riesgos

El impacto de las características del terreno en la perforación se refleja en los siguientes puntos:

- **Colapsos y Hundimientos:** El potencial de colapso del suelo alrededor del túnel perforado es alto, especialmente si la perforación altera la estructura del suelo o si los fluidos de perforación no son adecuadamente controlados.
- **Movimientos de Tierra:** Cambios en el contenido de humedad durante y después de la perforación pueden causar expansión o contracción del suelo, lo que afecta la alineación y la integridad de la instalación subterránea.

1.2.6.4.3 Medidas de Mitigación

Las técnicas de estabilización del suelo que permiten mitigar los riesgos son:

- **Control de Fluidos de Perforación:** Uso cuidadoso y monitorizado de fluidos para minimizar la alteración de la humedad en el suelo. Selección de fluidos con propiedades que reduzcan la penetración en suelos arcillosos y controlen la expansión.
- **Estabilización Química:** Inyección de estabilizadores como cal o cemento en el suelo antes de la perforación para aumentar la cohesión y reducir la compresibilidad y expansividad.
- **Drenaje Adecuado:** Implementación de sistemas de drenaje para controlar la acumulación de agua y reducir la presión hidrostática.

Durante la perforación se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- **Camisas de Protección:** Uso de camisas en segmentos críticos del recorrido para mantener la estabilidad del túnel perforado y proteger la infraestructura.
- **Monitoreo Continuo:** Instalación de sensores para monitorizar el movimiento del suelo, las presiones de fluidos y las tensiones dentro del terreno durante la perforación.

1.2.6.4.4 Preparación para Emergencias

Los planes de contingencia sugeridos son los siguientes:

- **Respuesta a Colapsos:** Establecimiento de procedimientos de emergencia para responder rápidamente en caso de colapso o hundimiento, incluyendo el acceso a equipo especializado para estabilización y rescate.
- **Capacitación del Personal:** Entrenamiento regular en procedimientos de seguridad y manejo de emergencias relacionadas con la estabilidad del suelo.

1.2.6.5 **Ocupación de la perforación en Dominio Público**

La perforación tendrá una ocupación en el Dominio Público calculada como el doble del revestimiento por la distancia de:

Autovía A-48:

- Revestimiento: 260mm
- Longitud: 87,8m

La ocupación total es de 45,66m²

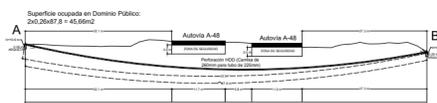
2 PLANOS

2.1.1 PLANO DE INSTALACIONES

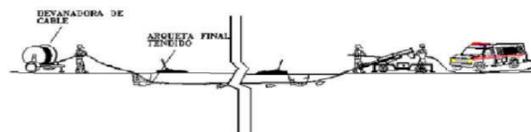
2.1.2 PLANO DE CRUZAMIENTOS DE CARRETERAS



DETALLE DE PERFORACIÓN MEDIANTE TOPO HORIZONTAL EN AUTOVÍA A-48



DETALLE DE PERFORACIÓN MEDIANTE TOPO HORIZONTAL EN AUTOVÍA A-48



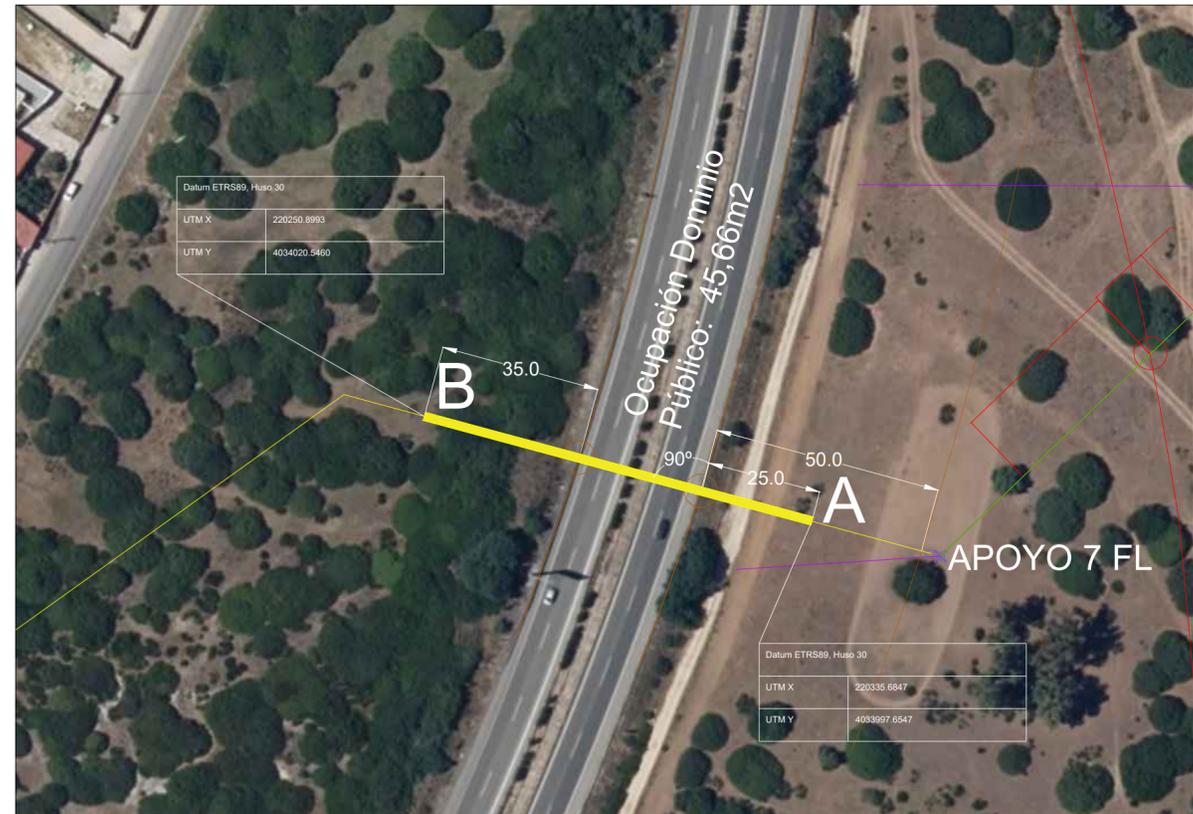
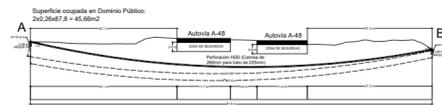
La posición de las arquetas, quedarán situadas a una distancia superior a los 25m de la propia Autovía A-48.

El resguardo mínimo entre la generatriz superior de la conducción y el firme deberá ser de al menos 2 m en toda la vía.

- LEYENDA:
- CRUZAMIENTO CON ZONA ARBOLADA
 - ACCESO A INSTALACIÓN DEL APOYO
 - LÍNEA DE EVACUACIÓN AEREA
 - LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA
 - CRUZAMIENTO CON CARRETERAS
 - LÍNEAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN
 - CRUZAMIENTO CON VÍA PECUARIA
 - LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN
 - x APOYO LÍNEA EVACUACIÓN
 - x ARQUETA CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
 - x APOYO EN ÁNGULO LÍNEA EVACUACIÓN

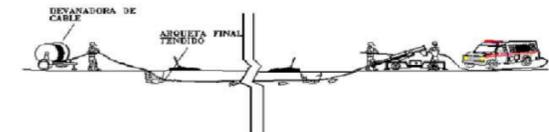
 Graduado Ingeniería Industrial Fdo: Agustín Pedro Casado Nº Col: 1.979 COGITISA	ANEXO PROYECTO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "FV LA VICTORIA" 5,07 MWP PLANO DE INSTALACIONES SITUACIÓN: POLÍGONO 33 PARCELA 29 TM. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)	PLANO Nº: 01
	ENERGÍA SOLAR PRODUCCIÓN, S.L.	FECHA: ENE-25 ESCALA: A2 - 1/10000

DETALLE DE PERFORACIÓN MEDIANTE TOPO
HORIZONTAL EN CARRETERA A-48



La posición de las arquetas, quedarán situadas a una distancia superior a los 8m de la plataforma de la carretera N-340, y en cualquier caso a 25m de la propia Autovía A-48.

El resguardo mínimo entre la generatriz superior de la conducción y el firme deberá ser de al menos 2 m en toda la vía.

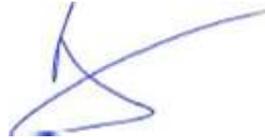


- LEYENDA:
- HOJA DE OBRAS
 - ARQUETA 50x5x100cm
 - ACCESO A INSTALACIÓN DEL APOYO
 - LÍNEA DE EVACUACIÓN
 - CRUCEMIENTO CON CARRETERAS
 - X APOYO LÍNEA EVACUACIÓN
 - X APOYO EN ÁNGULO LÍNEA EVACUACIÓN

 ACB INGENIERÍA Graduado Ingeniería Industrial Fdo: Agustín Pedro Casado Nº Col: 1.979 COGITISA	ANEXO PROYECTO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "FV LA VICTORIA" 5,07 MWP PLANO DE CRUZAMIENTO DE CARRETERAS	PLANO Nº: 02
	SITUACIÓN: POLÍGONO 33 PARCELA 29 TM. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ) PROMOTOR: ENERGÍA SOLAR PRODUCCIÓN, S.L.	
		FECHA: ENE-24 ESCALA (A2): 1/1000

3 CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, se entiende que el presente anexo al proyecto modificado se encuentra suficientemente detallado. De esta manera se remite la documentación a los organismos oficiales competentes para que pueda ser evaluado, con el fin de obtener las aprobaciones y permisos para la ejecución de la obra.



Enero 2025

Agustín Pedro Casado Domínguez

Graduado Ingeniería Industrial - Especialidad Electricidad.

Nº Colegiado 1.979 COGITISA

DOCUMENTO 3

ANEXO DOCUMENTO DE ANÁLISIS AMBIENTAL

ÍNDICE

1	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	4
1.1	OBJETO.....	4
1.2	AFECCIONES AMBIENTALES DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN.....	4
1.2.1	LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA	5
2	INVENTARIO AMBIENTAL	7
2.1	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	7
2.2	OBJETO DE LA CALIFICACIÓN AMBIENTAL	8
2.3	ENCUADRE LEGAL.....	8
2.4	2.4 NORMATIVAS DE REFERENCIA	9
2.5	UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	13
2.6	ACTIVIDAD EN EL ENTORNO	14
2.7	DATOS URBANÍSTICOS DEL TERRENO.....	14
2.8	ACTUACIONES A REALIZAR EN LA PARCELA	15
2.8.1	VALLADO PERIMETRAL.....	15
2.8.2	ACONDICIONAMIENTO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO	15
2.8.3	SITUACIÓN DE LOS INVERSORES	15
2.8.4	ESTRUCTURA SOPORTE DE LOS PANELES	16
2.8.5	SISTEMA DE ZANJAS, ARQUETAS Y BANDEJAS.....	16
2.8.6	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y MEDIDA	17
2.8.7	ENVOLVENTE DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	17
2.8.8	SISTEMAS AUXILIARES.....	17
2.9	ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL.....	18
2.9.1	POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES Y EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES	18
2.9.2	PRINCIPALES ALTERNATIVAS CONSIDERADAS	19
2.9.3	INVENTARIO DE RECURSOS DE LAS PARCELAS.....	20
2.9.4	CLIMATOLOGÍA	22
2.9.5	VEGETACIÓN	24
2.9.6	AFECCIONES AMBIENTALES DEL EMPLAZAMIENTO	26

2.10	MEDIDAS CORRECTORAS	32
2.10.1	FAUNA	32
2.11	PATRIMONIO HISTÓRICO Y TERRITORIAL	33
2.12	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	34
2.13	GESTIÓN DE RESIDUOS	34
2.14	CALIDAD ATMOSFÉRICA	34
2.15	CALIDAD DEL AGUA.....	35
2.16	CONCLUSIONES	35
3	ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD POTA.....	36
3.1	SISTEMA DE ASENTAMIENTOS	37
3.2	INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIÓN Y TRANSPORTES.....	38
3.3	INFRAESTRUCTURAS DEL CICLO DEL AGUA, ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES	39
3.4	USO, APROVECHAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES BÁSICOS	41
3.5	SUELOS RÚSTICOS DE ESPECIAL PROTECCIÓN O PRESERVADOS	42
3.6	IMPACTO DE LA ACTUACIÓN SOBRE EL PAISAJE	43
3.6.1	DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE Y FRAGILIDAD DEL MISMO.....	44
3.6.2	ESTUDIO DE CUENCA VISUAL	44
3.6.3	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS.....	47
3.7	CONCLUSIONES	48
4	PLANOS	49
4.1	PLANO DE SITUACIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
4.2	PLANO DE EMPLAZAMIENTO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
4.3	PLANO DE INSTALACIONES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
4.4	PLANO DE INSTALACIONES DE LÍNEA DE EVACUACIÓN	49

1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

1.1 OBJETO

El objetivo de este anexo al proyecto modificado es incluir en la construcción de una línea eléctrica de 20 kV de simple circuito, cuya finalidad es desarrollar la evacuación del proyecto "FV LA VICTORIA" 5,07 MWp, la modificación exigida por el Ayuntamiento para desarrollar el trazado de la línea de evacuación subterránea de la instalación, en conjunción con la instalación FV Chiclana Sol solapándose a partir del punto del trazado ETRS89 Huso 30, X:219968.5829, Y:4033674.6976, yendo unidas ya hasta la subestación.



1.2 AFECIONES AMBIENTALES DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

La energía generada por esta planta fotovoltaica se transportará mediante circuito subterráneo hasta el centro de transformación, desde donde partirá una línea de evacuación de Media Tensión 20kV hasta el punto de conexión concedido por Endesa Distribución Eléctrica (EDE) en la subestación CHICLANA 20kV situado en las siguientes coordenadas: HUSO 29; X: 757046; Y:4033377.

Si bien la línea de Evacuación no presenta ninguna afectación importante ambientalmente, exceptuando que atraviesa una zona inundable de forma subterránea, la parte aérea se desarrollará con protección de la avifauna

contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y visibilidad, por lo que los apoyos deberán desarrollarse siguiendo los reglamentos expuestos en el apartado de medidas correctoras al respecto de la fauna presente en el documento de calificación ambiental del presente proyecto.

1.2.1 LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

El trazado definitivo se ha proyectado de manera que su trayectoria sea lo más sencilla posible, buscando en todo momento el mínimo impacto ambiental, y la unión con otras instalaciones que llegan a la subestación. La lista de parcelas por donde discurre la línea, y los propietarios de cada una de ellas, se relacionan a continuación:

<i>Término Municipal</i>	<i>Descripción de la parcela</i>	<i>Propietario</i>
<i>Chiclana de la Frontera</i>	<i>Polígono 33 Parcela 34 11015A033000340000QP</i>	<i>Particular</i>
<i>Chiclana de la Frontera</i>	<i>Polígono 96 Parcela 9004 11015A026090040000QD</i>	<i>Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana</i>
<i>Chiclana de la Frontera</i>	<i>Polígono 26 Parcela 5 11015A026000050000QM</i>	<i>Particular</i>
<i>Chiclana de la Frontera</i>	<i>Polígono 26 Parcela 1 11015A026000010000QP</i>	<i>Particular</i>
<i>Chiclana de la Frontera</i>	<i>Polígono 26 Parcela 500 7633012QA5373S</i>	<i>EDE</i>

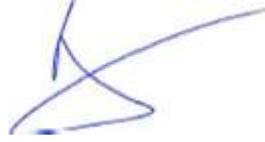
La línea en su recorrido se verá afectada por los siguientes cruzamientos:

- Carretera: A-48
- Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana
- Carretera: Carretera del Palmar
- Vía Pecuaria: Cordel de la Dehesa de la Boyada

Además, dispondrá de los siguientes paralelismos:

- Carretera: Carretera del Palmar
- Vía Pecuaria: Vereda de la Asomada
- Vía Pecuaria: Cordel de la Dehesa de la Boyada

- Carretera: Pago del Humo
- Río: Iro



Enero 2025

Agustín Pedro Casado Domínguez

Graduado Ingeniería Industrial - Especialidad Electricidad.

Nº Colegiado 1.979 COGITISA

2 INVENTARIO AMBIENTAL

2.1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

A tenor de las características del proyecto indicadas en los siguientes puntos, el instrumento de prevención y control ambiental indicadas en la normativa de referencia es:

Calificación Ambiental

Se ha tenido en cuenta el Decreto-ley 3/2024, de 6 de febrero de simplificación administrativa por el que se modifica el Anexo I de la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA), este decreto-ley es una transposición del RD 445/2023, por el que se modifican los Anexos I, II y III de la Ley 21/2013. Además, la distancia de la línea de evacuación de la planta es inferior a los 3 km ($0,754575 + 1,872677 = 2,627252$ km).

Construcción de líneas eléctricas salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas, en los siguientes casos:			
	Tensión (T)	Longitud (L)	
5	5.1	3 km < L ≤ 15 km	CA (Anexo II)
	5.2	L ≤ 3 km (cuando aplican criterios*)	CA (Anexo II)
	5.3	Aérea 1 km < L ≤ 3 km (cuando no aplican criterios*)	CA
	5.4	3 km < L ≤ 15 km	CA (Anexo II)
	5.5	L ≤ 3 km (cuando aplican criterios*)	CA (Anexo II)
	5.6	Aérea 1 km < L ≤ 3 km (cuando no aplican criterios*)	CA
	5.7	L ≤ 15 km (cuando aplican criterios*)	CA (Anexo II)
	5.8	Aérea L > 1 km (cuando no aplican criterios*)	CA
	5.9	Subterránea L > 3 km (cuando no aplican criterios* y discurre por suelo no urbanizable)	CA
* Criterios por los que un proyecto debe integrar el resultado de la evaluación de impacto ambiental en actuaciones de construcción de líneas eléctricas: Cuando cumplan los criterios generales 1 o 2 del anexo III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, o no incluyan las medidas preventivas establecidas en el 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, o discurren a menos de 200 m de población o de 100 m de viviendas aisladas en alguna parte de su recorrido, salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado.			

La categoría 5.3 "Construcción de líneas eléctricas de menos de 3km (cuando no aplican criterios*)", siendo el instrumento de prevención y control ambiental seleccionado CA, es la que corresponde con la casuística actual.

Por otro lado, de conformidad con la CAT. 2.17 del citado Anexo I, la construcción de líneas de transmisión de energía eléctrica, no incluidas en las categorías 2.15 (líneas aéreas mayores de 15.000 m. y líneas subterráneas

mayores a 15.000 m en suelo rústico) y 13.7 (afecten a Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y aéreas protegidas por instrumentos internacionales), se someterán al trámite de Calificación Ambiental.

Por tanto, y dadas las características del presente Proyecto, el instrumento de prevención y control ambiental ha de ser el denominado de Calificación Ambiental.

En este sentido la tramitación de la Evaluación Ambiental queda integrada dentro de la Calificación Ambiental, siendo las competencias para su tramitación y aprobación municipal, según lo indicado en el **artículo 43.1 "Corresponde a los ayuntamientos la tramitación y resolución de los procedimientos de calificación ambiental y declaración responsable de los efectos ambientales en su caso, así como la vigilancia, control y ejercicio de la potestad sancionadora con respecto a las actividades sometidas a dicho instrumentos"**.

2.2 OBJETO DE LA CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El presente documento se redacta con el objeto de completar a la documentación técnica necesaria para la solicitud de licencia de obra de la instalación proyectada en Chiclana de la Frontera. En este sentido el instrumento de prevención y control ambiental a aplicar es la Calificación Ambiental para la instalación solar objeto del proyecto, así como de su línea de evacuación, en el término municipal de Chiclana de la Frontera, Cádiz.

Otros objetivos marcados por el presente documento es el de contribuir al desarrollo de la actividad, valorando las posibles repercusiones ambientales establecidas, y revisando el cumplimiento detallado de los preceptos legales y reglamentarios en vigor, a fin de determinar el grado de seguimiento y cumplimiento.

2.3 ENCUADRE LEGAL

La evaluación ambiental de proyectos es el procedimiento técnico y administrativo en el que se analizan los efectos previsibles de los mismos sobre el medio ambiente, desde la fase de diseño del propio proyecto hasta su aprobación final. Se trata de un instrumento fundamental para la toma de decisiones por parte de la Administración relativas a la aprobación ambiental de proyectos y a asegurar la protección del medio natural y el desarrollo sostenible; además, este procedimiento contribuye a la participación de las administraciones afectadas y del público interesado, siendo de gran utilidad como cauce de participación pública para integrar y considerar adecuadamente sus preocupaciones ambientales.

En España, la evaluación de impacto ambiental se incorporó en la normativa desde el año 1986, año en el cual entró en vigor el Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental, aprobado por el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, que adecuaba el ordenamiento jurídico interno a la legislación comunitaria vigente entonces en materia de evaluación de impacto ambiental. Tras una modificación menor en el anexo I operada por la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del sector eléctrico, la primera modificación significativa del Real Decreto Legislativo 1302/1986 se lleva a cabo con la Ley 6/2001, de 8 de mayo, previamente con el Real Decreto-Ley 9/2000, de 6 de octubre, que traspuso la Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo de 1997, y subsanó determinadas deficiencias en la transposición de la Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, que habían sido denunciadas por la Comisión Europea. El siguiente hito nacional fue la aprobación de la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, en la cual se incluían herramientas y procesos de prevención ambiental en las

fases anteriores a la de proyectos. Posteriormente, en el año 2008 entra en vigor Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. Toda esta legislación citada fue derogada por la, actualmente vigente, Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre con objeto de conseguir una completa transposición al ordenamiento jurídico de la Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril. La ley 21/2013 permite establecer un procedimiento común en todo el territorio nacional, sin perjuicio de la facultad constitucional de que las comunidades autónomas disponen para establecer normas adicionales de protección.

La evaluación ambiental en la Comunidad Autónoma de Andalucía se regula en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (en adelante Ley GICA) cuyo objetivo es el de fijar un marco normativo adecuado para el desarrollo de la política ambiental de Andalucía, mediante el establecimiento de instrumentos y procedimientos que garanticen:

- la incorporación de criterios de sostenibilidad en la toma de decisiones sobre planes, programas y proyectos,
- la prevención de los impactos ambientales concretos que puedan generar,
- el establecimiento de mecanismos eficaces de corrección o compensación de sus efectos adversos con objeto de alcanzar un elevado nivel de protección del medio ambiente.
- Los diferentes instrumentos de evaluación ambiental para los proyectos que puedan afectar al medio ambiente que establece la Ley GICA son los siguientes:
 - o Autorización Ambiental Integrada (AAI).
 - o Autorización Ambiental Unificada (AAU).
 - o Calificación Ambiental (CA).

Según dicha normativa, se entiende como proyectos **"Cualquier actuación que consista en la ejecución o explotación de una obra, una construcción o instalación, así como su desmantelamiento o demolición o cualquier intervención en el medio natural o en el paisaje, incluidas las destinadas a la explotación o al aprovechamiento de los recursos naturales o del suelo y del subsuelo, especialmente las que afecten al dominio público hidráulico y marítimo terrestre, así como de las aguas marinas."** En el Anexo I de dicha Ley se especifica el instrumento de prevención (AAI, AAU o CA) que corresponde a cada proyecto, según la categoría de las actuaciones a realizar.

Con fecha 16 de febrero de 2024, con la publicación del Decreto Ley 3/2024 por el que se adoptan medidas de simplificación y racionalización administrativa para la mejora de las relaciones de los ciudadanos con la Administración de la Junta de Andalucía y el impulso de la actividad económica en Andalucía, se actualiza el Anexo I de la citada Ley 7/2007 Ley GICA.

2.4 2.4 NORMATIVAS DE REFERENCIA

La normativa de referencia para el proyecto es:

- Decreto-ley 3/2024, de 6 de febrero, por el que se adoptan medidas de simplificación y

racionalización administrativa para la mejora de las relaciones de los ciudadanos con la Administración de la Junta de Andalucía y el impulso de la actividad económica en Andalucía. (BOJA nº 34 de 16/02/2024).

- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 1/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE nº 141 de 14/06/2023).
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. (BOE nº 85 de 09/04/2022).
- Ley 16-2002, de 1 de julio de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Ley 9-2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (BOE nº 102, 29/04/2006).
- Ley 26/2007 de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental (BOE nº 255 de 24/10/2007).
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE nº 140 de 12/06/2013).
- Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental (BOJA nº 3 de 11/01/1995).
- Decreto 12/1999, de 26 de enero, por el que se regulan las Entidades Colaboradoras de la Consejería de Medio Ambiente en materia de Protección Ambiental (BOJA nº 25 de 27/02/1999).
- Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. (BOJA nº 143 de 20/07/2007).
- Decreto-ley 5/2014, de 22 de abril, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.
- Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire (BOJA nº 30, 7/3/1996).
- Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.
- Orden de 29 de junio de 2004, sobre técnicos acreditados y actuación subsidiaria de la Consejería de Medio Ambiente en materia de Contaminación acústica (BOJA nº 133, 08/07/2004).
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección contra la Contaminación Acústica de 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 (BOJA nº24 de 06/02/2012) y corrección de errores en (BOJA nº63 de 03/04/2013).
- Decreto 55/2005, de 22 de febrero, por el que se aprueban los Estatutos del organismo autónomo Agencia Andaluza del Agua. (BOJA 51/2005, de 14/03/2005).
- Decreto 75/2006, de 28 de marzo, por el que se modifican los estatutos de la Agencia andaluza del Agua, aprobados por Decreto 55/2005, de 22 de febrero(BOJA nº 64 de 04/04/2006).
- Decreto 357/2009, de 20 de octubre, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía. (BOJA nº 208 de 23/10/2009).
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía. (BOJA nº 155 de 09/08/2010y BOE nº 208 de 27/08/2010).

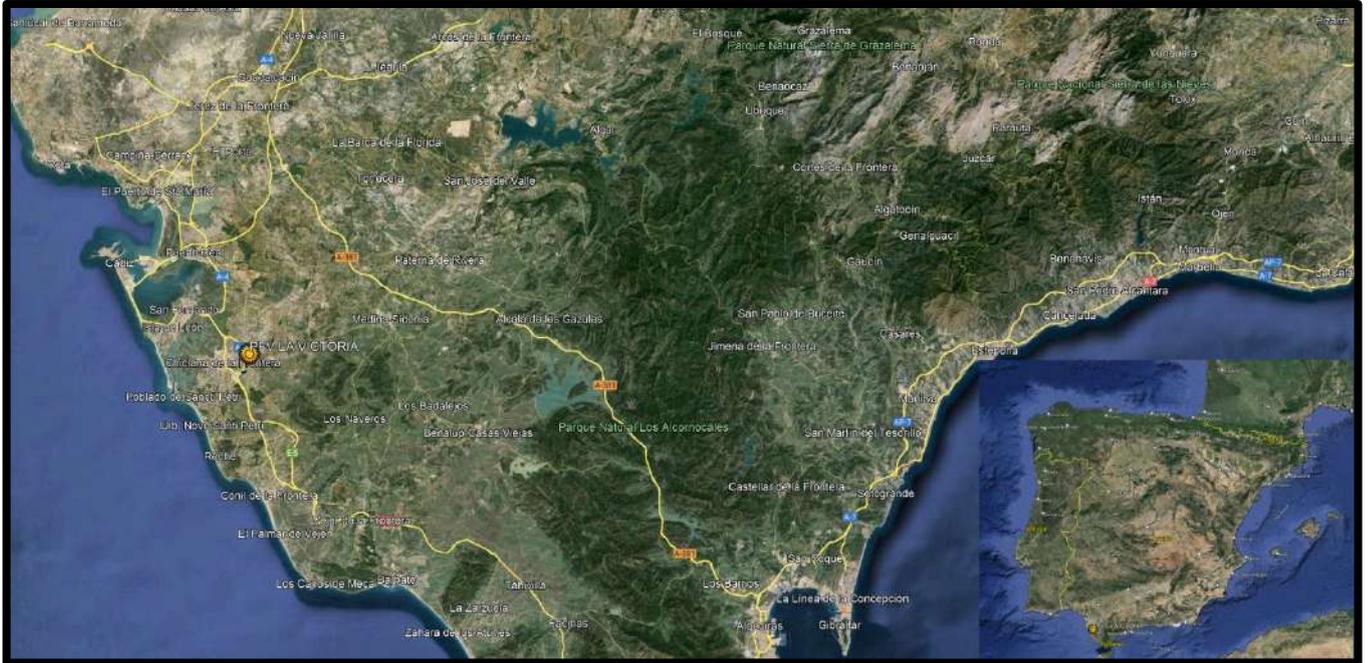
- Decreto 283/1995, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA nº 161 de 19/12/95).
- Decreto 99/2004 de 9 de marzo por el que se aprueba el Plan de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA nº 99 de 01/04/2004).
- Decreto 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan director territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019. (BOJA nº 231 de 25/11/2010).
- Acuerdo de 26 de julio de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se modifica el de 3 de agosto de 2010, de Formulación del Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía (2011-2020), (BOJA nº154 de 08/08/2011).
- Decreto 7/2012 de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020 (BOJA nº28 de 10/02/2012).
- Decreto 73/2012 de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía (BOJA nº 81 de 26/04/2012).
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias (BOE nº 71 de 24/03/1995).
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo (BOE nº 154 de 26/06/2008).
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA nº 87 de 04/08/98).
- Decreto 19/1995, de 7 de febrero, sobre Protección y Fomento del Patrimonio Histórico Andaluz (BOJA nº 43 de 17/03/1995).
- Decreto 168/2003 de 17 de junio, Reglamento de Actividades Arqueológicas (BOJA nº 134 de 15/07/2003.)
- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía (BOJA nº 248 de 19/12/07).
- Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA nº 8 de 22/01/1994).
- Decreto 77/1994, de 5 de abril, de Ordenación del Territorio y Urbanismo (BOJA nº 83 de 07/06/1994).
- Ley 1/1997, de 18 de junio por el que se adoptan con carácter urgente y transitorio disposiciones en materia de régimen de suelo y ordenación urbana (BOJA nº 73 26/06/97).
- Decreto 102/1999, de 27 de abril, por el que se modifica el 77/1994, de 5 de abril, por el que se regula el ejercicio de las competencias de la Junta de Andalucía en materia de Ordenación del Territorio y Urbanismo, determinándose los órganos a los que se atribuyen (BOJA nº 63 de 01/06/1999).
- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía (BOJA nº 154 de 31/12/2002).
- Ley 1/2006, de 16 de mayo, modificación de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, de la Ley 1/1996, de 10 de enero, de Comercio Interior de Andalucía y de la Ley 13/2005, de 11 de noviembre, de Medidas para la Vivienda Protegida y el Suelo (BOJA nº 98 de 24/05/2006).
- Decreto 129/2006, de 27 de junio, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (BOJA nº 126 de 17/07/2006).
- Ley 2/2012, de 30 de enero, de modificación de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, Ordenación

Urbanística de Andalucía (BOJA nº 26 de 08/02/2012 y BOE nº 46 de 23/02/2012). Corrección de errores en BOJA nº 49 de 12/03/2012.

- Ley 2/1989, de 18 de Julio, que aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección (BOJA nº 60 de 27/7/1989).
- Decreto 226/2001, de 2 de octubre, por el que se declaran determinados Monumentos Naturales de Andalucía (BOJA nº 135, de 22/11/2001).
- Decreto 95/2003, de 8 de abril, por el que se regula la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y su registro (BOJA nº 79 de 28 de abril de 2003).
- Decreto 98/2004, de 9 de marzo, por el que se crea el Inventario de Humedales de Andalucía y el Comité Andaluz de Humedales (BOJA nº 6 de 5 de abril de 2004).
- Decreto 48/2010, de 23 de febrero, por el que se declaran determinados Monumentos Naturales de Andalucía y se dictan normas y directrices para su ordenación y gestión (BOJA nº 49 de 12 de marzo de 2010).
- Decreto 493/2012 de 25 de septiembre por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA nº200 de 11/10/2012).
- Orden 27/07/1988 por la que se amplía la relación de especies forestales a la que se refiere el artículo 228 del Decreto 485/1962 de 22 de febrero (BOJA nº62 de 05/08/1988).
- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía (BOE nº 163 de 08/07/92 y BOJA nº 57 de 23/06/92).
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía (BOJA nº 117 de 07/10/97).
- Orden de 29 de diciembre de 2011, por la que se regula el aprovechamiento de la biomasa forestal con destino energético (BOJA nº12 de 19/01/2012).
- Orden de 23 de febrero de 2012, por la que se da publicidad a la relación de montes incluidos en el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía (BOJA nº 62 de 29/03/2012).

2.5 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El terreno donde se desarrollará el proyecto se encuentra situado en el término municipal de Chiclana de la Frontera, Cádiz, Andalucía, tal y como se refleja en la cartografía adjunta.



También se adjunta el trazado de la línea de evacuación con todas las posibles afecciones de la zona obtenidas de Rediam, donde puede observarse que, salvo cruzamientos y pasos subterráneos (rojo) por vías pecuarias, el recorrido no afecta a ninguna zona de hábitat no prioritario. En cualquier caso, se incluirá en la zona aérea de la línea de evacuación (zona morada) las medidas de especial protección de aves.



2.6 ACTIVIDAD EN EL ENTORNO

El uso mayoritario del suelo en las inmediaciones de las parcelas donde se plantea el proyecto es agrario.

El solar en el que se proyecta la instalación es suelo rústico y posee una serie de características apropiadas para la ubicación de una instalación fotovoltaica conectada a red:

- **Terrenos rústicos y poco aprovechados en la actualidad.**
- **Terrenos con pendientes que favorecen la producción fotovoltaica, libres de sombra.**
- **Buen acceso.**
- **Existe de una línea eléctrica para la evacuación de la energía generada muy próxima.**

2.7 DATOS URBANÍSTICOS DEL TERRENO

Según el plan anulado mediante sentencia de la Sección Quinta de la Sala Tercera, de lo Contencioso Administrativo del Tribunal Supremo número 1084/2021 de fecha 22-07-2022, la parcela se encuentra clasificado como "SUELO NO URBANIZABLE DE CARÁCTER RURAL O NATURAL (SNUEP-CRN)", Campiña de Chiclana.

Asimismo, en el Certificado de Compatibilidad Urbanística, refiriéndose a las Normas Subsidiarias Municipales se menciona que el terreno tiene la clasificación urbanística de:

Suelo No Urbanizable protegido por Interés Agrícola

En el Artículo 13.1.4. Régimen general del Suelo No Urbanizable de las Normas Urbanísticas, se define como actuaciones permitidas en la letra b "Excepcionalmente, podrán autorizarse edificaciones e instalaciones que tengan la consideración de interés público que hayan de emplazarse en el medio rural en lugares en los que no exista posibilidad de formación de un núcleo de población."

Las Plantas Fotovoltaicas, son consideradas actividades de Interés Público, así mismo, en los Artículos 42 y 52 de la LEY 7/2002, DE 17 DE DICIEMBRE, DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE ANDALUCÍA, se establece respectivamente el concepto de "actuación de Interés Público" y la compatibilidad bajo aprobación en el tipo de suelo de la ubicación del emplazamiento de dichas actividades.

2.8 ACTUACIONES A REALIZAR EN LA PARCELA

A continuación, se describen las actuaciones fundamentales a realizar para instalar el Campo Solar Fotovoltaico.

2.8.1 VALLADO PERIMETRAL

Consistirá en un cercado de 2 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm de diámetro, tensores, y accesorios, y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/i. Los postes tendrán un remate superior vertical de 20 cm. Las puertas serán del mismo material descrito anteriormente y tendrán una apertura de al menos 5 metros.

2.8.2 ACONDICIONAMIENTO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO

Se realizará un desbroce del terreno, empleando para ello medios mecánicos y manuales, de las zonas donde se realizará la instalación, dejándolas libres de vegetación y objetos que puedan ejercer de obstáculo durante la construcción.

En caso de encontrarse zonas de especial protección, éstas serán delimitadas de forma exhaustiva antes de inicio de los trabajos y se informará al personal de la prohibición de realizar cualquier acción o trabajo en dicha zona, así como de la necesidad de conservarlas.

Se realizará el movimiento de tierras necesario para nivelar el terreno, con el fin de minimizar el desnivel en la extensión donde se desarrollará el proyecto y dejando el terreno libre de hoyos. Se tratará de respetar las curvas topológicas y los cauces pluviales naturales de la zona, si existiesen.

Como se citó con anteriormente, el terreno, aunque no es llano; se aprovechan del mismo las pendientes del mismo para favorecer las instalaciones, por lo que el movimiento de tierras debería ser mínimo.

2.8.3 SITUACIÓN DE LOS INVERSORES

En una instalación fotovoltaica los inversores son los dispositivos electrónicos que invierten la energía eléctrica en corriente continua que proviene de los módulos fotovoltaicos, en energía eléctrica en corriente alterna. Es por tanto el elemento clave en la instalación.

Los inversores se situarán en una estructura al igual que los módulos, ya que cuentan con suficiente grado de protección como para posicionarse a la intemperie. Su ubicación exacta puede verse en los planos adjuntos.

2.8.4 ESTRUCTURA SOPORTE DE LOS PANELES

Se ha elegido una configuración de seguidores en configuración 2Vx30. De esta forma se optimiza la superficie a utilizar en el terreno.

La estructura soporte de paneles está formada por diferentes perfiles de acero con tratamiento de protección superficial frente a los agentes atmosféricos cumpliendo las normas UNE 37-501 y UNE 37-508. La estructura soporte, junto con los paneles instalados, debe resistir mecánicamente las cargas de viento y nieve según lo indicado en la Norma Básica de la Edificación NBE-AE-88.

Las cimentaciones serán calculadas por el fabricante a partir del estudio geotécnico del terreno. La estructura soporte metálica de los paneles fotovoltaicos se conectará al sistema de puesta a tierra construido.

Por las características del terreno, se han buscado zonas de menor pendiente lateral, y aprovechar pendientes orientadas al sur. No obstante, será objeto de la dirección de obra, establecer las medidas a implementar en la colocación de las estructuras para permitir que orientación se ajuste lo máximo posible a los requerimientos establecidos en el presente proyecto, y buscando el menor impacto mediante movimiento de tierras, para el objetivo perseguido.

2.8.5 SISTEMA DE ZANJAS, ARQUETAS Y BANDEJAS

Las zanjas, tendrán, unas dimensiones de 0,40, o 0,75 m de ancho y 0,75 o 1,10 m de profundidad dentro de la parcela y 0,5 de ancho x 1,1m de profundidad para la línea de evacuación, en función del número y tipo de cables que aloje (líneas de BT, MT, red de tierra y comunicaciones, según el tramo). Se colocará una banda de señalización a 0,30 m del nivel definitivo del suelo.

Siempre que sea posible y cuando el conductor de DC sea de sección baja se preferirá llevar por bandeja o fijado a la estructura.

Para el resto de cables, se tenderán bajo tubo de PVC corrugado o directamente enterrados siempre que lo permitan. Los tubos de protección/canaletas deben ser de material resistente al agua y a la radiación UV.

Los extremos de los recubrimientos de los cables no deben ser puntiagudos. Los cables deben ser protegidos del esfuerzo mecánico. Los tubos de protección deben ser sellados con un material resistente a la penetración del agua y resistente a la radiación UV y que no permita el paso de roedores.

Se deberán colocar arquetas en los inicios y finales de topes realizados a lo largo del recorrido.

Serán de hormigón o polipropileno reforzado, estas últimas protegidas con una capa alrededor de hormigón de 10 cm en los casos que deban soportar esfuerzos mecánicos.

Las tapas serán de polipropileno reforzado y de fundición o de obra en los casos que deban soportar esfuerzos mecánicos.

En el interior de las arquetas deberán quedar sellados todos los tubos para evitar el acceso al interior de estos de agua o roedores en el interior de las arquetas.

En el caso de la línea de evacuación en su tramo subterráneo, y salvando los topes de cruzamientos de carreteras, irán los cables sin tubos, directamente enterrados a una profundidad de 1,1m.

2.8.6 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y MEDIDA

Se instalará una caseta prefabricada con un container que albergará el transformador, cuadro de baja tensión, servicios auxiliares y celdas. En su interior se incluye:

- **Un transformador de 6.000 kVA y 20 kV de tensión nominal.**
- **Un cuadro de baja tensión.**
- **Una celda de medida.**
- **Una celda de protección.**
- **Módulo de protecciones.**
- **Equipo rectificador para servicios auxiliares.**

El centro de transformación dispondrá de los siguientes elementos de seguridad y primeros auxilios:

- **Banqueta aislante.**
- **Guantes de goma.**
- **Alumbrado de emergencia.**
- **Placa de instrucciones de primeros auxilios.**

Esta caseta podrá pintarse o cubrirse de total o parcialmente con algún material con el fin de adecuarla al entorno.

2.8.7 ENVOLVENTE DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

La caseta prefabricada que albergará el centro de transformación y seccionamiento se instalará directamente sobre el terreno, sobre una excavación de las dimensiones especificadas por el fabricante, sin necesidad de realizar ningún tipo de cimentación.

2.8.8 SISTEMAS AUXILIARES

2.8.8.1 SISTEMA DE SEGURIDAD

Se instala un sistema de vigilancia perimetral que proteja de intrusiones en el parque fotovoltaico, reaccionando ante este evento mediante el envío de alarmas, etc. Este se basa en un circuito cerrado de televisión y detección lineal. Dispone de un sistema de alimentación de emergencia para poder funcionar al menos 72 horas en caso de fallo de suministro eléctrico.

2.8.8.2 ALUMBRADO EXTERIOR

Se instalará un sistema de alumbrado de activación manual con el fin de facilitar tareas de mantenimiento, pudiendo utilizar el mismo en mandado por el sistema de seguridad para encenderse como modo sorpresivo. Se emplearán las protecciones pertinentes frente a sobrecargas y cortocircuitos, incluyendo puesta a tierra.

2.9 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

Atendiendo a lo recogido en la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, se procede a realizar un análisis de los elementos del medio susceptibles de sufrir impacto.

2.9.1 POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES Y EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES

La identificación de los impactos ambientales viene dada por las interacciones producidas entre las acciones del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto.

Cualquier acción relacionada con el proyecto, afectará directa o indirectamente, y en mayor o menor grado, al medio ambiente circundante. Por tanto, desde el comienzo de la actividad hasta el momento en que la misma finalice, se van a desarrollar una serie de acciones susceptibles de producir impactos.

Desde un punto de vista biótico, no existen afecciones importantes ni sobre la calidad del aire, ni sobre los suelos, flora y fauna, no provocándose ruidos ni afectando tampoco a la hidrología existente.

Debido a todo ello, se describen a continuación los posibles efectos que generaría una planta solar fotovoltaica sobre los siguientes factores ambientales:

- Clima: la generación de energía eléctrica directamente a partir de la luz solar no requiere ningún tipo de combustión, por lo que no se produce polución térmica ni emisiones de CO₂ que favorezcan el efecto invernadero.
- Geología: Las células fotovoltaicas se fabrican con silicio, elemento obtenido de la arena, muy abundante en la Naturaleza y del que no se requieren cantidades significativas. Por lo tanto, en la fabricación de los paneles fotovoltaicos no se producen alteraciones en las características litológicas, topográficas o estructurales del terreno.
- Suelo: al no producirse ni contaminantes, ni vertidos, ni movimientos de tierra, la incidencia sobre las características físico-químicas del suelo o su erosionabilidad es nula.
- Aguas superficiales y subterráneas: No se produce alteración de los acuíferos o de las aguas superficiales ni por consumo, ni por contaminación por residuos o vertidos.
- Flora y fauna: la repercusión sobre la vegetación es la retirada de la capa vegetal donde se colocarán los paneles solares y debido a la sombra de los mismos es probable que exista una disminución de la vegetación baja. En cuanto a la fauna, la afección más relevante sería los tendidos eléctricos.
- Paisaje: los paneles solares tienen distintas posibilidades de integración, lo que hace que sean un elemento fácil de integrar y armonizar en diferentes tipos de estructuras, minimizando su impacto visual.
- Ruidos: el sistema fotovoltaico es absolutamente silencioso, lo que representa una clara ventaja frente a los generadores de motor en viviendas aisladas.
- Medio social: El suelo necesario para instalar un sistema fotovoltaico de dimensión media, no representa una cantidad significativa como para producir un grave impacto.

2.9.2 PRINCIPALES ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

En el presente proyecto se han valorado las siguientes alternativas conducentes a la decisión actualmente desarrollada:

Alternativa 1 (Ubicación alternativa en una parcela más alejada): Esta alternativa contemplaba la instalación en la parcela Polígono 9 y Parcela 303, más alejada de la subestación que la finca finalmente elegida, pero fue desestimada debido a su mayor trazado de línea de evacuación. Se visualiza en la imagen en verde claro, alejada de la parcela en rosa que finalmente se eligió.



Alternativa 2 (Uso de diferentes tecnologías de paneles): Se evaluó la opción de utilizar paneles solares de doble eje, sin embargo, se optó por un sistema de un eje, dado que ofrecen un balance favorable entre coste y rendimiento en la ubicación específica de Chiclana de la Frontera, y ocupan un menor espacio.

Alternativa 0 (No actuación): La opción de no realizar el proyecto fue descartada, dado que la instalación no solo contribuirá a la producción de energía limpia, sino que también dinamizará la economía local sin generar un impacto significativo sobre el medio ambiente.

Asimismo, se han estudiado distintas alternativas para la línea de evacuación. Inicialmente se desarrolló la línea que en la imagen se visualiza en azul para la parcela inicial, más larga, para posteriormente elegir la otra línea en azul, desde la parcela definitiva, que no aprovechaba otras líneas de acceso a la subestación.

Finalmente **se ha usado un trazado que aprovecha las canalizaciones de otra instalación fotovoltaica para que el impacto final sea el mínimo posible.** Al respecto de dicho trazado, se ha decidido desarrollar una parte importante de forma subterránea (desde el cruce de carretera hasta la subestación) para afectar medioambientalmente de forma mínima a la zona, y cumplir con los requisitos impuestos por los distintos organismos.

2.9.3 INVENTARIO DE RECURSOS DE LAS PARCELAS

En este apartado se presenta un análisis previo de tipo bibliográfico de los condicionantes ambientales que presenta la zona objeto del proyecto. La información recogida en este documento es de origen bibliográfico, de fuentes publicadas de origen cartográfico ambiental.

2.9.3.1 PAISAJE Y USOS DEL SUELO

La parcela en cuestión se encuentra en la Unidad de Paisaje de Llanos Litorales De Chiclana Y Conil, tipo de paisaje Llanos Y Glacis Litorales Y Prelitorales. Según lo establecido en la ficha catastral de la parcela el uso predominante del suelo es el "LABRADÍO DE SECANO".

La zona a la que hace referencia el proyecto, tiene como uso actual predominante la extracción minera; donde la superficie se encuentra deforestada en un 99%, por lo que el área no requiere eliminación o retiro de capa vegetal superior a 20 cm.

2.9.3.2 VÍAS PECUARIAS Y PÚBLICAS

Según el inventario de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), la parcela colinda con vías pecuarias como "LA VEREDA DEL POZO DEL GUAREJO", habiéndose respetado los márgenes desde dichas vías hasta la planta fotovoltaica. Asimismo, la línea de evacuación cruza la "LA VEREDA DEL POZO DEL GUAREJO", y el "CORDEL DEL TARAJE A LA MOLINETA" de manera aérea, con alturas superiores a los 7m y sin invadir con los apoyos las servidumbres de dichas vías. Ambas circunstancias han sido informadas, mediante separatas al organismo correspondiente.

En la siguiente imagen, y en el detalle de la zona de vallado norte, se pueden apreciar que se respetan las distancias mínimas a la vereda de 20m (línea punteada auxiliar).



2.9.3.3 RED HIDROGRÁFICA

El término municipal de Chiclana de la Frontera desde un punto de vista administrativo pertenece al ámbito geográfico de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Comprende el territorio de la cuenca del río Guadalquivir, subcuenca del Atlántica. En el área de estudio puede apreciarse en azul claro sobre el terreno que, en la zona de la línea de evacuación subterránea (en rojo), existe peligro de inundación, lo que hará que deban extremarse las precauciones en cuanto al sellado de arquetas y mantenimiento de las mismas.



2.9.3.4 GEOLOGÍA

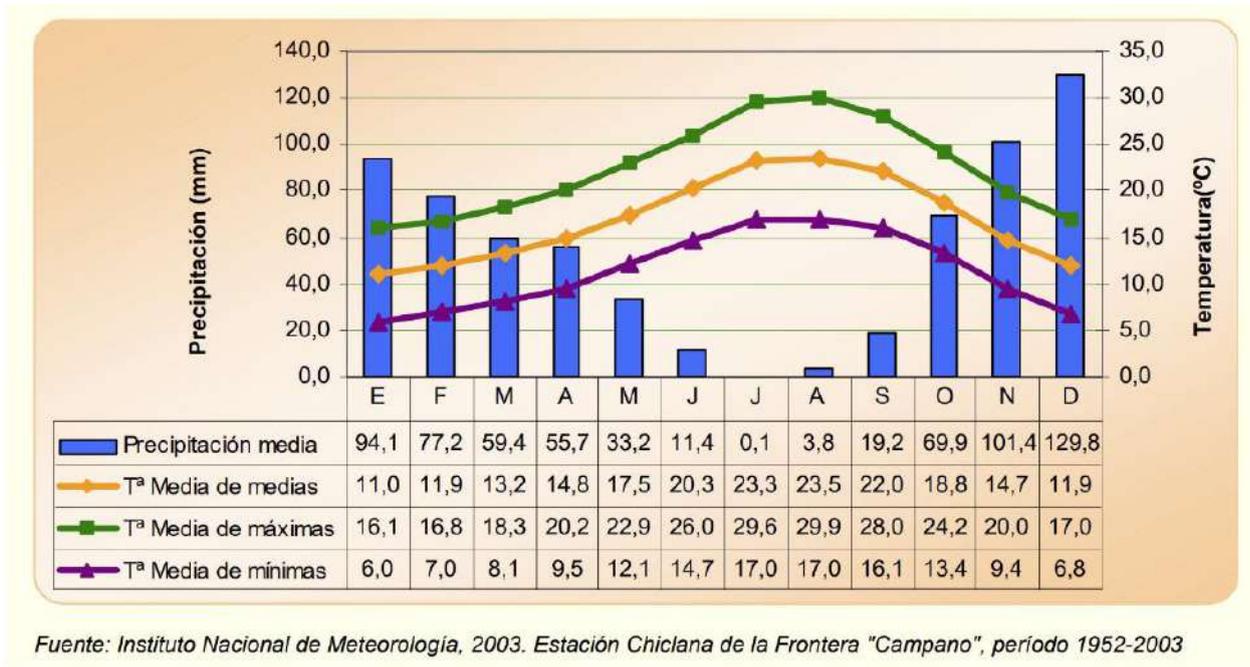
Según el mapa de los Tipos de suelos de España¹, la zona de Chiclana presenta un tipo de suelo "Cambisol Cálculo (Bk48-2/3b)", Los Cambisoles son un Grupo de Suelos de Referencia del sistema de clasificación de suelos internacional World Reference Base for Soil Resources (WRB). Son suelos que muestran una pedogénesis marcada pero no avanzada. Su nombre deriva del latín "calx", cal, caracterizados por presentar una acumulación de carbonato cálcico (horizonte cálcico, k) a cierta profundidad, ya sea por translocación desde horizontes más superficiales o por aportaciones laterales de aguas ricas en bicarbonatos. La acumulación puede darse bajo varias formas: pulverulentas, nódulos con distinta morfología y dureza, cemento bajo los cantos (cemento geopetal) e incluso masas continuas que, cementadas, transforman el horizonte cálcico en petrocálcico.

2.9.4 CLIMATOLOGÍA

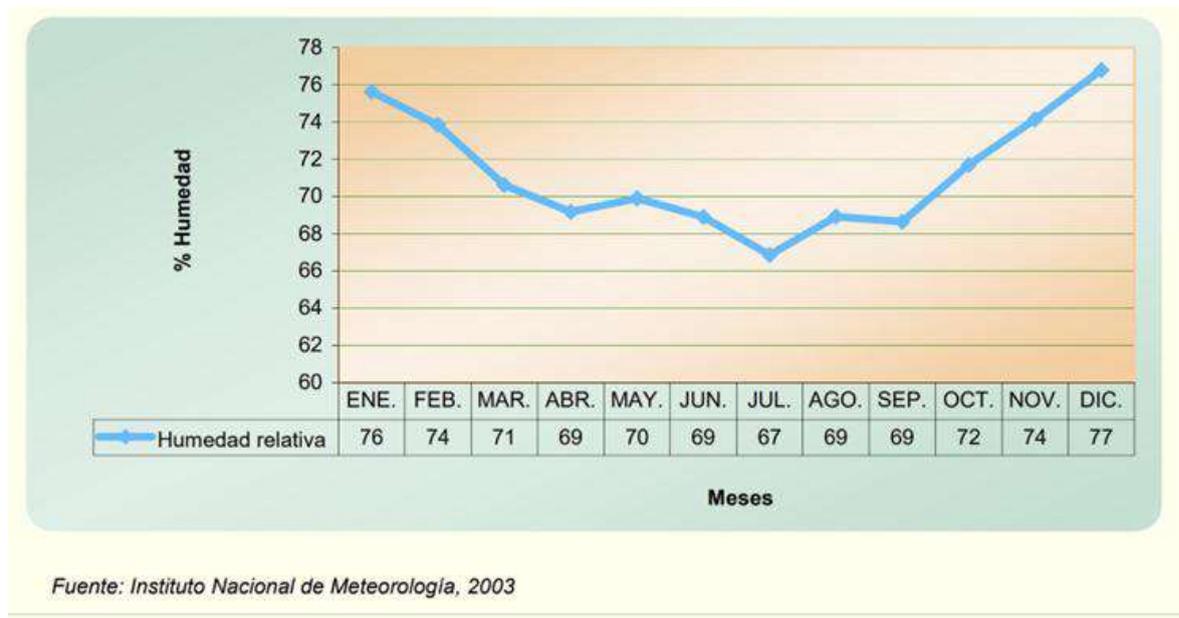
Descrito en el documento de Diagnóstico Ambiental de Chiclana de la frontera, se describen las siguientes características climatológicas:

- **Temperatura.** La temperatura media de la zona de estudio se sitúa en torno a los 16,9°C. Oscila entre los 11°C en el mes de enero y los 23,5°C en el mes de agosto, con lo cual la amplitud térmica anual es de 12,5°C. Respecto a la media de las máximas registradas, la más elevada alcanza los 29,9°C, mientras que el valor mínimo de la media de mínimas llega a ser de 6,0°C.
- **Precipitación.** Las precipitaciones se distribuyen con un máximo en otoño-invierno que disminuye de forma progresiva durante la primavera y culmina con una sequía estival. La precipitación media anual es de 655,2 mm, registrándose las mayores precipitaciones en los meses de noviembre y diciembre.

A continuación, se presenta el Climodiagrama de Chiclana de la Frontera (Temperatura y Precipitación):



- **Humedad Relativa.** Debido a la cercanía a la costa en Chiclana la humedad relativa oscila entre 67 y 77%, siendo las más altas en los meses de diciembre y enero, y las mínimas en Julio, en la gráfica se presentan las oscilaciones de humedad relativa durante todo el año.



- **Horas de Sol.** En Chiclana de la frontera existe un promedio anual de 3.005,3 horas de sol, con las mayores horas en los meses de junio, julio y agosto; con más de 300 horas al mes.



- Vientos.** Según los datos de la estación Cádiz "Cortadura" (5973), citados en el Diagnóstico Ambiental de Chiclana de la Frontera, la mayor influencia en la zona de Chiclana son los vientos del oeste (W) caracterizados por su humedad y frescura. De igual forma tienen relevancia los vientos de levante, este (E) y sureste (SE) los cuales son más secos y cálidos. Proporcionalmente las Calmas representan un 15%, la velocidad media de los vientos es de 16,38 km/h; pudiendo alcanzar los 27 km/h.

2.9.5 VEGETACIÓN

Según el diagnóstico Ambiental de Chiclana de la Frontera, la zona de ubicación de la parcela se encuentra solapada por la Serie termomediterránea bético-gaditana subhúmedo- húmeda verticícola de *Olea sylvestris* o acebuche (*Tamo communis-Oleeto sylvestris sigmentum*), la cual se desarrolla sobre suelos de color negruzco o castaño oscuro que están caracterizados por poseer elevadas proporciones de arcillas hinchantes, lo que favorece la aparición de hidromorfía temporal en los horizontes superficiales del suelo tras los frecuentes periodos de lluvias estacionales cuantiosas.

Particularmente la parcela a usar para el proyecto, se encuentra totalmente deforestada, debido a su uso actual de zona de extracción minera, con vegetación herbácea o nula.

En cuanto a la línea de evacuación, si bien cruza en varios puntos zonas de vegetación y arbolado, en ningún caso se afectarán a las mismas. Para ello, se han dejado las alturas pertinentes de al menos 2m entre los conductores de la línea (en morado) y los árboles con los que cruza, como puede observarse en el plano de alzado de la línea de evacuación, y en ningún caso será necesario el talado o afectación de ninguno de ellos.

Además, en las zonas con mayor arbolado, la línea de evacuación se desarrollará de forma subterránea (en rojo), sin afectar a las raíces de los árboles colindantes, ni se talará ningún árbol en ningún caso.



2.9.6 AFECCIONES AMBIENTALES DEL EMPLAZAMIENTO

2.9.6.1 ÍNDICE DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Según el Modelo de zonificación ambiental para la implantación de energías renovables fotovoltaica (Sensibilidad ambiental y clasificación del territorio), la superficie de la parcela donde se ubica la instalación presenta un índice de sensibilidad bajo.

El modelo es elaborado para la Subdirección General de Evaluación Ambiental, a partir de los datos disponibles o proporcionados por las infraestructuras de datos espaciales de distintos organismos públicos, tanto estatales como de las comunidades autónomas, así como desde la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina de la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación. Como complemento, se ha contado con la información disponible de las organizaciones SEO/BirdLife y WWF España.



2.9.6.4 OCUPACIÓN DEL SUELO

Según la base cartográfica SIOSE Andalucía 2016 sobre ocupación del suelo del visor Rediam, la parcela en las que se proyecta la instalación está catalogada como zona de extracción minera, mientras que la línea de evacuación, discurre por zonas agrícolas y de matorrales.



Según el plan anulado mediante sentencia de la Sección Quinta de la Sala Tercera, de lo Contencioso Administrativo del Tribunal Supremo número 1084/2021 de fecha 22-07-2022, la parcela se encuentra clasificado como "SUELO NO URBANIZABLE DE CARÁCTER RURAL O NATURAL (SNUEP-CRN)".

En el Artículo 13.1.4. Régimen general del Suelo No Urbanizable de las Normas Urbanísticas, se define como actuaciones permitidas en la letra b "Excepcionalmente, podrán autorizarse edificaciones e instalaciones que tengan la consideración de interés público que hayan de emplazarse en el medio rural en lugares en los que no exista posibilidad de formación de un núcleo de población."

Las Plantas Fotovoltaicas, son consideradas actividades de Interés Público, así mismo, en los Artículos 42 y 52 de la LEY 7/2002, DE 17 DE DICIEMBRE, DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE ANDALUCÍA, se establece respectivamente el concepto de "actuación de Interés Público" y la compatibilidad bajo aprobación en el tipo de suelo de la ubicación del emplazamiento de dichas actividades.

2.9.6.5 VEGETACIÓN

SECTOR BIOGEOGRÁFICO

Según la base cartográfica de sectores biogeográficos del suelo del visor Rediam, la parcela pertenece al sector biogeográfico Gaditano-Onubense litoral.



VEGETACIÓN POTENCIAL

En relación a vegetación potencial, no existe ninguna en la zona donde se ubicará la instalación.

2.9.6.6 PATRIMONIO

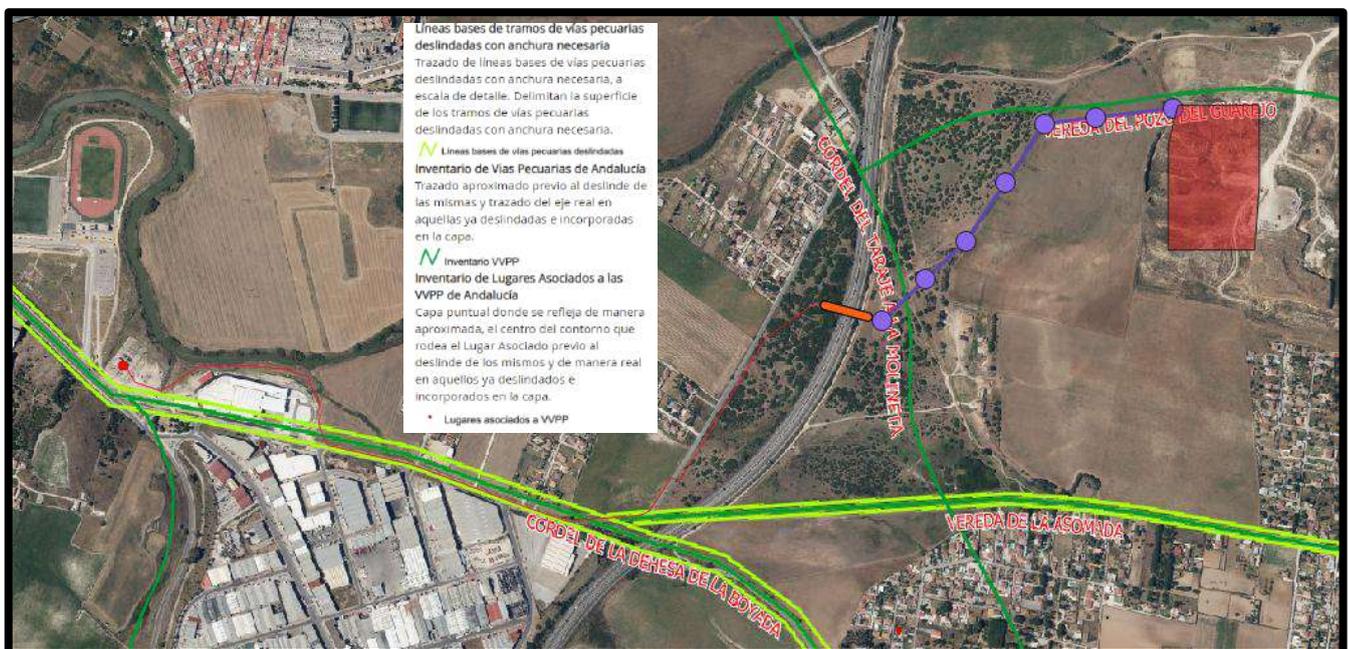
MONTES

En relación con los montes más cercanos, según el visor Rediam, no existen ni en la parcela, ni en la línea de evacuación, ningún punto que se vea afectado, ni que solape con las actuaciones.

VÍAS PECUARIAS

En relación a las vías pecuarias, según el visor Rediam, cerca de la parcela se encuentra la VEREDA DEL POZO GUAREJO, si bien se mantiene la distancia de 20m hasta el vallado de la planta FV.

Además, la línea de evacuación en su tramo aéreo (violeta), cruza la anterior vía pecuaria, además del CORDEL DEL TARAJE A LA MOLINETA respetando las alturas mínimas de 7m de gálibo, y no invadiendo mediante apoyos, la anchura de dichas vías pecuarias. Además, dicha línea, en su tramo subterráneo (rojo) discurre en alguna zona por el CORDEL DE LA DEHESA DE LA BOYADA como se observa en la siguiente imagen. Si bien en este último caso, el paralelismo se hace dentro de las líneas de base de las vías pecuarias deslindadas, siempre se desarrollan de forma subterránea (rojo) sin ningún tipo de arqueta, como se indica.



Las anteriores circunstancias han sido informadas a la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía, a este respecto.

ESPACIOS NATURALES

En relación a los espacios naturales tales como Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), o la Zona Especial de conservación (ZEC), si bien ni la instalación ni la línea de evacuación invaden ninguna zona protegida, dicha línea de evacuación en su parte aérea tomará las medidas de protección avifauna, como se verá en las medidas correctoras.



HÁBITAT

En relación a los hábitats de interés comunitario en Andalucía, según el visor Rediam, no se invade ningún hábitat de interés comunitario en Andalucía, o del Ministerio de Medio Ambiente, que según el visor Rediam, puedan verse afectado, no por la instalación, ni por la línea de evacuación de la misma.

HUMEDALES

En relación a los humedales, la zona objetivo de la actuación, no se encuentra próxima a ninguna zona de humedales.

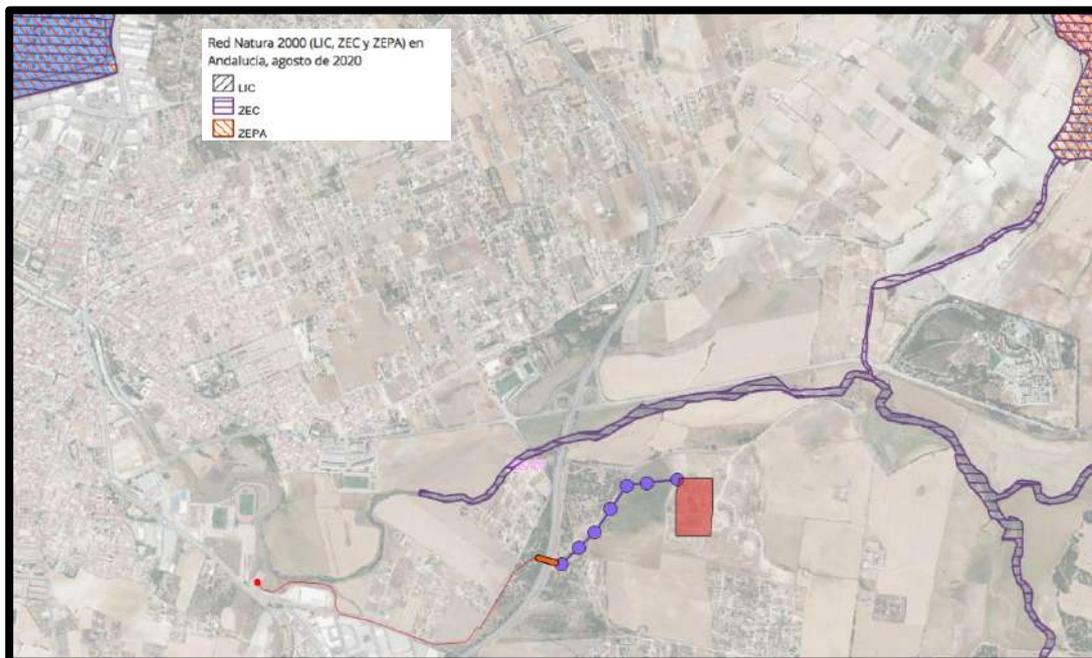
2.10 MEDIDAS CORRECTORAS

A continuación, se describen algunas de las medidas correctoras que se llevarán a cabo con el fin de minimizar el impacto del proyecto en el entorno.

2.10.1 FAUNA

Con el fin de proteger la posible fauna existente en la zona, se evitarán voladuras, ruidos y vibraciones en épocas de reproducción. Si se detecta algún nido este será respetado.

Además, según el Banco de Datos de la Naturaleza (BDN) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, puede observarse que la parcela, y la línea de evacuación están en una zona próxima a una zona ZEC y a una zona ZEPA de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y visibilidad; lo que indica la viabilidad de las instalaciones en dicha zona, pero teniendo la precaución de hacer uso de sistemas de conexión eléctrica que protejan a las aves, debido a la cercanía de dicha zona.



Se tomarán las siguientes precauciones, extraídas del proyecto de línea de evacuación y compatibles con el RD 1432/2008 de 29 de Agosto, en sus artículos 6, 7 y 8, así como del RD 178/2006 de 10 de octubre en sus artículos 4, 5 y 7, que se exponen a continuación. Para más información, se puede consultar el documento de línea de evacuación.

2.10.1.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN CONTRA LA ELECTROCUCIÓN

Se han tomado las siguientes medidas que son de obligado cumplimiento en líneas de 2ª y 3ª categoría ($V \leq 66kV$), salvo que los apoyos metálicos lleven instalados disuasores de posada de eficacia reconocida por el órgano competente.

- Se ha evitado en la medida de lo posible el uso de apoyos de alineación con cadenas de amarre.

- En todo apoyo con cadenas de amarre, se han aislado los puentes de unión entre los elementos en tensión.
- Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores, etc., se han diseñado de modo que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares de los apoyos.
- En el caso de apoyos con cadena de suspensión en armados en tresbolillo o en doble circuito, la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no es inferior a 1,5m.
- En el caso de apoyos con cadena de suspensión en armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del fuste y el conductor central no es inferior a 0,88m, salvo que se aisle el conductor central 1m a cada lado del punto de enganche (el aislamiento debe cubrir al punto de engrape).
- Longitud mínima de la cadena de suspensión: 600 mm.
- Longitud mínima de las cadenas de amarre: 1000 mm.



2.10.1.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LA COLISIÓN

- Los nuevos tendidos eléctricos se han provisto de salvapájaros o señalizadores.
- Los salvapájaros o señalizadores visuales se han colocado en los cables de tierra, al no ser su diámetro inferior a 20 mm. Los salvapájaros o señalizadores se han dispuesto alternadamente, cada 20 metros, en los dos cables de tierra paralelos.
- El tamaño mínimo salvapájaros serán espirales con 30 cm de diámetro y 1m de longitud, o dos tiras en X de 5x35 cm.



2.11 PATRIMONIO HISTÓRICO Y TERRITORIAL

Si durante las obras se realizaran descubrimientos arqueológicos o bienes culturales, la dirección de obra suspenderá los trabajos y comunicará a los organismos competentes dichos descubrimientos.

2.12 MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

Se realizarán las obras en el menor tiempo posible para molestar lo mínimo posible a la población.

En la fase de construcción de las instalaciones será necesaria la contratación de mano de obra, que procederá en gran medida del personal cualificado para los trabajos a realizar existente en la zona.

Además, se recurrirá a establecimientos de la zona para cubrir las necesidades de alojamiento y restauración del personal encargado de los trabajos, principalmente en la fase de ejecución.

Se adjunta el cronograma de las actuaciones al final del documento para su consulta en caso de necesidad.

2.13 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se instalarán contenedores de obra para la correcta gestión de los residuos. Estos serán fundamentalmente de cartón, madera y plástico (envoltorio y embalaje de equipos), si bien se habilita también una zona en la zona sur de la parcela para potenciales residuos peligrosos que puedan generarse.

En caso de que se produjera un residuo que no fuera de este tipo (estructura dañada o equipo eléctrico defectuoso o dañado) será depositado en un contenedor aparte para su posterior gestión (reutilización, reciclado, valoración o eliminación).

La forma de proceder será la siguiente: los residuos se almacenarán de manera clasificada en contenedores, habilitando un punto verde para la recogida de residuos urbanos y asimilables a urbanos (cuya zona se encuentra detallada en el plano de detalle) para ser posteriormente recogidos por gestor autorizado.

Para más información, se puede consultar el documento de gestión de residuos, en el proyecto de ejecución.

2.14 CALIDAD ATMOSFÉRICA

Para reducir la emisión de ruido se usará maquinaria de construcción que cumpla los valores límite de emisión de ruido establecido en la normativa, evitando en la medida de lo posible el funcionamiento simultáneo de maquinaria pesada y operaciones bruscas de aceleración y retención.

Durante la ejecución de las obras, debido a los movimientos de tierra se evitará la contaminación de la atmósfera por partículas de polvo, para ello se regarán periódicamente los caminos y terrenos de las obras.

2.15 CALIDAD DEL AGUA

Se eliminarán los vertidos accidentales o incontrolados. En las obras de ejecución si fuera necesario realizar cambios de aceite, reparaciones y lavados de maquinaria se realizarán en zonas específicas donde no exista peligro de contaminación de aguas, protegiendo la red de drenaje natural.

2.16 CONCLUSIONES

Como conclusión al estudio realizado sobre la viabilidad en términos medioambientales del proyecto de la instalación solar ubicada en el municipio de Chiclana de la Frontera y tras haber analizado todas las posibles afecciones e impactos que el mismo pudiera generar, se deduce que dicho proyecto es COMPATIBLE con el planeamiento territorial y urbanístico y no implica afecciones significativas sobre el entorno. Por tanto, se considera que el emplazamiento propuesto es VIABLE para el desarrollo del proyecto.



Enero 2025

Agustín Pedro Casado Domínguez

Graduado Ingeniería Industrial - Especialidad Electricidad.

Nº Colegiado 1.979 COGITISA

3 ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD POTA

En aplicación los artículos 71 y 72 del 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, el proyecto debe incorporar la documentación necesaria que permita valorar la incidencia previsible de la actuación en la ordenación del territorio y el paisaje, considerando según los casos, la posible afección a:

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

Con este fin, se aportarán al expediente las capas del proyecto en formato shape, y se verá a continuación un análisis de la actuación en el que se analizará su adecuación con las determinaciones contenidas en el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA) aprobado por Decreto 206/2006, de 28 de noviembre (BOJA nº 250, de 29 de diciembre de 2006), así como en el Plan de Ordenación del Territorio de ámbito subregional que le sea de aplicación, o el Plan Especial de Protección del medio físico de la provincia de Cádiz en defecto de POT subregional.

Por último, se estudiará el impacto de la actuación sobre el paisaje, con un análisis de la incidencia visual de la actuación sobre los núcleos de población y vías de comunicación, que además incluya las sinergias y efectos acumulativos de la actuación propuesta con otras instalaciones existentes o previstas en un entorno de 3 kilómetros.

La parcela donde se ubica el proyecto se puede ver a continuación, así como su líneas de evacuación. La planta representada en **rosado** y la línea de evacuación en **violeta** en su parte aérea y en **rojo** en su parte subterránea.

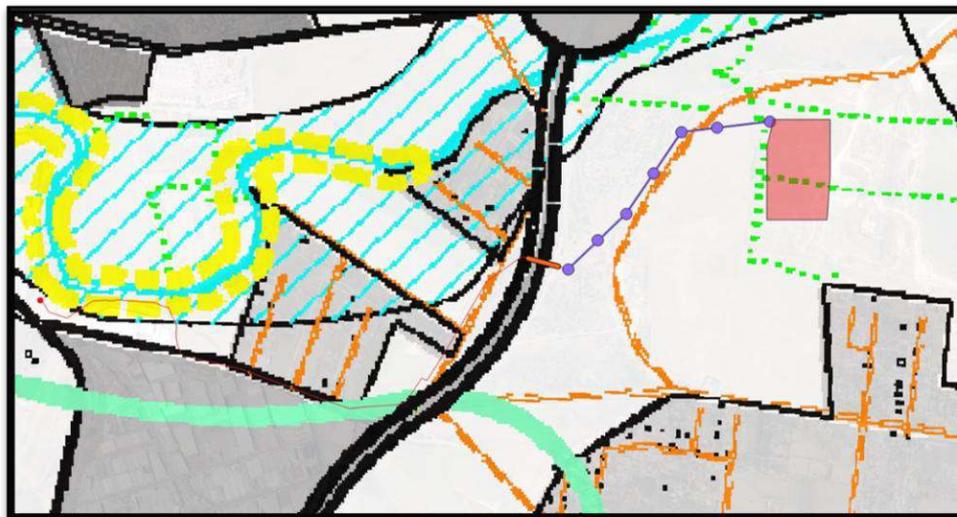


Se analizará si tanto a nivel de parcela, como en el recorrido de la línea de evacuación alguno de los anteriores elementos se ven afectados por las instalaciones. Para ello se tomarán los planos de mayor resolución, que son los extraídos del Plan de Ordenación del Territorio de la Bahía de Cádiz, y se incluirán dichos trazados para verificar el posible solapamiento existente.

3.1 SISTEMA DE ASENTAMIENTOS

Tal y como se aprecia en la imagen, la planta, así como su líneas de evacuación (la planta representada en **rosado** y la línea de evacuación en **violeta** en su parte aérea y en **rojo** en su parte subterránea), se encuentran en una zona apta que no interfiere con el sistema de asentamientos, cuya representación puede verse en la leyenda inferior.

Sí puede observarse que la línea de evacuación en su zona subterránea, discurre por zonas potencialmente inundables, y se han tomado las oportunas precauciones para evitar que dicha agua, pueda penetrar en las canalizaciones de dicha línea. También se observa que en algunos puntos, la canalización subterránea discurre por una zona con sobreexplotación del acuífero.

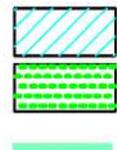


AREAS URBANAS

-  AREAS CASCO Y ENSANCHE
-  AREAS INDUSTRIALES
-  AREAS SUBURBANIZADAS

ZONAS SOMETIDAS A RESTRICCIÓN DE USOS POR RIESGOS NATURALES

-  ÁREAS CON RIESGOS DE INUNDACIÓN
-  ÁREAS CON RIESGO DE EROSIÓN
-  ÁREAS CON SOBREEXPLOTACIÓN DEL ACUÍFERO



3.2 INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIÓN Y TRANSPORTES

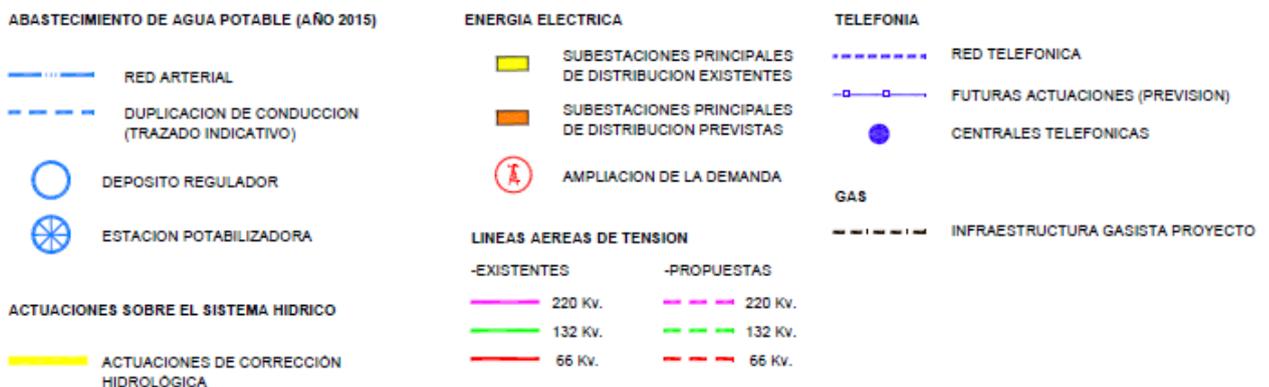
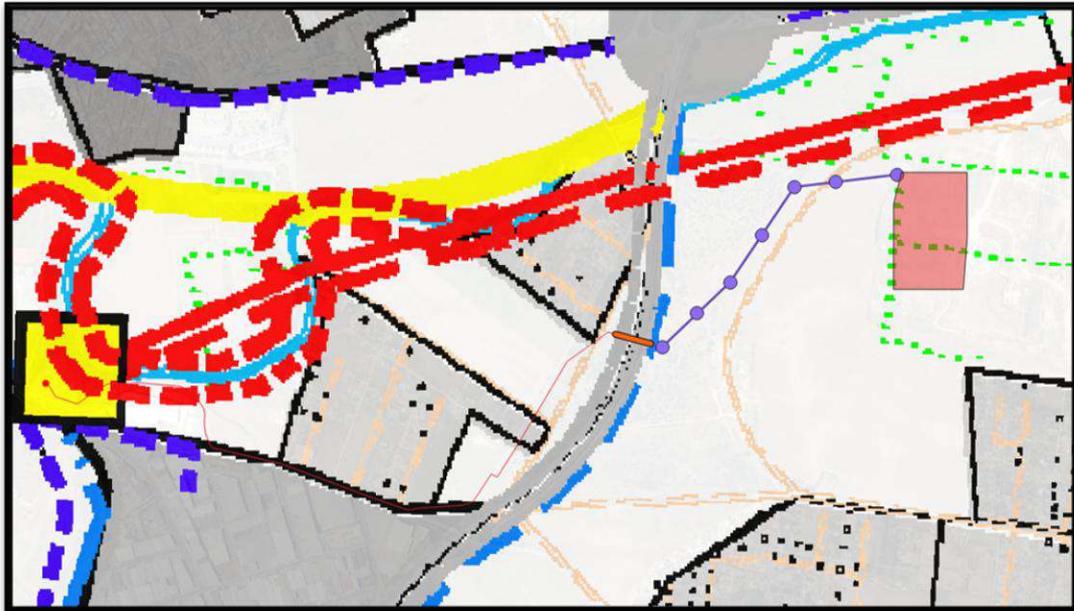
Tal y como se aprecia en la imagen, la planta, así como su líneas de evacuación (la planta representada en **rosado** y la línea de evacuación en **violeta** en su parte aérea y en **rojo** en su parte subterránea), se encuentran en una zona apta que no interfiere con las infraestructuras de comunicación y transporte, cuya representación puede verse en la leyenda inferior.

La línea de evacuación de la planta, cruza varias vías de comunicación de forma subterránea, como la A-48 o la Carretera del Palmar, de las cuales ya se ha solicitado aceptación de cruzamiento a los organismos propietarios de las carreteras afectadas.



3.3 INFRAESTRUCTURAS DEL CICLO DEL AGUA, ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES

Tal y como se aprecia en la imagen, la planta, así como su líneas de evacuación (la planta representada en **rosado** y la línea de evacuación en **violeta** en su parte aérea y en **rojo** en su parte subterránea), se encuentran en una zona apta que no interfiere con las infraestructuras de ciclo de agua, energía o de telecomunicaciones, cuya representación puede verse en la leyenda inferior. Sin embargo, al estar incluidas algunas partes en un área con sobreexplotación de acuíferos, se extremará el cuidado para evitar cualquier tipo de contaminación.



En este sentido, la instalación fotovoltaica no introduce ningún tipo de agente contaminante ni en su construcción, mantenimiento o desmantelamiento, como se expone a continuación:

Construcción: Tal y como se ha podido observar en los apartados de construcción del parque, las estructuras de los seguidores que irán incadas en el suelo, serán de acero galvanizado, lo que evitarán la corrosión, y por lo tanto cualquier liberación de metales indeseados en el agua. Asimismo los conductos serán de polietileno, lo que contribuye a evitar la corrosión, y por lo tanto la contaminación del entorno. Las arquetas serán de hormigón o de polietileno, lo que tampoco se considera un material contaminante, siendo empleado en lugares muy concretos de la instalación. Los cableados estarán aislados del terreno a través de los conductos y

arquetas, los sistemas eléctricos que se encuentra a la intemperie, son IP65, y los incluidos en el edificio donde se instala el transformador, están separados del terreno por una placa de hormigón que eleva este último.

Mantenimiento: El mantenimiento, se realizará con agua, a ser posible no potable, sin ningún tipo de detergente, o en caso de usarlo, uno que sea biodegradable con certificación de organismos reconocidos, siempre usando la cantidad mínima, y con un enjuague adecuado de las placas, para evitar que queden restos.

Desmantelamiento: En el caso de desmantelamiento, se evitará dejar ningún tipo de estructura, cable, conducto o soporte de hormigón usado en la instalación. Todo el proceso se desarrollará de manera mecánica, sin introducir ningún agente químico en el proceso.

En cuanto a la instalación de la línea de evacuación, como se ha indicado, también se ha de tener en consideración que al existir una zona que se encuentra en un área con sobreexplotación de acuíferos, dichas instalaciones no produzcan ningún tipo de contaminación del suelo. El tipo de intervención que se desarrollará, implicará la construcción de bases de hormigón que soporten las estructuras que desarrollan la línea aérea, que son no contaminantes, y la introducción de canalizaciones con conductos de polietileno, para los tramos subterráneos al atravesar las carreteras, los cuales ya se ha comentado anteriormente que tampoco contaminan el suelo.

3.4 USO, APROVECHAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES BÁSICOS

Tal y como se aprecia en la imagen, la planta, así como su líneas de evacuación (la planta representada en **rosado** y la línea de evacuación en **violeta** en su parte aérea y en **rojo** en su parte subterránea), se encuentran en una zona apta que no interfiere con el uso, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales básicos, cuya representación puede verse en la leyenda inferior.



ZONAS SOMETIDAS A RESTRICCIÓN DE USOS EN LAS ÁREAS RURALES

ÁREAS CON INTERÉS PRODUCTIVO	
ÁREAS CON INTERÉS PARA LA PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE RURAL	
PAISAJES RURALES SINGULARES	
ÁREAS CON TRANSFORMACIÓN CAUTELADA	
ÁREAS PARA LA RESERVA DE ESPACIOS LIBRES	

ZONAS SOMETIDAS A RESTRICCIÓN DE USOS POR RIESGOS NATURALES

ÁREAS CON RIESGOS DE INUNDACIÓN	
ÁREAS CON RIESGO DE EROSIÓN	
ÁREAS CON SOBREEXPLOTACIÓN DEL ACUÍFERO	

ZONAS SOMETIDAS A PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

CONJUNTOS HISTÓRICOS	
ÁMBITOS LEGADO CULTURAL LC	

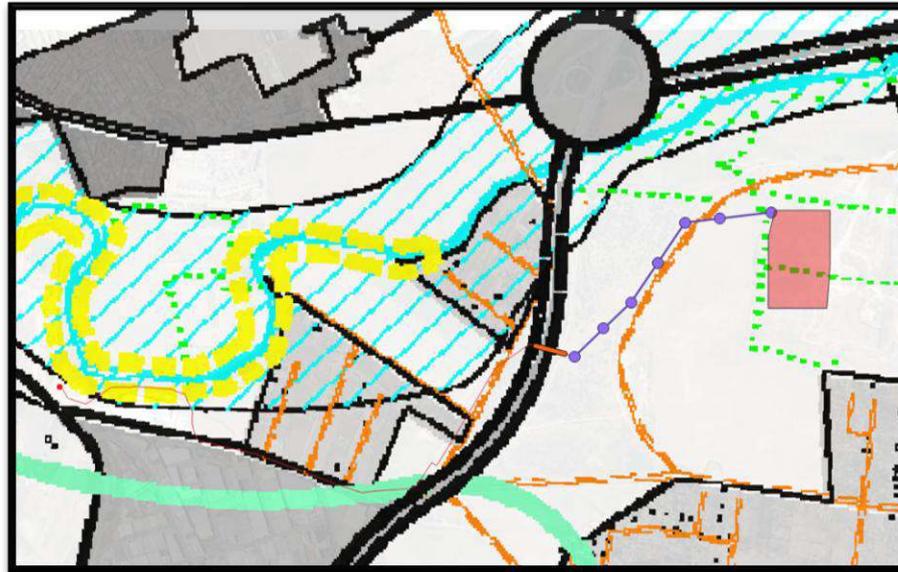
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

ESPACIOS AFECTOS A LA LEY DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA 2/89 DE INVENTARIO DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE ANDALUCÍA

- 1 PARQUE NATURAL BAHÍA DE CÁDIZ
- 2 PARAJE NATURAL ISLA DEL TROCADERO
- 3 PARAJE NATURAL MARISMAS DE SANCTI-PETRI
- 4 RESERVA NATURAL COMPLEJO ENDORREICO DE EL PUERTO DE SANTA MARÍA
- 5 RESERVA NATURAL COMPLEJO ENDORREICO DE PUERTO REAL
- 6 RESERVA NATURAL COMPLEJO ENDORREICO DE CHICLANA
- 7 RESERVA NATURAL CONCERTADA LAGUNA DE LA PAJA
- 8 PARQUE PERIURBANO DUNAS DE SAN ANTON
- 9 PARQUE PERIURBANO PINAR DE LA BARRIOSA

3.5 SUELOS RÚSTICOS DE ESPECIAL PROTECCIÓN O PRESERVADOS

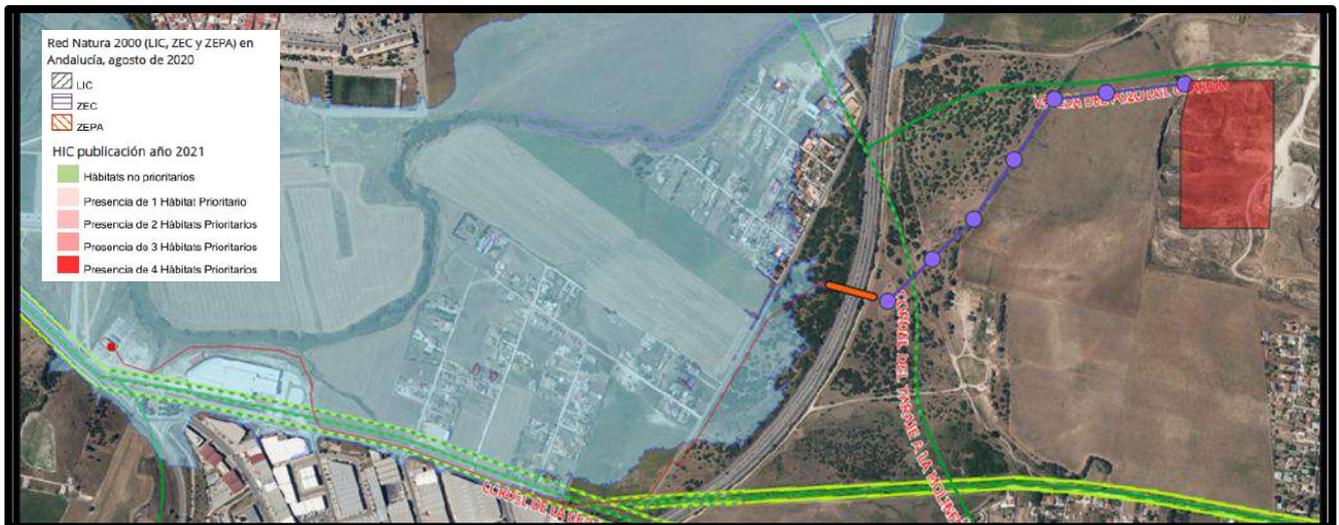
Tal y como se aprecia en la imagen, la planta, así como su líneas de evacuación (la planta representada en **rosado** y la línea de evacuación en **violeta** en su parte aérea y en **rojo** en su parte subterránea), no se encuentra en una zona de suelo rústico de especial protección o preservado, cuya representación puede verse en la leyenda inferior.



ZONAS SOMETIDAS A RESTRICCIÓN DE USOS EN LAS ÁREAS RURALES

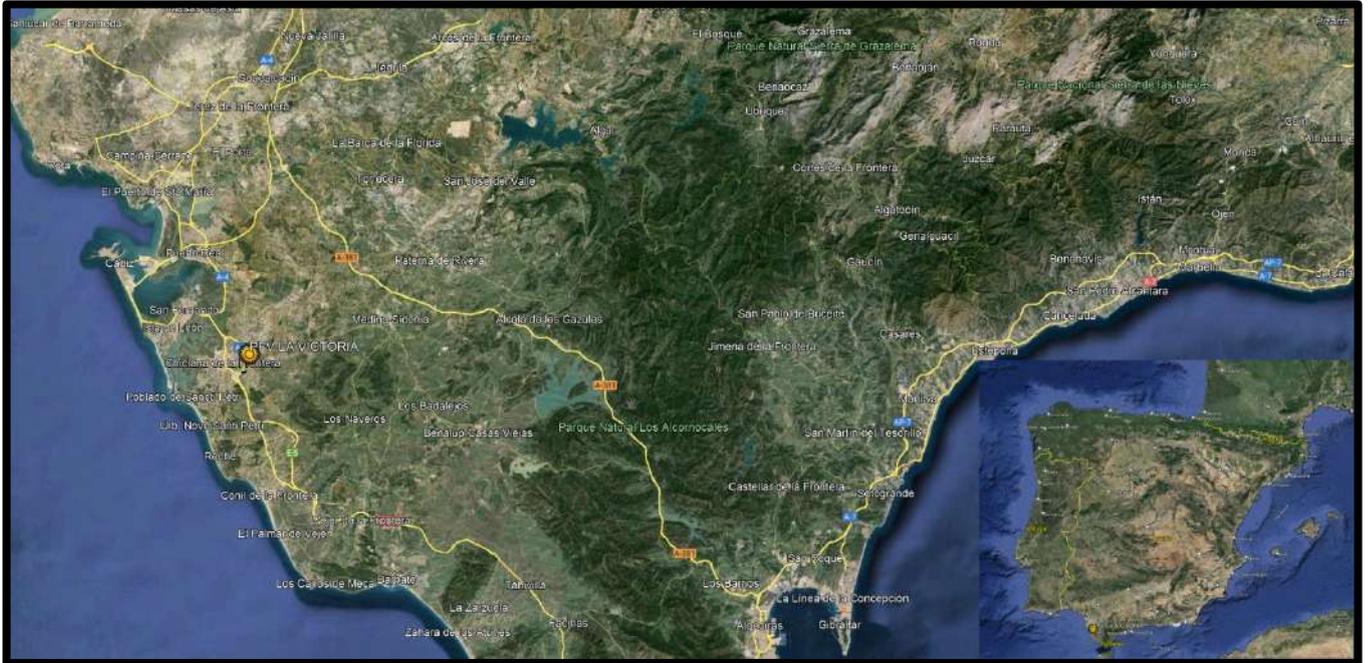
ÁREAS CON INTERÉS PRODUCTIVO	
ÁREAS CON INTERÉS PARA LA PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE RURAL	
PAISAJES RURALES SINGULARES	
ÁREAS CON TRANSFORMACIÓN CAUTELADA	
ÁREAS PARA LA RESERVA DE ESPACIOS LIBRES	

Además, esta zona no está incluida dentro de ninguna zona protegida de ninguna otra índole. No obstante se han tomado todas las medidas posibles para evitar afectar a la fauna y flora zona durante la construcción de la línea de evacuación aérea, y la construcción incluye la protección de las aves, ya que la zona está próxima a una zona ZEPA.



3.6 IMPACTO DE LA ACTUACIÓN SOBRE EL PAISAJE

El presente proyecto se enclava en una zona cercana a zonas residenciales y carreteras nacionales y autovías, por lo que se desarrollará un análisis de la zona, que permita, a partir de la descripción del paisaje existente, la fragilidad del mismo ante la implantación de la actuación propuesta, y un estudio de cuenca visual de al menos 3km de búffer, establecer las medidas preventivas o correctoras que sean necesarias. Se pondrá especial atención en el diagnóstico visual desde las perspectivas de los núcleos de población.



En este sentido, se incluye una imagen con las distancias desde los principales núcleos de población como Chiclana, Pago del Humo, Los Franceses o Real de La Barrosa.



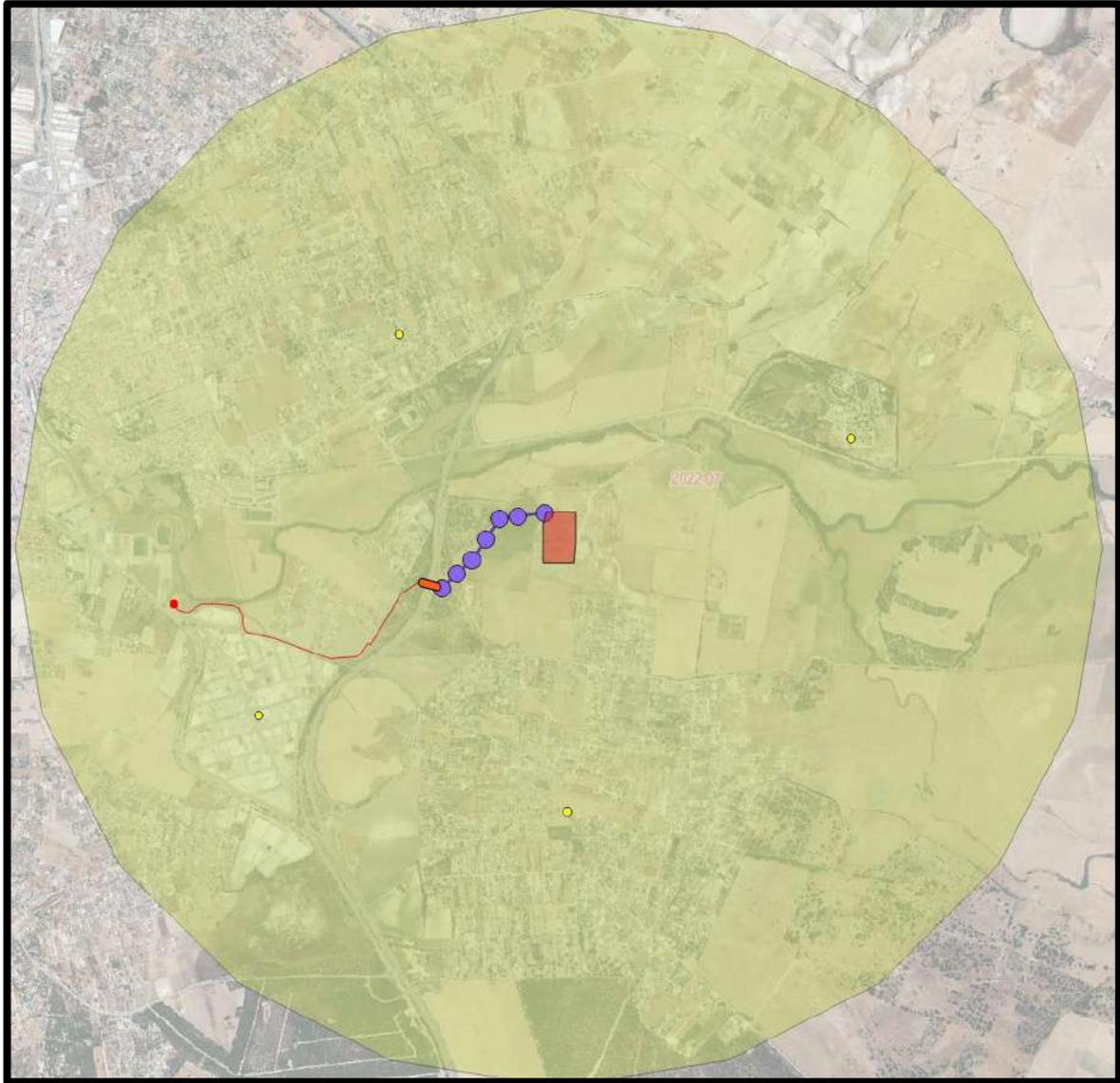
Para el análisis de visibilidad, tomaremos los núcleos de población con distancias más cercanas a 3 km, y zonas habitables cercanas a la finca.

3.6.1 DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE Y FRAGILIDAD DEL MISMO

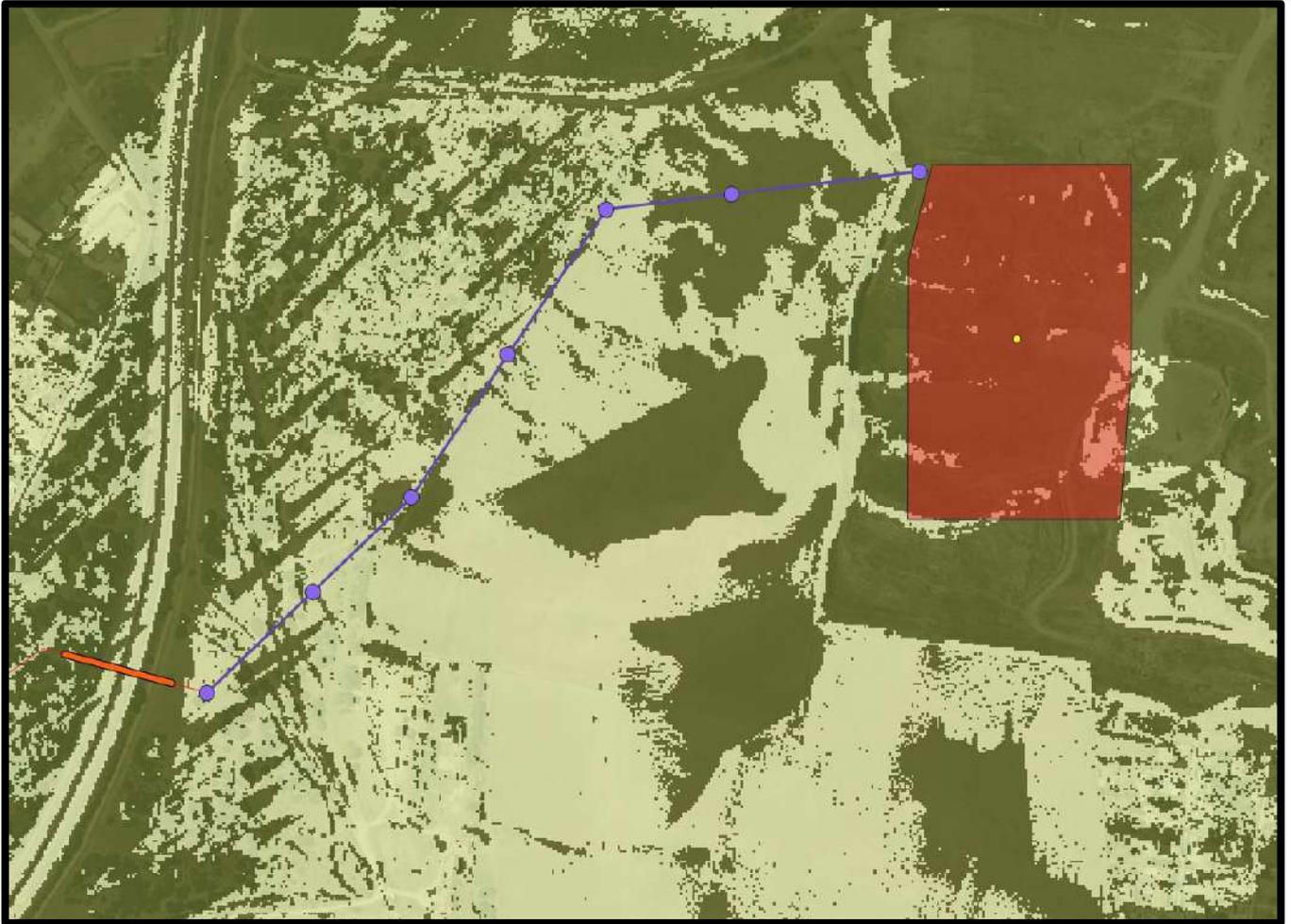
La zona de instalación de la planta fotovoltaica se encuentra sobre una zona de extracción minera, dentro de una zona no urbanizable. La finca no tiene ningún tipo de camino con valor paisajístico en sus proximidades, ni atractivo turístico, por lo que el impacto visual será el derivado de la visualización de la planta fotovoltaica desde las poblaciones más cercanas como se puede apreciar en el estudio de cuenca visual del punto siguiente.

3.6.2 ESTUDIO DE CUENCA VISUAL

El estudio de cuenca visual de 3km de búfer, apreciable en la siguiente imagen en un tono verde, tiene en consideración la planta fotovoltaica. Además, pueden verse los puntos en amarillo de las zonas habitables, desde donde se ha hecho el análisis de visibilidad.



Dicho estudio, tiene en consideración la visualización del suelo de la zona de instalaciones en algún punto de su superficie, partiendo de una altura de 1,6m y una refracción atmosférica de 0,13. Es un estudio pesimista, ya que no tiene en consideración obstáculos visuales que puedan existir, a parte de los provocados por los desniveles del terreno.



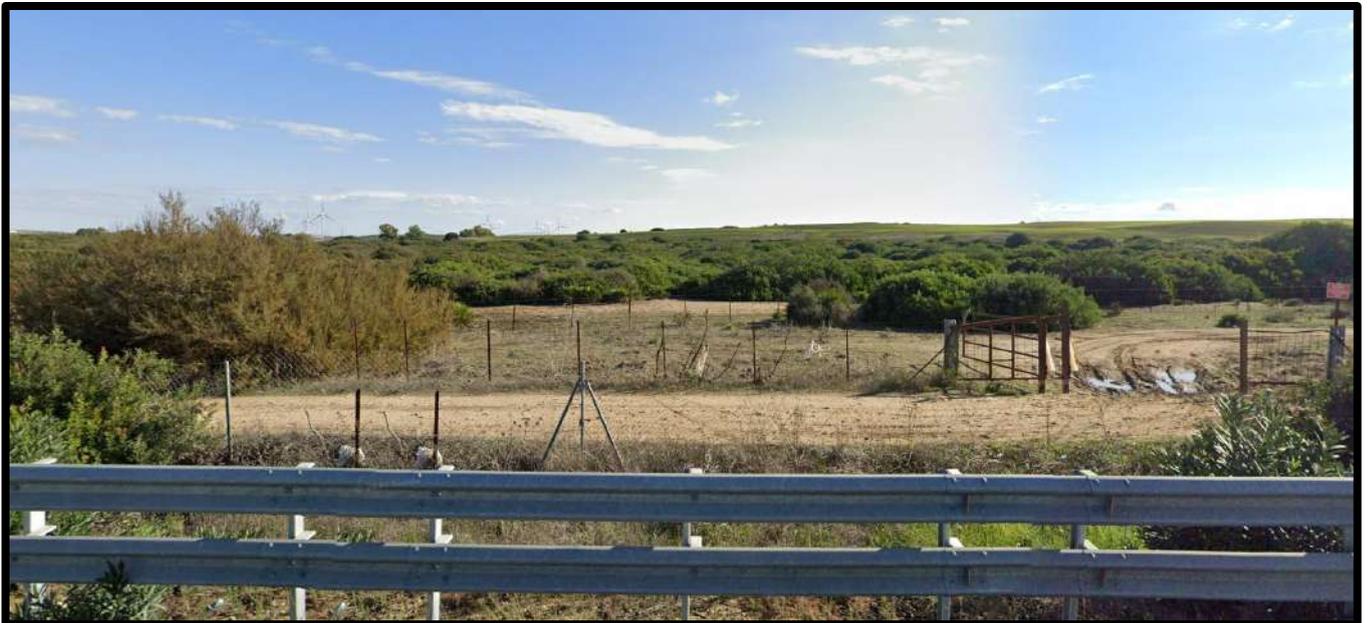
Como se aprecia, la planta fotovoltaica prácticamente no es visible desde zonas cercanas, con un porcentaje de visibilidad de tan solo un 5,65% de su superficie, como suma de la visibilidad de los puntos de referencia descritos anteriormente.



Para corroborar lo anterior, a continuación, se adjunta una imagen de la visión desde la carretera más próxima (Ctra de Medina) a 430m al norte de la finca. Puede apreciarse que no hay visibilidad ninguna desde esta distancia, al estar el terreno "encajonado" en el relieve.



Lo mismo sucede con la autovía A-48 desde el Oeste, a 626 m. No existe una visual directa que permita observar la instalación fotovoltaica una vez instalada.

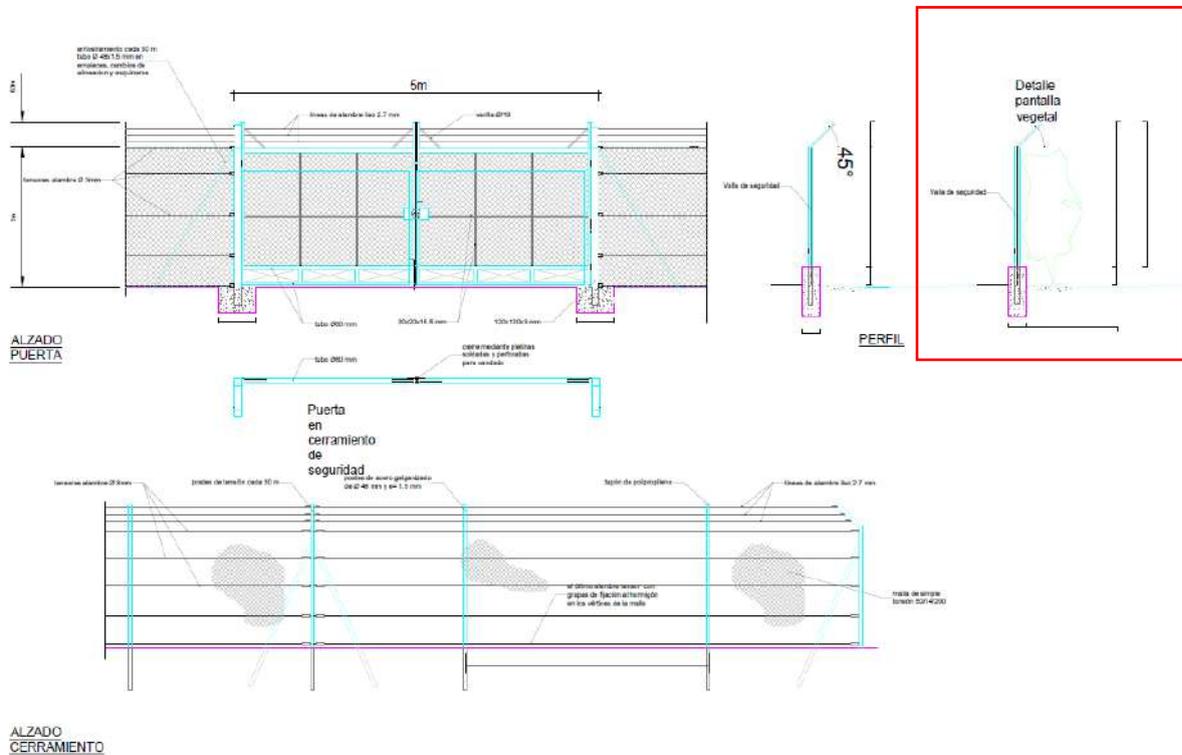


3.6.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS

Tal y como se observa en los puntos anteriores, aunque no exista un impacto visual desde estas vías y residencias, se ha contemplado en el proyecto establecer un vallado con una pantalla vegetal que en cualquier caso minimice aún más dicho impacto, como se observa en la imagen extraída del plano de vallado del proyecto de ejecución.

Dicho vallado, evitará la visualización de las placas fotovoltaicas, las cuales, por altura, estarán contenidas en el recinto, y, por lo tanto, tras la pantalla vegetal en toda su extensión.

Si una vez desarrollada la instalación, hubiera puntos donde pudiera verse la instalación, se estudiará la instalación de cercas decorativas, o elementos arquitectónicos que complementen la estética del lugar.



3.7 CONCLUSIONES

Una vez analizadas los potenciales impactos al respecto del POTA, POT y POT Bahía de Cádiz, se concluye que no existe ningún tipo de incompatibilidad por la ubicación de las planta, así como de su trazado de la línea de evacuación. Asimismo, al respecto de la incidencia visual, existe impacto visual mínimo, el cual se intenta reducir aún más mediante la instalación de la correspondiente valla con protección vegetal próxima a la valla de seguridad, por lo que no se estima que esto pueda ocasionar ningún problema limitante ni a las residencias, ni a la Autovía Nacional A-48 y carreteras en sus proximidades.

Enero 2025

Agustín Pedro Casado Domínguez

Graduado Ingeniería Industrial - Especialidad Electricidad.

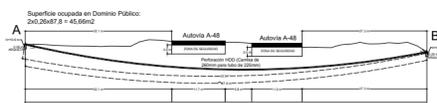
Nº Colegiado 1.979 COGITISA

4 PLANOS

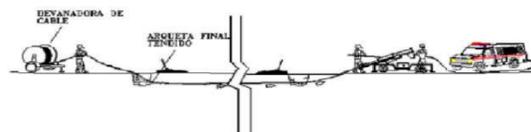
4.1 PLANO DE INSTALACIONES DE LÍNEA DE EVACUACIÓN



DETALLE DE PERFORACIÓN MEDIANTE TOPO HORIZONTAL EN AUTOVÍA A-48



DETALLE DE PERFORACIÓN MEDIANTE TOPO HORIZONTAL EN AUTOVÍA A-48



La posición de las arquetas, quedarán situadas a una distancia superior a los 25m de la propia Autovía A-48.

El resguardo mínimo entre la generatriz superior de la conducción y el firme deberá ser de al menos 2 m en toda la vía.

- LEYENDA:
- CRUZAMIENTO CON ZONA ARBOLADA
 - ACCESO A INSTALACIÓN DEL APOYO
 - LÍNEA DE EVACUACIÓN AEREA
 - LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA
 - CRUZAMIENTO CON CARRETERAS
 - LÍNEAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN
 - CRUZAMIENTO CON VÍA PECUARIA
 - LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN
- ✕ APOYO LÍNEA EVACUACIÓN
□ ARQUETA CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
✕ APOYO EN ÁNGULO LÍNEA EVACUACIÓN

 ACB INGENIERÍA Graduado Ingeniería Industrial	ANEXO PROYECTO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "FV LA VICTORIA" 5,07 MWP PLANO DE INSTALACIONES	PLANO Nº: 01
	SITUACIÓN: POLÍGONO 33 PARCELA 29 TM. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)	
Fdo: Agustín Pedro Casado Nº Col: 1.979 COGITISA	ENERGÍA SOLAR PRODUCCIÓN, S.L.	FECHA: ENE-25 ESCALA: A2 - 1/10000