AECOM Imagine it. Delivered.

ADENDA AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "SANCHO", SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)

MITRA ALFA S.L.U.

Junio de 2022

Preparado por	Revisado por	Verificado por	Aprobado por
Álvaro Sánchez	Ana Iglesias	Mencía Martínez	Mencía Martínez
Consultor Ambiental	Jefe de proyecto	Directora de Proyecto	Directora de Proyecto

Historial de revisión

Revisión	Fecha de revisión	Detalles
01	22 de junio 2022	Borrador
02	24 de junio 2022	Informe final

Preparado para:

MITRA ALFA S.L.U..

Preparado por:

AECOM URS España S.L.U.
Alfonso XII
62 5ª planta
28014 Madrid
España

T: + 34 915 487 790
aecom.com

© junio de 2022 AECOM URS España S.L.U. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM URS España S.L.U. (“AECOM”) para único uso del cliente (el “Cliente”) en relación con los principios de consultoría, aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.

Las conclusiones y recomendaciones contenidas en esta Adenda al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) están basadas en información proporcionada por terceras partes y en el supuesto de que dicha información es exacta. A menos que se especifique lo contrario, la información obtenida por terceras partes no ha sido verificada independientemente por AECOM.

Contenidos

CAPÍTULOS

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Sección 1.1 – Introducción y antecedentes

Sección 1.2 – Justificación de los cambios en el Proyecto

Sección 1.3 – Objetivo de la Adenda

CAPÍTULO 2: ACTUALIZACIÓN DE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Sección 2.1 – Datos generales del Proyecto Optimizado

Sección 2.2 – Localización geográfica

Sección 2.3 – Análisis de alternativas

Sección 2.4 – Descripción del Proyecto

CAPÍTULO 3: ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO AMBIENTAL

Sección 3.1 – Ámbito de estudio

Sección 3.2 – Medio físico

Sección 3.3 – Medio biótico

Sección 3.4 – Medio cultural

Sección 3.5 – Medio socioeconómico

CAPÍTULO 4: ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS

Sección 4.1 – Caracterización y valoración de impactos

Sección 4.2 – Evaluación de riesgos ambientales

Sección 4.3 – Evaluación ambiental de afecciones a Red Natura 2000

Sección 4.4 – Resumen de evaluación de impactos

CAPÍTULO 5: ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y CONCLUSIONES

Sección 5.1 – Programa de vigilancia ambiental

Sección 5.1 – Conclusiones

CAPÍTULO 6: ANEJOS

ANEJO I. ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO ACÚSTICO

ANEJO II. ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO

ANEJO III. PLAN DE ACTUACIONES DE FAUNA

ANEJO IV. PLAN DE RESTAURACIÓN

ANEJO V. ESTUDIO DE AVIFAUNA

ANEJO VI. ESTUDIO BOTÁNICO

ANEJO VII. ACTUALIZACIÓN DE PLANOS

- Plano 1. Comparativa Proyecto Inicial y Proyecto Optimizado
- Plano 2. Detalle del Proyecto Optimizado
- Plano 3. Red hidrográfica
- Plano 4. Espacios naturales protegidos
- Plano 5. Hábitats de interés comunitario (HIC)
- Plano 6. Medio cultural
- Plano 7. Medidas preventivas y correctoras

ANEJO VIII. ARQUEOLOGÍA

DOCUMENTO DE SÍNTESIS

DOCUMENTO

Documento de síntesis

AECOM Imagine it. Delivered.

CAPÍTULO

1

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Secciones

1.1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 3
1.1.1 Introducción 3
1.1.2 Antecedentes 3
1.2 JUSTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS EN EL PROYECTO 5
1.3 OBJETIVO DE LA ADENDA 7

1.1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

1.1.1 Introducción

La presente Adenda se incorpora al expediente del *'Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica (PSF) Sancho, Subestación Eléctrica Transformadora (SET) Sancho y Línea Eléctrica de Evacuación (LEE)'* (Código PFot-479) con el fin de dar respuesta al requerimiento de información adicional emitido por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD) y analizar las afecciones de las adaptaciones realizadas sobre la alternativa seleccionada en dicho estudio tras incorporar la consideración de las indicaciones y alegaciones recibidas sobre el Proyecto Inicial, resultantes en el denominado Proyecto Optimizado.

Cabe destacar que las modificaciones del Proyecto Inicial, que se detallan en los siguientes apartados, si bien suponen adaptaciones en las superficies de implantación de la propia PSF y de la SET, así como modificaciones en el trazado de la línea de evacuación para permitir un mayor soterramiento de la misma, estos cambios se circunscriben dentro de las mismas parcelas de la alternativa de ubicación seleccionada para la PSF y la SET en el EsIA y en un ámbito muy similar al de la alternativa de la LEE seleccionada.

Tal y como se expondrá en la presente Adenda, el impacto ambiental global del Proyecto Optimizado se valora como moderado, sin que esta valoración suponga cambios respecto a lo expuesto en el EsIA.

1.1.2 Antecedentes

Con fecha de entrada en el Registro del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) de 16 de diciembre de 2020, MITRA ALFA S.L.U. (en adelante, el Promotor), presenta el EsIA junto con la solicitud de Autorización Administrativa Previa (AAP), Autorización Administrativa de Construcción (ACC) y Declaración de Utilidad Pública (DUP) y Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto Inicial, con código de referencia del expediente PFot-479.

De forma posterior, con fecha de 22 de diciembre de 2020 la Dirección General de Política Energética y Minas del MITERD, como órgano sustantivo, emite requerimiento de subsanación para completar la información del Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EsIA) del proyecto Sancho, al objeto de iniciar la tramitación del expediente, haciendo constar que la instalación cuenta con permiso de acceso otorgado por Red Eléctrica de España, S.A.U. en fecha 16 de diciembre de 2019, en la subestación (SET) Marchenilla 400 kV. Una vez subsanado dicho requerimiento en enero de 2021 dentro del plazo establecido, se da comienzo al procedimiento ordinario.

El 11 de marzo de 2021 se publica en el Boletín Oficial del Estado (BOE)[1] anuncio del Área de Industria y Energía de la Subdelegación del Gobierno en Sevilla por el que se somete a información pública, la solicitud de AAP, AAC y DIA y DUP de:

- La instalación de generación fotovoltaica denominada "FV Sancho" de 200 MWp, en el tt.mm. de San Roque (Cádiz).
- La línea Eléctrica Mixta (aérea y subterránea) L/220 kV denominada "LEM SET Sancho - SET Guadarranque" en los tt.mm. de San Roque (Cádiz) y Castellar de la Frontera (Cádiz).
- La SET 30/220 kV denominada "SET Sancho", en el tt.mm. de San Roque (Cádiz).

Posteriormente, con fecha de 4 de octubre de 2021, tiene entrada en la Dirección General de Evaluación Ambiental del MITERD, procedente del órgano sustantivo, la solicitud de inicio del procedimiento de evaluación ambiental ordinaria del proyecto.

Con fecha de 3 de enero de 2022, el Promotor recibe informe preceptivo de la Delegación de Desarrollo Sostenible de Cádiz de la Consejería de Agricultura, Ganadería Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía en relación con la consulta procedente del Área de Industria y Energía de la Subdelegación del Gobierno en Sevilla, con registro de entrada en esta Delegación Territorial el 05 de

[1] BOE Núm. 60, Sec. V-B., Pág. 15397 a 15407.

abril de 2021 y reiterada con fecha 29 de julio de 2021, con sus consideraciones sobre el Proyecto Inicial. Las indicaciones del órgano ambiental autonómico han sido incorporadas al Proyecto Optimizado y en la presente Adenda.

Por otra parte, se hace constar que con fecha 15 de febrero de 2022 se ha notificado al Promotor la resolución de desistimiento de la solicitud de obtención de Autorización Ambiental Unificada conforme a la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Comunidad Autónoma de Andalucía para el Proyecto Inicial, de conformidad con lo dispuesto por la Disposición Transitoria Octava del Decreto-ley 26/2021, de 14 de diciembre, por el que se adoptan medidas de simplificación administrativa y mejora de la calidad regulatoria para la reactivación económica en Andalucía.

El 24 de marzo de 2022 registra entrada el Promotor de un nuevo requerimiento de subsanación del EsIA, emitido por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del MITERD, como órgano ambiental, cuyas consideraciones son también tenidas en cuenta en la presente Adenda

También como antecedentes no administrativos a la presente Adenda, destacar que se llevaron a cabo los trabajos de campo necesarios para complementar la información bibliográfica presentada en el EsIA y cuya ejecución se completó en fecha posterior a diciembre de 2020. Los estudios específicos adicionales realizados en base al Proyecto Inicial consistieron en:

- Estudio Botánico basado en datos de campo obtenidos a través de prospecciones botánicas realizadas durante el periodo abril-junio de 2021 y posterior tratamiento de los datos para la caracterización de la vegetación, los hábitats y las especies de interés botánico presentes en el ámbito de estudio.
- Estudio de Avifauna de ciclo anual de la LEE Sancho-Guadarranque correspondiente al periodo octubre 2020 – septiembre 2021).
- Estudio de Avifauna de la PSF correspondiente al periodo segunda quincena de febrero 2021-primera quincena de Febrero 2022.

1.2 JUSTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS EN EL PROYECTO

Con estos antecedentes, el Promotor está interesado en desarrollar y construir el denominado **Proyecto Optimizado** consistente en una instalación fotovoltaica, con una **potencia pico de 157,333 MWp** y una **potencia nominal de 145,000 MWn, una línea eléctrica y una subestación eléctrica (SET) asociada que permita la evacuación de la energía** generada a la Red Nacional.

La energía generada se evacuará a través de una red subterránea de media tensión de 30 kV hacia la SET Sancho, de la que parte una línea aéreo-subterránea de alta tensión de 220 kV hasta la SET Guadarranque 220 kV, donde se unirá a otros promotores para finalmente conectarse con la red de transporte en la SET Castellar 400 kV (Red Eléctrica de España) situada en el término municipal de Castellar de la Frontera, en la provincia de Cádiz, perteneciente a Red Eléctrica de España.

A continuación se detallan los principales cambios en el Proyecto Inicial los cuales no generan cambios en los elementos del proyecto que lo enmarcan en el Grupo 3. j) y Grupo 3. a) 6º del Anexo I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental., tal y como se indicaba en EsIA.

PSF Sancho

- Modificación de ciertos equipos justificada por la evolución tecnológica que ha tenido lugar en el periodo transcurrido desde que se diseñó el proyecto inicial, resultando en una mejor en la eficacia y rendimiento de los elementos que conforman el proyecto.
- Adecuación de las infraestructuras proyectadas al Dominio Público Pecuario del Cordel Descansadero Gamonal a Pasada Honda y Cañada Real Manilva Los Barrios conforme a los informes de investigación de deslinde de dichas vías pecuarias que se incluye en el expediente.
- Adecuación de las infraestructuras proyectadas al Dominio Público Hidráulico (DPH) y a las Zonas Inundables de la cuenca del entorno del proyecto donde se ubican diversos arroyos. A tal efecto, la disposición de los módulos no afecta al DPH y respeta la zona de servidumbre de 5 m, ubicándose el vallado perimetral de la PSF fuera de esta y quedando libre de obstáculos, todo ello basado en el Estudio Hidrológico que se incluye como documentación del Proyecto, tal y como requería la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático. Dicho estudio ha sido entregado al organismo competente.
- El nuevo diseño de la estructura de soporte de las placas fotovoltaicas tiene en cuenta la existencia de avenidas generadas por episodios de lluvias torrenciales, no suponiendo estos elementos ningún impedimento o barrera física a su cauce.
- Las edificaciones se han proyectado fuera de la Zona de Flujo Preferente y se solicitarán las autorizaciones al órgano competente con respecto al DPH, para las actuaciones que se realicen en la Zona de Policía.
- Adecuación de las infraestructuras proyectadas a especies botánicas de interés y Hábitats de Interés Comunitarios (HICs) detectados en el Estudio Botánico.
- Adecuación de las infraestructuras a la presencia de hallazgos arqueológicos.
- Adecuación de las infraestructuras proyectadas al Estudio Informativo de clave EI-1-CA-12 “Autovía del Mediterráneo A-7. Variante de trazado. Tramo: Algeciras – San Roque”, publicado en el Boletín Oficial del Estado número 169, de 14 de julio de 2009, incluyendo las limitaciones impuestas en la Ley de Carreteras, así como en el Reglamento General de Carreteras, tal y como requería la Demarcación Carreteras Andalucía Occidental en su escrito de alegaciones.
- La modificación de ciertos equipos justificada por la evolución tecnológica que ha tenido lugar en el periodo transcurrido desde que se diseñó el proyecto inicial, mejorando la eficacia y el rendimiento de los elementos que conforman el Proyecto. En concreto, la tecnología bifacial del nuevo módulo utilizado permite aprovechar enormemente la captación del recurso solar. La nueva tecnología de células que utiliza este módulo (HPC tipo N) hace que la eficiencia del módulo alcance valores por encima del 22% y anula sus pérdidas por LID. Los inversores permiten optimizar de manera descentralizada la producción de energía a través de pequeños subconjuntos

FV, para de esta manera contrarrestar algunas adversidades derivadas del terreno como pueden ser: diferentes orientaciones, inclinaciones, sombras, etc.

- La reubicación de la SET Sancho para distanciarla de zonas ambientalmente sensibles.

LEE Sancho - Guadarranque

- Con el fin de minimizar el tramo aéreo del tendido y sus posibles afecciones, se proyecta el soterramiento de un total de 7.312,44 m de línea soterrada, lo que supone un soterramiento de la LEE adicional de 4.299,44 m con respecto al proyecto inicial

- El trazado de la línea aérea se ha modificado desde la SET Castellar, propiedad de Red Eléctrica, hasta el entorno de la SET Pinar del Rey, propiedad de Red Eléctrica, para compartir apoyos con la infraestructura de evacuación del proyecto fotovoltaico de Ronda I, Ronda II y Ronda III en tramitación en la Dirección General de Política Energética y Minas, con número de expediente PFot-749AC. Por consiguiente, esta parte del trazado ha pasado de ser una línea de simple circuito a una de doble circuito. De esta forma se eliminaría una infraestructura proyectada en la zona.

1.3 OBJETIVO DE LA ADENDA

Como consecuencia de los cambios en el proyecto anteriormente mencionados, así como para subsanar las consideraciones expuestas por el MITERD sobre el EsIA del proyecto Sancho, se ha redactado la presente adenda al EsIA del proyecto original.

Con el fin de adecuar el contenido del EsIA inicial a la situación actual, se incluyen en la presente Adenda:

- Actualizaciones relativas a los cambios en el proyecto técnico.
- Actualizaciones derivadas de cambios normativos desde la redacción del EsIA a marzo de 2022.
- Actualizaciones derivadas de cambios en la cartografía ambiental o de datos del inventario ambiental desde la redacción del EsIA a marzo de 2022.
- Actualizaciones necesarias por la realización de los trabajos de campo, incluyendo los estudios botánicos y de avifauna con prospecciones *in situ*.

AECOM Imagine it. Delivered.

CAPÍTULO

2

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Secciones

2. ACTUALIZACIÓN DE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 5
2.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO OPTIMIZADO 5
2.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA 7
2.3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 9
2.3.1 Alternativa 0 10
2.3.2 Alternativas de ubicación 12
2.3.2.1 Descripción de las alternativas a gran escala (1:1.000.000 – 1:500.000) 12
2.3.2.2 Valoración en función de la capacidad de acogida y justificación de la alternativa seleccionada 12
2.3.2.3 Descripción de las alternativas a mediana escala (1:200.000 – 1:25.000) 14
2.3.2.4 Valoración en función de la capacidad de acogida y justificación de la alternativa seleccionada 17
2.3.2.5 Descripción de alternativas de trazado de la LEE a mediana escala 22
2.3.2.6 Valoración en función de la capacidad de acogida y justificación de la alternativa seleccionada 23
2.3.3 Alternativas técnicas de diseño a escala de detalle 26
2.3.3.1 Descripción de las alternativas técnicas de diseño 26
2.3.3.2 Mejoras en el diseño de ubicación de la PSF a escala de detalle 27
2.3.3.3 Mejoras en el diseño de trazado y técnicas constructivas de la LEE 28
2.3.3.4 Alternativas tecnológicas de la PSF Sancho 31
2.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 33
2.4.1 Descripción de los elementos constituyentes 33
2.4.1.1 Planta fotovoltaica 33
2.4.1.2 Subestación Sancho 42
2.4.1.3 Línea eléctrica de evacuación 43
2.4.2 Fases y acciones de proyecto 50
2.4.2.1 Fase de construcción 50
2.4.2.2 En fase de operación 53
2.4.2.3 Fase de desmantelamiento 54
2.4.3 Principales magnitudes del proyecto 55

Figuras

Figura 2.2-1: Localización del proyecto (Fuente: AECOM). 7
Figura 2.3-1: Proceso de análisis secuencial y a diferentes escalas (adaptado de MITERD, 2022). .. 10
Figura 2.3-2: Alternativas de ubicación a gran escala. 12
Figura 2.3-3: Alternativa 1 de emplazamiento (en verde rayado) de la PSF a escala mediana. 15
Figura 2.3-4: Alternativa 2 de emplazamiento (en azul) de la PSF a escala mediana. 16
Figura 2.3-5: Alternativa 3 de emplazamiento (en rojo) de la PSF a escala mediana..... 17
Figura 2.3-6: Alternativas 1' y 2' para el trazado de la LEE. 23
Figura 2.3-7: Alternativas 1 y 2 para la localización de la SET de la PSF Sancho 27
Figura 2.3-8: Mejora de diseño en el trazado de la LEE 28
Figura 2.3-9: Detalle del trazado de la LEE en los tramos soterrados que ocupan el Parque Natural Los Alcornocales en la zona sur, a través de un cortafuegos y camino existente (en rosa el trazado optimizado)..... 29
Figura 2.3-10: Detalle del trazado de la LEE en los tramos soterrados que ocupan el Parque Natural Los Alcornocales a su paso por Castellar de La Frontera y hacia el norte (en rosa el trazado optimizado) 29
Figura 2.3-11: Esquema de las distancias requeridas y el espacio disponible en esta zona de Castellar 30
Figura 2.3-12: Zonas de arbolado denso en el entorno de Castellar y en paralelo a la vía del FFCC y de la A-405 30
Figura 2.3-13: Zona de estrechamiento entre la vía del FFCC y de la A-405 31
Figura 2.4-1: Zanjas tipo (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho) 40
Figura 2.4-2: Arquetas tipo BT y MT (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho). 40
Figura 2.4-3: Vallado perimetral (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho). 42
Figura 2.4-4: Planta y alzado de la SET (Fuente: Promotor). 43
Figura 2.4-5: Apoyo y cimentación tipo (Fuente: Promotor). 44
Figura 2.4-6: Sección tipo de zanja (Fuente: Promotor) 49
Figura 2.4-7: Cronograma ejecución de la PSF Sancho (Fuente: Promotor). 50
Figura 2.4-8: Cronograma ejecución de la SET Sancho (Fuente: Promotor). 51
Figura 2.4-9: Cronograma ejecución de la LEE Sancho, primer tramo subterráneo (SET Sancho – AP PAS1A) (Fuente: Promotor) 52
Figura 2.4-10: Cronograma ejecución del resto de la LEE Sancho (SET Sancho – AP PAS1A), tramo aéreo (Fuente: Promotor)..... 52
Figura 2.4-11: Cronograma ejecución del resto de la LEE Sancho (SET Sancho – AP PAS1A), tramo subterráneo (Fuente: Promotor) 52

Tablas

Tabla 2.1-1: Datos generales del Proyecto Inicial y Optimizado. 6
Tabla 2.2-1: Información relativa a las parcelas objeto del Proyecto inicial y optimizado. 8
Tabla 2.3-1: Valoración ambiental de alternativas de ubicación de la PSF a gran escala. 13
Tabla 2.3-2: Valoración ambiental de alternativas de emplazamiento de la PSF 17
Tabla 2.3-3: Valoración ambiental de alternativas de trazado de la LEE a mediana escala. 24
Tabla 2.3-4: Valoración de alternativas tecnológicas para la PSF Sancho. 31
Tabla 2.4-1: Características principales del proyecto (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho). 33
Tabla 2.4-2: Características principales del módulo fotovoltaico y estructura fija (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho). 34
Tabla 2.4-3: Características principales del cableado (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho). 35
Tabla 2.4-4: Características principales de los inversores (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho). 36
Tabla 2.4-5: Características principales de los CTs (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho). ... 38
Tabla 2.4-6: Tipos de zanjas y su volumen de excavación (Fuente: Proyecto de Ejecución PSF Sancho). 39
Tabla 2.4-7: Características de los viales (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho). 41

Tabla 2.4-8: N.º, nombre, función coordenadas y altura de los postes de los tramos aéreos de la LEE en el Proyecto Optimizado (Fuente: Proyecto Oficial de Ejecución L/220 kV Sancho – Guadarranque (Apoyo PAS1A – ST Guadarranque)..... 45
Tabla 2.4-9: Coordenadas de los vértices del primer tramo soterrado de la LEE (SET Sancho – AP PAS 1A) (Fuente: Proyecto Oficial de Ejecución L/2020kV Sancho - Guadarranque)..... 47
Tabla 2.4-10: Coordenadas de los vértices del segundo tramo soterrado de la LEE (AP PAS 24B – AP PAS 25A) (Fuente: Proyecto Oficial de Ejecución L/2020kV Sancho - Guadarranque)..... 48
Tabla 2.4-11: Ocupación, consumo de recursos, emisiones y generación de residuos del proyecto inicial y del proyecto optimizado. 55

2. ACTUALIZACIÓN DE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objeto del presente capítulo de esta Adenda al EsIA es sustituir el *Capítulo 2. Descripción del proyecto* del EsIA con el fin de describir los elementos que constituyen el Proyecto Optimizado, indicar las principales diferencias respecto al Proyecto Inicial considerado en el EsIA.

Asimismo, se actualiza el *Apartado 2.3. Análisis de alternativas* del EsIA que incluye la justificación de la alternativa seleccionada con objeto de dar respuesta al requerimiento de información adicional emitido por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD) el 24 marzo de 2022, según el cual:

"Será necesario aportar: (…)

- Un *estudio de alternativas que tenga en cuenta las consideraciones del informe del organismo competente en medio ambiente de la Junta de Andalucía, esto es:*

  Alternativas a la línea eléctrica de evacuación. Se contemplarán nuevos trazados total o parcialmente subterráneos, así como la posibilidad de utilización conjunta de otras infraestructuras eléctricas ya instaladas o proyectadas en la zona. También se valorará la posibilidad de la implantación de un proyecto conjunto de líneas de evacuación, con objeto de evitar el efecto sinérgico negativo que puede suponer el aumento de la masificación de líneas eléctricas de evacuación sobre el territorio.

  En el caso de justificarse trazado total o parcialmente aéreo, deberán aplicarse sobre el nuevo tendido las medidas conectoras necesarias para minimizar los riesgos de colisión y electrocución.

  Además, deberá plantearse un trazado alternativo de la línea de evacuación subterránea en terrenos ubicados fuera de los límites del Espacio Natural Los Alcornocales, de forma paralela a la Carretera Autonómica A-405 de Gaucín a San Roque, en la franja de terreno fuera de sus límites.

  Se deberán describir y analizar los impactos ambientales que previsiblemente generará cada una de las alteratívas (aérea, subterránea o compactada con otras) para los factores ambientales más relevantes. La comparación de alteratívas y la elección de la más favorable desde el punto de vista ambiental deberán estar justificadas de manera cualitativa y, en la medida de lo posible cuantitativa, mediante la aportación de datos concretos de afecciones directas e indirectas (superficies afectadas, número de ejemplares de vegetación por tipo afectados, volúmenes de movimientos de tierras, especies de aves protegidas con riesgo de colisión/electrocución y su categoría de amenaza, etc.). Las justificaciones aportadas en las contestaciones anteriores no se consideran suficientes.

  Alternativas de ubicación de la PFV y línea de evacuación que eviten las afecciones a territorios integrados en el plan de Recuperación de Aves Necrófagas para el alimoche, afección a hábitat natural prioritario 2260-1 'Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos', afección desde el punto de vista paisajístico de la línea de evacuación a los usuarios de la Carretera A-405 de Castellar de la Frontera a A-1, la Línea de Ferrocarril Algeciras - Bobadilla y el núcleo urbano de Castellar de la Frontera, así como, evitar la afección a los objetivos que persigue la estrategia de Ampliación del parque Natural en el Ámbito del Sector Almoraima."

2.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO OPTIMIZADO

El Proyecto Optimizado consiste en una instalación fotovoltaica, con una potencia pico de 157,333 MWp y una potencia nominal de 145,000 MWn, una línea eléctrica y una subestación eléctrica (SET) asociada que permita la evacuación de la energía generada a la Red Nacional.

La energía generada se evacuará a través de una red subterránea de media tensión de 30 kV hacia la SET Sancho, de la que parte una línea aéreo-subterránea de alta tensión de 220 kV hasta la SET

Guadarranque 220 kV, donde se unirá a otros promotores para finalmente conectarse con la red de transporte en la SET Castellar 400 kV (Red Eléctrica de España).

Los datos generales de los elementos constituyentes del Proyecto Optimizado objeto de estudio en la presente Adenda al EsIA, junto con los correspondientes al Proyecto Inicial se detallan en la siguiente tabla y se ilustran en el *Capítulo 6. Anejo VII. Planos – Plano 2 Detalle del Proyecto Optimizado.*

Tabla 2.1-1: Datos generales del Proyecto Inicial y Optimizado.

Elemento del proyecto		Proyecto inicial (EsIA)	Proyecto optimizado (Adenda al EsIA)
PSF	Sancho	Potencia pico: 199,996 MWp Potencia nominal: 173,000 MWn Superficie interior vallada: 1.718.119,62 m^2	Potencia pico: 157,333 MWp Potencia nominal: 145,000 MWn Superficie interior vallada: 1.618.026,89 m^2
LEE	Aérea	220 kV 12.043 m de longitud	220 kV 6.114,22 m de longitud en dos tramos: • Tramo norte: 4.905,34 m • Tramo sur: 1.208,88 m
	Soterrada	220 kV 3.013 m de longitud en zanja. 2 tramos soterrados mediante perforación horizontal dirigida (PHD) de 40 m y 42 m de longitud.	220 kV 7.312,44 m de longitud, en dos tramos: • Tramo SET Sancho a PAS1A: 3.030 m. ○ PHD N.º1: 22 m • Tramo PAS24A/24B a PAS25A/B: 4.282,44 m. ○ PHD N.º 2: 27,45m ○ PHD N.º 3: 17,97m ○ PHD N.º 4: 68,72m ○ PHD N.º 5: 49,14 m ○ PHD N.º 6: 237,54 m 422,82 m de longitud total de PHD en los tramos soterrados.
SET	Sancho	30/220 kV Superficie: 2.209 m^2	30/220 kV Superficie: 1.675 m^2

Se incluye en el *Anejo VII. Planos* un nuevo plano denominado *Plano 1. Comparativa Proyecto Inicial* y *Proyecto Optimizado*, donde se puede observar el detalle de ambos proyectos .

2.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El Proyecto Optimizado se localiza en los términos municipales de San Roque y Castellar de la Frontera, pertenecientes a la provincia de Cádiz, en la Comunidad Autónoma de Andalucía, como se ilustra en la siguiente figura, en las cercanías de las carreteras A-405 y la CA-0575.

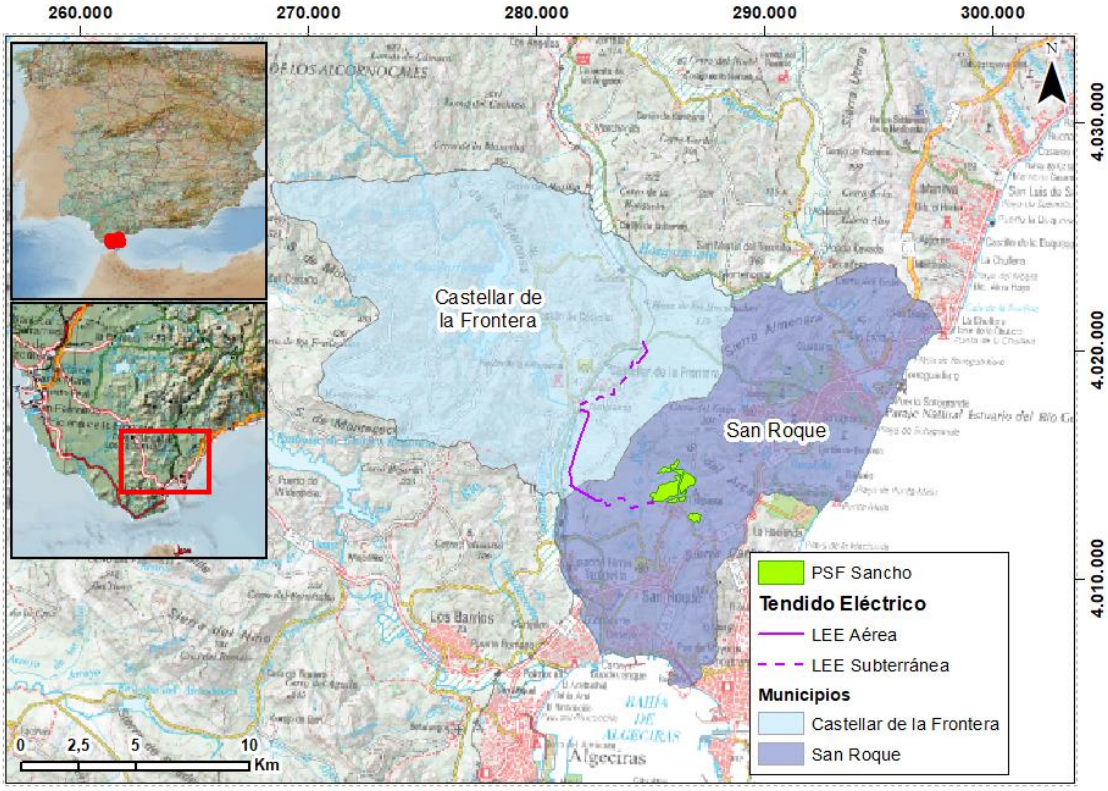


Figura 2.2-1: Localización del proyecto (Fuente: AECOM).

Los núcleos de población más cercanos al Proyecto optimizado son Castellar de la Frontera (a escasos metros de la LEE y a unos 4 km de la PSF y SET asociada), San Roque (a unos 3 km de la PSF y SET y LEE asociada) y Taraguilla (a unos 4 km de la PSF, SET y LEE asociada).

En la siguiente tabla se muestra la información relativa a las parcelas en las cuales se implantará el Proyecto Optimizado, todas ellas pertenecientes al término municipal de San Roque (Cádiz).

Tabla 2.2-1: Información relativa a las parcelas objeto del Proyecto inicial y optimizado.

				Afección planta - Superficie interior vallada (m^2)	
Polígono	**Parcela**	**Referencia catastral**	**Superficie parcela (m^2)**	**Proyecto inicial (evaluado en el EsIA)**	**Proyecto optimizado (evaluado en la Adenda al EsIA)**
7	25	11033A00700025	499.987	191.497,2047	158.757,27
7	29	11033A00700029	59.588	*Viales/Zanjas	*Viales/Zanjas
7	9002	11033A00709002	30.685	*Viales/Zanjas	*Viales/Zanjas
7	9014	11033A00709014	34.568	*Viales/Zanjas	*Viales/Zanjas
15	11	11033A01500011	112.930	70.158,77	-
15	13	11033A01500013	1.854.802	529.190,0476	741.793,19
15	14	11033A01500014	1.045.987	551.149,9691	397.929,27
15	15	11033A01500015	420.749	345.181,6504	295.817,49
15	18	11033A01500018	28.680	26.965,23	23.729,67
15	19	11033A01500019	12.004	*Viales/Zanjas	*Viales/Zanjas
15	9003	11033A01509003	13.060	3.976,75	-
				1.718.119,62	1.618.026,89

* Viales/Zanjas: En dichas referencias catastrales no se implantan seguidores solares y por tanto no están dentro de una superficie vallada. La ocupación de viales y zanjas en dichas parcelas aparece en las tablas del documento Relación de Bienes y Derechos Afectados (RBDA) incluidas en el Anexo A – Relación de Bienes y Derechos Afectados (RBDA) del Proyecto de Ejecución.

La elección de este emplazamiento se justifica por la alta radiación solar existente, la accesibilidad, el posible reaprovechamiento de los terrenos y sus características geomorfológicas, así como la proximidad de una subestación de la compañía distribuidora.

Los contenedores con los centros de transformación e inversores se ubicarán a lo largo de los viales de la instalación solar, y se conectarán mediante la red de MT subterránea que discurrirá por las cunetas de dichos viales.

La ruta de acceso principal para llegar a las instalaciones de la planta solar sería: desde la autovía A7 dirección Algeciras/Cádiz tomar la salida 119 hacia San Roque (Este), girar a la derecha hacia Av. Carlos Pacheco Perujo en la rotonda tomar la primera salida en dirección a la Av. Carlos Pacheco Perujo. Posteriormente continuar por Camino Viejo Gaucín continuar a unos 240 m por la carretera CA-9203 a unos 500 m girar a la derecha por la carretera CA-0575 hasta el PK 6,6, donde se ubica el acceso a la instalación.

Además se prevén otros accesos secundarios los cuales se detallan a continuación:

- Acceso 2: a través de la carretera del Albarracín (CA-0575) aproximadamente en el p.k. 6.
- Acceso 3: a través de la carretera del Albarracín (CA-0575) aproximadamente en el p.k. 5,2.
- Acceso 4: a través de la carretera del Albarracín (CA-0575) aproximadamente en el p.k. 4,7.
- Acceso 5: a través de la carretera del Albarracín (CA-0575) aproximadamente en el p.k. 4,6.
- Acceso 6: a través de la carretera del Albarracín (CA-0575) aproximadamente en el punto kilométrico 3,1. En este punto encontrará un desvío donde deberá tomar el camino existente hasta la planta FV.
- Acceso 7 y 8: a través del interior de planta FV haciendo uso del acceso principal y los caminos internos de la planta FV.
- Acceso 9: a través del acceso 4 de planta FV haciendo uso de los caminos internos de la planta FV.

2.3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

La normativa vigente de Evaluación de Impacto Ambiental exige un análisis de las diferentes alternativas de construcción consideradas, así como la evaluación de los potenciales impactos ambientales generados por cada una de ellas. Además, según la recientemente publicación, *Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación* (MITERD, 2022), el examen de alternativas debe permitir, mediante criterios objetivos, identificar la alternativa más favorable desde el punto de vista del medio ambiente, e integrando a la vez otros criterios de tipo técnico, económico, funcional, social, de oportunidad, etc., seleccionando la mejor alternativa, en lo que se conoce como análisis multicriterio.

Así, y teniendo en cuenta que el análisis de alternativas debe considerarse como el eje central del EsIA tal y como recomienda la Guía, se ha realizado un análisis secuencial y a diferentes escalas mediante el cual se valora cada una de las alternativas técnicamente viables para la ubicación, la tecnología y diseño y la gestión de recursos necesarios y residuos generados a partir de diferentes condicionantes ambientales y sociales. Estos condicionantes, que permiten seleccionar la mejor alternativa, incluyen elementos del medio físico, biótico y socioeconómico, que se detallan en el apartado de valoración ambiental y social de las alternativas más adelante, que son las siguientes:

- Medio físico:
  - Red Hidrográfica: Número de cauces atravesados y metodología de cruce.
  - Proximidad de áreas inundables de origen fluvial y áreas con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs).
  - Riesgo de erosión y pérdida de suelo.
  - Impactos en el microclima.
  - Necesidad de recursos hídricos, energéticos y generación de emisiones y residuos.
- Medio Biótico:
  - Distancia a, u ocupación de espacios naturales protegidos.
  - Distancia a, u ocupación de espacios Red Natura 2000.
  - Distancia a, u ocupación, de Reservas de la Biosfera.
  - Distancia a, u ocupación, de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBAs).
  - Afección directa sobre Hábitats de Interés Comunitario.
  - Afección a Planes de conservación de fauna y flora.
  - Superficie vegetal afectada.
  - Impacto sobre las comunidades faunísticas.
- Medio Perceptual:
  - Visibilidad y afección al paisaje de las instalaciones objeto del Proyecto.
- Medio Cultural:
  - Afección al patrimonio histórico-artístico y cultural.
- Medio Socioeconómico:
  - Vías Pecuarias atravesadas.
  - Distancia u ocupación de cotos de caza.
  - Montes de Utilidad Pública.

- Impacto socioeconómico

En lo que respecta al análisis secuencial y a diferentes escalas, la valoración parte del análisis de las opciones de ubicación, basado en la capacidad de acogida del territorio a gran y mediana escala, para seguir con las diferentes alternativas tecnológicas y de diseño técnico a escala de detalle. En conjunto, es un análisis multicriterio que permite seleccionar la mejor opción de entre las técnicamente viables.

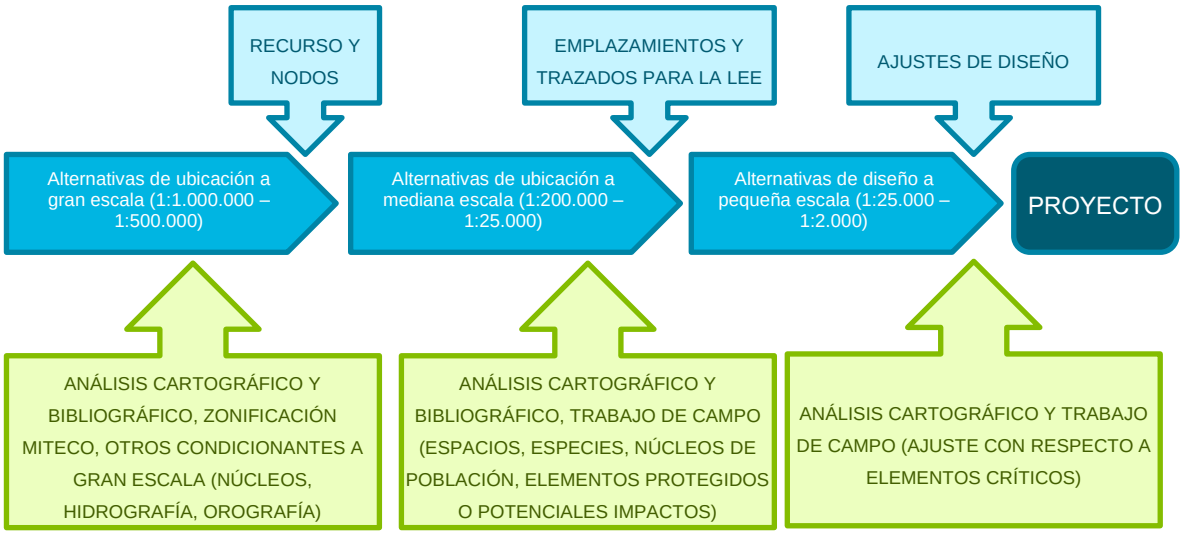


Figura 2.3-1: Proceso de análisis secuencial y a diferentes escalas (adaptado de MITERD, 2022).

A continuación, se realiza una descripción de las diferentes alternativas, incluyendo la alternativa de 'No acción', seguida de la valoración ambiental y social de las mismas y finalmente la justificación de la alternativa seleccionada.

2.3.1 Alternativa 0

La Alternativa "0" o de "No Acción" presume que no se desarrollaría el proyecto. Como ventaja de esta alternativa se encontraría la ausencia de afección al entorno por motivo de la fase de construcción, operación (incluido mantenimiento) y desmantelamiento de las instalaciones del proyecto.

Sin embargo, la Alternativa "0" presenta una serie de desventajas que se enumeran a continuación:

- Se dejaría de llevar a cabo un proyecto que contribuiría a dar cumplimiento a las políticas públicas establecidas de diversificación de fuentes de energía renovable y descarbonización de la economía, en concreto, los compromisos nacionales, europeos e internacionales adquiridos en materia de cambio climático. Desde el Pacto Verde Europeo[1] a la Ley del Clima europea[2] y la situación actual, se han sucedido diferentes compromisos y propuestas[3] en esta materia que nos conciernen. En España, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)[4], prevé la instalación de 59 GW de potencia renovable adicionales. De acuerdo con el escenario objetivo del PNIEC, se estima que la potencia generada por la solar fotovoltaica pasará de 4,8 GW en 2015 a más de 39 GW en 2030. El Plan Andaluz de Acción por el Clima 2021-2030 (PAAC)[5], por

[1] Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. El Pacto Verde Europeo. COM(2019) 640 final.

[2] Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de junio de 2021 por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifican los Reglamentos (CE) No. 401/2009 y (UE) 2018/1999 («Legislación europea sobre el clima»)

[3] Cronología de propuestas para conseguir ser el primer continente climáticamente neutro, en el marco del Pacto Verde Europeo

[4] Resolución de 25 de marzo de 2021, conjunta de la Dirección General de Política Energética y Minas y de la Oficina Española de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de marzo de 2021, por el que se adopta la versión final del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030.

[5] Decreto 234/2021, de 13 de octubre, por el que se aprueba el Plan Andaluz de Acción por el Clima.

su parte pretende contribuir con 26 GW de potencia renovable adicional con respecto a la instalada en 2019. La potencia de generación eléctrica solar fotovoltaica instalada a fecha de diciembre de 2021 es de cerca de 3,5 GW según la Agencia Andaluza de la Energía, por lo que el avance para conseguir objetivos ha de ser considerable a corto plazo.

- No llevar a cabo el proyecto perjudicaría en la contribución a la producción energética del país, con la consecuencia de una mayor dependencia energética del extranjero. En cambio, contribuir a las medidas incluidas en el PNIEC permitirá disminuir el grado de dependencia energética del exterior del 74% en 2017 al 61% en 2030, lo que además de mejorar la seguridad energética nacional tendrá un impacto muy favorable sobre la balanza comercial. España aspira a ser uno de los países líderes de la Unión Europea en materia de transición energética, según el PNIEC. Esta transformación permitiría no sólo el aumento en la seguridad energética, disminuyendo la dependencia de otros países, sino también en la competitividad, generación de empleo industrial, innovación, desarrollo tecnológico y eliminación de la pobreza energética.
- La falta de proyectos de energías renovables generaría una mayor dependencia de recursos energéticos no renovables como los combustibles fósiles, con la consecuencia de un aumento de gases de efecto invernadero (GEI) y la posibilidad de no alcanzarse los compromisos nacionales en materia de reducción de este tipo de gases. Tres de cada cuatro toneladas de GEI se originan en el sistema energético y su descarbonización es la piedra angular sobre la que desarrollar la transición energética y la descarbonización de la economía. Las medidas del PNIEC, conseguirían que las emisiones totales brutas de GEI pasaran de 319,3 $MtCO_2$-eq en el año 2020 a 221,8 $MtCO_2$-eq en 2030, según el propio Plan Nacional, a lo que la Alternativa “0” estaría dejando de contribuir.
- Dependencia de un mercado energético sometido a mayores fluctuaciones por menor presencia de energías renovables cuyo coste es menos volátil que aquél asociado a las energías no renovables. El escenario actual de guerra en Ucrania ha demostrado la extrema volatilidad del coste de las fuentes de energía fósil; pero ya antes, y según IRENA[6], en 2021 el coste del gas, por ejemplo, se multiplicó por diez, a lo que hay que añadir las externalidades no incluidas en el precio (i.e. costes ambientales). Además, el cambio en el mix eléctrico contemplado en el PNIEC, reduciría el coste medio marginal de generación en un 31% en el año 2030, respecto al previsto en el escenario tendencial, con un ahorro en el sistema eléctrico de 6.109 millones €.
- Asociado al punto anterior, no se promovería la estabilización del coste de la energía eléctrica, factor especialmente importante para mantener la competitividad de las industrias nacionales. Prueba de ello es la necesidad de aprobar sucesivamente el Real Decreto-ley 17/2021[7], el Real Decreto-ley 23/2021[8] y el Real Decreto-ley 6/2022[9], además de los esfuerzos conjuntos que como sociedad afrontamos como consecuencia de la aprobación de estas medidas con carácter de urgencia.
- Ausencia de una nueva fuente de empleo, con puestos de trabajo “verdes” asociados a un parque fotovoltaico, de acuerdo con el análisis del impacto económico, de empleo, distributivo y sobre la salud realizado en el PNIEC. Además, según el Plan Andaluz de Acción por el Clima, Andalucía cuenta con un tejido empresarial en el sector de las energías renovables sólido, experimentado y en crecimiento, con más de 1.800 empresas que generan más de 43.000 empleos, a lo que se dejaría de contribuir de optarse por la Alternativa “0”.

Por las razones anteriormente expuestas, se considera justificable descartar la Alternativa “0” en este análisis de alternativas.

[6] Gielen, D. et al. (IRENA), 2022. Gas Crunch: time to factor in volatility and externalities to reveal its true costs. Energypost.eu

[7] Real Decreto-ley 17/2021, de 14 de septiembre, de medidas urgentes para mitigar el impacto de la escalada de precios del gas natural en los mercados minoristas de gas y electricidad.

[8] Real Decreto-ley 23/2021, de 26 de octubre, de medidas urgentes en materia de energía para la protección de los consumidores y la introducción de transparencia en los mercados mayorista y minorista de electricidad y gas natural

[9] Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania

2.3.2 Alternativas de ubicación

2.3.2.1 Descripción de las alternativas a gran escala (1:1.000.000 – 1:500.000)

2.3.2.1.1 Alternativas del proyecto en conjunto (PSF + SET + LEE)

El permiso de acceso del Proyecto Sancho fue otorgado por Red Eléctrica de España, S.A.U. en fecha 16 de diciembre de 2019, en la subestación Marchenilla 400 kV. De forma previa a la solicitud de tal permiso, pero conociendo que sólo disponía de margen de capacidad planificada dicho nodo, el promotor realizó un estudio de potenciales ubicaciones que se describen a continuación.

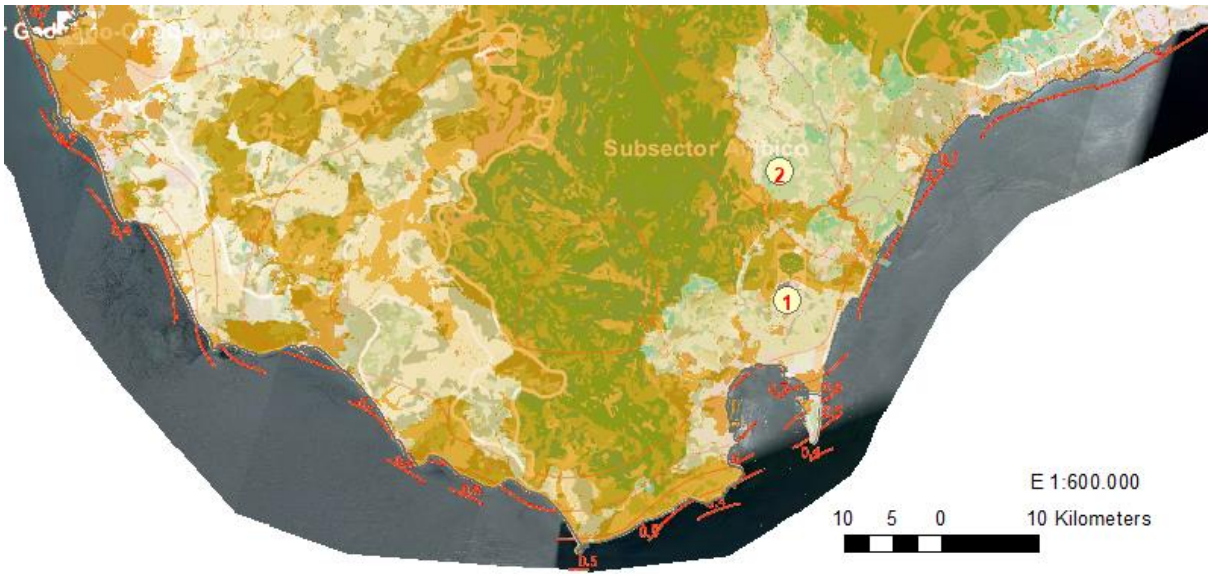


Figura 2.3-2: Alternativas de ubicación a gran escala.

2.3.2.1.1.1 Alternativa a gran escala 1

La planta solar fotovoltaica se ubicaría en la provincia de Cádiz, municipio de San Roque. Se situaría al sur del límite de la zona más oriental del Parque Natural los Alcornocales en una zona de baja sensibilidad con algunos núcleos de población pequeños y disponibilidad de infraestructuras de transporte, incluidas las eléctricas. El recurso solar es de alrededor de las 2.200 horas/año (Modelo digital de incidencia solar, REDIAM).

2.3.2.1.1.2 Alternativa a gran escala 2

La planta solar fotovoltaica se ubicaría en la provincia de Cádiz, municipio de Jimena de la Frontera, al noroeste del límite del Parque Natural de los Alcornocales en este municipio. El recurso solar es también de alrededor de las 2.200 horas/año (REDIAM). El área es menos accesible y su orografía algo más heterogénea. Hay menor disponibilidad de infraestructuras eléctricas en su entorno inmediato.

2.3.2.2 Valoración en función de la capacidad de acogida y justificación de la alternativa seleccionada

El resultado del análisis a esta escala, que incluyó la valoración del Índice de Sensibilidad Ambiental de la *Zonificación ambiental para la implantación de energías renovables: eólica y fotovoltaica* (MITERD, 2020[10]), para las plantas fotovoltaicas, de manera general y para cada uno de sus

[10] Zonificación ambiental para la implantación de Energías Renovables: Eólica y Fotovoltaica. Sensibilidad Ambiental y Clasificación del Territorio (https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/zonificacion_ambiental_energias_renovables.aspx)

componentes, con la precaución de que no todos ellos tienen la misma relevancia a esta escala (1:1.000.000 - 1:500.000) y en esta fase previa de planificación[11], se describe a continuación.

Tabla 2.3-1: Valoración ambiental de alternativas de ubicación de la PSF a gran escala.

CAPACIDAD DE ACOGIDA	ALTERNATIVAS	
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Zonificación Sensibilidad ambiental MITERD para PSF	Índice de Sensibilidad Ambiental (ISA) de la zona a esta escala: 7,8 – sensibilidad moderada	Índice de Sensibilidad Ambiental (ISA) de la zona a esta escala: 7,5 – sensibilidad moderada
Planes de recuperación y de conservación de especies	Ocupación del ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas de Andalucía (Alimoche)	Ocupación del ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas de Andalucía (Alimoche). Próximo al ámbito del Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales de Andalucía
Zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión	Ocupación parcial del ámbito	Ocupación parcial del ámbito
Conectividad ecológica. Autopistas salvajes	No hay elementos identificados como corredores	No hay elementos identificados como corredores
Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España	Fuera del ámbito	Fuera del ámbito, aunque se sitúa a 1km de la IBA Sierra de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche
Hábitats de interés comunitario (HIC)	No a esta escala en el modelo del ISA	Presencia de HIC a esta escala en el modelo del ISA
Red Natura 2000	Fuera del ámbito de Los Alcornocales	Fuera del ámbito de Los Alcornocales
Espacios Naturales Protegidos.	Fuera del ámbito	Fuera del ámbito
Humedales RAMSAR	Fuera del ámbito	Fuera del ámbito
Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (parte terrestre)	Fuera del ámbito	Fuera del ámbito
Reservas de la Biosfera. Zonas de transición	Fuera del ámbito	Fuera del ámbito, aunque se sitúa a 1km de la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo

[11] El área evaluada es amplia y puede contener núcleos de población, manchas de hábitat de interés comunitario y otros elementos que podrían ser evitados en el trabajo de planificación a detalle. El análisis va dirigido a ponderar la confluencia de elementos críticos y, sobre todo, evitar áreas grandes de protección.

CAPACIDAD DE ACOGIDA	ALTERNATIVAS	
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Lugares de interés geológico	Fuera del ámbito	Fuera del ámbito
Visibilidad	No figura como factor crítico	No figura como factor crítico
Montes de Utilidad Pública	Fuera del ámbito	Fuera del ámbito
Otros	- La infraestructura eléctrica está disponible en el entorno. - Elementos críticos a ponderar en una escala a más detalle.	- Red hidrográfica más compleja - Zona con mayor índice de diversidad fitocenótica (REDIAM) - Mayor número de cortijos dispersos

Ambas alternativas presentan un Índice de Sensibilidad Ambiental similar, aunque es algo más propicio para la Alternativa 1. Ambas evitan grandes áreas críticas, pero criterios como la complejidad de la red hidrográfica, proximidad a una IBA y Reserva de la Biosfera, potencial criticidad de la presencia de hábitats de interés comunitario a evitar y posible flora de interés y la orografía más heterogénea en la Alternativa 2, adelantan una capacidad de acogida menor, así como mayor cantidad de potenciales impactos ambientales y sociales negativos en la misma. Con estos resultados, el promotor optó por la Alternativa 1, en el municipio de San Roque, Cádiz, y solicitar el permiso de acceso en el nodo de Marchenilla, que es el único no saturado y con margen de capacidad en el entorno.

2.3.2.3 Descripción de las alternativas a mediana escala (1:200.000 – 1:25.000)

2.3.2.3.1 Alternativas de poligonal de emplazamiento de la PSF:

2.3.2.3.1.1 Alternativa 1 de la PSF

La Alternativa 1 de emplazamiento de la poligonal para la PSF tendría un área de ocupación de entre 150 y 200 ha y se ubicaría en el término municipal de San Roque, a aproximadamente 3 km al norte de su núcleo urbano.

Este emplazamiento se ubica evitando la ocupación de grandes zonas de alta sensibilidad según la zonificación de MITERD (2020), incluyendo la ampliación del Parque Natural Los Alcornocales en La Almoraima[12].

El análisis a mayor detalle y los trabajos de campo han permitido adaptar la extensión para evitar elementos críticos y potenciales impactos ambientales y sociales (ver siguientes apartados). En la siguiente figura se presenta la localización inicial de las potenciales parcelas con la adaptación posterior superpuesta (zona más oscura rayada), que reduce la superficie necesaria a 162 ha:

[12] *Decreto 150/2017, de 19 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del ámbito Los Alcornocales, se amplía el ámbito territorial del Parque Natural Los Alcornocales y de la Zona de Especial Protección para las Aves Los Alcornocales (ES0000049), y se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Los Alcornocales)*

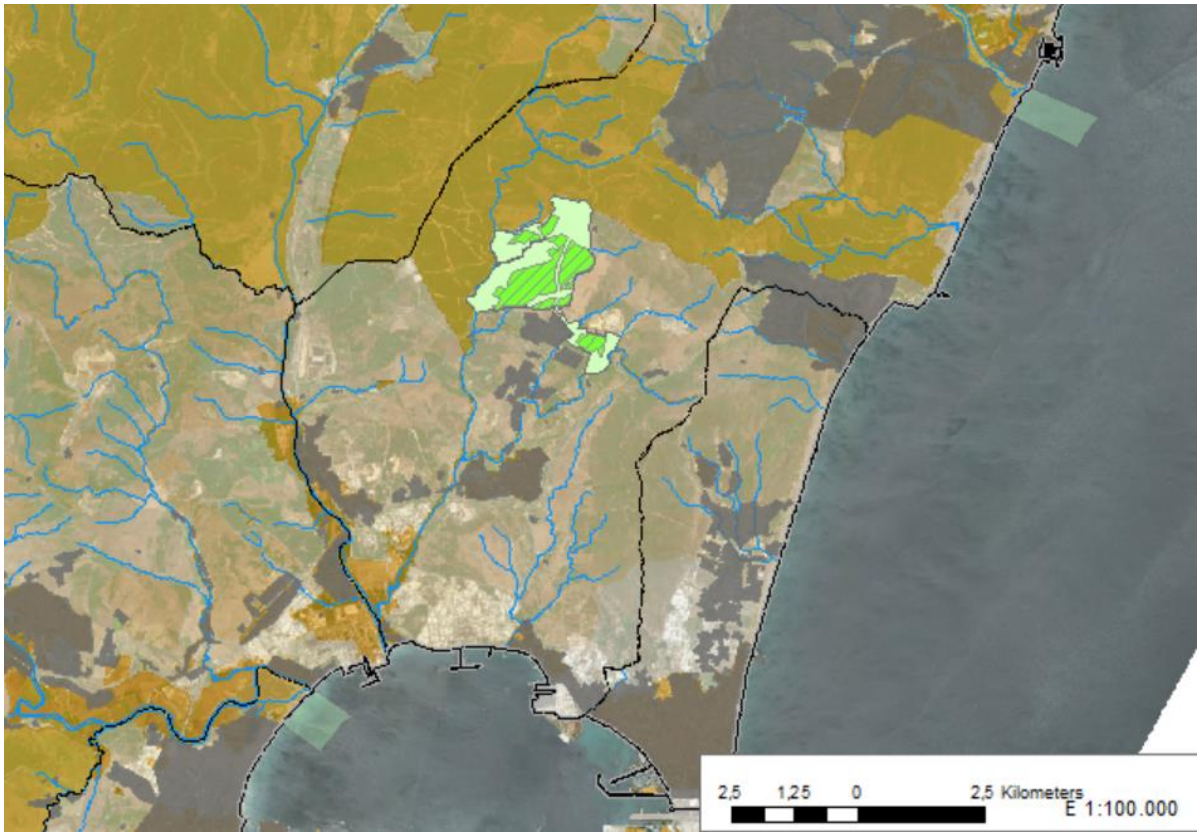


Figura 2.3-3: Alternativa 1 de emplazamiento (en verde rayado) de la PSF a escala mediana.

2.3.2.3.1.2 Alternativa 2 de la PSF

La Alternativa 2 de emplazamiento de la poligonal para la PSF tendría un área de ocupación de alrededor de 308 ha y se ubicaría en el término municipal de San Martín del Tesorillo San Roque, a aproximadamente 6km al oeste de su núcleo urbano.

En la siguiente figura se presenta la localización de las potenciales parcelas que también evitan grandes áreas de alta sensibilidad según la zonificación de MITERD (2020), a estudiar en detalle en caso de no descartarse para evitar elementos críticos en el interior. Se da el caso de que el estudio bibliográfico ha resultado en la presencia de numerosas teselas de hábitats de interés comunitario delineadas en el interior de esta poligonal (marcada en azul), que se pueden observar en la figura:

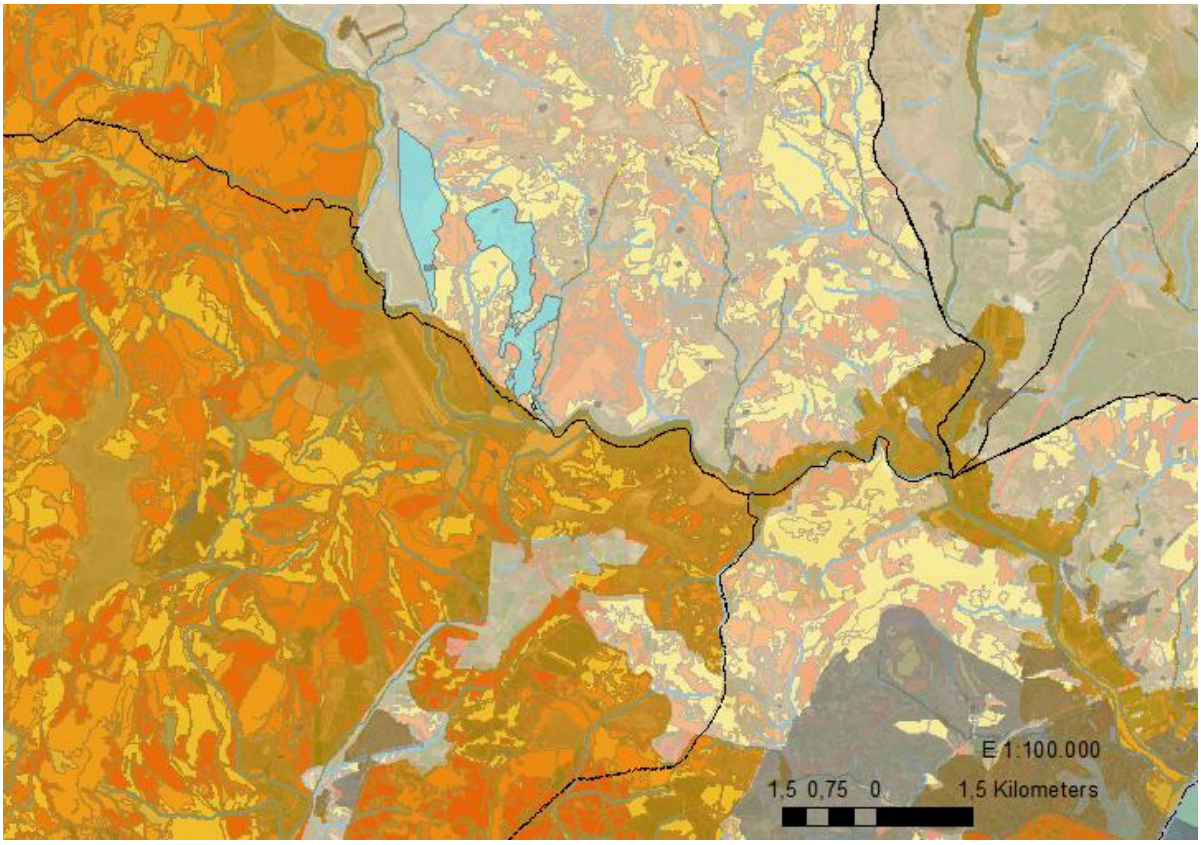


Figura 2.3-4: Alternativa 2 de emplazamiento (en azul) de la PSF a escala mediana.

2.3.2.3.1.3 Alternativa 3 de la PSF

La Alternativa 3 de emplazamiento de la poligonal para la PSF tendría un área de ocupación de alrededor de 295 ha y se ubicaría en el término municipal de San Martín del Tesorillo San Roque (antes Jimena de la Frontera), a aproximadamente 4 km al noroeste de su núcleo urbano.

En la siguiente figura se presenta la localización de las potenciales parcelas para esta Alternativa, que también evitan grandes áreas de alta sensibilidad según la zonificación de MITERD (2020), que habría que estudiar en detalle en caso de no descartarse para evitar elementos críticos en el interior. En este caso el estudio bibliográfico ha resultado también en el solapamiento con hábitats de interés comunitario, que se pueden observar en la figura, por debajo del polígono de las parcelas (señaladas en rojo):

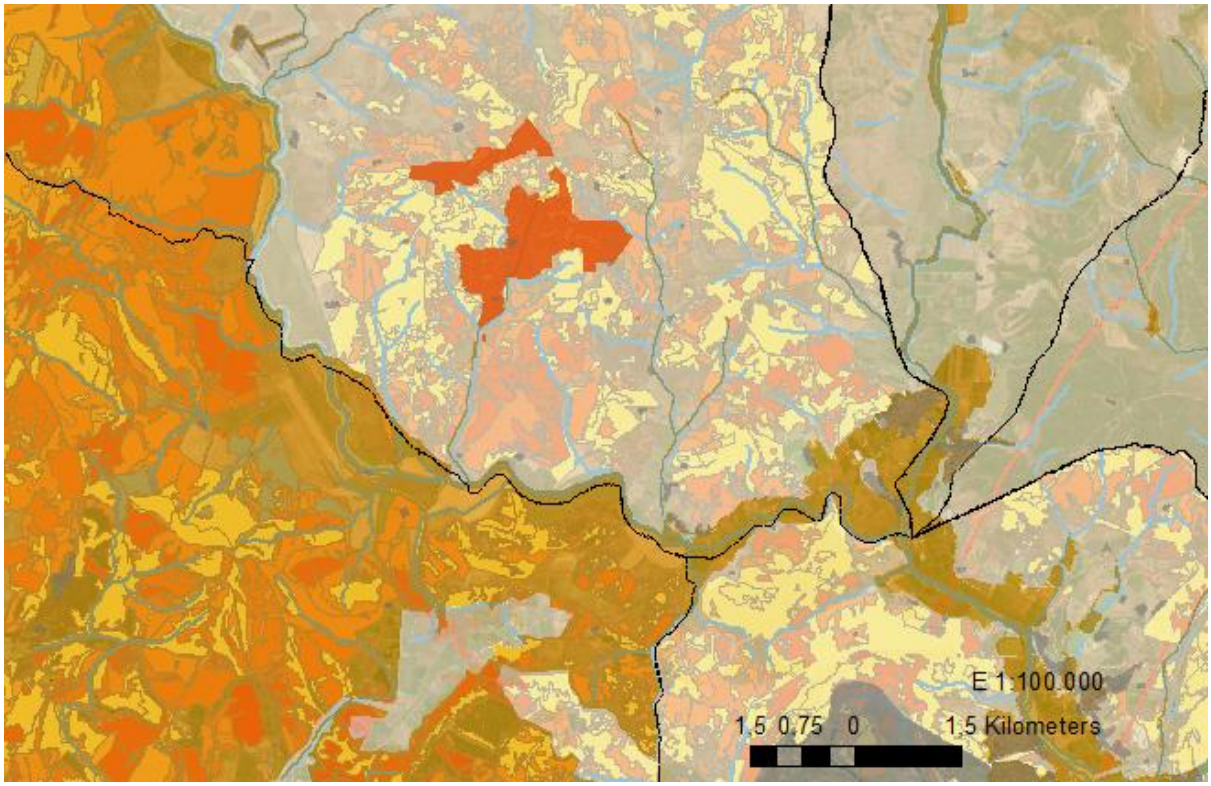


Figura 2.3-5: Alternativa 3 de emplazamiento (en rojo) de la PSF a escala mediana.

2.3.2.4 Valoración en función de la capacidad de acogida y justificación de la alternativa seleccionada

2.3.2.4.1 Valoración ambiental de las alternativas de emplazamiento de la PSF

El análisis de capacidad de acogida a este nivel de detalle de las áreas de estudio y poligonales de las 3 opciones resultó en la constatación de la presencia de elementos y condicionantes ambientales del medio físico, biótico y socioeconómico que se resumen en la tabla a continuación.

Tabla 2.3-2: Valoración ambiental de alternativas de emplazamiento de la PSF

CONDICIONANTES AMBIENTALES	ALTERNATIVAS		
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
ÁREA DE OCUPACIÓN DE LA PSF			
Área de ocupación	162 ha aprox.	308 ha aprox.	295 ha aprox.
Distancia al nodo Marchenilla	13 km aprox.	2,5 km aprox.	3,5 km aprox.
MEDIO FÍSICO			
Red hidrográfica – cauces presentes en los terrenos ocupados por la SPF [13]	Cauce sin nombre de carácter temporal (ID 10914047) (discurre fuera de las parcelas por el norte) Cauce sin nombre de carácter temporal (ID 10922655) (cruza entre las parcelas, pero es evitable)	Arroyo de las Gallinas (ID2382659) (503 m de cauce, que cruza a través de la poligonal) Arroyo de los Álamos o Batanero (ID2382719) (662 m de cauce, que cruza a través de la poligonal)	Arroyo del Marqués o Alamillo (ID2382678) (más de 4km de cauce que cruza la poligonal) Cauce sin nombre (ID 2382721) (593 m de cauce, que cruza la poligonal)

[13] Cartografía de MITERD y Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (GEOPORTAL de MITERD, disponible en: https://sig.mapama.gob.es/geoportal/)

CONDICIONANTES AMBIENTALES	ALTERNATIVAS		
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
	Arroyo del Colmenar (ID 10914072) (cruza entre las parcelas, pero es evitable). Arroyo del Pimiento o de la Caracolera (ID 10922659) (cruza entre las parcelas a mayor distancia y es evitable)	Cauce sin nombre (ID 2382720) (196 m de cauce, que transcurre por el límite este de la poligonal) Cauce sin nombre (ID 2382672) (197 m de cauce, que cruza la poligonal) Arroyo del Marqués o Alamillo (ID2382678) (más de 4 km de cauce, que transcurre por el este de la poligonal)	Cauce sin nombre (ID 2382669) (743 m de cauce, que cruza la poligonal) Cauce sin nombre (ID 2382700) (que transcurre por el límite sur de la poligonal) Cauce sin nombre (ID 2382668) (que transcurre por el límite este de la poligonal)
Proximidad de áreas inundables de origen fluvial y ARPSIs[14]	No están delineadas en el entorno	No hay ARPSIs delineadas en el entorno, pero la poligonal limita con el ámbito del E.H. para la Prevención de Inundaciones y la Ordenación de las Cuencas del Río Guadiaro	No hay ARPSIs delineadas en el entorno, pero la poligonal está cruzada por un curso en el ámbito del E.H. para la Prevención de Inundaciones y la Ordenación de las Cuencas del Río Guadiaro
Riesgo de erosión y pérdida de suelo[15]	Riesgo bajo (pendiente con mayoría de píxeles en la clase del 0-5% y del 5-10%, y cobertura vegetal actual ya transformada)	Riesgo bajo-moderado (mayor pendiente, con mayoría de píxeles en la clase del 10-20%, y cobertura vegetal más natural que protege el suelo y habría que eliminar en gran medida)	Riesgo bajo-moderado (mayor pendiente, con mayoría de píxeles en la clase del 10-20% y del 30-40%, y cobertura vegetal más natural que protege el suelo y habría que eliminar en gran medida)
MEDIO BIÓTICO			
Red Natura 2000[16]	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales", linda al noroeste de la PSF con sus límites (0 m^2 ocupados).	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales" linda al oeste (0 m^2 ocupados).	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales", (0 m^2 ocupados; distancia más cercana: 1,7 km al suroeste aprox.).
Reservas de la Biosfera[14]	A 3,9 km al oeste aprox. de la poligonal (distancia más cercana) se encuentra la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo".	A 130 m al oeste aprox. de la poligonal (distancia más cercana) se encuentra la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo".	A 2,2 km al oeste aprox. de la poligonal (distancia más cercana) se encuentra la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo".
Espacios Naturales Protegidos[17]	Parque Natural "Los Alcornocales", linda al noroeste de la PSF con	Parque Natural "Los Alcornocales" linda al oeste (0 m^2 ocupados).	Parque Natural "Los Alcornocales", (0 m^2 ocupados; distancia más

[14] Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (MITERD) y Zonas Inundables de Andalucía (REDIAM), disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/directorio_datos_servicios/agua/wms-inspire-agua.aspx y http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam

[15] Inventario Nacional de Erosión de Suelos y servicio WMS de Mapa de Pendientes de 2m de Andalucía (REDIAM), disponible en https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/inventario_nacional_erosion.aspx y http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam

[16] Cartografía de MITERD (GEOPORTAL de MITERD, disponible en: https://sig.mapama.gob.es/geoportal/)

[17] Cartografía de MITERD (GEOPORTAL de MITERD, disponible en: https://sig.mapama.gob.es/geoportal/) y REDIAM, incluida la ampliación de Los Alcornocales, disponible en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam

CONDICIONANTES AMBIENTALES	ALTERNATIVAS		
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
	sus límites (0 m^2 ocupados).		cercana: 1,7 km al suroeste aprox.).
Hábitats de Interés Comunitario[15]	No solapa con ningún HIC prioritario.	No solapa con ningún HIC prioritario, aunque sí con muchas teselas de HICs.	No solapa con ningún HIC prioritario, aunque sí con muchas teselas de HICs.
Planes de conservación de fauna y flora[15]	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche). En las cercanías del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Dunas, Arenales y Acantilados Costeros, en los que existen dos taxones: *Allium pruinatum* (distancia más cercana: 170 m al oeste aprox.) *y Hymenostemma pseudoanthemis* (distancia más cercana: 210 m al oeste aprox.)	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche). Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados Acuáticos Epicontinentales, en los que existe un taxón: *Petromyzon marinus*.	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche).
Árboles y arboledas singulares[18]	No hay en la zona de proyecto. A 3,2 km al noroeste aprox. de la Arboleda Singular "Ribera de Sotogordo" (*Alnus glutinosa*) y del Árbol Singular "Chaparro del Cortijo, El Chapatal" (*Quercus suber).*	No hay en la zona de proyecto. A 6,4 km al sudoeste aprox. de la Arboleda Singular "Acebuches de la Dehesa El Convento" (*Olea europaea var. sylvestris*) y a 5,2 km al sudoeste aprox. del Árbol Singular "Alcornoque de Chirina" (*Quercus suber).*	No hay en la zona de proyecto. A 8,1 km al sudoeste aprox. de la Arboleda Singular "Acebuches de la Dehesa El Convento" (*Olea europaea var. sylvestris*) y a 6,8 km al sudoeste aprox. del Árbol Singular "Alcornoque de Chirina" (*Quercus suber).*
Superficie vegetal afectada[19]	Aproximadamente 22 ha de matorral disperso (la mayor parte de la superficie está ocupada con pastizal continuo)	Aproximadamente 52 ha de matorral denso o disperso y algunas frondosas incluyendo el olivo	Aproximadamente 50 ha de matorral denso o disperso y lentiscar con acebuches
Impacto sobre las comunidades faunísticas (resultado del análisis multicriterio completo)	Podría esperarse una afección para comunidades ligadas al pastizal, aunque es un terreno ya relativamente modificado, con varias poblaciones entre 100 y 200 m de distancia (La Caracolera, El Higueral, Cerro de los Infantes), redes de infraestructuras e incluso una cantera en el extremo sureste.	Las comunidades potencialmente afectadas tienen un carácter más natural, ligada a los hábitats de matorral disperso y dehesas de acebuches y alcornoques. La cuadrícula UTM 30STF82 en la que se localiza la PSF no está incluida entre las señaladas en la *Guía metodológica para la*	Las comunidades potencialmente afectadas tienen un carácter más natural, ligada a los hábitats de matorral disperso y dehesas de acebuches. La cuadrícula UTM 30STF82 en la que se localiza la PSF no está incluida entre las señaladas en la *Guía metodológica para la valoración de repercusiones de las*

[18] REDIAM, disponible en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam

[19] Cálculo a través de ortofoto y REDIAM, usos del suelo, disponible en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam

CONDICIONANTES AMBIENTALES	ALTERNATIVAS		
	ALTERNATIVA 1	**ALTERNATIVA 2**	**ALTERNATIVA 3**
	La cuadrícula UTM 30STF81 en la que se localiza la PSF no está incluida entre las señaladas en la *Guía metodológica para la valoración de repercusiones de las instalaciones solares sobre especies de avifauna esteparia*	*valoración de repercusiones de las instalaciones solares sobre especies de avifauna esteparia*	*instalaciones solares sobre especies de avifauna esteparia*
MEDIO PERCEPTUAL*			
Paisajes afectados por el proyecto[20]	Campo de Gibraltar	Depresión de Jimena	Depresión de Jimena
Calidad visual de los paisajes afectados	Alta	Alta	Alta
Visibilidad del proyecto	Baja	Baja	Baja
Valor paisajístico	Medio	Medio	Medio
MEDIO CULTURAL			
Afección al patrimonio histórico-artístico y cultural[18]	No solapa con ningún bien perteneciente al patrimonio histórico-artístico y cultural. La prospección arqueológica realizada permite evitar y balizar elementos protegidos	No solapa con ningún bien perteneciente al patrimonio histórico-artístico y cultural.	No solapa con ningún bien perteneciente al patrimonio histórico-artístico y cultural.
MEDIO SOCIOECONÓMICO			
Vías pecuarias que atraviesan la parcela ocupada[18]	Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda y Cañada Real de Manilva a Los Barrios. Se respeta el dominio público pecuario con el trabajo de alternativas de diseño a detalle.	No hay ninguna vía pecuaria que sea atravesada por la poligonal, pero ésta limita durante 3 km al oeste con la Cañada Real de Gaucín.	Cañada Real de La Hinojera (transcurre 1.518 m por el interior de la poligonal).
Montes de Utilidad Pública[18]	No hay ocupación de ningún Monte de Utilidad Pública (MUP).	No hay ocupación de ningún Monte de Utilidad Pública (MUP).	No hay ocupación de ningún Monte de Utilidad Pública (MUP).
Cotos de caza[21]	Solapa con el coto: – CA-10264, "La Alcaidesa" (173 ha ocupadas aprox.).	Solapa con los cotos: – "CA-10840" (155 ha ocupadas aprox.), – "CA-10941" (114 ha ocupadas aprox.), y – "CA-10922" (0,1 ha ocupadas aprox.)	Solapa con los cotos: – "CA-10603" (179 ha ocupadas aprox.), – "CA-10922" (53 ha ocupadas aprox.) y – "CA-10929" (14 ha ocupadas aprox.).

[20] REDIAM, disponible en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam
[21] REDIAM, disponible en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam

CONDICIONANTES AMBIENTALES	ALTERNATIVAS		
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Impacto socioeconómico (resultado del análisis multicriterio completo)	Existiendo aprovechamiento ganadero en el polígono, el impacto socioeconómico positivo podría verse mermado ligeramente	Existiendo aprovechamiento de la dehesa, el impacto socioeconómico positivo podría verse mermado ligeramente	Existiendo aprovechamiento de la dehesa, el impacto socioeconómico positivo podría verse mermado ligeramente

* Ver *Anejo II. Actualización del Estudio de Impacto Paisajístico.*

El área de ocupación de la PSF de la Alternativa 2 es la de mayor superficie, con 308 ha, seguida por la Alternativa 3, que es de 295 ha y, la de menor tamaño, es la Alternativa 1, con un área de 162 ha.

La distancia al nodo de Marchenilla es menor en las Alternativas 2 y 3, aunque en las 3 es una distancia viable para considerar una planificación a una escala de mayor detalle e implementando medidas correctoras.

En lo que respecta a la red hidrográfica, aunque como muestra la tabla de valoración de alternativas anterior, la Alternativa 1 solapa con 3 cauces, éstos son evitables en el diseño final de las instalaciones; la Alternativa 2 solapa con 5 cauces y la Alternativa 3 solapa con 3 cauces además en una longitud considerable. Se establecerán áreas de exclusión, así como servidumbres a los mismos para evitar la afección a estos. La presencia de zonas inundables serían un elemento crítico y de riesgo en las Alternativas 2 y 3.

El riesgo de erosión es menor en la Alternativa 1. Los movimientos de tierras que requerirá el proyecto son menores en ésta por tener una pendiente media menor y, por tanto, también será menor la afección sobre el medioambiente.

Con respeto al medio biótico, ninguna de las alternativas solapa con espacios naturales protegidos, incluida la Reserva de la Biosfera “Intercontinental del Mediterráneo”, siendo la Alternativa 1 la que más alejada se encontraría de esta, 3,9 km al oeste de la poligonal. Del mismo modo, ninguna de las tres alternativas solapa con HIC prioritarios, aunque las Alternativas 2 y 3 ocupan una gran parte de HICs.

También cabe mencionar la menor afección de la Alternativa 1 y Alternativa 3, frente a la 2, en lo que respecta a los planes de conservación de fauna y flora, mientras que la Alternativa 2 solapa con el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados Acuáticos Epicontinentales, en los que existe un taxón: *Petromyzon marinus*. Las tres alternativas ocupan áreas del ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche), pero cabe decir que esta área es la mitad de provincia de Cádiz, por lo que no es sencillo de evitar en una planificación de este tipo. No obstante, según Donázar (2004[22]) y del Moral (2022[23]), su presencia está más ligada a las sierras y cortados, así como al sistema tradicional agropastoral, con presencia de ganado, o bien, a basureros.

La cobertura vegetal afectada es aproximadamente el doble para las Alternativas 2 y 3 con respecto a la 1, y los hábitats incluidos hacen esperar una mayor afección a la fauna en aquellas frente a la Alternativa 1.

Con respecto al medio perceptual y de acuerdo a las conclusiones del Estudio de Impacto Paisajístico (Ver Capítulo 6. Anejo III. Estudio de Impacto Paisajístico del EsIA), la valoración de las tres alternativas es similar, siendo la visibilidad del proyecto para las tres alternativas baja.

[22] Madroño, González y Atienza (eds.) 2004. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

[23] Del Moral, J. C. 2022. Alimoche común *Neophron percnopterus*. En, B. Molina, A. Nebreda, A. R. Muñoz, J. Seoane, R. Real, J. Bustamante y J. C. del Moral: III Atlas de las aves en época de reproducción en España. SEO/BirdLife. Madrid.

En cuanto a los elementos pertenecientes al patrimonio histórico-artístico y cultural, la valoración de ambas alternativas también es similar, todos los elementos identificados se encuentran fuera del área de ocupación de las tres alternativas.

Con respecto a las vías pecuarias, las tres alternativas necesitarían implementar medidas para evitar afección a las mismas, áreas de exclusión así como servidumbres. Como se indica más adelante en la valoración de alternativas de diseño a detalle, la afección a vías pecuarias en el caso de la Alternativa 1 consigue finalmente evitarse. No existen Montes de Utilidad Pública dentro de los límites de ninguna de las alternativas. En cuanto a los cotos de caza, la Alternativa 1 presenta menor afección al solapar únicamente con un coto, mientras que la Alternativa 2 y Alternativa 3 solapan con tres cotos cada una de ellas.

El impacto socioeconómico sería positivo para las tres alternativas, disminuido en proporción a la superficie afectada por el cambio de uso (menor en la Alternativa 1).

2.3.2.4.2 Justificación de la alternativa seleccionada para el emplazamiento de la PSF

Una vez realizada la valoración ambiental de la capacidad de acogida en las tres alternativas estudiadas, utilizando un análisis multicriterio de distintos condicionantes ambientales del medio físico, biótico y socioeconómico, se opta por la denominada Alternativa 1.

La mayor parte de los criterios valorados en el apartado anterior apuntan a esta opción, y más ponderando con mayor peso aquellos que en la zona pueden ser más críticos (superficie ocupada, conservación de flora y fauna y cobertura vegetal como protección del suelo, además del movimiento de tierras necesario por la mayor diferencia de pendientes en las Alternativas 2 y 3).

2.3.2.5 Descripción de alternativas de trazado de la LEE a mediana escala

2.3.2.5.1 Alternativas de trazado de la LEE

Habiendo seleccionado la Alternativa 1 para el emplazamiento de la PSF, y habiendo seleccionado el nodo de Marchenilla, situado al norte, por ser la única con potencia disponible (alrededor de 800 MW planificados), se lleva a cabo el estudio de alternativas de trazado de la LEE, que permita el volcado de la energía generada por la PSF a la Red Nacional.

2.3.2.5.1.1 Alternativa 1' de trazado de la LEE

La Alternativa 1' consiste en una línea que transcurre salvando el Parque Natural Los Alcornocales por el este, desde la SET Sancho 220/30 kV hasta la SET Colectora Guadarranque 220/400 kV.

El trazado de esta alternativa discurre a través de terrenos de los municipios de San Roque y Castellar de la Frontera, ambos en la provincia de Cádiz. Dicha línea eléctrica consta de una longitud de 14,1 km y, en un diseño de trazado aéreo, de aproximadamente un total de 24 postes eléctricos de vértice.

2.3.2.5.1.2 Alternativa 2' de trazado de la LEE

La Alternativa 2' consiste en una línea mixta (aérea y soterrada) de aproximadamente 15 km, que también evita el Parque Natural de Los Alcornocales en su mayor parte del trazado, por el oeste de la PSF Sancho, desde la SET Sancho 220/30 kV hasta la SET Colectora Guadarranque 220/400 kV.

Este trazado también ocupa terrenos de los municipios de San Roque y Castellar de la Frontera, ambos en la provincia de Cádiz. En esta alternativa se pretende seguir el trazado de la carretera A-405 de Gaucín a San Roque, separándose del mismo a la altura de La Almoraima y Castellar y proponiendo una serie de tramos subterráneos (3 km) para minimizar el impacto ambiental. Cabe decir que parte de este tramo subterráneo cruza el Parque Natural, pero lo hace siguiendo indicaciones de los gestores del Parque (siguiendo un cortafuegos de grandes dimensiones).

En un trabajo de análisis a mayor detalle (E 1:25.000 – E 1:2.000) se consiguen mejoras de diseño que se detallarán en los apartados siguientes.

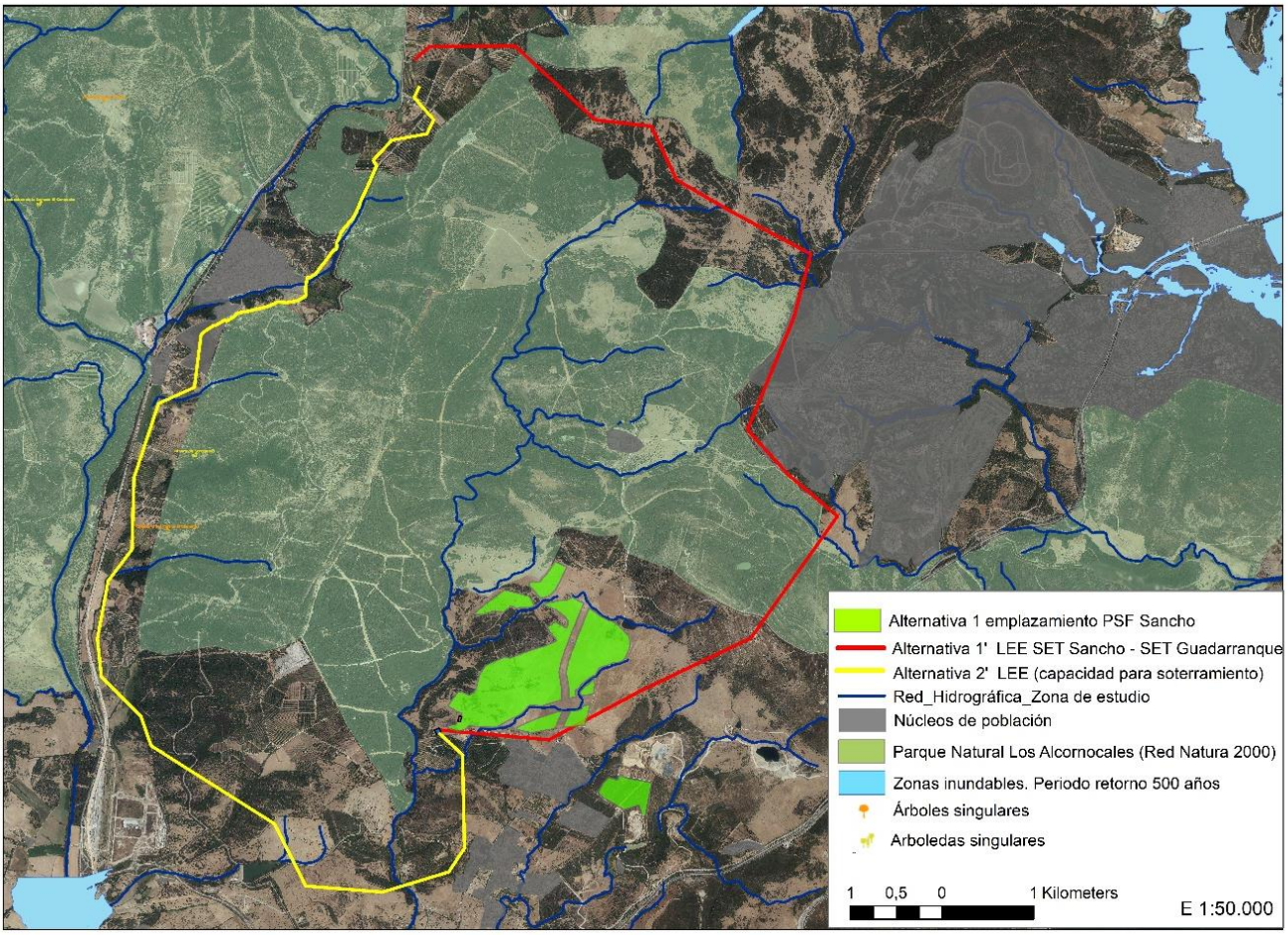


Figura 2.3-6: Alternativas 1' y 2' para el trazado de la LEE.

2.3.2.6 Valoración en función de la capacidad de acogida y justificación de la alternativa seleccionada

2.3.2.6.1 Valoración ambiental de las alternativas de trazado de la LEE a escala mediana

El análisis de capacidad de acogida a este nivel de detalle de los trazados de la LEE de ambas alternativas resultó en la constatación de la presencia de elementos y condicionantes ambientales del medio físico, biótico y socioeconómico que se resumen en la tabla a continuación.

Tabla 2.3-3: Valoración ambiental de alternativas de trazado de la LEE a mediana escala.

CONDICIONANTES AMBIENTALES	ALTERNATIVAS	
	ALTERNATIVA 1'	ALTERNATIVA 2'
TIPO DE LÍNEA ELÉCTRICA		
Elementos aéreos	Sí (14,1 km de 14,1 km en total, 100%).	Sí (12 km de 15 km, aprox. 80%).
MEDIO FÍSICO		
Red hidrográfica	Cauce sin nombre (ID 10922655) (1 cruce). Cauces sin nombre (ID 10914061 y 4056) (2 cruces). Cauces sin nombre (ID 10917870, 71 y 72) (3 cruces). Arroyo de Escudetes (1 cruce). Arroyo de los Palanceros (1 cruce).	Cauces sin nombre (ID 10922654, 53 y 55) (3 cruces). Arroyo de la Madre Vieja o de Alhaja (1 cruce). Arroyo Dulce (1 cruce). Cauce sin nombre (ID 10914041) (1 cruce). Arroyo de los Frailes (1 cruce).
MEDIO BIÓTICO		
Red Natura 2000	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales", lo cruza en una extensión de 4,5 km aprox.)	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales", lo cruza en una extensión de 800 m aprox.
Reservas de la Biosfera	Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo" en el límite (distancia más cercana 250 m aprox.).	Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo" en el límite (distancia más cercana (225 m aprox.).
Espacios Naturales Protegidos	Parque Natural "Los Alcornocales", incluida su ampliación en La Almoraima. Lo cruza en una extensión de 4,5 km aprox., en zonas de regulación común y especial del PORN (no zonas de reserva)	Parque Natural "Los Alcornocales", incluida su ampliación en La Almoraima. Lo cruza en una extensión de 800 m aprox., en zonas de regulación común y especial del PORN (no zonas de reserva)
Hábitats de Interés Comunitario prioritario	No se produce ocupación de HICs prioritarios.	Se producen 3 cruzamientos con bosques de ribera Hábitat 91E0*, bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*), en el entorno de los cruces con arroyos y uno con el hábitat natural 2260-1, Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos.
Planes de conservación de fauna y flora	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche).	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche).
Árboles y arboledas singulares	Ninguno en un entorno de 2 km.	Arboleda Singular "Ribera de Sotogordo" (*Alnus glutinosa*) y Árbol Singular Zona "Chaparro del Cortijo, El Chapatal" (*Quercus suber)*, ambos a más de 200m de distancia.
MEDIO PERCEPTUAL		
Visibilidad y afección al paisaje	El 100 % de la línea es área y, por tanto, visible.	El 80% de la línea es área y, por tanto, visible.
MEDIO CULTURAL		
Afección al patrimonio histórico-artístico y cultural	Bienes de Interés Cultural identificados:	Bienes de Interés Cultural identificados:

CONDICIONANTES AMBIENTALES	ALTERNATIVAS	
	ALTERNATIVA 1'	**ALTERNATIVA 2'**
	– "Cueva de la Horadada", localizado a aproximadamente 800 m al este de la LEE – "Torre Almoraima", perteneciente localizado a más de 4 km al oeste de la LEE. – Conjunto Histórico "San Roque": Plaza de Toros, Iglesia de Santa María la Coronada y Palacio de los Gobernadores, a más de 3 km al sur de la LEE – "Torre Carbonera", a más de 4 km al este de la LEE	– "Torre Almoraima", perteneciente localizado a aproximadamente 1,1 km al oeste de la LEE. – Conjunto Histórico "San Roque": Plaza de Toros, localizada a aproximadamente 2,6 km al sur de la LEE e Iglesia de Santa María la Coronada y Palacio de los Gobernadores, a más de 2 km al sur de la LEE – "Cueva de la Horadada", localizado a más de 3 km al este de la LEE. – "Cueva del Cambulló", a más de 4 km al oeste de la LEE
MEDIO SOCIOECONÓMICO		
Distancia a núcleos de población en el entorno de 1 km	– Sotogrande, en el límite este de la LEE – El Higueral, la LEE pasa por el límite norte del núcleo – Cerro de los Infantes, a 750 m al norte de la LEE – San Roque Club, a 400 m al este de la LEE – La Caracolera, a 85 m al sur de la LEE	– Castellar de La Frontera, en el límite noreste del núcleo de población – Carretera de Almoraima, bordea el núcleo – Almoraima, a 175 m al oeste de la LEE – El Higueral, a 370 m al este de la LEE – La Fortuna, a 100 m al este de la LEE – Albarracín, a 300 m al este de la LEE – La Caracolera, a 925 m al este de la LEE
Vías pecuarias	Cordel del Puerto del Higuerón (1 cruce) Cañada Real de Manilva a Los Barrios (1 cruce) Cañada Real de Gaucín (1 cruce) Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda (1 cruce) Cordel de las Rosas de España (1 cruce)	Cordel del Puerto del Higuerón (1 cruce) Cordel de Chaparrales a Pasada Honda (1 cruce) Cordel de Holgazales a la Hacienda Balsamo (1 cruce) Cañada Real de Manilva a Los Barrios (1 cruce) Colada del Molino del Sotillo (1 cruce) Cañada Real de Gaucín (1 cruce)
Montes de Utilidad Pública	Linda con y cruza el acceso al Monte de Utilidad Pública "La Alcaidesa" (Código PU304)	No atraviesa ningún Monte de Utilidad Pública.
Cotos de caza	Solapa con los cotos "CA-10417", "CA-10707", "CA-11448", "CA-11406", "CA-11218" y "CA-10264"	Solapa con los cotos "CA-10803", "CA-11127", CA-10264" y "CA-10417"

En resumen, la Alternativa 2' presenta la posibilidad de soterramiento parcial (en torno al 20% de su longitud), lo que no sucede con la Alternativa 1'.

El número de cruzamientos con cauces es mayor en la Alternativa 1' (al menos 1 cruzamiento más. En el trabajo a detalle del diseño técnico estos cruzamientos pueden optimizarse, pero a priori un menor número de cruzamientos es positivo.

Con respecto al medio biótico, ambas alternativas cruzarían el espacio natural protegido de "Los Alcornocales" siendo la afección menor en el caso de la Alternativa 2' y con la posibilidad de realizar dicho cruce mediante línea soterrada, lo que minimizaría el impacto sobre la avifauna en una zona ZEPA y de obligado cumplimiento de las medidas anticolisión y antielectrocución.

La Alternativa 1' no ocupa HIC prioritarios, mientras que la Alternativa 2' realizaría cruzamientos en 3 ocasiones con manchas de bosques de ribera (91E0*), que en todo caso han de ser salvados porque suponen cruzamientos con cauces. La Alternativa 2', además, cruza el hábitat natural 2260-1, Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos, mencionado expresamente en el requerimiento de MITECO (PFot-479). Por lo que respecta al Plan de Recuperación y Conservación de Necrófagas, para el Alimoche, en cualquier caso se tomarán las medidas pertinentes con respecto a la colisión y electrocución con respecto al tendido, además de la posibilidad de soterramiento en la Alternativa 2'.

En relación con la visibilidad y afección al paisaje, el 100% de la Alternativa 1' es área y, por tanto, visible; mientras que la Alternativa 2' presenta un 80% de su línea aérea, por lo que será menos visible y su afección al paisaje menor que la Alternativa 1'.

Con respecto a los elementos pertenecientes al patrimonio histórico-artístico y cultural, la valoración de ambas alternativas es similar, todos los elementos identificados se encuentran fuera del área de ocupación de ambas alternativas y con distancias que se consideran a priori prudentes.

Algunos núcleos de población sí se encuentran cerca o lindando (en principio) con el trazado, pero en cualquier caso existen posibilidades técnicas de mantener las distancias reglamentarias o bien soterrar en los tramos más críticos, sobre todo en la Alternativa 2', en una planificación a detalle (ver siguiente apartado).

De la misma forma, los cruzamientos con vías pecuarias pueden ser objeto de soluciones técnicas a mayor detalle, y ambas Alternativas son similares a este respecto. No ocurre lo mismo con los Montes de Utilidad Pública y los cotos de caza, para los que el trazado de la Alternativa 1' conlleva más afecciones que el de la Alternativa 2'.

2.3.2.6.2 Justificación de la alternativa seleccionada para el trazado de la LEE

Una vez realizada la valoración ambiental de la capacidad de acogida en las dos alternativas estudiadas, utilizando un análisis multicriterio de distintos condicionantes ambientales del medio físico, biótico y socioeconómico, se opta por la denominada Alternativa 2'.

Ponderando con mayor peso aquellos criterios que en la zona pueden ser más críticos (longitud del trazado, viabilidad del soterramiento sin causar mayor afección y minimización de los cruzamientos con elementos protegidos), el análisis que se resume en el apartado anterior apunta a la elección de la Alternativa 2' de forma preferente que la Alternativa 1'.

En cualquier caso, en el análisis en una escala de mayor detalle (E 1:25.000 – E 1:2.000) y con las diferentes soluciones técnicas viables que se barajan durante dicho análisis, la alternativa elegida sufre algunas modificaciones para minimizar afecciones evitables (ver apartado siguiente).

2.3.3 Alternativas técnicas de diseño a escala de detalle

2.3.3.1 Descripción de las alternativas técnicas de diseño

2.3.3.1.1 Localización de la SET

La SET de la PSF Sancho albergará los equipos necesarios para la transformación y volcado de la energía generada en la PSF (30/220 kV) para su transporte a través de la LEE hasta la SET de interconexión Guadarranque, situada al norte. Las siguientes alternativas corresponden a la ubicación de este elemento dentro de la poligonal de la PSF seleccionada anteriormente, optimizando el transporte eléctrico, minimizando las afecciones ambientales y teniendo en cuenta que el trazado de la LEE seleccionado parte de la poligonal de la PSF Sancho hacia el oeste.

2.3.3.1.1.1 Alternativa 1 para la localización de la SET

La Alternativa 1 se ubicaría al suroeste de la poligonal, fuera de la misma (teniendo en cuenta la reducción de superficie necesaria que se ha conseguido tras las elecciones sucesivas de optimización del proyecto; ver alternativas tecnológicas más adelante), en una superficie de 2.209 m^2.

2.3.3.1.1.2 Alternativa 2 para la localización de la SET

La Alternativa 2 se ubicaría al suroeste de la poligonal, dentro de la misma, en una superficie de 1674,64 m^2. Ocupa terreno de pastizal con matorral disperso.

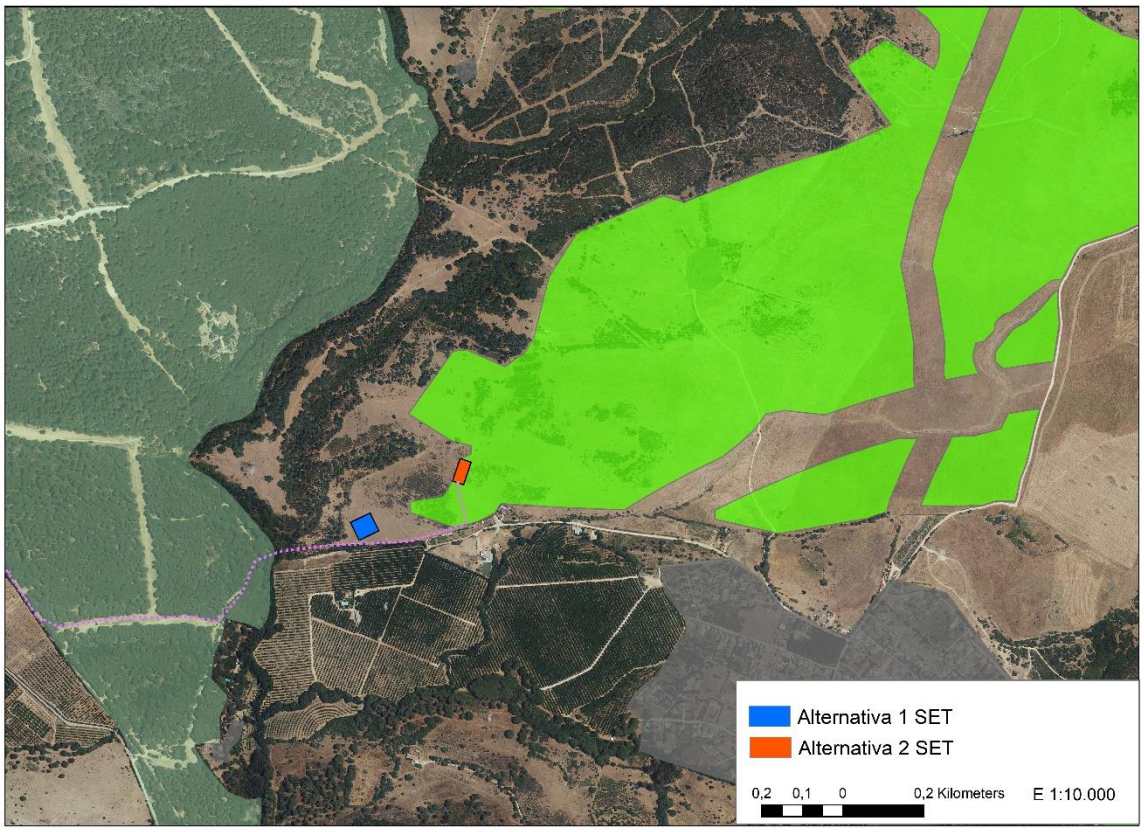


Figura 2.3-7: Alternativas 1 y 2 para la localización de la SET de la PSF Sancho

2.3.3.1.2 Valoración y justificación ambiental de las alternativas de ubicación de la SET

Ambas alternativas se sitúan en superficies que no incluyen elementos críticos (arqueológicos, flora protegida o de interés), pero la Alternativa 2, dada la reducción de superficie necesaria genera menos afección y se sitúa dentro de la poligonal

Por todo ello, la alternativa de ubicación de la SET Sancho seleccionada es la Alternativa 2.

2.3.3.2 Mejoras en el diseño de ubicación de la PSF a escala de detalle

Una vez seleccionada la alternativa de ubicación de la PSF, se ha procedido a adaptar la superficie ocupada por las instalaciones de la misma a los elementos críticos a respetar:

- Zonas con mayor densidad de vegetación o con especies botánicas de interés.
- Zonas con pendientes pronunciadas.
- Áreas de interés arqueológico.
- Dominio público hidráulico.
- Dominio público pecuario.
- Dominio público viario.

La PSF resultante es el la correspondiente al denominado Proyecto Optimizado que se detalla en el *Apartado 2.4. Descripción del Proyecto*. De esta forma, se minimizan los potenciales impactos ambientales a los mismos.

2.3.3.3 Mejoras en el diseño de trazado y técnicas constructivas de la LEE

Teniendo en cuenta el trazado general de la LEE seleccionada, el análisis a detalle permite realizar modificaciones para minimizar las afecciones ambientales y sociales.

La primera de ellas es el soterramiento parcial de los tramos que causan mayor impacto siendo una línea aérea frente a subterránea. Así, el diseño definitivo será el siguiente, desde la SET de la PSF Sancho hasta la SET de interconexión Guadarranque. Cabe decir que en la evaluación del diseño definitivo se han tenido en consideración los aspectos mencionados en los sucesivos requerimientos de MITERD y las conversaciones mantenidas con los organismos afectados, entre ellos, el Parque Natural Los Alcornocales. Asimismo, se han analizado las consideraciones emitidas por el Ayuntamiento de Castellar con relación al Suelo Urbanizable Sectorizado R1 A, B y C sin desarrollar y al derecho minero “Nuevo el Chapatal” que, aunque se encuentra caducado, están pendientes las actuaciones de restauración, evitando la afección a terrenos que fueron objeto de expropiación forzosa en trámite judicial de reversión.

El resultado se muestra en la siguiente figura.

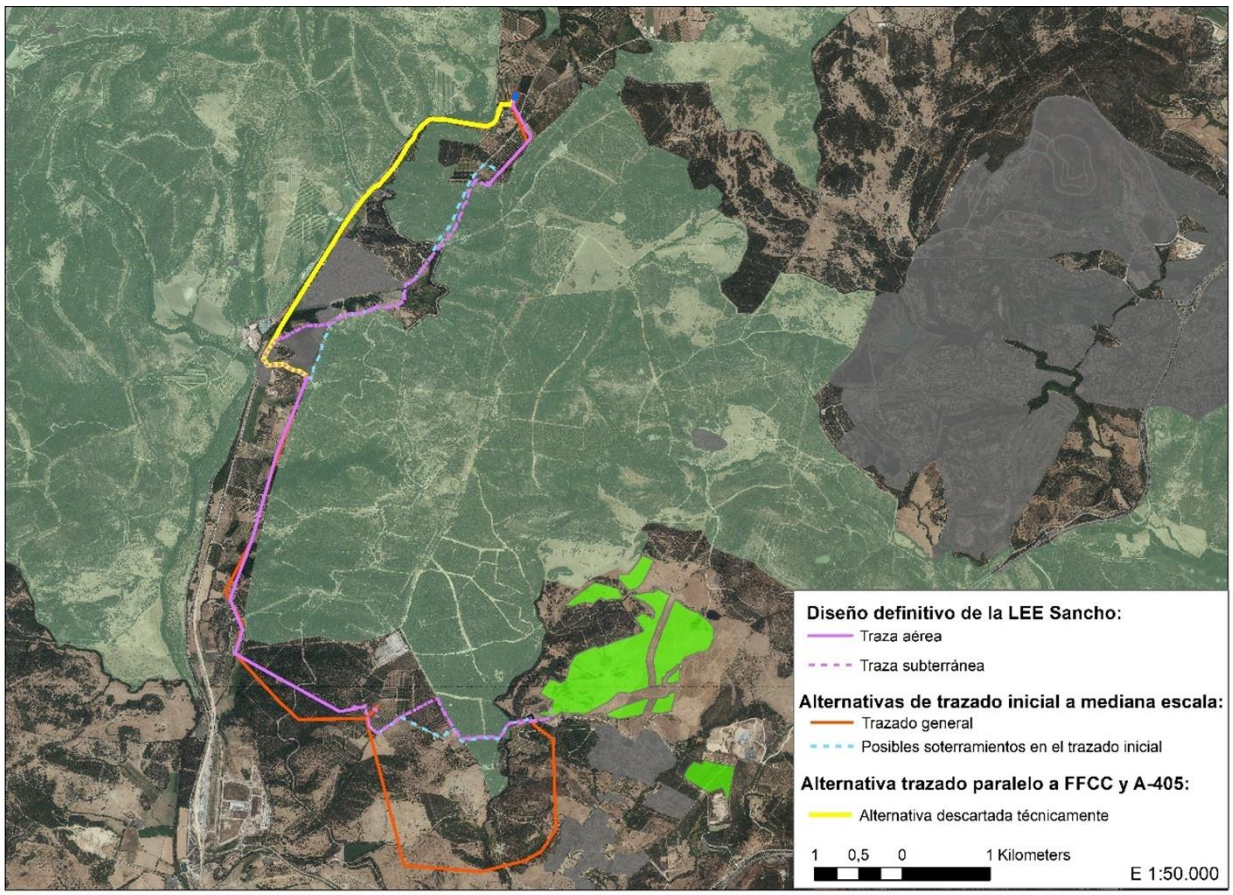


Figura 2.3-8: Mejora de diseño en el trazado de la LEE

Se han añadido tramos subterráneos que discurren en dos zonas (al sur y al norte, respectivamente) a través del Parque Natural Los Alcornocales, pero lo hacen a través de cortafuegos (685 m en la zona sur), en paralelo a carreteras o caminos existentes (230 m, 230 m y 875 m de longitud en el área ocupada de parque en la zona sur, en el entorno de la población de Castellar de La Frontera y más al norte, respectivamente). Además, el cruce con el cauce Arroyo de la Madre Vieja se hace mediante perforación dirigida para no alterar el lecho y hábitat de ribera.

Figura 2.3-9: Detalle del trazado de la LEE en los tramos soterrados que ocupan el Parque Natural Los Alcornocales en la zona sur, a través de un cortafuegos y camino existente (en rosa el trazado optimizado)

Figura 2.3-10: Detalle del trazado de la LEE en los tramos soterrados que ocupan el Parque Natural Los Alcornocales a su paso por Castellar de La Frontera y hacia el norte (en rosa el trazado optimizado)

La LEE resultante es la correspondiente al denominado Proyecto Optimizado que se detalla en el *Apartado 2.4. Descripción del Proyecto.*

2.3.3.3.1 Descarte técnico de la opción de seguir el trazado del FFCC y la carretera en el entorno de Castellar

Esta opción a la que se refiere el requerimiento de MITERD (PFot-479) según el cual: *" (…) deberá plantearse un trazado alternativo de la línea de evacuación subterránea en terrenos ubicados fuera de los límites del Espacio Natural Los Alcornocales, de forma paralela a la Carretera Autonómica A-405 de Gaucín a San Roque, en la franja de terreno fuera de sus límites"*, se descarta técnicamente por las siguientes circunstancias:

- En el entorno del tramo urbano de Castellar no habría suficiente espacio libre para mantener la zona de dominio público ferroviario y zona de protección, teniendo en cuenta además el futuro desdoblamiento y/o electrificación de la vía del ferrocarril.

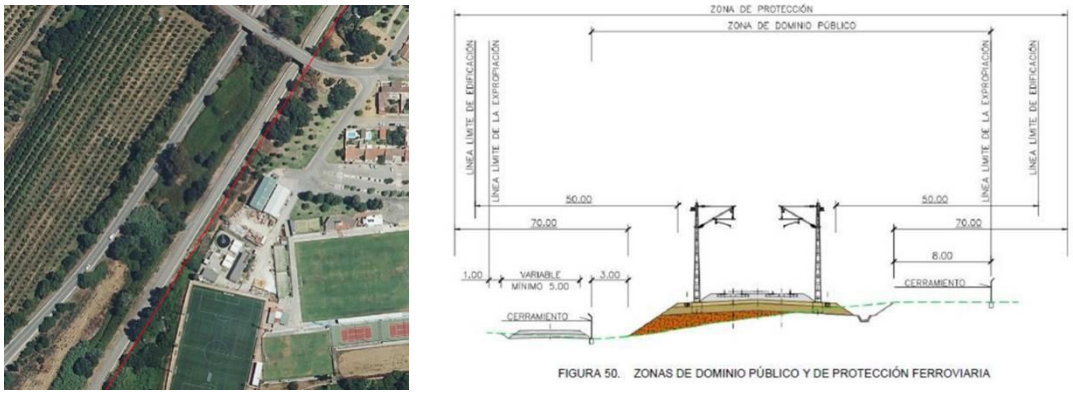


Figura 2.3-11: Esquema de las distancias requeridas y el espacio disponible en esta zona de Castellar

- Mantener la calle de seguridad con poda y tala de 6 m aproximadamente en algunas zonas de vegetación más densa dificultan seguir este trazado en este entorno (además de la imposibilidad de instalar 3 circuitos en un futuro), incluyendo los cruzamientos con cauces.

Figura 2.3-12: Zonas de arbolado denso en el entorno de Castellar y en paralelo a la vía del FFCC y de la A-405

- En el tramo que se ilustra en la siguiente figura en el que la A-405 discurre próxima la vía del ferrocarril no sería posible respetar las zonas de servidumbre y no edificabilidad de ambas infraestructuras.

Figura 2.3-13: Zona de estrechamiento entre la vía del FFCC y de la A-405

2.3.3.4 Alternativas tecnológicas de la PSF Sancho

Por último, las alternativas tecnológicas evaluadas para la PSF a lo largo de la planificación del proyecto son las siguientes:

Tabla 2.3-4: Valoración de alternativas tecnológicas para la PSF Sancho.

	Proyecto Inicial	Proyecto Optimizado	Comentarios
Módulo	Fabricante: Risen Modelo: RSM150-8-505M	Fabricante: Longi Solar Modelo: LR5-72HND-570M	A día de hoy, el avance de la tecnología de módulos a pasos agigantados es evidente, sin embargo, la tecnología bifacial de este nuevo módulo permite aprovechar enormemente la captación del recurso solar. Por otro lado, la nueva tecnología de células que utiliza este módulo (HPC tipo N) hace que la eficiencia del módulo alcance valores por encima del 22% y anula sus pérdidas por LID.
Inversor	Fabricante: Power Electronics Modelo: FS3670K_690V Tipo: Inversor central	Fabricante: Sungrow Modelo: SG350HX Tipo: Inversor String	Adicionalmente al avance la tecnológico que el sector de los inversores fotovoltaicos está experimentando debido a su crecimiento y demanda global (al igual que el de los módulos), en plantas con orografías delicadas estos inversores permiten optimizar de manera descentralizada la producción de energía a través de pequeños subconjuntos FV, para de esta manera contrarrestar algunas adversidades derivadas del terreno como pueden ser: diferentes orientaciones, inclinaciones, sombras, etc.
Estructura	Tipo: 2V Monoposte	Fabricante: ESA Solar Modelo: HA-44 Tipo: 2V Monoposte	En este caso la estructura se podría decir que es prácticamente la misma, solo que cambia el fabricante y las dimensiones han sido ajustadas al nuevo módulo implementado en el proyecto.

2.3.3.4.1 Impactos en el microclima, uso de los recursos y generación de residuos de las alternativas tecnológicas

El impacto microclimático derivado de la instalación de la PSF Sancho tiene que ver con las alternativas tecnológicas de diseño (tipo de módulo empleado y estructura), pero está muy afectado por las características del suelo, permeabilidad, litología y geología locales, la cobertura vegetal, la evapotranspiración, las condiciones meteorológicas y disponibilidad de agua en el suelo en el emplazamiento.

Además, es necesario recordar que aproximadamente sólo el 10% de la energía solar incidente por unidad de tiempo sobre la superficie del parque fotovoltaico es transformada y transferida en forma de energía eléctrica, siendo el 90% restante reflejada o transferida a través de los módulos. Sin embargo, esto es lo que ocurre en los módulos convencionales monofaciales: la energía que no se captura en las células fotovoltaicas de la cara superior se refleja. Los paneles bifaciales, por el contrario, cuentan con células fotovoltaicas en ambas caras del panel, de manera que aprovechan la radiación solar directa y también la reflejada. Por este motivo, el ángulo de inclinación de los módulos, que puede llegar a ser casi vertical, reduce las zonas sombreadas y permite el intercambio de temperatura y la entrada de precipitación.

La gestión de la vegetación bajo los paneles, ligada al proyecto de restauración de la cubierta vegetal, que garantizará el mantenimiento del suelo natural y la vegetación herbácea, ayudará a controlar los efectos microclimáticos. La estructura monoposte también ayuda a reducir el hormigón para las cimentaciones al mínimo posible

En cualquier caso, los costes ambientales han de enfrentarse a los beneficios de generación de energía renovable, teniendo en cuenta además que con esta tecnología se puede optimizar la generación en menos superficie ocupada.

A nivel de proyecto y una vez seleccionadas las alternativas en cada escala de análisis que menor suelo ocupan y que menor movimiento de tierras generan (excepto cuando éste está justificado por el soterramiento de la LEE), en términos generales el uso de los recursos será minimizado mediante la adopción de mejores prácticas y el plan de vigilancia en cada fase (obras y explotación).

En cuanto a la generación de residuos respecto de las alternativas tecnológicas, y teniendo en cuenta que se llevará a cabo en todo caso una gestión específica de cada uno de los tipos de residuos generados, no se ha encontrado suficiente evidencia bibliográfica de la diferencia entre tecnología mono o bifacial. Lo que sí es relevante es que el fabricante de los paneles finalmente seleccionados ha sido LONGi Group ha sido galardonado con el "Premio a la Protección Ambiental Verde de la Responsabilidad Social de China 2020" por parte de la Sociedad de Reforma y Desarrollo Empresarial de China, por, entre otras cosas, tener un enfoque de economía circular y reciclado de los componentes utilizados en la fabricación de sus módulos, con un canal dedicado a los “proveedores-recicladores”. Parece, a priori y con todas las cautelas, tener un mejor desempeño en temas de sostenibilidad que el proveedor de módulos original.

2.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.4.1 Descripción de los elementos constituyentes

Los elementos constituyentes del proyecto se describen en el presente apartado y se ilustran en el *Capítulo 6. Anejo VII. Planos – Plano 2. Detalle del Proyecto Optimizado:*

- **Planta Solar Fotovoltaica:** PSF Sancho con una potencia pico de 157,333 MWp y una potencia nominal de 145,000 MWn.
- **Subestación Eléctrica Transformadora:** SET Sancho 30/220 kV
- **Línea Eléctrica de Evacuación**: Línea Eléctrica mixta de Evacuación (LEE) a 220 kV.

El punto de conexión asignado a la planta solar fotovoltaica Sancho es la SET Castellar 400kV, propiedad de Red Eléctrica de España (REE).

2.4.1.1 Planta fotovoltaica

El conjunto de generadores fotovoltaicos consta de una serie de módulos fotovoltaicos con una estructura fija. Los conjuntos de paneles solares fotovoltaicos conectados en serie o *strings*, se agrupan en cajas de protección solar DC, antes de llegar al inversor central, que convierte la corriente continua producida en corriente alterna. Posteriormente, la tensión de la energía recolectada se incrementa a un nivel más alto con el propósito de facilitar la evacuación de la energía generada en los centros de transformación (CTs).

Los CTs se conectan a través de cables subterráneos al embarrado de media tensión (MT) de la SET Sancho y desde allí, a través de una línea de alta tensión (AT), hasta la SET Colectora Guadarranque 220 kV para finalmente conectarse con la red de transporte en la SET Castellar 400 kV (Red Eléctrica de España).

Las características principales del proyecto se resumen a continuación:

Tabla 2.4-1: Características principales del proyecto (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho).

	Potencia pico	Potencia nominal	Módulos fotovoltaicos	Ratio DC/AC	*Strings* de módulos	Inversores	CTs	Distancias obras civiles
Proyecto Inicial	199,996 MWdc	173,000 MWac	396.032 módulos fotovoltaicos RSM150-8-505M Monocristalinos o similar de 505 Wp.	1,16	27 módulos por *string*	44 inversores FS3670K_690V_20190926 o similar de 3.800 kW y 2 Inversor FS3670K_690V_20190926 de potencia 2.000 kW nominal.	44 CTs con un transformador 0.69/30.0kV de 3.800 kVA y 2 CTs con un transformador 0.69/30.0kV de 2.900 kVA.	Pitch: 0,5m Distancia entre filas: 6m Ancho mínimo vial interior: 3m
Proyecto Optimizado	157,333 MWdc	145,000 MWac	276.024 módulos fotovoltaicos LR5-72HND-570M Monocristalinos Bifacial o similar de 570 Wp	1,085	28 módulos por *string*	480 inversores SG350HX o similar de 320 kVA de potencia	14 CTs con un transformador 0,8/30,0kV de 8.960 kVA y 6 CTs con un transformador 0,8/30,0kV de 6.400 kVA.	Pitch: 0,35m Distancia entre filas: 6,5/8/10/12 m Ancho mínimo vial interior: 4m

La planta fotovoltaica genera energía eléctrica a través de un campo fotovoltaico, componente principal de la instalación, que cuenta con bloques contenedores inversor/transformador y del cableado necesario entre los paneles fotovoltaicos y los bloques, y entre éstos y la SET.

El conjunto de generadores fotovoltaicos consta de una serie de módulos fotovoltaicos con una estructura fija apta para módulos monofaciales y bifaciales, con perforación o hincado al terreno sin hacer uso de zapatas de hormigón con el objetivo de:

1. obtener un máximo aprovechamiento de la energía solar incidente,
2. buscar la facilidad de montaje y mantenimiento y
3. resistir las condiciones climáticas.

Todos los módulos fotovoltaicos están diseñados y fabricados según la norma IEC 61215 y seguridad eléctrica clase II. El módulo fotovoltaico seleccionado es el modelo LR5-72HND-570M, fabricado por Longi Solar. Tiene una potencia máxima de 570,0 W y la tecnología de las células es Si-mono. Las características del módulo fotovoltaico elegido se muestran a continuación:

Tabla 2.4-2: Características principales del módulo fotovoltaico y estructura fija (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho).

	Módulos fotovoltaicos				Estructura fija
	Características principales	**Standard test conditions (STC)**	**Coeficientes de temperatura**	**Características mecánicas**	**Características principales**
Proyecto Inicial	396.032 Ud. conectados en combinación serie-paralelo Fabricante: Risen Energy Co. Ltd. Modelo: RSM150-8-505M Tecnología: Si-mono Tipo de módulo: Monofacial Máxima tensión: 1500 V	Potencia máxima: 505,0 W Eficiencia: 20,58% Tensión MPP: 42,2V Corriente MPP: 11,98A Tensión a circuito abierto: 51,1V Corriente de cortocircuito: 12,60 A	Coeficiente de potencia: -0,370 %/°C Coeficiente de tensión: -0,290 %/°C Coeficiente de corriente: 0,050 %/°C	Largo: 2220,0 mm Ancho: 1108,0 mm Grosor: 0,04 mm	Estructura: 2V Ángulo inclinación: 31º Tipo de postes: mono poste Distancia entre filas: 6m
Proyecto Optimizado	276.024 Ud. conectados en combinación serie-paralelo Fabricante: Longi Solar Modelo: LR5-72HND-570M Tecnología: Si-mono Tipo de módulo: Bifacial Máxima tensión: 1500 V	Potencia máxima: 570,0 W Eficiencia: 23,98% Tensión MPP: 43,85V Corriente MPP: 13,00A Tensión a circuito abierto: 51,6V Corriente de cortocircuito: 13,81 A	Coeficiente de potencia: -0,310 %/°C Coeficiente de tensión: -0,250 %/°C Coeficiente de corriente: 0,046 %/°C	Largo: 2256,0 mm Ancho: 1133,0 mm Grosor: 35 mm	Estructura: 2V Ángulo inclinación: 25º Tipo de postes: mono poste Distancia entre filas: 6,5/8/10/12m

En las **cajas DC**, de corriente continua o de *string* se agrupa la energía generada por el campo DC, se conectan las mesas en paralelo para funcionar como un único circuito para hacer coincidir el número de entradas de los inversores y se proporciona protección eléctrica al campo fotovoltaico.

Respecto al **cableado de la planta**, la instalación de cableado interior se compone de dos partes bien diferenciadas desde el punto de vista eléctrico. Una de ellas es la correspondiente a corriente continua en baja tensión (BT), que contemplará la conexión entre módulos y bloques de inversores y transformación, y la otra es la parte correspondiente a la corriente alterna (MT) que conecta los centros de transformación con la SET de evacuación.

Las secciones empleadas y características principales del cableado pueden consultarse en la siguiente tabla:

Tabla 2.4-3: Características principales del cableado (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho).

Cableado Proyecto Inicial					
	Sección (mm^2)	**Conductor**	**Aislante**	**Tipo de instalación**	**Distancias (m)**
De *Strings* a Caja de *string*	4	Cu	XLPE	Sujeto a estructuras	378.250
	10	Cu	XLPE	Sujeto a estructuras	32.902
De Caja de *String* a Inversor	185	Al	XLPE	Enterrada en zanjas	242.806
	630	Al	XLPE	Enterrada en zanjas	67.765
De CT a SET	400	Al	XLPE	Enterrada en zanjas	45.618
	240	Al	XLPE	Enterrada en zanjas	86.480
Cableado Proyecto Optimizado					
	Sección (mm^2)	**Conductor**	**Aislante**	**Tipo de instalación**	**Distancias (m)**
De *Strings* a Caja de *string*	4	Cu	XLPE	Sujeto a estructuras	563.688
De Caja de *String* a Inversor	185 a 630	Al	XLPE	Enterrada en zanjas	67.293
De CT a SET	400	Al	XLPE	Enterrada en zanjas	273.291

La instalación del cableado superficial de los cables DC de los *strings* a la caja de *string* requiere un método tipo B, tal y como indica el ITC-BT-19.

Respecto a las líneas enterradas en canalización entubada de los cables DC de la caja de *string* al inversor, se seguirá lo indicado en ITC-B7-07.

El **sistema de puesta a tierra** está regulado acorde al ITC-BT-18:

- Está compuesto por un conductor de cobre de 35 mm^2 de sección enterrado a 0,5 m de profundidad y que pasa por todos los cuadros de *strings* o de protección existentes en la instalación y que se unirá con la de herrajes propia de cada centro de transformación, manteniendo una distancia mínima de separación con la de servicios.
- Cada cuadro de protección posee su toma de tierra consistente en un conductor de cobre conectado al borne de tierra en un extremo y enlazado al conductor anterior en el otro extremo donde conecta con una pica de 1 m de longitud.

- Al utilizarse dispositivos de protección contra sobreintensidades será preceptiva la incorporación del conductor de protección en la misma canalización que los conductores activos o en su proximidad. Al borne de tierra de cada cuadro de protección conectan los conductores de protección de las líneas de baja tensión. De esta manera se establece una equipotencialidad de las masas y elementos que componen la instalación.

El **inversor central** está formado por:

- Una o varias etapas de conversión de energía de DC a AC, cada una equipada con un sistema de seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT). El MPPT variará la tensión del campo DC para maximizar la producción en función de las condiciones de operación.
- Componentes de protección:
  - Contra altas temperaturas de trabajo, corriente de funcionamiento mínima, falla de red del transformador, protección anti-isla, comportamiento contra huecos de tensión.
  - Ante la sobre o baja tensión: relé de tensión que estará calibrado entre los valores 1,1 y 0,85 Um y el tiempo de actuación debe de producirse en un tiempo inferior a 0,5 segundos.
  - Ante Sobre o subfrecuencias: relé de tensión calibrado entre los valores 51-49 Hz que actúa si durante más de 5 periodos la frecuencia es incorrecta.
  - Del personal de plantilla.
  - De derivación a tierra tanto del positivo como del negativo. Relé de bloqueo de protecciones. Este relé es activado por las protecciones de máxima y mínima tensión y de máxima y mínima frecuencia y con posibilidad de rearme automático a los tres minutos de la normalización. Un transformador asegura la separación galvánica entre el lado de corriente continua y la red, en el interior del inversor.
- Un sistema de monitorización de corriente, tensión, alimentación y monitorización de strings
- El dimensionado de las series es tal que se respetan los límites establecidos por el inversor en función de la tensión de los módulos corregidos con las temperaturas.

Las características técnicas de los inversores pueden consultarse a continuación:

Tabla 2.4-4: Características principales de los inversores (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho).

<table>
<tr><th colspan="7">Inversores Proyecto Inicial</th></tr>
<tr><th></th><th>N.º de strings por caja de strings</th><th>Paneles por Entrada Inversor</th><th>Potencia Pico por Entrada (W)</th><th>Número Strings por entrada</th><th>Número Entradas</th><th>Potencia Pico Inversor (W)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">44 Ud. (3.800 kW de potencia nominal)</td><td rowspan="2">12</td><td rowspan="2">324</td><td rowspan="2">163.620</td><td>Tipo 1: 4 Ud.</td><td>Tipo 1: 3 Ud.</td><td rowspan="2">4.417.740</td></tr>
<tr><td>Tipo 2: 3 Ud.</td><td>Tipo 2: 5 Ud.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2 Ud. (2.000 kW de potencia nominal)</td><td>Tipo 1: 12</td><td>Tipo 1: 336</td><td>Tipo1: 169.680</td><td>en entradas Nº1-2 string tipo 1: 3 Ud.</td><td>String tipo 1: 2 Ud.</td><td rowspan="2">2.941.120</td></tr>
<tr><td>Tipo 2: 11</td><td>Tipo 2: 308</td><td>Tipo 2: 155.540</td><td>en entrada Nº3-6 string tipo1: 1 Ud. String tipo 2: 2 Ud.</td><td>String tipo 1 y 2: 4 Ud.</td></tr>
<tr><td>Características comunes</td><td colspan="6"><u>Gral:</u> Modelo FS3670K_690V_20190926
Tipo CENTRAL Fabricante Power Electronics
Máxima eficiencia 98.82 %
<u>Entrada (DC)</u></td></tr>
</table>

	Rango búsqueda MPPT 976 - 1310 V Tensión máxima de entrada 1500 V Salida (AC) Potencia nominal a 50 °C 3800.0 kVA Tensión de salida 690 kVA Frecuencia de salida 50 kVA *El inversor utilizado de 2.000 kVA es del tipo FS3670KU_690V_20191105 de 3.800 kVA mostrado en la tabla anterior, pero sin utilizar en su totalidad.
Inversores Proyecto Optimizado	
Centros de transformación Tipología 1	Numero Módulos fotovoltaicos Serie (String) 28 Ud. Número de entradas por inversor 24 Ud. Strings fotovoltaicas totales 1.831 Ud. Potencia Pico total 29.222.760 W Potencia Nominal del Inversor 350.000 W Número de inversores por CT 28 Números de CT totales 4
Centros de transformación Tipología 2	Numero Módulos fotovoltaicos Serie (String) 28 Ud. Número de entradas por inversor 24 Ud. Strings fotovoltaicas totales 5.313 Ud. Potencia Pico total 84.795.480 W Potencia Nominal del Inversor 350.000 W Número de inversores por CT 26 Números de CT totales 10
Centros de transformación Tipología 3	Numero Módulos fotovoltaicos Serie (String) 28 Ud. Número de entradas por inversor 28 Ud. Strings fotovoltaicas totales 1.512 Ud. Potencia Pico total 43.315.440 W Potencia Nominal del Inversor 350.000 W Número de inversores por CT 18 Números de CT totales 6
Características comunes	Gral: Modelo SG350HX Tipo: String Fabricante: Sungrow Máxima eficiencia: 99,01 % Entrada (DC) Rango búsqueda MPPT: 500 - 1500 V Tensión máxima de entrada: 1500 V Salida (AC) Potencia nominal a 30 °C 350 kVA Tensión de salida: 800 V Frecuencia de salida: 50 Hz

El **centro de transformación** (CT) se compone de dos elementos básicos: celdas y transformador. El CT se monta sobre una bancada solidaria al transformador.

El **transformador de potencia** está integrado en el transformador descrito previamente. Se conectará a través de cables de BT tipo RZ1 0,6/1kV de cobre. Se hará mediante terminales de presión en los cables unidos a las bornas del lado de baja del transformador mediante tornillos de apriete. Presenta celdas de protección y desconexión, cuba de aceite y filtro y una sencilla conexión con los inversores.

A continuación, se describen las características de estos sistemas, haciendo una comparativa entre las que presentaba el Proyecto Inicial y la del Proyecto Optimizado:

Tabla 2.4-5: Características principales de los CTs (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho).

CTs Proyecto Inicial		
Transformador	44 Ud. (3.800 kVA)	Modelo: transformación-inversor “MV Skid” Potencia máxima 3.800 kVA Número de inversores 1x FS3670K Número de transformadores 1 x 3.800 kVA o 1 x 2.900 kVA Relación de transformación 0,69/30,0kV
	2 Ud. (2.900 kVA)	Servicio *Outdoors*
Transformador de potencia	Modelo trifásico sumergido en aceite (ONAN) Tensión del secundario 30,00 kV Tensión del primario 0,645 kV Potencia del mayor trafo 3,8 MVA o 2,9 MVA Tensión de cortocircuito (Ecc) 8% Grupo de conexión Dyn1 Nivel de aislamiento Correspondiente a 36 kV Arrollamientos Cobre Servicio *Outdoors*	
Características para normalizar las celdas y generar economías de escala	Tensión más elevada para el material 36 kV Tipo de fluido para aislamiento y corte SF6 Corriente en servicio continúo salida de línea 630 A Corriente admisible de corta duración (1 seg) 12,50 kA Valor de cresta de la corriente admisible de corta duración 31 kA	
CTs Proyecto Optimizado		
Transformador	Modelo: transformación-inversor “MV Skid” Potencia máxima: 9.856 kVA o 6.400 kVA Número de inversores: 480 (28 o 26 (CT 9.856 kVA) / 18 (CT 6.400 kVA)) Número de transformadores: 14 x 9.856 Kva. 6 x 6.400 kVA Relación de transformación: 0,8/30,0kV	
Transformador de potencia	Modelo trifásico sumergido en aceite (ONAN) Tensión del secundario 30,00 kV Tensión del primario: 0,8 kV Transformador de potencia: 9,856 MVA o 6,400 MVA Tensión de cortocircuito (Ecc): 8% Grupo de conexión: Dyn11 (neutro no conectado a tierra) Nivel de aislamiento: Correspondiente a 36 kV Arrollamientos: Cobre	

CTs Proyecto Optimizado	
Características para normalizar las celdas y generar economías de escala	Tensión más elevada para el material: 36 kV Tipo de fluido para aislamiento y corte: SF6 Corriente en servicio continúo salida de línea: 630 A Corriente admisible de corta duración (1 seg): 16/20 kA Valor de cresta de la corriente admisible de corta duración: 31 kA

El proyecto contempla, para su instalación opcional en una futura fase, un **sistema de eficiencia energética consistente en un sistema de almacenamiento por baterías** diseñado para almacenar la energía producida por el campo solar cuando la producción en DC excede en horas punta de la capacidad de conversión a AC de los inversores, por tanto, evita que esta energía denominada "*clipping excess*" se "pierda" al no poder evacuarse de la instalación. Siendo esta una medida de mejora de la eficiencia energética ya estudiada y considerada, que únicamente implicaría instalar un contenedor portátil con los racks de baterías en las proximidades de los inversores solares ya instalados en una siguiente fase. En el presente proyecto ya se ha dejado en previsión el espacio necesario para su implantación, se trata de un elemento portátil con una instalación sencilla mediante cableado directo al inversor instalado que se puede implantar en una fase futura.

Los tipos de **canalización y arquetas** a ejecutar serán los siguientes:

a) Zanjas:

- Zanja con 3 tubos de al menos 200 mm para los cruzamientos.
- Zanja sobre cama de arena para el trazado lineal en el interior de la PSF. A continuación, se reflejan los diferentes tipos de zanjas a emplear en el Proyecto Inicial y en el Proyecto Optimizado, junto con su volumen de excavación (m^3) correspondiente:

Tabla 2.4-6: Tipos de zanjas y su volumen de excavación (Fuente: Proyecto de Ejecución PSF Sancho).

Tipo de Zanja	Volumen excavación (m^3) Proyecto Inicial	Volumen excavación (m^3) Proyecto Optimizado
Zanjas de Baja tensión (Type 1, 400.0 mm x 1000.0 mm)	21.749	21.749
Zanjas de Baja tensión (Type 2, 800.0 mm x 1000.0 mm)	858	858
Zanjas de Media tensión (Type 1, 400.0 mm x 1000.0 mm)	2.547	-
Zanjas de Media tensión (Type 1, 800.0 mm x 2000.0 mm)	-	10.980
Zanjas de Media tensión (Type 2, 800.0 mm x 1000.0 mm)	8.601	-
Zanjas de Media tensión (Type 2, 400.0 mm x 1000.0 mm)	-	3.719
Zanjas de Media tensión (Type 3, 800.0 mm x 2000.0 mm)	3.913	-
Zanjas de Media tensión (Type 3, 800.0 mm x 1000.0 mm)	-	3.010
Zanjas de puesta a tierra	506	506
Zanjas de servicios auxiliares	3.022	3.022

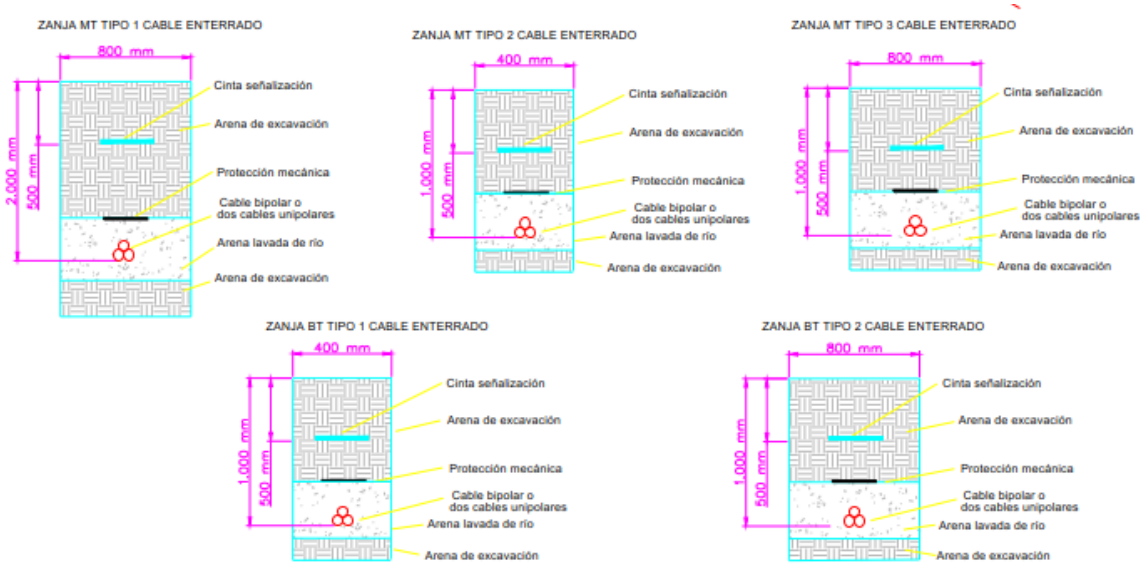


Figura 2.4-1: Zanjas tipo (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho)

Se rellenará la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos. Después se colocará una capa de tierra vegetal.

b) **Arquetas:** Siempre que se pueda se instalarán con un máximo de 500 metros de distancia entre arqueta y arqueta, cambios de dirección, así como para el empalme de los cables. Dependiendo de la red que forma parte y de los cables que se deban instalar en ella se utilizarán los siguientes modelos:

- Arqueta tipo A-1 para BT (60x60x120cm): Arqueta prefabricada de hormigón.
- Arqueta tipo A-2 para MT (100x100x120cm): Arqueta prefabricada de hormigón. Se instalará en aquellos puntos donde se realice una salida de los CTs, con el fin de permitir mayores radios de curvatura del cableado a instalar.

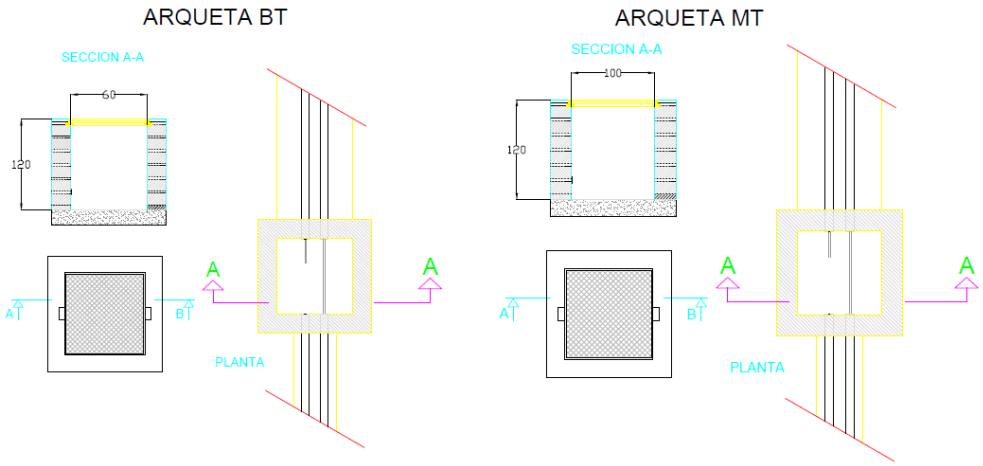


Figura 2.4-2: Arquetas tipo BT y MT (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho).

Respecto a los **sistemas de control de la planta**, se pueden aclarar los siguientes puntos:

- Se usa un cable de fibra óptica para la transmisión de información entre los paneles de control. Las conexiones pueden ser directas o a través cajas de conexión.

- El inversor incorpora un sistema propio de control que monitoriza en remoto y a tiempo real el estado de la máquina a través de una base de datos, pudiéndose consultar estas informaciones vía línea telefónica.
- Todos los centros de transformación estarán unidos por fibra óptica formando una topología mixta estrella-bus, con centro en el centro de seccionamiento.
- El cable de distribución será armado dieléctrico, antihumedad y reforzado, tipo "*breakout*", libre de elementos rígidos. A diferencia del Proyecto Inicial, que estaba formado por 8 cordones individuales de fibra óptica de estructura ajustada (MM 62,5/125), en el Proyecto Optimizado dicho cable distribución está formado por 24 cordones individuales de fibra óptica de estructura ajustada (SM 9/125). En ambos casos, se cuenta con un recubrimiento individual a 900 µm, refuerzo de aramida y cubierta individual LSZH, libre de gel, recubiertos por una protección interior, una armadura antirroedores formada por una trenza de fibra de vidrio, y una cubierta exterior LSZH.

La obra civil de la planta consiste en:

1) Apertura, preparación y acondicionado del **camino de acceso** al emplazamiento de la PSF (que se realizará a través de la carretera CA-0575), para el traslado de los equipos, así como **vías internas** hasta la SET y el edificio de control (ver *Capítulo 6. Anejo VII. Planos – Plano 2. Detalle del Proyecto Optimizado)*.

Tabla 2.4-7: Características de los viales (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho).

Comparativa Proyecto Inicial/Proyecto Optimizado	Viales	Longitud (m)	Desbroce (m^2)	Excavación (m^3)	Terraplenes y Rellenos (m^3)	Balance a vertedero (m^3)
Proyecto inicial	Viales	17.772	53.316	10.663,20	9.596,88	1.066,32
Proyecto optimizado	Viales nuevos	6.236,59	27.953,37	5.590,67	5.031,61	559,07
	Adecuación de viales existentes	2.077,21	9.222,28	NA	922,23	-922,23

Las principales características de los viales se presentan a continuación:

- La anchura mínima del vial pasa de los 3 m establecidos en el Proyecto Inicial, a los 4 m fijados en el Proyecto Optimizado.
- Para el desagüe longitudinal del agua procedente de la planta fotovoltaica y de sus márgenes, allí donde el camino discurre a nivel o en un desmonte, se dispondrá de una cuneta de forma triangular de tierra.
- Excavación: profundidad 0,2 m.
- Capa inferior o “sub-base” de balastro de 15 cm de espesor.
- Capa superior o superficial de zahorra o “todo en uno” de 10 cm de espesor.

En la salida de las obras de fábrica se colocará una escollera, con el fin de evitar la erosión y disipar la energía del agua. Se acondicionarán los caminos preexistentes para que cumplan estos requisitos. Los tramos inutilizados o modificados temporalmente, los sistemas de drenaje u otras infraestructuras que puedan verse alteradas por la remodelación de accesos serán restaurados o restituidos adecuadamente.

2) **Canalizaciones para el soterramiento de las ternas de cables.**

El **parque de maquinaria y zona de acopios temporales** se ubicará en la zona de reserva al sur del arroyo Colmenar, al este de la instalación. En esta zona se localizarán el almacén de residuos generados en obra y la zona de acopio, incluida la zona destinada al lavado de canaletas.

El **vallado perimetral** de las instalaciones consistirá en un cerramiento cinegético (tipo 1 en la figura) salvo en el perímetro de la SET donde el vallado será del tipo 2. El vallado perimetral a instalar en cada recinto será de tipo cinegético con una altura máxima de malla de 2,00 metros. Los postes serán de 45 mm de diámetro e irán anclados al suelo mediante dados de hormigón de 40x40 cm. La instalación del cerramiento, así como de sus elementos de sujeción y anclaje, se realizará de tal forma que no impidan el tránsito de la fauna silvestre no cinegética presente en la zona.

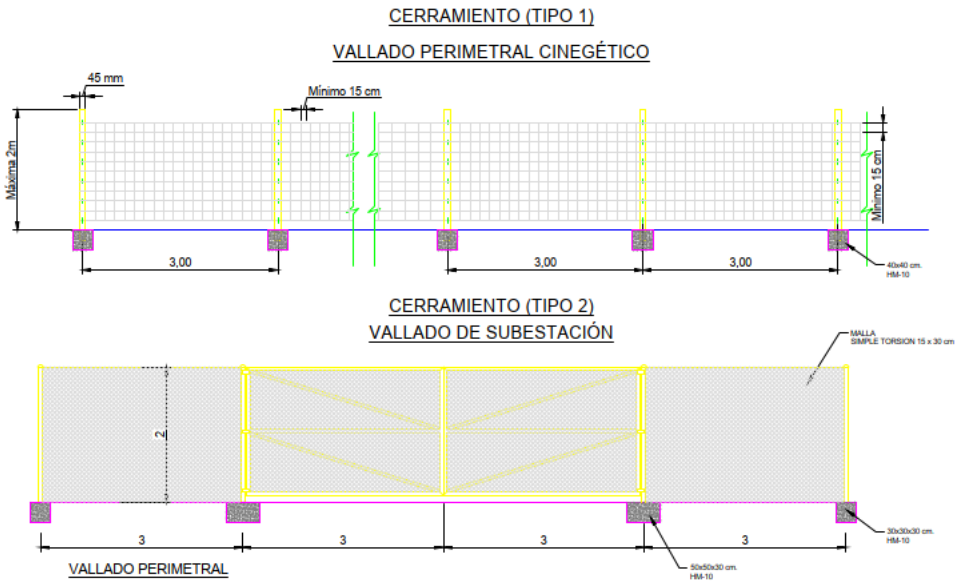


Figura 2.4-3: Vallado perimetral (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho).

En el *Capítulo 6. Anejo VII. Planos – Plano 2. Detalle del Proyecto Optimizado* se pueden observar los principales elementos de la obra civil descritos anteriormente.

2.4.1.2 Subestación Sancho

La SET Sancho eleva la tensión desde los 30 kV de salida de la planta fotovoltaica hasta los 220 kV que requiere el punto de conexión asignado.

Dicha SET se ubicará en la parcela 15, del polígono 15, con referencia catastral 11033A015000150000ES y tendrá unas dimensiones de 58,75 x 28,50 m y una superficie aproximada de 1.674.64 m^2.

La SET estará formada por un parque intemperie de 220 kV, tipo exterior convencional, simple barra, con 1 posición mixta de transformador/línea, con un transformador de potencia en baño de aceite de 128/160 MVA de potencia ONAN/ONAF. El parque de 30 kV, con parte intemperie y parte interior en edificio, cuenta con aislamiento al aire (AIS) y en gas (GIS) respectivamente.

El edificio albergará las celdas de 30 kV, así como los equipos de protección y control y de servicios auxiliares. En la siguiente figura se muestra la planta y un alzado tipo.

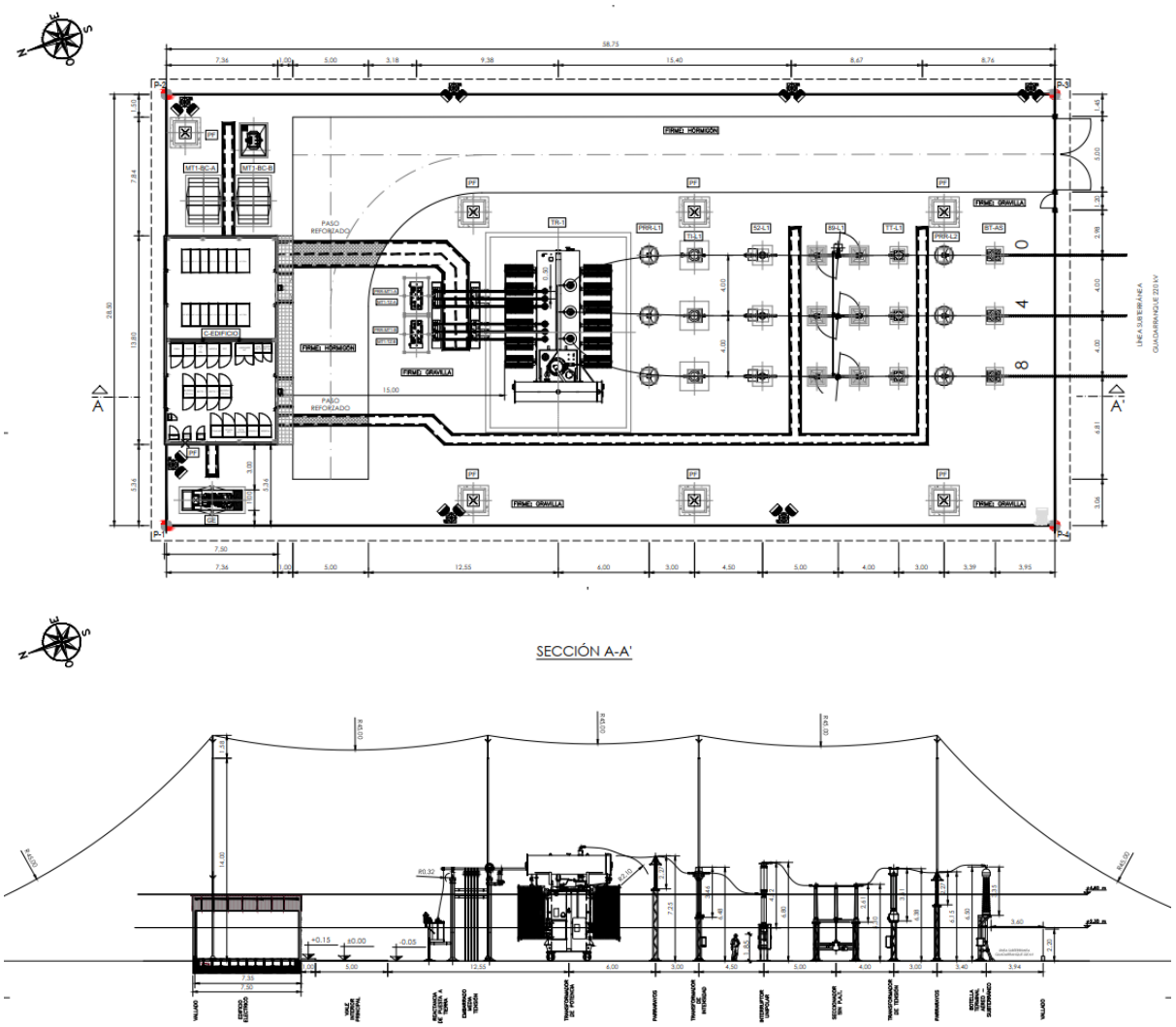


Figura 2.4-4: Planta y alzado de la SET (Fuente: Promotor).

2.4.1.3 Línea eléctrica de evacuación

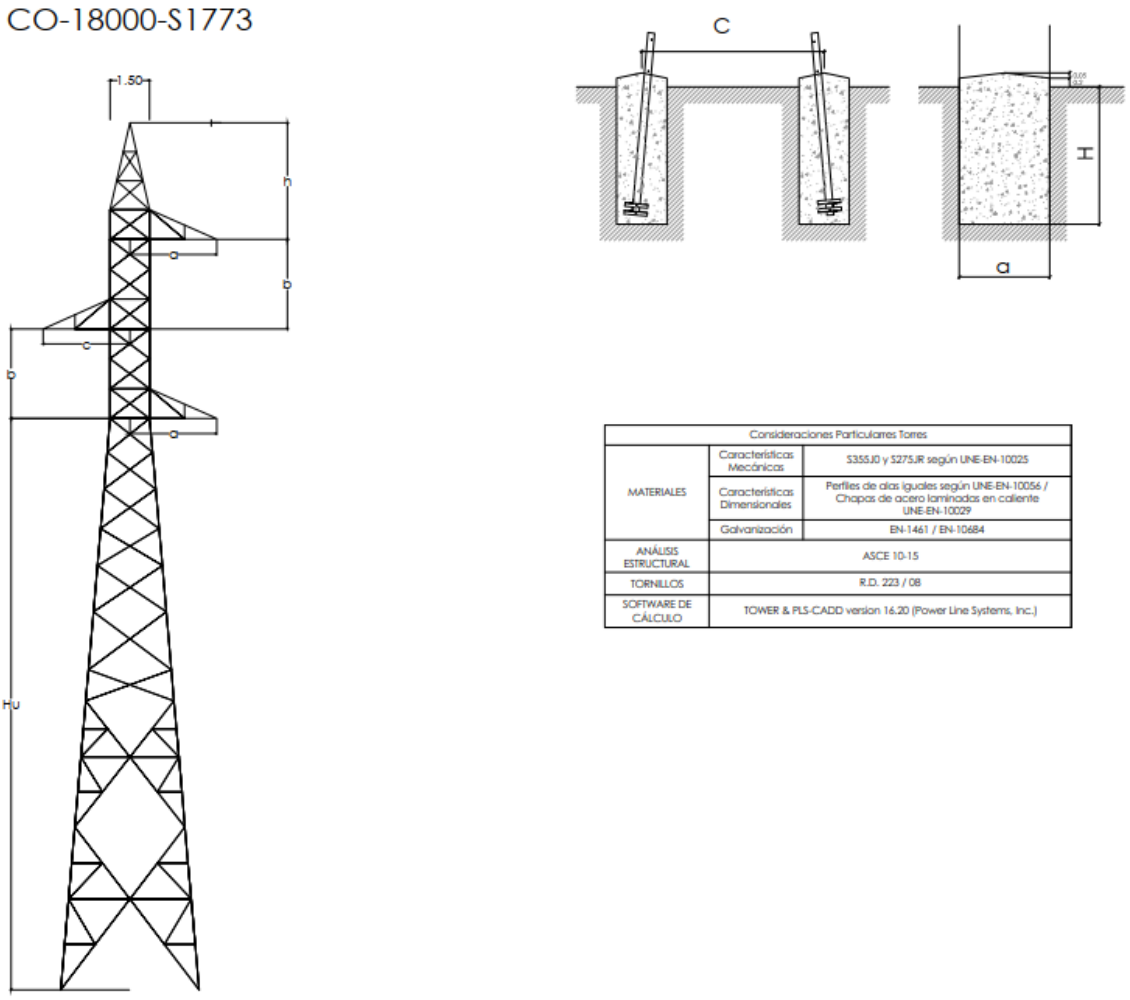
La línea eléctrica de evacuación de energía consiste en una línea mixta (aérea y soterrada) desde la SET Sancho 30/220 kV hasta la SET Colectora Guadarranque 220/400 kV.

Esta línea eléctrica consta de una longitud total de aproximadamente 13.426,66 m de los cuales unos 6.114,22 m corresponden al tramo de línea aérea y 7.312,44 m a la línea soterrada tal y como se ha detallado en el *Apartado 2.1.Datos Generales del Proyecto Optimizado*.

Tramos aéreos

Apoyos y cimentaciones

Los modelos de apoyos y dimensiones que se utilizan en cada punto dependen de la función que desempeñan y de la distancia al terreno que han de mantener.



Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

Figura 2.4-5: Apoyo y cimentación tipo (Fuente: Promotor).

En la siguiente tabla se presentan los postes del tramo aéreo de la LEE, indicando su número, nombre, función, coordenadas (Zona 30N UTM) y altura:

Tabla 2.4-8: N.º, nombre, función coordenadas y altura de los postes de los tramos aéreos de la LEE en el Proyecto Optimizado (Fuente: Proyecto Oficial de Ejecución L/220 kV Sancho – Guadarranque (Apoyo PAS1A – ST Guadarranque).

N.º poste	Nombre poste	Función	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Altura poste (m)
PAS 1A	CO-12000-15-PAS	Paso aéreo-subterráneo	282829,93	4013486,91	59,36	15
PAS 1B	CO-12000-15-PAS	Paso aéreo-subterráneo	282835,66	4013463,99	59,09	15
2	P-DC-13-220	Fin de línea-Pórtico	282785,83	4013453,3	60,82	13
3	220-IME-ANII-2C-DA-20	Ángulo-Anclaje	282653,15	4013431,5	67,08	20
4	CO-9000-33-N3665	Alineación-Suspensión	282383,76	4013580,7	71,21	33
5	CO-9000-33-N3665	Alineación-Suspensión	282068,87	4013755,09	43,31	36
6	CO-9000-33-N3665	Alineación-Suspensión	281755,5	4013928,64	20,52	30
7	220-IME-AN-2C-DA-15-ESP	Ángulo-Anclaje	281457,52	4014093,66	12,18	15
8	P-DC-13-220	Alineación-Amarre-Pórtico	281511,49	4014264,75	16,06	13
9	220-IME-ANII-2C-DA-15-SC	Ángulo-Anclaje	281543,31	4014365,59	16,26	15
10	P-DC-12-220	Alineación-Amarre-Pórtico	281498,95	4014474,53	17,69	12
11	220-IME-ANI-2C-DA-25-SC	Alineación-Amarre	281459,72	4014570,85	19,38	20
12	220-IME-ANII-2C-DA-20-SC	Ángulo-Anclaje	281399,84	4014717,9	14,68	20
13	P-DC-13-220	Ángulo-Amarre-Pórtico	281445,7	4014836,82	16,86	13
14	P-DC-10-220	Ángulo-Amarre-Pórtico	281477,2	4014936,05	10,24	10
15	220-IME-ANI-2C-DA-25-SC	Ángulo-Anclaje	281495,62	4014983,34	12,6	20
16	CO-9000-33-N3665	Alineación-Suspensión	281574,7	4015192,72	11,07	33
17	CO-27000-30-N3555	Ángulo-Anclaje	281650,51	4015393,43	15,98	30
18	CO-9000-30-N3665	Alineación-Suspensión	281738,85	4015702,38	25,5	30
19	CO-9000-33-N3665	Alineación-Suspensión	281826,24	4016007,94	15,22	33

N.º poste	Nombre poste	Función	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Altura poste (m)
20	CO-27000-30-N3555	Ángulo-Anclaje	281930,79	4016373,56	16,08	30
21	CO-9000-33-N3665	Alineación-Suspensión	282017,95	4016590,45	27,59	33
22	CO-9000-30-N3665	Alineación-Suspensión	282161,7	4016948,17	30,17	30
23	GCO-40000-20-N1223	Fin de línea	282263,56	4017201,67	27,81	20
PAS 24A	CO-12000-15-PAS	Paso aéreo-subterráneo	282289,06	4017244,8	32,19	15
PAS 24B	CO-12000-15-PAS	Paso aéreo-subterráneo	282265,74	4017249,26	31,83	15
PAS 25A	CO-12000-15-PAS	Paso subterráneo-aéreo	284347,43	4019459,96	77,14	15
PAS 25B	CO-12000-15-PAS	Paso aéreo-subterráneo	284367,04	4019447,87	78,34	15
26	GCO-40000-20-N1223	Fin de línea	284384,41	4019482,34	79,31	20
27	CO-9000-30-N3665	Alineación-Suspensión	284591,17	4019708,61	83,12	30
28	IC-55000-30-N1223-ESP	Ángulo-Anclaje	284847,9	4019989,59	94,67	30
29	GCO-40000-25-N1223	Ángulo-Anclaje	284663	4020322,9	76,46	25
PAS 30	CO-12000-15-PAS	Paso aéreo-subterráneo	284624,67	4020351,83	75,71	15
30 BIS	CO-33000-15-S1773	Fin de línea	284639,9	4020370,78	76	15
PÓRTICO SET GUADARRANQUE	P-ST GUADARRANQUE	Pórtico SET	284655,01	4020417,23	76,69	13

La cimentación de los apoyos de la línea será de tipo monobloque (4 apoyos) en los apoyos de base de reducidas dimensiones, consistiendo en un macizo único de forma prismática de base cuadrada, en cuyo interior se empotra el tramo inferior de los apoyos o los anclajes.

La superficie ocupada en superficie máxima por cada uno de los cuatro apoyos es de aproximadamente 2,9 m^2.

Accesos a los apoyos

En el trazado de las líneas eléctricas, los apoyos y los tramos soterrados han de tener acceso dada la necesidad de llegar a los emplazamientos con determinados medios auxiliares, como excavadoras, camiones de materiales y otros. Estos accesos constituyen las únicas obras auxiliares que se precisan para la construcción de la línea eléctrica.

Todos los accesos a los postes de tipo vértice proyectados con tal fin, tanto los coincidentes con caminos públicos o privados existentes, como los nuevos se presentan el *Capítulo 6. Anejo VII. Planos – Plano 2. Detalle del Proyecto Optimizado.*

La construcción del proyecto tan solo requiere de la apertura de un total de 111,89 m de longitud de nuevos caminos de acceso a los postes de tipo vértice y tipo apoyo, ya que se utilizarán mayoritariamente caminos públicos y privados existentes y accesos de rodadura.

Tramos subterráneos

Con respecto al primer tramo de línea subterráneo (desde la SET Sancho al paso de aéreo a subterráneo), en las siguientes tablas se incluyen las coordenadas (Zona 30N UTM) de los vértices del mismo:

Tabla 2.4-9: Coordenadas de los vértices del primer tramo soterrado de la LEE (SET Sancho – AP PAS 1A) (Fuente: Proyecto Oficial de Ejecución L/2020kV Sancho - Guadarranque).

Vértice Subterráneo	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice Subterráneo	Coordenada X	Coordenada Y
1	285070,2	4013475,04	**26**	284028,43	4013144,24
2	285067,67	4013465,9	**27**	284015,35	4013167,91
3	285089,52	4013378,42	**28**	283914,26	4013316,3
4	285087,83	4013373,27	**29**	283832,57	4013455,3
5	285072,2	4013364,28	**30**	283773,13	4013579,24
6	285050,08	4013356,9	**31**	283770,73	4013580,52
7	284958,06	4013328,97	**32**	283632,96	4013516,04
8	284911,69	4013325,65	**33**	283609,6	4013498,29
9	284761,68	4013317,88	**34**	283586,51	4013485,17
10	284743,58	4013309,68	**35**	283543,21	4013467,55
11	284730,74	4013312,28	**36**	283405,69	4013393,95
12	284679,75	4013306,31	**37**	283290,98	4013321,66
13	284651,53	4013300,97	**38**	283145,72	4013217,68
14	284613,17	4013296,05	**39**	283119,95	4013198,04
15	284590,61	4013287,89	**40**	283099,34	4013188,01
16	284572,15	4013277,3	**41**	283086,19	4013188,69
17	284536,09	4013198,94	**42**	283012,65	4013245,98
18	284493,65	4013146,45	**43**	282999,72	4013263,48
19	284472,82	4013130,23	**44**	282990,03	4013287,16
20	284443,44	4013134,39	**45**	282969,36	4013376,68
21	284411,3	4013141,08	**46**	282955,33	4013442,08
22	284309,28	4013143	**47**	282919,67	4013595,57
23	284184,61	4013132,99	**48**	282906,18	4013599,12
24	284081,53	4013117,01	**49**	282891,53	4013599,66
25	284034,54	4013139,17			

Con respecto al segundo tramo de línea subterráneo (desde el apoyo PAS 24B al apoyo PAS 25A), en las siguientes tablas se incluyen las coordenadas (Zona 30N UTM) de los vértices del mismo:

Tabla 2.4-10: Coordenadas de los vértices del segundo tramo soterrado de la LEE (AP PAS 24B – AP PAS 25A) (Fuente: Proyecto Oficial de Ejecución L/2020kV Sancho - Guadarranque).

Vértice Subterráneo	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice Subterráneo	Coordenada X	Coordenada Y
1	282274,25	4017239,32	**36**	282700,86	4017950,39
2	282270,88	4017265,13	**37**	282729,4	4017970,52
3	282265,42	4017276,39	**38**	282869,82	4017983,59
4	282228,55	4017301,75	**39**	282991,46	4018014,54
5	282195,88	4017320,97	**40**	283076,52	4018054,14
6	282134,01	4017332,55	**41**	283148,42	4018054,88
7	282093,46	4017347,84	**42**	283208,07	4018055,27
8	282061,08	4017366,54	**43**	283317,71	4018075,7
9	282032,51	4017391,56	**44**	283339,07	4018090,05
10	281966,64	4017403,58	**45**	283378,82	4018113,52
11	281943,97	4017402,93	**46**	283393,25	4018128,62
12	281837,56	4017390,63	**47**	283393,02	4018170,79
13	281820,23	4017391,3	**48**	283408,87	4018314,59
14	281811,73	4017422,98	**49**	283452,74	4018330,38
15	281796,37	4017442,54	**50**	283506,25	4018369,22
16	281780,73	4017456,06	**51**	283564,92	4018440,57
17	281812,01	4017517,82	**52**	283649,01	4018553,83
18	281835,03	4017555,73	**53**	283733,1	4018667,08
19	281846,21	4017573,03	**54**	283854,69	4018832,55
20	281873,07	4017604,36	**55**	283939,74	4018950,08
21	281922,72	4017668,06	**56**	283974,05	4018969,18
22	281958,44	4017696,98	**57**	284007,99	4019034,38
23	281985,66	4017710,42	**58**	284043,88	4019122,41
24	282000,92	4017694,11	**59**	284061,31	4019178,22
25	282156,65	4017784,31	**60**	284075,34	4019220,31
26	282264,69	4017839,29	**61**	284104,44	4019253,52
27	282333,35	4017845,31	**62**	284115,46	4019276,38
28	282389,33	4017846,64	**63**	284125,43	4019325,42
29	282418,86	4017841,87	**64**	284135,35	4019374,72
30	282471,2	4017849,55	**65**	284180,78	4019459,91
31	282510,33	4017861,81	**66**	284213,1	4019514,72
32	282529,55	4017850,09	**67**	284275,98	4019478,35
33	282582,68	4017880,99	**68**	284303,45	4019461,29
34	282640,7	4017927,45	**69**	284351,41	4019446,22
35	282672,46	4017940,71			

Zanja

La profundidad de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, será de 1,45 m, y su anchura de 0,8 m como se ilustra en la siguiente figura:

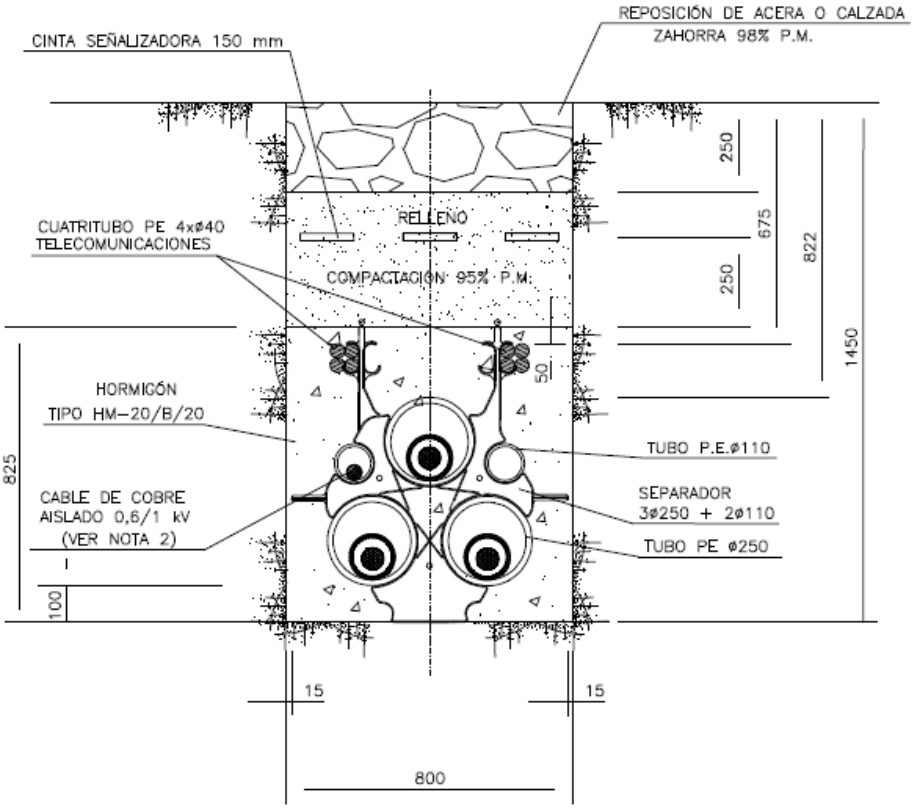


Figura 2.4-6: Sección tipo de zanja (Fuente: Promotor)

La canalización de la línea se realizará en configuración de trébol, bajo tubo hormigonado (hormigón tipo HM-20/B/20) de 250 mm de diámetro. Se incluyen unas canalizaciones de tubo de plástico de 110 mm de diámetro para la configuración de puesta a tierra “Single Point” y “Cross Bonding”.

Se enterrarán una distancia tal que el exterior del tubo superior se encuentre a una distancia de la superficie de 0,822 metros y el exterior del tubo inferior se encuentre a 1,35 metros de profundidad.

Se señalizará todo el recorrido mediante cintas de señalización. Se rellenarán las capas superiores de la forma que se indica en la figura atendiendo a la colocación de los cables de comunicaciones.

Cámaras de empalme y perforaciones horizontales

Los cruzamientos de la línea subterránea proyectada con carreteras, vías, cauces, etc. se ejecutarán mediante perforaciones horizontales dirigidas (PHD) en las siguientes zonas:

Tramo SET Sancho a PAS1A

- PHD No. 1 - Arroyo de la Madre Vieja o de Alhaja: 22 m en el cruce de la línea con el Arroyo Madrevieja

Tramo PAS24A/24B a PAS25A/25B

- PHD No. 2 - Carretera Castellar-Almoraima: 27,45 m en el cruce con una conducción de aguas.

- PHD No. 3 - Carretera Castellar-Almoraima: 17,97 m en el cruce con la carretera de Castellar-Almoraima
- PHD No. 4 - Avenida Alferez León Esquivel: 68,72 m en el cruce con la Avenida Alférez en Castellar de la Frontera.
- PHD No. 5 - Arroyo de los Frailes: 49,14 m en el cruce con el Arroyo de los Frailes.
- PHD No. 6 - Canal de la CH del Sur: 237,54 m en el cruce con el Canal de la Confederación Hidrográfica del Sur, Arroyo los Frailes y estación de bombeo.

Para realizar las uniones entre los distintos tramos de tendido, se prevén cámaras donde se alojarán los empalmes entre cables. La longitud y el ancho de la cámara serán los menores posibles siempre y cuando permitan realizar los empalmes necesarios. Por tanto, estas dimensiones dependerán de la tensión de la línea, del número de circuitos de ésta, y del tipo de empalme a realizar.

2.4.2 Fases y acciones de proyecto

2.4.2.1 Fase de construcción

Seguidamente se exponen las actuaciones secuenciales de construcción en base al cronograma del proyecto que se presenta a continuación.

Planta fotovoltaica

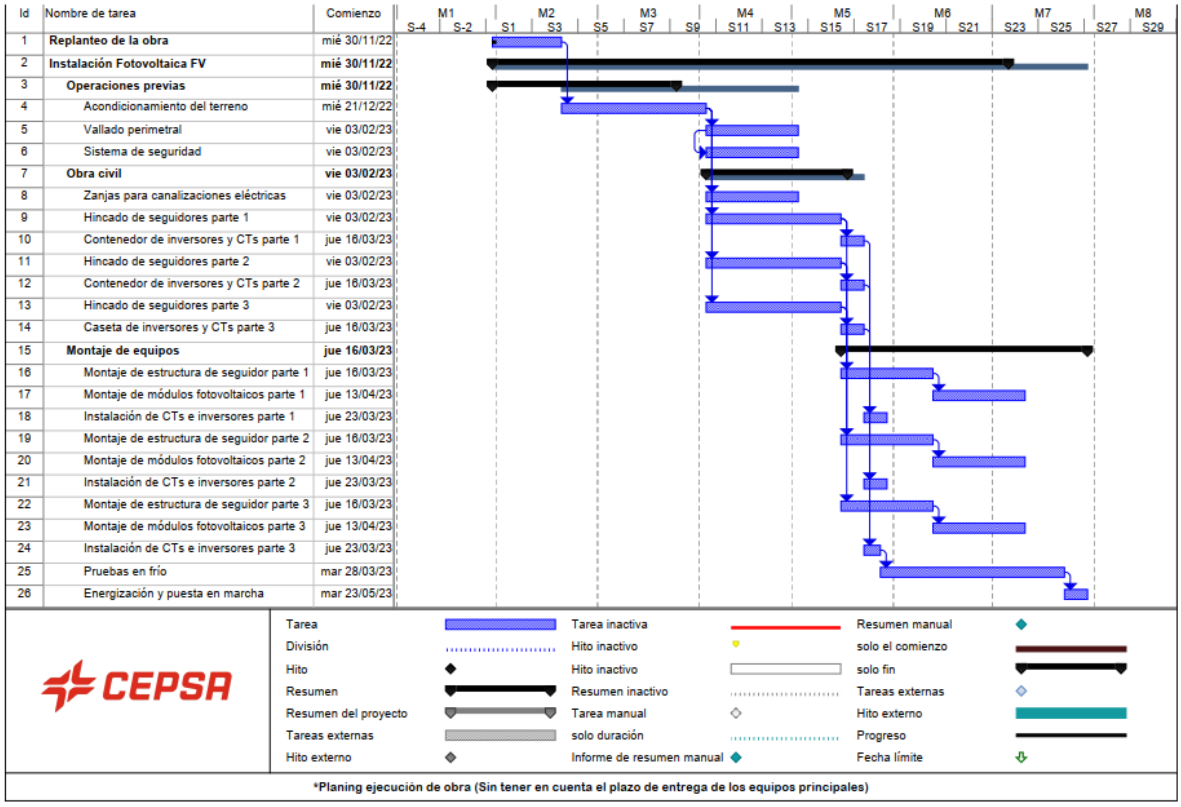


Figura 2.4-7: Cronograma ejecución de la PSF Sancho (Fuente: Promotor).

Para la construcción de la PSF se realizarán las siguientes actividades:

- Replanteo de la obra.
- Instalación fotovoltaica.
- Obra civil.
- Montaje de equipos.

Subestación (SET Sancho)

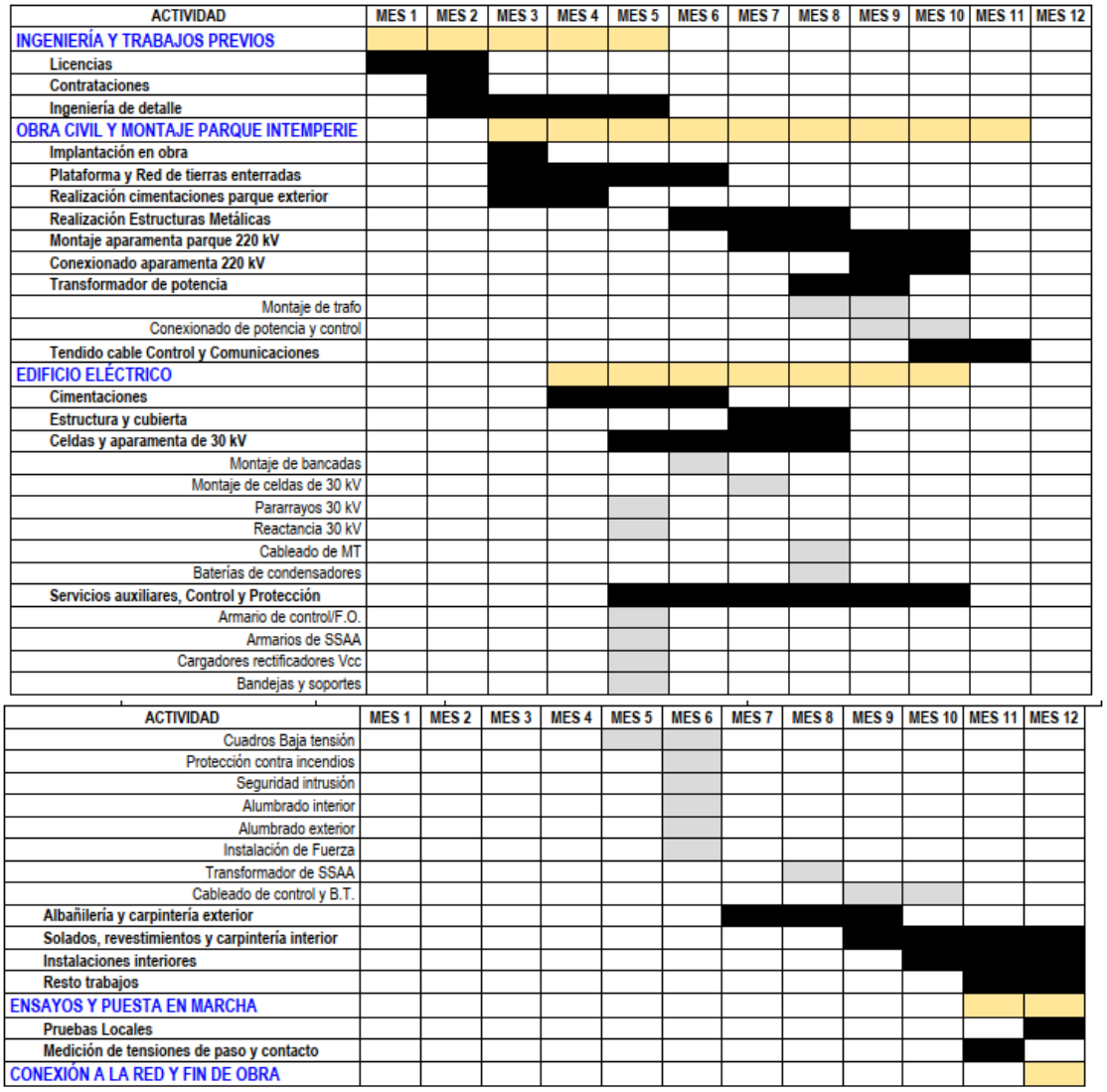


Figura 2.4-8: Cronograma ejecución de la SET Sancho (Fuente: Promotor).

Para la construcción de la SET se realizarán las siguientes actividades:

- Acondicionamiento del terreno.
- Cimentaciones para los soportes metálicos y pórticos.
- Implantación de la red de drenaje y del vallado perimetral.
- Apertura de las conducciones cables de control y potencia.
- Cimentación para transformador y sistema de recuperación y recogida de aceite.
- Construcción del edificio de control.
- Urbanización de la zona y viales.

Línea eléctrica de evacuación

		MES 1				MES 2				MES 3			
1.0	**LAT 220 kV Sancho – Guadarranque (ST Sancho – Apoyo PAS1A)**												
1.1	Replanteo de canalización												
1.2	Desbroce y tala de arbolado (sólo si aplica)												
1.3	Adecuación de accesos												
1.4	Adecuación de campas de acopio												
1.5	Acopio y clasificación de materiales												
1.6	Excavación de zanja												
1.7	Colocación de tubos en la canalización												
1.8	Hormigonado de zanja												
1.9	Reposición del firme												
1.10	Mandrilado de canalización												
1.11	Tendido conductores												
1.12	Confección de terminales												
1.13	Confección de empalmes (sólo si aplica)												
1.14	Pruebas de la instalación en vacío												
1.15	Señalización												
1.16	Limpieza de áreas afectadas												
1.17	Restauración de terrenos												
1.18	Verificación e inspección inicial												
2.0	**Vigilancia medioambiental**												
3.0	**Seguridad y salud**												

Figura 2.4-9: Cronograma ejecución de la LEE Sancho, primer tramo subterráneo (SET Sancho – AP PAS1A) (Fuente: Promotor)

		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.0	**LAAT /220 kV Sancho – Guadarranque (Apoyo PAS1A – ST Guadarranque)**																								
1.1	Replanteo de apoyos																								
1.2	Desbroce y tala de arbolado (sólo si aplica)																								
1.3	Adecuación de accesos																								
1.4	Adecuación de campas de acopio																								
1.5	Acopio y clasificación de materiales																								
1.7	Excavación de cimentaciones																								
1.8	Hormigonado de cimentaciones																								
1.9	Montaje de estructuras e izado																								
1.10	Tendido conductores																								
1.11	Tensado, regulado y engrapado de conductores																								
1.12	Tendido conductores																								
1.13	Tensado, regulado y engrapado de cables de tierra y FO																								
1.14	Instalación de balizas protección avifauna																								
1.15	Señalización																								
1.16	Limpieza de áreas afectadas																								
1.17	Restauración de terrenos																								
1.18	Verificación e inspección inicial																								
2.0	**Vigilancia mediambiental**																								
3.0	**Seguridad y salud**																								

Figura 2.4-10: Cronograma ejecución del resto de la LEE Sancho (SET Sancho – AP PAS1A), tramo aéreo (Fuente: Promotor)

		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.0	**LSAT /220 kV Sancho – Guadarranque (Apoyo PAS1A – ST Guadarranque)**																								
1.1	Replanteo de apoyos																								
1.2	Desbroce y tala de arbolado (sólo si aplica)																								
1.3	Adecuación de accesos																								
1.4	Adecuación de campas de acopio																								
1.5	Acopio y clasificación de materiales																								
1.7	Excavación de cimentaciones																								
1.8	Hormigonado de cimentaciones																								
1.9	Montaje de estructuras e izado																								
1.10	Tendido conductores																								
1.11	Tensado, regulado y engrapado de conductores																								
1.12	Tendido conductores																								
1.13	Tensado, regulado y engrapado de cables de tierra y FO																								
1.14	Instalación de balizas protección avifauna																								
1.15	Señalización																								
1.16	Limpieza de áreas afectadas																								
1.17	Restauración de terrenos																								
1.18	Verificación e inspección inicial																								
2.0	**Vigilancia mediambiental**																								
3.0	**Seguridad y salud**																								

Figura 2.4-11: Cronograma ejecución del resto de la LEE Sancho (SET Sancho – AP PAS1A), tramo subterráneo (Fuente: Promotor)

Las actuaciones implicadas para la LEE son las siguientes:

- Acondicionamiento de caminos de acceso.
- Excavación de las zanjas y colocación de tubos en tramo subterráneo.
- Mandrilado y tendido de los cables soterrados.
- Reposición del firme en los tramos subterráneos que discurren por suelo urbano.
- Excavación y hormigonado de las cimentaciones de los apoyos.
- Retirada de residuos de la obra civil.
- Acopio de material de los apoyos.
- Armado e izado de apoyos.
- Acopio de los conductores, cables de tierra y cadenas de aisladores.
- Tendido de conductores y cable de tierra.
- Tensado y regulado de cables.

2.4.2.2 En fase de operación

En la fase de operación se realizan las siguientes actividades:

Planta fotovoltaica

- Vigilancia de la producción y de las instalaciones.
- Mantenimiento preventivo: revisiones periódicas y accidentales.
- Reparaciones ocasionales sin maquinaria pesada (aisladores rotos, daños en los conductores o cables de tierra, etc.).
- Revisión de los seguidores.
- Lavado paneles fotovoltaicos.
- Control de la vegetación en el área.

Subestación

- Vigilancia de las instalaciones.
- Mantenimiento preventivo: revisiones periódicas y accidentales.

Línea eléctrica de evacuación

- Vigilancia de las instalaciones.
- Mantenimiento preventivo: revisiones periódicas y accidentales.
- Reparaciones ocasionales sin maquinaria pesada (aisladores rotos, daños en los conductores o cables de tierra, etc.).
- Control de la vegetación en el área.

2.4.2.3 Fase de desmantelamiento

La maquinaria que interviene en esta fase es similar a la de la fase de construcción, y sus actividades genéricas se presentan a continuación.

Planta fotovoltaica

- Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos, estructuras y postes.
- Retirada de los equipos situados en el interior de los bloques contenedores de inversores y transformadores, así como la propia retirada de los bloques contenedores.
- Demolición de las cimentaciones.
- Desmantelamiento del cableado y elementos de conexión existentes en la planta fotovoltaica.
- Retirada del vallado perimetral y extracción de su cimentación.
- Retirada del firme de los caminos no autorizados o inservibles
- Los edificios prefabricados se desmontarán en la propia parcela y se trasladarán a un centro autorizado.
- Desguace y desescombro de todos los residuos y traslado a vertederos autorizados, así como la gestión y eliminación de los residuos tóxicos y peligrosos.
- La adecuación paisajística comprenderá la recuperación de un perfil naturalizado de los terrenos y adecuado para su uso, rellenando los huecos de las cimentaciones y descompactando los terrenos.

Subestación

Las obras de desmantelamiento de la SET consistirán principalmente en:

- Desmontaje de vasos de baterías en edificio y casetas.
- Vaciado de aceites en aparamenta, maquinas, fosos, depósitos y otros.
- Retirada de gases refrigerantes equipos climatización y vaciado de equipos de SF6.
- Desmontaje electromecánico de interior edificio y/o casetas, máquinas trafos/reactancias o similares, aparamenta / aisladores y elementos auxiliares de intemperie, estructuras de pórticos, acceso y vallado perimetral de la subestación, etc.
- Retirada de cables por canales y conductos.
- Demolición de obra civil y movimiento de tierras.
- Acondicionamiento de taludes y adecuación paisajística.

Línea eléctrica de evacuación

Se detallan a continuación las acciones necesarias para el desmantelamiento futuro de la línea eléctrica de evacuación:

- Desmontaje de los conductores.
- Desmontaje de los apoyos.
- Retirada de las cimentaciones.

2.4.3 Principales magnitudes del proyecto

Se resumen en el siguiente cuadro las principales magnitudes del proyecto a tener en cuenta en el presente estudio por ser susceptibles de causar impactos o ejercer presión sobre el medio, para cada fase del proyecto: superficies ocupadas, emisiones a la atmósfera, residuos generados y vertidos, consumo de materias primas y emisiones a la atmósfera.

Tabla 2.4-11: Ocupación, consumo de recursos, emisiones y generación de residuos del proyecto inicial y del proyecto optimizado.

Aspecto medioambiental	Fase de construcción		Fase de operación	
	Proyecto optimizado	Proyecto inicial	Proyecto optimizado	Proyecto inicial
Ocupación del suelo	Ocupación temporal: • Zona de acopio temporal PSF: 20.000 m^2 • Zanjas de conexiones internas (MT y Evacuación) PSF: 6.056,78 m^2 • SET Sancho: 12.113,55 m^2 • LEE Postes: 17.314,12 m^2 • LEE Tramo soterrado incluyendo PHD: 31.625,77 m^2	Ocupación temporal: • Zona de acopio temporal PSF: 50.720 m^2 • Zanjas de conexiones internas (MT y Evacuación) PSF: 5.374,61 m^2 • SET Sancho: 10.749,21 m^2 • LEE Postes: 6.000 m^2 • LEE Tramo soterrado: 24.104 m^2	Ocupación permanente: • Zanjas de conexiones internas (MT y Evacuación) PSF: 0 m^2 • Superficie interior vallada: 1.618.026,86 m^2 • Superficie interior libre: 965.614,4 m^2 • Módulos fotovoltaicos: 652.412,4 m^2 • Centros de transformación: 1.542,46 m^2 • Nuevos viales: 27.953,37 m^2 • Adecuación de viales existentes: 9.222,28 m^2 • SET Sancho: 1.674,64 m^2 • LEE Postes: 2.763,94 m^2 • LEE Tramo soterrado: 0 m^2	Ocupación permanente: • Zanjas de conexiones internas (MT y Evacuación) PSF: 0 m^2 • Superficie interior vallada: 1.718.119,62 m^2 • Superficie interior libre: 811.670,33 m^2 • Módulos fotovoltaicos: 850.888,49 m^2 • Centros de transformación: 2.244,80 m^2 • Viales: 53.316 m^2 • SET Sancho: 2.209 m^2 • LEE Postes: 720[1] m^2 • LEE Tramo soterrado: 0 m^2
Consumo de recursos naturales **Agua**	19.013,57 m^3	19.892,61 m^3	Necesidades de agua para la limpieza de los módulos fotovoltaicos.	
Generación de residuos	Tierras y pétreos de excavación: 7.600,87 m^2	Tierras y pétreos de excavación: 5.638,92 m^2	Residuos generados durante la fase de operación asociados a las actividades de mantenimiento de la instalación.	
Emisiones a la atmósfera	1.360,97 CO_2eq	1.347,28 CO_2eq	1.822,32 CO_2eq	1.836,85 CO_2eq

[1] En el proyecto original se desconocía este dato y se había supuesto una ocupación permanente de 12 m^2 por apoyo

AECOM Imagine it. Delivered.

CAPÍTULO

3

CAPÍTULO 3. ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO AMBIENTAL

Secciones

3.1 ACTUALIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO E INVENTARIO 6
3.2 ACTUALIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO 9
3.2.1 Climatología 9
3.2.2 Calidad del aire 12
3.2.3 Ruido ambiental 16
3.2.4 Hidrología 21
3.3 ACTUALIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO 22
3.3.1 Vegetación 22
3.3.2 Hábitats de interés comunitario 34
3.3.3 Fauna 50
3.4 ACTUALIZACIÓN DEL MEDIO CULTURAL 52
3.4.1 Patrimonio histórico-artístico 52
3.4.2 Vías pecuarias 52
3.4.3 Montes de Utilidad Pública 54
3.4.4 Cotos de caza y pesca 55
3.5 ACTUALIZACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO 57
3.5.1 Población 57
3.5.2 Empleo 58
3.5.3 Actividades económicas 60
3.5.4 Usos del suelo 65
3.5.5 Otros proyectos, planes y programas 68

Figuras

Figura 3.1-1: Ámbito de estudio. 6
Figura 3.2-1: Climograma elaborado a partir de los datos de precipitación y temperatura media de la estación meteorológica de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2021 (Fuente: AECOM a partir de los datos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2022)..... 10
Figura 3.2-2: Gráfico de humedad relativa media de la estación meteorológica de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2021 (Fuente: AECOM a partir de los datos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2022) 10
Figura 3.2-3: Rosa de los vientos correspondiente los datos de viento de la Estación Meteorológica de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2021 (Fuente: AECOM a partir de los datos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2022)..... 11
Figura 3.2-4: Valores máximos anuales de concentración de SO_2 en la estación E3: Colegio Carteya para el periodo 2015-2020 (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía, 2022) 14
Figura 3.2-5: Valores máximos anuales de concentración de NO_2 en la estación E3: Colegio Carteya para el periodo 2015-2020 (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía, 2022) 14
Figura 3.2-6: Valores medios anuales de concentración de PM_{10} en la estación E3: Colegio Carteya para el periodo 2015-2020 (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía, 2022) 15
Figura 3.3-1. Coberturas de usos del suelos según SIOSE Andalucía 2016 en la PSF Sancho. (Fuente: REDIAM)..... 25
Figura 3.3-2. Coberturas de usos del suelos según SIOSE Andalucía 2016 en la LEE Sancho y detalle de su parte soterrada, área, y postes..... 26
Figura 3.3-3. Mapa de las diferentes coberturas vegetales en planta fotovoltaica Sancho (Fuente: REDIAM). 29
Figura 3.3-4. Mapa de las diferentes coberturas vegetales de la LEE Sancho. (Fuente: REDIAM). ... 31
Figura 3.3-5. Distribución de *Carduus lusitanicus subsp. santacreui* identificada en el límite este de la parcela sur de la PSF Sancho (Fuente: Algakon, 2022)..... 33
Figura 3.3-6. Individuos de Zahoreña *(Sideritis arborescens, subsp. perezlarae)* identificados en la parcela sur de la PSF Sancho (Fuente: Algakon, 2022)..... 33
Figura 3.3-7. Individuos de *Centaurea aspera subsp. Scorpiurifolia* identificados en la parcela sur de la PSF Sancho (Fuente: Algakon, 2022)..... 34
Figura 3.3-8. Distribución HIC 2260-1 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021). 36
Figura 3.3-9. Distribución del HIC 5110-1 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021). 37
Figura 3.3-10: Distribución del HIC 5330-1 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021). 38
Figura 3.3-11. Distribución del hábitat HIC 5330-2 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021). 39
Figura 3.3-12. Distribución del hábitat HIC 5330-6 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021). 40
Figura 3.3-13. Distribución del hábitat HIC 6220-0 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021). 41
Figura 3.3-14. Distribución del hábitat HIC 6220-1 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021). 42
Figura 3.3-15: Distribución del hábitat HIC 6220-4 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021). 43
Figura 3.3-16. Distribución del hábitat HIC 6310 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021). . 44
Figura 3.3-17. Distribución del hábitat HIC 91E0 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021). . 45
Figura 3.3-18: Distribución del hábitat HIC 92D0-0 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021). 46
Figura 3.3-19. Distribución del hábitat HIC 9330 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021). . 47
Figura 3.4-1: Vías pecuarias en el ámbito del Proyecto (Fuente: REDIAM, 2022). 53
Figura 3.4-2: Comparativa entre el trazado de las VVPP Cordel Descansadero Gamonal a Pasada Honda y Cañada Real Manilva a Los Barrios de la REDIAM y el trazado de la propuesta del Informe de Investigación de Deslinde (Fuente: EMASIG, 2022). 54
Figura 3.4-3: Montes de Utilidad Pública en el ámbito del Proyecto (Fuente: Catálogo de Montes Públicos de Andalucía, 2022)..... 55

Figura 3.4-4: Cotos de caza en el ámbito del proyecto (Fuente: Consejería Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Delegaciones Territoriales de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Agencia de Medio Ambiente y Agua de la Junta de Andalucía, 2022). 56
Figura 3.5-1: Porcentajes de contratos realizados en los municipios de la zona de estudio y la provincia de Cádiz por sector económico durante el año 2021 (Fuente: elaboración por AECOM a partir de los datos del Servicio de Empleo Público Estatal, 2022). 61
Figura 3.5-2: Evolución del Índice de Producción Industrial (IPI) de Andalucía y España para el periodo 2015-2021 (Fuente: elaboración por AECOM a partir de los datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2022). 64
Figura 3.5-3: Coberturas de usos del suelo según SIOSE Andalucía 2016 en un radio de 2 km en torno a las infraestructuras del Proyecto (Fuente: AECOM a partir de la información del SIOSE Andalucía, 2016). 66
Figura 3.5-4: Plano de los elementos del proyecto (Fuente: Pliego de prescripciones técnicas particulares. Título básico: asistencia técnica a la redacción del proyecto de regulación de caudales del río Guadiaro. Presa de Gibralmedina. Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (Cádiz)). 69
Figura 3.5-5: Localización del trazado proyectado de la variante exterior de Los Barrios-San Roque de la A7 a su paso por la PSF Sancho (Fuente: Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental. Dirección General de Carreteras. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2021). 72
Figura 3.5-6: PSFs y LEEs en trámite y existente (PSF Guadarranque) identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE (Fuente: Promotor y SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía). 75

Tablas

Tabla 3.1-1: Correspondencia de las secciones y apartados del Capítulo 3 del EsIA actualizados en la Adenda 7
Tabla 3.2-1: Temperatura media, máxima y mínima registrada en la estación meteorológica de Jimena de la Frontera en el periodo 2001-2021 (Fuente: Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA), 2022) 9
Tabla 3.2-2: Valores del índice de Calidad del Aire (Fuente: Orden TEC/352/2019). 12
Tabla 3.2-3: Valores límite legales para distintos contaminantes (Fuente: Real Decreto 102/2011). .. 12
Tabla 3.2-4: Valores límite legales para el Ozono (O_3) (Fuente: Real Decreto 102/2011). 13
Tabla 3.2-5: Número de superaciones del valor objetivo para la protección de la salud humana en la estación E3: Colegio Carteya (promedio de 3 años) (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía, 2022) 16
Tabla 3.2-6. Selección de receptores con sensibilidad alta en las inmediaciones de la PSF y SET y LEE asociadas (Fuente: AECOM, 2022). 17
Tabla 3.3-1. Series de vegetación (Fuente: REDIAM). 22
Tabla 3.3-2. Coberturas de usos del suelos según SIOSE Andalucía 2016 en la PSF Sancho (Fuente: REDIAM). 25
Tabla 3.3-3. Coberturas de suelos según SIOSE en la LEE Sancho (Fuente: REDIAM). 26
Tabla 3.3-4. HICs presentes en el ámbito de actuación (Fuente: AECOM a partir de REDIAM, 2021). 48
Tabla 3.4-1: Vías pecuarias cruzadas por la LEE Sancho (Fuente: información disponible en el banco de datos de la Naturaleza del Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico, 2022). 53
Tabla 3.5-1: Evolución de la población de los municipios del área de estudio en la provincia de Cádiz durante el periodo 2015-2019 (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2022). 57
Tabla 3.5-2: Densidad de población de los municipios de la zona de estudio (Fuente: cálculo realizado por AECOM a partir de los datos de superficie y población de cada municipio de la zona de estudio, Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía e Instituto Nacional de Estadística, 2022). 57
Tabla 3.5-3: Evolución de la población en el municipio de Castellar de la Frontera incluyendo el sexo (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2022). 57

Tabla 3.5-4: Evolución de la población en el municipio de San Roque incluyendo el sexo (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2022). 58
Tabla 3.5-5: Datos de empleo y paro en los municipios de la zona de estudio en 2021 (Fuente: Servicio de Empleo Público Estatal e Instituto Nacional de Estadística, 2022). 58
Tabla 3.5-6: Número de parados en el municipio de Castellar de la Frontera en comparación con los datos de la provincia de Cádiz para el periodo 2015-2021 (Fuente: datosmacro.com, 2022). 59
Tabla 3.5-7: Número de parados en el municipio de San Roque en comparación con los datos de la provincia de Cádiz para el periodo 2015-2021 (Fuente: datosmacro.com, 2022). 59
Tabla 3.5-8: Porcentaje de ocupados por sector económico en la Provincia de Cádiz correspondiente al periodo 2015-2021 (Fuente: elaboración de % por AECOM a partir de los datos de número de ocupados por sector económico del Instituto Nacional de Estadística, 2022). 60
Tabla 3.5-9: Porcentaje de ocupados por sector económico en la Comunidad Autónoma de Andalucía correspondiente al periodo 2015-2021 (Fuente: elaboración de % por AECOM a partir de los datos de número de ocupados por sector económico del Instituto Nacional de Estadística, 2022). 61
Tabla 3.5-10: Trabajadores afiliados a la Seguridad Social según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09) para los municipios de la zona de estudio en diciembre de 2021 (Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2022). 62
Tabla 3.5-11: Índice General de Producción Industrial (IPI) de Andalucía y España para el periodo 2015-2021 (Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2022). 63
Tabla 3.5-12: Tasa de ocupación hotelera por habitaciones (%) en el año 2021 (Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2022). 65
Tabla 3.5-13: Coberturas de usos del suelo presentes en un radio de 2 km en torno a las infraestructuras del Proyecto (Fuente: AECOM a partir de la información del SIOSE Andalucía, 2016). 65
Tabla 3.5-14: Carreteras próximas a la zona de estudio (Fuente: elaboración por AECOM a partir de la información del Instituto Geográfico Nacional (IGN), 2022). 67
Tabla 3.5-15: Vías de ferrocarril próximas a la zona de estudio (Fuente: elaboración por AECOM a partir de la información del Instituto Geográfico Nacional (IGN), 2022). 67
Tabla 3.5-16. PSFs y LEEs en trámite y existente (PSF Guadarranque) identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE (Fuente: Promotor y SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía). 74

3.1 ACTUALIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO E INVENTARIO

El Proyecto Optimizado, al igual que el Proyecto Inicial, se localiza en los términos municipales de Castellar de la Frontera y San Roque, ambos municipios pertenecientes a la provincia de Cádiz, en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El ámbito de estudio se ha adaptado considerado los mismos criterios descritos en el EsIA, considerándose el área de influencia en aproximadamente 2 km en torno a los límites del Proyecto Optimizado como se ilustra en la siguiente figura . No obstante, este ámbito de estudio se ha adaptado, en algunos casos puntuales, en función del área de influencia de los vectores o de la disponibilidad de datos sobre los mismos, y se ha especificado en el apartado correspondiente.

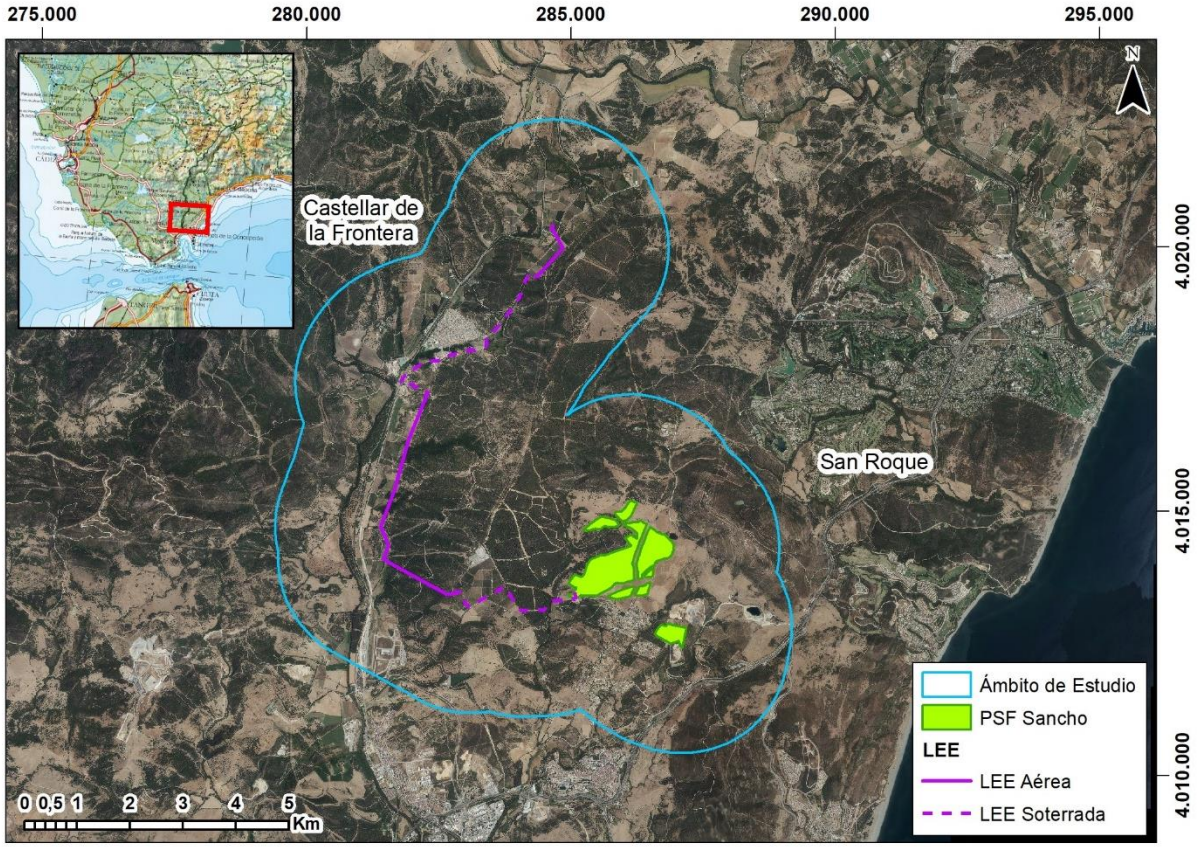


Figura 3.1-1: Ámbito de estudio.

En las siguientes secciones de este capítulo se presenta la descripción de aquellos aspectos de inventario que precisan de una actualización de relevancia o modificación en la información proporcionada en el EsIA.

Los restantes apartados del inventario, no incluidos en la presente Adenda, se mantienen sin cambios respecto a lo expuesto en el EsIA, concretamente los apartados que se enumeran seguidamente.

Tabla 3.1-1: Correspondencia de las secciones y apartados del Capítulo 3 del EsIA actualizados en la Adenda

Sección/Apartado del EsIA	Actualización de la información	Sección/Apartado con la actualización en la Adenda al EsIA
3.2. Medio Físico	**Si**	**3.2. Actualización del Medio Físico**
3.2.1. Climatología	**Si**	**3.2.1.Climatología**
3.2.1.1 Encuadre climático general	No	-
3.2.1.2. Temperatura y precipitación	**Si**	**3.2.1.1. Temperatura y precipitación**
3.2.1.3. Humedad relativa	**Si**	**3.2.1.2. Humedad relativa**
3.2.1.4. Régimen de vientos	**Si**	**3.2.1.3. Régimen de vientos**
3.2.2. Calidad del aire	**Si**	**3.2.2. Calidad del aire**
3.2.3. Ruido Ambiental	**Si**	**3.2.3. Ruido Ambiental**
3.2.3.1. Marco normativo	No	-
3.2.3.2. Receptores sensibles	**Si**	**3.2.3.1. Receptores sensibles**
3.2.4. Geología	No	-
3.2.4.9 Hidrología	Sí	**3.2.3. Hidrología**
3.2.5. Sismicidad	No	-
3.2.6. Cambio climático	No	-
3.3. Medio Biótico	**Si**	**3.3. Actualización del Medio Biótico**
3.3.1. Espacios Naturales Protegidos	No	-
3.3.2. Vegetación	**Si**	**3.3.1. Vegetación**
3.3.3. Hábitats de Interés Comunitario	**Si**	**3.3.2. Hábitats de Interés Comunitario**
3.3.4. Fauna	**Si**	**3.3.3. Fauna**
3.3.4.1. Planes de recuperación y conservación de especies	No	-
3.3.4.2. Inventario español de especies terrestres	No	-
3.3.3.3. Áreas de importancia para la biodiversidad	No	-

Sección/Apartado del EsIA	Actualización de la información	Sección/Apartado con la actualización en la Adenda al EsIA
-	**Nuevo**	**3.3.3.1. Estudio de avifauna**
3.3.4. Incendios forestales	No	-
3.4. Medio Perceptual	No	-
3.5. Medio Cultural	**Si**	**3.4. Actualización del Medio Cultural**
3.5.1. Patrimonio histórico-artístico	**Si**	**3.4.1. Patrimonio histórico-artístico**
3.5.2. Vías Pecuarias	**Si**	**3.4.2. Vías Pecuarias**
3.5.3. Montes de Utilidad Pública	**Si**	**3.4.3. Montes de Utilidad Pública**
3.5.4. Cotos de caza y pesca	**Si**	**3.4.4. Cotos de caza y pesca**
3.6. Medio Socioeconómico	**Si**	**3.5. Actualización del Medio Socioeconómico**
3.6.1. Administración territorial	No	**-**
3.6.2. Población	**Si**	**3.5.1. Población**
3.6.3. Empleo	**Si**	**3.5.2. Empleo**
3.6.4. Actividades económicas	**Si**	**3.5.3. Actividades económicas**
3.6.5. Usos del suelo	**Si**	**3.5.4. Usos del suelo**
3.6.6. Planeamiento urbanístico	No	-
3.6.7. Otros proyectos, planes y programas	**Si**	**3.5.5. Otros proyectos, planes y programas**

3.2 ACTUALIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

3.2.1 Climatología

3.2.1.1 Temperatura y precipitación

La zona de estudio presenta unas temperaturas templadas durante todo el año con una media de 17,4ºC como muestra la Tabla 3.2-2, con veranos calurosos e inviernos templados. La media de las temperaturas máximas se sitúa en 23,8ºC, siendo 42,3ºC la temperatura más alta registrada en el periodo de tiempo analizado (2001-2021). Los meses de julio y agosto son los meses más calurosos del año, con temperaturas máximas con una media de 32,5ºC en ambos casos. Por otro lado, la media de las mínimas es de 11,4ºC siendo -3,9ºC la temperatura más baja registrada en el periodo de tiempo analizado, con enero y febrero como los meses más fríos del año.

En la siguiente tabla se presentan los datos actualizados de temperatura media, máxima y mínima registradas en la Estación Meteorológica de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2021. Se observa un cambio muy ligero en dichos parámetros con respecto a la información presentada en el EsIA inicial (periodo 2001-2019).

Tabla 3.2-1: Temperatura media, máxima y mínima registrada en la estación meteorológica de Jimena de la Frontera en el periodo 2001-2021 (Fuente: Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA), 2022)

Mes	Datos de Temperatura media, máxima y mínima registrada en la estación meteorológica de Jimena de la Frontera (Cádiz)		
	Máxima	Mínima	Media
Enero	16,9	5,5	10,8
Febrero	17,3	6,3	11,6
Marzo	19,2	7,9	13,4
Abril	21,2	9,6	15,3
Mayo	25,0	11,6	18,3
Junio	29,3	15,0	22,2
Julio	32,5	17,7	25,2
Agosto	32,5	18,6	25,5
Septiembre	28,8	16,4	22,4
Octubre	24,9	12,9	18,6
Noviembre	20,0	8,8	14,0
Diciembre	17,5	7,1	12,0
Total	**23,8**	**11,4**	**17,4**

En el siguiente gráfico se representa un climograma donde se puede observar la evolución tanto de la precipitación como de las temperaturas en la estación meteorológica de Jimena de la Frontera (RIA), actualizado para el periodo 2001-2021. Los meses de invierno y otoño son los que suelen presentar las mayores precipitaciones, especialmente en este último, alcanzándose el nivel máximo en el mes de diciembre con una precipitación media mensual de 120,4 mm y seguido por noviembre y marzo, con una precipitación media mensual de 102,1 mm y 100,7 mm respectivamente. Así mismo, también destacan las precipitaciones en los meses de invierno con una precipitación media mensual de 83,4 mm en enero o 81,6 mm en febrero. Por otro lado, se sitúan los meses de verano que, como se puede observar en la figura, son bastante secos, con apenas precipitación y en los que los periodos de sequía

se suceden de forma habitual. Así mismo, se incluye un nuevo climograma del periodo 2001-2021 donde se puede observar que, de forma general, los valores presentados para el periodo 2001-2019 disminuyen ligeramente.

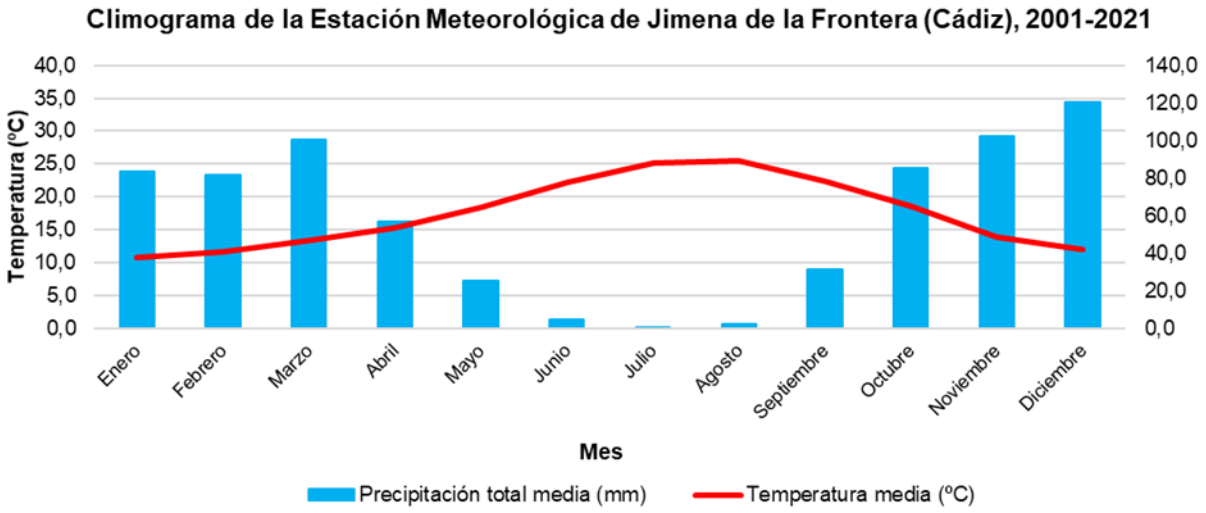


Figura 3.2-1: Climograma elaborado a partir de los datos de precipitación y temperatura media de la estación meteorológica de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2021 (Fuente: AECOM a partir de los datos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2022)

3.2.1.2 Humedad relativa

En lo que se refiere a la humedad relativa, es decir, la cantidad de vapor de agua presente en el aire y, en línea con la ligera disminución de la precipitación, también se ha reducido un poco en el periodo 2001-2021 con respecto al periodo 2001-2019.

De esta manera, los datos obtenidos de la estación meteorológica de Jimena de la Frontera (RIA) para el periodo 2001-2021 permiten llegar a una conclusión que va en línea con los datos anteriormente analizados, relacionados con la precipitación y la temperatura. Como se puede ver, los meses que presentan un menor porcentaje de humedad relativa son los meses de verano, mientras que los meses de las estaciones de invierno y otoño son los que presentan un mayor porcentaje de humedad relativa.

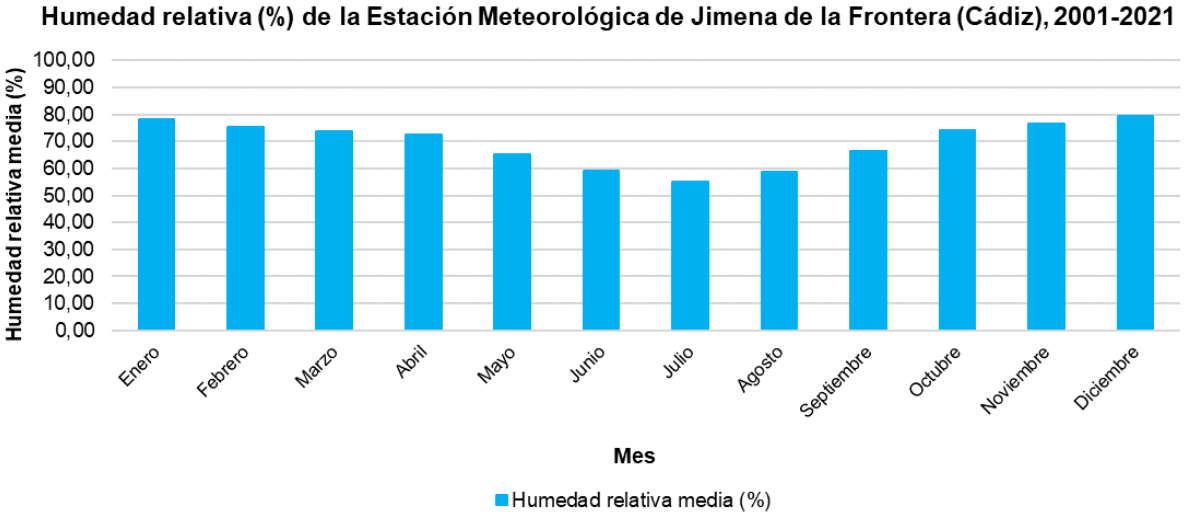


Figura 3.2-2: Gráfico de humedad relativa media de la estación meteorológica de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2021 (Fuente: AECOM a partir de los datos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2022)

3.2.1.3 Régimen de vientos

Para elaborar la rosa de los vientos presentes en la zona de estudio se han tomado los datos correspondientes al periodo 2001-2021, que son recogidos por la estación meteorológica de Jimena de la Frontera, perteneciente a la Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA).

En primer lugar, se mencionan los vientos dominantes, es decir, los que hacen referencia a la dirección en la que incide el viento con mayor frecuencia. Dentro de la zona de estudio, los vientos dominantes se encuentran distribuidos por diferentes componentes. A pesar de ello, se puede confirmar que los más destacados con respecto a la frecuencia de la dirección de incidencia son los de componente sudeste (19,5% de los vientos presentes en la zona de estudio), seguidos por los de componente oeste (18,3% de los vientos presentes en la zona de estudio) y los de componente sursudeste (13,6% de los vientos presentes en la zona de estudio). Comparando las direcciones de incidencia del periodo 2001-2021 con respecto a los datos correspondientes al periodo 2001-2019, se confirma que las direcciones dominantes son las mismas, aunque varíe ligeramente el porcentaje que representa cada una de ellas.

En segundo lugar, se mencionan los vientos reinantes, es decir, los que presentan mayores velocidades medias del viento para unas direcciones determinadas. Dentro de la zona de estudio, los vientos reinantes se encuentran principalmente en la componente este-sudeste (con una velocidad media de 12,8 km/h), en la componente este (con una velocidad media de 11,9 km/h) y en la componente sudeste (con una velocidad media de 7,2 km/h). Las mayores velocidades medias del viento para los periodos 2001-2019 y 2001-2021 se corresponden con las mismas direcciones y los valores obtenidos son similares.

De la misma manera que sucede con las direcciones del viento dominantes, las velocidades máximas vienen definidas entre las componentes oeste, sudeste y sursudeste, que se corresponden con los vientos más frecuentes dentro de la zona de estudio. Además, las velocidades mayores a 40 km/h no se producen con mucha frecuencia. Por otro lado, en lo que se refiere a las velocidades medias de los vientos más frecuentes dentro del área de estudio, los más habituales son los que se encuentran entre 0 y 5 km/h y entre 10 y 15 km/h.

A continuación, se incluye las rosas de los vientos correspondientes a la estación meteorológica de Jimena de la Frontera, para el periodo 2001-2019 y para el periodo 2001-2021:

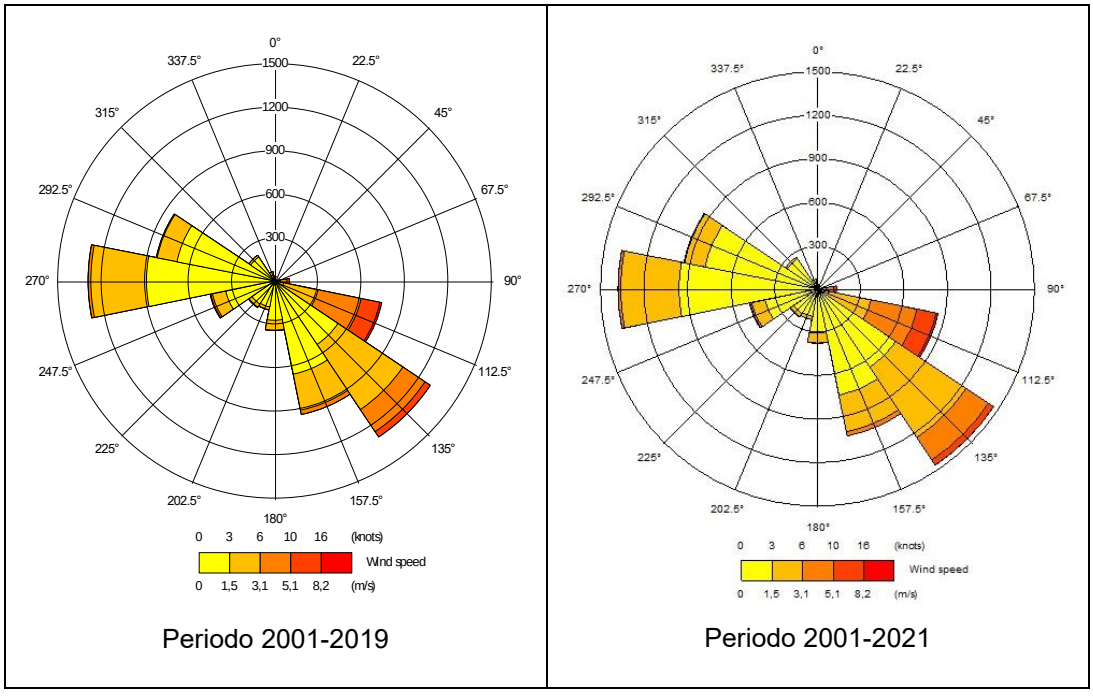


Figura 3.2-3: Rosa de los vientos correspondiente los datos de viento de la Estación Meteorológica de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2021 (Fuente: AECOM a partir de los datos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2022)

3.2.2 Calidad del aire

Para caracterizar la calidad del aire de la zona de estudio, se han obtenido los datos de la estación de calidad del aire E3: colegio Carteya, perteneciente a la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía localizada en el municipio de San Roque a aproximadamente 3,7 Km del área del proyecto. Está clasificada como estación industrial y analiza cuatro tipos de contaminantes: SO_2, NO_2, O_3 y PM_{10}.

La Orden TEC/351/2019 establece el Índice de Calidad del Aire (ICA). Este índice está basado en los datos a tiempo real que las diferentes Redes de Evaluación envían al Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Para cada contaminante se establecen 5 rangos que determinan el nivel de calidad del aire (buena, razonablemente buena, regular, desfavorable, muy desfavorable y extremadamente desfavorable) en función de la concentración de cada contaminante.

Para los contaminantes medidos por la estación E3: Colegio Carteya, se establecen los siguientes Índices de Calidad del Aire.

Tabla 3.2-2: Valores del índice de Calidad del Aire (Fuente: Orden TEC/352/2019).

Nivel de Calidad del Aire	SO_2	PM_{10}	O_3	NO_2
Bueno	0-100 µg/m³	0-20 µg/m³	0-50 µg/m³	0-40 µg/m³
Razonablemente buena	101-200 µg/m³	21-40 µg/m³	51-100 µg/m³	41-90 µg/m³
Regular	201-350 µg/m³	41-50 µg/m³	101-130 µg/m³	91-120 µg/m³
Desfavorable	351-500 µg/m³	51-100 µg/m³	131-240 µg/m³	121-230 µg/m³
Muy desfavorable	501-750 µg/m³	101-150 µg/m³	241-380 µg/m³	231-340 µg/m³
Extremadamente desfavorable	751-1.250 µg/m³	151-1200 µg/m³	381-800 µg/m³	341-1.000 µg/m³

Para los valores de NO_2 y SO_2 se han utilizado los datos de concentración de la media de la última media horaria, para el O_3 se han utilizado datos de las concentraciones de las últimas 8 horas mientras que para PM_{10} se obtienen los datos de las 24h anteriores.

El Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, junto con sus sucesivas modificaciones, regula el marco normativo relativo a la evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente. Este Real Decreto desarrolla los aspectos relacionados con la calidad del aire de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. La siguiente tabla muestra los límites de la calidad del aire para la protección de la salud humana:

Tabla 3.2-3: Valores límite legales para distintos contaminantes (Fuente: Real Decreto 102/2011).

Tipo de Valor Limite	Periodo de promedio	SO_2	NO_X
Valor límite horario para la protección de la salud humana	1 hora	350 µg/m³. No podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil.	200 µg/m³. No podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil.
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	125 µg/m³, que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil.	--
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	--	40 µg/m³ de NO2
Valor límite para la protección de la salud humana	8 horas (máxima en un día)	--	--

Tipo de Valor Limite	Periodo de promedio	SO_2	NO_X
Nivel crítico para la protección de la vegetación	Año Civil e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo)	20 µg/m^3	30 µg/m^3 de NOx (expresado como NO2)
Umbral de alerta	1 hora	500 µg/m^3	400 µg/m^3

Los valores objetivo de las concentraciones de ozono en el aire ambiente que deben alcanzarse, según lo recogido en el Real Decreto 102/2011, son los que se presentan en la Tabla 3.2-3. Asimismo, a lo largo de los periodos de evaluación correspondientes de dichos valores objetivo, se mantiene el umbral de información a la población en 180 µg/m^3 y el de alerta en 240 µg/m^3.

Tabla 3.2-4: Valores límite legales para el Ozono (O_3) (Fuente: Real Decreto 102/2011).

Valor objetivo	Periodo de promedio	Límites de concentración de O_3
Valor objetivo para la protección de la salud humana	8 horas	120 µg/m3 que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años
Valor objetivo para la protección de la vegetación	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio	18.000 µg/m^3 x h de promedio en un periodo de 5 años
Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil.	120 µg/m^3
Objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación.	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio	6.000 µg/m^3 x h
Umbral de información	1 hora	180 µg/m^3
Umbral de alerta	1 hora	240 µg/m^3

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de la calidad del aire en la estación E3: Colegio Carteya, añadiendo 1 año adicional de datos (2020) y, por lo tanto, teniendo en cuenta datos de los últimos 6 años (periodo 2015-2020).

- Dióxido de Azufre (SO_2):

La principal fuente de emisión de estos contaminantes la constituye el consumo doméstico, fundamentalmente, la producción de calor para la calefacción y los procesos industriales de combustión que utilizan combustibles con medio-alto contenido en azufre.

El valor límite diario para la protección de la salud humana está establecido en 125 µg/m^3, el cual no debe superarse en más de 3 ocasiones por año civil.

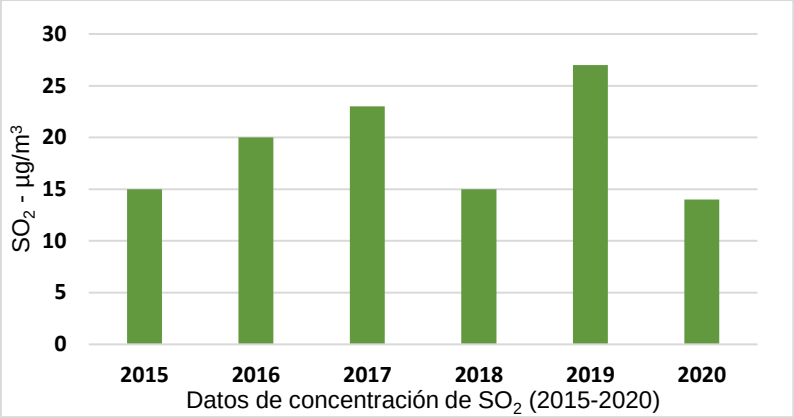


Figura 3.2-4: Valores máximos anuales de concentración de SO_2 en la estación E3: Colegio Carteya para el periodo 2015-2020 (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía, 2022)

Como puede observase en la Figura 3.2-4 para el periodo analizado (2015-2020) no se superó el valor límite diario para la protección de la salud humana en ninguna ocasión. Así mismo, se puede observar que su concentración ha disminuido bastante en 2020 con respecto a 2019, pasando de 27 µg/m^3 a 14 µg/m^3.

El valor límite horario para la protección de la salud humana está establecido por el RD en 350 µg/m^3, el cual no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil. Según los informes de Calidad del Aire Ambiente de los años 2015-2020, no se contabilizó superación de los umbrales en ninguna ocasión para la estación analizada.

- Dióxidos de Nitrógeno (NO_X):

Estos contaminantes proceden mayoritariamente del tráfico de vehículos automóviles. Por ello, los niveles más elevados se producen en aquellas estaciones en cuyo entorno existen altas densidades de tráfico.

En la figura siguiente se muestran los valores de la calidad del aire detectados en la estación de medida de contaminantes atmosféricos, considerando el periodo 2015-2020.

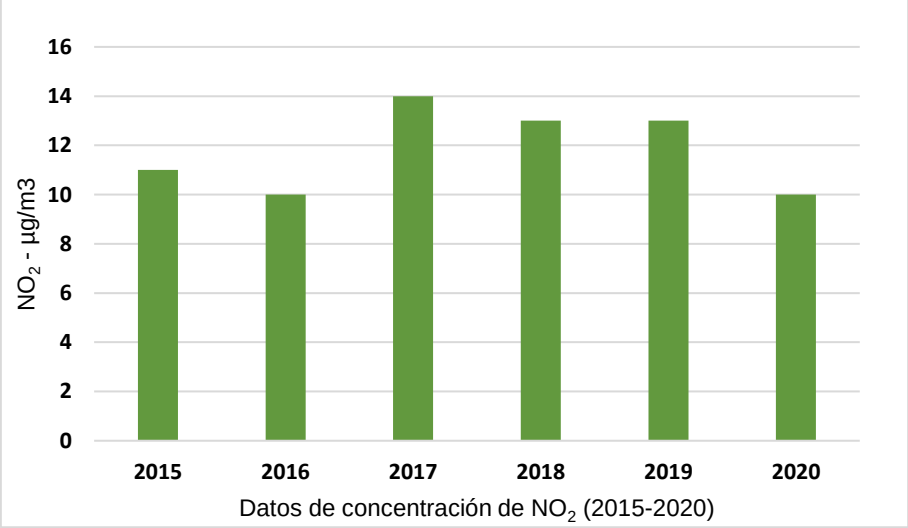


Figura 3.2-5: Valores máximos anuales de concentración de NO_2 en la estación E3: Colegio Carteya para el periodo 2015-2020 (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía, 2022)

El valor límite anual para la protección de la salud humana se establece en 40 µg/m^3. Como puede observarse en la Figura 3.2-5 para el período de 6 años analizado, no se supera este valor en ninguno de los años analizados.

El valor límite horario para la protección de la salud humana se estable en 200 µg/m^3, no pudiendo superarse en más de 18 ocasiones por año civil. Según los informes de Calidad del Aire Ambiente de los años 2015-2020, no se contabilizó superación de los umbrales del valor límite horario para NO_2.

- Partículas (PM_{10})

Las partículas sólidas suspendidas presentan uno de los grandes agentes principales determinantes de la calidad del aire. Las partículas de tamaño menor o igual a 10 µg, o PM_{10}, pueden ser inhaladas y penetrar con facilidad en el sistema respiratorio humano, causando efectos adversos en la salud de las personas. Los PM_{10} de origen urbano se pueden definir como partículas sólidas o líquidas, como polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen dispersos en la atmósfera. Están formadas principalmente por compuestos inorgánicos como silicatos y aluminatos, metales pesados, entre otros, y material orgánico asociado a partículas de carbono (hollín).

El valor límite anual establecido por la legislación es de 40 µg/m^3, no habiéndose superado en ninguno de los años del periodo analizado.

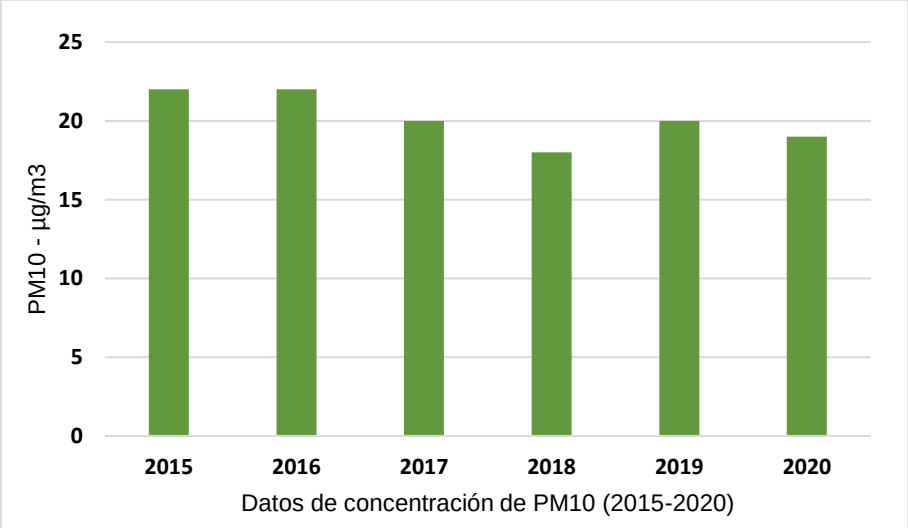


Figura 3.2-6: Valores medios anuales de concentración de PM_{10} en la estación E3: Colegio Carteya para el periodo 2015-2020 (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía, 2022)

El valor límite diario para la protección de la salud humana para PM_{10} está establecido en 50 µg/m^3, el cual no podrá superarse en más de 35 ocasiones en año civil. Según los informes de Calidad del Aire Ambiente de los años 2015-2019, este valor se superó en 2 ocasiones en el año 2015 y en 1 ocasión en los años 2016 y 2020.

Existen casos en que el cumplimiento de los valores límite puede ser descontado cuando se sobrepasa por la influencia de fenómenos naturales como puede ser (según el artículo 2.30 del RD 102/2011): *"Las erupciones volcánicas, actividades sísmicas, actividades geotérmicas, o los incendios de zonas silvestres, los fuertes vientos o la resuspensión atmosférica o el trasporte de partículas naturales procedentes de regiones áridas".*

- Ozono (O_3)

El ozono es un contaminante secundario (fotoquímico) que se genera principalmente a partir de las emisiones de óxidos de nitrógeno (que actúan como catalizadores), monóxido de carbono y compuestos orgánicos volátiles (que actúan como combustibles) en presencia de radiación solar. De esta forma, dado que el ozono se genera mediante reacciones fotoquímicas y no de forma inmediata, las concentraciones más elevadas suelen darse en las áreas alejadas de los focos de emisiones (áreas rurales). La contaminación por ozono troposférico es, por tanto, un problema de las zonas periféricas

y zonas rurales, a diferencia de la contaminación por óxidos de nitrógeno, que es un problema principalmente urbano.

El RD 102/2011 establece como objetivo para la protección de la salud humana una concentración de 120 µg/m^3 que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años. Acorde a los informes de Calidad del Aire Ambiente de los años 2015-2020 este límite este límite se superó en varias ocasiones en los años 2015, 2016, 2017 y 2020, como se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 3.2-5: Número de superaciones del valor objetivo para la protección de la salud humana en la estación E3: Colegio Carteya (promedio de 3 años) (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía, 2022)

Años	N.º de superaciones (salud humana)	Superación de límites
2015	14	NO
2016	3	SI – Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana
2017	8	SI – Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana
2018	0	NO
2019	0	NO
2020	2	SI – Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana

Teniendo en cuenta los datos disponibles en los informes anuales de Calidad del Aire Ambiente para cada año del periodo analizado en la estación E3; Colegio Carteya, se puede concluir que, aunque se han producido superaciones puntuales de los límites establecidos, salvo contadas ocasiones, estas superaciones no han excedido el número de superaciones indicadas en la legislación. Por ello, se concluye que la calidad en la zona del proyecto de estudio es en general **RAZONABLEMENTE BUENA.**

3.2.3 Ruido ambiental

3.2.3.1 Receptores sensibles

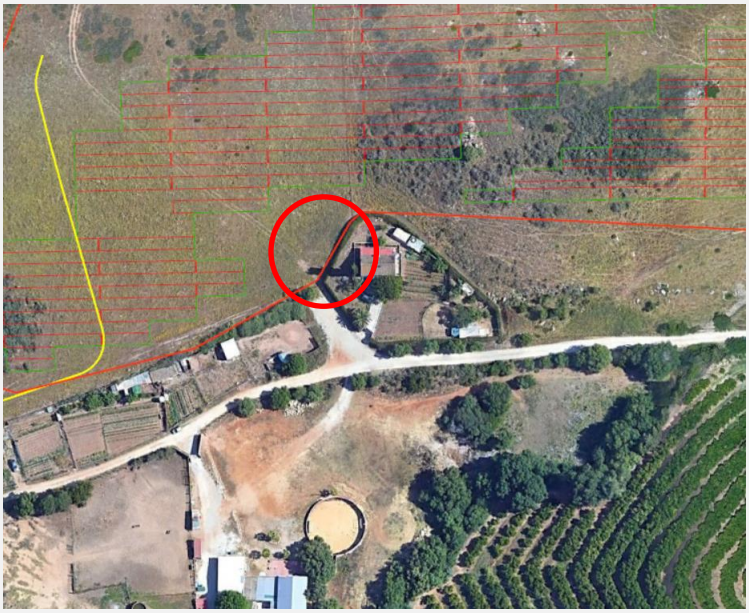
El ámbito del estudio de ruido se centra en los receptores sensibles más cercanos a las actividades de construcción, explotación y futuro desmantelamiento, considerándose que receptores a mayores distancias se verán beneficiados de las medidas de control de ruido propuestas (en caso de ser necesarias).

Se muestra a continuación una identificación de los potenciales receptores sensibles más cercanos a la PSF y SET y LEE asociadas. Se toma como criterio de cercanía los 100 m de distancia, ya que a esta distancia el nivel de inmisión de una fuente sonora de unos 70 dB quedaría reducido a unos 16 dB.

Durante el análisis de receptores sensibles se han identificado numerosas parcelas de uso agrario con edificaciones de pequeño tamaño potencialmente destinadas al almacenaje de material. Dado el uso de dichas parcelas, éstas no se han considerado como receptores sensibles para el estudio de ruido.

La tabla incluye la tipología de receptor sensible, una imagen de este, sus coordenadas UTM y la distancia aproximada a la zanja de la LEE soterrada o al límite de la PSF, dado que son los elementos más cercanos a los receptores sensibles.

Tabla 3.2-6. Selección de receptores con sensibilidad alta en las inmediaciones de la PSF y SET y LEE asociadas (Fuente: AECOM, 2022).

Tipología	Imágenes *Google Maps*	Coordenadas UTM y distancia
RS1 **Vivienda**		X: 285182 E; Y: 4013401 N Distancia a límite: <10 m
RS2 **Vivienda**		X: 285362 E; Y: 4013355 N Distancia a límite: 40 m

Tipología	Imágenes *Google Maps*	Coordenadas UTM y distancia
RS3 **Vivienda**		X: 285680 E; Y: 4013265 N Distancia a límite: 110m
RS4 **Vivienda**		X: 287020 E; Y: 4012870 N Distancia a límite: 30m

Tipología	Imágenes *Google Maps*	Coordenadas UTM y distancia
RS5 **Vivienda**		X: 286797 E; Y: 4012465 N Distancia a límite: 50m
RS6 **Hotel**		X: 282376 E; Y: 4017749 N Distancia a límite: 60m

Tipología	Imágenes *Google Maps*	Coordenadas UTM y distancia
RS7 **Hotel**		X: 282439 E; Y: 4017803 N Distancia a zanja: 6m
RS8 **Vivienda**		X: 282432 E; Y: 4017886 N Distancia a zanja: 30m

Tipología	Imágenes *Google Maps*	Coordenadas UTM y distancia
RS9 **Vivienda**		X: 281853 E; Y: 4017539 N Distancia a zanja: 15m

3.2.4 Hidrología

A continuación, se actualiza el apartado *3.2.4. Hidrología e hidrogeología* del EsIA con los siguientes cambios:

- Se realiza un Estudio Hidrológico que se incluye como documentación del Proyecto, tal y como requería la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático.
- Como resultado, se adecúan las infraestructuras proyectadas al Dominio Público Hidráulico (DPH) y a las Zonas Inundables de la cuenca del entorno del proyecto donde se ubican diversos arroyos. A tal efecto, la disposición de los módulos no afecta al DPH y respeta la zona de servidumbre de 5 m, ubicándose el vallado perimetral de la Planta Solar Fotovoltaica, quedando libre de obstáculos.

3.3 ACTUALIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

3.3.1 Vegetación

3.3.1.1 Encuadre bioclimático y biogeográfico

De acuerdo con el modelo de distribución de los pisos bioclimáticos de Andalucía extraída de SIPNA (Sistema de Información del Patrimonio Natural de Andalucía) y basada en la clasificación realizada por Rivas-Martínez, tanto el área occidental como la franja costera andaluza pertenecen al piso termomediterráneo.

Con respecto al mapa de sectorización biogeográfica a escala de detalle (1:10.000), realizado por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, donde se representan las distintas unidades biogeográficas (2018), el ámbito de estudio pertenece al sector Aljíbico.

3.3.1.2 Vegetación potencial

El Mapa de series de vegetación de Andalucía, desarrollado a escala 1:400.000, recoge las series de vegetación en Andalucía, que se dividen en dos grandes grupos, las Series Climatófilas propias del macroclima y que se asientan sobre suelos normales y las edafófilas que dependen de características edáficas y microclimáticas concretas.

Así, las series de vegetación coincidentes con el ámbito de actuación del proyecto se corresponden con las detalladas a continuación:

Tabla 3.3-1. Series de vegetación (Fuente: REDIAM).

Serie	Código	Descripción
Series edafohigrófilas	EH17	*Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola.*
Series edafoxerófilas	TcOs	*Serie edafoxerófila termomediterránea bético-gaditana y tingitana subhúmeda-húmeda vertícola del acebuche (Olea europaea var. sylvestris): Tamo communis-Oleeto sylvestris S.*

La totalidad de la superficie ocupada por la planta fotovoltaica se ubica sobre la serie TcOs, mientras que la línea eléctrica discurre en ciertos tramos también por la serie EH17.

Tc-Os. Serie termomediterránea bético-gaditana y tingitana subhúmeda-húmeda vertí-cola del acebuche (Olea europaeavar.sylvestris): Tamo communis-Oleeto sylvestris S.

Serie termomediterránea subhúmedo-húmeda que constituye la vegetación potencial sobresuelos arcillosos de una buena parte del distrito Jerezano. Los acebuchales presentan una distribución bético-gaditana para el sur de la península ibérica y tingitana para los territorios situados frente al estrecho de Gibraltar. El grado de conservación dista mucho de ser el óptimo sobre todo por la presencia de cultivos intensivos y la presión del ganado. En ocasiones están injertados para su aprovechamiento con variedades cultivadas y con frecuencia los bosques han desaparecido, dominando estos pastizales. La comunidad cabeza de serie es el acebuchal (*Tamo communis-Oleetum sylvestris*), que se encuentra entremezclado con lentiscares con espinos (*Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*) y restos de aulagares (*Asperulo hirsuti-Ulicetum scabri*). En las zonas abiertas para el pastoreo, se localizan pastizales vivaces (*Hedysaro coronarii-Phalaridetum coerulescentis*) y pastizales de terófitos (*Velezio rigidae-Astericetum aquaticae*).

Comunidad principal: Acebuchal (*Tamo communis-Oleetum sylvestris*).

- **Estructura y fisionomía:** Bosque climácico que se desarrolla en aquellos territorios donde no puede asentarse la carrasca (*Quercus rotundifolia*) en virtud de la adaptación del sistema radicular del olivo silvestre (*Olea europaea subsp.sylvestris*) a las margas y arcillas. En ocasiones, los

acebuches, están injertados para su aprovechamiento con variedades cultivadas y con frecuencia los bosques han desaparecido para su aprovechamiento ganadero.

- **Factores ecológicos:** Asociación termomediterránea subhúmedo-húmeda que precisa abundantes lluvias las cuales propician fenómenos mecánicos en el suelo. Los suelos neutros o neutro-básicos, ricos en arcillas, drenan bastante mal, se hinchan en invierno con el agua de las lluvias y en verano, debido a la aridez acusada, el suelo se retrae y agrieta profundamente. Estos fenómenos de hinchamiento en invierno y retraimiento en verano son nefastos física y mecánicamente para todo sistema radicular. Podríamos decir que este tipo de acebuchales se sitúan sobre "tierras que se mueven" ("bougent", en francés; "tierras de bujeo", en español).
- **Dinámica:** Constituyen la vegetación potencial sobre suelos arcillosos de una buena parte del distrito Jerezano.
- **Especies características:** *Olea europaeasubsp. sylvestris, Phillyrea latifolia, Pistacia len-tiscus, Quercus coccifera, Rhamnus alaternus,R. oleoides, Smilax aspera var.altissima, Tamuscommunis, Teucrium fruticans, Viburnum tinus,Arisarum simorrhinum var.subexertum, Arumitalicum, Asparagus albus, A. aphyllus, Clematiscirrhosa, Chamaerops humilis, Myrtus communis, Phlomis purpurea, Rubia peregrinasubsp. longifolia, Ruscus aculeatus.*
- **Especies características:** *Olea europea* subsp*. sylvestris, Phillyrea latifolia, Pistacia lentiscus, Quercus coccifera, Rhamnus alaternus, R. oleoides, Smilax aspera* var.*altissima, Tamus communis, Teucrium fruticans, Viburnum tinus,Arisarum simorrhinum* var.*subexertum, Arumitalicum, Asparagus albus, A. aphyllus, Clematiscirrhosa, Chamaerops humilis, Myrtus communis, Phlomis purpurea, Rubia peregrina* subsp*. longifolia, Ruscus aculeatus.*
- **Especies acompañantes:** *Asphodelus ramosus, Bryonia dioica, Echium plantagineum, Vinca difformis, Aristolochia baetica, Calicotome villosa, Crataegus monogyna* subsp*. brevispina, Eryngium tricuspidatum, Melica arrecta.*

EH17-Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola.

Esta geoserie es propia de Andalucía occidental y el norte de África, o lo que es igual: el distrito Jerezano (sector Hispalense de la provincia Bética), los sectores Onubense litoral y Algarviense (provincia Gaditano-Onubo-Algarviense), así como el norte Marruecos (tingitana).

Se da en ríos sobre materiales silíceos, pero con cierta influencia de la salinidad marina.

- Descripción de la geoserie: Una primera banda más cercana al curso de agua pertenece a la serie de las saucedas atrocinéreas, que contacta con las fresnedas. En tramos de suelos gleyzados y arcillosos puede aparecer una chopera blanca, y si los cursos de agua sufren fuertes oscilaciones de caudal y estiaje tiene lugar la serie de los tarayales subhalófilos.
- Extensión y grado de conservación/factores de amenaza: Muy castigada por la actividad agrícola del hombre.

3.3.1.3 Vegetación actual

Con objeto de obtener la información adecuada y poder extraer conclusiones solventes, se ha realizado el análisis de la información contenida en las siguientes fuentes:

- Las distintas fuentes documentales cartográficas puestas a disposición del público en general en virtud de la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente:
    - La Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) enmarcada en el Decreto 347/2011, de 22 de noviembre, por el que se regula la estructura y funcionamiento de la Red de Información Ambiental de Andalucía de Andalucía y el acceso a la información ambiental. Para las empresas, con objeto de garantizar el acceso a información ambiental actualizada y verificada, que permita la realización de cuantos estudios, proyectos, investigación o aplicaciones sean necesarios en el mantenimiento de su propia actividad productiva. Descarga en https://descargasrediam.cica.es/repo/s/RUR

- El centro de descargas de la Infraestructura de datos espaciales (IDE) del MITERD, conforme a la Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España (LISIGE). integra los datos, metadatos, servicios e información de tipo geográfico competencia del Ministerio, conforme a las especificaciones del *Open Geospatial Consortium* (OGC). Alineándose con los objetivos de la directiva europea (INSPIRE) y de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE). Descarga en https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/

Adicionalmente, con el fin de caracterizar la flora, vegetación, especies de interés y hábitats presentes en el ámbito de estudio se llevó a cabo un estudio botánico específico basado en los datos de campo obtenidos a través de prospecciones botánicas acontecidas durante los meses de abril y junio de 2021 y complementadas con los trabajos de campo adicionales realizados en abril de 2022. Los resultados del mismo se describen en el Apartado 3.3.1.3.3 Estudio botánico.

3.3.1.3.1 SIOSE

Se actualiza la caracterización de la vegetación en el ámbito de estudio de acuerdo con la información del modelo de datos del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) de Andalucía (REDIAM) con respecto a la última actualización disponible en el momento de la redacción del presente documento, que se corresponde al año 2016.

El SIOSE de Andalucía es una base cartográfica sobre ocupación de suelo a escala de detalle 1:10.000, basado en un modelo relacional, centrado en las geometrías de los polígonos y su relación con un conjunto de tablas. Cada polígono se asocia con una o más coberturas del suelo y con cero o más supra-usos.

A. Planta fotovoltaica y SET “Sancho”

Analizando la información más actualizada disponible, se observa que la inmensa mayoría de la superficie destinada a la planta fotovoltaica, así como la SET Sancho se corresponde con el código de ocupación *921-Pastizal continuo* y en menor medida con el código de ocupación *740-Matorral disperso arbolado: otras frondosas* en el caso del recinto situado al Norte. En el recinto Sur predomina el *911-Matorral denso*.

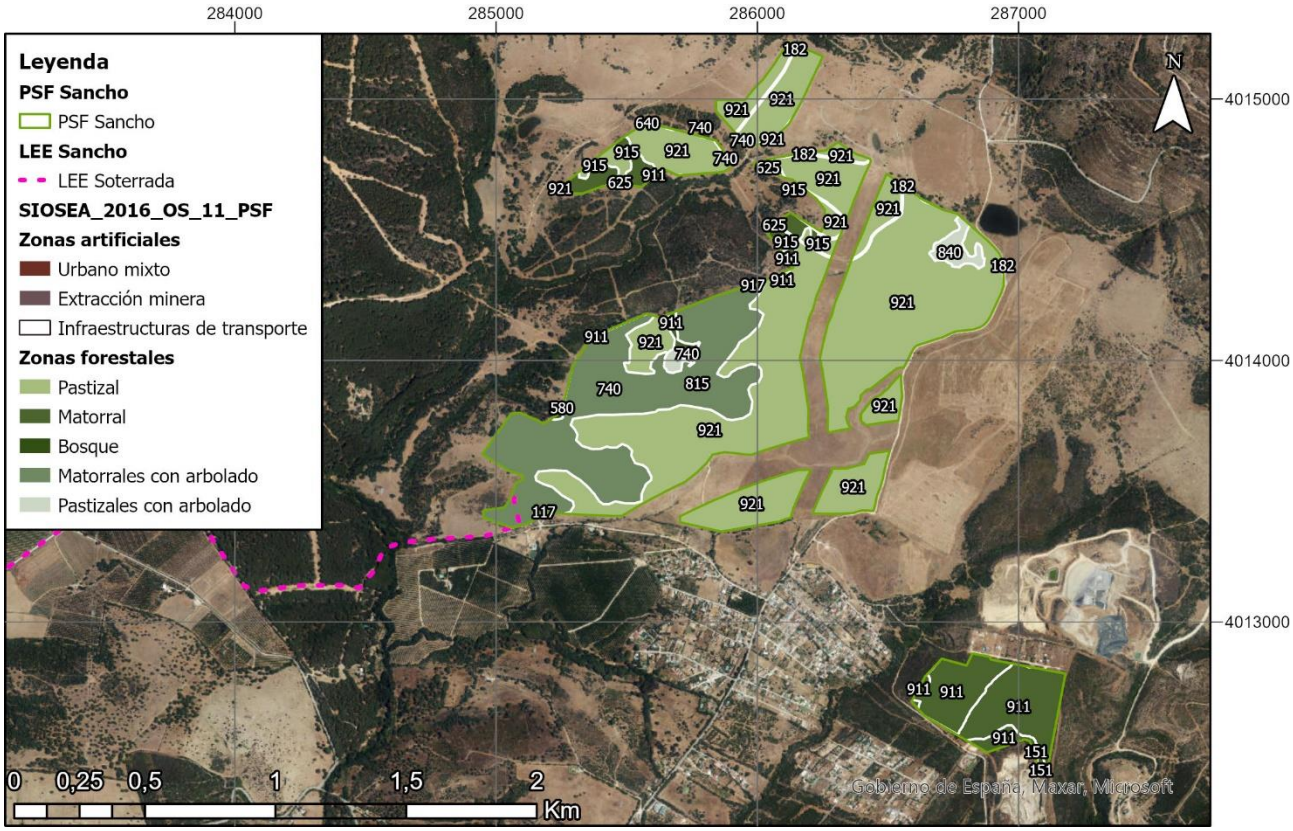


Figura 3.3-1. Coberturas de usos del suelos según SIOSE Andalucía 2016 en la PSF Sancho. (Fuente: REDIAM).

Tabla 3.3-2. Coberturas de usos del suelos según SIOSE Andalucía 2016 en la PSF Sancho (Fuente: REDIAM).

Cod.	Descripción	Sup. (ha)
921	PASTIZAL CONTINUO	100,00
740	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS	36,70
911	MATORRAL DENSO	16,75
915	MATORRAL DISPERSO CON PASTIZAL	4,80
840	PASTIZAL ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS	1,84
182	VÍA DE COMUNICACIÓN NO ASFALTADA	0,92
815	PASTIZAL ARBOLADO: QUERCÍNEAS. DISPERSO	0,54
580	FORMACIÓN ARBOLADA DENSA: OTRAS MEZCLAS	0,10
625	MATORRAL DENSO ARBOLADO: CONIFERAS DISPERSAS	0,07
151	ZONAS MINERAS	0,06
640	MATORRAL DENSO ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS	0,02
917	MATORRAL DISPERSO CON PASTO Y ROCA O SUELO	0,01
117	AGRÍCOLA RESIDENCIAL	0,0002

En el entorno, existe diversidad de coberturas, alternándose matorral más o menos denso y zonas arboladas, con zonas agrícolas (predominantemente de cítricos y cultivos herbáceos distintos de arroz).

B. LEE asociada

Con respecto al trazado de la línea eléctrica, en la siguiente tabla se incluye la relación de coberturas con las que solapa sus tramos aéreos (tramo norte y tramo sur) y soterrados (tramo SET Sancho a PAS1A y tramo PAS24A/24B a PAS25A/25B).

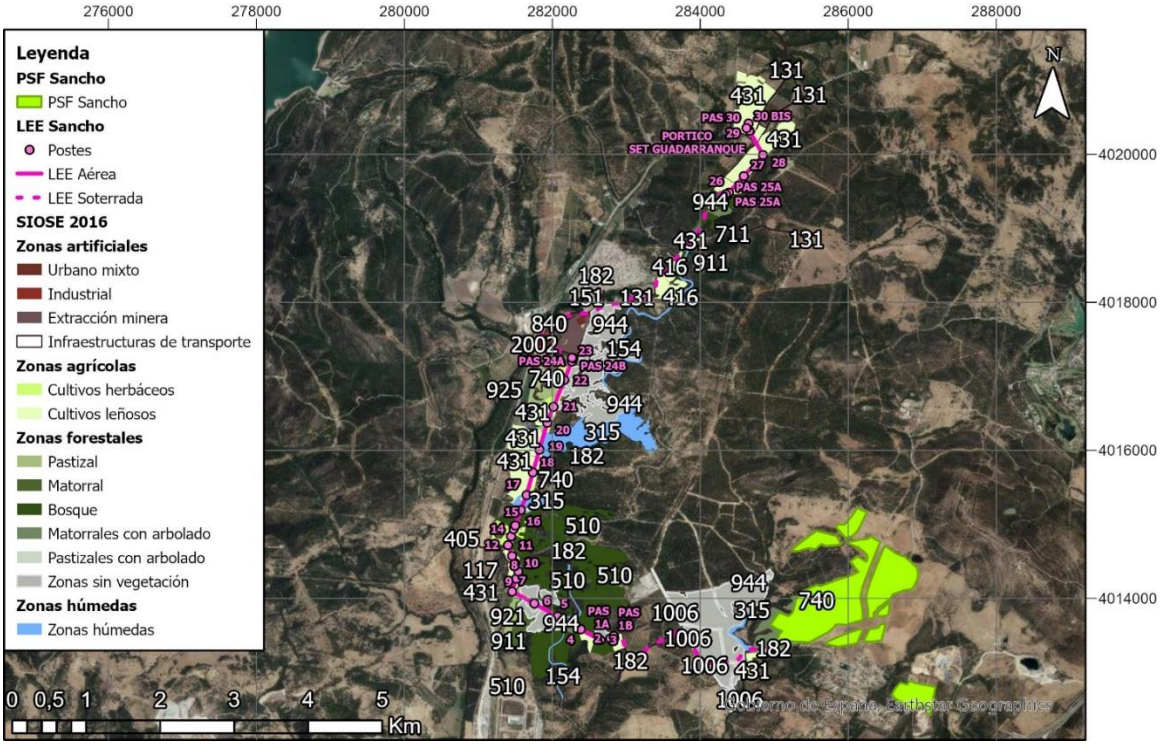


Figura 3.3-2. Coberturas de usos del suelos según SIOSE Andalucía 2016 en la LEE Sancho y detalle de su parte soterrada, área, y postes.

Tabla 3.3-3. Coberturas de suelos según SIOSE en la LEE Sancho (Fuente: REDIAM).

Tramo	Código de ocupación	Descripción
Aéreo – SET Guadarranque a PAS25A	131	RED VIARIA
	431	CÍTRICOS
Soterrado - PAS25A a PAS24A/24B	131	RED VIARIA
	151	ZONAS MINERAS
	154	INSTALACIONES DE CONDUCCIÓN DE AGUA
	168	INDUSTRIA AISLADA
	182	VIA DE COMUNICACIÓN NO ASFALTADA
	405	CULTIVO HERBÁCEO DISTINTO DE ARROZ
	416	OLIVAR
	431	CÍTRICOS
	510	FORMACIÓN ARBOLADA: QUERCÍNEAS. DENSO.
	530	FORMACIÓN ARBOLADA: EUCALIPTOS
	711	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: QUERCÍNEAS. DENSO.

Tramo	Código de ocupación	Descripción
	815	PASTIZAL ARBOLADO: QUERCÍNEAS. DISPERSO.
	840	PASTIZAL ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS
	911	MATORRAL DENSO
	944	ARENALES CONTINENTALES
	2000	ENSANCHE
	2002	DISCONTINUO
Aéreo - PAS24A/PAS24B a PAS1B	117	AGRÍCOLA RESIDENCIAL
	154	INSTALACIONES DE CONDUCCIÓN DE AGUA
	182	VÍA DE COMUNICACIÓN NO ASFALTADA
	315	RÍOS Y CAUCES NATURALES: BOSQUE GALERÍA
	405	CULTIVO HERBÁCEO DISTINTO DE ARROZ
	431	CÍTRICOS
	510	FORMACIÓN ARBOLADA: QUERCÍNEAS
	711	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: QUERCÍNEAS. DENSO
	715	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: QUERCÍNEAS. DISPERSO
	740	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS
	911	MATORRAL DENSO
	921	PASTIZAL CONTINUO
	925	PASTIZAL CON CLAROS (ROCA, SUELO)
	944	ARENALES CONTINENTALES
	997	OTROS CULTIVOS LEÑOSOS
Soterrado – PAS1B a SET Sancho	182	VÍA DE COMUNICACIÓN NO ASFALTADA
	315	RÍOS Y CAUCES NATURALES: BOSQUE GALERÍA
	431	CÍTRICOS
	740	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS
	944	ARENALES CONTINENTALES
	1006	CORTAFUEGOS

3.3.1.3.2 Mapa de Cobertura Vegetal de Andalucía

A. Planta fotovoltaica

De acuerdo con el **mapa de cobertura vegetal de Andalucía** (año 2011), el ámbito de actuación presenta:

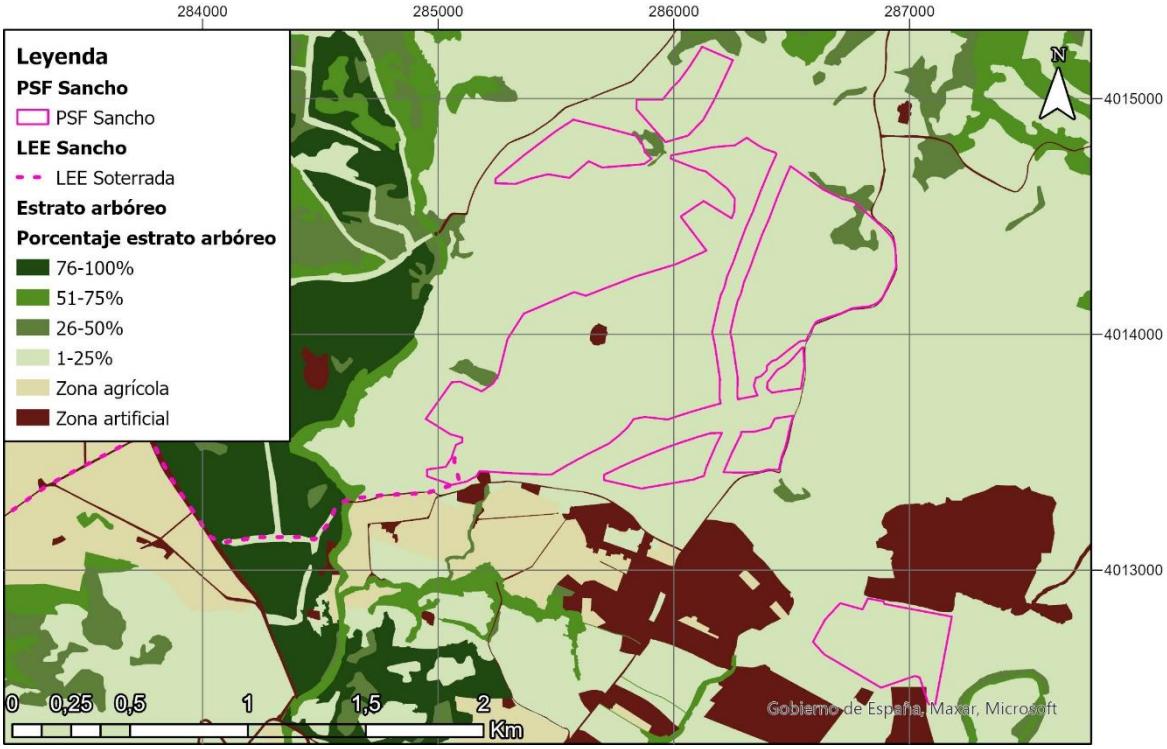
a. *Estrato arbóreo*: se encuentra escasamente representado en los recintos destinados a la planta proyectada y se limita a zonas muy localizadas.

b. *Estrato arbustivo*: la mayor parte de la superficie ocupada por el recinto norte de la planta fotovoltaica se encuentra en el rango de 1-25% de cobertura, mientras que el recinto sur posee una cobertura arbustiva más densa, entre 51-75%.

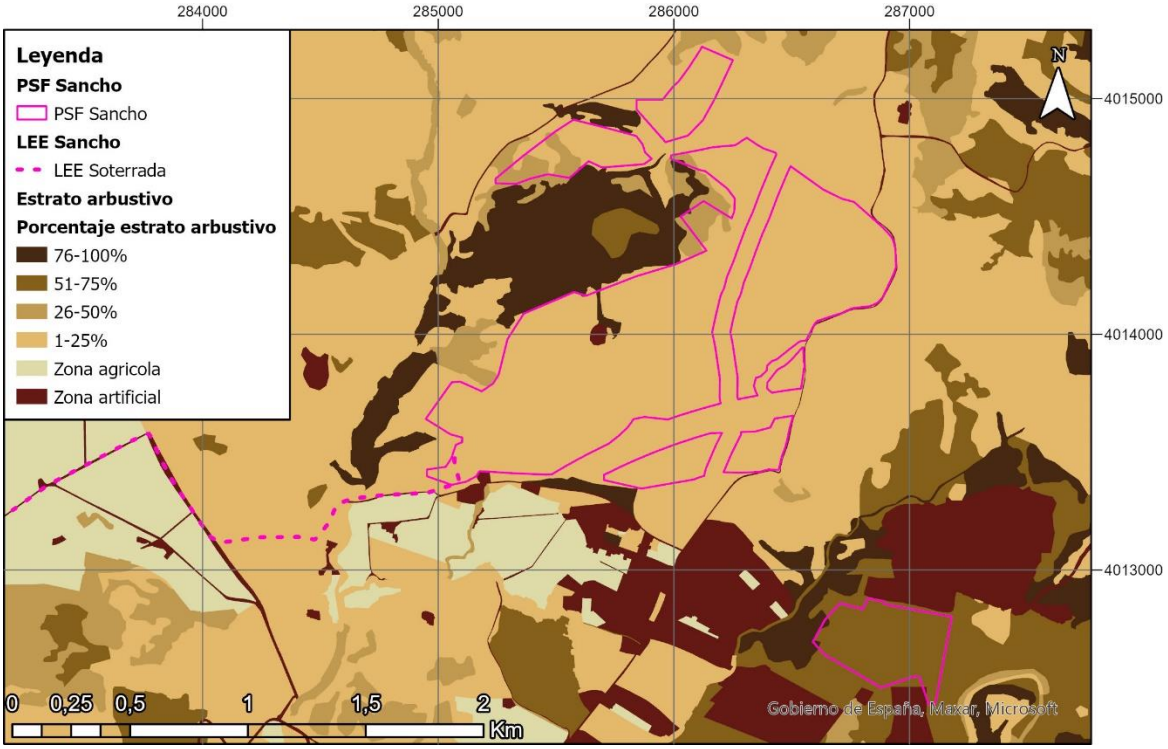
c. *Estrato herbáceo*: es el más representativo del recinto Norte, con un rango de 76-100%. En cambio, el recinto sur presenta una menor cobertura herbácea, entre un 26-50%.

Así, existen ciertas diferencias entre ambos recintos; la cubierta vegetal en el recinto norte es fundamentalmente herbácea, mientras que en el sur predomina el estrato arbustivo. En ambos casos, la presencia de estrato arbóreo es escasa.

a. ESTRATO ARBÓREO



b. ESTRATO ARBUSTIVO



c. ESTRATO HERBÁCEO

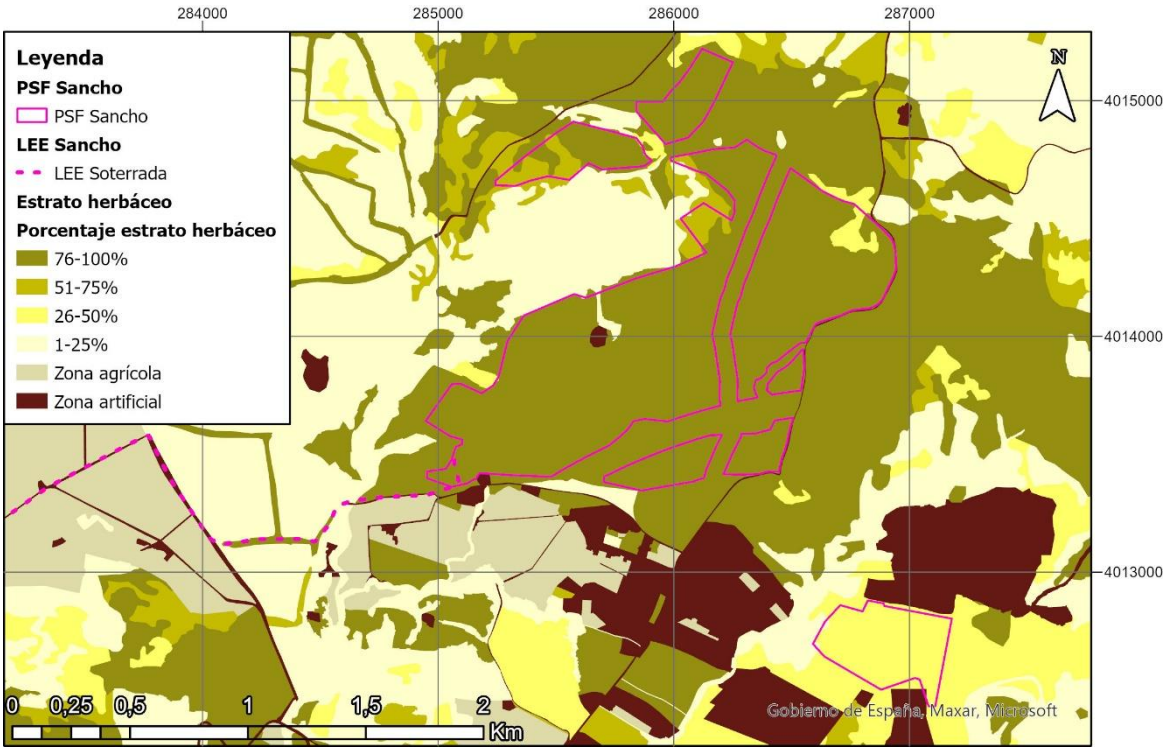


Figura 3.3-3. Mapa de las diferentes coberturas vegetales en planta fotovoltaica Sancho (Fuente: REDIAM).

B. LEE Sancho

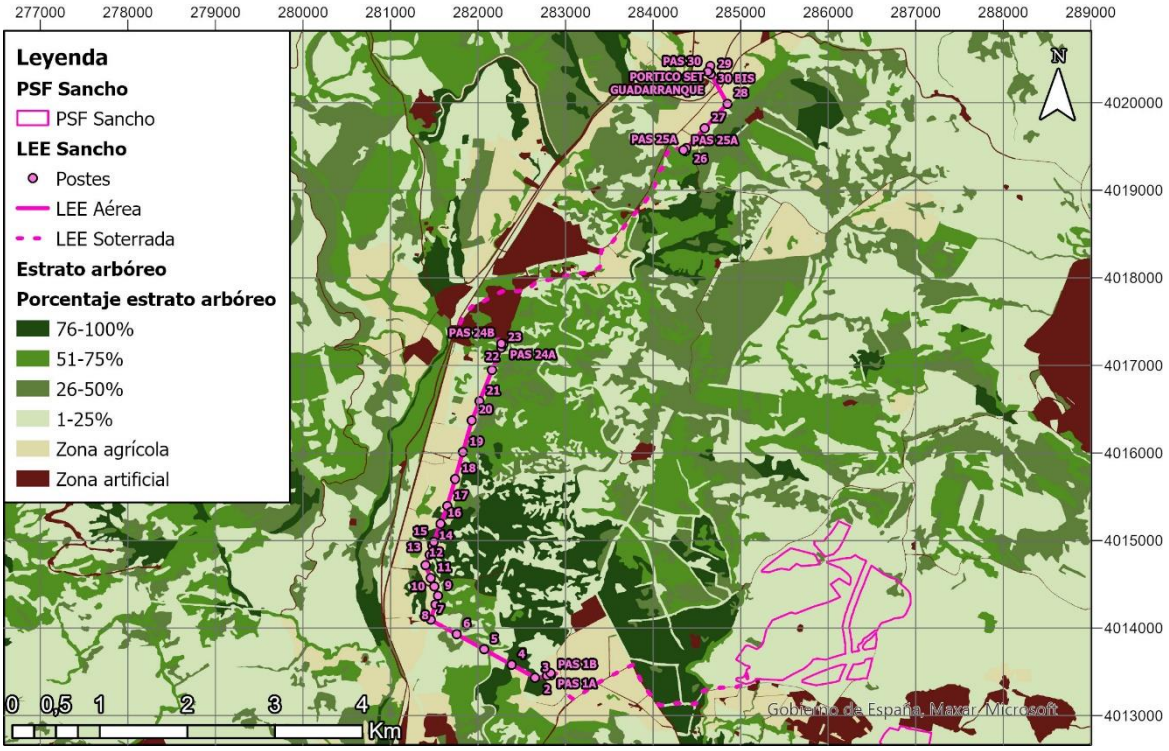
De acuerdo con el **mapa de cobertura vegetal de Andalucía** (año 2011), el ámbito de actuación presenta:

a. *Estrato arbóreo*: el estrato arbóreo está prácticamente ausente a lo largo de todo el recorrido de la LEE, especialmente en los tramos iniciales y finales de la misma, salvo en algunas escasas zonas del tramo aéreo sur donde asciende hasta el 51-75%, pudiendo alcanzar el 76-100% puntualmente (Poste 3, Poste 4 y Poste 14).

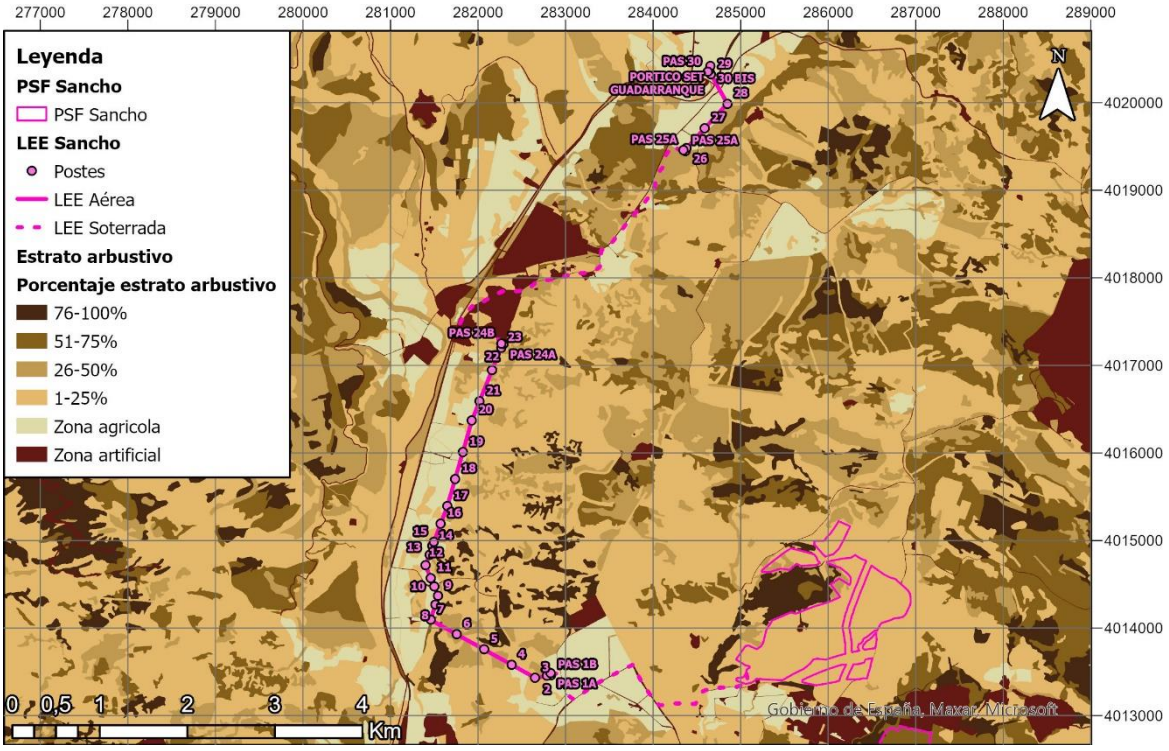
b. *Estrato arbustivo*: en el tramo soterrado PAS1B a SET Sancho el estrato arbustivo está muy poco representado, por debajo del 25% en la mayor parte del trazado. En el tramo aéreo PAS24A/PAS24B a PAS1B también está muy poco representado salvo entre los Postes 2 al 7 dónde el porcentaje se encuentra entre el 1-25%, pudiendo ascender puntualmente (Poste 6) al 26-50%. En el tramo soterrado PAS25A a PAS24A/24B el estrato arbustivo es inexistente salvo en algunas zonas puntuales dónde puede alcanzar el 26-50%. En el tramo aéreo SET Guadarranque a PAS25A el estrato arbustivo es inexistente en todo su recorrido.

c. *Estrato herbáceo*: resulta, en general, el más escasamente representado. Los mayores porcentajes de cobertura se localizan entre los Postes 2 al 7, dónde en el Poste 5 alcanza el 51-75%, y algunas zonas puntuales en el tramo soterrado PAS25A a PAS24A/24B, con valores entre 26-50%. Se encuentran asociados fundamentalmente a zonas agrícolas-ganaderas y pastizales.

a. ESTRATO ARBÓREO



b. ESTRATO ARBUSTIVO



c. ESTRATO HERBÁCEO

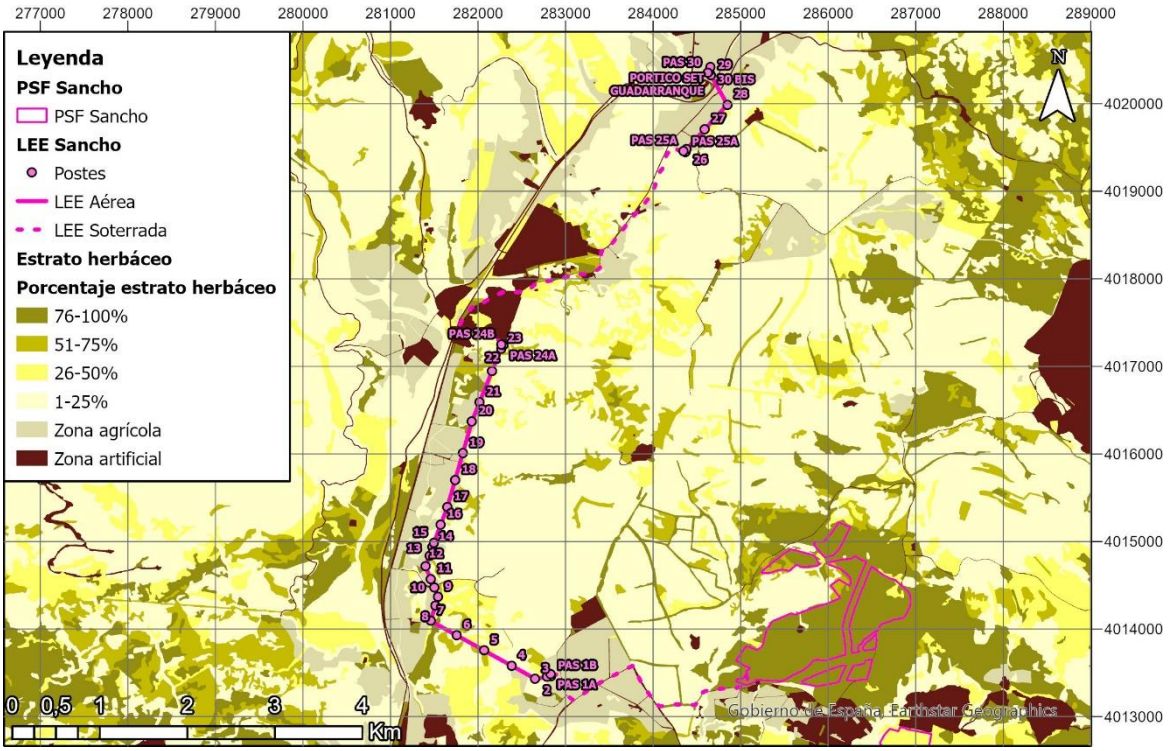


Figura 3.3-4. Mapa de las diferentes coberturas vegetales de la LEE Sancho. (Fuente: REDIAM).

3.3.1.3.3 Estudio botánico

El inventario botánico incluido en el EsIA de diciembre de 2020 se basó fundamentalmente en información bibliográfica debido a las limitación temporales en la realización del mismo. La ejecución de las prospecciones botánicas se planificó para un periodo posterior, en la época más favorable para la identificación de especies, correspondiente a los meses de primavera y el comienzo de la época estival.

Por tanto, se presenta el estudio botánico completo del referido proyecto fotovoltaico en la presente adenda al EsIA (ver ***Anejo VI – Estudio Botánico***) como complemento del estudio bibliográfico anteriormente mencionado. El estudio botánico se ha redactado utilizando datos obtenidos a través de prospecciones *in situ* siguiendo una metodología de muestreos sistematizada, durante un periodo de tres meses en 2021 (abril-mayo-junio), los trabajos de campo adicionales realizados en abril de 2022 y el posterior tratamiento de dichos datos.

Tras observar las conclusiones del Estudio Botánico cabe señalar que se observan los siguientes hallazgos en las parcelas donde se proyecta la PSF y SET, y en el entorno del tendido de evacuación de la energía (LEE):

<u>PSF Sancho Norte:</u>

- Se detecta la presencia de matorral en el extremo oeste de la parcela en ubicaciones definidas como herbazal en la cartografía REDIAM considerada en el EsIA, suponiendo una actualización no significativa y por tanto sin que suponga un cambio en la valoración de impactos de las superficies de matorral y herbazal en el ámbito de la PSF.
- No se detectó ninguna de las especies de flora amenazada registradas en FAME en esta parcela.
- Se constató la presencia de los HICs 5330-2, 6220-0 (*-), 6310 y 9330 identificados en el EsIA y con estados de conservación variables dependiendo de la zona, lo cual aporta información adicional a lo presentado en el estudio bibliográfico del EsIA.

<u>PSF Sancho Sur:</u>

- Se confirma la presencia de especies endémicas: *Carduus, Sideritis, Centaurea,* identificadas como de presencia probable a partir de la coincidencia del proyecto con las cuadrículas 1x1 del

sistema FAME integrado en la REDIAM, en el apartado *3.3.2.4 Flora Protegida* del EsIA. No se constató la presencia de ninguna otra especie durante el periodo de prospección.

- Por otro lado, se ha eliminado el uso del área que ocupa la localización separada de *Carduus lusitanicus subsp. santacreui,* de aproximadamente 7.917 m^2, la cual queda fuera del área de implantación delimitado por el vallado perimetral en el Proyecto Optimizado, evitando afecciones directas a esta especie.
- Para aquellas especies amenazadas con registro de presencia según la base de datos de la Junta de Andalucía que no lograron identificarse, se recomendaría la solicitud de localización exacta para las especies registradas en el servicio FAME (REDIAM)
  - *Armeria macrophylla* (febrero-junio).
  - *Narcissus gaditanus*
  - *Odontites foliosus* (septiembre-noviembre)
  - *Ononis leucotricha* (florece en junio-julio).
  - *Origanum compactum* (julio-octubre)
  - *Thymelaea lanuginosa* (mayo-julio).
- Sobre el estado de conservación de los HICs de esta zona se evidencia su fragmentación y estado de degradación por influencia antrópica, y se confirmó la presencia de los HICs 5330-2, 5330-6 y 6220-1 (*-) indicados en el EsIA.

<u>LEE</u>

- En el entorno de la LEE aérea se confirma la presencia de todos los HICs identificados en el Apartado 3.3.2.
- Los HICs registrados en REDIAM atravesados por el tramo soterrado (HICs 5330-1, 6220-4*-, 6310, 91E0* y 9330) no se identificaron o se identificaron con un alto grado de degradación, dada la alta antropización y existencia de un camino que fragmenta los sistemas existentes.
- De las especies de flora amenazada identificada en el EsIA y que pudieran verse afectadas por el tendido, no se constató la presencia de *Narcissus viridiflorus Schousb* dado el periodo de floración del taxón. Las especies *Ononis leucotricha* (floración en junio-julio) y *Allium pruinatum* (floración en junio-julio y agosto) no se identificaron en campo.

3.3.1.4 Flora protegida

3.3.1.4.1 Flora amenazada y de interés

En el presente apartado, se actualiza la información bibliográfica incluida en el Apartado 3.3.2.4.1 del EsIA, obtenida del sistema FAME sobre flora amenazada y de interés de Andalucía, y de la distribución probable en Andalucía de la flora de interés comunitario incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitat, con los resultados obtenidos de las prospecciones botánicas *in* situ realizadas en 2021 (abril-mayo-junio) y actualizadas en abril de 2022, que se incluyen en el Estudio Botánico (ver **Anejo VI – Estudio Botánico**).

De acuerdo a los resultados de dicho Estudio Botánico, se han identificado los siguientes 3 taxones con algún grado de amenaza:

- *Carduus lusitanicus subsp. santacreui.* Incluida con la categoría de amenaza “En Peligro (EN)” en la Lista Roja 2010 de la Flora Vascular Española, e incluida en el Programa de Conservación de la Flora Amenazada en la provincia de Cádiz. Como se puede observar en la siguiente figura, se ha identificado en el límite este de la parcela sur de la PSF Sancho.

Figura 3.3-5. Distribución de *Carduus lusitanicus subsp. santacreui* identificada en el límite este de la parcela sur de la PSF Sancho (Fuente: Algakon, 2022).

- Zahoreña *(Sideritis arborescens, subsp. perezlarae)*. Actualmente se encuentra recogida en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Como se puede observar en la siguiente figura, se han identificado 12 individuos en las zonas norte y suroeste de la parcela sur de la PSF Sancho.

Figura 3.3-6. Individuos de Zahoreña *(Sideritis arborescens, subsp. perezlarae)* identificados en la parcela sur de la PSF Sancho (Fuente: Algakon, 2022).

- *Centaurea aspera subsp. Scorpiurifolia*. Endemismo andaluz catalogada como "En Peligro" (EN) tanto en la Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía como en la Lista Roja Nacional. Como se puede observar en la siguiente figura, se han identificado 4 individuos en la zona suroeste de la parcela sur de la PSF Sancho (ver Figura 4.5-3 del Estudio Botánico).

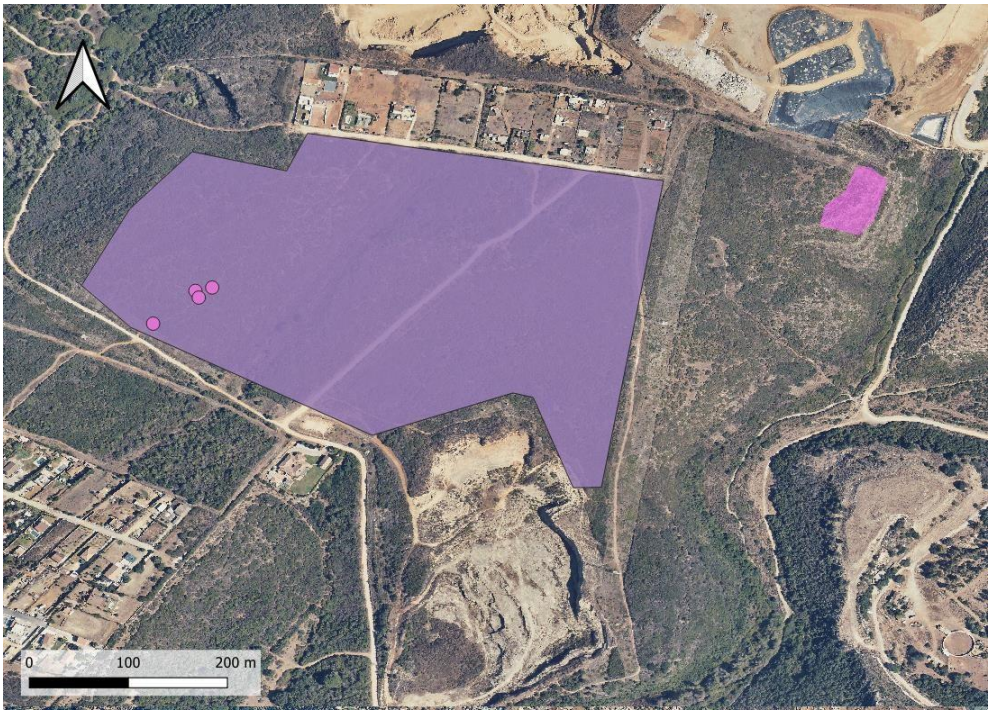


Figura 3.3-7. Individuos de *Centaurea aspera subsp. Scorpiurifolia* identificados en la parcela sur de la PSF Sancho (Fuente: Algakon, 2022).

3.3.1.4.2 Planes de conservación y recuperación de especies de flora amenazada

El presente apartado actualiza el contenido del *Apartado 3.3.2.4.2* del EsIA inicial, considerando las implicaciones de las modificaciones del Proyecto optimizado con respecto al Proyecto Inicial.

Planes de conservación y recuperación de especies de flora amenazada

El área de la PSF del Proyecto optimizado, al igual que el del proyecto inicial, no solapa con ningún plan de conservación y recuperación de especies de flora amenazadas. Mientras que, el tramo soterrado de la LEE del Proyecto optimizado que discurre desde la SET Sancho al apoyo PAS1A, atraviesa un área incluida en el ámbito de actuación del Plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros. Entre las especies de flora consideradas en dicho Plan, se encuentran *Allium pruinatum* y *Hymenostemma pseudanthemis*, ambas recogidas como Vulnerables en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas

Árboles y arboledas singulares

No existen árboles o arboledas singulares en la superficie proyectada para la PSF del Proyecto optimizado, aunque si en las proximidades de la LEE Sancho, como ya ocurría con el Proyecto Inicial. Concretamente, al este del trazado del tramo aéreo sur de la LEE se localiza el árbol Chaparro del Cortijo El Chapatal (código 771) a una distancia de 178 metros y la arboleda Ribera de Sotogordo a unos 232 metros.

Bosques isla y setos

A diferencia del Proyecto inicial, en el que el tramo aéreo de la LEE y el poste de vértice 26 y los postes de apoyo entorno al mismo, solapaban con el bosque isla Pinar del Rey (identificador 2208), ninguna de las infraestructuras del Proyecto optimizado solapa con ningún bosque isla o seto.

3.3.2 Hábitats de interés comunitario

El presente apartado sustituye al Apartado 3.3.3 del EsIA inicial. La fuente de información que se ha tomado como referencia para mostrar la distribución de los Hábitats de Interés de Comunitario (HICs) en Andalucía es la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), por tratarse de la información más actualizada y precisa disponible.

Atendiendo a los HICs identificados y, de acuerdo con la información facilitada por la REDIAM (cartografía disponible más actualizada correspondiente a 2021), existen numerosos HICs presentes en el entorno, algunos de ellos se identifican dentro del área de actuación del proyecto.

Dada la extensión del ámbito de estudio, se ha realizado este análisis en función de la tipología de HICs, para facilitar su identificación y visualización.

Así, según lo indicado en la cartografía de HICs más actualizada, los tipos de HICs identificados en el ámbito de actuación y su entorno son los mismos que los identificados en el EsIA inicial salvo una tipología que se elimina por quedar ésta fuera del ámbito de estudio (3-Hábitats de agua dulce) y una nueva que se añade (8-Hábitat rocosos y cuevas), quedando el listado de tipologías de HICs tal y como se indica a continuación:

- 2-Dunas marítimas y continentales.
- 4-Brezales y matorrales de zona templada.
- 5-Matorrales esclerófilos.
- 6-Formaciones herbosas naturales y seminaturales.
- 8-Hábitat rocosos y cuevas.
- 9-Bosques.

En función del carácter prioritario, se aplica la siguiente simbología:

- La simbología (*) marca los hábitats que son Prioritarios.
- La simbología (+) marca los hábitats que son Prioritarios para Andalucía.
- La simbología (*-) marca los hábitats que son Prioritarios a nivel europeo pero propuestos como No Prioritarios para Andalucía.

A continuación, se describen los HICs identificados en el ámbito de estudio.

HIC 2260-1. Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos (+).

Este HIC consiste en formaciones de matorral esclerófilo, de porte variable, desde nanocamefíticos a arbustivos, que se desarrollan en ambientes similares a los de las dunas costeras fijas, pero en el interior, lejos de la costa, colonizando los sistemas de arenas y dunas interiores de origen litoral o mixto, que en la actualidad no se pueden considerar litorales. Corresponde a formaciones de tomillar, jaral y jaguarzal sabulícolas, así como otras formaciones arbustivas encuadrables en los sintáxones *Retamion sphaerocarpae* y *Asparago albi-Rhamnion oleoidis*, o simplemente por vegetación dominada por taxones característicos de estos grupos. Entre las especies características, que son diferentes en función de la comunidad que se trate, se encuentran *Halimium halimifolium, Lavandula sampaiana lusitánica, Thymus albicans, Cistus libanotis, Calicotome villosa, Pistacia lentiscus, Asparagus aphyllus, Myrtus communis, Chamaerops humilis, Osyris quadripartita, Ulex australis, Cistus salvifolius, Retama moniosperma, Halimium calycenum,* etc. Los reptiles como las lagartijas e incluso el camaleón, y las aves son los grupos faunísticos más destacados.

La Línea Eléctrica de Evacuación (LEE) se proyecta soterrada en tres tramos con presencia de este HIC 2260-1 a lo largo de aproximadamente 436 m.

La LEE aérea cruza el HIC 2260-1 entre los postes 2-3, 4-7 y 22-23 a lo largo de aproximadamente 526 m. Los postes n.º 5 y 6 solapan con dicho hábitat.

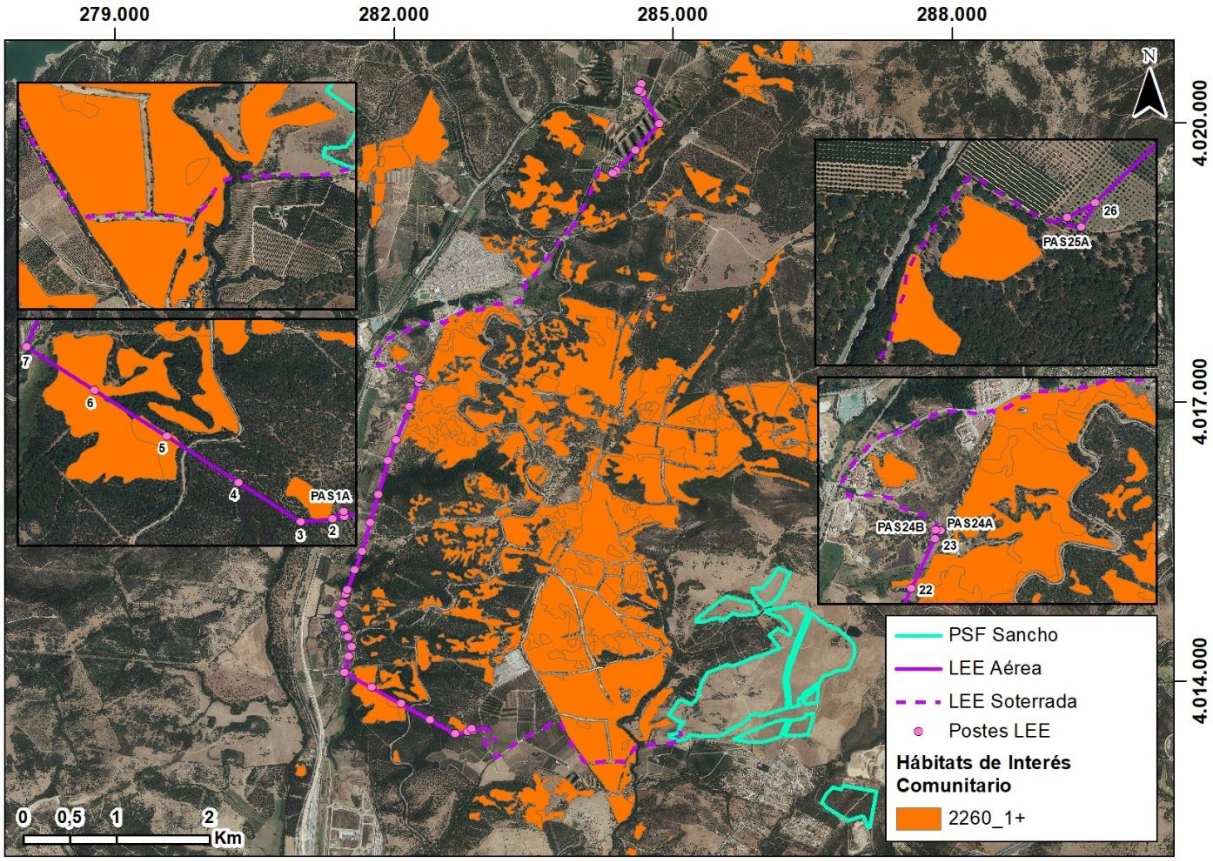


Figura 3.3-8. Distribución HIC 2260-1 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021).

HIC 4030-0. Brezales termófilos

El tramo aéreo de la LEE del Proyecto Inicial solapaba 110m con el HIC 4030-0. En cambio, la LEE del Proyecto Optimizado no solapa con dicho hábitat, cómo puede observarse en la Tabla 3.3-4.

HIC 5110-1. Espinares y orlas húmedas (*Rhamno-Prunetalia*),

El HIC 5110-1 se corresponde con zarzales y espinares de zonas húmedas y orlas, que se desarrollan en lugares ecológicamente similares a los del hábitat de *Buxus sempervirens*. Se trata de comunidades espinosas de matorral, de porte alto, generalmente caducifolias, asociadas a suelos húmedos, que presentan un alto interés ecológico. Son especies frecuentes *Berberis hispanica*, *Crataegus laciniata, Rubus ulmifolius*, así como especies de los géneros Rosa, Lonicero o Prunus. Se presentan en situaciones ecológicamente comparables con las de las formaciones *de Buxus sempervirens*, presentando una relación sintaxonómica considerable con éstas. Constituyen una etapa de sustitución de bosques climatófilos, o bien pueden ser formaciones permanentes en zonas de grandes pendientes, zonas rocosas, litosuelos, barrancos, etc.

Tal y como se representa en la siguiente figura, el tramo aéreo de la LEE entre el poste 6 y 7, sobrevuela este HIC a lo largo de 43 m.

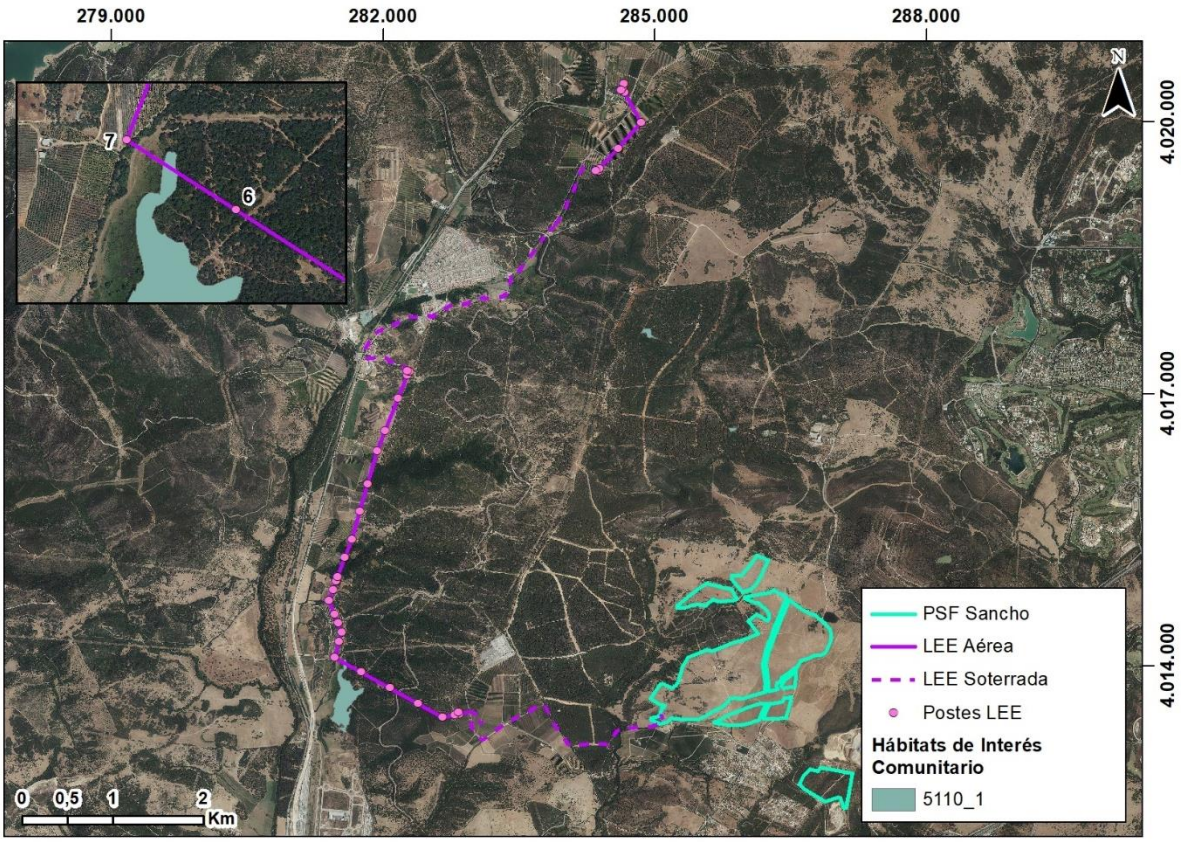


Figura 3.3-9. Distribución del HIC 5110-1 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021).

HIC 5330-1. Matorrales arborescentes de *Arbutus unedo* y otras arbustedas lauroides (*Ericion arboreae*)

El HIC 5330-1 – Matorrales arborescentes de Arbutus unedo y otras arbustedas lauroides (*Ericion arboreae*) se trata de un nuevo subtipo propuesto para Andalucía, que no se ha considerado a nivel español. Este HIC está constituido por madroñales y formaciones arbustivo-arborescentes densas, entre 3 y 6 metros de altura (mayoritariamente con hoja lauroide), motivo por el que se incluyen en la alianza *Ericion arboreae*. La especie que caracteriza estas formaciones es el madroño (A*rbutus unedo*), aunque a veces pueden dominar otras especies como el brezo blanco (*Erica arborea*) o el durillo (*Viburnum tinus*). También se pueden encontrar arbustos como la coscoja (*Quercus coccifera*), *Phillyrea angustifolia*, el labiérnago (*Phillyrea latifolia*), el durillo (*Viburnum tinus*) o el lentisco (*Pistacia lentiscus*), así como elementos lianoides como *Lonicera implexa*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Aristolochia baetica*, *Asparago acutifolius*, *Tamus communis*, etc. Igualmente es frecuente la presencia de especies arbóreas aisladas como *Quercus ilex ballota* o *Q. suber*. Constituyen la primera etapa de sustitución de formaciones boscosas como alcornocales, melojares, quejigares o encinares. En cuanto a la fauna, es similar a la presente en los bosques climácicos con los que conviven o sustituyen, destacando los mamíferos y las aves.

Este HIC, no solapado por la LEE del Proyecto Inicial, tiene un solapamiento con la LEE soterrada del Proyecto Optimizado de aproximadamente 479 m, como se puede observar en la siguiente figura.

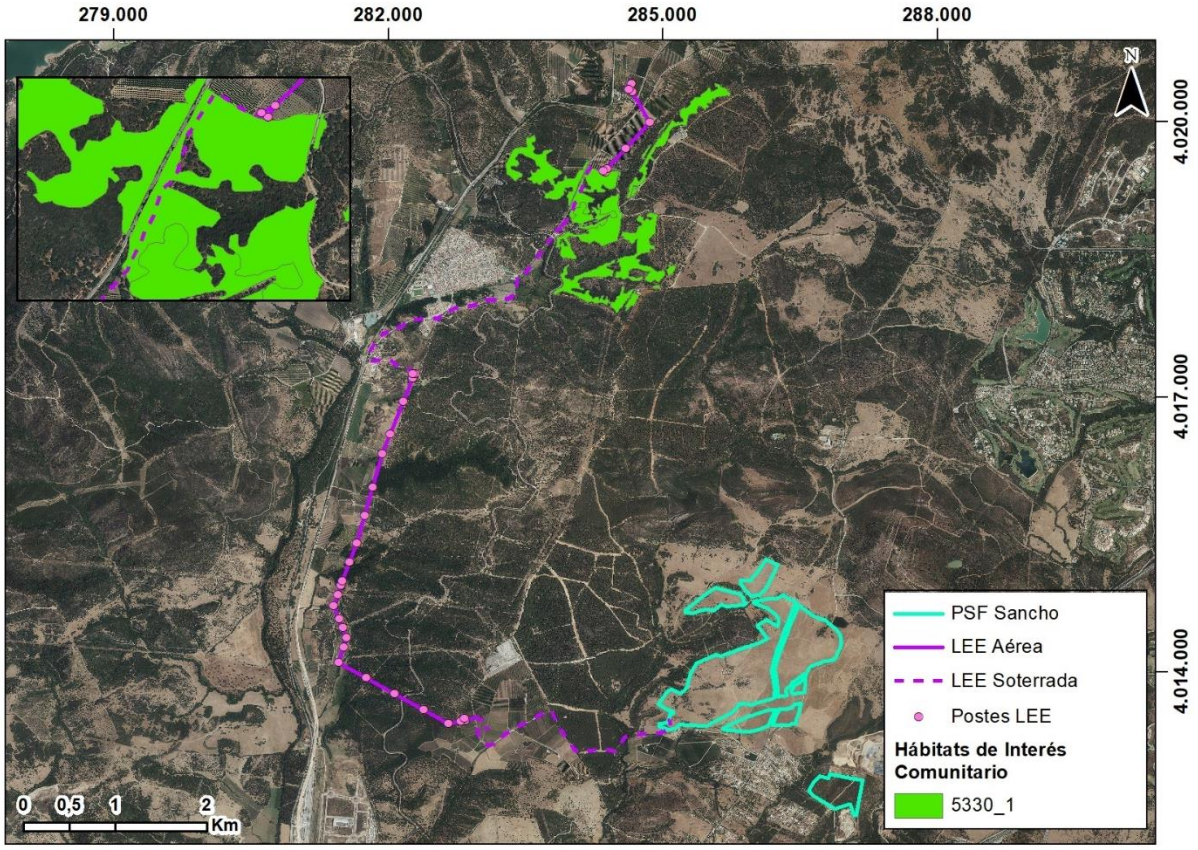


Figura 3.3-10: Distribución del HIC 5330-1 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021).

HIC 5330-2. Arbustedas termófilas mediterráneas (*Asparago Rhamnion*)

El HIC 5330-2 está formado por matorrales altos de carácter termófilo, que encuentran su óptimo en los pisos bioclimáticos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, ocupando zonas más térmicas, exposiciones soleadas, y ambientes xéricos. Dentro de estos hábitats destacan los lentiscares y acebuchales, así como formaciones dominadas por otras especies de carácter termófilo como arrayán (*Myrtus communis*), coscoja (*Quercus coccifera*), *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides* o palmito (*Chamaerops humilis*). Pueden formar arbustedas muy densas y arborescentes, que por degradación dan lugar a formaciones más abiertas y de menor altura. La fauna que vive en estos ambientes es variada, destacando, entre otros, los reptiles y las aves.

El HIC 5330-2, abundante en el entorno, se ha identificado en zonas puntuales del recinto norte de la PSF y en toda la extensión del recinto sur de la PSF.

La LEE discurre de forma aérea a lo largo de aproximadamente 219 m sobre este HIC entre los postes 4-5 y 6-7, tal y como se ilustra en la siguiente figura.

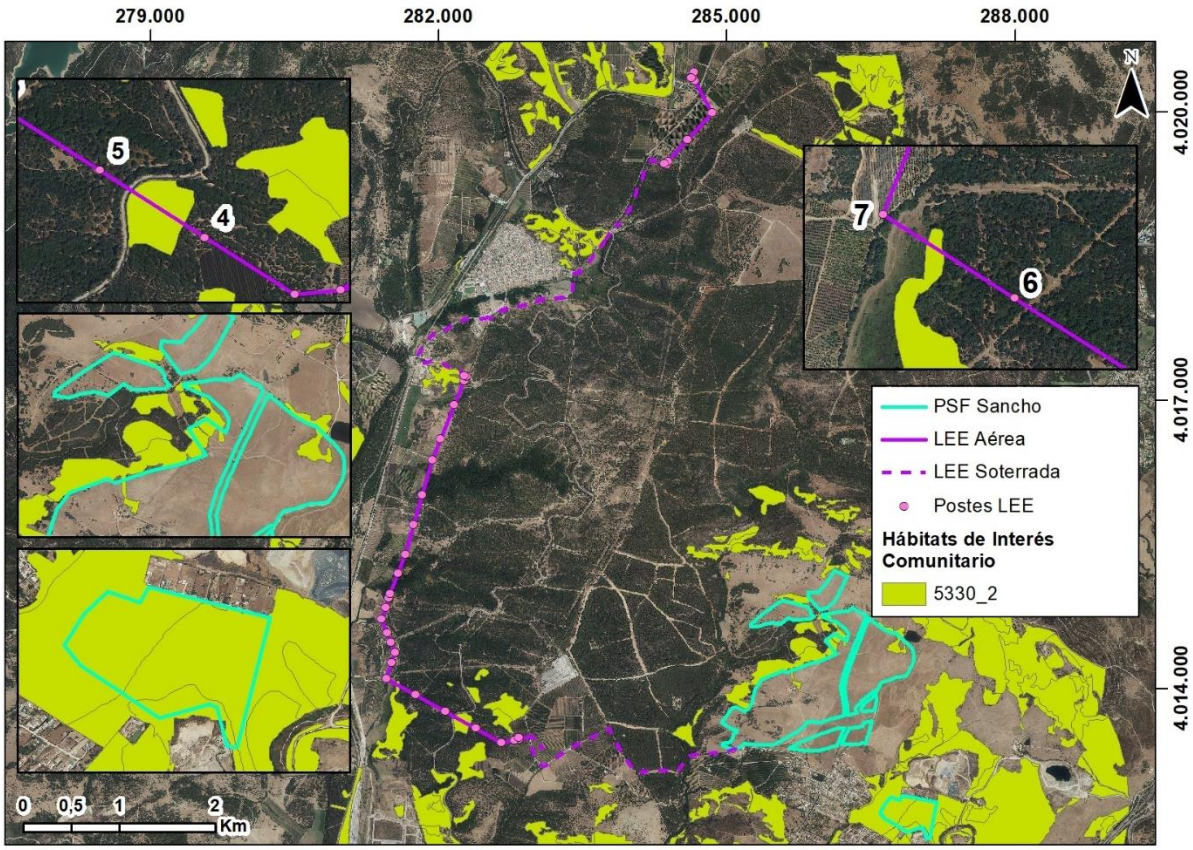


Figura 3.3-11. Distribución del hábitat HIC 5330-2 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021).

HIC 5330-6. Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos

El HIC 5330-6 se caracteriza por comunidades de matorral con un marcado carácter termófilo y caracterizadas por un alto grado de endemicidad, tanto de las especies que las componen como de la propia formación en sí. Entre ellas encontramos formaciones exclusivas de serpentinas y peridotitas, de dolomías o de calizas. Las comunidades que componen este HIC se caracterizan por constituir una etapa de sustitución dentro de formaciones seriales propias de nuestra comunidad.

Este HIC está presente limítrofe al recinto norte y ocupando la mayor parte del recinto sur. El tendido de la LEE del Proyecto Optimizado no discurre en el ámbito de este HIC.

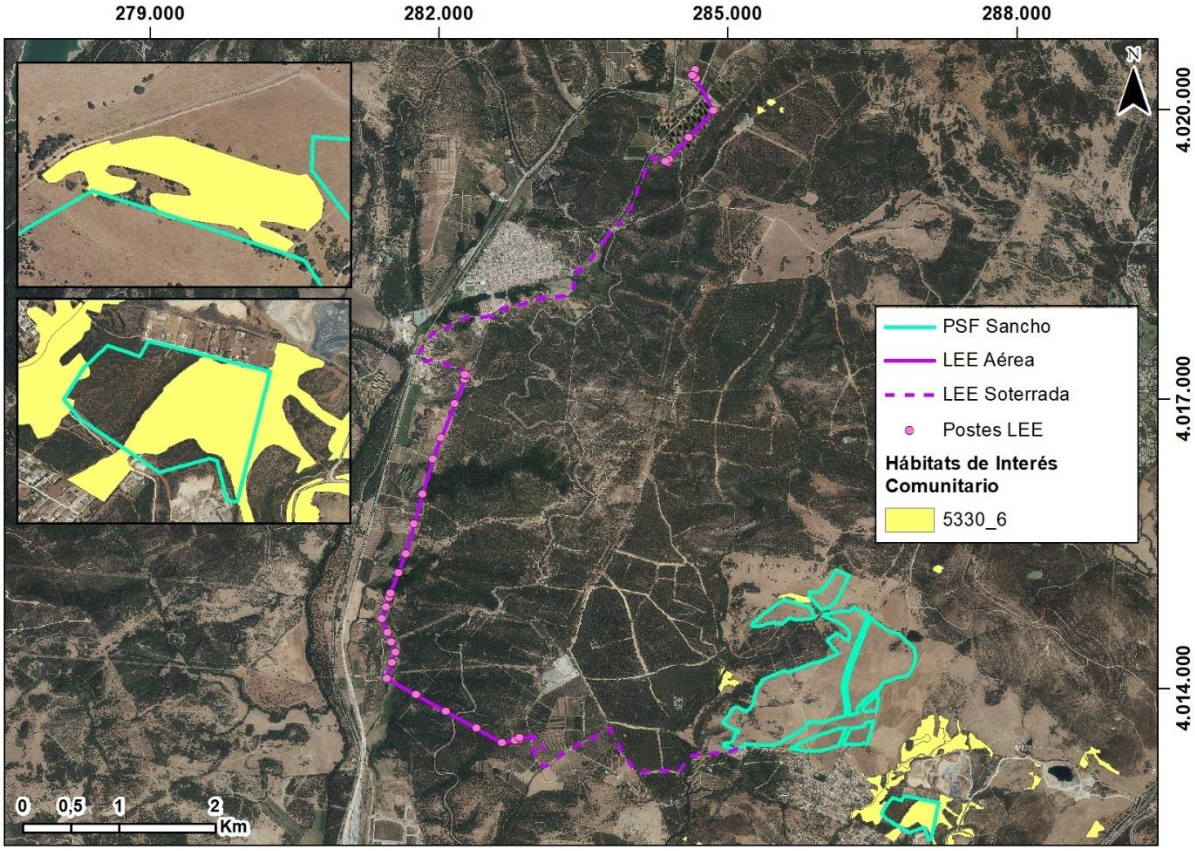


Figura 3.3-12. Distribución del hábitat HIC 5330-6 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021).

HIC 6220-0. Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*) (*-)

El HIC 6220-0 se corresponde con comunidades basófilas de terófitos de pequeño tamaño, efímeros, xerofíticos, generalmente de poca densidad, con desarrollo fundamentalmente primaveral, y que suelen agostarse antes o durante el verano. Se desarrollan sobre suelos carbonatados o neutros, pero por lo general, superficialmente eutrofos, poco profundos, esqueléticos, decapitados o arcillosos, en lugares habitualmente secos y soleados, de fuerte pendiente, a menudo con gran aridez, bastante pobres en nitrógeno y con poca retención de humedad. Suelen constituir la última etapa de degradación del bosque, o la etapa pionera de restauración. Estos pastizales suelen verse favorecidos por la actividad humana (talas, incendios, sobrepastoreo), desarrollándose generalmente en suelos deforestados y erosionados, alternando frecuentemente con los matorrales. Entre las especies características del HIC están *Atractilis cancellata*, *Arenaria serpyllifolia*, *Medicago minima*, *Linum strictum*, *Plantago albicans*, etc. La fauna presente en estos pastos es numerosa, sobre todo invertebrados y aves como la alondra común (y otros aláudidos), el triguero, la tarabilla común, etc.

Este HIC se encuentra presente en el ámbito de estudio y coincide parcialmente con parte de la superficie proyectada para la PSF, concretamente en alguna zona del recinto norte y ligeramente en el recinto sur. A diferencia de lo que se indicaba en el EsIA del Proyecto Inicial, la superficie de coincidencia con este hábitat se ha visto reducida con respecto al Proyecto Optimizado. Por otro lado, al igual que sucedía en el Proyecto Inicial, ningún tramo de la LEE solapa con dicho hábitat.

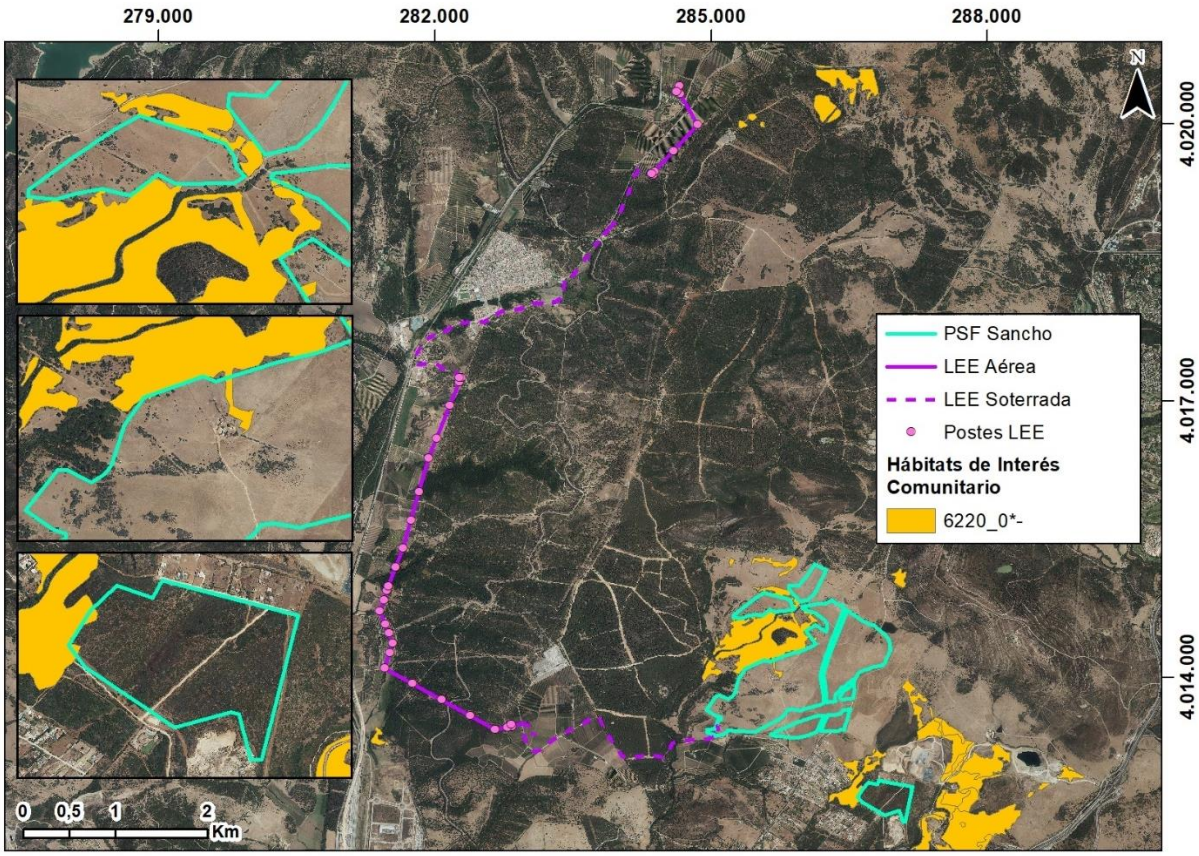


Figura 3.3-13. Distribución del hábitat HIC 6220-0 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021).

HIC 6220-1. Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*). (*-)

El HIC 6220-1 está formado por pastizales de gramíneas vivaces duras y amacolladas, xerófilos, termófilos, generalmente basófilos o neutros, de talla generalmente elevada, profundamente enraizados, entre los que se incluyen espartales, albardinales, lastonares y cerrillares. Se desarrollan en suelos medianamente profundos, a menudo pedregosos superficialmente, ricos en bases, calcáreos, yesíferos, dolomíticos, o ultramáficos, que no están sometidos a procesos de salinización ni hidromorfía temporal. Este hábitat presenta una amplia distribución en la región mediterránea ibérica, estando presente en los pisos de termo a supramediterráneos, en ambientes que oscilan entre árido y subhúmedo, aunque también aparece, con poca representación en el eurosiberiano más cálido. Estas formaciones tienen un papel fundamental en la fijación del suelo y la lucha contra la erosión, constituyendo en muchos casos, etapas primocolonizadoras dentro de las series de bosque o matorral alto. Entre las especies características que los componen están *Stipa tenacissima*, *Festuca scariosa*, *Brachypodium retusum*, *Hyparrhenia hirta*, etc. La fauna presente en estos pastos es numerosa, sobre todo invertebrados y aves como la alondra común (y otros aláudidos), el triguero, la tarabilla común, etc.

En este caso, al igual que se indicaba en el EsIA, este HIC está presente en el recinto sur de la PSF con una superficie dentro del área de implantación previsto para el Proyecto Optimizado menor que en el Proyecto Inicial.

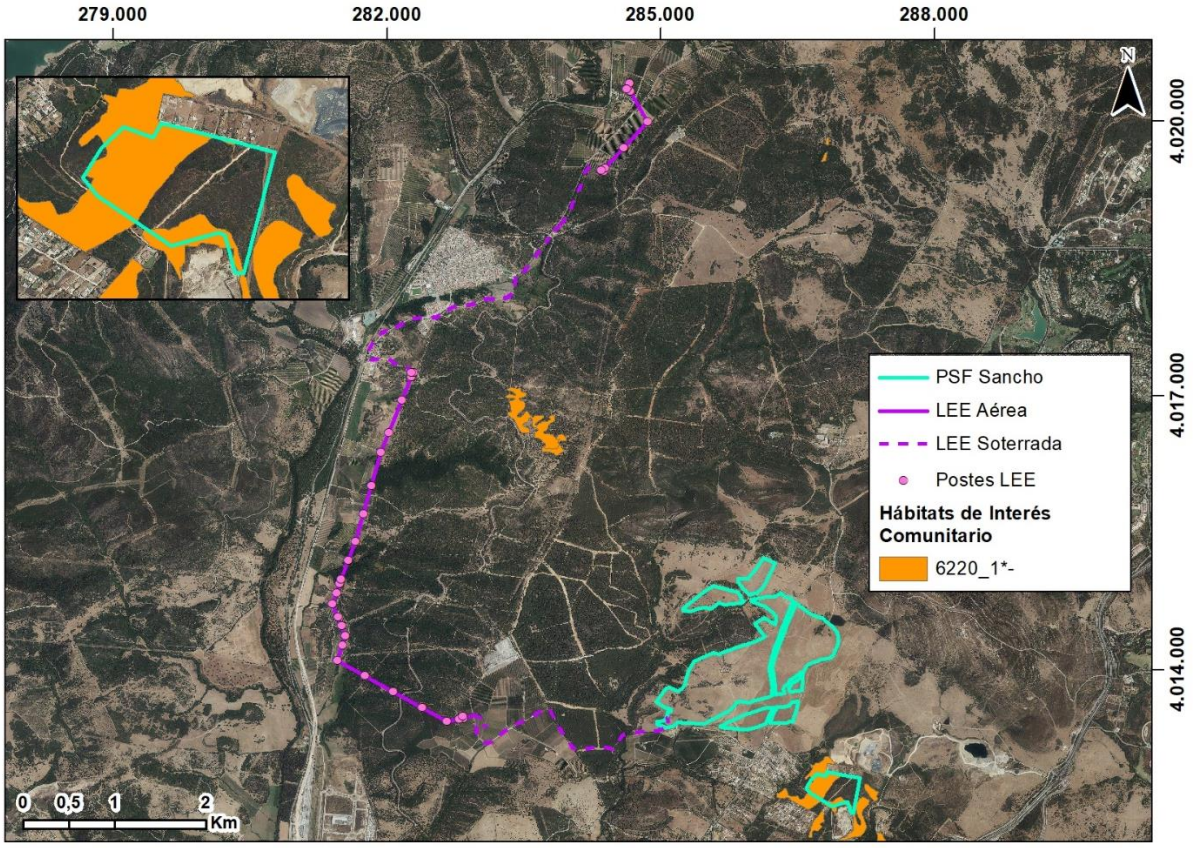


Figura 3.3-14. Distribución del hábitat HIC 6220-1 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021).

HIC 6220-4. Pastizales anuales acidófilos mediterráneos. (*-)

El HIC 6220-4 lo conforman comunidades de pastizal anual, generalmente de escasa talla y en algunos casos con muy poca cobertura, propias de sustratos ácidos, tanto esquistosos como peridotíticos-serpentínicos, en ocasiones con una importante proporción de especies endémicas en su composición. Suelen constituir la etapa más degradada de series correspondientes a bosques climácicos y matorrales teniendo, en ocasiones, una importante función de protección contra la erosión. Las especies características, entre las que se encuentran algunas endémicas, dependen de la comunidad de que se trate y entre ellas encontramos los serpentinófitos estrictos *Arenaria capillipes, Iberis fontqueri* y *Arenaria retusa*, así como otras especies de más amplia distribución como *Holcus setiglumis, Anthoxanthum aristatum, Chaetonychia cymosa, Pterocephalidium diandri, Xolantha guttata, leontodon longirrostris, Trifolio cherleri, Plantago bellardii* o *Vulpia myurus*, especies en su mayor parte propias de sustratos silíceos o indiferentes edáficas. La fauna presente en estos pastos es numerosa, sobre todo invertebrados y aves. Estos pastos, en muchos casos, tienen importancia como fuente de alimento para muchas especies de la fauna del monte mediterráneo, ya que son el sustento de especies claves en el ecosistema, como es el caso del conejo.

El HIC 6220-4 se localiza en el entorno occidental de la PSF, a lo largo de 39 m de LEE aérea entre los postes 22 y 23 de la LEE aérea y de 87 m de LEE soterrada.

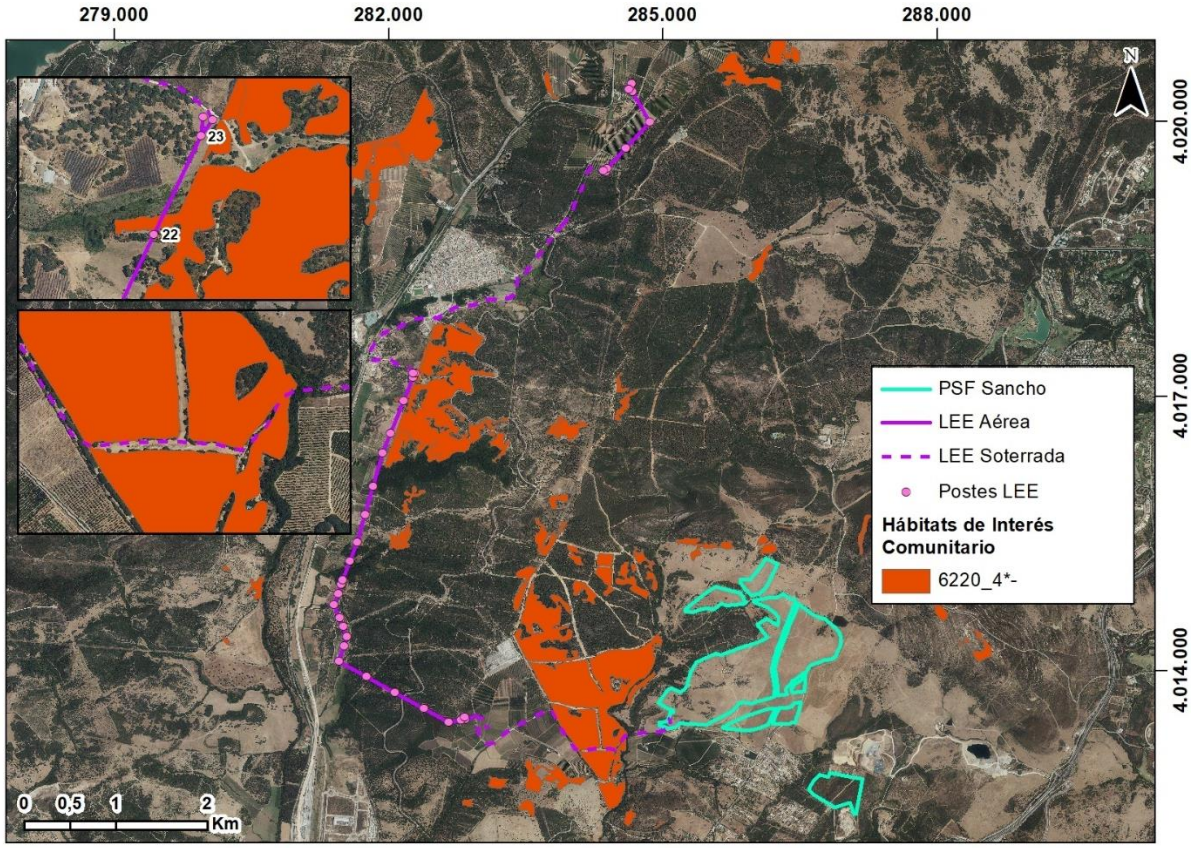


Figura 3.3-15: Distribución del hábitat HIC 6220-4 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021).

HIC 6310. Dehesas perennifolias de *Quercus spp*.

El HIC 6310 se relaciona con formaciones seminaturales de pastizal arbolado con un dosel de especies arbóreas esclerófilas, de densidad variable, compuesto, sobre todo, por encinas (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), alcornoques (*Q. suber*), quejigos (*Q. faginea*) u otras especies de frondosas como acebuche (*Olea europea* subsp *sylvestris*), algarrobos (*Ceratonia siliqua*), etc., que pueden estar acompañados o no por un estrato de matorral más o menos disperso. El hábitat se ha asimilado al concepto de formación adehesada definido por la Ley de la Dehesa, es decir, superficie forestal ocupada por un estrato arbolado, con una fracción de cabida cubierta (superficie de suelo cubierta por la proyección de la copa de los árboles) comprendida entre el 5% y el 75%, compuesto principalmente por encinas, alcornoques, quejigos o acebuches, y ocasionalmente por otro arbolado, que permita el desarrollo de un estrato esencialmente herbáceo (pasto), para aprovechamiento del ganado o de las especies cinegéticas. Las formaciones adehesadas pueden estar formadas por cultivos de secano o por matorral bajo o de mayor porte, disperso, que se disponen bajo el estrato arbóreo. Respecto a la fauna, ésta es muy rica. El principal aprovechamiento de estas formaciones es ganadero, siendo explotado por ganado vacuno, ovino, caprino o porcino, en régimen extensivo, aunque, de modo alternativo o complementario, son aprovechados por ungulados silvestres como ciervos (*Cervus elaphus*), jabalíes (*Sus scrofa*), gamos (*Dama dama*) o corzos (*Capreolus capreolus*), etc., generalmente con uso cinegético. Además, este HIC es fundamental para la fauna natural de muy diverso tipo, especialmente si las formaciones adehesadas se alternan con zonas de bosques o matorrales en sus proximidades. Junto a especies animales más comunes y abundantes, estos medios son aprovechados por especies muy amenazadas actualmente, destacando las aves rapaces (águila imperial ibérica), la grulla común (*Grus grus*), la cigüeña negra, el lince ibérico (*Lynx pardinus*), etc.

Este HIC se encuentra dentro del área de implantación del recinto norte de la PSF. Por otro lado, la LEE discurre a lo largo de 456 m de forma aérea en tres tramos sobre dicho hábitat, entre los postes 4-6, 17-18 y 21-23. El poste n.º 5 solapa con dicho HIC. En cuanto al tramo soterrado de la LEE, este discurre sobre este HIC a lo largo de 351 m.

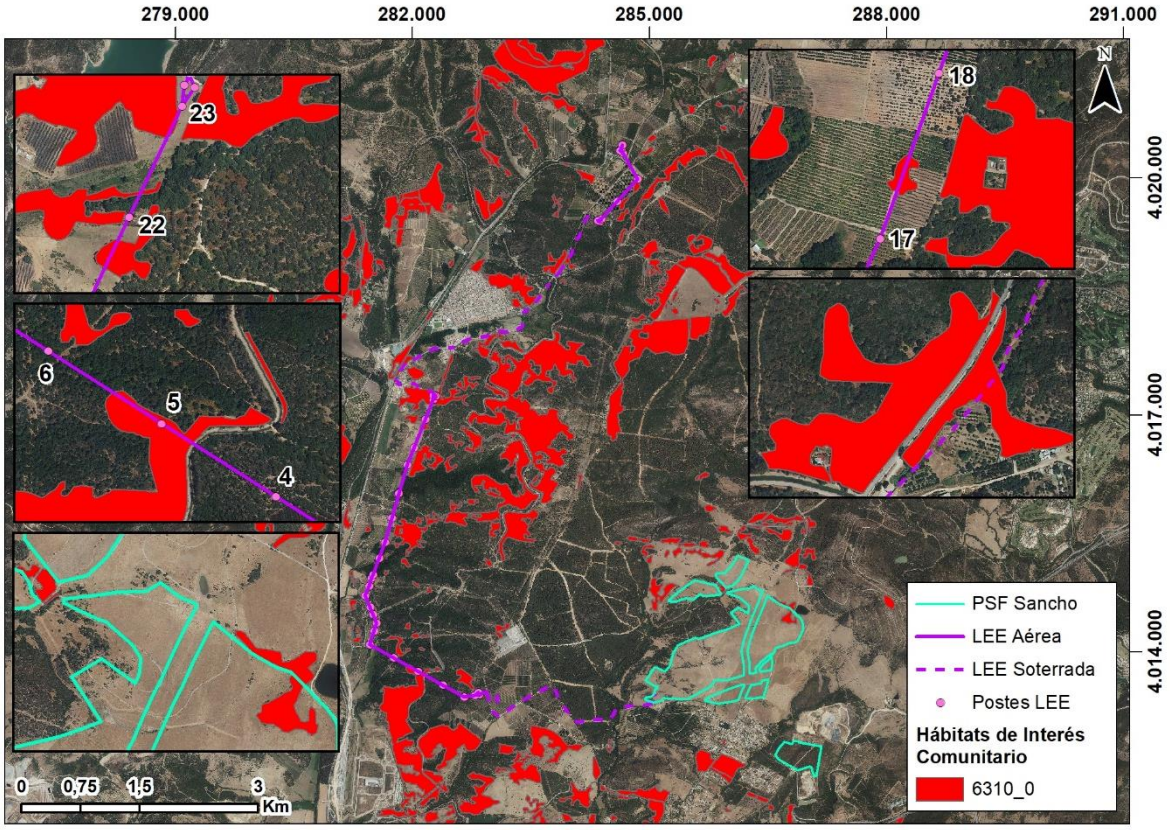


Figura 3.3-16. Distribución del hábitat HIC 6310 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021).

91E0. Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)*

Este tipo de hábitat se distribuye a lo largo de las riberas ibéricas occidentales y septentrionales, siendo más común en las zonas silíceas. Este tipo de hábitat se distribuye a lo largo de las riberas ibéricas occidentales y septentrionales, siendo más común en las zonas silíceas. La aliseda es un bosque ribereño que se sitúa en primera línea respecto al cauce, en suelos muy húmedos o encharcados, influidos por las crecidas periódicas. Se trata de un bosque cerrado y umbroso, sobre todo en los barrancos angostos, donde forma galerías al contactar las copas de ambas orillas. La falta de luz limita la presencia de elementos leñosos, aunque en las más abiertas se pueden observar *Frangula alnus, Crataegus monogyna, Sambucus nigra, Evonymus europaeus, Salix salviifolia, S.atrocinerea,*etc. El estrato herbáceo suele llevar especies como *Ranunculus ficaria,Glechoma hederacea, Oenanthe croccata, Carex laevigata*, etc. a fauna está muy ligada a la presencia de agua, con aves como la lavandera cascadeña o el mirlo acuático, y mamíferos como el musgaño de Cabrera ola nutria.

La LEE del Proyecto Optimizado discurre en un tramo aéreo de 191 m, entre los postes 13-14 y 15-17, sobre este HIC y en un tramo soterrado a lo largo de 47 m, como se puede observar en la siguiente figura.

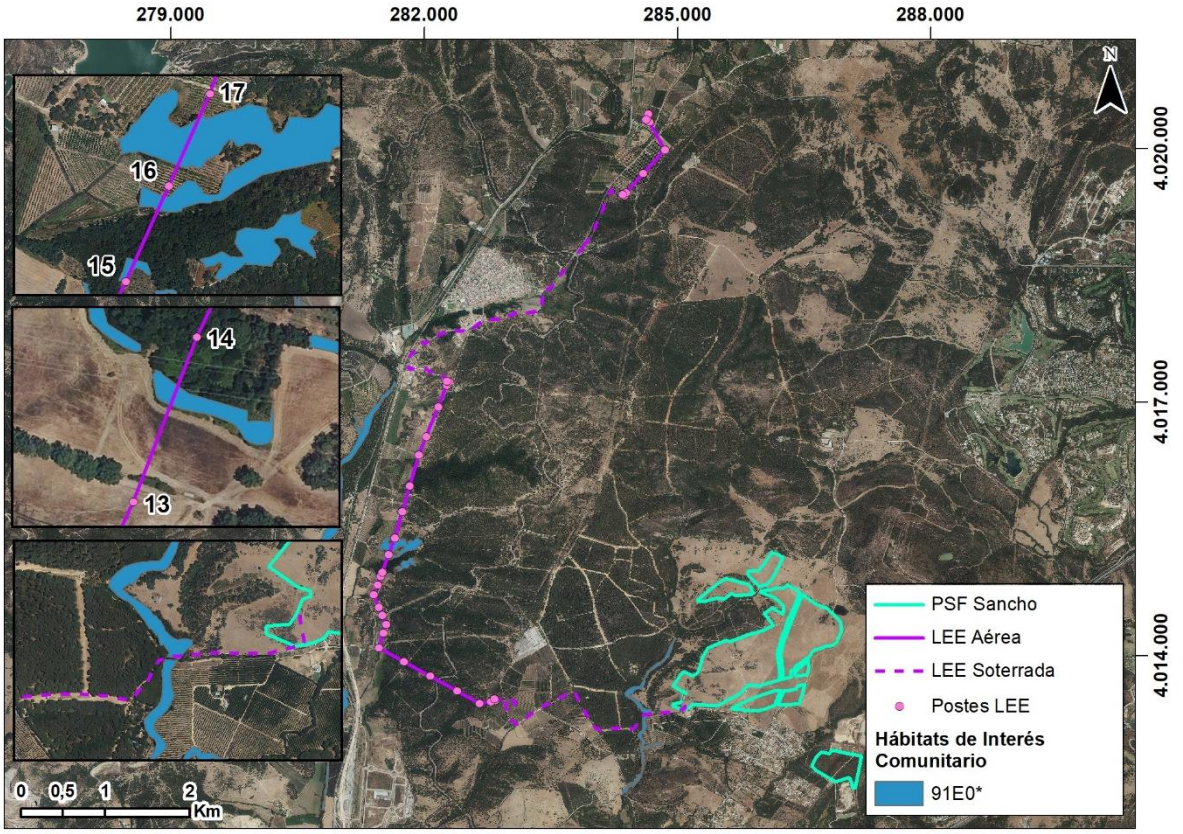


Figura 3.3-17. Distribución del hábitat HIC 91E0 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021).

92D0-0. Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*)

Formaciones vegetales arbustivas que ocupan cursos de agua de escaso caudal, como ramblas, ríos y arroyos mediterráneos, cuya corriente es intermitente e irregular. Estos cursos son propios de climas cálidos, produciéndose una fuerte evaporación en ellos y por tanto, una cierta acumulación de sales. Las comunidades que se desarrollan en estos cursos son generalmente matorrales de gran porte, como adelfares, dominados por la adelfa (*Nerium oleander*), o tarajales en los que predominan una o varias especies de taraje (*Tamarix africana, T. galica, T. canariensis, T. boveana*, etc.). Los tarajales son las formaciones que soportan una mayor continentalidad y altura. También aparecen zarzales, dominados por la zarza (*Rubus ulmifolius*). El ecosistema ripario, constituido por el curso de agua y su vegetación asociada, es fundamental para los insectos y otros invertebrados, siendo numerosas las especies que se desarrollan en estos medios. Además, se localizan reptiles como el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) o la culebra de agua (*Natrix* sp.) y peces. Este hábitat sirve de refugio a anfibios, destacando la presencia de la rana común (*Rana perezi*), así como a mamíferos. Por último, cabe destacar la importancia de estas formaciones para numerosas aves, que utilizan su espeso ramaje para nidificar.

La LEE discurre de forma aérea sobre este HIC 146 m, entre los postes 15 y 17, como se puede observar en la siguiente figura.

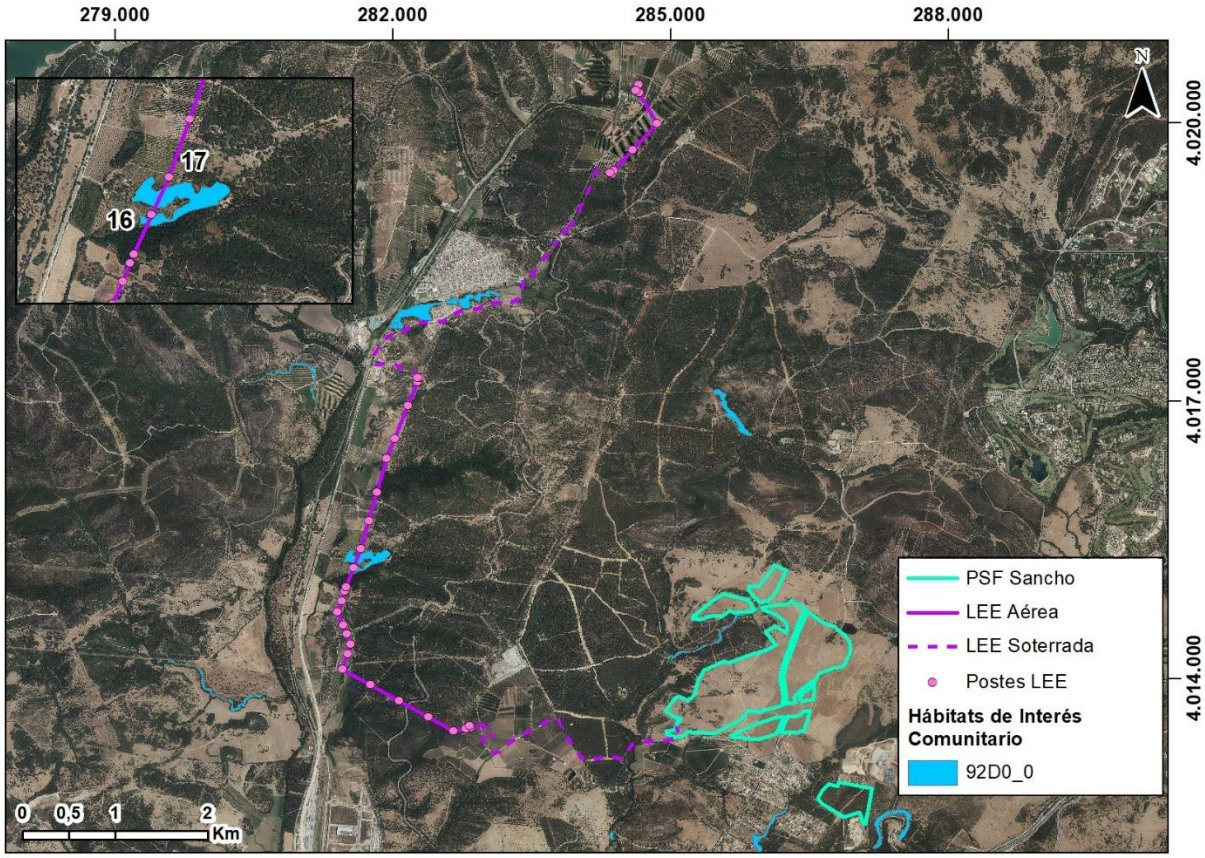


Figura 3.3-18: Distribución del hábitat HIC 92D0-0 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021).

9320-0. Acebuchales sobre bujeos, **9330 Alcornocales de *Quercus suber*.**

Tanto la PSF como la LEE del Proyecto Inicial solapaban con el HIC 9320-0, pero como puede observarse en la Tabla 3.3-4, la PSF y la LEE del Proyecto Optimizado no solapan con dicho hábitat.

HIC 9330. Bosques esclerófilos de alcornoque (*Quercus suber*)

Bosques esclerófilos de alcornoque (*Quercus suber*), desarrollados sobre sustratos silíceos. Forman bosque densos, ricos y complejos, en los que pueden aparecer otras especies arbóreas dispersas como encina (*Quercus rotundifolia*), quejigo (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*, *Q. canariensis*) o acebuche (*Olea europea* var. *sylvestris*). El estrato arbustivo es más denso cuanto más húmedo y cálido es la zona donde se localiza el hábitat, con predominio de individuos arbustivos o arborescentes perennifolios, entre los que se encuentran las especies *Arbutus unedo, Olea europaea, Viburnus tinus, Phillyrea angustifolia, Myrtus communis, Pyrus bourgaeana*, plantas trepadoras (*Lonicera, Clematis, Tamus, Smilax*, etc.), helechos (*Asplenium onopteris, Pteridium aquilinum,* etc.) y algunas hierbas nemorales (*Sanguisorba hybrida, Carex*, etc). Son característicos de los alcornocales muy húmedos, propios de las sierras de Algeciras, los helechos epífitos *Davallia canariensis* y *Polypodium cambricum*, así como los musgos. Los bosques densos y bien conservados son el hábitat de especies en peligro como el lince, el águila imperial, el escarabajo longicornio (*Cerambyx cerdo*), el gato montés o el buitre negro. Entre las especies más típicas encontramos el ciervo (*Cervus elaphus*), el jabalí (*Sus scrofa*), el corzo (*Capreolus capreolus*), junto con un importante número de vertebrados e invertebrados.

El vallado perimetral del recinto norte de la PSF del Proyecto Optimizado solapa con este HIC una superficie de 0,10 Ha. En lo que se refiere a la LEE, el tramo aéreo atraviesa este HIC entre los Postes 2-6, 11-12, 13-16 y 22-23, a lo largo de aproximadamente 758 m. Los Postes 3, 4 y 14 solapan con dicho HIC. El tramo soterrado de la LEE se proyecta sobre dicho HIC a lo largo de aproximadamente 610 m.

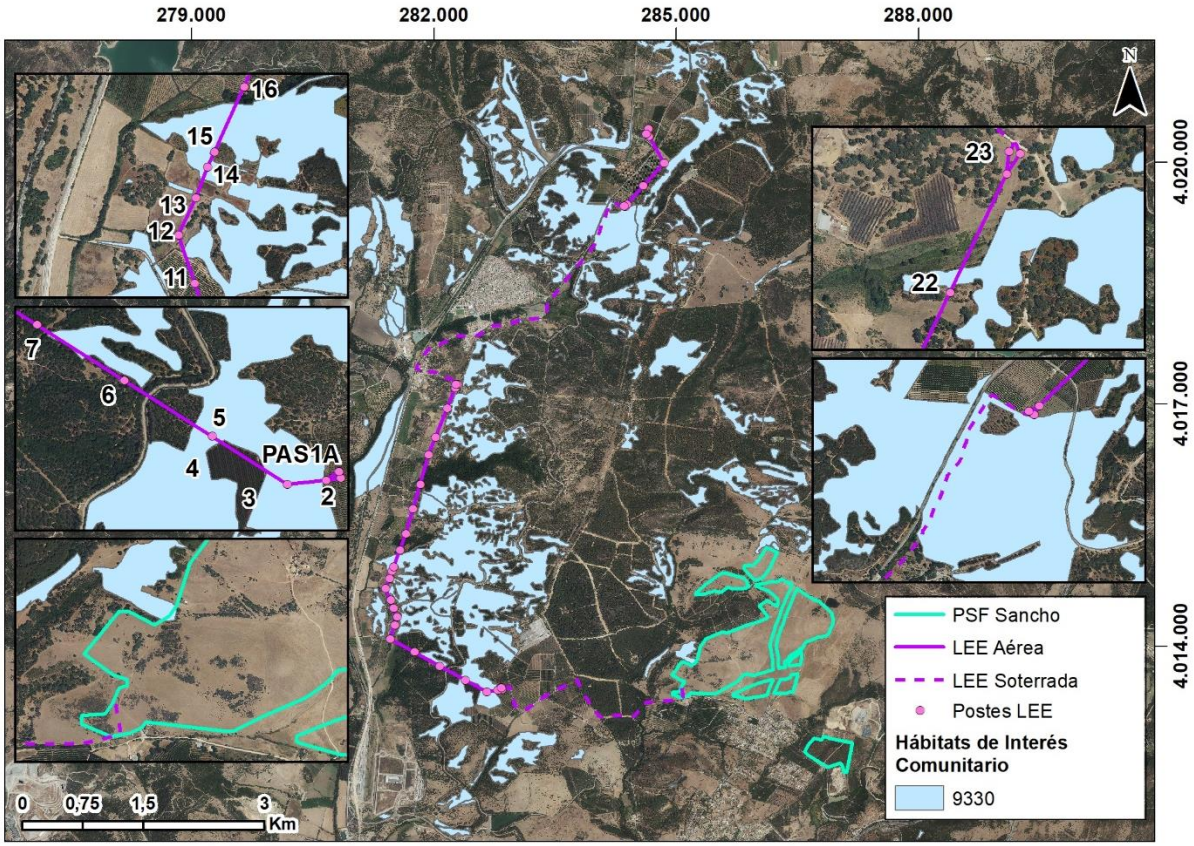


Figura 3.3-19. Distribución del hábitat HIC 9330 en el ámbito de estudio (Fuente: REDIAM, 2021).

La siguiente tabla recoge, a modo de resumen, los HICs presentes en el ámbito de actuación para el Proyecto Inicial (utilizando como fuente de información la capa de HICs de REDIAM correspondiente al año 2019) y para el Proyecto Optimizado (utilizando como fuente de información la capa de HICs de REDIAM actualizada, correspondiente al año 2021).

Tabla 3.3-4. HICs presentes en el ámbito de actuación (Fuente: AECOM a partir de REDIAM, 2021).

HIC	Descripción	Prioritario[1]	Presencia PSF		Superficie PSF (Ha)		Presencia LEE		Longitud LEE (m)	
			Proyecto Inicial	Proyecto Optimizado	Proyecto Inicial	Proyecto Optimizado	Proyecto Inicial	Proyecto Optimizado	Proyecto Inicial	Proyecto Optimizado
2260-1	Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos	Sí (Andalucía)	No	**No**	No	**No**	LEE aérea	**LEE aérea**	130	**526**
							LEE soterrada	**LEE soterrada**	400	**436**
4030-0	Brezales termófilos	No	No	**No**	No	**No**	LEE aérea	**No**	110	**No**
5110-1	Espinares y orlas húmedas (*Rhamno-Prunetalia*)	No	No	**No**	No	**No**	LEE aérea	**LEE aérea**	950	**43**
5330-1	Matorrales arborescentes de Arbutus unedo y otras arbustedas lauroides (*Ericion arboreae*)	No	No	**No**	No	**No**	No	**LEE soterrada**	No	**479**
5330-2	Arbustedas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*)	No	RN + RS	**RN + RS**	85,83	**20,58**	LEE aérea	**LEE aérea**	2.568	**219**
							LEE soterrada		60	
5330-6	Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos	No	RN + RS	**RN + RS**	29,52	**8,59**	LEE aérea	**No**	75	**No**
6220-0	Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*)	NPA	RS	**RN + RS**	50,05	**1,23**	No	**No**	No	**No**
6220-1	Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*)	NPA	RS	**RS**	24,26	**7,25**	No	**No**	No	**No**

HIC	Descripción	Prioritario[1]	Presencia PSF		Superficie PSF (Ha)		Presencia LEE		Longitud LEE (m)	
			Proyecto Inicial	Proyecto Optimizado	Proyecto Inicial	Proyecto Optimizado	Proyecto Inicial	Proyecto Optimizado	Proyecto Inicial	Proyecto Optimizado
6220-4	Pastizales anuales acidófilos mediterráneos	NPA	No	**No**	No	**No**	No	**LEE aérea**	No	**39**
								LEE soterrada		**87**
6310	Dehesas perennifolias de *Quercus spp*.	No	RN	**RN**	12,65	**1,88**	LEE aérea	**LEE aérea**	2.030	**456**
							LEE soterrada	**LEE soterrada**	2.020	**351**
91E0	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)* (Prioritario)	Sí	No	**No**	No	**No**	LEE aérea	**LEE aérea**	15	**191**
								LEE soterrada		**47**
92D0-0	Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*)	No	No	**No**	No	**No**	No	**LEE aérea**	No	**146**
9320-0	Acebuchales sobre bujeos	No	RN	**No**	9,49	**No**	LEE aérea	**No**	480	**No**
9330	Alcornocales de *Quercus suber*	No	No	**RN**	No	**0,10**	LEE aérea	**LEE aérea**	38	**758**
							LEE soterrada	**LEE soterrada**	500	**610**

[1] NPA: propuesto como No Prioritario para Andalucía.

[2] RN: Recinto Norte; RS: Recinto Sur.

3.3.3 Fauna

3.3.3.1 Estudio de avifauna

El inventario incluido en el EsIA de enero de 2021 se basó fundamentalmente en información bibliográfica debido a las limitación temporales en la realización del mismo. La ejecución de las prospecciones faunísticas se planificó durante un ciclo anual, realizado entre la segunda quincena de febrero 2021 y la primera quincena de febrero 2022, para la PSF, y entre octubre 2020 y septiembre 2021 y abril de 2022, para la LEE.

Por tanto, se presenta el Estudio de Avifauna para la LEE y la PSF del referido proyecto fotovoltaico en la presente adenda al EsIA (ver **Anejo V**) como complemento del estudio bibliográfico anteriormente mencionado.

Tras observar las conclusiones del **Estudio de Avifauna de la PSF** cabe señalar que:

- Las principales diferencias en cuanto a la identificación de especies detectadas en la zona de estudio, dependientes de los terrenos que ocuparía la PSF, son:
    - Con los censos realizados semanalmente durante un periodo anual en un itinerario de 4.500 m de longitud, incluyendo transectos y 9 puntos fijos de observación, y la información adicional recopilada, se actualiza y amplia el listado de especies presentes en el ámbito de estudio frente a lo descrito en el inventario bibliográfico presentado en el EsIA. La unificación de todos estos datos ha dado como resultado información de 158 especies de aves que con seguridad han sido detectadas en la zona de estudio y los territorios contiguos en los últimos años.
    - Del total de aves detectadas, algo más del 36% (57 especies) se clasifican como residentes. Como exclusivamente migradoras se han contabilizado el 25,9% (41 especies) que también supone un grupo relativamente importante en número de especies. El resto de las especies se reparten casi a partes iguales entre aquellas estivales, presentes sólo durante la época de cría, y aquellas invernantes con un 17,1% (27 especies) y un 20,9% (33 especies) respectivamente. Estos datos indican que las poblaciones de aves con mayor relevancia son las residentes, seguidas de las migradoras y, a corta distancia, las invernantes y estivales.
    - En estos muestreos se han censado un total de 14.577 individuos pertenecientes a 93 especies de aves diferentes, con 5 cinco suponiendo el 52% de las aves censadas.
    - Se ha realizado un análisis de las especies de interés en conservación, concluyendo que en el área de estudio se distribuyen al menos 9 especies consideradas especialmente importantes según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, por estar catalogadas como vulnerables o en peligro: el buitre negro, el alimoche común, la cigüeña negra, el milano real, el águila perdicera, el águila pescadora, el aguilucho cenizo, el alzacola rojizo y el colirrojo real.
    - Según la información recopilada, para la mayoría de estas especies no existiría afección puesto que los criterios no serían directamente aplicables según su fenología y abundancia en el área de estudio. Para el alimoche común, la cigüeña negra, el milano real, el buitre negro, el aguilucho cenizo, el alzacola rojizo y el colirrojo real los criterios van dirigidos principalmente a la población reproductora y al periodo de cría y ninguna de ellas está presente en este periodo ni se reproduce en la zona estudiada ni en los alrededores. En cuanto al águila pescadora ni cría ni inverna en la zona y la perdicera es residente y se reproduce en la zona pero alejada de la ubicación de las instalaciones.
    - No se han tenido registros de buitre negro, alimoche común, cigüeña negra, águila perdicera, alzacola rojizo durante los muestreos realizados y se observado puntualmente ejemplares de milano real, águila pescadora, aguilucho cenizo y colirrojo real.
- De entre los hábitats presentes, el matorral y pastizal son los más extensos y los que acogen mayor número de observaciones de especies.

Tras observar las conclusiones del **Estudio de Avifauna de la LEE** cabe señalar que Las principales diferencias en cuanto a la identificación de especies detectadas en la zona de estudio con posibles afecciones por la presencia de la LEE aérea son:

- Con los censos realizados bimensualmente durante un periodo anual en 7 puntos de observación (PO) y semanalmente durante un mes en 2022 en 4 POs adicionales, resultando en un total de 28 censos , se actualiza y amplia el listado de especies presentes en el ámbito de estudio frente a lo descrito en el inventario bibliográfico presentado en el EsIA. A partir del inventario completo de aves presentes, se ha han obtenido valores de riqueza de especies (75) y abundancia relativa (5.588) , y se han analizado el número de registros, número máximo de ejemplares registrados, visitas positivas, frecuencia de aparición y densidades (26,9).
- Se ha realizado un análisis de las especies de interés en conservación, resultante de aplicar las categorías de amenaza a las que está el ámbito europeo (UICN y Directiva Aves), Nacional (Catálogo Nacional y Lista de Especies en Régimen de Protección Especial) y Andaluz (Catálogo autonómico y Lista de Especies en Régimen de Protección Especial) concluyendo que en el área de estudio se distribuyen al menos 7 especies con un Valor de Conservación Ponderado elevado: el milano real, el buitre leonado, el aguilucho cenizo, la curruca rabilarga, el águila perdicera, la cigüeña negra y el águila imperial ibérica. No se han tenido registros de alimoche común a pesar de situarse el área de estudio dentro de su radio de campeo.
- El análisis de los datos obtenidos mediante los 28 censos realizados en durante un ciclo anual, evidencia que un total de 144 aves hubieran podido colisionar con la línea de no haber variado su trayectoria de vuelo.
- Las únicas especie amenazadas observadas en algún cruce de peligro han sido el buitre leonado, la cigüeña negra, el milano negro y el águila imperial ibérica.
- La especie más vulnerable es la cigüeña blanca con un mayor riesgo en torno a los POs 4, 5 y 9. Entre las rapaces se han observado 4 especies susceptibles de colisión: águila calzada (16 ocasiones), busardo ratonero (7 ocasiones), milano negro (6 ocasiones). La gaviota patiamarilla y la paloma torcaz también podrían haber sido susceptibles de colisión en 2 y 14 ocasiones, respectivamente.
- Esa es también zona conflictiva para el buitre leonado, pues solo se han visto en este lugar volando a cotas tan bajas, así como para el ratonero. La cigüeña negra vista también dibujo una trayectoria de riesgo a la altura del tendido propuesto.

3.4 ACTUALIZACIÓN DEL MEDIO CULTURAL

3.4.1 Patrimonio histórico-artístico

A continuación, se actualiza el *Apartado 3.5.1* del EsIA con los siguientes datos:

- La *Resolución de la Delegada Territorial de cultura y patrimonio histórico de la Junta de Andalucía de Cádiz, de finalización de actividad arqueológica y de aceptación de la memoria final de control de movimientos de tierra para el Proyecto de planta solar fotovoltaica 'Sancho" en el término municipal de San Roque (Cádiz)*, incluida en *Anejo VIII. Arqueología*, da por finalizados los trabajos arqueológicos relativos a la PSF, constatando que los resultados han sido negativos, a excepción del posible yacimiento romano localizado en el cerro de la Parcela 15 del Polígono, reduciéndose el área de exclusión al área correspondiente al yacimiento, cuyas coordenadas son las siguientes.

  COORDENADAS UTM

  x=30S285388 / y=4013522

  x=30S285539 / y=4013549

  x=30S285515 / y=4013611

  x=30S285390 / y=4013614

  Por tanto, el Proyecto Optimizado se adapta al área de exclusión del cerro en el que se ha detectado presencia de este yacimiento romano.

- Es importante destacar que se ha solicitado a la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, Cultural y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía de Cádiz, la realización de una actividad arqueológica preventiva consistente en una prospección superficial en el ámbito proyectado para la línea de evacuación para la posible identificación de yacimientos no inventariados. El correspondiente proyecto de prospección, que se presenta también en el *Capítulo 6. Anejos. Anejo VIII,* se puede consultar el inventario completo de elementos del patrimonio identificados en el ámbito del tendido de evacuación del Proyecto Optimizado.

3.4.2 Vías pecuarias

A continuación, se actualiza el *Apartado 3.5.2* del EsIA con las vías pecuarias presentes en el área de estudio con respecto al proyecto optimizado:

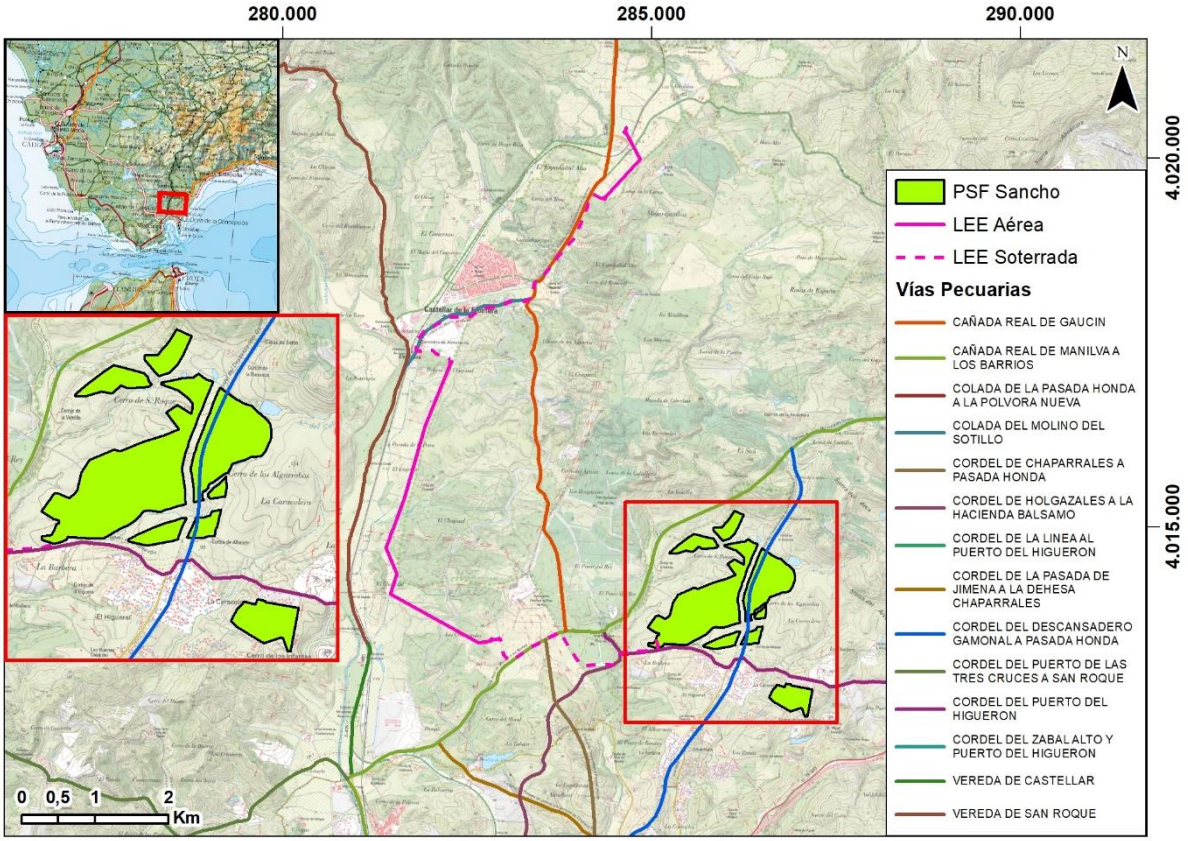


Figura 3.4-1: Vías pecuarias en el ámbito del Proyecto (Fuente: REDIAM, 2022).

Como puede observarse en la figura anterior, la LEE atraviesa las siguientes vías pecuarias:

Tabla 3.4-1: Vías pecuarias cruzadas por la LEE Sancho (Fuente: información disponible en el banco de datos de la Naturaleza del Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico, 2022).

TRAMO	VÍAS PECUARIAS CRUZADAS POR LA LEE SANCHO
Tramo soterrado SET Sancho-PAS1A/B	CORDEL DEL PUERTO DEL HIGUERON CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS CORDEL DE CHAPARRALES A PASADA HONDA CORDEL DE HOLGAZALES A LA HACIENDA BALSAMO
Tramo soterrado PAS24A/B	COLADA DEL MOLINO DEL SOTILLO CAÑADA REAL DE GAUCIN

En cuanto a la PSF, el Proyecto Optimizado incluye la adecuación de las infraestructuras proyectadas al Dominio Público Pecuario del Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda y Cañada Real de Manilva a Los Barrios conforme a los informes de investigación de deslinde de dichas vías pecuarias que se incluyen en el expediente. Tal y como se detalla en dichos estudios, el Proyecto Optimizado no solo respeta el dominio público legalmente establecido para las mencionadas vías pecuarias, sino que puesto que los tramos en el ámbito de estudio no están deslindados y para evitar posibles afecciones, se ha proyectado el respeto de una servidumbre:

- El doble del ancho legal (37,5 m para Cordel[1]), es decir 37,61 m a cada lado del trazado del Cordel Descansadero Gamonal a Pasada Honda.

[1] Ley 3/1995, de 23 de marzo de Vías Pecuarias. Decreto 115/1998, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía

- Superior al ancho legal (75 m para Cañadas[1]), es decir 40 m a cada lado del trazado de la Cañada Real Manilva Los Barrios.

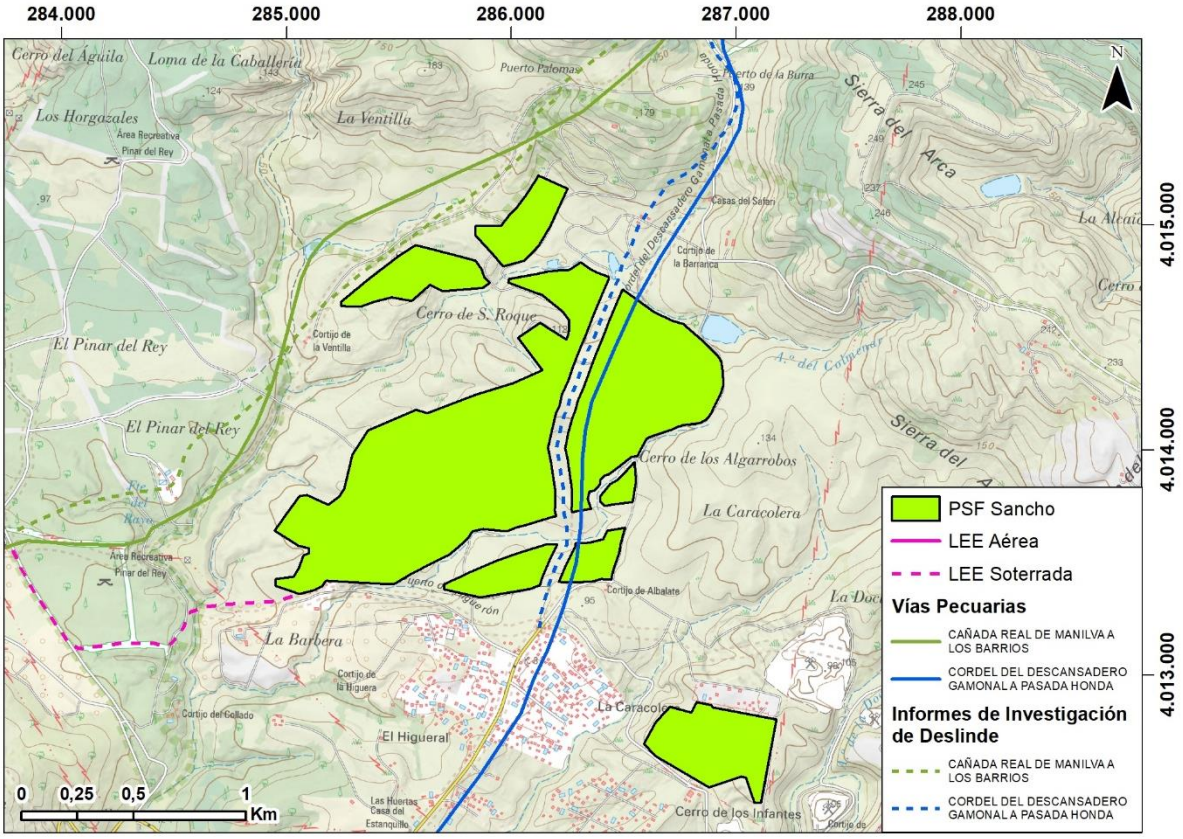


Figura 3.4-2: Comparativa entre el trazado de las VVPP Cordel Descansadero Gamonal a Pasada Honda y Cañada Real Manilva a Los Barrios de la REDIAM y el trazado de la propuesta del Informe de Investigación de Deslinde (Fuente: EMASIG, 2022).

3.4.3 Montes de Utilidad Pública

Con respecto a los montes de utilidad pública, el proyecto optimizado y contemplado en la presente adenda al EsIA, difiere únicamente de lo indicado en el EsIA inicial, en que el área ocupada por el tramo soterrado SET Sancho-PAS1A/1B (denominado LEE soterrada en la siguiente figura) solapa con el MUP Pinar del Rey y Dehesilla (Código PU-152), como puede observarse en la siguiente figura:

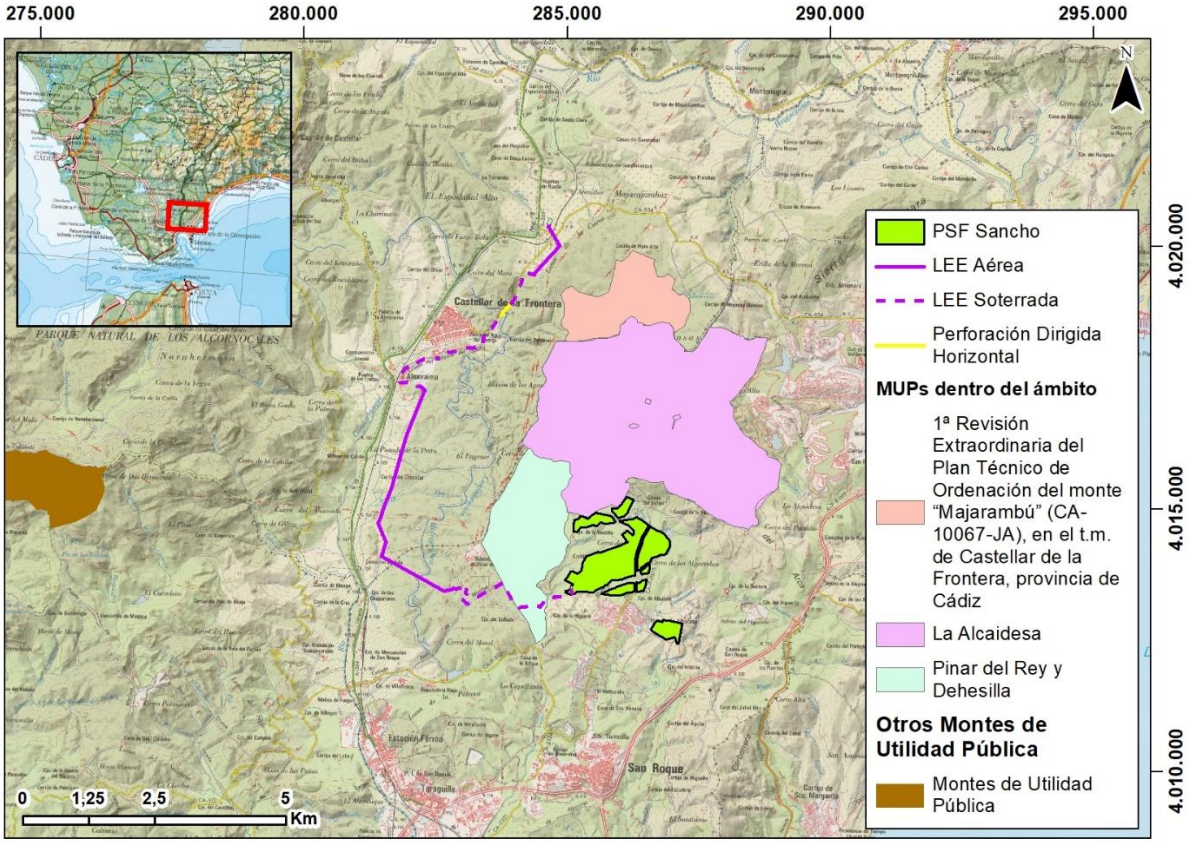


Figura 3.4-3: Montes de Utilidad Pública en el ámbito del Proyecto (Fuente: Catálogo de Montes Públicos de Andalucía, 2022).

3.4.4 Cotos de caza y pesca

Con respecto a los cotos de caza y pesca, el proyecto optimizado y contemplado en la presente adenda al EsIA, difiere únicamente de lo indicado en el EsIA inicial, en que el área ocupada por el proyecto optimizado no solapa con el Coto de Calpe (n.º 3005 y matrícula CA-10803) y con respecto al Coto de Villanueva (n.º 2669 y matrícula CA-11127), el solape con el mismo es mínimo, como puede observarse en la siguiente figura:

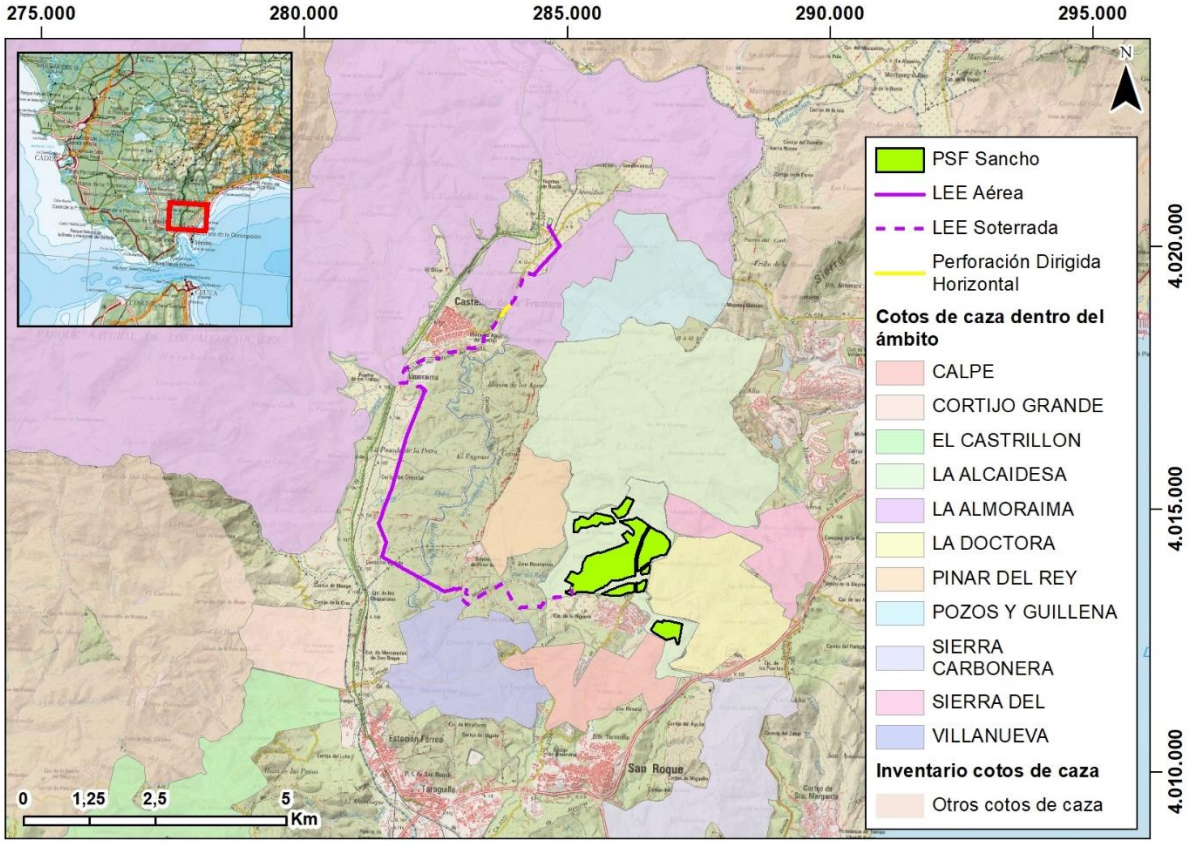


Figura 3.4-4: Cotos de caza en el ámbito del proyecto (Fuente: Consejería Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Delegaciones Territoriales de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Agencia de Medio Ambiente y Agua de la Junta de Andalucía, 2022).

3.5 ACTUALIZACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

3.5.1 Población

Los municipios considerados alcanzaron en 2021 una población total de 35.248 habitantes. En la siguiente tabla se muestra la evolución de la población en los municipios considerados del área de estudio en los últimos 7 años.

Tabla 3.5-1: Evolución de la población de los municipios del área de estudio en la provincia de Cádiz durante el periodo 2015-2019 (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2022).

Población (habitantes)								Variación poblacional 2015-2021 (%)
Municipios					2015	2016	2017-2021	
Castellar de la Frontera	3.045	3.050	3.022	3.013	3.049	3.057	3.070	**+0,81%**
San Roque	29.373	29.575	29.969	30.472	31.218	31.571	32.178	**+8,72%**

Tal y como se indica en la tabla anterior, entre 2015-2021 el municipio de Castellar de la Frontera y San Roque han experimentado un pequeño aumento poblacional, con un 0,81% y un 8,72% respectivamente (dicho aumento poblacional es superior al producido en el periodo 2015-2019).

La siguiente tabla muestra la densidad de población de los municipios de la zona de estudio. Dicha densidad de población es mayor en el periodo 2015-2021 que en el periodo 2015-2019 (ver Tabla 3.5-2).

Tabla 3.5-2: Densidad de población de los municipios de la zona de estudio (Fuente: cálculo realizado por AECOM a partir de los datos de superficie y población de cada municipio de la zona de estudio, Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía e Instituto Nacional de Estadística, 2022).

Densidad de población (habitantes/km^2)			
Municipios	**Densidad de población (habitantes/km^2) 2015-2019**	**Densidad de población (habitantes/km^2) 2015-2021**	**Superficie (km^2)**
Castellar de la Frontera	17,04	17,16	178,9
San Roque	212,51	219,05	146,9

A partir de estos datos se concluye que la ocupación del ámbito de estudio es baja. El municipio de San Roque es el que presenta mayor densidad de población, sin embargo, es el que menos superficie presenta.

Municipio de Castellar de la Frontera

La densidad de población del municipio de Castellar de la Frontera es de 17,16 habitantes/km^2. La población de este municipio ha aumentado entre los años 2015-2021 en un 0,81%. Como se puede observar en la siguiente tabla, la población ha mantenido prácticamente desde el año 2015 al 2021, con pequeños ascensos y descensos.

Tabla 3.5-3: Evolución de la población en el municipio de Castellar de la Frontera incluyendo el sexo (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2022).

Año	Población varones	Población mujeres	Población total
2021	1.528	1.542	3.070
2020	1.527	1.530	3.057

Año	Población varones	Población mujeres	Población total
2019	1.528	1.521	3.049
2018	1.506	1.507	3.013
2017	1.507	1.515	3.022
2016	1.526	1.524	3.050
2015	1.527	1.518	3.045

Municipio de San Roque

La densidad de población del municipio de San Roque es de 219,05 habitantes/km^2. La población de este municipio ha aumentado entre los años 2015-2021 en un 8,72%. Como se puede observar en la siguiente tabla, la población se ido ascendiendo progresivamente desde el año 2015 al 2021, alcanzando su máximo poblacional para este periodo en el año 2021 con 32.178 habitantes.

Tabla 3.5-4: Evolución de la población en el municipio de San Roque incluyendo el sexo (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2022).

Año	Población varones	Población mujeres	Población total
2021	16.042	16.136	32.178
2020	15.782	15.789	31.571
2019	15.579	15.639	31.218
2018	15.209	15.263	30.472
2017	14.945	15.024	29.969
2016	14.803	14.772	29.575
2015	14.652	14.721	29.373

3.5.2 Empleo

En lo que se refiere los datos de empleo y paro de los municipios considerados en el área de estudio, se recogen en la siguiente tabla los datos correspondientes al año 2021:

Tabla 3.5-5: Datos de empleo y paro en los municipios de la zona de estudio en 2021 (Fuente: Servicio de Empleo Público Estatal e Instituto Nacional de Estadística, 2022).

Municipio/Provincia/CA	Trabajadores afiliados[2]	Contratos registrados[3]	Paro registrado[4]	Tasa de paro (%)
Castellar de la Frontera	614	998	333	25,02%
San Roque	11.020	12.110	3.560	26,07%
Cádiz	376.621	574.628	149.000	25,94%
Andalucía	3.191.312	5.202.834	821.800	20,20%

Según se deduce de la tabla anterior el municipio de Castellar de la Frontera presenta una tasa de paro durante 2021 menor a la de la Provincia de Cádiz, aunque mayor a la de la media de la Comunidad

[2] Incluye los trabajadores afiliados a la Seguridad Social en Régimen General, Sistemas Especiales Agrarios, Sistemas Especiales del Hogar, Régimen Especial del Mar y el Régimen Especial de Trabajadores por cuenta propia o Autónomos (datos de diciembre de 2019)
[3] Datos de contratos registrados en 2019 obtenidos de la suma de contratos mensuales correspondientes a dicho año
[4] Datos de paro registrado en 2019 obtenidos a partir de los datos de paro mensuales (el valor obtenido se corresponde con la media anual)

Autónoma de Andalucía. Por otro lado, el municipio de San Roque presentó una tasa de paro que se encuentra por encima tanto de la tasa de paro de la Provincia de Cádiz como de la de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Municipio de Castellar de la Frontera

La evolución del paro registrado en el municipio de Castellar de la Frontera frente a la Provincia de Cádiz se muestra en la siguiente tabla. En el municipio de Castellar de la Frontera, desde el año 2015 el paro ha sufrido un descenso notable que continuó hasta el año 2017, disminuyendo en un 14,6%. Sin embargo, en el año 2018 se produjo un cambio en esta tendencia y el número de parados del municipio aumentó ligeramente con respecto a los datos de 2017, pasando de 352 parados (2017) a 355 parados (2018). En el año 2019 se produjo una reducción del paro hasta los 325 mientras que, sin embargo, en 2020 tuvo lugar un aumento considerable debido fundamentalmente a la pandemia del Covid-19, que elevó el número de parados hasta los 443 en 2020. Asimismo, en 2021 el número de parados se ha reducido hasta 333, siguiendo la misma tendencia que la que se puede observar para la provincia de Cádiz.

Tabla 3.5-6: Número de parados en el municipio de Castellar de la Frontera en comparación con los datos de la provincia de Cádiz para el periodo 2015-2021 (Fuente: datosmacro.com, 2022).

Número de parados en el municipio de Castellar de la Frontera (2015-2021)		
Año	**Castellar de la Frontera**	**Provincia de Cádiz**
2021	333	151.953
2020	443	183.396
2019	325	137.900
2018	355	152.200
2017	352	168.300
2016	400	195.000
2015	412	213.900

Municipio de San Roque

La evolución del paro registrado en el municipio de San Roque frente a la Provincia de Cádiz se muestra en la siguiente tabla. En el municipio de San Roque, desde el año 2015 el paro ha sufrido un descenso notable que continuó hasta el año 2019, disminuyendo en un 16,5%. En el año en 2020 tuvo lugar un aumento considerable debido fundamentalmente a la pandemia del Covid-19, que elevó el número de parados hasta los 4.387. Asimismo, en 2021 el número de parados se ha reducido hasta 3.560, siguiendo la misma tendencia que la que se puede observar para la provincia de Cádiz.

Tabla 3.5-7: Número de parados en el municipio de San Roque en comparación con los datos de la provincia de Cádiz para el periodo 2015-2021 (Fuente: datosmacro.com, 2022)[5].

Número de parados en el municipio de San Roque (2015-2021)		
Año	**San Roque**	**Provincia de Cádiz**
2021	3.560	151.953
2020	4.387	183.396
2019	3.333	137.900
2018	3.366	152.200

[5] Los datos de número de parados por municipio para cada año del periodo 2015-2019 han sido obtenidos en el siguiente enlace: https://datosmacro.expansion.com/paro/espana/municipios/andalucia/cadiz/

Número de parados en el municipio de San Roque (2015-2021)		
Año	**San Roque**	**Provincia de Cádiz**
2017	3.483	168.300
2016	3.743	195.000
2015	3.992	213.900

3.5.3 Actividades económicas

Ocupación por sectores económicos

Para el análisis de la actividad económica por sectores del presente apartado, se han tenido en cuenta los datos de ocupación por sectores económicos de la provincia de Cádiz (donde se sitúan los municipios de la zona de estudio), así como los de la comunidad autónoma de Andalucía. Todos estos datos se pueden ver en las siguientes tablas: Tabla 3.5-8, Tabla 3.5-9 y permiten cómo ha sido la distribución por sectores de ocupación para cada uno de los casos anteriormente indicados.

En la provincia de Cádiz, el sector servicios ha experimentado en el periodo 2015-2020 un pequeño descenso frente al resto de los sectores económicos tanto en la provincia de Cádiz como en el conjunto de la comunidad autónoma de Andalucía, suponiendo en 2020 un 78,1% y un 74,8% de la actividad económica respectivamente. Sin embargo, en 2021 dicha tendencia ha cambiado, produciéndose un aumento del porcentaje de ocupación que se sitúa en un 80,4% a nivel provincial y en un 75,1% a nivel autonómico.

En el caso del sector agrícola, ha ido variando a lo largo del periodo 2015-2021, con años donde se ha visto reducido el porcentaje de ocupación y otros años en los que ha aumentado. En la provincia de Cádiz, se ha pasado de una ocupación de un 2,2% en 2015 a un 2,8% en 2021, lo que supone un aumento del 21,4% entre un año y otro. Por el contrario, a nivel de la comunidad autónoma de Andalucía, el porcentaje de ocupación ha disminuido en el periodo 2015-2021, pasando de un 9,4% en 2015 a un 8,7% en 2021.

Asimismo, el sector de la construcción ha experimentado un aumento de ocupación en el periodo 2015-2019, pasando de un 6,7% (2015) a un 7,8% (2019). Esto implica que el crecimiento de ocupación del sector ha sido del 14,1% en el periodo 2015-2019). Sin embargo, la tendencia cambió en 2020 y 2021, donde el porcentaje de ocupación en este sector se situó en un 7,1% y un 6,7% respectivamente. A nivel autonómico, dicho porcentaje de ocupación ha pasado de un 5,5% en 2015 a un 6,9% en 2021.

Por último, el sector industrial ha experimentado periodo de crecimiento y decrecimiento en el periodo 2015-2021. En la provincia de Cádiz, se ha pasado de una ocupación de un 9,0% en 2015 a un 9,9% en 2021, lo que supone un aumento del 10% entre un año y otro. De igual manera, la tendencia a nivel autonómico es alcista, ya que el porcentaje de ocupación ha aumentado en el periodo 2015-2021, pasando de un 7,9% en 2015 a un 9,3% en 2021. Tanto en la provincia de Cádiz como en la comunidad autónoma de Andalucía, el sector industrial representa el segundo sector económico con mayor ocupación.

Tabla 3.5-8: Porcentaje de ocupados por sector económico en la Provincia de Cádiz correspondiente al periodo 2015-2021 (Fuente: elaboración de % por AECOM a partir de los datos de número de ocupados por sector económico del Instituto Nacional de Estadística, 2022).

Porcentaje de ocupados por sector económico en la provincia de Cádiz (%)							
Sector	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
Agricultura	2,2%	2,5%	1,9%	2,5%	3,5%	3,1%	2,8%
Industria	9,0%	11,9%	10,3%	11,1%	10,5%	11,8%	9,9%
Construcción	6,7%	5,0%	5,7%	6,9%	7,8%	7,1%	6,7%
Servicios	82,1%	80,6%	82,0%	79,6%	78,2%	78,1%	80,4%

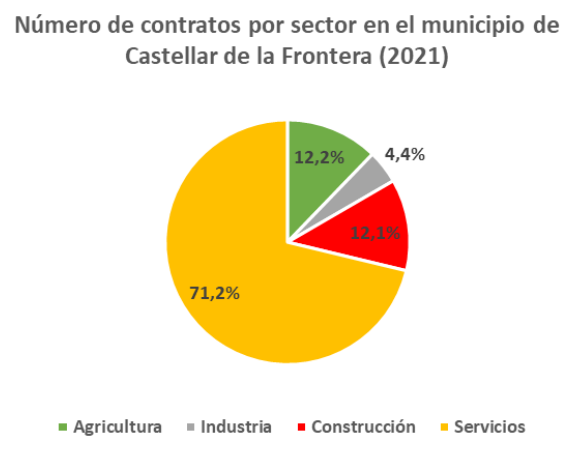
Tabla 3.5-9: Porcentaje de ocupados por sector económico en la Comunidad Autónoma de Andalucía correspondiente al periodo 2015-2021 (Fuente: elaboración de % por AECOM a partir de los datos de número de ocupados por sector económico del Instituto Nacional de Estadística, 2022).

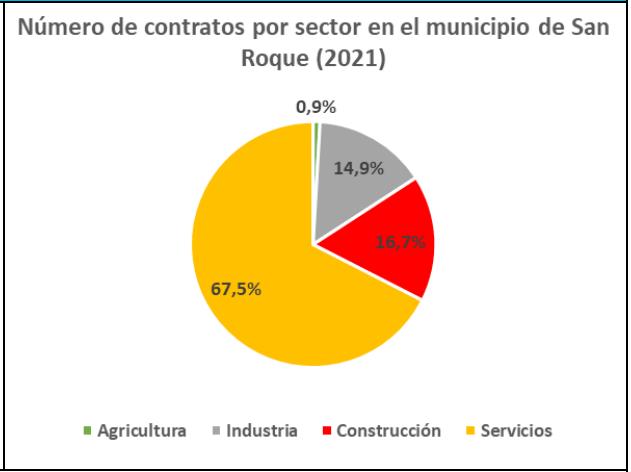
Porcentaje de ocupados por sector económico en la Comunidad Autónoma de Andalucía (%)							
Sector	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
Agricultura	9,4%	9,2%	9,2%	8,6%	8,7%	8,8%	8,7%
Industria	7,9%	9,0%	8,9%	9,5%	9,5%	9,9%	9,3%
Construcción	5,5%	5,7%	5,6%	6,7%	6,4%	6,5%	6,9%
Servicios	77,2%	76,2%	76,2%	75,2%	75,4%	74,8%	75,1%

Contratos por sectores económicos

Para el análisis de la actividad económica por sectores de los municipios de la zona de estudio (Castellar de la Frontera y San Roque) se incluye la Tabla 3.5-1, a partir de la cual se puede deducir cómo ha sido la distribución por sectores económicos de los contratos realizados en 2021, para cada municipio de la zona de estudio. Así mismo, se añaden los datos de la provincia de Cádiz a modo comparativo. Como se puede observar, el sector servicios es el sector que más empleo generó durante 2021 en dichos municipios, al igual que sucedió en la provincia de Cádiz.

Porcentajes de contratos realizados en los municipios de la zona de estudio y la provincia de Cádiz por sector económico durante el año 2019





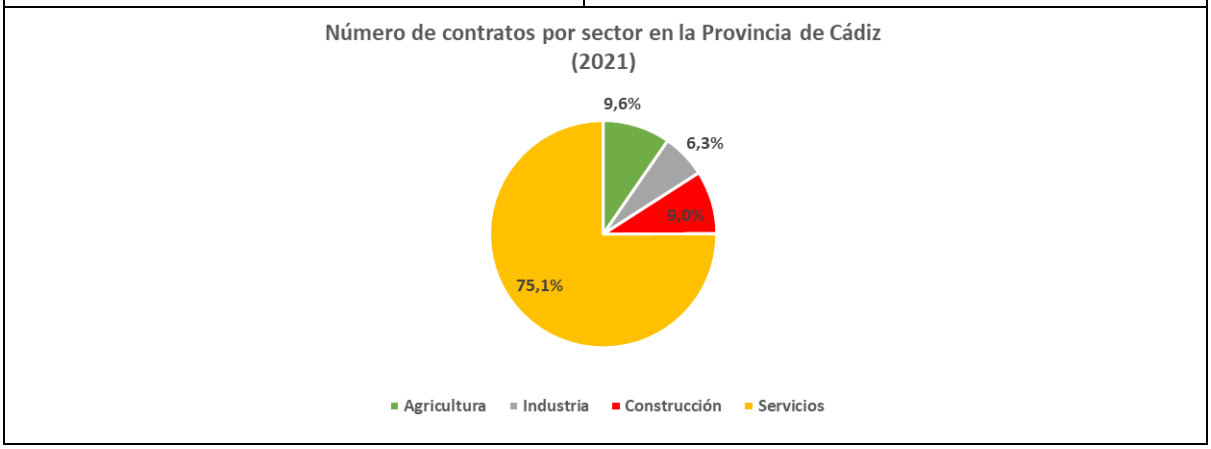


Figura 3.5-1: Porcentajes de contratos realizados en los municipios de la zona de estudio y la provincia de Cádiz por sector económico durante el año 2021 (Fuente: elaboración por AECOM a partir de los datos del Servicio de Empleo Público Estatal, 2022).

Municipio de Castellar de la Frontera

El sector con mayor número de contratos en 2021 en el municipio de Castellar de la Frontera es el sector servicios, con un 71,2%. En segundo lugar, se sitúa el sector de la agricultura con un 12,2%, un porcentaje que se encuentra por encima de la media de la provincia de Cádiz. Después se encuentra el sector de la construcción con un 12,1% y el sector industrial con un 4,4%.

Municipio de San Roque

El sector con mayor número de contratos en 2021 en el municipio de San Roque es el sector servicios, con un 67,5%. En segundo lugar, se sitúa el sector de la construcción con un 16,7%, un porcentaje que se encuentra por encima de la media de la provincia de Cádiz y que es superior al del otro municipio de la zona de estudio. El tercer sector, siguiendo muy de cerca al sector de la construcción, es el industrial con un 14,9% de los contratos realizados en San Roque en 2021. Por último, se encuentra el sector de la agricultura con un 0,9%.

Afiliados a la Seguridad Social según la Clasificación CNAE-09

A continuación, se incluye una tabla que resume el número de afiliados a la Seguridad Social según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09), para los municipios de la zona de estudio (datos de diciembre de 2021) y cuyos datos han sido obtenidos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía[6]. Además, se muestran los datos tanto de la comunidad autónoma andaluza como los de la provincia de Cádiz de forma complementaria.

Tabla 3.5-10: Trabajadores afiliados a la Seguridad Social según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09) para los municipios de la zona de estudio en diciembre de 2021 (Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2022).

Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09)	Comunidad Autónoma	Provincia	Municipios de la zona de estudio	
	Andalucía	*Cádiz*	*Castellar de la Frontera*	*San Roque*
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	570.355	29.961	140	107
Industrias extractivas; suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado; suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	37.464	5.533	*	269
Industria manufacturera	217.700	29.694	88	2.427
Construcción	196.585	25.095	92	1.422
Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas; transporte y almacenamiento; hostelería	942.786	124.949	193	3.074
Información y comunicaciones	62.335	3.831	*	105
Actividades financieras y de seguros	46.747	4.656	-	67
Actividades inmobiliarias	23.273	2.672	*	215
Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades administrativas y servicios auxiliares	346.601	41.268	34	1.277
Administración pública y defensa, Seguridad social obligatoria; educación; actividades sanitarias y de servicios sociales	669.083	92.170	55	954

[6] La información relacionada con los trabajadores afiliados a la Seguridad Social según la actividad CNAE09 está disponible en: https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/temas/est/tema_mercado_trabajo.htm

Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09)	Comunidad Autónoma	Provincia	Municipios de la zona de estudio	
	Andalucía	*Cádiz*	*Castellar de la Frontera*	*San Roque*
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento; otros servicios; actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico y como productores de bienes y servicios para uso propio; actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales	187.509	23.701	25	1.432
TOTAL	3.300.438	385.530	632	11.349
* Dato inferior a 5				

Municipio de Castellar de la Frontera

Dentro de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09), la actividad con mayor número de afiliados a la Seguridad Social del municipio de Castellar de la Frontera es la de *"Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas; transporte y almacenamiento; hostelería"* con 193 trabajadores afiliados. En segundo lugar, se encuentra la actividad de *"Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca"* con 140 trabajadores afiliados y, en tercer lugar, la de *"Industria manufacturera"* con 88 trabajadores afiliados.

Municipio de San Roque

Dentro de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09), la actividad con mayor número de afiliados a la Seguridad Social del municipio de San Roque es la de *"Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas; transporte y almacenamiento; hostelería"* con 3.074 trabajadores afiliados. En segundo lugar, se encuentra la actividad de *"Industria manufacturera"* con 2.427 trabajadores afiliados y, en tercer lugar, la de *"Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento; otros servicios; actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico y como productores de bienes y servicios para uso propio; actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales"* con 1.432 trabajadores afiliados.

Industria

El Índice de Producción Industrial (IPI) mide la evolución mensual de la actividad productiva de las ramas industriales, excluida la construcción, contenidas en la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09), esto es, de las industrias extractivas, manufactureras y de producción y distribución de energía eléctrica, agua y gas, con respecto a un periodo de referencia denominado periodo base. Este indicador refleja la evolución conjunta de la cantidad y de la calidad, eliminando la influencia de precios.

En la siguiente tabla se muestra la evolución del IPI anual (base 2015) y de la tasa media del IPI para Andalucía y España a lo largo del periodo 2015-2021.

Tabla 3.5-11: Índice General de Producción Industrial (IPI) de Andalucía y España para el periodo 2015-2021 (Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2022).

Índice de Producción Industrial (IPI)	Andalucía		España	
	Índice (Base 2015)	Variación Interanual (%)	Índice (Base 2015)	Variación Interanual (%)
2021	100,30	+5,00%	99,80	+7,00%
2020	91,10	-11,80%	97,10	-9,20%
2019	94,69	+0,90%	105,90	+0,70%
2018	104,20	-2,90%	105,25	+0,87%

Índice de Producción Industrial (IPI)	Andalucía		España	
	Índice (Base 2015)	Variación Interanual (%)	Índice (Base 2015)	Variación Interanual (%)
2017	108,10	+5,00%	104,47	+2,88%
2016	103,70	-0,20%	101,57	+1,82%
2015	99,20	+3,70%	100,00	+3,26%

En la siguiente tabla se muestra la evolución del Índice de Producción Industrial (IPI) anual (base 2015) y de la tasa media del IPI para Andalucía y España a lo largo del periodo 2015-2021. La bajada producida en el IPI durante el año 2020 es debida a la pandemia del Covid-19, situación que durante el año 2021 ha ido revertiéndose.

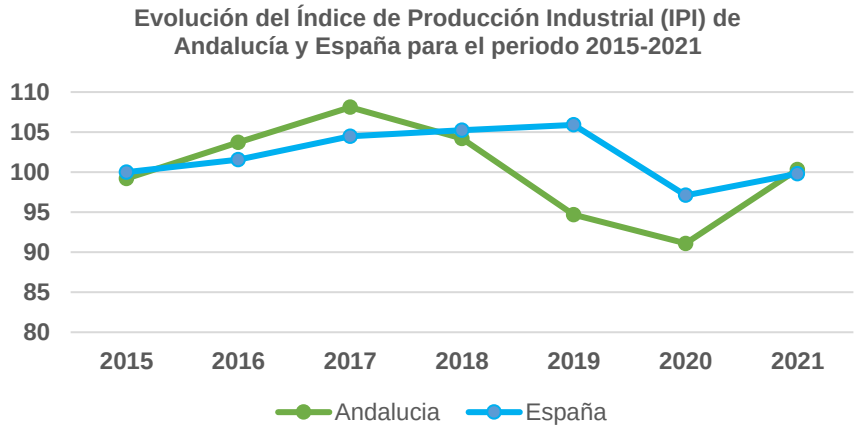


Figura 3.5-2: Evolución del Índice de Producción Industrial (IPI) de Andalucía y España para el periodo 2015-2021 (Fuente: elaboración por AECOM a partir de los datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2022).

No se disponen de datos estadísticos publicados referentes al Índice de Producción Industrial a nivel provincial o municipal, por tanto, no se han podido incluir los datos de los municipios de la zona de estudio ni de la provincia de Cádiz.

Turismo

En la Tabla 3.5-12 se muestra la distribución a lo largo del año de la actividad turística en la Costa de la Luz de Cádiz (donde se incluye la actividad turística del municipio de San Roque), en la provincia de Cádiz, en la Comunidad Autónoma de Andalucía y en España para el año 2021.

No existen datos estadísticos para los municipios de la zona de estudio; por lo que no se pueden evaluar en términos de actividad turística de forma individual.

Como se puede observar en dicha tabla, la tasa de ocupación hotelera tanto en la Costa de la Luz de Cádiz como en la provincia de Cádiz está por encima de los datos de ocupación hotelera de Andalucía y a nivel nacional. Es en los meses de junio, julio, agosto y septiembre cuando el turismo en las zonas costeras gaditanas y, en general, en la provincia de Cádiz, aumenta, situando el porcentaje de ocupación hotelera por encima tanto de los datos autonómicos. Un ejemplo claro de esta tendencia es el mes de agosto, con una ocupación hotelera de un 83,52% en la Costa de la Luz de Cádiz y de un 82,09% en la provincia de Cádiz, mientras que los datos de Andalucía y a nivel nacional se sitúan por debajo del 80% (73,23% y 67,72% respectivamente). Todos estos datos han estado condicionados por la pandemia de la Covid-19, variable que determinó de manera directa las tasas de ocupación hotelera durante los últimos 2 años.

Tabla 3.5-12: Tasa de ocupación hotelera por habitaciones (%) en el año 2021 (Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2022).

Tasa de ocupación hotelera (%) en el año 2021[7]												
	Ene	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
Costa de la Luz de Cádiz	21,80	24,61	26,98	27,44	41,37	55,45	73,82	83,52	70,88	56,15	44,35	35,37
Provincia de Cádiz	20,02	24,48	27,20	27,09	40,02	53,22	71,20	82,09	68,33	55,05	43,46	35,60
Andalucía	18,10	20,18	23,04	24,30	36,49	45,97	60,90	73,23	63,72	59,92	50,61	41,58
España	19,91	23,14	26,26	27,37	35,37	42,90	55,70	67,72	59,86	60,20	54,83	45,74

3.5.4 Usos del suelo

Para el análisis de los usos del suelo de la zona de estudio se ha realizado la caracterización del paisaje de acuerdo con la información del modelo de datos del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) de Andalucía (REDIAM) con respecto a la última actualización disponible en el momento de la redacción del presente documento, que se corresponde al año 2016.

De acuerdo con la base cartográfica del SIOSE Andalucía sobre ocupación del suelo a escala de detalle (1:10.000), y tras el análisis de las coberturas de usos del suelo existentes en un radio de 2 km en torno a la PSF Sancho y su LEE, se han identificado los siguientes usos del suelo que serían solapados por las infraestructuras del Proyecto:

Tabla 3.5-13: Coberturas de usos del suelo presentes en un radio de 2 km en torno a las infraestructuras del Proyecto (Fuente: AECOM a partir de la información del SIOSE Andalucía, 2016).

Usos del suelo que se encuentran dentro del ámbito de estudio	
Tipologías básicas	**Nombre del uso del suelo**
Zona agrícola	Cultivos herbáceos
	Cultivos leñosos
	Invernaderos
Zona forestal	Bosque
	Matorrales con arbolado
	Pastizales con arbolado
	Combinaciones de cultivos y vegetación
	Matorral
	Pastizal
	Zonas sin vegetación

[7] Datos provisionales que podrían sufrir alguna variación

Zonas húmedas	Zonas húmedas
Zonas artificiales	Extracción minera
	Industrial
	Infraestructuras técnicas
	Infraestructuras de transporte
	Urbano mixto

A continuación, se incluye una figura en la que se representan las coberturas de usos del suelo presentes en un radio de 2 km en torno a las infraestructuras del Proyecto:

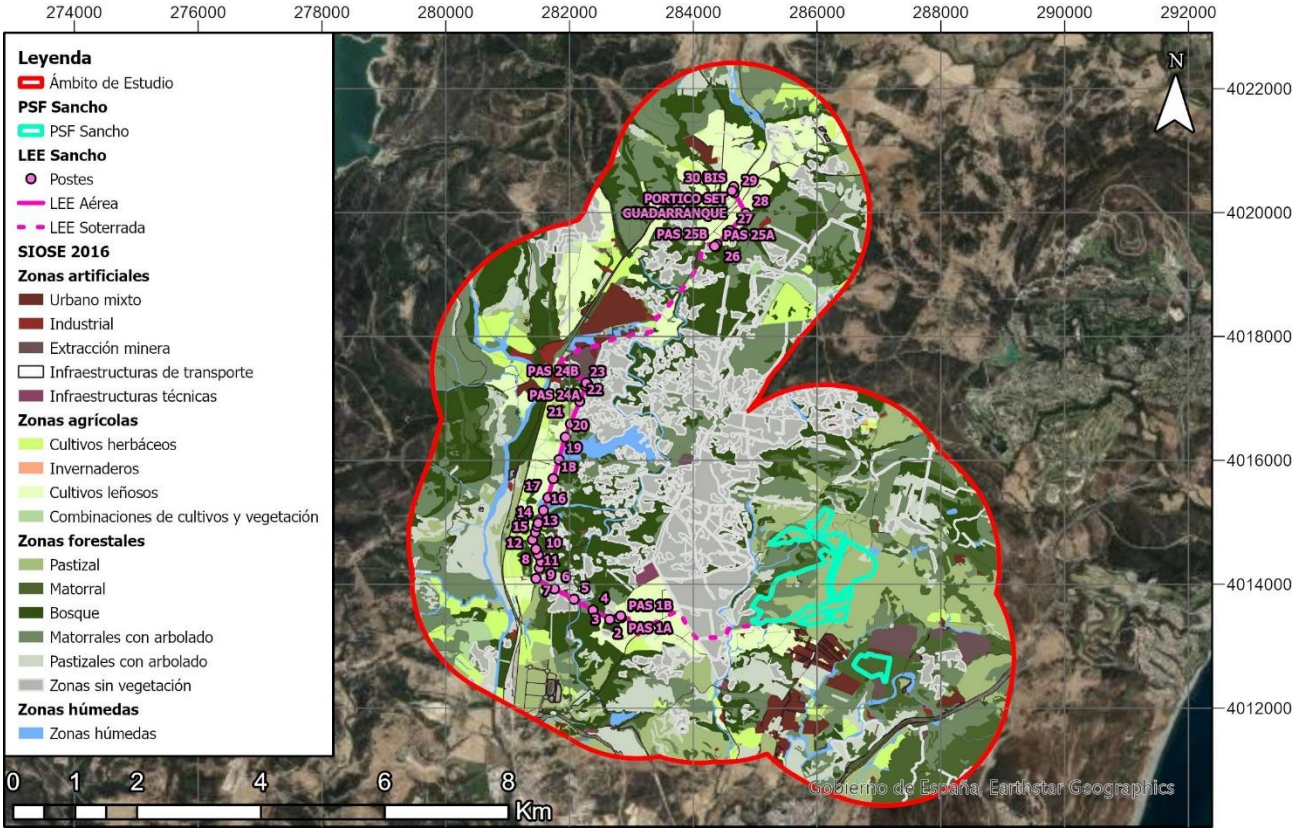


Figura 3.5-3: Coberturas de usos del suelo según SIOSE Andalucía 2016 en un radio de 2 km en torno a las infraestructuras del Proyecto (Fuente: AECOM a partir de la información del SIOSE Andalucía, 2016).

Infraestructuras de transporte

Se han identificado las principales carreteras y vías de ferrocarril situadas en el ámbito de estudio, identificadas a partir de las capas de Red de Transportes de la provincia de Cádiz disponibles en el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

En la siguiente tabla se muestra las carreteras más relevantes y cercanas situadas en el área de estudio, indicando el tipo de vía, su nombre, los puntos de origen y destino de las vías cercanas y la distancia con respecto al área de proyecto.

Tabla 3.5-14: Carreteras próximas a la zona de estudio (Fuente: elaboración por AECOM a partir de la información del Instituto Geográfico Nacional (IGN), 2022).

Carreteras próximas a la zona de estudio			
Nombre	**Tipo de vía**	**Inicio - Final**	**Distancia al área de proyecto**
A-405R1	Carretera convencional	De la A-405 a la A-2100	0 m (atravesada una vez por el recorrido de la LEE aérea)
A-2100	Carretera convencional	Castellar de la Frontera - A-7s	0 m (atravesada una vez por el recorrido de la LEE aérea)
CA-9203	Carretera convencional	Molino de Fuego (Int. A-405, P.K. 86,80 - Int. CA-9202)	1.210 m al sur de la PSF
CA-9202	Carretera convencional	Final Casco Urbano San Roque - Final Pavimento MBC (Cortijo Albalate)	165 m al sur de la PSF
A-405	Carretera convencional	Gaucín - San Roque	91 m al oeste de la LEE soterrada (distancia más cercana)
N-340	Carretera convencional	Puerto Real - Barcelona	700 m al sur de la PSF
CA-9201	Carretera convencional	Almoraima - Castellar	391 m al noroeste de la LEE soterrada (distancia más cercana)
A-7s	Autovía	Tramo Sotogrande - Los Barrios	740 m al sur de la PSF
CA-9204	Carretera convencional	Margaritas - San Roque	2.630 m al sur de la PSF
CA-9207	Carretera convencional	Los Barrios - Estación de San Roque	4.408 m al sureste de la PSF

En la siguiente tabla se muestran las vías de ferrocarril más relevantes y cercanas situadas en el área de estudio, indicando su nombre, su uso predominante, los puntos de origen y destino de las vías cercanas y la distancia con respecto al área de proyecto.

Tabla 3.5-15: Vías de ferrocarril próximas a la zona de estudio (Fuente: elaboración por AECOM a partir de la información del Instituto Geográfico Nacional (IGN), 2022).

Vías de ferrocarril próximas a la zona de estudio			
Nombre	**Uso predominante**	**Inicio - Final**	**Distancia al área de proyecto**
BIF 420	Alta velocidad	BIF Maravillas-Algeciras	0 m (atravesada una vez por el recorrido de la LEE aérea) y 16 m al oeste de la LEE soterrada
Playa de vías	Alta velocidad	Playa de vías	1.128 m al sudoeste de la LEE aérea

Núcleos urbanos

Los núcleos urbanos presentes en el ámbito de estudio son los de San Roque y Castellar de la Frontera. La zona donde se ubica el proyecto se encuentra a aproximadamente a 2,5 km al sudoeste del núcleo urbano de Castellar de la Frontera y a aproximadamente a 3,9 km al sureste del núcleo urbano de Castellar de la Frontera.

3.5.5 Otros proyectos, planes y programas

En cuanto a otros proyectos, planes y programas ubicados en el ámbito de estudio se han identificado los siguientes:

Proyecto de la presa de Gibralmedina

La Junta de Andalucía ha sacado a licitación el 5 de octubre del 2020 la asistencia técnica para la redacción del proyecto de la presa de Gibralmedina. Aunque la Agencia Andaluza del Agua terminó de redactar el anteproyecto de esta gran infraestructura en 2010, no se espera que se inicie su ejecución, como mínimo, hasta el año 2027, de acuerdo con la información facilitada por la Junta.

La presa tendrá una capacidad de almacenamiento de unos 45 hectómetros cúbicos y servirá para:

- La mejora ambiental del tramo bajo del río Guadiaro.
- Permitir el aprovechamiento de las aguas del río para garantizar el abastecimiento urbano y ambiental mediante su conexión con el canal de Guadarranque –con el apoyo a la Costa del Sol occidental.
- Atender la demanda de la zona regable de la cuenca del Guadiaro.

En la Memoria del Plan de Infraestructuras del Guadiaro, finalizada en 2017, se deja claro que la ubicación junto a San Pablo de Buceite, en el término municipal de Jimena de la Frontera, es la más adecuada entre las pocas alternativas disponibles en esta zona. En consecuencia, todas las alternativas del pliego técnico se sitúan en esta área.

La obra constará de tres grandes elementos:

- Captación, para trasvasar el caudal hasta el embalse del Guadarranque
- El embalse
- Las conducciones, para dar suministro a la zona regable.

En la siguiente figura puede observarse uno de los planos de la propuesta, así como la localización del Proyecto objeto del presente EsIA:

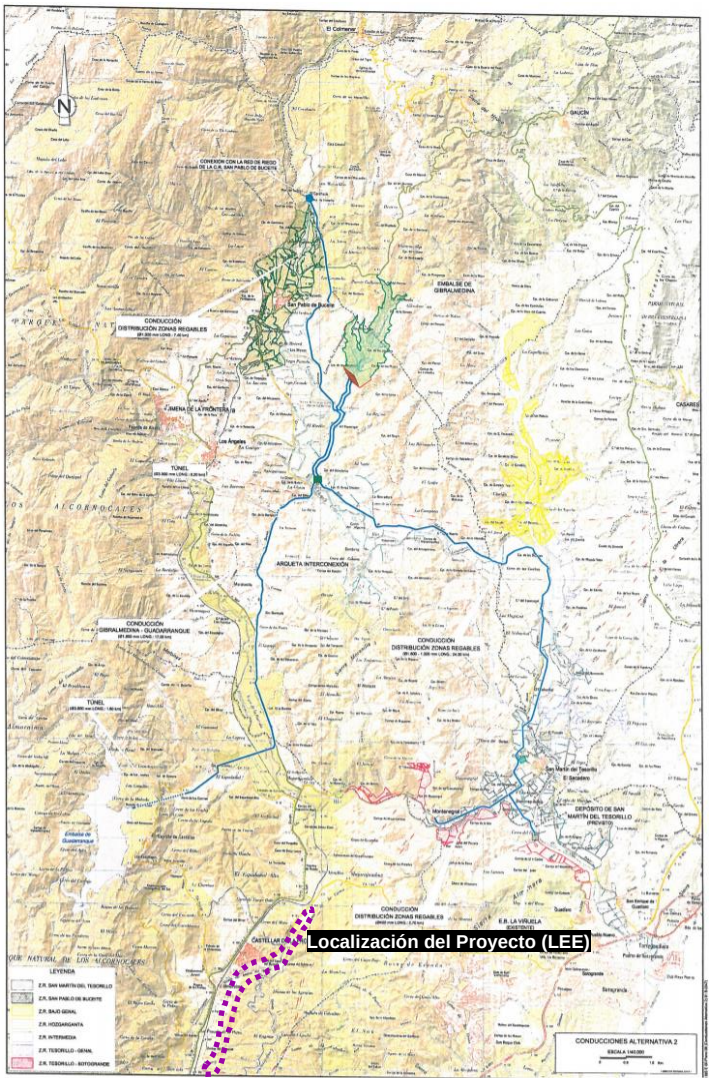


Figura 3.5-4: Plano de los elementos del proyecto (Fuente: Pliego de prescripciones técnicas particulares. Título básico: asistencia técnica a la redacción del proyecto de regulación de caudales del río Guadiaro. Presa de Gibralmedina. Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (Cádiz)).

Actuaciones para la renovación de la línea ferroviaria Algeciras-Bobadilla

Las obras se basan en la **renovación y electrificación** de las vías de la red convencional **línea ferroviaria Algeciras-Bobadilla** por el mismo trazado con un tercer raíl adicional que permita circular a los trenes de ancho ibérico y ancho estándar. El Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif) ha finalizado ya la ejecución de varios proyectos dentro de dichas actuaciones y, según su presidenta, Isabel Pardo, se ha fijado el año 2022 como plazo para la conclusión de todos los trabajos.

En la actualidad los trabajos se centran en el subtramo que va desde **Algeciras a San Pablo de Buceite**:

- Obras entre **Algeciras y Almoraima.** A fecha de redacción del presente EsIA las obras se encuentran prácticamente finalizadas:
    - Primera fase: mejoras de capacidad de las infraestructuras entre los kilómetros 176 a 161 (comenzando a contar desde Algeciras) y del 158 al 156, así como la sustitución de otras, como el nuevo viaducto sobre el río Guadacorte (en Los Barrios). En estas obras se ha cambiado la configuración de las estaciones de **Algeciras, Los Barrios y San Roque-La Línea** para permitir la implantación del tercer hilo en la vía de ancho mixto.

- Segunda fase: abarca el entorno de la estación de **San Roque Mercancías** ya que ahora dispone de una nueva plataforma y vía en variante, con la adición de tres nuevas vías de expedición-composición, de un mejor sistema de drenaje y una consolidación de los terraplenes. Además, se contará con una mejora de la protección frente a inundaciones en la zona intermodal de la ZAL de la Junta de Andalucía y la carretera A-405, así como de los cerramientos. Finalmente, se han realizado obras complementarias de adecuación de las vías de apartado en la estación de **Castellar de la Frontera.**

- Proyecto de trazado entre **Almoraima y San Pablo de Buceite**. A fecha de redacción del presente EsIA, las obras se encuentran en ejecución entre los puntos kilométricos 155 al 129 de la línea:

  - Primera fase: todo el trayecto salvo la estación de Jimena de la Frontera.

  - Segunda fase: se renovarán las vías en la estación de Jimena.

Variante exterior de Los Barrios-San Roque de la Autovía del Mediterráneo o A7

La Autovía del Mediterráneo o A-7 es una autovía española perteneciente a la Red de Carreteras del Estado que empieza en Algeciras y finaliza en Barcelona. El recorrido de la autovía se encuentra completado en su mayor parte, con la excepción de ciertos tramos a lo largo de su trazado. Este es el caso del proyecto de la variante exterior de Los Barrios a San Roque (Cádiz).

El objeto de dicho proyecto es la construcción de una variante de trazado de la Autovía del Mediterráneo (A-7), en el tramo Algeciras-San Roque, que queda definida por un corredor entre los pp.kk. 110 y 122 de la antigua N-340, actual A-7. La parte sur de la superficie de la PSF Sancho considerada en el Proyecto Inicial (ver Capítulo I "Introducción" de la presente Adenda al EsIA) solapa con dicho proyecto de corredor.

Con fecha 31 de mayo de 2021 se notificó al promotor por parte de la Subdelegación del Gobierno en Cádiz, la Resolución presentada por el Director General de Carreteras de la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana de fecha 27 de mayo de 2021, tras la remisión realizada en la fase de consulta a organismos afectados y personas interesadas en relación con la solicitud de Autorización Administrativa Previa, Autorización Administrativa de Construcción, Declaración de Impacto Ambiental y Declaración, en concreto, de Utilidad Pública del Proyecto Inicial. La Demarcación de Carreteras del Estado concluyó en dicha Resolución que:

> *"(…) esta Demarcación de Carreteras informa desfavorablemente la instalación de la planta solar fotovoltaica de 200 MWp denominada "FV Sancho" y sus infraestructuras de evacuación, (…), al no haber sido contemplada la reserva viaria necesaria para la posible construcción de la autovía de nuevo trazado definida en el Estudio Informativo de clave EI-1-CA-12 "Autovía del Mediterráneo A-7. Variante de trazado. Tramo: Algeciras – San Roque", ni las limitaciones impuestas en la Ley de Carreteras, así como en el Reglamento General de Carreteras, en relación con las obras e instalaciones que son posible ejecutar en las distintas zonas de protección de las vías de titularidad estatal (…)."*

El Promotor, mediante escrito remitido a la Subdelegación del Gobierno en Sevilla con fecha de 21 de junio de 2021, manifestó su disconformidad con las alegaciones presentadas por la Demarcación de Carreteras del Estado, con arreglo a lo siguiente:

i. "Sería contrario a Derecho hacer depender la viabilidad del Proyecto Sancho de:

(a) El Estudio Informativo (en adelante, el "Estudio Informativo") de clave EI-1-CA-12 - Autovía del Mediterráneo A-7. Variante de trazado. Tramo: Algeciras – San Roque (en adelante, la "Autovía") cuyo trazado y características puede aún variar, puesto que debe someterse de nuevo a los trámites de evaluación ambiental.

En este sentido, la Declaración de Impacto Ambiental favorable de fecha 19 de febrero de 2009 a la realización del proyecto de la Autovía prevista en el Estudio Informativo (en adelante, la "DIA") habría caducado el 12 de diciembre de 2019, toda vez que de acuerdo con el régimen transitorio de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, las Declaraciones de Impacto Ambiental aprobadas con anterioridad a su entrada en vigor perderán su vigencia

y dejarán de producir efectos si el proyecto no se hubiera ejecutado en el plazo máximo de seis (6) años (i.e. antes del 12 de diciembre de 2019), como es el caso de la DIA.

Por lo tanto, el Estudio Informativo de la Autovía deberá someterse a un nuevo procedimiento de evaluación ambiental, con el resultado de que la nueva Declaración de Impacto Ambiental podría no ser favorable a la ejecución de la Autovía, en la medida en que los cambios en la normativa medioambiental y de carreteras, así como los cambios físicos del entorno podrían derivar, entre otros, en la modificación del trazado inicialmente aprobado para la Autovía.

(b) Cuya ejecución no tendrá lugar en el corto/medio plazo dados los amplios plazos de tramitación de las Declaraciones de Impacto Ambiental.

En este sentido, la tramitación de la nueva Declaración de Impacto Ambiental podría dilatarse en el tiempo y retrasar la eventual e hipotética ejecución del proyecto de la Autovía.

Por ello, condicionar la viabilidad del Proyecto a la eventual e hipotética ejecución de la Autovía, que requiere de un nuevo procedimiento de evaluación ambiental que puede modificar el trazado del mismo recogido en el Estudio Informativo, así como sus afecciones sectoriales, las cuales actualmente se desconocen por completo, constituye un abuso de Derecho y un incumplimiento del principio administrativo de seguridad jurídica, entendido como la "certeza del ordenamiento jurídico aplicable, la ausencia de confusión normativa y la previsibilidad en la aplicación de derecho".

ii. Se han producido modificaciones en el marco normativo medioambiental (i.e. aprobación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental y aprobación del Decreto 150/2017), por lo que el contenido del Estudio Informativo estaría obsoleto desde un punto de vista medioambiental.

iii. Se han producido modificaciones en el marco normativo de carreteras (i.e. Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras), por lo que el Estudio Informativo estaría obsoleto desde un punto de vista técnico y sectorial de carreteras.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se considera que el proyecto de Variante exterior de Los Barrios-San Roque de la Autovía del Mediterráneo o A7 deberá actualizarse para considerar el nuevo marco normativo medioambiental y de carreteras, así como someterse a un nuevo procedimiento de evaluación ambiental. Por lo que, aunque se desconoce la fecha prevista de su ejecución, la posible materialización de dicho proyecto no tendrá lugar, presumiblemente, en el corto o medio plazo.

No obstante, y como puede observarse en la siguiente figura, el Proyecto Optimizado considerado en la presente Adenda al EsIA tiene en cuenta el trazado del proyecto de la variante exterior de la A7 de Los Barrios a San Roque, considerando la reserva viaria necesaria para la posible construcción de este tramo del trazado proyectado de la variante:

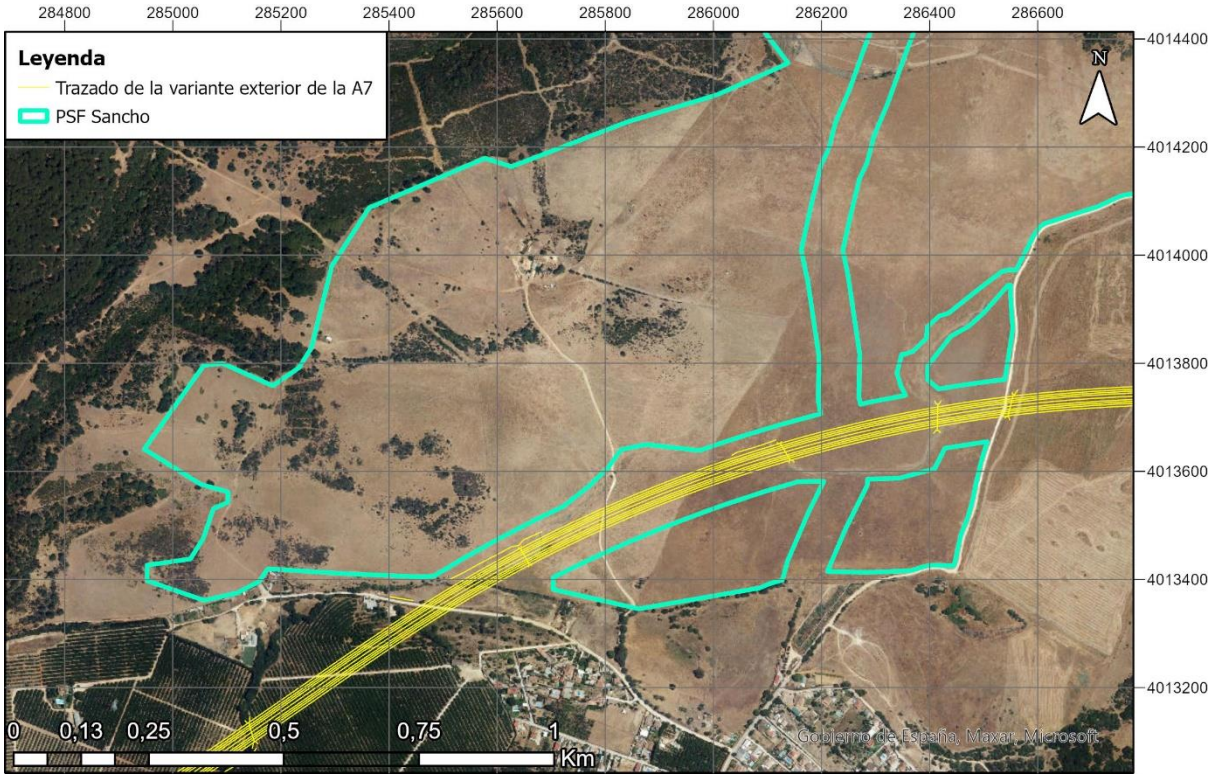


Figura 3.5-5: Localización del trazado proyectado de la variante exterior de Los Barrios-San Roque de la A7 a su paso por la PSF Sancho (Fuente: Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental. Dirección General de Carreteras. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2021).

Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030

El borrador inicial del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) se sometió a consulta pública entre el 22 de febrero y el 1 de abril de 2019. Asimismo, se presentó a la Comisión Europea en dicha fecha para la correspondiente evaluación. La Comisión realizó una serie de recomendaciones que han sido debidamente incorporadas al presente borrador actualizado del PNIEC.

Atendiendo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental se realizó el Estudio Ambiental Estratégico del borrador actualizado del PNIEC 2021-2030. El plazo de presentación de observaciones al Estudio Ambiental Estratégico finalizó el 11 de junio de 2020. A este respecto, el documento podrá ser modificado y remitido nuevamente a Bruselas tras la finalización del proceso de evaluación ambiental y el análisis de las consultas recibidas.

Los objetivos del PNIEC se estructuran en las siguientes cinco líneas principales:

1. **Descarbonización.** El objetivo a largo plazo es que España pueda ser un país neutro en carbono para el horizonte temporal de 2050. A medio plazo –con el horizonte temporal de 2030–, el objetivo es lograr una disminución de emisiones de, al menos, el 23% respecto a 1990. Según la previsión realizada por el PNIEC 2021-2030, para ello será necesario que el 42% del uso final de la energía proceda de energías renovables.
2. **Eficiencia Energética**. Se plantea una mejora de la eficiencia en la energía primaria del 39,5% para el horizonte temporal de 2030.
3. **Seguridad Energética.** Entendida como la seguridad de suministro, busca garantizar el acceso a los recursos necesarios para asegurar la diversificación del mix energético nacional, reducir la dependencia (en especial, la importación de los combustibles fósiles), fomentar el uso de fuentes autóctonas y suministrar energía segura, limpia y eficiente a los distintos sectores consumidores.

4. **Mercado Interior y Energía.** Esta línea de actuación tiene como propósito lograr un mercado energético más competitivo, transparente, flexible y no discriminatorio, con un alto grado de interconexión que fomente el comercio transfronterizo y contribuya a la seguridad energética.
5. **Investigación, Innovación y Competitividad.** Este objetivo se centra en alinear las políticas a nivel nacional con los objetivos establecidos en el ámbito internacional y europeo en materia de I+i+c.

Es importante destacar que el Proyecto objeto del presente EsIA se encuentra alineado con cuatro de los cinco objetivos del PNIEC 2021-2030, concretamente:

- Descarbonización. Contribuyendo a la generación de energía procedente de fuentes renovables.
- Eficiencia energética. El Proyecto incluye un sistema de almacenamiento de energía por baterías que permite recuperar y almacenar el excedente de energía generada con el objetivo de ser aprovechada y vertida a la red de una manera más eficiente.
- Seguridad Energética. Ayudando a la diversificación del mix energético nacional, a reducir la dependencia de los combustibles fósiles, fomentando el uso de fuentes autóctonas y suministrando energía segura, limpia y eficiente.
- Mercado interior y energía. Favoreciendo un mercado energético más competitivo y flexible.

Infraestructuras de generación de energía solar fotovoltaica

En la actualidad, en el ámbito de estudio existe una planta fotovoltaica denominada Guadarranque de 12,3 MW ubicada en el T.M de San Roque, en el polígono industrial de Guadarranque, tal y como se ilustra en la Figura 3.5-6. Dicha PSF ocupa unas 35 ha y se encuentra a una distancia mínima aproximada de 5,5 km al sur de la PSF de Sancho y de 4,85 km al sur de la LEE soterrada.

Con respecto a los proyectos en fase de tramitación, de acuerdo con el "Sistema de Información Geográfica (SIG) de la implantación de plantas de generación renovable, impactos y afecciones en Andalucía", publicado por el Área de Industria y Energía de la Delegación del Gobierno de España en Andalucía[8] y actualizado a fecha de 4 de abril de 2022, se han identificado en un radio de 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE un total de 26 plantas solares fotovoltaicas (PSFs) y sus líneas eléctricas de evacuación (LEE) y 2 LEE correspondientes a 2 PSFs que se encuentran fuera de dicho radio (ver Tabla 3.5-16 y Figura 3.5-6). Dichas infraestructuras de generación de energía solar fotovoltaica se encuentran incluidas en alguna de las siguientes cuatro fases de tramitación:

- Proyectos con autorización administrativa de construcción o explotación;
- Proyectos admitidos a trámite o en información pública;
- Proyectos con documento de alcance de estudio de impacto ambiental; y/o
- Otros proyectos en fase de consultas para el documento de alcance o en tramitación por la Junta de Andalucía.

Por otra parte, el promotor tiene conocimiento de las siguientes 5 PSFs y sus LEEs (ver Tabla 3.5-16 y Figura 3.5-6) que se están proyectando en el entorno del proyecto y no se encuentran incluidas en la última versión disponible del SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía citado anteriormente: Adar Puerto de Santa Maria, Santo Domingo, Tan Energy 1, Tan Energy 2 y Tan Energy 3.

Asimismo, el promotor tiene conocimiento de las siguientes 6 PSFs y LEEs asociadas que se encuentran en diferente estado de tramitación: Arunalec Costa Azul, Casares Solar III, El Cortijo Fase II, Castilla, Toledo y Guadalcorte. Dichas PSFs tampoco se encuentran incluidas en la última versión disponible del SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía citado anteriormente, y no se dispone de información geográfica digital sobre su distribución espacial, por lo que no ha sido posible incluirlas en la Tabla 3.5-16 y Figura 3.5-6.

[8] Procedimientos de Información Pública. Autorización de Instalaciones Eléctricas. https://www.mptfp.gob.es/portal/delegaciones_gobierno/delegaciones/andalucia/proyectos-ci/procedimientos-informacion-publica/PROCEDIMIENTOS-AUTORIZACION-INSTALACIONES-ELECTRICAS.html acceso: 04/2022

En la siguiente tabla y figura se incluye el detalle del número de PSFs y LEEs que han sido identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE:

Tabla 3.5-16. PSFs y LEEs en trámite y existente (PSF Guadarranque) identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE (Fuente: Promotor y SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía).

	PSFs y LEEs identificadas en torno a la PSF Sancho y su LEE		
	Radio de 5 km	**Radio de 10 km***	**Radio de 20 km***
	PSF Arraez y LEE	PSF Arraez y LEE	PSF Arraez y LEE
	PSF Santo Domingo y LEE	PSF Santo Domingo y LEE	PSF Santo Domingo y LEE
	PSF Cañuelos II y LEE	PSF Cañuelos II y LEE	PSF Cañuelos II y LEE
	PSF Doha Jaén 2 y LEE	PSF Doha Jaén 2 y LEE	PSF Doha Jaén 2 y LEE
	PSF Guadarranque	PSF Guadarranque	PSF Guadarranque
	PSF Nuza Solar II y LEE	PSF Nuza Solar II y LEE	PSF Nuza Solar II y LEE
	PSF Herradura y LEE	PSF Herradura y LEE	PSF Herradura y LEE
	LEE Tan Energy 2	LEE Tan Energy 2	PSF Tan Energy 2 **y LEE**
	LEE Adar	PSF Adar **y LEE**	PSF Adar y LEE
	LEE Castellar	PSF Castellar **y LEE**	PSF Castellar y LEE
	PSF Lanuza Solar I	PSF Lanuza Solar I	PSF Lanuza Solar I **y LEE**
		PSF Trofeo Solar I y LEE	PSF Trofeo Solar I y LEE
		PSF Trofeo Solar II	PSF Trofeo Solar II **y LEE**
		PSF Tan Energy 4	PSF Tan Energy 4 **y LEE**
		PSF San Martín y LEE	PSF San Martín y LEE
		PSF Edelweis Solar	PSF Edelweis Solar **y LEE**
		PSF Winche Solar y LEE	PSF Winche Solar y LEE
		LEE Marchenilla	PSF Marchenilla **y LEE**
		PSF Marchenilla VIII	PSF Marchenilla VIII
			PSF Marchenilla VII
			PSF Amura Solar y LEE
			PSF Ancora y LEE
			PSF Anayet y LEE
			PSF Tan Energy 1
			PSF Tan Energy 3
			PSF Patria II
			LEE Nueva Casares
			PSF Lealia La Roda V
			PSF Lanuza Solar II
			LEE El Cortijo
			PSF Cantasol Zona 1 y LEE
			PSF Cantasol Zona 2 y LEE
			PSF Cantasol Zona 3 y LEE
			PSF Atolón Solar y LEE
			PSF Anclote y LEE
Total	**11**	**19**	**34**

** Se destacan en negrita las PSFs y LEEs no incluidas en las columnas anteriores.*

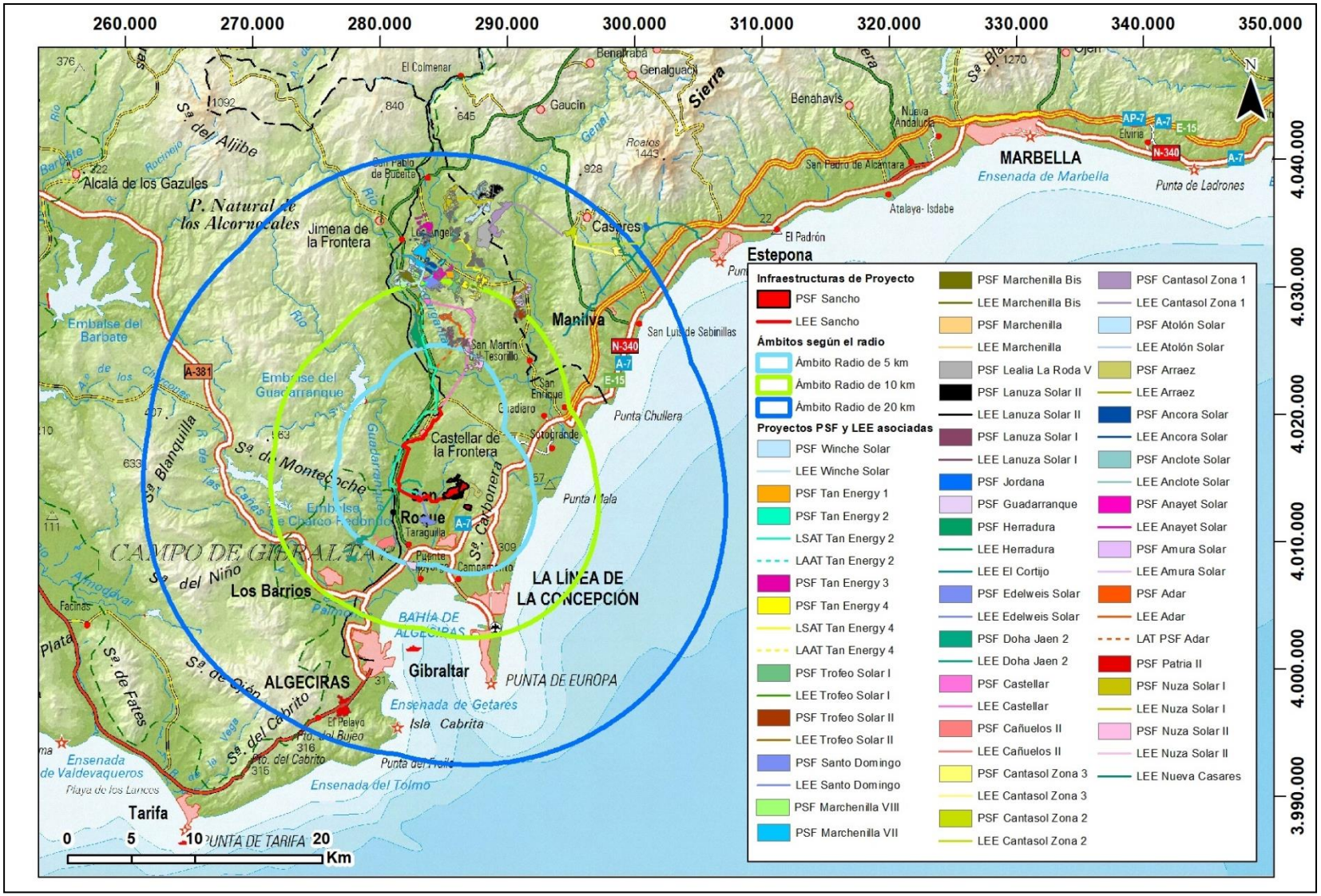


Figura 3.5-6: PSFs y LEEs en trámite y existente (PSF Guadarranque) identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE (Fuente: Promotor y SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía).

AECOM Imagine it. Delivered.

CAPÍTULO

4

CAPÍTULO 4. ACTUALIZACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Secciones

4. ACTUALIZACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS 5
4.1 ACTUALIZACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 7
4.1.1 Medio físico 7
4.1.2 Medio biótico 14
4.1.3 Medio perceptual 28
4.1.4 Medio cultural 28
4.1.5 Medio socioeconómico 31
4.1.6 Uso de recursos naturales y generación residuos 33
4.1.7 Impactos acumulativos y sinérgicos con otros proyectos 34
4.2 ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES 54
4.3 ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE AFECCIONES A RED NATURA 2000 55
4.4 ACTUALIZACIÓN DEL RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS 61

Figuras

Figura 4.1-1: Comparativa de kilotoneladas de CO_2 equivalentes que se estima genere la fase de construcción del proyecto y las emitidas por Andalucía y España en 2020. Fuente: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, marzo 2022. 8
Figura 4.1-2: Límite de la PFS Sancho (en negro) y presencia de arroyos (línea continua azul) y balsas ganaderas (polígono azul) en el entorno del Proyecto Optimizado. 23
Figura 4.1-3: PSFs y LEEs en trámite y existente (PSF Guadarranque) identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE (Fuente: Promotor y SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía). 37
Figura 4.1-4: HICs cuya superficie sería solapada por las 35 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE en caso de que todas fueran construidas (Fuente: Promotor, SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía y REDIAM, 2022). 42
Figura 4.1-5: ENPs cuya superficie sería solapada por las 35 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE en caso de que todas fueran construidas (Fuente: Promotor, SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía y REDIAM, 2022). 43
Figura 4.1-6: PCREAs cuya superficie sería solapada por las 35 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE en caso de que todas fueran construidas (Fuente: Promotor, SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía y REDIAM, 2022). 44
Figura 4.1-7: Vegetación silvestre cuya superficie sería solapada por las 35 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE en caso de que todas fueran construidas (Fuente: Promotor, SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía y REDIAM, 2022). 46
Figura 4.1-8: Puntos de observación desde los que se observaría parte o la totalidad de las infraestructuras de las 20 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5 y 10 km en torno a la PSF Sancho y su LEE en caso de que todas fueran construidas (Fuente: Promotor, SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía y REDIAM, 2022). 47
Figura 4.1-9: Cauces que serían interceptados por las 20 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5 y 10 km en torno a la PSF Sancho y su LEE en caso de que todas fueran construidas (Fuente: Promotor, SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía y REDIAM, 2022). 49
Figura 4.1-10: Vías pecuarias que serían interceptadas por las 20 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5 y 10 km en torno a la PSF Sancho y su LEE en caso de que todas fueran construidas (Fuente: Promotor, SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía y REDIAM, 2022). 51
Figura 4.3-1: Proceso de análisis secuencial y a diferentes escalas (adaptado de MITERD, 2022). 55
Figura 4.3-2: Zonificación establecida en el PORN del PN Los Alcornocales. (Fuente: REDIAM). 57

Tablas

Tabla 4-1: Correspondencia de las secciones y apartados del Capítulo 4 del EsIA actualizados en la Adenda 5
Tabla 4.1-1. Tipos de vegetación y superficie eliminada (Fuente: Promotor). 7
Tabla 4.1-2. Cálculo de las emisiones atmosféricas durante las fases de construcción (Fuente: AECOM). 7
Tabla 4.1-3. Cálculo de las emisiones de SF_6 correspondientes a la fase de operación del proyecto en tonCO_2-equivalentes (Fuente: AECOM, 2020). 9
Tabla 4.1-4. Relación de volúmenes de excavación y relleno durante la fase de construcción del Proyecto (Fuente: Proyectos de la PSF y SET Sancho, y de las LEE SET Sancho-SET Guadarranque). 10
Tabla 4.1-5. Superficies ocupadas, selladas y efectos de compactación o alteración por los elementos del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: Proyectos de la PSF y SET Sancho, y de las LEE SET Sancho-SET Guadarranque). 11

Tabla 4.1-6. Superficies ocupadas y selladas por los elementos del proyecto durante la fase de operación (Fuente: Proyectos de la PSF y SET Sancho, y de las LEE SET Sancho-SET Guadarranque). 12
Tabla 4.1-7. Ocupación del proyecto en ENPs (Fuente: AECOM). 15
Tabla 4.1-8. Superficies de desbroce y ocupación permanente de los elementos del proyecto (Fuente: AECOM). 15
Tabla 4.1-9. Ocupación de la PSF en HICs (Fuente: AECOM, a partir de REDIAM, 2021). 20
Tabla 4.1-10. Ocupación de la LEE en HICs (Fuente: AECOM, a partir de REDIAM, 2022). 20
Tabla 4.1-11. Actualización de la caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de construcción 26
Tabla 4.1-12. Actualización de la caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de operación 27
Tabla 4.1-13. Caracterización y valoración del impacto sobre los montes de utilidad pública en las fases de construcción y desmantelamiento (Fuente: AECOM). 30
Tabla 4.1-14. Estimación de consumo de recursos en fase de construcción (Fuente: respectivos Proyectos de Ejecución de la PSF Sancho, SET Sancho y LEE). 33
Tabla 4.1-15. Estimación de residuos de construcción (Fuente: Proyectos de la PSF y SET Sancho, y de las LEE SET Sancho-SET Guadarranque). 33
Tabla 4.1-16. PSFs y LEEs en trámite y existente (PSF Guadarranque) identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE (Fuente: Promotor y SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía). 36
Tabla 4.1-17. Valoración del impacto acumulativo y sinérgico sobre los HICs 42
Tabla 4.1-18. Valoración del impacto acumulativo y sinérgico sobre los ENPs 43
Tabla 4.1-19. Valoración del impacto acumulativo y sinérgico sobre los PCREAs 45
Tabla 4.1-20. Valoración del impacto acumulativo y sinérgico sobre la vegetación silvestre 46
Tabla 4.1-21. Valoración del impacto acumulativo y sinérgico sobre el paisaje 47
Tabla 4.1-22. Cauces interceptados por las 20 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5 y 10 km en torno a la PSF Sancho y su LEE (Fuente: REDIAM). 48
Tabla 4.1-23. Valoración del impacto acumulativo y sinérgico sobre la hidrología 49
Tabla 4.1-24. Vías pecuarias interceptados por las 20 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5 y 10 km en torno a la PSF Sancho y su LEE (Fuente: REDIAM). 50
Tabla 4.1-25. Valoración del impacto acumulativo y sinérgico sobre las vías pecuarias 51
Tabla 4.1-26. Matriz de valoración de impactos acumulativos y sinérgicos de las PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a las infraestructuras del Proyecto 52
Tabla 4.2-1. Actualización de los accidentes graves o catástrofes que podrían tener efectos en el proyecto (Fuente: AECOM). 54
Tabla 4.3-1: Objetivos de conservación específicos y su relación con el proyecto (desarrollado a partir de la Guía 3. Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E (2018). 57
Tabla 4.3-2. Ocupación del proyecto en HICs dentro de espacios Red Natura 2000 (Fuente: AECOM). 59
Tabla 4.3-3. Caracterización de los HICs afectados por el proyecto (Fuente: AECOM en base a la ficha oficial del espacio). 60
Tabla 4.4-1: Resumen de la actualización de la evaluación de impactos en la fase de construcción (Fuente: AECOM, 2022). 61
Tabla 4.4-2. Resumen de la actualización de la evaluación de impactos en la fase de operación (Fuente: AECOM, 2022). 79
Tabla 4.4-3. Resumen de la actualización de la evaluación de impactos en la fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM, 2022). 85

4. ACTUALIZACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se incluye una actualización del *Capítulo 4. Evaluación de impactos y medidas* del EsIA, considerando los cambios descritos anteriormente en el *Capítulo 2. Actualización de la descripción del proyecto* y *Capítulo 3. Actualización del inventario ambiental* de la presente Adenda.

Si bien la identificación de impactos se mantiene sin cambios respecto a lo expuesto en el *Apartado 4.2. Identificación de impactos* del EsIA, dado que ni las acciones impactantes ni los factores socioambientales susceptibles de verse afectados por el proyecto se han visto modificadas con las actualizaciones, se expone en este capítulo los cambios relativos a la caracterización y/o valoración del impacto, siguiendo la metodología descrita en el *Apartado 4.1. Metodología del EsIA.*

En las siguientes secciones de este capítulo se presenta la descripción de aquellos aspectos de la caracterización y evaluación de impactos que precisan de una actualización o modificación en la información proporcionada en el EsIA, si bien las modificaciones en el Proyecto Optimizado representan una mejora en la valoración general

Los restantes apartados del capítulo, no incluidos en la presente Adenda, se mantienen sin cambios respecto a lo expuesto en el EsIA, concretamente los apartados que se enumeran seguidamente:

Tabla 4-1: Correspondencia de las secciones y apartados del Capítulo 4 del EsIA actualizados en la Adenda

Sección/Apartado del EsIA	Actualización de la información	Sección/Apartado con la actualización en la Adenda al EsIA
4.1. Identificación de Impactos	No	-
4.2. Metodología	No	-
4.3. Caracterización y Valoración de Impactos	Si	4.1. Actualización de la caracterización y valoración de impactos
4.3.1. Medio físico	Si	4.1.1. Medio físico
4.3.1.1 Calidad del aire y cambio climático	Si	4.1.1.1 Calidad del aire y cambio climático
4.3.1.2. Calidad acústica	Si	4.1.1.2. Calidad acústica
4.3.1.3. Geología y geomorfología	Si	4.1.1.3. Geología y geomorfología
4.3.1.4. Hidrología e hidrogeología	Si	4.1.1.4. Hidrología e hidrogeología
4.3.2. Medio biótico	Si	4.1.2. Medio biótico
4.3.2.1 Espacios naturales protegidos o de interés	Si	4.1.2.1 Espacios naturales protegidos o de interés
4.3.2.2 Vegetación	Si	4.1.2.2 Vegetación
4.3.2.3 Hábitats de Interés Comunitario	Si	4.1.2.3 Hábitats de Interés Comunitario
4.3.2.4 Fauna	Si	4.1.2.4 Fauna
4.3.3. Medio perceptual	Si	4.1.3. Medio perceptual
4.3.4. Medio cultural	Si	4.1.4. Medio cultural
4.3.4.1 Patrimonio histórico-artístico, cultural y arqueológico	Si	4.3.4.1 Patrimonio histórico-artístico, cultural y arqueológico
4.3.4.2 Vías Pecuarias	Si	4.1.4.2 Vías Pecuarias
4.3.4.3 Montes de Utilidad Pública	Si	4.1.4.3 Montes de Utilidad Pública

Sección/Apartado del EsIA	Actualización de la información	Sección/Apartado con la actualización en la Adenda al EsIA
4.3.4.4 Cotos de caza	Si	4.1.4.4 Cotos de caza
4.3.5. Medio socioeconómico	Si	4.1.5. Medio socioeconómico
4.3.5.1. Población	Si	4.1.5.1 Población
4.3.5.2. Empleo, actividad económica y usos del suelo	Si	4.1.5.2 Empleo, actividad económica y usos del suelo
4.3.5.3. Planeamiento urbanístico y territorial	Si	4.1.5.3 Planeamiento urbanístico y territorial
4.3.5.4. Infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones	Si	4.1.5.4. Infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones
4.3.6. Uso de recursos naturales y generación de residuos	Si	4.1.6. Uso de recursos naturales y generación de residuos
4.3.7. Impactos acumulativos y sinérgicos con otros proyectos	Si	4.1.7. Impactos acumulativos y sinérgicos con otros proyectos
4.4. Evaluación de riesgos ambientales	Si	4.2. Actualización de la evaluación de riesgos ambientales
4.5. Evaluación ambiental de afecciones a Red Natura 2000	Si	4.3. Actualización de la evaluación ambiental de afecciones a Red Natura 2000
4.6. Resumen de la evaluación de impactos	Si	4.4. Actualización del resumen de la evaluación de impactos

4.1 ACTUALIZACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

4.1.1 Medio físico

4.1.1.1 Calidad del aire y cambio climático

A continuación, se presentan las actualizaciones del apartado *4.3.1.1. Calidad del aire y cambio climático* del EsIA.

Fase de construcción – Generación de emisiones atmosféricas y polvo

Tal y como se exponía en el *Apartado 4.3.1.1. Calidad del aire y cambio* climático del EsIA, la ejecución del Proyecto llevará asociada, por una parte, la pérdida de superficie actualmente cubierta por pastizales, tierras forestales (la amplia mayoría ocupada por vegetación arbustiva y en menor medida arbórea) y en menor medida tierras de cultivo (secano y frutales/cítricos), que actúan como sumideros de carbono y, por otra, el incremento de estos en las zonas propuestas para revegetar en el Plan de Restauración que se presenta en el *Capítulo 6. Anejos. Anejo IV.* El balance entre ambos será la pérdida neta de sumideros de carbono asociados a la implantación del Proyecto que, si bien ocurre en la fase de construcción, permanece durante la fase de operación.

En la siguiente tabla se actualiza el área de las superficies de vegetación afectadas y aptas para revegetar conforme a la ocupación del Proyecto optimizado y el Plan de Restauración.

Tabla 4.1-1. Tipos de vegetación y superficie eliminada (Fuente: Promotor).

Tipo de Superficie	Superficie perdida (m^2)	Superficie mínima revegetada (m^2)
Agrícola de Secano	72	0
Agrícolas frutales/Cítricos	288	0
Forestal	596.386	580.500
Pastos	1.011.950	23.500

Por otro lado, en la siguiente tabla se actualizan las emisiones atmosféricas que se estima sean generadas durante la fase de construcción del Proyecto:

Tabla 4.1-2. Cálculo de las emisiones atmosféricas durante las fases de construcción (Fuente: AECOM).

Contaminante	Fase de Obra		
	Trabajo de Obra		Perdida de sumideros de Carbono
	Maquinaria pesada	Transporte de Material	
Ton CO_2	1.002,39	165,42	106,29
Ton CH_4	$4{,}12.10^{-2}$	$4{,}85.10^{-6}$	NA
Ton N_2O	$8{,}24.10^{-3}$	$2{,}08.10^{-6}$	NA
TOTAL (Ton CO_2eq)	**1.005,73**	**165,42**	**189,83**
	1.360,97		

Aunque el área de implantación del proyecto optimizado se ha reducido con respecto al proyecto inicial y las superficies a revegetar se han incrementado con respecto a este, debido a que los cálculos de las superficies cubiertas por vegetación afectadas por el proyecto optimizado han sido calculadas considerando las capas de vegetación de SIOSE 2016 y para el proyecto inicial se empleó SIOSE 2013, las emisiones atmosféricas que se producirán durante la fase de construcción del Proyecto

Optimizado, 1.360,97 tonCO_2eq, son ligeramente superiores (13,69 tonCO_2eq) a las del Proy0065cto Inicial (1.347,28 tonCO_2eq).

En base a la actualización en la estimación de emisiones atmosféricas, tanto las medidas preventivas y correctoras propuestas, como la caracterización y valoración del impacto, se mantienen igual a lo indicado en el EsIA.

Fase de construcción – Contribución al cambio climático

Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) derivadas de la ejecución de las obras del Proyecto optimizado, calculadas como toneladas de CO_2 equivalentes y reflejadas en la Tabla 4.1-2, se comparan en la siguiente figura con las de Andalucía y las de España publicadas por el MITECO en el *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (serie 1990-2020)* para el año 2020.

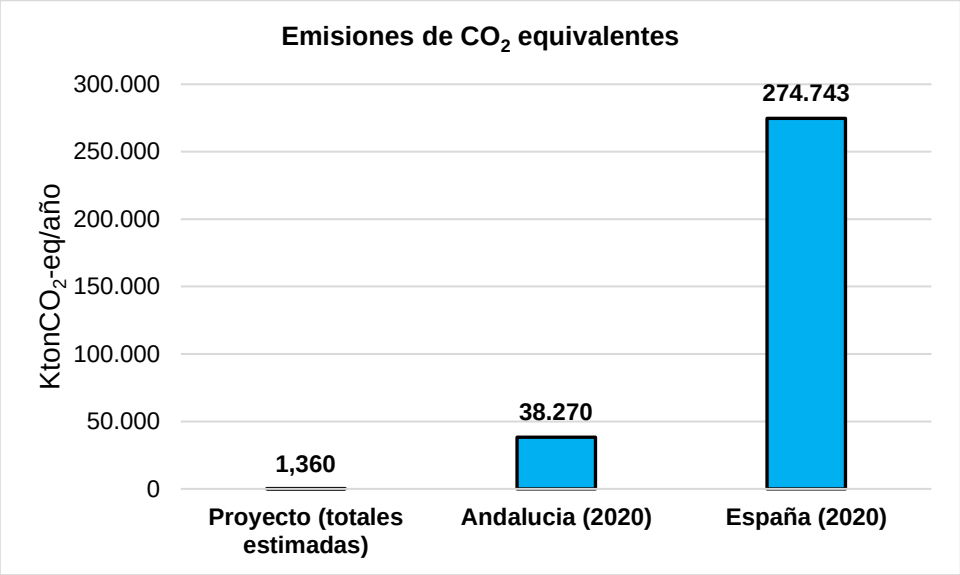


Figura 4.1-1: Comparativa de kilotoneladas de CO_2 equivalentes que se estima genere la fase de construcción del proyecto y las emitidas por Andalucía y España en 2020. Fuente: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, marzo 2022.

Como se puede observar en la figura anterior y de la misma manera que se indicaba en el EsIA, las emisiones máximas de GEI estimadas para la fase de construcción del Proyecto optimizado representan un porcentaje ínfimo en comparación con las emisiones anuales totales de CO2 equivalentes emitidas por Andalucía y emitidas a nivel nacional. Además, dichas emisiones atmosféricas se generarán durante la fase de construcción del proyecto (aproximadamente 8 meses), por lo que las emisiones serán limitadas y puntuales. Por lo tanto, se mantienen las medidas preventivas y correctoras propuestas en el EsIA, así como la caracterización y valoración del impacto, que continúa siendo compatible.

Fase de operación – Generación de emisiones atmosféricas (SF_6)

En este apartado se actualiza el cálculo de las emisiones de hexafluoruro de azufre (SF_6) que se producen durante la fase de operación del proyecto. Este gas, considerado como Gas de Efecto Invernadero (GEI), es empleado como aislante en los equipos eléctricos que, en este caso, forman parte de los Centros de Transformación (CTs).

Las emisiones se producen en cada etapa del ciclo de vida útil (25-30 años en este proyecto) de los equipos (fabricación, instalación, uso y eliminación y reciclado). La metodología de cálculo depende del tipo de sistema de presión con el que se cuente, siendo en este caso la correspondiente a equipos de presión sellados o de media tensión (1-52 kV) y equipos de presión cerrados o alta tensión (>52 kV).

A continuación, se presentan las emisiones de SF_6 actualizadas correspondientes a la fase de operación del proyecto optimizado en tonCO_2-equivalentes, para las cuales se ha estimado un ligero descenso (28,22 tonCO_2eq) con respecto al proyecto inicial (489,57 tonCO_2eq) en las emisiones atmosféricas de hexafluoruro de azufre (SF_6) por el empleo del proyecto optimizado de un menor número de transformadores en los CTs que utilizan este compuesto.

Tabla 4.1-3. Cálculo de las emisiones de SF_6 correspondientes a la fase de operación del proyecto en tonCO_2-equivalentes (Fuente: AECOM, 2020).

Tipo de equipo	Ton CO_2eq				
	Fabricación	Instalación	Uso	Eliminación y reciclado	TOTAL
Equipos de presión sellados o media tensión	169,44	NA	2,42	48,41	**220,27**
Equipos de presión cerrados o alta tensión	40,96	1,17	193,10	5,85	**241,08**

En base a la actualización en la estimación de emisiones de SF_6, tanto las medidas preventivas y correctoras propuestas en el EsIA, así como la caracterización y valoración del impacto, que continúa siendo compatible.

4.1.1.2 Calidad acústica

Como parte de la presente Adenda, se ha llevado a cabo una actualización del Estudio Acústico, que se incluye en el *Anejo I,* para considerar los cambios en el proyecto optimizado que pudieran derivar en modificaciones en la calidad acústica evaluada en el *Apartado 4.3.1.2. Calidad acústica* del EsIA. En la nueva modelización de los niveles de ruido se incluyen dos nuevos receptores sensibles (RS8 y RS9, ambos con un ruido ambiental similar a RS7) debido al cambio de trazado de la línea de alta tensión. Las conclusiones de dicha actualización se indican en este apartado.

Fase de construcción y desmantelamiento - Incremento de los niveles sonoros

Dado que el cambio de ubicación y número de equipos no supone la superación de ningún valor límite de ruido en fase de explotación, las conclusiones del primer estudio se mantienen vigentes, añadiendo únicamente las superaciones de los límites en fase de construcción/desmantelamiento en los receptores RS1, RS8 y RS9 a los receptores en los que ya se superaban los límites según la modelización en el proyecto original.

Las medidas propuestas y la caracterización y valoración del impacto asociado al incremento de los niveles sonoros durante las fases de construcción y desmantelamiento del proyecto, que continúa siendo moderado, se mantienen sin cambios respecto a lo indicado en el EsIA.

4.1.1.3 Geología y geomorfología

A continuación, se presentan las actualizaciones del apartado *4.3.1.3. Geología y geomorfología* del EsIA.

Fase de construcción - Alteraciones topográficas y geomorfológicas

En la siguiente tabla se incluye la actualización del movimiento de tierras asociado al proyecto optimizado, tanto para la adecuación topográfica de la instalación fotovoltaica como para la ejecución del resto de elementos proyectados, incluyendo los tramos aéreos y soterrados de la LEE.

El proyecto optimizado reduce el movimiento de tierras necesario durante la fase de construcción y, por tanto, las alteraciones topográficas y geomorfológicas: menor superficie de montaje de los módulos fotovoltaicos, explanación de plataforma para los centros de transformación, acondicionamiento de accesos y viales y de zonas de ocupación temporal (zona de acopios), así como la excavación de las cimentaciones de la edificación e instalaciones de la SET asociada, los centros de transformación y la apertura de zanjas para el soterrado de las líneas eléctricas (media y baja tensión) internas de la PSF, entre otros; y por otro, las excavaciones de las cimentaciones de los apoyos de la LEE asociada y de las cámaras de empalme, la apertura de zanjas correspondientes con el tramo soterrado de la LEE y

la ejecución de las perforaciones dirigidas horizontales (PDH) para los tramos soterrados que vadean el Canal de la Confederación Hidrográfica del Sur, la carretera Castellar-Almoraima y algunos arroyos temporales.

En la siguiente tabla se incluye la relación del volumen total de terreno que se estima sea necesario remover en la fase de construcción del proyecto, reducido con respecto al proyecto original en alrededor de 20.000 m^3, y de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto de Ejecución de la PSF Sancho, Proyecto de Ejecución Subestación Sancho 220/30 kV, Proyecto L/220 kV Sancho – Guadarranque (ST Sancho – Apoyo PAS 1A) y Proyecto L/220 kV Sancho – Guadarranque (Apoyo PAS1A – ST Guadarranque), considerando las excavaciones, rellenos y la capa vegetal:

Tabla 4.1-4. Relación de volúmenes de excavación y relleno durante la fase de construcción del Proyecto (Fuente: Proyectos de la PSF y SET Sancho, y de las LEE SET Sancho-SET Guadarranque).

		Excavación (m^3)	Terraplenes y rellenos (m^3)
PSF	Instalación solar (retirada capa vegetal)	340.850,00	340.850,00
	Nuevos viales	5.590,67	5.031,61
	Adecuación de viales existentes	NA	922,23
	Zanjas de cableado	17.709,00	15.938,10
SET Sancho		6.733,50	4.593,14
LEE	Tramo soterrado SET Sancho – PAS1A	3.515,84[1]	3.515,84[2]
	Tramo PAS1A – SET Guadarranque - Apoyos	904,74[3]	904,74[4]
	Tramo PAS1A – SET Guadarranque - Tramo soterrado	4.967,63[1]	4.967,63[2]
TOTAL		**380.271,38**	**376.723,29**

[1] Se considera la longitud total del tramo soterrado (3.030,9 m para el primer tramo y 4.282,44 m para el segundo tramo) y unas medidas de zanja de 1,45 m de profundidad y 0,80 m de ancho.

[2] Se considera que el 80% de este volumen se aprovechará en el cierre de las zanjas, destinándose los excedentes a otras labores o siendo esparcidos en el entorno inmediato, sin afectar a la topografía local.

[3]Según el Presupuesto del Proyecto de Ejecución

[4] Se considera que este volumen excedentario será extendido sobre los terrenos circundantes sin alterar la topografía local.

En cuanto a las excavaciones, el volumen de terreno removido de mayor magnitud será, en el caso de la PSF, el correspondiente a la apertura de zanjas de cableado (17.709 m^3), la SET (6.733,5 m^3) y a los nuevos viales(5.590,67 m^3). Sin embargo, estos volúmenes serán mayoritariamente reutilizados en la propia fase de construcción, para el relleno de las zanjas y la ejecución de terraplenes de los caminos. La capa vegetal (340.850 m^3) será extendida, al término de la fase de construcción, sobre el terreno de la parcela libre de instalaciones.

La zona de ocupación temporal correspondiente a la PSF y destinada a los acopios, reducida a casi un tercio de la original, se ha dispuesto en áreas topográficamente favorables, con escasa pendiente y sin resaltes ni afloramientos rocosos.

En el caso de la LEE, el volumen resultante de la apertura de zanja para los tramos soterrados (8.483,47 m^3 en total) y de las excavaciones para las cimentaciones de los apoyos (904,74 m^3) se aprovechará en gran parte para el relleno de zanjas. Se desconoce el volumen de excavación correspondiente a las perforaciones dirigidas horizontales por lo que se ha considerado el volumen resultante de la ejecución de la zanja durante los 415,65 m de longitud aproximada de las mismas, pero se considera que este será menor, ya que la sección a perforar será únicamente la necesaria para las canalizaciones. En cuanto a las cámaras de empalme, la longitud y el ancho de la cámara serán los menores posibles siempre y cuando permitan realizar los empalmes necesarios. El volumen de excavación adicional que se efectuará en los tramos de la zanja donde se contemplan las cámaras de empalme se considera no significativo.

La línea eléctrica contará con menor número de apoyos que en el proyecto original, apoyos de 4 patas y monobloque, los cuales se considera que no supondrán una alteración significativa del relieve al no ubicarse sobre pendientes pronunciadas, al estar planteados la mayoría de ellos sobre terrenos cultivados cuya topografía ya ha sido suavizada. Las excavaciones para las cimentaciones de los postes requerirán de una excavación total de 904,74 m^3 para el conjunto de la línea. Este reducido volumen excedentario podrá ser extendido sobre los terrenos circundantes sin alterar la topografía local.

La construcción del proyecto requiere de la apertura de un total de 111,89 m de longitud de nuevos caminos de acceso a los postes de tipo vértice y tipo apoyo, y un total de 308,59 m de longitud de nuevos caminos de acceso a la PSF, ya que se utilizarán mayoritariamente caminos públicos y privados existentes y accesos de rodadura por parcela ("campo a través"), como mejora sobre el proyecto original; limitándose de forma sustanciosa la magnitud de las alteraciones topográficas previsibles en la fase de construcción. Tanto los accesos por camino nuevo, como los accesos de solo rodadura por parcela se restaurarán con posterioridad recuperando su estado anterior.

Considerando lo anteriormente expuesto, los potenciales impactos derivados de las alteraciones topográficas y geomorfológicas debido a la fase de construcción del proyecto se siguen valorando como compatibles. De cualquier modo, se continúa considerando necesario la adopción de las medidas preventivas y correctoras incluidas en el EsIA.

Fase de construcción - Ocupación del terreno

En la siguiente tabla se incluye la relación de las superficies de ocupación del proyecto, reducidas con respecto al proyecto original y de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto de Ejecución de la PSF Sancho, Proyecto de Ejecución Subestación Sancho 220/30 kV y Proyectos de los dos tramos de la LEE SET Sancho-PAS1A y PAS1A-SET Guadarranque, considerando las excavaciones, rellenos y la capa vegetal:

Tabla 4.1-5. Superficies ocupadas, selladas y efectos de compactación o alteración por los elementos del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: Proyectos de la PSF y SET Sancho, y de las LEE SET Sancho-SET Guadarranque).

		Ocupación (m^2)	Sellado (m^2)	Compactación o alteración
PSF	Superficie interior vallada	1.618.026,86	0[1]	Parcial
	Superficie interior libre	965.614,4	0	No
	Módulos fotovoltaicos	652.412,40	0	Si
	Centros de transformación	1.542,46	1.542,46	Si
	Zanjas de cableado	6.056,78	0	Si
	Caminos de acceso	1.234,36[6]	0	Si
	Nuevos viales	27.953,37	0	Si
	Adecuación de viales existentes	9.222,28	0	Si
	Zona de acopio temporal	20.000	0	Si
SET Sancho		12.113,55	837,32[1, 2]	Si
LEE	Apoyos	17.314,12[3]	408[4]	Si
	Tramos soterrados	58.506,72[5]	0	Si
	Caminos de acceso	447,56[6]	0	Si

[1] Las superficies selladas correspondientes a las cimentaciones de los postes del vallado se consideran despreciables.

[2] Se ha estimado que la mitad de la superficie de ocupación permanente de la SET (1.674,64 m^2) se encontrará ocupada por edificaciones o instalaciones.

[3] Área de ocupación temporal según el Proyecto de Ejecución de la LEE

[4] Se ha considerado que la superficie sellada por las zapatas de los apoyos es de 12 m^2 por apoyo.

[5] Se ha considerado la longitud total de los tramos soterrados (3.030,9 m + 4.282,44 m = 7.313,34 m) y una banda de ocupación temporal durante los trabajos de 8 m, así como que los 415,65 m de longitud aproximada de las perforaciones dirigidas horizontales no tienen ocupación sobre la superficie del terreno.

[6] Se ha considerado una banda de ocupación permanente de 4 metros para la apertura de nuevos caminos de acceso.

La magnitud de la ocupación de terreno y del sellado permanente del suelo en la fase de construcción del proyecto será menor que en el Proyecto Inicial, en aproximadamente 200.000 m^2, para la ocupación temporal de terreno, y la mitad con respecto al sellado de superficies, teniendo en cuenta además el criterio conservador aplicado con respecto a la ocupación temporal en una banda de 8 m en torno al trazado de la línea subterránea, que en el proyecto optimizado constituye mayor proporción que la aérea.

No obstante, la amplia extensión afectada durante la fase de construcción con un grado variable de compactación potencial de los suelos, junto a la posible potenciación del riesgo de erosión local, hace que el efecto del proyecto sobre los suelos se siga valorando como moderado. Además, una parte de los suelos sellados y ocupados permanentemente tienen una capacidad agrológica que se considera elevada y, consecuentemente, son un valor del territorio a preservar. Por tanto, se precisa la adopción de medidas específicas destinadas a minimizar en lo posible la ocupación del suelo y a la correcta restitución de los suelos ocupados y compactados de forma temporal, medidas que se mantienen con respecto a las incluidas en el EsIA.

Fase de operación - Ocupación del terreno

A continuación, se actualizan las superficies que se mantendrán ocupadas y selladas durante la fase de operación del proyecto optimizado.

Tabla 4.1-6. Superficies ocupadas y selladas por los elementos del proyecto durante la fase de operación (Fuente: Proyectos de la PSF y SET Sancho, y de las LEE SET Sancho-SET Guadarranque).

		Ocupación (m^2)	Sellado (m^2)
PSF	Superficie interior vallada	1.618.026,86	0[1]
	Superficie interior libre	965.614,40	0
	Módulos fotovoltaicos	652.412,40	0
	Centros de transformación	1.542,46	1.542,46
	Zanjas de cableado	0[3]	0
	Caminos de acceso	1.234,36	0
	Nuevos viales	27.953,37	0
	Adecuación de viales existentes	9.222,28	0
	Zona de acopio temporal	0	0
SET Sancho		1.674,64	837,32[1, 2]
LEE	Apoyos	2.763,94	408[4]
	Tramos soterrados	0[3]	0
	Caminos de acceso	447,56	0

[1] Las superficies selladas correspondientes a las cimentaciones de los postes del vallado se consideran despreciables.

[2] Se ha estimado que la mitad de la superficie de la SET se encontrará ocupada por edificaciones o instalaciones.

[3] El efecto de ocupación permanente se considera despreciable ya que la zanja será rellenada por el mismo terreno previamente excavado y no presentará ninguna ocupación en superficie.

[4] Se ha considerado que la superficie sellada por las zapatas de los apoyos es de 12 m^2 por apoyo.

Cabe destacar que existen ciertas mejoras del proyecto optimizado respecto al proyecto inicial, en cuanto a la ocupación permanente de los elementos que lo constituyen, incluyendo una superficie de

ocupación de los módulos que se reduce en casi 200.000 m^2 y en un cuarto de la superficie de la SET original. Lo mismo ocurre con la superficie sellada, que es aproximadamente la mitad que en el proyecto original. Si bien la superficie ocupada de forma permanente es menor, no se concluyen cambios significativos en la valoración global del impacto, que se mantiene según lo establecido en el EsIA como moderado, teniendo en cuenta las mismas medidas preventivas y correctoras.

4.1.1.4 Hidrología e hidrogeología

A continuación, se actualiza el apartado *4.3.1.4. Hidrología e hidrogeología* del EsIA con las afecciones a los cauces en las inmediaciones del proyecto.

Fase de construcción y operación - Alteración de cauces

En cuanto a la alteración de cauces, la información presentada en el EsIA se modifica como se indica:

Se actualiza la información relativa a la potencial afección a los siguientes cursos de agua, que cambia por el hecho de introducir un tramo subterráneo de LEE y optimizar el diseño de la superficie de implantación de la PSF:

- Arroyo sin nombre (ID: 10914047), se encuentra a una distancia aproximada de 75 m al límite norte del vallado de la PSF.
- Arroyo de Colmenar, atraviesa la PSF manteniéndose una servidumbre de 15 m a cada lado del mismo y es atravesado por una canalización para los circuitos internos de media tensión y de evacuación de la PSF.
- Arroyo sin nombre (ID: 10922655), atraviesa la PSF manteniéndose una servidumbre de 15m a cada lado del mismo, es atravesado por una canalización para los circuitos internos de media tensión y de evacuación de la PSF.
- Arroyo de la Madre Vieja o de la Alhaja, se vadea mediante la perforación horizontal dirigida PHD No. 1 de 22 m de longitud.
- Arroyo del Pimiento o de la Caracolera, es atravesado por una canalización para los circuitos internos de media tensión de la PSF.
- Arroyo de la Mujer, se encuentra a una distancia de 141 m al límite sureste de la PSF.
- Arroyo Dulce, es sobrevolado por la LEE.
- Arroyo sin nombre (ID: 10914041) es sobrevolado por la LEE.
- Arroyo de las Raíces, discurre a 95 m al oeste de uno de los tramos soterrados de la LEE.
- Arroyo de los Frailes, es vadeado por el tramo soterrado de la LEE mediante la perforación horizontal dirigida PHD No. 5 de 49,14 m de longitud.
- Canal de la Confederación Hidrográfica del Sur, es vadeado mediante perforación dirigida horizontal (PDH No. 6) de 237,54 m de longitud en el tramo soterrado de la LEE.

El Proyecto Optimizado reduce la afección a la red hidrológica superficial del entorno de la PSF, reduciendo en la medida de lo posible el número de cruces con cauces para los viales y circuitos internos de media tensión y de evacuación (planos n.º 3 y n.º 7 del Proyecto de Ejecución de la PSF Sancho); únicamente serán atravesados por esta causa un arroyo sin nombre (ID: 10922655), el arroyo de Colmenar y el arroyo del Pimiento o de la Caracolera. Se seguirán en todo momento las indicaciones definas la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, autoridad de la Confederación Hidrográfica del Sur.

La SET se encuentra a una distancia superior a los 200 m del cauce más cercano (ID 10922655), por lo que se considera que la fase de construcción de esta no producirá la alteración de ningún cauce.

El tramo aéreo de la LEE sobrevuela un arroyo sin nombre (ID: 10914041) y el Arroyo Dulce; el poste eléctrico más cercano a un cauce se encuentra a una distancia superior a los 50 m del mismo. Con relación a los tramos soterrados de la LEE, éstos cruzan los arroyos de Madre Vieja, los Frailes y el Canal de la Confederación Hidrográfica del Sur. Todos ellos se vadean mediante perforación dirigida horizontal (PDH).

En este tipo de perforación se puede definir una trayectoria no rectilínea (ver Capítulo 2. Descripción del Proyecto), en la que los cables irán canalizados quedando la generatriz superior del tubo a una distancia mínima de 1,5 m del lecho del canal. En términos generales, se inicia mediante una perforación piloto, con una varilla de entre 3 a 5" de diámetro. La cabeza de esta perforación piloto puede ser dirigida desde el exterior, tanto en orientación en el plano horizontal, como en inclinación en la vertical, por lo que la trayectoria puede ser elegida, respetando unos radios mínimos de curvatura. Una vez hecho el agujero piloto, se realizan una serie de escariados para agrandar el citado agujero hasta las dimensiones necesarias para las canalizaciones. Con este tipo de técnica de perforación dirigida, se hace pasar las conducciones por debajo del canal sin tocar el lecho ni sus márgenes, evitándose, por tanto, cualquier afección al cauce o sus riberas. El proyecto optimizado ha mejorado el diseño en cuanto al aprovechamiento de esta técnica para los cruzamientos con los cursos de agua en mayor medida que en proyecto original, reduciendo el potencial impacto negativo.

Sin más cambios reseñables sobre el proyecto original, el potencial impacto por alteración de los cauces como consecuencia de posibles alteraciones puntuales, se mantiene como moderado. Las medidas preventivas y correctoras que mitiguen las potenciales afecciones puntuales a la red hidrográfica que puedan producirse durante la fase de construcción son las incluidas en el EsIA.

Fase de construcción - Situaciones accidentales: Vertido de sustancias contaminantes a cauces y aguas subterráneas

En este apartado se actualiza la información relativa, por una parte, a los cambios proyectados para ejecutar los cruzamientos con los cauces de Madre Vieja, los Frailes y el Canal de la Confederación Hidrográfica del Sur mediante perforaciones dirigidas horizontales, en lugar de cruces "a cielo abierto", y por otra, al dimensionamiento de la zona de acopios e instalaciones auxiliares (reducida hasta los 20.000 m^2), lo que permite un mayor control de la maquinaria y el almacenamiento.

El vadeado mediante PDH permite que no se afecte al lecho de los mismos, quedando la generatriz superior del tubo de canalización del tendido eléctrico a una distancia mínima de 1,5 m del lecho del canal; además, tampoco afecta a los márgenes ni sus riberas, ya que el punto de inicio y finalización de las PDH es anterior y posterior, respectivamente. Por otro lado, es necesario considerar que las PDH precisarán de una balsa o depósito de lodos en el punto de inicio de la perforación para recoger los lodos generados por dicha perforación. Si bien es cierto que existe el riesgo potencial de vertido de dichos lodos a los cauces, estos no son tóxicos. Por lo tanto, no es previsible la afección a la calidad del agua del canal por aumento de turbidez aguas abajo de las PDH.

Sin embargo, el impacto potencial por vertido de sustancias contaminantes a cauces y aguas subterráneas se mantiene valorado como moderado, requiriéndose la adopción de las medidas preventivas y correctoras contenidas en el EsIA para reducir al mínimo la probabilidad de un vertido accidental.

4.1.2 Medio biótico

4.1.2.1 Espacios naturales protegidos o de interés

A continuación, se actualiza el apartado *4.3.2.1. Espacios Naturales Protegidos o de interés* del EsIA, con la siguiente valoración de impactos y propuesta de medidas:

Fase de construcción y desmantelamiento – Ocupación de ENPs

La actualización corresponde con la inclusión de un tramo soterrado de la LEE que discurre a través de caminos y cortafuegos existentes a lo largo de 685 m a través del Parque Natural Los Alcornocales, coincidente en el espacio también con la ZEC y ZEPA Los Alcornocales (ES0000049). Este tramo continúa bordeando el parque natural por su perímetro a lo largo de otros 505 m, coincidentes también con viales existentes.

Según la zonificación del PORN/PRUG del Parque Natural que se presenta en el *Apartado 3.3.1.4*. del *Capítulo 3*, el tramo del trazado en cuestión atraviesa *B. Zonas de regulación especial*.

En este tramo de LEE soterrada, al igual que ya se apuntaba en el EsIA sobre el tramo soterrado que también cruza el parque natural por el norte (que bordea primero el perímetro del parque natural en el

entorno de Castellar de la Frontera a lo largo de 680 m, y cruza el parque natural después a lo largo de otros 875 m en camino existente, que finaliza con los últimos 120 m que coinciden con el perímetro del parque natural), el impacto se relaciona fundamentalmente con la apertura de la zanja. Los cruces con el cauce Arroyo de la Madre Vieja, al comienzo del primero de los tramos soterrados descritos, y el de los Frailes, en el segundo de los tramos, se hace mediante perforación dirigida para no alterar el lecho y hábitat de ribera. La ocupación es considerada temporal y no permanente.

Tabla 4.1-7. Ocupación del proyecto en ENPs (Fuente: AECOM).

Superficie ENPs (ha)		Ocupación proyecto ENPs (ha)	
ZEC/ZEPA Los Alcornocales (ES0000049)	**Parque Natural Los Alcornocales**	**Temporal**	**Permanente**
173.619,519	173.619,519	1,2352	0

De la misma forma que en el EsIA, la valoración del impacto se mantiene como moderado, aún después de la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias ya descritas en el EsIA.

4.1.2.2 Vegetación

A continuación, se actualiza el *Apartado 4.3.2.2 Vegetación* del EsIA.

Fase de construcción – Pérdida de vegetación por ocupación temporal y permanente

Durante esta fase tiene lugar el desbroce de la vegetación en la superficie a ocupar por las instalaciones, fundamentalmente por las cimentaciones de los apoyos, la SET y elementos constituyentes de la PSF. En cuanto a la LEE, la ejecución de los postes del tramo aéreo implicará una ocupación temporal total de 2.763,94 m^2 durante la fase de construcción. Únicamente 408 m^2 (aproximadamente 12 m^2 por poste) de superficie se verá sellada por las zapatas de los apoyos generando por tanto una ocupación permanente del terreno.

También tiene lugar la apertura de zanjas para canalizaciones eléctricas, tanto para la red de media tensión que discurre por el interior de la superficie vallada de la PSF, como para la instalación del tramo de la LEE soterrada.

La construcción del proyecto de la LEE tan solo requiere de la apertura de un total de 111,89 m de longitud de nuevos caminos de acceso a los postes de tipo vértice y tipo apoyo, ya que se utilizarán mayoritariamente caminos públicos y privados existentes y accesos de rodadura, con lo que no se prevé afección a la vegetación en esas localizaciones. Los accesos de rodadura por parcela se acometerán “campo a través”, los cuales se restaurarán con posterioridad recuperando su estado anterior.

Tabla 4.1-8. Superficies de desbroce y ocupación permanente de los elementos del proyecto (Fuente: AECOM).

		Superficie máxima de ocupación temporal / desbroces (m^2)		Superficie de ocupación permanente (m^2)
PSF Sacho		Módulos fotovoltaicos: 652.412,40 Centros de transformación: 1.542,46 Zanjas de cableado: 6.056,78 Caminos de acceso: 1.234,36 Nuevos viales y adecuación de viales existentes: 27.953,37 y 9.222,28 Zona de acopio temporal: 20.000		Módulos fotovoltaicos: 652.412,40 Centros de transformación: 1.542,46 Caminos de acceso: 1.234,36 Nuevos viales y adecuación de viales existentes: 27.953,37 y 9.222,28
SET Sancho		1.674,64		837,32[1]
	Apoyos	17.314,12 / 3.400,00	408,00	

		Superficie máxima de ocupación temporal / desbroces (m^2)		Superficie de ocupación permanente (m^2)
LEE	**Nuevos accesos**	447,56[2]	-	
	Tramo aéreo	25.280,00[3]	25.280,00[3]	
	Tramo soterrado	58.506,72[4]	-	

[1] Se ha estimado que la mitad de la superficie de la SET se encontrará ocupada por edificaciones o instalaciones.

[2] Se ha estimado que los nuevos accesos a postes, con una longitud total de 111,89 m, tendrán una anchura máxima de 4 m.

[3] Aunque se ha estimado toda la superficie con cobertura arbórea bajo el tendido aéreo en una longitud aproximada de 3.950 m en una banda de 6,4 m para asegurar el cumplimiento de la zona de servidumbre de vuelo incrementada a su paso por zonas arboladas, se prevé que la superficie real a desbrozar sea considerablemente menor, ya que el tramo aéreo discurrirá lo máximo posible zonas sin restricciones por la presencia de vegetación.

[4] Aunque se ha estimado toda la superficie con ocupación temporal por los trabajos (banda de 8 m en los 3.030,9 m de longitud para el primer tramo y 4.282,44 m para el segundo tramo soterrado), se estima que la superficie real a desbrozar sea mucho menor, ya que el tramo soterrado de la LEE discurrirá lo máximo posible por caminos existentes libres de vegetación. Los 415,65 m de longitud aproximada de las dos perforaciones dirigidas horizontales no tienen ocupación sobe la superficie del terreno.

La pérdida de vegetación derivada de la ejecución del Proyecto optimizado, tanto por ocupación temporal como por ocupación permanente que, a pesar de originarse durante la fase de construcción, permanece en el tiempo durante la fase de operación del proyecto, será menor que en el proyecto Inicial para todas las infraestructuras salvo para el tramo soterrado, ya que al haberse incrementado la longitud del mismo en el Proyecto optimizado también aumenta la superficie temporal de ocupación del mismo.

En términos generales, se mantienen las acciones que podrían afectar a la cobertura vegetal descritas en el EsIA, en sus distintos estratos y grados de cobertura, con la salvedad de que la ejecución del Proyecto optimizado supone una menor pérdida de vegetación que el Proyecto inicial, al haberse reducido las superficies ocupadas tanto temporales como permanentes, por las infraestructuras del mismo.

De manera particular y debido a las modificaciones de las infraestructuras del Proyecto optimizado, se prevén las siguientes afecciones:

- Afección directa a algunas masas arbóreas y formaciones vegetales, principalmente de matorral esclerófilo mediterráneo en la zona noroeste de la PSF Norte.
- Afección directa al matorral denso porte medio (1,5-2,5 m de altura) que cubre mayoritariamente la superficie de la PSF Sur, compuesta por matorrales xerofíticos termomediterráneos (aulagas, genistas y cistáceas como dominantes, y lentisco, palmito y lavanda en menor representación).
- Alteración de la cobertura vegetal causado por los desbroces para la apertura de los caminos de acceso a los postes de la LEE y la degradación de las masas vegetales provocada por el movimiento de maquinaria.

Cabe también destacar que, a diferencia del Proyecto inicial en el que el tramo aéreo de la LEE y el poste de vértice 26 y los postes de apoyo entorno al mismo solapaban con el bosque isla Pinar del Rey (identificador 2208), ninguna de las infraestructuras del Proyecto optimizado solapa con ningún bosque isla o seto.

Considerando todo lo anterior, se mantienen las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas en el EsIA y se añaden las siguientes:

- Se ajustará el trazado de la línea soterrada lo máximo posible a los caminos ya existentes, minimizando el impacto directo sobre las especies vegetales, especialmente en el área incluida en el ámbito del plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros. Tras la fase de obras, se realizará la correspondiente revegetación y la correcta restauración de las superficies afectadas.

- Se aplicarán las medidas descritas en el Plan de Restauración, incluido en el *Capítulo 6. Anejos. Anejo IV*, entre las que destacan:
    - Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal, en un espesor aproximado de 30 cm, tras la operación de desbroce y trituración del material vegetal retirado.
    - Preparación y restitución del suelo, mediante la reincorporación de la tierra vegetal retirada previamente en las zonas afectadas por la instalación de zanjas de la LEE, interconexión, viales, instalación de módulos y otros elementos de la PSF. Si es necesario se deberá proceder a la descompactación del terreno mediante gradeo de roturación superficial con doble pase.
    - Revegetaciones y otras actuaciones de integración, mediante el empleo de especies autóctonas arbustivas en la parte exterior del vallado de la PSF.
    - Compensación de los elementos arbóreos retirados mediante la plantación de ejemplares de alcornoques y olivos silvestres en el vallado sur de la PSF norte y en un tramo de aproximadamente 1.300 m, para que sirva de pantalla visual al núcleo urbano.
    - Plantación de especies herbáceas bajo paneles, para favorecer la colonización de la vegetación autóctona presente en las formaciones vegetales del entorno, si no se regenerara la vegetación herbácea bajo paneles por si sola. Se realizaría el apoyo con siembras ya que el banco de semillas del suelo no podrá dotar a la zona de una revegetación natural con cobertura suficiente. Se recomienda el mantenimiento de la vegetación mediante ganado o medios mecánicos, sin el empleo de herbicidas o cualquier otro tipo de producto fitosanitario.
    - Revegetación de las superficies afectadas por la zanja de la LEE soterrada mediante la realización de siembras.

Caracterización y valoración del impacto

En base a la actualización de las afecciones por pérdida de vegetación por ocupación temporal y permanente, y considerando las medidas preventivas, correctoras y compensatorias añadidas a las ya contempladas en el EsIA, se considera que la caracterización y valoración del impacto continúa siendo compatible y moderado, respectivamente, manteniéndose sin cambios con respecto a lo indicado en el EsIA.

Fase de construcción – Afección a especies de flora protegida / formaciones vegetales de interés

Se amplían y actualizan las afecciones consideradas en el EsIA, con los potenciales impactos derivados de los resultados y conclusiones del Estudio Botánico (ver Capítulo 6. Anejos. Anejo VI) sobre las especies de flora protegida y/o de interés presentada en el *Apartado 3.3.1.4 Flora protegida* del Capítulo 3 de la Adenda al EsIA. De acuerdo a dicho estudio, se ha identificado la presencia de especies de flora amenazada y/o de interés tanto en la PSF Sur como en sus inmediaciones, previéndose las siguientes afecciones:

- Potencial afección directa a las poblaciones de las especies amenazadas detectadas en la PSF Sur: *Carduus lusitanicus subsp. santacreui, Sideritis arborescens, subsp. perezlarae y Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia;* las cuales están presentes dentro del perímetro establecido. Existe solapamiento de individuos de los tres taxones presentes en un pedregal distintivo del resto del paisaje por definirse como un espartal (HIC 6220-1 Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (Lygeo-Stipetea) (*-)), caracterizado por una mayoría de especies herbáceas y matorral disperso. Las afecciones a estas tres especies se producirían en zonas puntuales (ver Figuras 3.3-5, 3.3-6 y 3.3-7 del *Capítulo 3* de la Adenda al EsIA):
    - En el caso de *Carduus lusitanicus subsp. santacreui* se podría ver afectada por el vallado de la PSF, ya que estos individuos están a ambos lados del camino más al este que atraviesa la finca. No obstante, el trazado del vallado del Proyecto Optimizado se encuentra alejado de la zona identificada como área de presencia de esta especie.
    - *Sideritis arborescens subsp perezlarae* está presente por toda la parcela en los lugares donde aparecen espartales, pero resulta muy puntual su aparición (<1% del total de la superficie de la finca) y solo presenta su mayor densidad y continuidad de individuos en el extremo este

de la parcela, por lo que el desarrollo del Proyecto no interfiere con la conservación de la especie.

- Para *Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia* ocurriría la misma situación que para la Zahoreña, pero en este caso afectando a menos individuos que el taxón anterior. (<1% del total de la superficie de la finca) y solo presenta su mayor densidad y continuidad de individuos en el extremo este de la parcela que no se ve afectada teóricamente por las instalaciones del Proyecto, por lo que el desarrollo de éste no interfiere con la conservación de la especie.
- Potencial alteración de la vegetación existente en algunas zonas del área que atraviesa el tramo soterrado de la LEE que discurre desde la SET Sancho al apoyo PAS1A, incluida en el ámbito del plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros.

Cabe destacar que, a diferencia del Proyecto inicial y como se ha indicado anteriormente, la LEE del Proyecto optimizado no atraviesa el bosque-isla Pinar del Rey, por lo que no hay solapamiento de postes con el mismo y, por tanto, no tendrán lugar los impactos directos sobre el mismo (p.ej. desbroces) descritos en el EsIA.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

Se actualizan las medidas preventivas, correctoras y compensatorias incluidas en el EsIA con las siguientes:

- Se aplicarán las medidas descritas en el Plan de Restauración, incluido en el *Capítulo 6. Anejos. Anejo IV*, entre las que destacan:
  - Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal, en un espesor aproximado de 30 cm, tras la operación de desbroce y trituración del material vegetal retirado. En aquellas zonas de la PSF Sur dónde se ha localizado especies de las plantas amenazadas anteriormente se recomienda el desbroce sin alteración de la capa superficial del suelo, ya que la eliminación de su parte aérea permite que vuelva a desarrollarse con normalidad en el mismo lugar que estaban presentes.
  - Se restaurará las áreas afectadas por la zanja de la LEE soterrada dentro del ámbito de aplicación del plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros mediante el empleo de especies arbustivas.
  - En el caso de las especies amenazadas localizadas en el área de la PSF Sancho Sur (ver *Capítulo 6 – Anejo VII. Actualización de los planos. Plano* 7), si la configuración de la posición de las placas no permite su mantenimiento, se procederá a la traslocación de los ejemplares a núcleos cercanos y continuos fuera del vallado. Se espera que con la reposición del suelo donde se encuentran las semillas y con los desbroces puntuales, las especies amenazadas mantendrán su presencia en la parcela de la PFS Sancho Sur. Sin embargo, a modo de alternativa, se podrá estudiar la posibilidad de localizar y translocar los ejemplares de las siguientes especies:
    - *Carduus lusitanicus subsp. santacreui* Devesa & Talavera.
    - *Sideritis arborescens, subsp. perezlara*.
    - *Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia*.
  - No obstante, la superficie final donde realizar las actuaciones y la composición de especies final será acordada con el Servicio de Medio Natural y Biodiversidad de la Junta de Andalucía y el MITERD, siendo el Plan de Restauración una propuesta inicial de superficies y especies a incluir.

Caracterización y valoración del impacto

En base a la actualización de las afecciones a especies de flora protegida / formaciones vegetales de interés, y considerando las medidas preventivas, correctoras y compensatorias añadidas a las ya

contempladas en el EsIA, se considera que la caracterización y valoración del impacto continúa siendo moderado, manteniéndose sin cambios con respecto a lo indicado en el EsIA.

4.1.2.3 Hábitats de interés comunitario

Fase de construcción – Afección de Hábitats de Interés Comunitario y fragmentación

Se detalla a continuación la actualización de la ocupación del proyecto optimizado sobre los HICs.

Solo se verían afectados de forma directa por la ocupación de la PSF los HICs no prioritarios: 5330-2, 5330-6 y 6310, y los propuestos como no prioritarios para Andalucía: 6220-0 (*-) y 6220-1(*-). El HIC 9330 solo se vería afectados por un camino interior junto al vallado de la PSF a lo largo de 62m.

Tabla 4.1-9. Ocupación de la PSF en HICs (Fuente: AECOM, a partir de REDIAM, 2021).

HICs			Ocupación proyecto HICs	
Código HIC	**Prioritario**	**Superficie[1] (ha)**	**Recinto Norte (RN) y/o Recinto Sur (RS)**	**Superficie (ha)**
5330-2	No	142.351	RN y RS	20,58
5330-6	No	120.751	RS	8,59
6220-0*-	NPA	144.030	RN	1,23
6220-1*-	NPA	856.601	RS	7,25
6310	No	1.110.884	RN	1,88
9330	No	86.496	RN	0,10

[1] Superficie total del HIC en Andalucía. Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Red de Información Ambiental de Andalucía 2019.

En cuanto a la LEE, se resume a continuación las superficies de afección a HICs por el tramo soterrado y los apoyos de los postes de vértice del tramo aéreo, concluyendo afecciones al HIC prioritario para Andalucía 2260-1 (+), HICs no prioritarios: 5110-1, 5330-1, 6220-4, 6310, 9330 y al HIC prioritario 91E0* (aunque solo a lo largo de 61 m de línea soterrada).

Los HICs no prioritarios 5330-2 y 92D0-0 no se verán afectados directamente por la ocupación de los postes de vértice, aunque algunos tramos aéreos de la LEE los sobrevolará. Por tanto, cualquier desbroce necesario para la implantación del tendido aéreo, establecimiento de pasillos de seguridad o la gestión de la vegetación en estas zonas durante la fase de operación deberá tener en cuenta la presencia de los HICs mencionados.

Tabla 4.1-10. Ocupación de la LEE en HICs (Fuente: AECOM, a partir de REDIAM, 2022).

HICs			Ocupación proyecto HICs (ha)				
Código HIC	**Prioritario**	**Superficie[1] (ha)**	**LEE aérea o soterrada**	**Ocupación temporal LEE soterrada (ha)[2]**	**N.º postes**	**Superficie postes ocupación temporal (ha)[3]**	**Superficie postes ocupación permanente (ha)[3]**
2260-1+	Sí (Andalucía)	16.996	LEE aérea y soterrada	0,35	2 (n.º 5 y 6)	0,02	0,0024
5110-1	No	79.291	LEE aérea	0	0	0	0
5330-1	No	36.706	LEE soterrada	0,38	0	0	0

HICs			Ocupación proyecto HICs (ha)				
Código HIC	**Prioritario**	**Superficie[1] (ha)**	**LEE aérea o soterrada**	**Ocupación temporal LEE soterrada (ha)[2]**	**N.º postes**	**Superficie postes ocupación temporal (ha)[3]**	**Superficie postes ocupación permanente (ha)[3]**
5330-2	No	142.351	LEE aérea	0	0	0	0
6220_4*-	NPA[4]	179.015	LEE aérea y soterrada	0,07	0	0	0
6310	No	1.110.884	LEE aérea y soterrada	0,28	1 (n.º 5)	0,01	0,0012
91E0*	Si	2.913	LEE aérea y soterrada	0,04	0	0	0
92D0-0	No	37.724	LEE aérea	0	0	0	0
9330	No	86.496	LEE aérea y soterrada	0,49	3 (n.º 3, 4 y 14)	0,03	0,0036

[1] Superficie total del HIC en Andalucía. Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Red de Información Ambiental de Andalucía 2019.

[2] La LEE soterrada generará una ocupación en el terreno temporal correspondiente a una banda de 8m. Si bien es cierto se estima que la superficie real afectada será mucho menor, ya que el tramo soterrado de la LEE discurrirá lo máximo posible por caminos existentes libres de vegetación.

[3] Los postes generarán una ocupación en el terreno temporal de 100 m^2 y permanente de 12 m^2.

[4] NPA: propuesto como No Prioritario para Andalucía.

La caracterización y la valoración del impacto se mantienen con respecto al EsIA, con la siguiente actualización de medidas, teniendo en cuenta también las establecidas en el *Plan de Restauración* (*Capítulo 6. Anejos. Anejo IV*) que, en conjunto, son:

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Se identificará y delimitará, con carácter previo al inicio de la obra, la presencia y estado de conservación de los HICs presentes.
- Se minimizará la ocupación durante la fase de replanteo y se evitará prolongar en el tiempo la ejecución de los trabajos.
- Balizamiento de las zonas más sensibles y seguimiento a lo largo del periodo de ejecución de las obras en el entorno de los hábitats.
- Los movimientos de tierras se llevarán a cabo de manera respetuosa con la capa más superficial de la tierra vegetal, donde se encuentran las semillas, formando pequeños montículos que permitan la aireación y vertiéndolos posteriormente en zonas donde quiera recuperarse la vegetación original.
- Ejecutar el Plan de Restauración. Las acciones de mantenimiento de los pastizales mediante ganadería y de reforestación con *Quercus suber* propuestas en el Plan permitirán el mantenimiento y mejora de los HICs afectados, así como el incremento de la conectividad del entorno de la PSF con las áreas situadas al norte y sur del Proyecto.
- Se llevará a cabo, también como parte del Plan, la restauración de las especies arbustivas propias de tomillares en el entorno de la LEE, teniendo en cuenta las especies que mejoran la conectividad de los hábitats a ambos lados de la línea soterrada.

4.1.2.4 Fauna

Si bien la identificación de los impactos sobre la fauna se mantiene sin cambios respecto a lo expuesto en el EsIA, se incluyen en este apartado las actualizaciones necesarias del *Apartado 4.3.2.4. Fauna* del EsIA relativas a la caracterización y evaluación de aquellos que precisan de una actualización de relevancia o modificación en la información proporcionada en el EsIA.

Cabe destacar que los cambios en el Proyecto Optimizado no suponen modificaciones en el análisis realizado en este apartado del EsIA en relación a la definición de la sensibilidad ambiental de los hábitats por la presencia las áreas de importancia conservacionista (Áreas de Importancia para Aves Esteparias, Áreas de Importancia para Endemismos, Áreas de Alto Valor Natural, IBA, ZIM), zonas de protección frente a colisión y electrocución y planes de recuperación y conservación de especies relevantes (Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas y Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica) en el ámbito de estudio.

Pérdida o deterioro de hábitats faunísticos

Los **hábitats asociados a los sistemas agroganaderos**, como los herbazales y pastizales, son los que sufrirán una pérdida de superficie mayor por ocupación directa (ver *Tabla 4.1-1*), y de calidad general por influencia directa. Sin embargo, se espera una afección poco significativa al tener un valor para la biodiversidad bajo en el contexto del área de estudio, y no haberse descrito especies faunísticas con niveles de conservación o protección legal elevados ligadas a estos ambientes. A su vez, se establece un plan de medidas compensatorias que incluye la posibilidad de acuerdos con ganaderos para la conservación de hábitats asociados a sistemas agroganaderos en el exterior de la PSF.

Se actualiza también la pérdida de **hábitats asociados a las masas forestales y de monte bajo,** por ocupación directa y cercanía del proyecto (ver *Tabla 4.1-1*). La implantación de las infraestructuras implicará una pérdida de superficie con vegetación arbórea y arbustiva y una pérdida de calidad ecológica general en las superficies colindantes que albergan especies de interés. Además, se considera también la influencia indirecta sobre los hábitats por los que discurre el tendido aéreo por ser un elemento de riesgo de mortalidad para algunas de las especies que albergan.

Por último, se espera una afección muy localizada sobre los **hábitats de ribera y acuáticos** de la zona, pero de menor magnitud que la contemplada en el EsIA. Tras la modificación de la superficie de la PSF, el Proyecto Optimizado se encuentra alejado de las balsas y arroyos. Por tanto, se ha identificado una afección indirecta sobre la calidad ecológica general de estos ecosistemas por la presencia de las instalaciones, la actividad generada durante las fases constructivas y operacionales, la contaminación lumínica y acústica y, en menor medida, una modificación de la dinámica hidrológica que podría afectar a las riberas de arroyos cercanos. Se destaca que este tipo de hábitat se ha identificado como adecuado para albergar a especies propias de hábitats acuáticos y actuar como corredores ecológicos entre los hábitats del entorno.

Concretamente el Proyecto Optimizado ha respetado el DPH y las zonas de servidumbre incluidas las del Arroyo de la Madre Vieja o de Alhaja y el Arroyo del Colmenar y reduce, en la medida de lo posible el número de cruces con cauces de arroyos para los viales y circuitos internos de media tensión y de evacuación; únicamente serán atravesados por esta causa un arroyo sin nombre (ID: 10922655), el arroyo de Colmenar y el arroyo del Pimiento o de la Caracolera. Se seguirán en todo momento las indicaciones definas la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, autoridad de la Confederación Hidrográfica del Sur.

Por otra parte, el vallado perimetral a la PSF se ha proyectado a una distancia superior a 230 m , 40 m y 20 m de las tres balsas ganaderas presentes en el entorno y colindantes al Proyecto Inicial, manteniéndose libres más de dos tercios de su perímetro en las dos últimas.

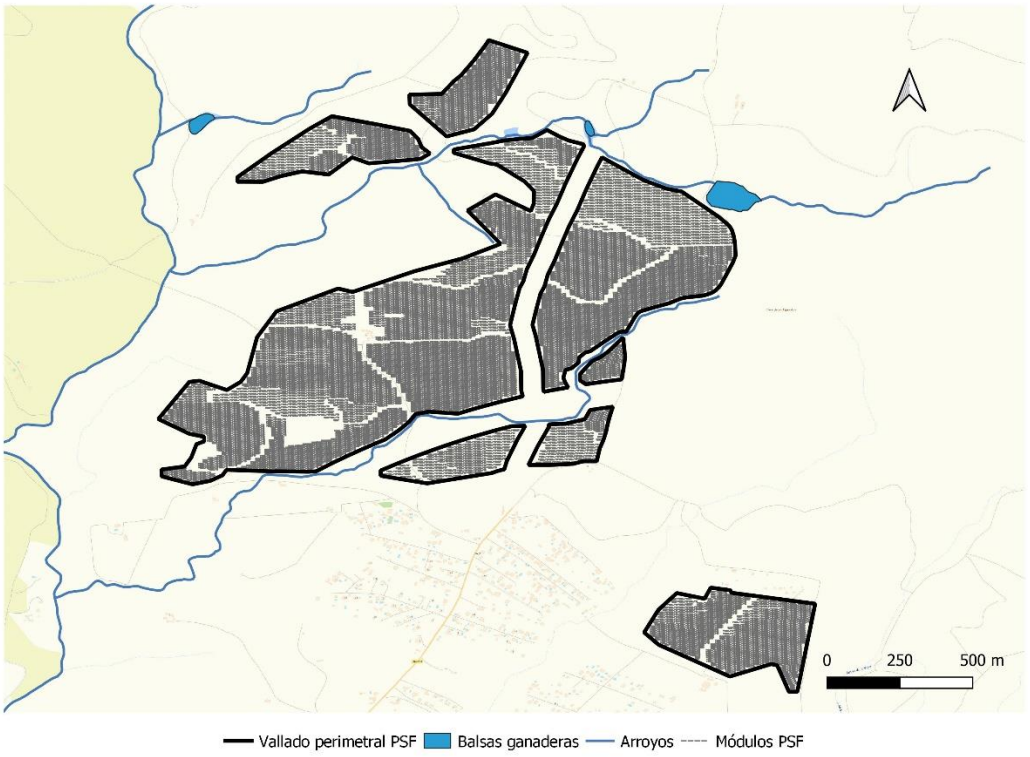


Figura 4.1-2: Límite de la PFS Sancho (en negro) y presencia de arroyos (línea continua azul) y balsas ganaderas (polígono azul) en el entorno del Proyecto Optimizado.

Con relación a los tramos soterrados de la LEE, éstos cruzan los arroyos de Madre Vieja, los Frailes y el Canal de la Confederación Hidrográfica del Sur. Todos ellos se vadean mediante PDH evitando afecciones al hábitat de ribera. El Proyecto Optimizado ha mejorado el diseño en cuanto al aprovechamiento de esta técnica para los cruzamientos con los cursos de agua en mayor medida que en Proyecto Original, reduciendo el potencial impacto negativo.

Afección a especies faunísticas

Tal y como se ha expuesto en el *Apartado 3.3.3. Fauna* de la presente Adenda, el inventario incluido en el EsIA de enero de 2021 se basó fundamentalmente en información bibliográfica debido a las limitación temporales en la realización del mismo. La ejecución de las prospecciones faunísticas se planificó durante un ciclo anual, realizado entre la segunda quincena de febrero 2021 y la primera quincena de febrero 2022, para la PSF, y entre octubre 2020 y septiembre 2021 y en abril de 2022, para la LEE.

Se actualiza, por tanto, en la presente Adenda el análisis realizado para determinar la posible afección a especies para tener en cuenta, además del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) para la cuadrícula de referencia y datos bibliográficos disponibles, con el inventario de campo realizado que se incluye en el *Anejo V.*

PSF

Si bien el estudio completo de afecciones se incluye en el *Anejo V,* cabe señalar que las principales diferencias con respecto a lo expuesto en el EsIA en cuanto a las **afecciones a especies por pérdida de hábitat en los terrenos que ocuparía la PSF**, son:

- En cuanto a la identificación de impactos, se mantiene sin cambios la identificación de afecciones del proyecto a especies de avifauna, incluyendo las molestias que se pudieran generar en fase de construcción y la pérdida de hábitat, siendo ésta más o menos impactante en función de la época del año y el estatus de las especies.

- Se actualiza la información presentada en el EsIA en el que, en base a datos bibliográficos, se consideraron las posibles afecciones a especies de avifauna asociadas a hábitats forestales, monte bajo, agroecosistemas y zonas húmedas con las siguientes modificaciones en la identificación y valoración individual de impactos:
    - **Especies dependientes espacios abiertos y matorra**l, fundamentalmente para reproducirse, y teniendo en cuenta sólo aquellas especies que han sido detectadas en los muestreos, ninguna presenta problemas graves de conservación y no están catalogadas en las listas española y andaluza. Así mismo, en un contexto geográfico más amplio, existen zonas contiguas o cercanas con similares características que servirían de colchón para las especies que perdieran su zona de cría, amortiguando así este efecto. **Este impacto puede considerarse no significativo.**
    - **Especies planeadoras dependientes de hábitats de alimentación**, con los resultados de los muestreos realizados se descartan afecciones a especies identificadas en el EsIA como: el milano real, el águila perdicera o el cernícalo primilla. Se constata que solo un pequeño grupo de especies pueden verse afectadas: culebrera europea, águila calzada, gavilán común, busardo ratonero y cernícalo vulgar, que sí han usado regularmente la zona de estudio. **Para éstas se actualiza el impacto como significativo compatible.**
    - Resto de especies sin afecciones significativas.

    Se concluye una valoración de las afecciones a avifauna por la construcción y presencia de la PSF, de forma similar al EsIA, como no significativas o compatibles, no afectando la valoración global de afecciones a otras especies faunísticas asociadas a los ecosistemas existentes.

En relación con las especies de anfibios y reptiles identificadas en el EIA debido a impactos de la PSF en las zonas húmedas, en el Proyecto Optimizado no se prevén afecciones directas a este tipo de hábitats, tan solo indirectas por incremento de las molestias por la actividad constructiva y operacional, la contaminación lumínica, el ruido y el incremento de mortalidad no natural por atropello o atrapamiento durante la fase constructiva. Para estas especies y para el Proyecto Optimizado se actualiza el impacto de **Severo** a **Moderado.**

Línea eléctrica de evacuación

El principal riesgo será el derivado de la presencia del tramo aéreo del tendido eléctrico, que introducirá un riesgo de mortalidad no natural que podría afectar a aves rapaces y otras especies de gran envergadura y/o baja maniobrabilidad en vuelo, que utilizarán los ambientes forestales y agrícolas del entorno de las infraestructuras.

El tramo de LEE comprendiendo los apoyos 3-14 y 26-28 es el que presenta mayor densidad de líneas, mayor tasa de vuelo (aves/km) y mayor número de cruces de riesgo, siendo el trazado norte-sur más ventajoso por ser paralelo a las rutas migratorias y al valle orográfico del Hozgarganta. Dentro de este sector, existe una mayor concentración en el tramo entre los apoyos 6-8 y 10-12 que afecta a 5 especies distintas. Si bien el índice de riesgo global de la línea aérea proyectada es de 0,10, la reducción de 5.740 m de longitud de tendido aéreo en el Proyecto Optimizado respecto al Proyecto Inicial, resultando en aproximadamente la mitad de tramo aéreo pasando de 12 km a 6.3 km de longitud, minimiza considerablemente y de forma directa el riesgo de accidentes al reducir sustancialmente la presencia de tendidos en un área con elevada tasa de sobrevuelos.

De las especies detectadas, son las grandes planeadoras las que pueden verse más afectadas destacando por su relevancia el águila imperial ibérica, el águila perdicera, la cigüeña negra, el milano real, el aguilucho cenizo. Asimismo, el alimoche común, aunque no ha sido observado durante los censos sí que ha sido citada, podría ser susceptible de los mismos riesgos. Otras especies como la cigüeña blanca, el buitre leonado, el águila calzada, el busardo ratonero, el milano negro, la culebrera europea, la gaviota patiamarilla, la paloma torcaz, muestran un índice de riesgo variable.

Se actualiza por tanto la información presentada en el EsIA en el que, en base a datos bibliográficos, se consideraron el alimoche común, el águila perdicera y el milano negro como las especies que podrían verse afectadas por el riesgo de colisión y electrocución. En cuanto a las afecciones por el

tendido soterrado se indicaban posibles molestias durante la fase de construcción al alcaudón común y la tórtola europea.

Se concluye una valoración global de las afecciones a avifauna por colisión y electrocución para el conjunto de la línea, tras la aplicación de las medidas anticolisión y antielectrocución acordadas (aisladores poliméricos antiposada y salvapájaros de tipo balanceo reflectantes) **similares a las consideradas en el EsIA, para el conjunto de la línea** (impacto significativo y compatible) aunque determina que aquellos tramos perpendiculares a las direcciones de vuelo son los más críticos.

Medidas de Prevención, Corrección y Mitigación

Finalmente, la propuesta de medidas de corrección, prevención y mitigación se mantiene sin cambios respecto a lo indicado en el apartado *4.3.2.4. Fauna* del EsIA, aunque se elimina o se aporta mayor definición en algunas de ellas destinadas a la:

- Protección de fauna, hábitats y mantenimiento de la conectividad - Implantación de las medidas de protección indicadas en el Plan de actuaciones de fauna (ver *Anejo III*) y Plan de restauración (ver *Anejo IV*) siendo las más relevantes:
    - Cronogramas de obras adaptativos.
    - Medidas de protección al sistema hidrológico para reducir la entrada de materiales.
    - Replanteo y balizado adecuado.
    - Minimización de molestias: ruido, iluminación, tránsito de personas y vehículos, limitaciones de velocidad e instalaciones de dispositivos de escape, etc.
    - Tratamiento químico antirreflectante de paneles.
    - Control de vegetación mediante métodos mecánicos, evitando el uso de herbicidas para el control de la vegetación.
    - Vallados perimetrales de tipo cinegético.
    - En cuanto a las medidas que se han incorporado al Proyecto Optimizado para prevenir afecciones a estos ecosistemas y que se incluían como recomendaciones en el EsIA:
        - Se ha evitado que parte del trazado aéreo discurra próximo al Arroyo de Madre Vieja y al Arroyo de los Frailes soterrando tramos de la LEE, siendo los cauces y zonas húmedas elementos del paisaje que aumentan el riesgo de interacción con las instalaciones por ser puntos de atracción de aves. De igual modo, el Proyecto Optimizado contempla PHD adicionales a las incluidas en el Proyecto Inicial, dos de ellas para salvar el cruce con el Arroyo de la Madre Vieja o de la Alhaja (PHD 1) y el Arroyo de los Frailes (PHD 5).
        - Se han retranqueado las instalaciones para no interceptar el DPH de los cauces y se ha respetado las balsas ganaderas. Las balsas presentes no quedarán rodeadas por las instalaciones en más de dos tercios del perímetro definido por un búfer mínimo de 15 m.
        - Los principales elementos constituyentes del Proyecto Optimizado no afectarán de forma directa o indirecta a la vegetación asociada los cauces o arroyos, ni a su morfología o dinámica hidrológica.
- Mejora y enriquecimiento del hábitat, incluyendo las siguientes acciones:
    - Implantación de las medidas de protección indicadas en el Plan de actuaciones de fauna (ver *Anejo III*) y Plan de restauración (ver *Anejo IV*):
        - Mejora de hábitats afectados por la ocupación de la PSF.
        - Plantación de matorral y arboleda mediterránea.
        - Posibles acuerdos con ganaderos para la gestión de hábitats
        - Estudio específico de uso del espacio aéreo de especies de interés conservacionista.
        - Casetas nido para pequeñas rapaces.
        - Cajas nido para paridos/murciélagos.

- Vivares artificiales de conejos.
- Apoyos (posaderos) para rapaces
- Restauración de corredores con especies autóctonas.
- Revegetación con especies atrayentes de insectos.
- Colocación de aisladores poliméricos antiposada en los apoyos de la LEE
- Instalación de salvapájaros de tipo balanceo en los hilos de la LEE

En base a lo anteriormente expuesto, se actualiza la caracterización aquellos impactos sobre la fauna que se han visto modificados respecto a lo indicado en el EsIA.

Tabla 4.1-11. Actualización de la caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de construcción

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Deterioro del hábitat de ribera y acuático: modificación de la dinámica hidrológica, pérdida de calidad.	NEGATIVO INDIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD ALTA PARCIAL	MODERADO	Replanteo y balizado adecuado. Medidas de protección al sistema hidrológico para reducir la entrada de materiales.	**COMPATIBLE**
Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema de ribera: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	NEGATIVO DIRECTO/INDIRECTO TEMPORAL/ PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD ALTA PARCIAL	MODERADO	Replanteo y balizado adecuado, cronograma de obras adaptativo, minimización de molestias (vallados opacos, iluminación, ruido, etc.), limitaciones de velocidad e instalaciones de dispositivos de escape.	**COMPATIBLE**

Tabla 4.1-12. Actualización de la caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de operación

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Deterioro del hábitat de ribera y acuático: modificación de la dinámica hidrológica, pérdida de calidad.	NEGATIVO INDIRECTO TEMPORAL/ PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD MEDIA PARCIAL	MODERADO	Implantación de las medidas de protección indicadas en el Plan de actuaciones de fauna (ver Anejo III).	**COMPATIBLE**
Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema de ribera y acuáticos: Molestias, efecto barrera.	NEGATIVO INDIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE CONTINUO INTENSIDAD ALTA PARCIAL	MODERADO	Implantación de las medidas de protección indicadas en el Plan de actuaciones de fauna (ver Anejo III) .	**COMPATIBLE**
Afecciones a especies de avifauna por la presencia del tendido aéreo (Águila imperial ibérica, Alimoche común, Águila perdicera, Cigüeña negra y Milano real y Aguilucho cenizo): colisión y electrocución	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO SIMPLE SINÉRGICO IRREVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD MUY ALTA PARCIAL	SEVERO	Aplicación de Real Decreto 1432/2008. Instalación de aisladores poliméricos antiposada y de salvapájaros de tipo balanceo en el tendido aéreo. Estudio específico de uso del espacio aéreo de especies de interés conservacionista.	**COMPATIBLE**

4.1.3 Medio perceptual

A continuación, se actualiza el apartado *4.3.3. Medio perceptual* del EsIA, con la siguiente valoración de impactos y propuesta de medidas:

Fase de construcción – Alteración paisajística

La actualización se refiere al cambio de una parte de tendido eléctrico aéreo en el proyecto original, que pasa a ser soterrado en el proyecto optimizado. La alteración morfológica del terreno, la cubierta vegetal y el contexto visual en lo que se refiere al impacto paisajístico durante las obras de construcción es mayor en este tramo sur de la LEE (3.030,9 m de línea soterrada), pero en cambio, se elimina el impacto correspondiente a las obras de instalación de un tendido aéreo en esta zona a lo largo de un tramo de aproximadamente 4.750 m en el proyecto original.

Para las obras en este tramo de LEE soterrada se utilizarán mayoritariamente caminos públicos y privados existentes y accesos de rodadura, con lo que no se prevén alteraciones paisajísticas relevantes durante la fase de construcción por apertura de nuevos accesos.

La valoración del impacto de alteración paisajística se mantiene, con la aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias descritas en el EsIA.

Fase de operación – Alteración paisajística por intrusión visual

La actualización de la caracterización y valoración del impacto se presenta en el *Capítulo 6. Anejos. Anejo II. Actualización del Estudio de Impacto Paisajístico.*

Los cambios con respecto a este aspecto se refieren a la modificación en el diseño y trazado de la LEE. En el proyecto optimizado el tramo de LEE soterrada constituye mayor proporción que el tramo aéreo, reduciendo la intrusión visual en zonas con concentración de observadores potenciales. La línea consta de una longitud total de 13.486,88 km de los cuales 6.114,22 km corresponden al tramo de línea aérea y 7.372,66 km a la línea soterrada. Ambos tramos a su vez se subdividen en dos subtramos, comenzando con uno subterráneo de 3.030,9 m desde la SET Sancho hasta el apoyo PAS1A, al que le sigue un tramo aéreo de 4.905,34 m que discurre hacia el norte hasta el segundo de los tramos subterráneos entre los apoyos PAS24A/24B y PAS25A/25B, de 4.282,44 m de longitud, que finaliza con el paso a aéreo del último de los tramos, de 1.208,88 m que conecta con la SET Guadarranque. Los tramos de línea aérea contarían con un total de 34 apoyos.

La actualización incluye la presentación del Plan de Restauración (*Capítulo 6. Anejos. Anejo IV. Plan de Restauración*). De acuerdo con el mismo, se procederá a la plantación de especies autóctonas arbustivas y arbóreas en la parte exterior del vallado de la PSF, o pantalla vegetal en una franja de 3m de anchura en torno al mismo y en las zonas susceptibles de tener mayor concentración de observadores, y a la siembra y plantaciones de apoyo en las superficies a restaurar a lo largo del trazado de la LEE, lo que permitirá integrar las instalaciones y mejorar la visual del entorno. Todas las actuaciones seguirán las condiciones establecidas en el Plan.

La valoración del impacto sin embargo se mantiene, con la aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias descritas en el EsIA y en el Plan de Restauración.

4.1.4 Medio cultural

A continuación, se actualiza el apartado *4.3.4. Medio cultural* del EsIA, con la siguiente actualización de la valoración de impactos y propuesta de medidas:

4.1.4.1 Patrimonio histórico-artístico, cultural y arqueológico

Fase de construcción y desmantelamiento – Alteración del patrimonio histórico- artístico cultural y arqueológico

En el *Apartado 4.3.4.1.* del EsIA se indicaba que se había solicitado a la Delegación Territorial de Cultura y Patrimonio de la Junta de Andalucía, la realización de una actividad arqueológica preventiva consistente en una prospección superficial del emplazamiento de la PSF para la identificación de posibles yacimientos no inventariados. Con fecha de 12 de febrero de 2021 se autoriza dicha actividad y con fecha de 17 de junio de 2021 se informa favorablemente por el Servicio de Bienes Culturales.

Se incorporan por tanto al Proyecto Optimizado las medidas indicadas por la Delegación Territorial de Cultura y Patrimonio a tenor de los resultados de la prospección arqueológica, consistentes en:

- Mantener un área exenta de instalaciones de la PSF en el área correspondiente al posible yacimiento romano localizado en el cerro de la Parcela 15 del Polígono 15 (Coordenadas UTM: x=30S285388 / y=4013522; x=30S285539 / y=4013549; x=30S285515 / y=4013611; x=30S285390 / y=4013614).
- Para el resto de las parcelas se realizará una actividad arqueológica preventiva de control de movimientos de tierra durante la materialización del proyecto de obra.

Por otra parte, debido a la adaptación de una parte de tendido eléctrico aéreo en el proyecto original, que pasa a ser soterrado en el proyecto (3.030 m de línea soterrada) en el Proyecto Optimizado, se ha solicitado autorización para una nueva prospección arqueológica a realizar en el entorno del nuevo trazado de la LEE.

A falta de los resultados de la misma, la valoración del impacto se mantiene sin cambios, con la aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias descritas en el EsIA. En cualquier caso, las medidas correctoras a adoptar serán las que determine la Delegación de Cultura de Cádiz a tenor de los resultados y en base al tipo de obra que se va a llevar a cabo.

4.1.4.2 Vías pecuarias

Fase de construcción y desmantelamiento – afección a vías pecuarias

El Proyecto Optimizado incluye la adecuación de las infraestructuras proyectadas al Dominio Público Pecuario del Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda (código 11033006) y Cañada Real de Manilva a Los Barrios (código 11013002) conforme a los informes de investigación de deslinde de dichas vías pecuarias que se incluyen en el expediente. Tal y como se detalla en dichos estudios, el Proyecto Optimizado no solo respeta el dominio público legalmente establecido para las mencionadas vías pecuarias, sino que puesto que los tramos en el ámbito de estudio no están deslindados y para evitar posibles afecciones, se ha proyectado el respeto de una servidumbre:

- El doble del ancho legal (37,5 m para Cordel[1]), es decir 37,61 m a cada lado del trazado del Cordel Descansadero Gamonal a Pasada Honda.
- Superior al ancho legal (75 m para Cañadas[1]), es decir 40 m a cada lado del trazado de la Cañada Real Manilva Los Barrios.

Por tanto, no se prevén ocupaciones permanentes de vías pecuarias. Con la modificación de los tramos de la LEE en el proyecto optimizado, el tramo aéreo no cruza ninguna vía pecuaria, mientras que los tramos soterrados cruzan las siguientes:

- Cordel del Puerto del Higuerón (código 11033003).
- Cañada Real de Manilva a Los Barrios (código 11013002).
- Cordel de Chaparrales a Pasada Honda (código 11033008).
- Cordel de Holgazales a la Hacienda Balsamo (código 11033010).
- Colada del Molino del Sotillo (código 11013002).
- Cañada Real de Gaucín (códigos 11021001 y 11033002).

La caracterización y valoración del impacto se mantiene, con las mismas medidas preventivas, correctoras y compensatorias incluidas en el EsIA.

[1] Ley 3/1995, de 23 de marzo de Vías Pecuarias. Decreto 115/1998, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía

4.1.4.3 Montes de Utilidad Pública

Fase de construcción y desmantelamiento – afección a Montes Públicos de Andalucía

Según la información disponible en el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía, los MUP de La Alcaidesa (PU-060), de Pinar del Rey y Dehesilla (PU-152) y Majarambú (PU-277) se encuentran dentro del ámbito del proyecto optimizado, siendo el cambio con respecto al proyecto original el solape a lo largo de 680m de línea soterrada en su primer tramo con el MUP Pinar del Rey y Dehesilla. A este tramo solapado se añaden a continuación otros 514 m de línea soterrada que discurren por el perímetro del MUP.

Aunque este solapamiento se realiza a través de caminos existentes y cortafuegos, los posibles impactos sobre este espacio durante la fase de construcción se derivan de la pérdida de disponibilidad de la superficie estimada (8 m entorno a la longitud de la traza, es decir, 0,54 ha) mientras duren las obras, tanto por las ocupaciones temporales necesarias para ejecutarla como por el tránsito de maquinaria en la zona.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Se ha previsto para la construcción de la zanja para el soterramiento del tendido eléctrico, de una banda de ocupación de hasta 8 m de anchura, que incluye la propia zanja, zona de acopios de las tierras extraídas y de las conducciones y zona para el tránsito de maquinaria que supondría una afección temporal. En caso de que no fuera posible durante la fase de replanteo evitar dicha ocupación temporal será necesaria una autorización de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para ocupaciones de carácter temporal, siempre que tales ocupaciones no alteren ni impidan los demás usos compatibles o complementarios.

Caracterización y valoración del impacto

En función de lo descrito, se presenta a continuación la caracterización y valoración del impacto generado por el proyecto durante la fase de construcción.

Tabla 4.1-13. Caracterización y valoración del impacto sobre los montes de utilidad pública en las fases de construcción y desmantelamiento (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Afección a Montes de Utilidad Pública	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO PUNTUAL INTENSIDAD BAJA	Moderado	Correcto balizado o solicitud de ocupación temporal, desvío provisional en el camino por el que discurre el trazado subterráneo.	**COMPATIBLE**

4.1.4.4 Cotos de caza

Fase de construcción y desmantelamiento – afección a cotos de caza

De los cotos de caza identificados y listados en el EsIA, el área ocupada por el proyecto optimizado solapa con los siguientes cotos de caza:

- Coto de La Alcaidesa, n.º 2569 y matrícula CA-10264 (PSF Sancho y LEE soterrada).
- Coto de Almoraima, n.º 2731, y matrícula CA-10417 (LEE soterrada).

El solape con el Coto de Villanueva (n.º 2669 y matrícula CA-11127) se ha reducido al vano de línea aérea entre los apoyos No. 3 y 4, a lo largo de 200m en el perímetro del Coto.

La valoración del impacto se mantiene con respecto a la presentada en el EsIA, así como las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

4.1.5 Medio socioeconómico

A continuación, se actualizan los siguientes datos relativos a la descripción de los impactos en el apartado *4.3.5. Medio socioeconómico* del EsIA, sin que éstos constituyan ningún cambio sobre la caracterización o valoración global de los impactos.

4.1.5.1 Población

Fase de construcción – Molestias a la población por tránsito de vehículos y obras

La actualización corresponde con el ajuste de la duración de las obras, 12 meses en total para el proyecto optimizado, periodo durante el cual se esperan los impactos ya caracterizados, sin modificarse distancias mínimas a los núcleos principales de San Roque, Almoraima y Castellar de la Frontera o carreteras A-405 entre Ronda y Gaucín, A-2100 entre Castellar de la Frontera y Sotogrande y CA-0575.

La valoración del impacto se mantiene con respecto al EsIA, así como las medidas preventivas, correctoras y compensatorias incluidas en el mismo.

4.1.5.2 Empleo, actividad económica y usos del suelo

Fase de construcción – Incidencia sobre las actividades económicas del entorno

La actualización corresponde a la cuantificación de la afección directa por ocupación temporal o permanente del proyecto optimizado a superficies agrícolas, que supone la pérdida de 160,87 ha de superficie. La mayor parte corresponde a pastos (63%) y cultivos forestales (37%), siendo solo puntual en el caso de superficies agrícolas de secano y frutales/cítricos.

Por la tipología de cultivos afectados, la pérdida de jornales por la eliminación de la actividad agrícola se considera no relevante. Este efecto es temporal y recuperable a la finalización de la actividad (25-40 años de vida útil), puesto que la instalación de los postes eléctricos no degrada ni física ni químicamente el suelo, de manera que cuando cese la actividad y se desmantelen las instalaciones, el terreno podrá retornar al uso agrícola en las mismas condiciones que en la actualidad. Además, el Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV), propone una superficie mínima revegetada de ambos tipos de superficies agrícolas de un total de 60,4 ha, como medida compensatoria.

Con respecto a los tramos soterrados, estos transcurrirán paralelo durante la mayor parte de su trazado a la carreteras, pistas y caminos existentes, aprovechándolos y evitando, en la medida de lo posible, invadir el área actualmente ocupada por cultivos agrícolas.

La caracterización y valoración de este impacto se mantiene con respecto al EsIA, así como las medidas preventivas, correctoras y compensatorias, a las que se añaden la ejecución del Plan de Restauración.

4.1.5.3 Planeamiento urbanístico y territorial

FASE DE OPERACIÓN

Afección al planeamiento urbanístico y territorial

Todas las áreas afectadas por el Proyecto Optimizado tienen la clasificación de “Suelo no urbanizable de carácter natural o rural”, sujeto a “protección general”, según el PGOU adaptado a la Ley 7/2002 de Ordenación Urbanística de Andalucía (LOUA) siendo de “protección restringida” únicamente el área NU- 34, que es la que recoge nominalmente como usos del suelo “otros de interés público”.

En la medida en que, el PGOU del 2000 y el PGOU del 2009 no prevén una prohibición expresa del uso de interés público en las áreas NU-26, NU-37, NU-45, NU-46 y NU-47, el Proyecto tiene carácter de utilidad pública, y el Proyecto supone la implantación de infraestructuras y servicios y no de usos

residenciales, concurren todos los requisitos para la admisión de la compatibilidad del Proyecto amparado por los artículos 50.B.b) y 42 de la LOUA. Por ello, la implantación del Proyecto en los suelos propuestos es viable desde un punto de vista urbanístico.

Por otra parte, se han analizado las consideraciones emitidas por el ayuntamiento de Castellar con relación al "Suelo Urbanizable Sectorizado" R1 A, B y C sin desarrollar, al derecho minero "Nuevo el Chapatal" que, aunque se encuentra caducado, están pendientes las actuaciones de restauración, así como evitar la afección a terrenos que fueron objeto de expropiación forzosa en trámite judicial de reversión. El trazado de la línea se ha modificado a su paso por el Término Municipal de Castellar de la Frontera para evitar discurrir por el suelo catalogado como "Suelo urbanizable sectorizado", todo ello en coordinación con el propio Ayuntamiento de Castellar de la Frontera, tal y como solicitada el Ayuntamiento en sus alegaciones.

No obstante, según dispone el artículo 21.3 de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA), la implantación de usos ordinarios en suelo rústico tan solo requerirá de licencia urbanística municipal, sin perjuicio del resto de autorizaciones que exija la legislación sectorial, por lo que no requieren de una autorización previa a dicha licencia municipal que cualifique de forma extraordinaria los terrenos donde pretendan implantarse.

Por tanto, desde el punto de vista urbanístico, bastará la mera concesión de la licencia urbanística para habilitar la implantación de fuentes de energía renovables y sus instalaciones prescindiendo de cualquier trámite previo para declarar el interés público o de informe de compatibilidad equivalente, ello sin perjuicio de otras autorizaciones que se exijan por la legislación especial con carácter previo (autorización administrativa previa, autorización administrativa de construcción o la declaración de impacto ambiental).

En consecuencia, a partir de la entrada en vigor de la LISTA no es preceptiva la aprobación del proyecto de actuación en suelo no urbanizable, el plan especial o el informe de compatibilidad urbanística sustitutorio de estos instrumentos, como hasta ahora exigía la LOUA, siendo, de este modo, el derecho del uso del suelo para el desarrollo de las actuaciones ordinarias en el suelo rústico, consustancial al contenido del derecho de propiedad del suelo.

La entrada en vigor la LISTA ha modificado sustancialmente el régimen urbanístico por el que se rigen las infraestructuras de energías renovables, por lo que no se solicitará el informe de compatibilidad urbanística, declinando la solicitud de ICU en curso. Independientemente del nuevo marco jurídico, MITRA ALFA S.L.U. solicitará en su caso un informe de viabilidad al ayuntamiento de San Roque, con el que está en contacto.

Como se ha descrito anteriormente, el Proyecto se sitúa próxima a zonas delimitadas por el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Parque Natural "Los Alcornocales". A lo largo del recorrido del tendido eléctrico soterrado se atraviesa puntualmente dos zonas del Parque Natural catalogadas en el PORN como de "Régimen Especial" y de "Interés Común", aunque como se ha mencionado anteriormente, dicho tendido eléctrico es soterrado.

Por lo que, teniendo en cuenta las características del proyecto descritas en el *Capítulo 2. Actualización de la descripción del Proyecto*, el efecto de la instalación de dicha actividad sobre dichos suelos se considera **POSITIVO**, al ser compatible con el planeamiento urbanístico vigente, sin que ello suponga ningún cambio respecto a lo indicado en el EsIA.

4.1.5.4 Infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones

Fase de construcción – Alteración a infraestructuras

La actualización se refiere al cambio de una parte de tendido eléctrico aéreo en el proyecto original, que pasa a ser soterrado en el proyecto optimizado (3.030,9 m de línea soterrada). Además, el tramo soterrado de la LEE intercepta la carretera autonómica A-2100, la cual será vadeada mediante sendas perforaciones dirigidas horizontales (PDH), por lo que se espera que la afección a esta sea nula. La Avenida Alférez León Esquivel en Carretera de Almoraima también será vadeada mediante perforación horizontal dirigida.

La valoración del impacto se mantiene, con la aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias descritas en el EsIA.

4.1.6 Uso de recursos naturales y generación residuos

Se actualiza la descripción del impacto sobre el uso de recursos naturales y generación de residuos durante la fase de construcción y desmantelamiento expuesto en el *Apartado 4.3.6.* del EsIA para considerar los cambios en el proyecto:

Tabla 4.1-14. Estimación de consumo de recursos en fase de construcción (Fuente: respectivos Proyectos de Ejecución de la PSF Sancho, SET Sancho y LEE).

Cantidad de recurso
Agua (m^3)
380.271,38 m^3 x 0,05 m^3/m^3 excavación = **19.013,57 m^3**

Las actividades previstas durante la ejecución de las obras generarán residuos de construcción y demolición que será necesario gestionar de acuerdo con la legislación vigente en la materia.

La identificación de dichos residuos se ha realizado en base a la lista europea de residuos establecida en la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Tabla 4.1-15. Estimación de residuos de construcción (Fuente: Proyectos de la PSF y SET Sancho, y de las LEE SET Sancho-SET Guadarranque).

		Longitud (m)	Desbroce (m^2)	Excavación (m^3)	Terraplenes y rellenos (m^3)	Balance a vertedero (m^3)
PSF	**Instalación solar (retirada capa vegetal)**	-	1.704.248,00	340.850,00	340.850,00	0
	Nuevos viales	6.236,59	27.953,37	5.590,67	5.031,61	559,06
	Adecuación de viales existentes	2.077,21	9.222,28	-	922,23	-922,23
	Zanjas de cableado	-	-	17.709,00	15.938,10	1.770,90
	Zona de ocupación temporal	-	20.000,00	-	-	-
SET Sancho		-	1.674,64	6.733,50	4.593,14	0,13[1]
LEE	**Tramo soterrado SET Sancho – PAS1A**	3.030,90	24.247,20[2]	3.515,84[3]	3.515,84[4]	1.541,88[1]
	Tramos aéreos	6.114,22	25.280,00[5]	-	-	4.651,13[1]
	Apoyos	(34)	3.400,00[6]	904,74[7]	904,74	
	Tramo soterrado PAS24A/24B – PAS25A/25B	4.282,44	34.259,52[2]	4.967,63[3]	4.967,63[4]	
TOTAL		-	**1.850.285,01**	**380.271,38**	**376.723,29**	**7.600,87**

[1] Estimación efectuada considerando los excedentes de excavación como el 0,2% del volumen de excavación (para la SET) o un porcentaje no indicado (para los tramos de LEE), incluidos en los apartados de Estimación de Residuos de los Proyectos de Ejecución).

[2] Aunque se ha considerado que se desbroza toda la superficie con ocupación temporal de los trabajos (banda de 8 m), se estima que la superficie real a desbrozar sea mucho menor, ya que el tramo soterrado de la LEE discurrirá lo máximo posible por caminos existentes libres de vegetación.

[3] Se considera la longitud total del tramo soterrado (3.030,9 m para el primer tramo y 4.282,44 m para el segundo tramo) y unas medidas de zanja de 1,45 m de profundidad y 0,80 m de ancho.

[4] Se considera que el 80% de este volumen se aprovechará en el cierre de las zanjas, destinándose los excedentes a otras labores o siendo esparcidos en el entorno inmediato, sin afectar a la topografía local.

[5] Aunque se ha estimado toda la superficie con cobertura arbórea bajo el tendido aéreo en una longitud aproximada de 3.950 m en una banda de 6,4 metros para asegurar el cumplimiento de la zona de servidumbre de vuelo incrementada a su paso por zonas arboladas, se prevé que la superficie real a desbrozar sea considerablemente menor, ya que el tramo aéreo discurrirá lo máximo posible zonas sin restricciones por la presencia de vegetación.

[6] Se ha considerado un área de desbroce de 100 m^2 por apoyo.

[7] Según el Presupuesto del Proyecto de Ejecución.

Dichos residuos de construcción que se generarán en la obra se codificarán con el código LER 17 05 04 (*1. Tierras y pétreos de la excavación. tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03*) con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (corrección de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo), por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

El volumen de residuos de otras tipologías (hormigón, madera, plásticos, hierro/acero, etc.) susceptibles de ser generados durante la ejecución de las actuaciones proyectadas se han estimado en los Estudios de Gestión de Residuos incluidos en los nuevos proyectos técnicos.

Asimismo, es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como trapos, tierras contaminadas, envases contaminados, etc., si bien su estimación habrá de hacerse en el correspondiente Plan de Gestión de Residuos a desarrollar por el Contratista de la obra, cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

En cuanto a las medidas propuestas y la caracterización y valoración de impactos, no hay cambios respecto a lo indicado en el EsIA.

4.1.7 Impactos acumulativos y sinérgicos con otros proyectos

4.1.7.1 Introducción

En el presente apartado se incluye una actualización del apartado *4.3.7 "Impactos acumulativos y sinérgicos con otros proyectos"* del "Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica (PSF) Sancho, Subestación Eléctrica Transformadora (SET) Sancho y Línea Eléctrica de Evacuación (LEE)" con el fin de incluir las adaptaciones realizadas sobre la alternativa seleccionada en dicho estudio tras incorporar las indicaciones, consideraciones y alegaciones recibidas sobre el Proyecto Inicial resultante en el denominado Proyecto Optimizado:

En el presente apartado se realiza análisis de la interrelación entre el Proyecto objeto de estudio con otros proyectos existentes, en ejecución o previstos identificados en torno a un radio de 20 km alrededor de las infraestructuras. El objetivo de este análisis es el estudio de los impactos acumulativos y sinérgicos sobre el medio que podrían generarse como consecuencia de la existencia de varios proyectos en la zona y en el mismo espacio de tiempo.

Los conceptos de efecto acumulativo y sinérgico vienen definidos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en el Artículo 10 de su Anexo VI:

c) Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

d) Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Para evaluar los efectos acumulativos y sinérgicos sobre los diferentes aspectos ambientales susceptibles de ser impactados por los proyectos existentes, en ejecución o previstos (en tramitación) se ha establecido como límite espacial el radio de 20 km alrededor de la planta solar fotovoltaica Sancho y su línea eléctrica de evacuación.

4.1.7.2 Identificación de proyectos a considerar

Como se ha descrito anteriormente en la *Apartado 3.6.7. Otros proyectos, planes y programas*, para la identificación de los proyectos a considerar en la evaluación de los impactos acumulativos y sinérgicos, se ha consultado el "Sistema de Información Geográfica (SIG) de la implantación de plantas de generación renovable, impactos y afecciones en Andalucía", publicado por el Área de Industria y Energía de la Delegación del Gobierno de España en Andalucía[2] y actualizado a fecha de 4 de abril de 2022. Se ha extraído de dicho SIG aquellas instalaciones de generación de energía solar fotovoltaica presentes en un radio de 20 km entorno a la PSF Sancho y su LEE e incluidas en alguna de las siguientes cuatro fases de tramitación:

- Proyectos con autorización administrativa de construcción o explotación;
- Proyectos admitidos a trámite o en información pública;
- Proyectos con documento de alcance de estudio de impacto ambiental; y/o
- Otros proyectos en fase de consultas para el documento de alcance o en tramitación por la Junta de Andalucía.

Como resultado de dicha consulta se han identificado en un radio de 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE un total de 26 plantas solares fotovoltaicas (PSFs) y sus líneas eléctricas de evacuación (LEE) y 2 LEE correspondientes a 2 PSFs que se encuentran fuera de dicho radio (ver Tabla 4.1-16 y Figura 4.1-3).

En la actualidad, en el ámbito de estudio existe una planta fotovoltaica denominada Guadarranque de 12,3 MW ubicada en el T.M de San Roque, en el polígono industrial de Guadarranque, tal y como se ilustra en la Figura 4.1-3. Dicha PSF ocupa unas 35 ha y se encuentra a una distancia mínima aproximada de 5,5 km al sur de la PSF de Sancho y de 4,85 km al sur de la LEE soterrada.

Por otra parte, el promotor tiene conocimiento de las siguientes 5 PSFs y sus LEEs (ver Tabla 4.3-56 y Figura 4.1-3) que se están proyectando en el entorno del proyecto y no se encuentran incluidas en la última versión disponible del SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía citado anteriormente: Adar Puerto de Santa Maria, Santo Domingo, Tan Energy 1, Tan Energy 2 y Tan Energy 3.

Asimismo, el promotor tiene conocimiento de las siguientes 6 PSFs y LEEs asociadas que se encuentran en diferente estado de tramitación: Arunalec Costa Azul, Casares Solar III, El Cortijo Fase II, Castilla, Toledo y Guadalcorte. Dichas PSFs tampoco se encuentran incluidas en la última versión disponible del SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía citado anteriormente, y no se dispone de información geográfica digital sobre su distribución espacial, por lo que no ha sido posible incorporarlas en la presente evaluación de impactos acumulativos o sinérgicos. Sin embargo, cabe destacar que los posibles efectos que pudieran derivarse de la ejecución e implantación de dichas PSFs y LEEs asociadas, así como también de las que han sido incluidas en la evaluación, presentan un alto grado de incertidumbre ya que es probable que todas las instalaciones no lleguen a materializarse.

En la siguiente tabla y figura se incluye el detalle del número de PSFs y LEEs que han sido identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE:

[2] Procedimientos de Información Pública. Autorización de Instalaciones Eléctricas. https://www.mptfp.gob.es/portal/delegaciones_gobierno/delegaciones/andalucia/proyectos-ci/procedimientos-informacion-publica/PROCEDIMIENTOS-AUTORIZACION-INSTALACIONES-ELECTRICAS.html acceso: 04/2022

Tabla 4.1-16. PSFs y LEEs en trámite y existente (PSF Guadarranque) identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE (Fuente: Promotor y SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía).

	PSFs y LEEs identificadas en torno a la PSF Sancho y su LEE		
	Radio de 5 km	**Radio de 10 km***	**Radio de 20 km***
	PSF Arraez y LEE	PSF Arraez y LEE	PSF Arraez y LEE
	PSF Santo Domingo y LEE	PSF Santo Domingo y LEE	PSF Santo Domingo y LEE
	PSF Cañuelos II y LEE	PSF Cañuelos II y LEE	PSF Cañuelos II y LEE
	PSF Doha Jaén 2 y LEE	PSF Doha Jaén 2 y LEE	PSF Doha Jaén 2 y LEE
	PSF Guadarranque	PSF Guadarranque	PSF Guadarranque
	PSF Nuza Solar II y LEE	PSF Nuza Solar II y LEE	PSF Nuza Solar II y LEE
	PSF Herradura y LEE	PSF Herradura y LEE	PSF Herradura y LEE
	LEE Tan Energy 2	LEE Tan Energy 2	PSF Tan Energy 2 **y LEE**
	LEE Adar	PSF Adar **y LEE**	PSF Adar y LEE
	LEE Castellar	PSF Castellar **y LEE**	PSF Castellar y LEE
	PSF Lanuza Solar I	PSF Lanuza Solar I	PSF Lanuza Solar I **y LEE**
		PSF Trofeo Solar I y LEE	PSF Trofeo Solar I y LEE
		PSF Trofeo Solar II	PSF Trofeo Solar II **y LEE**
		PSF Tan Energy 4	PSF Tan Energy 4 **y LEE**
		PSF San Martín y LEE	PSF San Martín y LEE
		PSF Edelweis Solar	PSF Edelweis Solar **y LEE**
		PSF Winche Solar y LEE	PSF Winche Solar y LEE
		LEE Marchenilla	**PSF Marchenilla** y LEE
		PSF Marchenilla VIII	PSF Marchenilla VIII
			PSF Marchenilla VII
			PSF Amura Solar y LEE
			PSF Ancora y LEE
			PSF Anayet y LEE
			PSF Tan Energy 1
			PSF Tan Energy 3
			PSF Patria II
			LEE Nueva Casares
			PSF Lealia La Roda V
			PSF Lanuza Solar II
			LEE El Cortijo
			PSF Cantasol Zona 1 y LEE
			PSF Cantasol Zona 2 y LEE
			PSF Cantasol Zona 3 y LEE
			PSF Atolón Solar y LEE
			PSF Anclote y LEE
Total	**11**	**19**	**34**

*** Se destacan en negrita las PSFs y LEEs no incluidas en las columnas anteriores.**

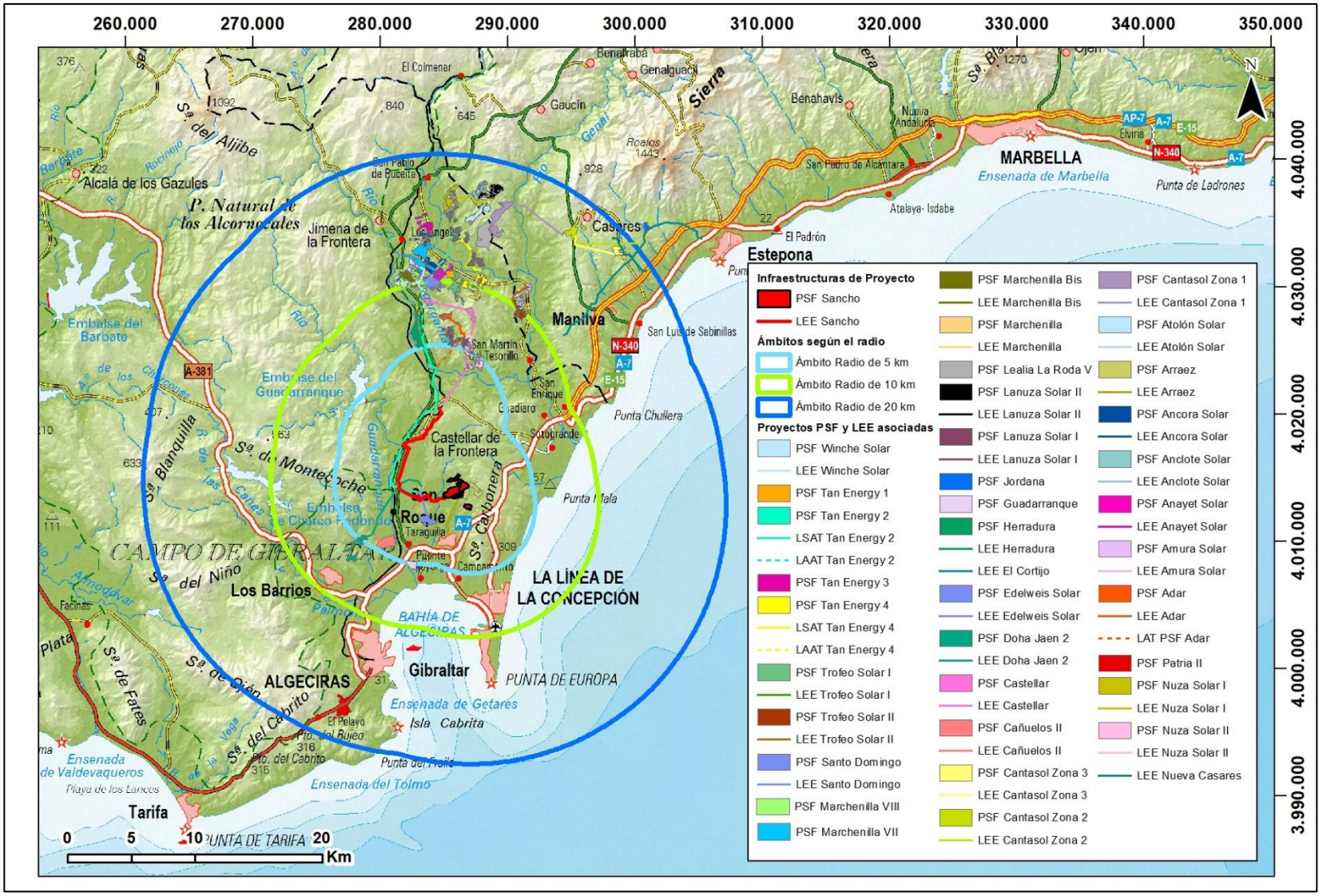


Figura 4.1-3: PSFs y LEEs en trámite y existente (PSF Guadarranque) identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE (Fuente: Promotor y SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía).

Además de los proyectos fotovoltaicos anteriormente descritos, y según lo expuesto en el *Capítulo III Sección 3.6.7.Proyecto, planes y programas,* existen otros proyectos de distinta naturaleza, en ejecución o previstos, identificados en el entorno del área de estudio y considerados en el presente análisis, que son los siguientes:

- Proyecto de la presa de Gibralmedina.
- Actuaciones para la renovación de la línea ferroviaria Algeciras-Bobadilla.
- Variante exterior de Los Barrios-San Roque de la Autovía del Mediterráneo o A7.
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.

En relación con el PNIEC es importante destacar que el Proyecto objeto del presente EsIA se encuentra alineado con cuatro de los cinco objetivos del PNIEC 2021-2030, concretamente:

- Descarbonización. Contribuyendo a la generación de energía procedente de fuentes renovables.
- Eficiencia energética. El Proyecto incluye un sistema de almacenamiento de energía por baterías que permite recuperar y almacenar el excedente de energía generada con el objetivo de ser aprovechada y vertida a la red de una manera más eficiente.
- Seguridad Energética. Ayudando a la diversificación del mix energético nacional, a reducir la dependencia de los combustibles fósiles, fomentando el uso de fuentes autóctonas y suministrando energía segura, limpia y eficiente.
- Mercado interior y energía. Favoreciendo un mercado energético más competitivo y flexible.

Por lo que el efecto de la ejecución del proyecto se valora como positivo en relación con los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 previamente descritos.

4.1.7.3 Metodología de valoración de los impactos acumulativos y sinérgicos

A continuación, se describe la metodología empleada para la valoración de los potenciales impactos acumulativos y sinérgicos que pudieran generarse de la ejecución del Proyecto en el caso de que las 34 PSFs y LEEs citadas anteriormente (ver Tabla 4.1-16 y Figura 4.1-3) superaran satisfactoriamente el proceso de tramitación y fueran construidas.

Se ha realizado la valoración de los efectos acumulativos y sinérgicos de las PSFs y LEEs sobre los siguientes aspectos ambientales:

- Hábitats de Interés Comunitario (HICs).
- Espacios Naturales Protegidos (ENPs).
- Planes de Conservación y Recuperación de Especies Amenazadas (PCREAs).
- Vegetación (V).

Además, para aquellas PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5 y 10 km en torno a la PSF Sancho y su LEE, se han considerado también los siguientes aspectos ambientales:

- Paisaje (P).
- Hidrología (H).
- Vías pecuarias (VVPP).

Se considera que los efectos acumulativos y sinérgicos producidos por la concentración de infraestructuras, de acuerdo con la definición de dichos efectos incluida anteriormente, disminuye a medida que más aisladas se encuentren las infraestructuras consideradas entre ellas. Por tanto, se ha considerado que el efecto acumulativo y sinérgico sobre el paisaje, hidrología y vías pecuarias de las PSFs y LEEs identificadas únicamente tiene lugar a distancias inferiores a 10 km en torno a las infraestructuras del Proyecto.

Para evaluar los efectos acumulativos y sinérgicos, se ha empleado la información bibliográfica y espacial sobre los siete aspectos ambientales considerados incluida en el Capítulo III “Inventario del medio” de la presente Adenda al EsIA.

Para valorar cuantitativamente los efectos acumulativos y sinérgicos se han considerado las siguientes cuatro variables:

1. Tipo de sinergia:
   - Positiva (+).
   - Negativa (-).
2. Coeficiente espacial:

   Se ha establecido un coeficiente espacial con el fin de ponderar el efecto acumulativo y sinérgico producido por las instalaciones solares fotovoltaicas identificadas, de acuerdo con las definiciones de los efectos acumulativo y sinérgico descritas anteriormente. De este modo, los efectos acumulativos y sinérgicos tienen lugar en mayor medida cuando más cercanos en el espacio se encuentren dichas infraestructuras y, en menor medida, cuando estas se encuentren más aisladas entre ellas. Por lo tanto, se ha considerado el siguiente coeficiente en función de si las instalaciones se han identificado en un radio de 5, 10 o 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE:

   - 1 – Se aplicará a las PSFs y LEEs identificadas a un radio de 5 km entorno al Proyecto.
   - 0,5 - Se aplicará a las PSFs y LEEs identificadas a un radio de 10 km entorno al Proyecto.
   - 0,25 - Se aplicará a las PSFs y LEEs identificadas a un radio de 20 km entorno al Proyecto.
3. Intensidad del impacto:

   Para considerar la intensidad del impacto sobre los siete aspectos ambientales considerados, se han tenido en cuenta los resultados de la valoración de dichos impactos ambientales durante la fase de operación (la fase de construcción no se ha contemplado debido a la imposibilidad de conocer los plazos de desarrollo de las PSFs y LEEs identificadas, ver apartado 4.1.7.4), tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, obtenidos en los apartados del 4.1.1 al 4.1.6 del presente capítulo, se han asignado los siguientes grados de sinergia a los aspectos ambientales considerados:

   - Muy baja (1) - Nulo: vías pecuarias (VVPP) y espacios naturales protegidos (ENP).
   - Baja (2) - Compatible: hidrología (H), vegetación (V), hábitats de interés comunitario (HICs).
   - Media (3) - Moderado: paisaje (P), planes de conservación y recuperación de especies amenazadas (PCREAs).
   - Alta (4) - Severo: ninguno de los impactos sobre los 7 aspectos ambientales considerados en fase de operación ha sido categorizado como severo.
   - Muy Alta (5) - Crítico: ninguno de los impactos sobre los 7 aspectos ambientales considerados en fase de operación ha sido categorizado como crítico.
4. Superficie/n.º:

   Se ha considerado el área total ocupada por las PSFs y LEEs que solapa con las zonas en las que se encuentran presentes los siguientes aspectos ambientales:

   - Hábitats de Interés Comunitario (HICs).
   - Espacios Naturales Protegidos (ENPs).
   - Planes de Conservación y Recuperación de Especies Amenazadas (PCREAs).
   - Vegetación (V).

   Para aquellas PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5 y 10 km en torno a la PSF Sancho y su LEE, se han considerado también:

   - Paisaje (P). Superficie total de las 75 Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs) o Puntos de Observación identificados en el Anejo III “Estudio de Impacto Paisajístico” desde los que potencialmente podría observarse alguna de las infraestructuras de las PSFs y LEEs.

- Hidrología (H). Número de cauces que se interceptan o solapan.
- Vías pecuarias (VVPP). Número de VVPP que se interceptan o solapan.

Dichas variables son esenciales para poder cuantificar el impacto acumulativo y sinérgico que se pueden producir en el medio ambiente a partir de las acciones impactantes de los proyectos de PSFs y LEEs identificados. Para el cálculo de la valoración del impacto acumulativo y sinérgico se ha aplicado la siguiente fórmula matemática:

$$\boldsymbol{Valoración\ (V) = Tipo\ de\ sinergia \times Coeficiente\ espacial \times Intensidad\ del\ impacto \times Superficie\ o\ (N.º \times 10)}$$

En función de la valoración obtenida, los impactos serán:

- Compatibles, si “V” es menor de 1.000.
- Moderados, si “V” se encuentra en el rango de 1.001 a 2.000.
- Severos, si “V” se encuentra en el rango de 2.001 a 3.000.
- Críticos, si “V” es mayor de 3.001.

La valoración cuantitativa que se muestra en este apartado incluye los efectos acumulativos y sinérgicos que potencialmente podrían ocasionarse sobre los siete aspectos ambientales citados anteriormente, considerados los más susceptibles de ser afectados por la acumulación de infraestructuras, en el caso de que los 35 proyectos (incluyendo la PSF Sancho y su LEE) de generación de energía fotovoltaica que se han identificado en el radio de 20 km en torno a las infraestructuras del Proyecto (ver Tabla 4.1-16 y Figura 4.1-3) superaran satisfactoriamente el proceso de tramitación y fueran construidas.

4.1.7.4 Valoración de los impactos acumulativos y/o sinérgicos asociados a la fase de construcción

El Proyecto de la presa de Gibralmedina, de acuerdo con la información publicada en el periódico “Europasur”, no se espera que inicie su ejecución, como mínimo, hasta el año 2027, por lo que, se prevé que para entonces el Proyecto objeto del presente EsIA se encuentre completamente concluido, y no pueda haber coincidencia temporal de las fases de construcción.

En cuanto a las actuaciones para la renovación de la línea ferroviaria Algeciras-Bobadilla, las obras se encuentran prácticamente finalizadas entre Algeciras y Almoraima, y en ejecución entre Almoraima y San Pablo de Buceite, por lo que se considera que dichas obras habrán concluido antes del inicio de las obras del Proyecto objeto del presente EsIA.

Con respecto a la variante exterior de Los Barrios-San Roque de la Autovía del Mediterráneo o A7, como se ha indicado en la sección 3.6.7 “Otros proyectos, planes y programas”, se considera que el proyecto deberá actualizarse para considerar el nuevo marco normativo medioambiental y de carreteras, así como someterse a un nuevo procedimiento de evaluación ambiental. Por lo tanto, aunque se desconoce la fecha prevista de su ejecución, la posible materialización de dicho proyecto no tendrá lugar, presumiblemente, en el corto o medio plazo.

Teniendo en cuenta las fechas previstas de inicio y finalización de los proyectos en desarrollo identificados en el entorno del Proyecto, 2027 y 2022, respectivamente, y que la ejecución del Proyecto objeto del presente EIA se prevé anterior en el tiempo a la ejecución del primero de ellos, y posterior al segundo, se puede afirmar que no se producirá simultaneidad de los trabajos con la ejecución del Proyecto objeto de estudio y, por tanto, no se considera la posibilidad de que se produzcan impactos acumulativos ni sinérgicos entre los distintos proyectos durante la fase de obras.

Las 34 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 20 km en torno a las instalaciones del Proyecto se encuentran en tramitación y, en el momento de elaboración del presente documento, carecen de autorización administrativa de construcción, por lo que se desconoce la fecha de inicio de su ejecución no siendo, por tanto, posible evaluar los efectos acumulativos y/o sinérgicos concretos que pudieran generarse durante su construcción. En todo caso, se estima que la construcción simultánea de algunas

de las 34 PSFs y LEEs identificadas podrían generar los siguientes efectos sinérgicos o acumulativos más relevantes:

- Impacto sinérgico positivo significativo en la economía local por generación de puestos de trabajos directos e indirectos asociado a la apertura de los viales, instalación del campo solar, cableado, etc. que repercutirán en la economía local en mayor medida que si se ejecutaran los proyectos escalonadamente.
- Impactos sinérgicos negativos, no significativos y temporales (durante la construcción de las PSFs y LEEs) tales como el aumento niveles de ruido, emisión de polvo y partículas, molestias, etc.

4.1.7.5 Valoración de los impactos acumulativos y/o sinérgicos asociados a la fase de operación

Durante la fase de operación del proyecto de la presa de Gibralmedina, no se prevén impactos acumulativos o sinérgicos, dada su tan distinta naturaleza, y la ausencia de impactos significativos sobre el arroyo de las Gallinas por parte del presente proyecto. Asimismo, en cuanto a las actuaciones para la renovación de la línea ferroviaria Algeciras-Bobadilla, durante la fase de operación tampoco se prevén impactos acumulativos ni sinérgicos entre ambos proyectos, siendo la naturaleza de los impactos del presente proyecto muy locales y de naturaleza muy distinta a los de la línea ferroviaria. Con respecto a la variante exterior de Los Barrios-San Roque de la Autovía del Mediterráneo o A7, debido a que, como se ha indicado anteriormente, el proyecto deberá actualizarse para considerar el nuevo marco normativo medioambiental y de carreteras, por lo que se desconoce cómo será el proyecto tras su adecuación a dicho marco normativo, lo que imposibilita la evaluación de sus potenciales impactos sinérgicos y acumulativos durante la fase de operación. Por otro lado, también deberá someterse a un nuevo procedimiento de evaluación ambiental, por lo que, en el momento de la redacción del presente documento, no existe ninguna garantía de que dicha variante vaya finalmente a materializarse.

Con respecto a los 35 proyectos (incluyendo la PSF Sancho y su LEE) de generación de energía fotovoltaica que se han identificado en el radio de 20 km en torno a las infraestructuras del Proyecto, y considerando la metodología descrita anteriormente, se incluye a continuación la valoración de los potenciales impactos acumulativos y sinérgicos que se considera pudieran producirse sobre los siete aspectos ambientales descritos anteriormente, en caso de que todas las PSFs y LEEs identificadas superaran satisfactoriamente el proceso de tramitación y fueran construidas:

Hábitats de Interés Comunitario (HICs)

De acuerdo con la información obtenida de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), la superficie total de HICs no prioritarios y prioritarios que sería solapada por las PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE es de 122,43 y 32,59 ha, 276,07 y 172, 61 ha, y 752,44 y 701,93 ha, respectivamente.

En la siguiente figura y tabla se muestran las superficies de los Hábitats de Interés Comunitario (HICs) que serían solapadas por los 35 proyectos (incluyendo la PSF Sancho y su LEE) de generación de energía fotovoltaica identificados en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a las infraestructuras del Proyecto, así como la valoración del impacto acumulativo y sinérgico, de acuerdo a la metodología anteriormente descrita, sobre los HICs:

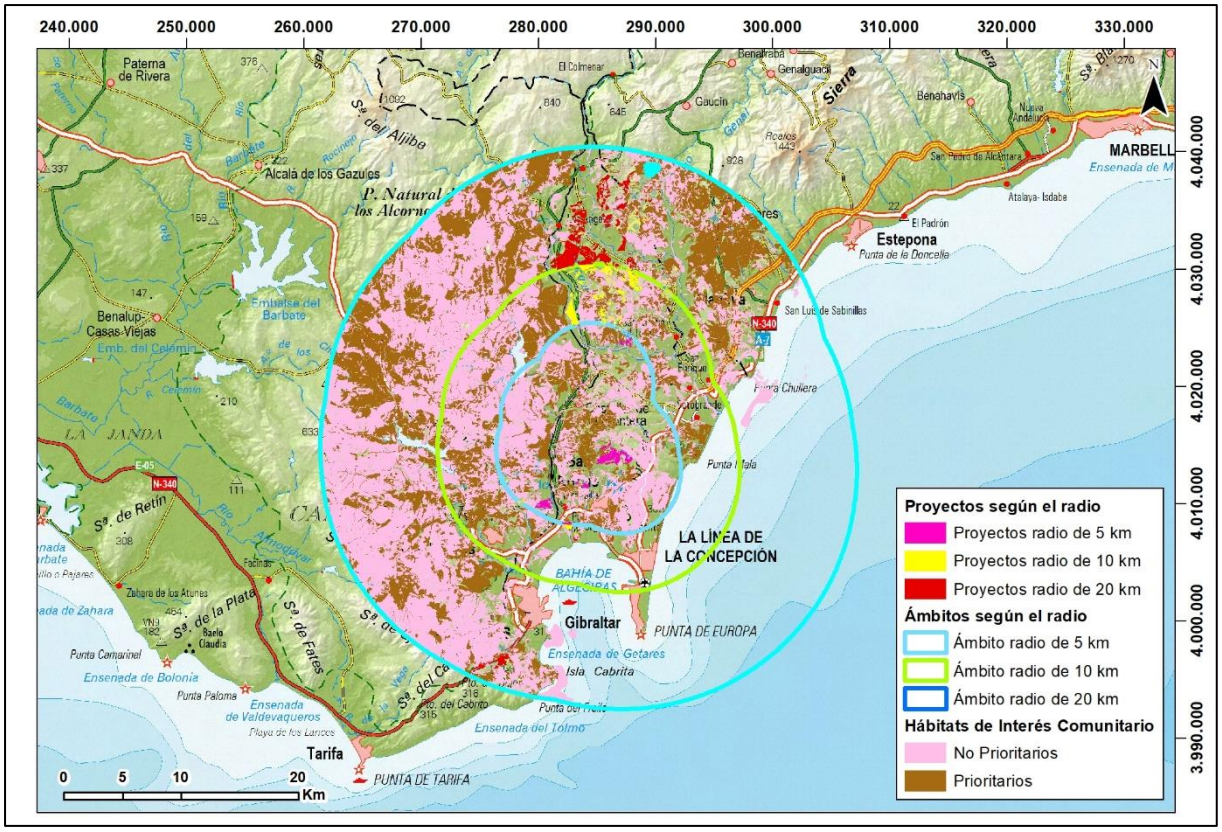


Figura 4.1-4: HICs cuya superficie sería solapada por las 35 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE en caso de que todas fueran construidas (Fuente: Promotor, SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía y REDIAM, 2022).

Tabla 4.1-17. Valoración del impacto acumulativo y sinérgico sobre los HICs

Valoración del impacto acumulativo y sinérgico						
PSFs y LEEs identificadas	**HICs**	**Tipo de sinergia**	**Coeficiente espacial**	**Intensidad del impacto**	**Superficie**	**Valoración (V)**
En un radio de 5 km	No prioritarios	-	1	2	122,43 ha	**-244,86**
	Prioritarios				32,59 ha	**-65,18**
En un radio de 5 km	No prioritarios		0,5		276,07 ha	**-276,07**
	Prioritarios				172,61 ha	**-172,61**
En un radio de 20 km	No prioritarios		0,25		752,44 ha	**-376,22**
	Prioritarios				701,93 ha	**-350,97**

Impacto: Compatible; Moderado; Severo; Crítico.

Espacios Naturales Protegidos (ENPs)

De acuerdo con la información públicamente disponible (ver apartado 3.3.1. "Espacios naturales protegidos o de interés" del EsIA) las PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE solapan con los siguientes ENPs declarados de acuerdo a las regulaciones autonómicas, nacionales e internacionales:

- Reservas de la biosfera: 12,87 ha, 12,87 ha y 13,51 ha, respectivamente.
- Red natura 2000: 24,37 ha, 24,37 ha y 51,23 ha, respectivamente.

- Espacios naturales protegidos autonómicos y nacionales: 24,37 ha, 24,37 ha y 25,01 ha, respectivamente.
- Zonas de protección contra la colisión y electrocución de aves: 563,35 ha, 1.390,59 ha y 3.661,38 ha, respectivamente.

En la siguiente figura y tabla se muestran las superficies totales de los Espacios Naturales Protegidos (ENPs) que serían solapadas por los 35 proyectos (incluyendo la PSF Sancho y su LEE) de generación de energía fotovoltaica identificados en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a las infraestructuras del Proyecto, así como la valoración del impacto acumulativo y sinérgico, de acuerdo a la metodología anteriormente descrita, sobre los ENPs:

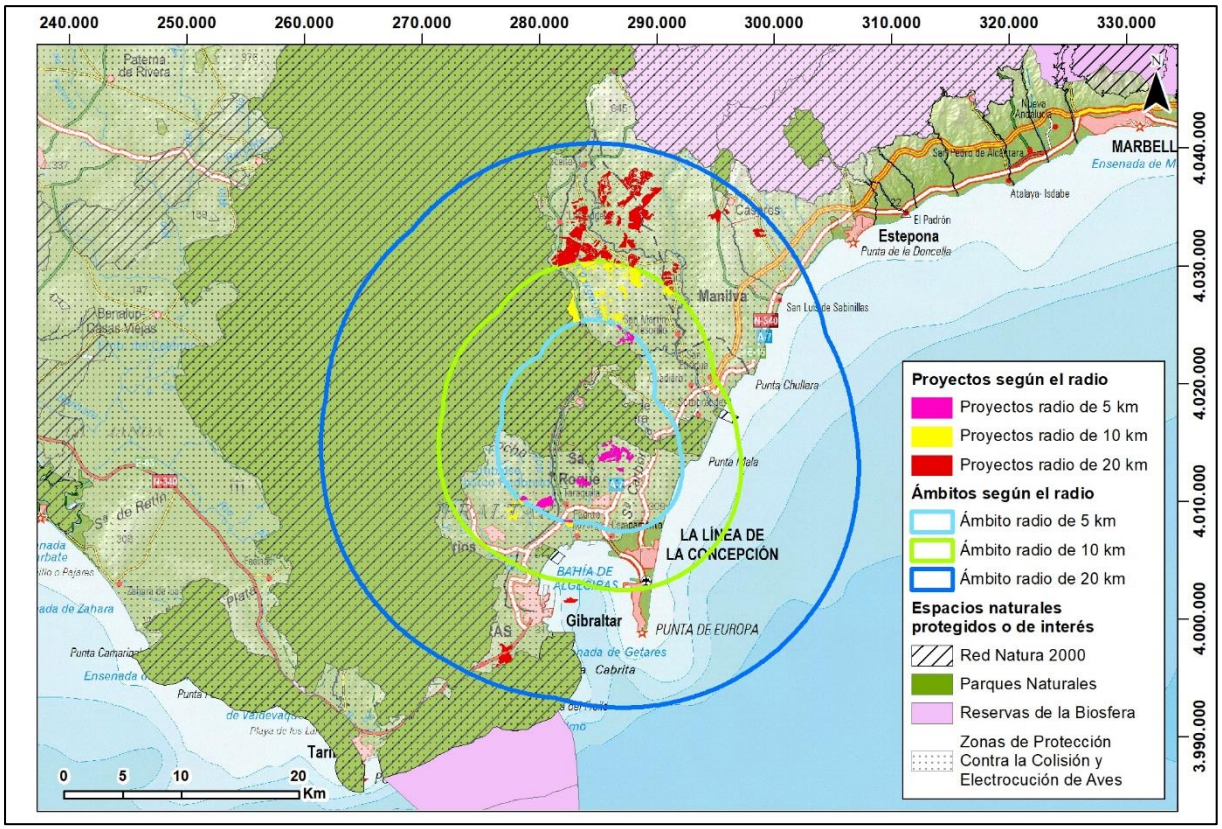


Figura 4.1-5: ENPs cuya superficie sería solapada por las 35 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE en caso de que todas fueran construidas (Fuente: Promotor, SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía y REDIAM, 2022).

Tabla 4.1-18. Valoración del impacto acumulativo y sinérgico sobre los ENPs

Valoración del impacto acumulativo y sinérgico					
PSFs y LEEs identificadas	**Tipo de sinergia**	**Coeficiente espacial**	**Intensidad del impacto**	**Superficie**	**Valoración (V)**
En un radio de 5 km	-	1	1	624,96 ha	**-624,96**
En un radio de 10 km		0,5		1.452,20 ha	**-726,10**
En un radio de 20 km		0,25		3.751,13 ha	**-937,78**

Impacto: Compatible; Moderado; Severo; Crítico.

Planes de Conservación y Recuperación de Especies Amenazadas (PCREAs)

De acuerdo con la información obtenida de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), las PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE solapan con los siguientes PCREAs:

- PC Plan de Especies en dunas, arenales y acantilados costeros: 0,54 ha, 0,54 ha y 0,54 ha, respectivamente.
- PC de aves necrófagas: 587,89 ha, 1.390,59 ha y 3.625,73 ha, respectivamente.
- PC del águila imperial ibérica: 0,36 ha, 0,36 ha y 33,18 ha, respectivamente.
- PC de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales: 1,50 ha, 19,66 ha y 20,27 ha, respectivamente.

En la siguiente figura y tabla se muestran las superficies totales de los Planes de Conservación y Recuperación de Especies Amenazadas (PCREAs) que serían solapadas por los 35 proyectos (incluyendo la PSF Sancho y su LEE) de generación de energía fotovoltaica identificados en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a las infraestructuras del Proyecto, así como la valoración del impacto acumulativo y sinérgico, de acuerdo a la metodología anteriormente descrita, sobre los PCREAs:

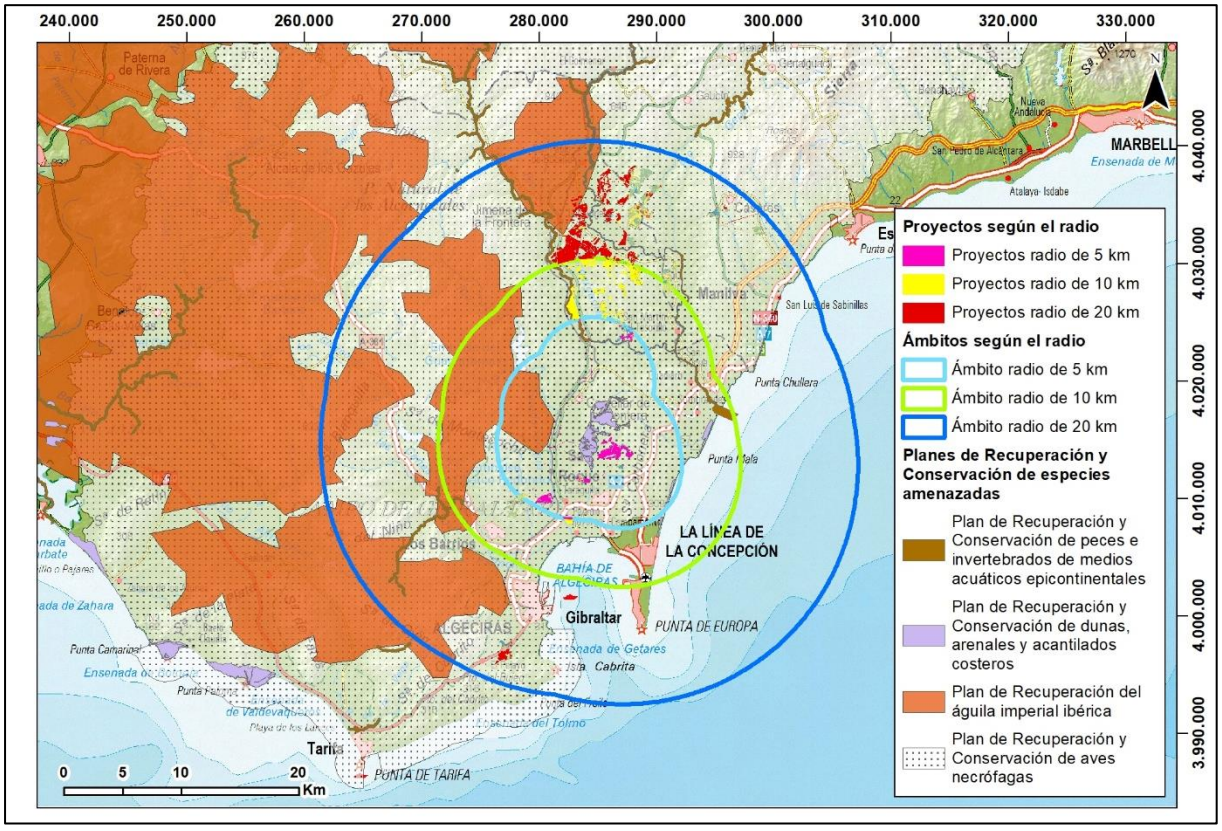


Figura 4.1-6: PCREAs cuya superficie sería solapada por las 35 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE en caso de que todas fueran construidas (Fuente: Promotor, SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía y REDIAM, 2022).

Tabla 4.1-19. Valoración del impacto acumulativo y sinérgico sobre los PCREAs

Valoración del impacto acumulativo y sinérgico					
PSFs y LEEs identificadas	**Tipo de sinergia**	**Coeficiente espacial**	**Intensidad del impacto**	**Superficie**	**Valoración (V)**
En un radio de 5 km	-	1	3	590,29 ha	**-1.770,87**
En un radio de 10 km		0,5		1.411,15 ha	**-2.116,73**
En un radio de 20 km		0,25		3.679,72 ha	**-2.759,79**

Impacto: Compatible; Moderado; Severo; Crítico.

Vegetación (V)

De acuerdo con la información obtenida del modelo de datos SIOSE de Andalucía (REDIAM), el cual consiste en una base cartográfica sobre la ocupación del suelo a escala de detalle 1:10.000, iniciada en 2005 y cuya última actualización corresponde al año 2016, las PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE solapan con los siguientes códigos de ocupación correspondientes con la vegetación silvestre:

- Pastizal: 313,26 ha, 638,94 ha y 1.482,18 ha, respectivamente.
- Matorral: 37,92 ha, 57,34 ha y 77,75 ha, respectivamente.
- Bosque: 9,54 ha, 19,54 ha y 37,63 ha, respectivamente.
- Matorrales con arbolado: 64,12 ha, 138,72 ha y 240,44 ha, respectivamente.
- Pastizales con arbolado: 41,95 ha, 119,67 ha y 396, 41 ha, respectivamente.

En la siguiente figura y tabla se muestran las superficies totales de vegetación que serían solapadas por los 35 proyectos (incluyendo la PSF Sancho y su LEE) de generación de energía fotovoltaica identificados en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a las infraestructuras del Proyecto, así como la valoración del impacto acumulativo y sinérgico, de acuerdo a la metodología anteriormente descrita, sobre la vegetación:

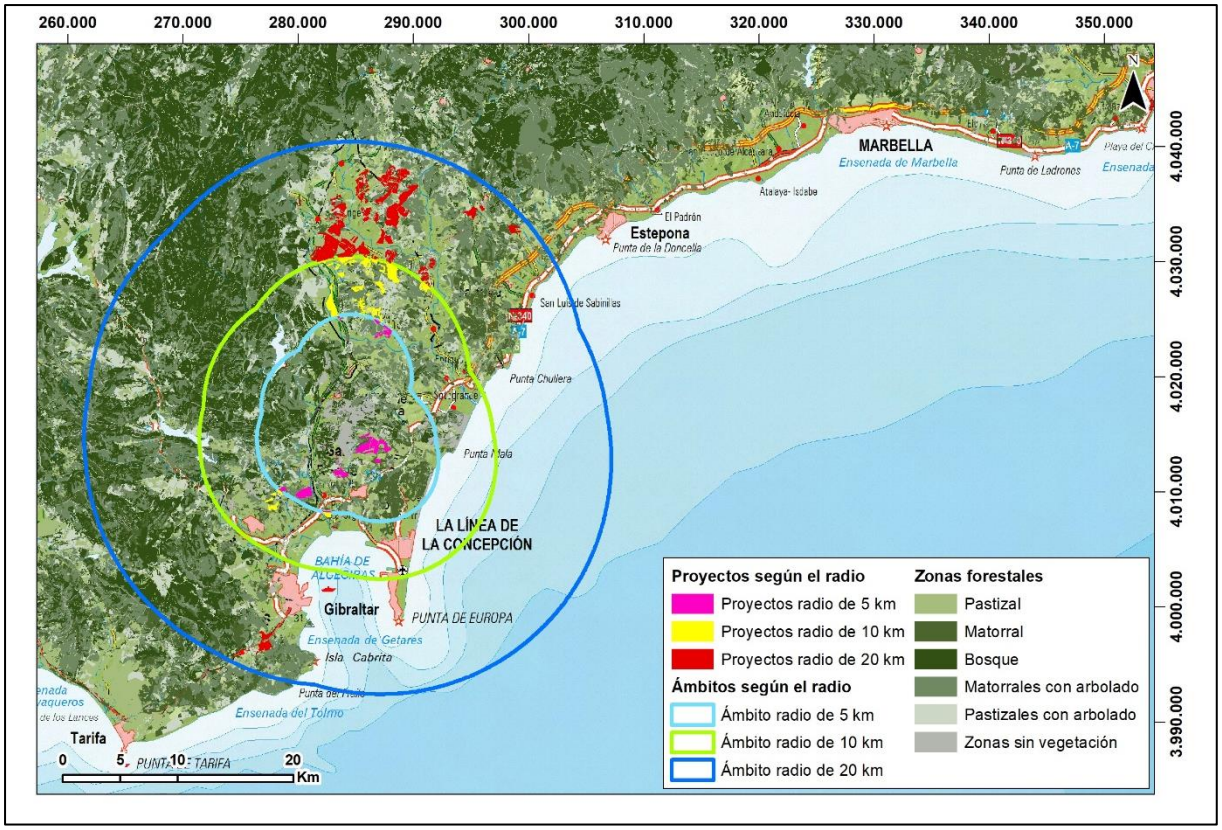


Figura 4.1-7: Vegetación silvestre cuya superficie sería solapada por las 35 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a la PSF Sancho y su LEE en caso de que todas fueran construidas (Fuente: Promotor, SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía y REDIAM, 2022).

Tabla 4.1-20. Valoración del impacto acumulativo y sinérgico sobre la vegetación silvestre

Valoración del impacto acumulativo y sinérgico					
PSFs y LEEs identificadas	**Tipo de sinergia**	**Coeficiente espacial**	**Intensidad del impacto**	**Superficie**	**Valoración (V)**
En un radio de 5 km	-	1	2	466,79 ha	**-933,58**
En un radio de 10 km		0,5		974,21 ha	**-974,21**
En un radio de 20 km		0,25		2.234,41 ha	**-1.117,21**

Impacto: Compatible; Moderado; Severo; Crítico.

Paisaje (P)

De acuerdo con las 75 Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs) o Puntos de Observación identificados en un radio de 5km en torno a las infraestructuras del Proyecto y descritos en el Anejo III "Estudio de Impacto Paisajístico", se ha calculado el área de las mismas desde las que, según el resultado obtenido del análisis de la cuenca visual de los mismos llevado a cabo con el software ArcMap v10.8.1, sería potencialmente posible observar parte o la totalidad de las infraestructuras correspondientes a las 20 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5 y 10 km en torno a la PSF Sancho y su LEE, siendo esta de 397,50 ha en ambos casos. Dicho resultado refleja que prácticamente la totalidad del área ocupada por las 20 PSFs y LEEs (401,16 ha) sería visible desde alguna de las 75 ZCPOs, en caso de que todas ellas fueran finalmente desarrolladas y construidas.

En la siguiente figura y tabla se muestran las superficies totales correspondientes con las 75 ZCPOs, desde las que potencialmente se podría observar alguna de las infraestructuras de los 20 proyectos (incluyendo la PSF Sancho y su LEE) de generación de energía fotovoltaica identificados en un radio de 5 y 10 km en torno a las infraestructuras del Proyecto, su correspondiente cuenca visual, así como la valoración del impacto acumulativo y sinérgico, de acuerdo a la metodología anteriormente descrita, sobre el paisaje:

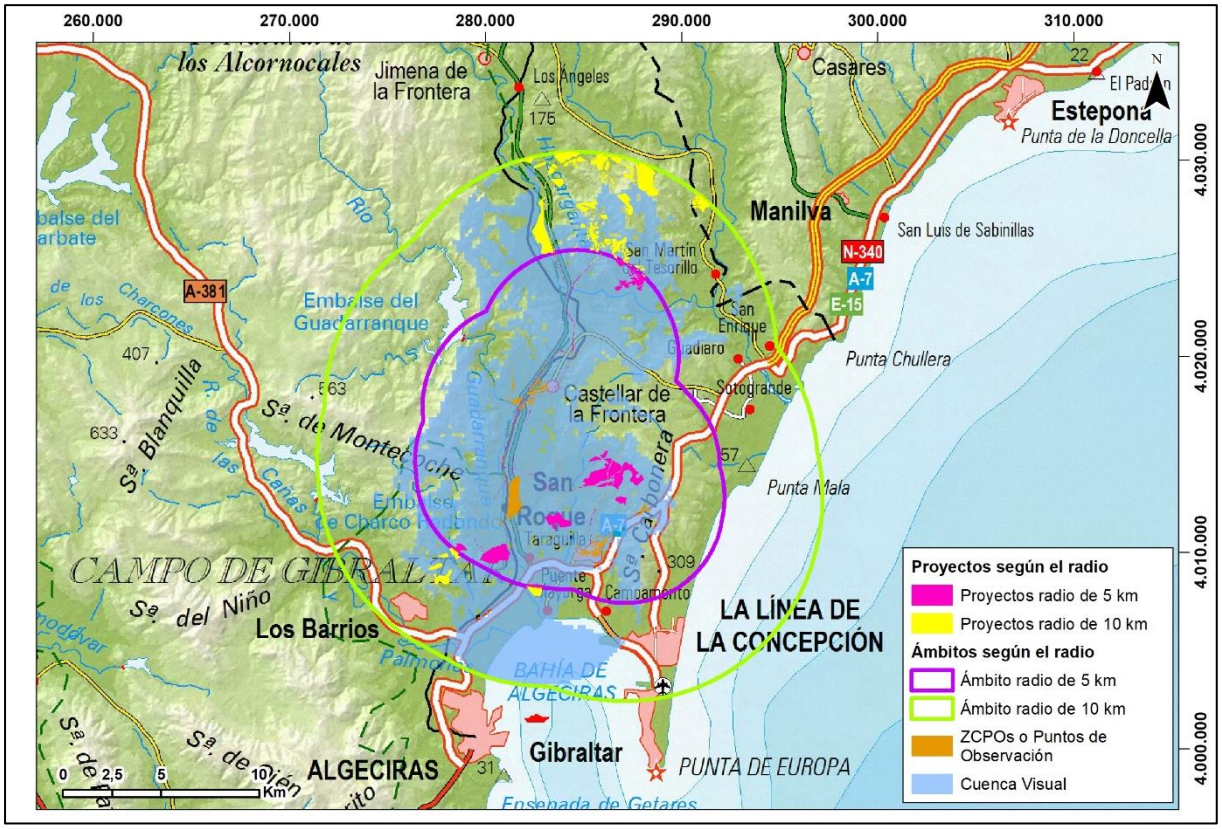


Figura 4.1-8: Puntos de observación desde los que se observaría parte o la totalidad de las infraestructuras de las 20 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5 y 10 km en torno a la PSF Sancho y su LEE en caso de que todas fueran construidas (Fuente: Promotor, SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía y REDIAM, 2022).

Tabla 4.1-21. Valoración del impacto acumulativo y sinérgico sobre el paisaje

Valoración del impacto acumulativo y sinérgico					
PSFs y LEEs identificadas	**Tipo de sinergia**	**Coeficiente espacial**	**Intensidad del impacto**	**Superficie**	**Valoración (V)**
En un radio de 5 km	-	1	3	397,50 ha	**-1.192,5**
En un radio de 10 km		0,5		397,50 ha	**-596,25**

Impacto: Compatible; Moderado; Severo; Crítico.

Hidrología (H)

De acuerdo con la información obtenida de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), en la siguiente tabla se muestran los cauces que serían interceptados por las 20 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5 y 10 km en torno a la PSF Sancho y su LEE:

Tabla 4.1-22. Cauces interceptados por las 20 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5 y 10 km en torno a la PSF Sancho y su LEE (Fuente: REDIAM).

	Cauces interceptados en torno a la PSF Sancho y su LEE	
	Radio de 5 km	**Radio de 10 km***
	• 7 arroyos sin nombre • Arroyo de la Abejera • Arroyo de la Madre Vieja o de Alhaja • Arroyo de la Mujer • Arroyo de las Raíces • Arroyo de los Álamos o Batanero • Arroyo de los Frailes • Arroyo del Colmenar • Arroyo del Marqués o del Alamillo • Arroyo del Pimiento o de la Caracolera • Arroyo Dulce • Río Guadarranque • Río Hozgarganta	• 17 arroyos sin nombre • Arroyo de la Abejera • Arroyo de la Madre Vieja o de Alhaja • Arroyo de la Mujer • Arroyo de las Raíces • Arroyo de los Álamos o Batanero • Arroyo de los Frailes • Arroyo del Colmenar • Arroyo del Marqués o del Alamillo • Arroyo del Pimiento o de la Caracolera • Arroyo Dulce • Río Guadarranque • Río Hozgarganta • **Arroyo de las Gallinas** • **Arroyo de los Arenales** • **Arroyo de los Canalones** • **Arroyo del Almendro** • **Arroyo del Majoleto** • **Arroyo del Sancho**
Total	**19**	**35**

***** Se destacan en negrita los cauces no incluidos en las columnas anteriores**.**

En la siguiente figura y tabla se muestran los cauces que serían interceptados por los 20 proyectos (incluyendo la PSF Sancho y su LEE) de generación de energía fotovoltaica identificados en un radio de 5 y 10 km en torno a las infraestructuras del Proyecto, así como la valoración del impacto acumulativo y sinérgico, de acuerdo a la metodología anteriormente descrita, sobre la hidrología:

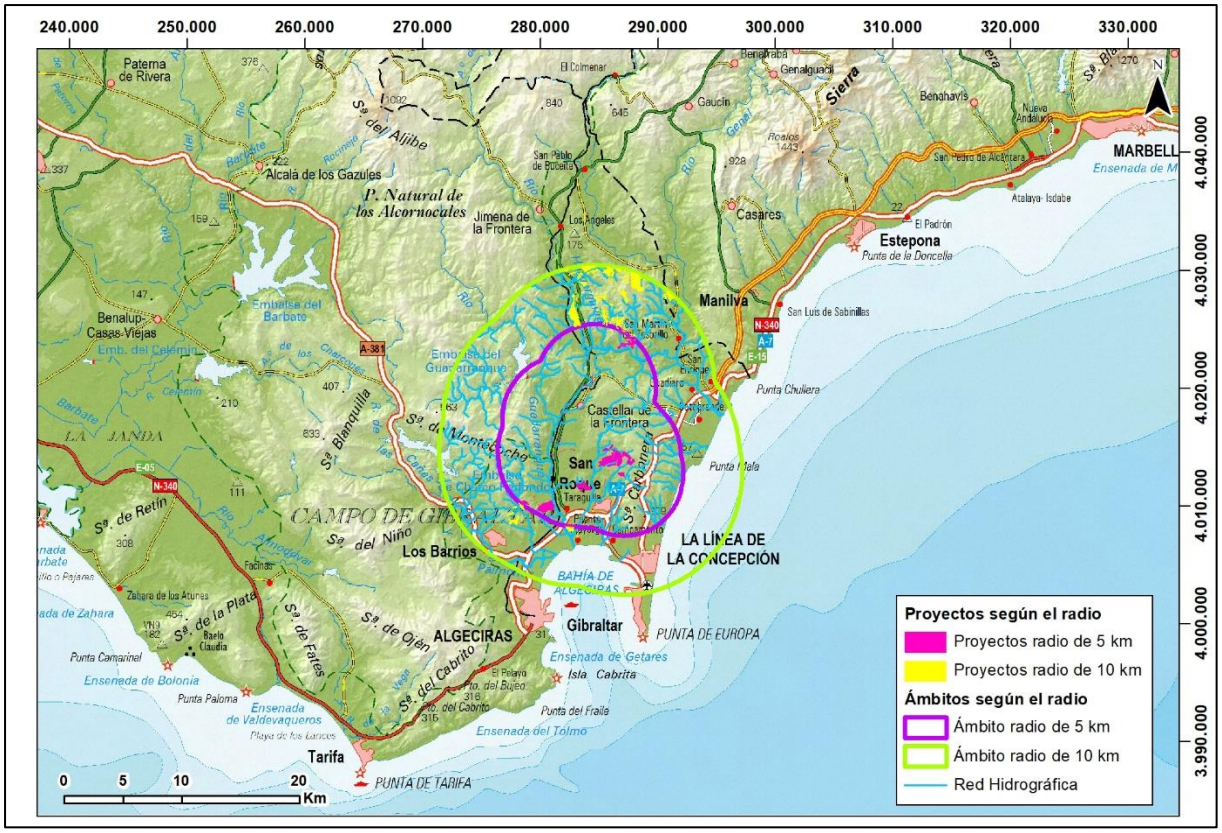


Figura 4.1-9: Cauces que serían interceptados por las 20 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5 y 10 km en torno a la PSF Sancho y su LEE en caso de que todas fueran construidas (Fuente: Promotor, SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía y REDIAM, 2022).

Tabla 4.1-23. Valoración del impacto acumulativo y sinérgico sobre la hidrología

Valoración del impacto acumulativo y sinérgico					
PSFs y LEEs identificadas	**Tipo de sinergia**	**Coeficiente espacial**	**Intensidad del impacto**	**N.º x 10**	**Valoración (V)**
En un radio de 5 km	-	1	2	190	**-380**
En un radio de 10 km		0,5		350	**-350**

Impacto: Compatible; Moderado; Severo; Crítico.

Vías Pecuarias (VVPP)

De acuerdo con la información obtenida de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), en la siguiente tabla se muestran las vías pecuarias que serían interceptadas por las 20 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5 y 10 km en torno a la PSF Sancho y su LEE:

Tabla 4.1-24. Vías pecuarias interceptados por las 20 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5 y 10 km en torno a la PSF Sancho y su LEE (Fuente: REDIAM).

	Vías pecuarias interceptadas en torno a la PSF Sancho y su LEE	
	Radio de 5 km	**Radio de 10 km***
	• Cordel de Rosas de España • Cordel de la Pasada de Jimena a la Dehesa Chaparrales • Cañada Real de Hinojera • Cordel del Puerto del Higuerón • Cañada Real de Manilva a Los Barrios • Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda • Cañada Real de Gaucín • Cañada Real de San Roque a Medina • Colada del Molino del Sotillo • Cordel de Holgazales a la Hacienda Bálsamo • Cordel de Chaparrales a Pasada Honda • Cordel del Puerto de las Tres Cruces a San Roque • Vereda de San Roque	• Cordel de Rosas de España • Cordel de la Pasada de Jimena a la Dehesa Chaparrales • Cañada Real de Hinojera • Cordel del Puerto del Higuerón • Cañada Real de Manilva a Los Barrios • Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda • Cañada Real de Gaucín • Cañada Real de San Roque a Medina • Colada del Molino del Sotillo • Cordel de Holgazales a la Hacienda Bálsamo • Cordel de Chaparrales a Pasada Honda • Cordel del Puerto de las Tres Cruces a San Roque • Vereda de San Roque • **Vereda del Higuerón** • **Cañada Real de los Ángeles**
Total	**13**	**15**

***** Se destacan en negrita las vías pecuarias no incluidas en las columnas anteriores**.**

En la siguiente figura y tabla se muestran los cauces que serían interceptados por los 20 proyectos (incluyendo la PSF Sancho y su LEE) de generación de energía fotovoltaica identificados en un radio de 5 y 10 km en torno a las infraestructuras del Proyecto, así como la valoración del impacto acumulativo y sinérgico, de acuerdo a la metodología anteriormente descrita, sobre la hidrología:

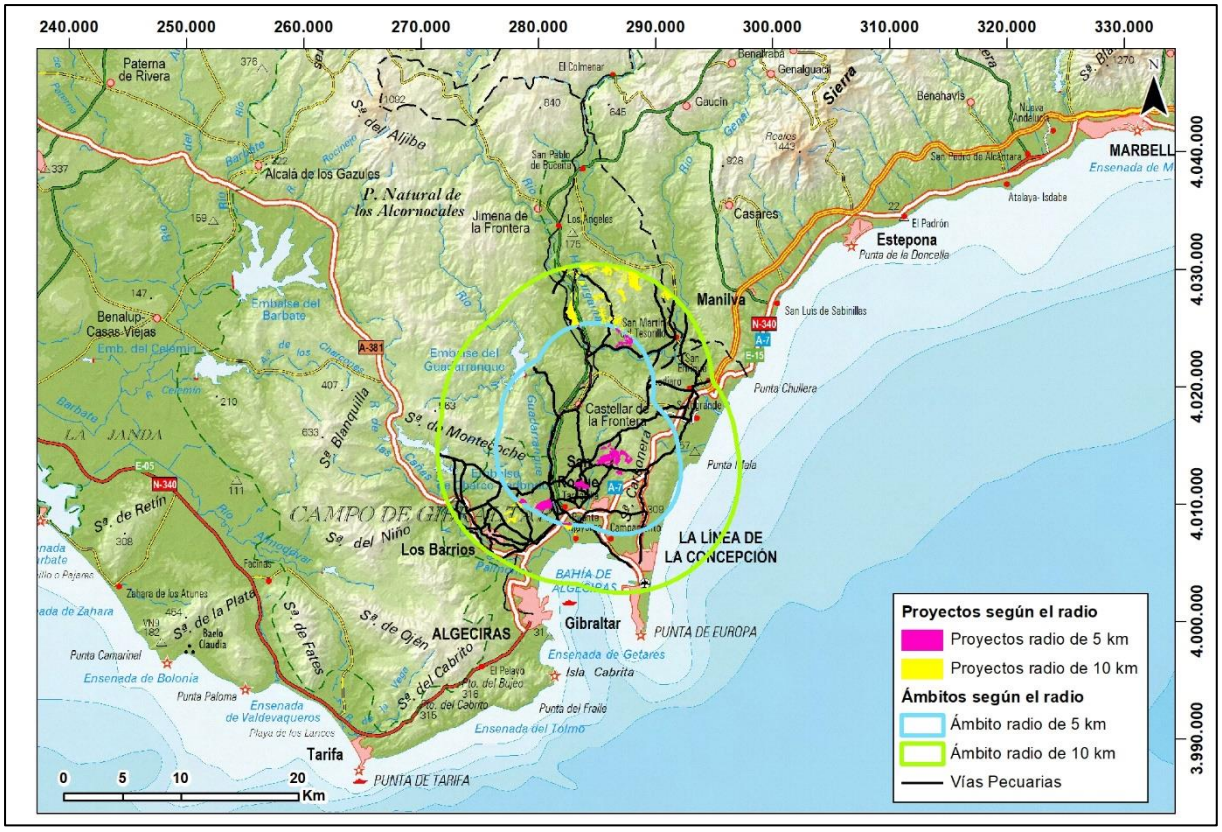


Figura 4.1-10: Vías pecuarias que serían interceptadas por las 20 PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5 y 10 km en torno a la PSF Sancho y su LEE en caso de que todas fueran construidas (Fuente: Promotor, SIG de implantación de plantas de generación renovable de Andalucía y REDIAM, 2022).

Tabla 4.1-25. Valoración del impacto acumulativo y sinérgico sobre las vías pecuarias

Valoración del impacto acumulativo y sinérgico					
PSFs y LEEs identificadas	**Tipo de sinergia**	**Coeficiente espacial**	**Intensidad del impacto**	**N.º x 10**	**Valoración (V)**
En un radio de 5 km	-	1	1	130	**-130**
En un radio de 10 km		0,5		150	**-75**

Impacto: Compatible; Moderado; Severo; Crítico.

En la siguiente tabla se incluye un resumen de la valoración de los potenciales impactos acumulativos y sinérgicos que se considera pudieran producirse en caso de que todas las PSFs y LEEs identificadas superaran satisfactoriamente el proceso de tramitación y fueran construidas:

Tabla 4.1-26. Matriz de valoración de impactos acumulativos y sinérgicos de las PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5, 10 y 20 km en torno a las infraestructuras del Proyecto

PSFs y LEEs identificadas	Factores ambientales						
	HIC	ENPs	PCREAs	V	P	H	VVPP
En un radio de 5 km	No Prioritarios: -244,86 Prioritarios: -65,18	-624,96	-1.770,87	-933,58	-1.192,5	-380	-130
En un radio de 10 km	No Prioritarios: -276,07 Prioritarios: -172,61	-726,10	-2.116,73	-974,21	-596,25	-350	-75
En un radio de 20 km	No Prioritarios: -376,22 Prioritarios: -350,97	-937,78	-2.759,79	-1.117,21	NA[1]	NA[1]	NA[1]

Impacto: Compatible; Moderado; Severo; Crítico.

HICs: Hábitats de Interés Comunitario; ENPs: Espacios Naturales Protegidos; V: Vegetación; PCREAs: Planes de Conservación y Recuperación de Especies Amenazadas; P: Paisaje; H: Hidrología; VVPP: Vías Pecuarias.

[1] Se ha considerado que el efecto acumulativo y sinérgico de las PSFs y LEEs consideradas sobre estos aspectos ambientales únicamente tiene lugar a distancias inferiores a 10 km en torno a las infraestructuras del Proyecto.

De acuerdo con los resultados obtenidos de la valoración de los impactos acumulativos y sinérgicos efectuada (ver Tabla 4.1-17), todos los impactos son compatibles salvo los relacionados con los Planes de Conservación y Recuperación de Especies Amenazadas (PCREAs), la vegetación (V) y paisaje (P). Con respecto a los PCREAs, si se considera las PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5 km, el impacto acumulativo y sinérgico es “Moderado”, mientras que si se consideran todas las PSFs y LEEs identificadas en un radio de 10 y 20 km, el impacto es “Severo”. En cuanto a la vegetación, el impacto acumulativo y sinérgico de las PSFs y LEEs identificadas en un radio de 20 km sobre la vegetación es “Moderado”. Con respecto al paisaje, el impacto acumulativo y sinérgico de las PSFs y LEEs identificadas en un radio de 5 km sobre el paisaje es “Moderado”.

Es importante indicar que la valoración de los impactos acumulativos y sinérgicos efectuada se ha realizado considerando la hipótesis de que los 35 PSFs y LEEs identificados superaran satisfactoriamente el proceso de tramitación y fueran finalmente construidas. Dicha hipótesis presenta un alto grado de incertidumbre ya que, en el momento de redacción de la presente Adenda al EsIA, la gran mayoría de ellas se encuentran en fase de consultas para el documento de alcance o en fase de tramitación, por lo que es probable que no todas ellas lleguen a materializarse, lo que daría lugar a efectos acumulativos y sinérgicos de menor intensidad.

Por otro lado, aunque se estima que la ejecución de las PSFs y LEEs asociadas generaría impactos acumulativos y sinérgicos positivos, como son la reducción de emisiones de efecto invernadero en la generación de energía eléctrica, la incidencia en las actividades económicas del entorno, la demanda de mano de obra, y el fomento del comercio y de los servicios locales, estos no han podido ser cuantificados debido a que la información públicamente disponible de dichos proyectos es escasa al encontrarse estos, en el momento de redacción de la presente Adenda al EsIA, en una fase muy inicial del proceso de tramitación de los mismos.

En cualquier caso, cabe destacar que el trazado de la línea aérea del Proyecto Optimizado se ha modificado desde la Subestación Castellar, propiedad de Red Eléctrica, hasta el entorno de la Subestación Pinar del Rey, propiedad de Red Eléctrica, para compartir apoyos con la infraestructura de evacuación del proyecto fotovoltaico de Ronda I, Ronda II y Ronda III en tramitación en la Dirección General de Política Energética y Minas, con número de expediente PFot-749AC. Por consiguiente, este parte del trazado ha pasado de ser una línea de simple a circuito a una de doble circuito. De esta forma se eliminaría una infraestructura proyectada en la zona, siendo una de las alternativas solicitadas por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático, con relación al Medio Natural y sobre las alternativas de la línea aérea de evacuación, valorándose este cambio como positivo desde el punto de vista de posibles afecciones a especies asociadas a la presencia de tendidos aéreos.

4.2 ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

Se incluye a continuación la actualización de los riesgos identificados en el apartado *4.4. Evaluación de Riesgo Ambientales* del EsIA que, si bien no generan cambios en la probabilidad de ocurrencia de los mismos ni en la descripción y evaluación de los riesgos, sí que precisa de modificaciones en la justificación del accidente o catástrofe que podrían tener significación en el entorno del proyecto. Parte de las precisiones se refieren a los resultados del Estudio Hidrológico que se incluye como documentación de los proyectos técnicos.

Tabla 4.2-1. Actualización de los accidentes graves o catástrofes que podrían tener efectos en el proyecto (Fuente: AECOM).

Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Actualización de la justificación del accidente grave o catástrofe
Transporte de mercancías peligrosas	Nulo	El proyecto colinda con las carreteras A-2100, CA-0575 y A-405, que no forman parte de la Red de Itinerarios para Mercancía Peligrosas de la Dirección General de Tráfico. El tramo aéreo de la LEE sobrevuela la línea de ferrocarril Bobadilla-Algeciras perteneciente a la red convencional de ferrocarril. En todos los casos se respetan las distancias correspondientes para los cruzamientos y paralelismos, según los proyectos técnicos.
Inundaciones fluviales	Bajo (aunque con peligrosidad de flujo alta o muy alta en algunos puntos, T100)	Aunque no existen estudios de inundaciones realizados en los tramos de los cauces coincidentes con el proyecto, éste podría presentar riesgo de inundaciones considerando las áreas con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIS) existentes aguas arriba y aguas abajo. Según las conclusiones del Estudio Hidrológico, la mayor parte del flujo principal en la zona de estudio se concentra en vaguadas localizadas, que afluyen hacia los cauces principales. Varias de estas vaguadas, en la zona Central y Norte, contemplan un índice de peligrosidad de flujo alta y muy alta, por lo que se prevén calados o velocidades superiores al menos a 0,70, m o m/s respectivamente en un periodo de retorno T100. A partir de los resultados obtenidos del modelo hidráulico asociados a la avenida de 500 años de periodo de retorno, se ha delimitado la Zona Inundable (ZI) de los cauces públicos con incidencia sobre la PSF, atendiendo a lo descrito en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH). Con los resultados correspondientes a la avenida de 100 años de periodo de retorno, se ha delimitado, para cada uno de los cauces públicos estudiados, la Zona de Flujo Preferente (ZFP) como la envolvente de la Zona de Inundación Peligrosa (ZIP) y la Vía de Intenso Desagüe (VID), atendiendo a lo establecido en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH). En el Proyecto Optimizado se han incorporado las modificaciones pertinentes para respetar la zona de DPH, de servidumbre y la zona de flujo preferente, quedando estas zonas libres de instalaciones.

Como medidas incluidas en el Estudio Hidrológico, y atendiendo a las limitaciones de usos aplicables a nivel estatal definidas en los Artículos 9bis, 9ter. 9quáter y 4bis del Reglamento de Dominio Público Hidráulico (DPH):

- La zona de DPH, la Zona de Servidumbre y la Zona de Flujo Preferente deberá quedar libre de cualquier tipo de instalación.
- Con respecto a las construcciones e instalaciones en zonas inundables (T=100 años y T=500 años), fuera de las anteriores zonas definidas, éstas no deberán suponer un obstáculo al flujo, limitándose a los paneles fotovoltaicos y al vallado perimetral.

Por lo que respecta a la peligrosidad de flujo detectada en el Estudio Hidrológico, éste concluye que se deberá prestar especial atención a las condiciones finales del terreno tras las obras. Los aspectos a tratar serán: pérdida de suelo fértil, compactación excesiva del terreno que impida el crecimiento herbáceo y pendientes elevadas.

4.3 ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE AFECCIONES A RED NATURA 2000

Dado que parte del Proyecto Inicial se proyectaba muy próximo o dentro de los límites de la ZEC/ZEPA Los Alcornocales (ES0000049), se hizo preciso evaluar las posibles afecciones del proyecto sobre los espacios que conforman la Red Natura 2000.

Por tanto, la *Sección 4.5. Evaluación Ambiental de Afecciones a Red Natura 2000* y *Anejo VI* del EsIA presentaba el estudio específico para analizar y evaluar los posibles efectos del Proyecto Inicial sobre los espacios de la Red Natura 2000, en cumplimiento con lo establecido en el Artículo 35 de la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018: *"Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento".*

Las actualizaciones correspondientes al contenido de dicho estudio derivadas de los cambios en el Proyecto Optimizado que, al igual el Proyecto Inicial, se ubica mayoritariamente adyacente y ocupando en algunos tramos de LEE soterrada, a la ZEC/ZEPA los Alcornocales, se resumen a continuación por estar relacionadas con otros apartados de la presente Adenda.

Cabe añadir que parte de los cambios en el proyecto optimizado supone soterrar un tramo de línea aérea de evacuación en el trazado sur de la misma y que, siendo éste uno de los tramos que discurren ocupando la ZEC/ZEPA Los Alcornocales, el trazado optimizado cuenta con el consenso de las autoridades del Parque Natural.

1. ***Objeto de estudio***

   Sin cambios respecto al contenido expuesto en el EsIA.

2. ***Descripción del proyecto y sus alternativas.***

   La actualización se ha incluido en la presente Adenda en el *Capítulo 2. Actualización de la descripción del Proyecto.*

   Por la relevancia del proceso de análisis de alternativas en el resultado final del proyecto optimizado, se resumen aquí los principales detalles del mismo, aunque todos los detalles se puedan consultar en el mencionado Capítulo 2 de esta Adenda.

   El proceso, que se basa en un análisis secuencial y multicriterio a diferentes escalas, sigue las recomendaciones de la *Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación* (MITERD, 2022).

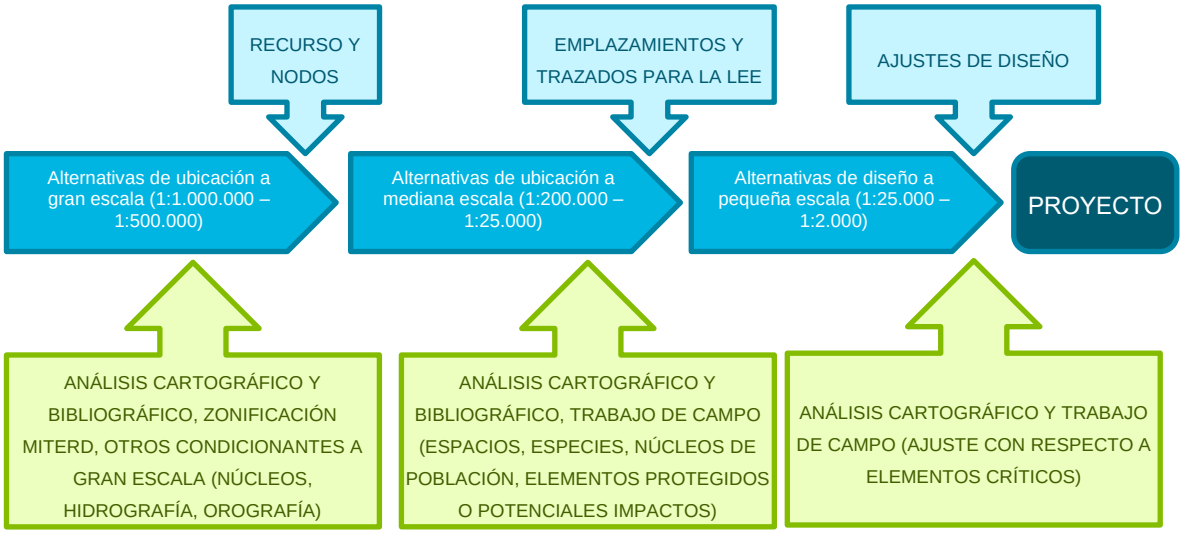


Figura 4.3-1: Proceso de análisis secuencial y a diferentes escalas (adaptado de MITERD, 2022).

Como resultado del proceso de análisis, se toman las siguientes decisiones que justifican la alternativa de proyecto seleccionada:

- La “Alternativa 0” o de “No Acción” impide la contribución con el proyecto a las políticas de diversificación de fuentes de energía renovable, descarbonización de la economía, competitividad y disminución de la dependencia energética, incluida la consecución de los compromisos nacionales y regionales en los plazos establecidos.
- En la selección de la ubicación del proyecto a gran escala se tuvieron en cuenta el Índice de Sensibilidad Ambiental de la *Zonificación ambiental para la implantación de energías renovables: eólica y fotovoltaica* (MITECO, 2020) para las plantas fotovoltaicas, y la capacidad de acogida de las áreas a esta escala, sobre todo la accesibilidad y la orografía, además de la disponibilidad de potencia para la evacuación.
- A mediana escala, el emplazamiento de la poligonal de la PSF se seleccionó ponderando con mayor peso aquellos factores que en la zona pueden ser más críticos (superficie ocupada, conservación de flora y fauna y cobertura vegetal como protección del suelo, además del movimiento de tierras necesario de acuerdo a la diferencia de pendientes). En cuanto al trazado de la LEE estos factores fueron la longitud total del trazado, la viabilidad del soterramiento sin causar mayor afección y la minimización de los cruzamientos con elementos protegidos.

  El diseño a escala de detalle permite realizar ajustes para minimizar afecciones evitables:

  - La localización de la SET permite minimizar la superficie de ocupación de la misma y que esta ocupe formaciones vegetales de menor valor intrínseco.
  - La superficie finalmente ocupada por la PSF dentro de la parcela seleccionada permite adaptar la misma a la presencia de elementos a proteger (Dominio Público Hidráulico, vías pecuarias, yacimientos arqueológicos, vegetación y hábitats
  - El diseño del trazado de la LEE a esta escala se optimizó, así como las técnicas constructivas a emplear, incluyendo la opción por dos tramos soterrados que permiten aprovechar cortafuegos y caminos existentes para sustituir trazas aéreas o las perforaciones dirigidas horizontales como solución para los cruzamientos. Todas las decisiones tuvieron en consideración los aspectos mencionados en los sucesivos requerimientos de MITERD y las conversaciones mantenidas con los organismos afectados, entre ellos, el Parque Natural Los Alcornocales.
- Finalmente, el análisis de las alternativas tecnológicas y de los correspondientes impactos en el microclima, el uso de recursos y la generación de residuos asociadas, permitió seleccionar la opción disponible actualmente que optimiza la relación coste-beneficio, incluyendo las externalidades de tipo ambiental.

3. Metodología.

Sin cambios respecto al contenido expuesto en el EsIA.

4. Información sobre espacios Red Natura 2000.

No habiendo cambios en el espacio de Red Natura 2000 ocupado, sus características y zonificación, las presiones y amenazas reconocidas ni en sus objetivos de conservación, se actualiza únicamente la información que tiene que ver con la ocupación del proyecto optimizado y su relación con la capacidad para conseguir tales objetivos, ya sean generales o específicos, que se describen en el apartado siguiente.

Además:

- La representación cartográfica del Proyecto Optimizado en relación a los espacios de la Red Natura 2000 se incluye en el *Capítulo 6 – Anejo VII. Actualización de los planos. Plano 4.*
- La representación cartográfica del Proyecto Optimizado en relación al Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), que constituye el instrumento de gestión de la ZEC y la ZEPA Los Alcornocales, se incluye a continuación. Los tramos de LEE soterrada que ocupan el espacio perteneciente a RN 2000 corresponden mayoritariamente con la designada como *B. Zonas de regulación especial*, y en menor medida con la *C. Zonas de regulación común*:

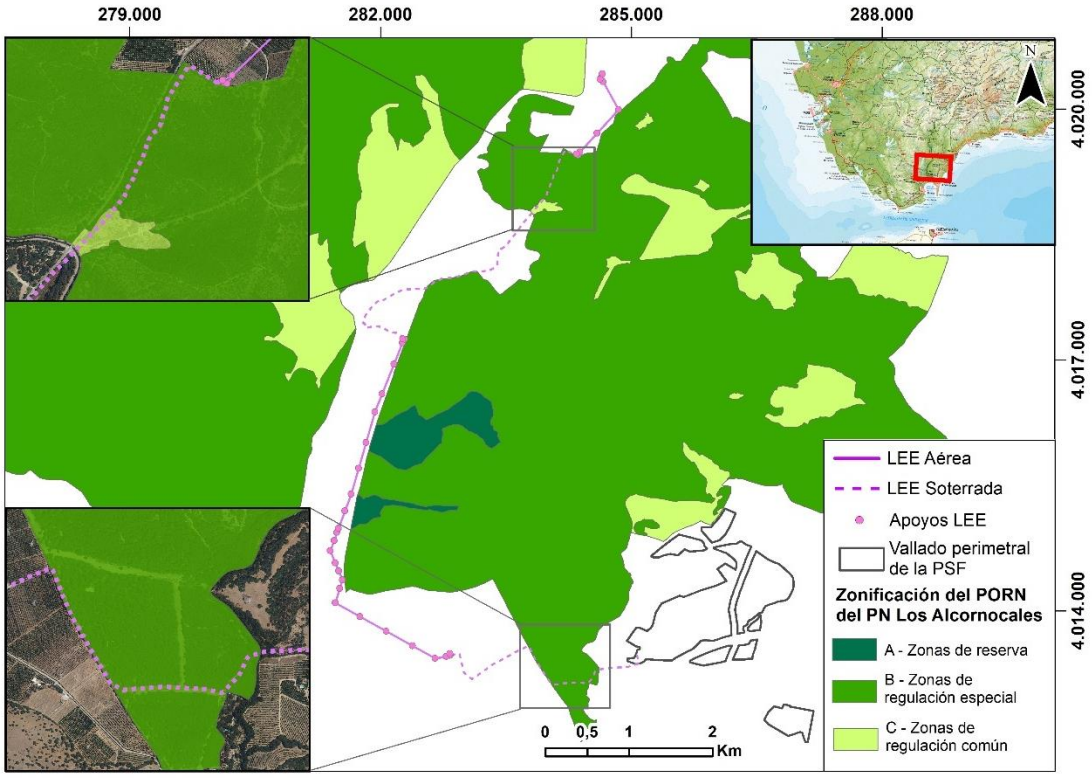


Figura 4.3-2: Zonificación establecida en el PORN del PN Los Alcornocales. (Fuente: REDIAM).

5. *Potencial afección del proyecto a la Red Natura 2000.*

La verificación de la existencia de posibilidad de afección al espacio Red Natura 2000 Los Alcornocales se mantiene como en el EsIA.

En la caracterización y evaluación de impactos sobre los objetivos del espacio Red Natura 2000, se actualiza a continuación:

- El análisis en relación a la consecución de los objetivos generales de conservación no sufre cambios con respecto al EsIA considerando además que, en cualquier caso, la afección mediante la ocupación sobre el espacio Red Natura 2000 es sólo temporal (durante la ejecución de las obras).
- Se añade a continuación la relación del proyecto con los objetivos específicos de conservación del PORN.

Tabla 4.3-1: Objetivos de conservación específicos y su relación con el proyecto (desarrollado a partir de la Guía 3. Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E (2018).

Objetivos específicos del Plan de Gestión	Relación con el proyecto
Hábitats del Anexo I Directiva 92/43/CEE	
Garantizar la regeneración natural del alcornocal (HIC 9330). [OPC01]	Afección temporal durante la fase de obras con restitución posterior del estado inicial y ejecución del Plan de Restauración.
Disminuir el grado de afección de la Seca en las masas de alcornocal (HIC 9330). [OPC02]	Sin relación con el proyecto
Compatibilizar el aprovechamiento del alcornocal con la conservación y mantenimiento del HIC 9330. [OPC03]	El proyecto no impide la compatibilización.
Aumentar la superficie ocupada por los quejigares (HIC 9240 e HIC 9230). [OPC04]	Sin relación con el proyecto.

Objetivos específicos del Plan de Gestión	Relación con el proyecto
Hábitats del Anexo I Directiva 92/43/CEE	
Garantizar la regeneración natural de los quejigares (HIC 9240 e HIC 9230). [OPC05]	Sin relación con el proyecto.
Compatibilizar el aprovechamiento ganadero con la conservación y mantenimiento de los acebuchales (HIC 9320). [OPC06]	Sin relación con el proyecto.
Garantizar la regeneración de las dehesas (HIC 6310). [OPC07]	Afección temporal durante la fase de obras con restitución posterior del estado inicial y ejecución del Plan de Restauración.
Mantener, y en su caso, mejorar la composición de los pastizales (HIC 6220). [OPC08]	Afección temporal durante la fase de obras con restitución posterior del estado inicial y ejecución del Plan de Restauración.
Compatibilizar el aprovechamiento ganadero con la conservación y mantenimiento del HIC 6310 y HIC 6220. [OPC09]	Afección temporal durante la fase de obras con restitución posterior del estado inicial y ejecución del Plan de Restauración.
Mantener, y en su caso, mejorar las comunidades fitosociológicas y la composición de especies presentes en los brezales (HIC 4030, **HIC 5330,** HIC 4020 e HIC 5210). [OPC10]	Afección temporal al HIC 5330 durante la fase de obras con restitución posterior del estado inicial.
Mantener, y en su caso, mejorar las comunidades fitosociológicas y la composición de especies presentes en las riberas y sistemas fluviales, con especial atención a los HIC 92B0, HIC 91E0, HIC 91B0, HIC 92A0, HIC 92D0. [OPC11]	Afección temporal y mínima al HIC 91E0 durante la fase de obras con restitución posterior del estado inicial.
Mantener, y en su caso, mejorar la calidad y cantidad de hábitat dunares y arenales costeros (**HIC 2260**, HIC 2250, HIC 2190, HIC 2230, HIC 2120 e HIC 1210). [OPC13]	Afección temporal al HIC 5330 durante la fase de obras con restitución posterior del estado inicial.
Mantener, y en su caso, aumentar el número de ejemplares y el número de localizaciones de los taxones incluidos en la prioridad de conservación de los hábitat dunares y arenales costeros (HIC 2260, HIC 2250, HIC 2190, HIC 2230, HIC 2120 e HIC 1210). [OPC14]	Afección temporal al HIC 2260 durante la fase de obras con restitución posterior del estado inicial y ejecución del Plan de Restauración.
Compatibilizar los usos y actividades con el mantenimiento de los hábitat dunares y arenales costeros (HIC 2260, HIC 2250, HIC 2190, HIC 2230, HIC 2120 e HIC 1210) así como de las especies asociadas a dichos hábitats, en particular los vinculados con el turismo y uso recreativo en las zonas costeras. [OPC15]	Sin relación con el proyecto.
Especies Natura 2000 (Especie del Anexo II Ley 42/2007 y Especie de ave del Anexo IV Ley 42/2007)	
Reducir la incidencia de las especies exóticas invasoras, con especial atención a *Pseudorasbora parva* por su amenaza en la ictiofauna, y a Tradescanthia fluminensis, epífito de ecosistemas vulnerables como son los canutos. [OPC12]	Durante la fase de construcción del proyecto se tomarán las medidas preventivas necesarias para asegurar que no se introducen ni se favorece la dispersión de especies exóticas invasoras.
Mantener, y en su caso, aumentar el número de ejemplares y el número de localizaciones de los taxones de pteridofitos incluidos en la prioridad de conservación. [OPC16]	Sin relación con el proyecto.
Compatibilizar los usos y actividades con el mantenimiento de los hábitats asociados a los pteridofitos, en particular los vinculados con el uso público y la ganadería. [OPC17]	Sin relación con el proyecto.
Aumentar la población del águila imperial. [OPC18]	Sin relación con el proyecto.

Objetivos específicos del Plan de Gestión	Relación con el proyecto
Hábitats del Anexo I Directiva 92/43/CEE	
Reducir la incidencia de los factores de amenaza vinculados con las electrocuciones y colisiones con tendidos eléctricos y con aerogeneradores, así como los asociados con veneno que afectan al águila imperial. [OPC19]	El tendido es soterrado y reduce el factor de amenaza que supone la presencia del tendido aéreo en el espacio.
Aumentar la población de alimoche. [OPC20]	Sin relación con el proyecto.
Reducir la incidencia de los factores de amenaza que afectan al alimoche en particular los asociados con el veneno. [OPC21]	El tendido es soterrado y reduce el factor de amenaza que supone la presencia del tendido aéreo en el espacio.
Aumentar la población reproductora de águila pescadora. [OPC22]	Sin relación con el proyecto.
Especies Natura 2000 (Especie del Anexo II Ley 42/2007 y Especie de ave del Anexo IV Ley 42/2007)	
Compatibilizar los usos y actividades con el mantenimiento de los hábitats asociados al águila pescadora, con especial atención al uso recreativo en los embalses del entorno de las áreas de reproducción. [OPC23]	Sin relación con el proyecto.
Mantener, y en su caso, mejorar la calidad y cantidad de hábitat asociados a los quirópteros cavernícolas. [OPC24]	Sin relación con el proyecto.

- Además, el análisis cruzado sistemático de los elementos del proyecto y los objetivos de conservación no cambian con respecto al EsIA, con la única puntualización de que se reduce el riesgo de mortalidad por electrocución y/o colisión para la avifauna al sustituir tramos aéreos de la LEE en el entorno inmediato del espacio por tramos soterrados, que además suponen una afección solo temporal durante la ejecución de las obras.
- La actualización de la ocupación del proyecto optimizado sobre los HICs dentro del espacio Red Natura 2000 es la siguiente, lo que supone una ocupación temporal ligeramente superior al proyecto inicial, pero que deja de tener efectos al finalizar las obras.

Tabla 4.3-2. Ocupación del proyecto en HICs dentro de espacios Red Natura 2000 (Fuente: AECOM).

Ocupación temporal en RN 2000 (ha)[1]		Ocupación permanente en RN 2000 (ha)	
HICs prioritario	**HICs no prioritarios**	**HICs prioritario**	**HICs no prioritarios**
2260-1+ Prioritario Andalucía: 0,35	5330-1: 0,38	No se considera ocupación permanente al ser LEE soterrada	
6220-4*: 0,07	6310: 0,28		
91E0*: 0,04	9330: 0,49		
Sup. Total : 0,46	Sup. Total: 1,15		

[1]Se considera como superficie de ocupación temporal una banda de 8 m entorno a la traza de la línea soterrada.

Tabla 4.3-3. Caracterización de los HICs afectados por el proyecto (Fuente: AECOM en base a la ficha oficial del espacio[3]).

HIC	Representatividad	Superficie relativa	Conservación	Global
2260+	B (buena)	B (15 >= p > 2%)	A (excelente)	B (buen valor)
5330	B (buena)	B (15 >= p > 2%)	B (buena)	B (buen valor)
6220*	B (buena)	C (2 >= p > 0)	A (excelente)	B (buen valor)
6310	B (buena)	C (2 >= p > 0)	B (buena)	B (buen valor)
91E0*	C (significativa)	B (15 >= p > 2%)	B (buena)	B (buen valor)
9330	B (buena)	A (100 >= p >15%)	A (excelente)	A (valor excelente)

- El análisis de las especies de interés comunitario no necesita actualización con respecto al proyecto inicial, teniendo en cuenta además que, para todas ellas, con áreas de campeo grandes o capacidad de dispersión moderada, el cambio con respecto al proyecto original no es relevante.
- En el análisis del impacto sobre las especies de fauna por pérdida de hábitat, se actualiza solo la longitud del nuevo tramo soterrado que, junto con el existente en el proyecto original (900 m), pasa a ser en total de aproximadamente 1.300 m en el proyecto optimizado. Sin embargo, el nuevo tramo soterrado que se añade discurre aprovechando caminos y cortafuegos existentes, por lo que la pérdida de hábitat es mínima. De hecho, ha sido la opción consensuada con las autoridades del Parque Natural.
- En cualquier caso, y por definición, se entiende como afección a un espacio protegido la alteración de los valores naturales que motivaron su clasificación. Estos valores corresponden con los hábitats y especies de interés comunitario y los impactos del proyecto sobre los mismos ya se han evaluado a lo largo del EsIA y actualizado en el presente Capítulo de la Adenda.

6. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias. PVA

La propuesta de medidas se actualiza a continuación:

- Se ejecutará el Plan de Restauración Plan de Restauración, incluido en el *Capítulo 6. Anejos. Anejo IV*, y que tiene en cuenta la restauración de los hábitats potencialmente afectados, medidas de mejora de la conectividad y la potenciación de servicios ecosistémicos (polinización sobre todo).
- Se han creado corredores de fauna para garantizar la conectividad de los hábitats.
- Se han establecido medidas para el control de las escorrentías para evitar la alteración del régimen hídrico de los cauces.
- Si bien no se ha detectado la presencia de nidos en las cercanías de la PSF durante el estudio de avifauna de ciclo anual, en caso de detectarse a posteriori, se tendrá especial cuidado en no realizar obras a menos de 500 m de un nido, respetando especialmente la época de nidificación y cría.

7. Conclusiones.

Sin cambios respecto al contenido expuesto en el EsIA, en el cual se concluye que, dado que la PSF y la LEE aérea se ubica fuera de los límites del espacio de Red Natura 2000 se considera que **las afecciones sobre los objetivos de conservación generales y específicos del espacio serían indirectas y directas**, respectivamente, pero en cualquier caso **no significativas.**

[3] https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=ES0000049

4.4 ACTUALIZACIÓN DEL RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Las siguientes tablas resumen la evaluación de impactos realizada para las fases de construcción, operación y desmantelamiento. El texto en cursiva se refiere a los impactos, valoraciones o medidas que no han sido modificadas respecto al EsIA.

Tabla 4.4-1: Resumen de la actualización de la evaluación de impactos en la fase de construcción (Fuente: AECOM, 2022).

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Calidad del aire y cambio climático	*Generación de emisiones atmosféricas y polvo*	*MODERADO*	*La localización de las instalaciones auxiliares de obra y parque de maquinaria estará alejada de las zonas pobladas. Adicionalmente, deberán cubrirse con toldos o regarse periódicamente, dependiendo de las condiciones atmosféricas y ambientales, siempre con el fin de minimizar la movilización de polvo y partículas a la atmósfera.* *Con el objetivo de evitar la liberación de polvo y partículas, se humidificará el suelo con la frecuencia necesaria para conseguir un control óptimo del polvo, ajustando la periodicidad a las condiciones atmosféricas del momento.* *Si se realizaran acopios temporales de material extraído en los movimientos de tierras, estos deberán cubrirse con toldos o regarse periódicamente, dependiendo de las condiciones atmosféricas y ambientales, siempre con el fin de minimizar la movilización de polvo y partículas a la atmósfera.* *Toda la maquinaria y vehículos que se empleen durante la ejecución del proyecto estará correctamente homologada y contará con certificado de marcado CE y con la ficha de inspección técnica de vehículos actualizada.* *Se comprobará que toda la maquinaria, equipos auxiliares y vehículos sean sometidos a mantenimiento regular y preventivo.*	***COMPATIBLE***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			Durante la realización de las obras, se limitará la velocidad de circulación de todo tipo de vehículos por caminos a 20 km/h, para minimizar la resuspensión de polvo. *Todos los camiones que transporten materiales pulverulentos deberán hacerlo con la carga cubierta por lonas, toldos o cualquier medio que evite la dispersión del polvo y partículas.* *Se procederá a la limpieza de los vehículos, prestando especial atención a las ruedas y bajos del vehículo, antes de abandonar los caminos agrícolas e incorporarse a la red de carreteras con el fin de evitar el arrastre de materia mineral.*	
	Contribución al cambio climático	*COMPATIBLE*	*Toda la maquinaria y vehículos que se empleen durante la ejecución del proyecto estará correctamente homologada y contará con certificado de marcado CE y con la ficha de inspección técnica de vehículos actualizada.* *Se comprobará que toda la maquinaria, equipos auxiliares y vehículos sean sometidos a mantenimiento regular y preventivo.* *Durante la realización de las obras, se limitará la velocidad de circulación de todo tipo de vehículos por caminos a 20 km/h, para minimizar la resuspensión de polvo.*	***COMPATIBLE***
	Alteración de la salud humana por la generación de emisiones atmosféricas y polvo	*COMPATIBLE*	*No se considera necesaria la aplicación de medidas.*	***COMPATIBLE***
Calidad acústica	*Incremento de los niveles sonoros*	*MODERADO*	*Monitoreado de ruido periódico durante la fase de construcción conforme la Anexo IV del RD 1367 por personal cualificado.* *Los puntos de control propuestos se corresponden con los receptores cercanos RS2, RS4, RS5, RS6 y RS7.*	***COMPATIBLE***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			Buena gestión de relaciones públicas con autoridades locales y planificación efectiva de las actividades. *Medidas de control de ruido detalladas en la Sección 5 del Estudio de Ruido Ambiental (ver Capítulo 6: Anejos. Anejo I – Estudio de Ruido Ambiental)*	
Geología y geomorfología	*Alteraciones topográficas y geomorfológicas*	*COMPATIBLE*	*Aprovechamiento de la red de caminos existente.* *Jalonamiento y señalización en el replanteo de las zonas afectadas evitando ocupar superficies mayores de lo necesario y/o susceptibles de procesos erosivos.* *Descompactación mediante técnicas de roturado, escarificado u otras afines de las áreas de ocupación temporal.* *Organización y coordinación para minimizar el espacio a ocupar temporalmente para el acopio de materiales y maquinaria.* *Reutilización de tierras sobrantes de las excavaciones de las cimentaciones y zanjas.* *Restitución de terrenos en paralelo a la ejecución de la obra.* *Garantizar que no se han generado depósitos o aterramientos que influyan en la red de drenaje.* *Restauración al finalizar las obras de todos los tramos de acceso a los postes mediante caminos nuevos y de solo rodadura por parcela (“campo a través”).*	***COMPATIBLE***
	Ocupación del terreno	*MODERADO*	*Método de implantación de módulos fotovoltaicos mediante hincado.* *Aprovechar al máximo la red de caminos existente para acceder a la zona de actuación.*	***COMPATIBLE***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			Los excedentes de suelo serán extendidos en el entorno circundante sin alterar la topografía, ni modificar los horizontes edáficos y sin compactar el suelo. *Una vez finalizadas las obras se procederá a la descompactación de los terrenos ocupados temporalmente y del entorno de las zonas ocupadas permanentemente alteradas.* *Tras la fase de construcción, se restaurarán todos los tramos de acceso a los postes mediante caminos nuevos y de solo rodadura por parcela ("campo a través"), con el fin de que recuperen su estado anterior y su capacidad agrológica y/o capacidad forestal.*	
Hidrología e hidrogeología	*Alteración de cauces*	*MODERADO*	*Respetar las zonas de salvaguarda dispuestas en torno a los cauces, balizándose con elementos visibles (cintas, banderines, etc.) las zonas de trabajo próximas a estos cauces y a la red de drenaje natural existente, de forma que se garantice evitar la movilización de tierras o cualquier otro elemento hacia ellos.* *Los arroyos existentes fuera del recinto de la planta fotovoltaica y en las inmediaciones de los postes y tramo soterrado de la LEE sólo serán atravesados por los pasos existentes. La ejecución de posibles obras de paso temporales, o cualquier actuación de defensa, se realizarán conforme a las prescripciones técnicas que pudiera establecer la administración competente en materia de aguas, y bajo la premisa general de evitar daños a los cauces y la alteración sustancial de su comportamiento hidráulico.* *Todos los movimientos de tierra se realizarán en la medida de lo posible en el menor plazo temporal, bajo condiciones climatológicas favorables (ausencia de precipitaciones y vientos*	***COMPATIBLE***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			suaves) y preferentemente en la época en la que los cauces estén secos o tengan menor caudal. *A la finalización de las obras, se retirará cualquier acúmulo temporal de tierras o materiales de construcción para evitar su movilización por arrastre hacia la red de drenaje natural o artificial.*	
	Vertido de sustancias contaminantes a caucas y aguas subterráneas	*MODERADO*	*No se realizará ningún tipo de vertido a los cauces naturales.* *Ubicación del parque de maquinaria y almacenamiento de material de obra en zonas de baja pendiente y alejadas de los cauces naturales.* *El abastecimiento de agua a las obras se realizará a partir de fuentes previamente autorizadas, situadas en todo caso fuera de la zona de actuación.* *Se evitará la acumulación de tierras, escombros, restos de obra ni cualquier otro material en las zonas de servidumbre de los cursos fluviales, para evitar su incorporación a las aguas en el caso de deslizamiento superficial, lluvias o crecidas del caudal.* *Se extremarán las precauciones en la ejecución de todos los elementos del proyecto que se sitúen en la proximidad de cauces temporales para evitar la movilización del sustrato hacia los mismos. Se recomienda el balizado o señalización con elementos visibles de los puntos en los que se pueda producir esta afección.* *La maquinaria que se vaya a utilizar durante la ejecución de las obras deberá ser revisada previamente y durante la duración de estas, con objeto de evitar pérdidas de lubricantes, combustibles, etc. Los cambios de aceites, reparaciones y lavados de la maquinaria se llevarán a cabo exclusivamente en zonas destinadas a ello, debiendo quedar garantizado que en estas no exista riesgo de contaminación de suelos, aguas*	***COMPATIBLE***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			superficiales y subterráneas. Los aceites usados deberán ser trasladados a puntos de recepción debidamente acreditados. *Se evitará cualquier tipo de vertido, tales como aceites, grasas, hormigón, etc., en las zonas de actuación, que pueda llevar consigo la contaminación del suelo o las aguas superficiales y subterráneas.* *Todas las instalaciones provisionales necesarias para el desarrollo del proyecto se concentrarán en un único lugar, que quedará adecuadamente delimitado y, en su caso, se dotarán de los sistemas de recogida y tratamiento de aguas residuales precisos. Se instalarán puntos limpios y se impermeabilizará el suelo sobre el que se ubique el parque de maquinaria y las instalaciones auxiliares de obra.* *En todas las actuaciones que conlleven el uso de maquinaria se dispondrá de material absorbente, cubas, palas, y otros elementos para poder paliar de inmediato cualquier tipo de derrame de sustancias contaminantes.* *En caso de aguas residuales asimilables a urbanas generadas en instalaciones que acojan servicios sanitarios para el personal (duchas y vestuarios), se deberá instalar fosa séptica recogida por gestor autorizado, en el caso de que no estuviera conectada a la red de saneamiento.* *Se deberá garantizar que no se producen derrames o vertidos accidentales desde la balsa o depósito de lodos de perforación utilizada para las perforaciones dirigidas horizontales a los cauces vadeados, bien mediante un murete de contención o por su ubicación en una pendiente contraria a ellos u otra medida igual de efectiva.* *Los cruces tanto de las canalizaciones para las conexiones internas de media tensión y evacuación y de los viales internos*	

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			de la PSF con los cauces existentes en las inmediaciones de ésta se realizarán en la época de estiaje, de manera que no se afecte a la calidad de las aguas de dichos cauces, evitando el aumento de la turbidez aguas abajo, restaurando el lecho del cauce y sus márgenes y riberas tras las actuaciones, y siguiendo en todo momento las indicaciones que defina la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, autoridad de la Confederación Hidrográfica del Sur.	
Espacios naturales protegidos o de interés	*Ocupación de ENPs*	*MODERADO*	*Serán de aplicación las medidas preventivas previstas para vegetación, fauna y hábitats con el fin de minimizar la ocupación y el tiempo la ejecución de los trabajos.* *Serán de aplicación las medidas correctoras previstas para vegetación, fauna y hábitats.*	***MODERADO***
Vegetación	*Pérdida de vegetación por ocupación temporal*	*MODERADO*	*Restitución ambiental y adecuada revegetación de todas las zonas afectadas temporalmente mediante la utilización de especies autóctona.* *Se minimizará la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible.* *Jalonamiento de zonas sensibles.* *Acopio y posterior extendido de tierra vegetal, para favorecer la revegetación.* Seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés. Se ajustará el trazado de la línea soterrada lo máximo posible a los caminos ya existentes, minimizando el impacto directo sobre las especies vegetales, especialmente en el área incluida en el ámbito del plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros. Tras la fase de obras, se realizará la correspondiente revegetación y la correcta restauración de las superficies afectadas.	***COMPATIBLE***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
	Pérdida de vegetación por ocupación permanente	*SEVERO*	*Se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés.* *Se hará un seguimiento sobre las tareas de revegetación natural, recuperación ambiental e integración paisajística.* Se aplicarán las medidas descritas en el Plan de Restauración, incluido en el Capítulo 6. Anejos. Anejo IV, entre las que destacan: • Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal, en un espesor aproximado de 30 cm, tras la operación de desbroce y trituración del material vegetal retirado. • Preparación y restitución del suelo, mediante la reincorporación de la tierra vegetal retirada previamente en las zonas afectadas por la instalación de zanjas de la LEE, interconexión, viales, instalación de módulos y otros elementos de la PSF. Si es necesario se deberá proceder a la descompactación del terreno mediante gradeo de roturación superficial con doble pase. • Revegetaciones y otras actuaciones de integración, mediante el empleo de especies autóctonas arbustivas en la parte exterior del vallado de la PSF. • Compensación de los elementos arbóreos retirados mediante la plantación de ejemplares de alcornoques y olivos silvestres en el vallado sur de la PSF norte y en un tramo de aproximadamente 1.300 m, para que sirva de pantalla visual al núcleo urbano. • Plantación de especies herbáceas bajo paneles, para favorecer la colonización de la vegetación autóctona presente en las formaciones vegetales del entorno. Se recomienda el mantenimiento de la vegetación mediante ganado o medios mecánicos, sin el empleo de herbicidas o cualquier otro tipo de producto fitosanitario. Si no se regenerara la vegetación	***MODERADO***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			herbácea bajo paneles por si sola, se realizaría el apoyo con siembras ya que el banco de semillas del suelo no podrá dotar a la zona de una revegetación natural con cobertura suficiente. • Revegetación de las superficies afectadas por la zanja de la LEE soterrada mediante la realización de siembras.	
	Afección a especies de flora protegida/ formaciones vegetales de interés	*SEVERO*	Se aplicarán las medidas descritas en el Plan de Restauración, incluido en el Capítulo 6. Anejos. Anejo IV, entre las que destacan: • Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal, en un espesor aproximado de 30 cm, tras la operación de desbroce y trituración del material vegetal retirado. En aquellas zonas de la PSF Sur dónde se ha localizado especies de plantas amenazadas, como *Carduus lusitanicus subsp santacreui*, *Sideritis arborescens, subsp. perezlara* y *Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia* se recomienda el desbroce sin alteración de la capa superficial del suelo, ya que la eliminación de su parte aérea permite que vuelva a desarrollarse con normalidad en el mismo lugar que estaban presentes. • Se restaurará las áreas afectadas por la zanja de la LEE soterrada dentro del ámbito de aplicación del plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros mediante el empleo de especies arbustivas. • Se espera que con la reposición del suelo donde se encuentran las semillas y con los desbroces puntuales, las especies amenazadas mantendrán su presencia en la parcela de la PFS Sancho Sur. A modo de alternativa, se podrá	***MODERADO***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			estudiar la posibilidad de localizar y translocar los ejemplares de las siguientes especies: • *Carduus lusitanicus subsp. santacreui Devesa & Talavera*. • *Sideritis arborescens, subsp. perezlara.* • *Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia.* La superficie final donde realizar las actuaciones y la composición de especies final será acordada con el Servicio de Medio Natural y Biodiversidad de la Junta de Andalucía y el MITERD.	
	Riesgo de incendios	*MODERADO*	*Retirada inmediata de restos de desbroces con objeto de minimizar el riesgo de incendio.*	***COMPATIBLE***
Hábitats de interés comunitario	*Afección de Hábitats de Interés Comunitario y fragmentación*	*SEVERO*	Se identificará y delimitará, con carácter previo al inicio de la obra, la presencia y estado de conservación de los HICs presentes. Se minimizará la ocupación durante la fase de replanteo y se evitará prolongar en el tiempo la ejecución de los trabajos. Balizamiento de las zonas más sensibles y seguimiento a lo largo del periodo de ejecución de las obras en el entorno de los hábitats. Los movimientos de tierras se llevarán a cabo de manera respetuosa con la capa más superficial de la tierra vegetal, donde se encuentran las semillas, formando pequeños montículos que permitan la aireación y vertiéndolos posteriormente en zonas donde quiera recuperarse la vegetación original. Ejecutar el Plan de Restauración. Las acciones de mantenimiento de los pastizales mediante ganadería y de reforestación con *Quercus suber* propuestas en el Plan permitirán el mantenimiento y mejora de los HICs afectados, así	***MODERADO***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			como el incremento de la conectividad del entorno de la PSF con las áreas situadas al norte y sur del Proyecto. Se llevará a cabo, también como parte del Plan, la restauración de las especies arbustivas propias de tomillares en el entorno de la LEE, teniendo en cuenta las especies que mejoran la conectividad de los hábitats a ambos lados de la línea soterrada.	
Fauna	*Pérdida y deterioro del hábitat agrícola: pérdida de hábitat de campeo y de calidad.*	*MODERADO*	Se aplicarán las medidas descritas en el Plan de actuaciones de fauna, incluido en el Capítulo 6. Anejos. Anejo III, entre las que destacan: *Replanteo y balizado adecuado.*	***COMPATIBLE***
	Pérdida y deterioro hábitat forestal y monte bajo: pérdida directa y de calidad.	*SEVERO*	Se aplicarán las medidas descritas en el Plan de actuaciones de fauna, incluido en el Capítulo 6. Anejos. Anejo III, entre las que destacan: *Replanteo y balizado adecuado priorizando preservación de manchas de vegetación con continuidad.*	***MODERADO***
	Deterioro del hábitat de ribera y acuático: modificación de la dinámica hidrológica, pérdida de calidad.	MODERADO	Se aplicarán las medidas descritas en el Plan de actuaciones de fauna, incluido en el Capítulo 6. Anejos. Anejo III, entre las que destacan: Replanteo y balizado adecuado. Medidas de protección al sistema hidrológico para reducir la entrada de materiales.	**COMPATIBLE**
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema agrícolas: molestias	*MODERADO*	Se aplicarán las medidas descritas en el Plan de actuaciones de fauna, incluido en el Capítulo 6. Anejos. Anejo III, entre las que destacan: *Replanteo y balizado adecuado, vallados opacos y minimización de molestias (iluminación, ruido, etc.).*	***COMPATIBLE***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema forestal y de monte bajo: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	*SEVERO*	Se aplicarán las medidas descritas en el Plan de actuaciones de fauna, incluido en el Capítulo 6. Anejos. Anejo III, entre las que destacan: *Replanteo y balizado adecuado, cronograma de obras adaptativo, minimización de molestias (vallados opacos, iluminación, ruido, etc.), limitaciones de velocidad e instalaciones de dispositivos de escape.*	***MODERADO***
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema de ribera: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	MODERADO	Se aplicarán las medidas descritas en el Plan de actuaciones de fauna, incluido en el Capítulo 6. Anejos. Anejo III, entre las que destacan: Replanteo y balizado adecuado, cronograma de obras adaptativo, minimización de molestias (vallados opacos, iluminación, ruido, etc.), limitaciones de velocidad e instalaciones de dispositivos de escape.	**COMPATIBLE**
Paisaje	*Alteración paisajística durante las obras*	*MODERADO*	Ejecución del Plan de Restauración incluido en el Capítulo 6. Anejos. Anejo IV, entre las que destacan: Adecuada planificación de los accesos y superficies de ocupación por maquinaria y personal de obra, manteniendo las servidumbres de paso existentes, aprovechando la red de accesos existentes. No se dispondrán elementos sobre cauces. Los caminos serán de tierra compactada, para minimizar el efecto cromático sobre el paisaje. Creación de sistemas de drenajes, cunetas, etc. con pendientes y dimensiones adecuadas. Se iluminará exclusivamente aquellas áreas que lo necesiten, de arriba hacia abajo y sin dejar que la luz escape fuera de estas zonas.	***COMPATIBLE***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			Se usarán lámparas de espectro poco contaminante y gran eficiencia energética, con una potencia adecuada al uso; se tendrán en cuenta los diseños y ubicaciones de las luminarias más correctas y eficientes; en cualquier caso, las instalaciones de alumbrado exterior deberán cumplir las condiciones establecidas la normativa vigente y sus instrucciones técnicas complementarias, especialmente en lo referente a contaminación lumínica. Tras la instalación de las infraestructuras, se recuperarán todas las áreas degradadas que no sean de ocupación permanente (extendido de tierra vegetal, descompactación de suelos, revegetaciones, etc.) y se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando las instalaciones temporales, restos de máquinas y escombros, depositándolos en vertederos autorizados, controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.	
Patrimonio histórico-artístico, cultural y arqueológico	*Alteración del patrimonio histórico-artístico cultural y arqueológico*	*MODERADO*	Prospección arqueológica superficial ejecutada como medida preventiva y establecimiento de zona de exclusión y actividad arqueológica preventiva de control de movimiento de tierras. Adicionalmente, las medidas que indique la Delegación de Cultura de Cádiz para la LEE.	***COMPATIBLE***
Vías Pecuarias	*Afección a vías pecuarias*	*MODERADO*	*Correcto balizado para evitar la ocupación de tramos sin su correspondiente autorización de ocupación temporal.* *Si no fuera posible evitarla, solicitud de ocupación temporal a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.* *Asegurar que se mantiene la continuidad y transitabilidad de la misma mediante desvíos provisionales y se asegura correcta reposición de la vía pecuaria tras las obras.* El Proyecto Optimizado incluye la adecuación de las infraestructuras proyectadas de la PSF al Dominio Público	***COMPATIBLE***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			Pecuario del Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda y Cañada Real de Manilva a Los Barrios conforme a los informes de investigación de deslinde de dichas vías pecuarias. Se ha proyectado el respeto de una servidumbre: • El doble del ancho legal (37,5 m): 37,61 m a cada lado del trazado del Cordel Descansadero Gamonal a Pasada Honda. • Superior al ancho legal (75 m): 40 m a cada lado del trazado de la Cañada Real Manilva Los Barrios.	
Montes de Utilidad Pública	Afección a Montes Públicos de Andalucía	MODERADO	Correcto balizado o solicitud de ocupación temporal, desvío provisional en el camino por el que discurre el trazado subterráneo.	**COMPATIBLE**
Cotos de caza	*Afección a cotos de caza*	*MODERADO*	*Medidas para fauna expuestas en el apartado correspondiente a fauna.*	***COMPATIBLE***
Población	*Molestias a la población por tránsito de vehículos*	*MODERADO*	*Comunicación previa con antelación suficiente con los residentes en el entorno de los caminos por donde transitarán los vehículos pesados en dirección a las obras, con indicación precisa de las molestias y los horarios en las que se van a producir (posibles restricciones de aparcamiento, alteraciones en la circulación habitual del viario, etc.).* *En los tramos de obra con mayor propensión a la suspensión de polvo se aplicarán riegos cuando sea necesario en función de la época del año y condiciones meteorológicas.* *Se ha de asegurar la permeabilidad de tránsito longitudinal y transversal en el viario en las carreteras y caminos públicos afectados por las obras.* *Se señalizarán las zonas de obra, de manera que se garantice la seguridad de otros vehículos y peatones que circulan por el entorno, tanto en periodo diurno como nocturno.*	***COMPATIBLE***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			Se limitará la velocidad de circulación de vehículos a 20 km/h en su discurrir por los viales internos de la planta, así como por aquellos caminos rurales donde existan viviendas a menos de 50 m de la vía utilizada por los vehículos durante las obras. *En caso de que se trabaje durante el fin de semana, el tráfico de camiones con destino a las obras o procedente de ellas no circulará por caminos rurales en el periodo de 22:00 a 09:00 (noche del viernes y del sábado). Así, en este horario tampoco se realizarán trabajos en un radio de 100 m respecto a las viviendas del entorno del emplazamiento*	
Empleo, actividad económica y usos del suelo	*Incidencia sobre las actividades económicas del entorno*	*MODERADO*	*Se avisará con antelación suficiente a los propietarios de las fincas colindantes con las instalaciones del proyecto, con indicación precisa de las molestias y los horarios en las que se van a producir (posibles cortes de suministros, alteraciones en la circulación habitual del viario, etc.).* *Se ha de asegurar la permeabilidad del tránsito longitudinal y transversal en las carreteras y caminos afectados por las obras.* *Se señalizarán las zonas de obra, de manera que se garantice la seguridad de vehículos y peatones que circulan por el entorno, tanto en periodo diurno como nocturno.* Se ejecutarán las medidas del Plan de Restauración, en lo que respecta a compensación de superficies forestales y pastos.	***COMPATIBLE***
Planeamiento urbanístico y territorial	Afección al planeamiento urbanístico y territorial	POSITIVO	NA	**POSITIVO**
Infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones	*Afección a infraestructuras*	*MODERADO*	*Inspección del estado de los caminos utilizados por si se hubiera producido en ellos un deterioro achacable a la construcción del proyecto y, en su caso, repararlo a cargo del promotor.*	***COMPATIBLE***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Uso de recursos naturales y generación residuos	*Generación de residuos durante la fase de construcción*	*MODERADO*	*Las zonas auxiliares del proyecto con uso como parque de maquinaria se localizarán en áreas provistas de solera de hormigón y, preferiblemente techadas. Además, se dispondrá de medios de contención de derrames, tales como el uso de bandejas de contención, y de protección contra incendios.* *Las zonas auxiliares del proyecto con uso como almacén temporal de residuos peligrosos se localizarán en áreas dotadas de solera de hormigón, techadas y provistas de sistema de drenaje cerrado. De tal manera que tanto los materiales como los residuos peligrosos quedarán a cubierto de las aguas de lluvia y, en caso de producirse cualquier derrame o vertido, este quedará contenido dentro de la propia zona sin que haya posibilidad de que pueda afectar a cauces, suelos o aguas subterráneas. Además, se dispondrá de medios de contención de derrames y de protección contra incendios.* *Todas las zonas auxiliares del proyecto establecidas para el almacenamiento y acopio de materiales y residuos estarán físicamente separadas unas de otras y correctamente señalizadas, se contará con contenedores específicos para cada tipo de residuo, adaptado a la tipología y volumen estimado de generación, y provistos de contenedores de contención secundaria, siempre cuando sea necesario.* *Todos los residuos se gestionarán a través de gestores autorizados.* *Se segregarán, almacenarán y etiquetarán correctamente las sustancias y los residuos peligrosos. Todos los recipientes deben permanecer cerrados.* *Se respetará la compatibilidad de las sustancias peligrosas, organizando la distribución de los productos de manera que evite mezclas incompatibles.*	***COMPATIBLE***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			En cuanto a los acopios de residuos pulverulentos, como pueden ser los materiales naturales procedentes de excavación, se seguirán las medidas preventivas y correctoras establecidas en el apartado correspondiente de Calidad del Aire con el fin de evitar la liberación de polvo y partículas a la atmósfera. *Se revisará periódicamente el estado de la maquinaria y equipos auxiliares (p.ej. grupos electrógenos o dispensadores de combustible) con el fin de comprobar que no sufren ninguna fuga o pérdida de lubricante/combustible.* *Las reparaciones de maquinaria se realizarán fuera de las zonas objeto del proyecto.* *Se contará con medios suficientes para recoger goteos o derrames en las operaciones de repostaje de combustibles o aplicación de lubricantes que pudieran afectar al suelo y a las aguas superficiales y subterráneas.* *Se contará con un protocolo de actuación en caso de vertidos o derrames de productos peligrosos. En el caso de producirse algún vertido o derrame de productos peligrosos sobre suelo natural, se retirará el suelo afectado.* *Se protegerán las redes de drenaje con el fin de impedir que ningún potencial vertido pueda llegar al punto de vertido a cauces.* *En la zona de acopio se realizará una excavación en el terreno, destinada al lavado de las canaletas de los camiones hormigonera, así como de las cubas de hormigón. Se deberá dotar al vaciado del terreno de una lámina de plástico.*	

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
	Consumo de recursos en fase de construcción	*MODERADO*	*Se dispondrá de equipos y sistemas eficientes en el consumo de agua para las labores de limpieza de maquinaria y humidificación de superficies.* *Se reutilizará, en la medida de lo posible, el agua empleada.* *Se planificarán desplazamientos y rutas de vehículos, maquinaria y camiones con el fin de disminuir el consumo de combustible.* *Se realizará un mantenimiento preventivo a vehículos, maquinaria y camiones, se comprobará que cuentan con marcado CE y se revisará que tengan la ficha de inspección técnica de vehículos actualizada.* *Se detendrán los motores de toda la maquinaria que no se encuentre en uso*	***COMPATIBLE***

Tabla 4.4-2. Resumen de la actualización de la evaluación de impactos en la fase de operación (Fuente: AECOM, 2022).

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORASY COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Calidad del aire y cambio climático	*Emisiones lumínicas*	*COMPATIBLE*	*Se recomienda el uso de luminarias LED de bajo consumo y sistemas de apantallamiento que dirijan la luz a las zonas deseadas y eviten su emisión en todas direcciones, especialmente hacia el cielo nocturno.*	***COMPATIBLE***
	Generación de emisiones atmosféricas (SF_6)	*MODERADO*	*Realizar operaciones de mantenimiento periódicas.* *Verificar que los equipos estén homologados.* *Establecer un protocolo de actuación frente a posibles fugas.* *Cumplir con la normativa aplicable (Real Decreto 115/2017).*	***COMPATIBLE***
	Contribución al cambio climático	*POSITIVO*	*NA*	***POSITIVO***
Calidad acústica	*Incremento de los niveles sonoros*	*COMPATIBLE*	*El funcionamiento de las instalaciones del proyecto en plena actividad no es susceptible de generar niveles de ruido superiores a los valores establecidos como admisibles por la legislación vigente.*	***COMPATIBLE***
Geología y geomorfología	*Ocupación del terreno*	*COMPATIBLE*	*Restauración de la topografía y de los suelos tras la fase de operación del proyecto.* *Seguimiento de la recuperación del suelo ocupado y compactado durante la fase de construcción, con el fin de que no se potencien los procesos erosivos existentes durante la fase de operación. Una vez finalizadas las obras se procederá a la descompactación de los terrenos ocupados temporalmente y del entorno de las zonas ocupadas permanentemente alteradas.*	***COMPATIBLE***
Hidrología e hidrogeología	*Alteración de cauces*	*COMPATIBLE*	*No se considera necesaria la aplicación de medidas.*	***COMPATIBLE***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORASY COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Espacios naturales protegidos o de interés	*Ocupación de ENPs*	*NULO*	*NA*	***NULO***
Vegetación	*Pérdida de vegetación*	*NULO*	*NA*	***NULO***
	Riesgo de incendios	*MODERADO*	*Revisiones periódicas de la PSF, LEE y SET.* *Retirada inmediata de restos de desbroces del mantenimiento de la cobertura vegetal con objeto de minimizar el riesgo de incendio.*	***COMPATIBLE***
Hábitats de interés comunitario	*Afección de Hábitats de Interés Comunitario y fragmentación*	*MODERADO*	Se potenciará la recuperación de los HICs de acuerdo al Plan de Restauración, incluidas las labores de mantenimiento.	***COMPATIBLE***
Fauna	*Pérdida y deterioro del hábitat agrícola: pérdida de hábitat de campeo y de calidad.*	*MODERADO*	Implantación de las medidas indicadas en el Plan de actuaciones de fauna (ver Anejo III) y Plan de restauración (ver Anejo IV), entre las cuales destacan: Mantenimiento de la conectividad: instalación de vallados cinegéticos y establecimiento y restauración de corredores vegetados con especies autóctonas. Mejora y enriquecimiento del hábitat: mejora de hábitats afectados. Mantenimiento de vegetación sin agroquímicos. Instalación de: casetas nido para pequeñas rapaces, cajas nido para paridos/murciélagos, vivares de conejos, revegetación con especies atrayentes de insectos, posaderos para rapaces.	***COMPATIBLE***
	Pérdida y deterioro hábitat forestal y monte bajo: pérdida directa y de calidad.	*SEVERO*	Implantación de las medidas indicadas en el Plan de actuaciones de fauna (ver Anejo III) y Plan de restauración (ver Anejo IV), entre las cuales destacan: Protección del ecosistema: minimización de molestias (iluminación, tránsito de personas y vehículos, ruido)	***MODERADO***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORASY COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			Mantenimiento de la conectividad: instalación de vallados cinegéticos y establecimiento y restauración de corredores vegetados con especies autóctonas. Mejora y enriquecimiento del hábitat: mejora de hábitats afectados. Mantenimiento de vegetación sin agroquímicos. Instalación de: casetas nido para pequeñas rapaces, cajas nido para paridos/murciélagos, vivares de conejos, revegetación con especies atrayentes de insectos, posaderos para rapaces.	
	Deterioro del hábitat de ribera y acuático: modificación de la dinámica hidrológica, pérdida de calidad.	*SEVERO*	Implantación de las medidas indicadas en el Plan de actuaciones de fauna (ver Anejo III) y Plan de restauración (ver Anejo IV), entre las cuales destacan: Protección del ecosistema: minimización de molestias (iluminación, tránsito de personas y vehículos, ruido), medidas de protección del sistema hidrológico, las balsas no quedarán rodeadas por las instalaciones en más de dos tercios del perímetro. Mantenimiento de la conectividad: instalación de vallados cinegéticos y establecimiento y restauración de corredores vegetados con especies autóctonas. Mejora y enriquecimiento del hábitat: mejora de hábitats afectados. Mantenimiento de vegetación sin agroquímicos.	**MODERADO**
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema agrícolas: molestias	*MODERADO*	Implantación de las medidas indicadas en el Plan de actuaciones de fauna (ver Anejo III) y Plan de restauración (ver Anejo IV), entre las cuales destacan: *Protección del ecosistema: minimización de molestias (iluminación, tránsito de personas y vehículos, ruido)*	***COMPATIBLE***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORASY COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema forestal y de monte bajo: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	*SEVERO*	Implantación de las medidas indicadas en el Plan de actuaciones de fauna (ver Anejo III) y Plan de restauración (ver Anejo IV), entre las cuales destacan: *Protección del ecosistema: minimización de molestias (iluminación, tránsito de personas y vehículos, ruido)* Mantenimiento de la conectividad: instalación de vallados cinegéticos y establecimiento y restauración de corredores vegetados con especies autóctonas. Mejora y enriquecimiento del hábitat: mejora de hábitats afectados. Mantenimiento de vegetación sin agroquímicos. Instalación de: casetas nido para pequeñas rapaces, cajas nido para paridos/murciélagos, vivares de conejos, revegetación con especies atrayentes de insectos, posaderos para rapaces.	***MODERADO***
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema de ribera: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	*SEVERO*	Implantación de las medidas indicadas en el Plan de actuaciones de fauna (ver Anejo III) y Plan de restauración (ver Anejo IV), entre las cuales destacan: Protección del ecosistema: minimización de molestias (iluminación, tránsito de personas y vehículos, ruido), medidas de protección del sistema hidrológico. Mantenimiento de la conectividad: instalación de vallados cinegéticos y establecimiento y restauración de corredores vegetados con especies autóctonas. Mejora y enriquecimiento del hábitat: mejora de hábitats afectados. Mantenimiento de vegetación sin agroquímicos. Instalación de: casetas nido para pequeñas rapaces, cajas nido para paridos/murciélagos, vivares de conejos, revegetación con especies atrayentes de insectos, posaderos para rapaces.	**MODERADO**

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORASY COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
	Afecciones a especies de avifauna por la presencia del tendido aéreo (Águila imperial ibérica, Alimoche común, Águila perdicera, Cigüeña negra y Milano real y Aguilucho cenizo): colisión y electrocución	*SEVERO*	Aplicación de Real Decreto 1432/2008. Instalación de aisladores poliméricos antiposada y de salvapájaros de tipo balanceo en el tendido aéreo. Estudio específico de uso del espacio aéreo de especies de interés conservacionista.	**COMPATIBLE**
Paisaje	*Alteración paisajística por intrusión visual*	*SEVERO*	Vallados cinegéticos, pantallas vegetales en la PSF. Restauración de superficies ocupadas temporalmente a lo largo de la traza de la LEE. Ejecución del Plan de Restauración	***MODERADO***
Patrimonio histórico-artístico, cultural y arqueológico	*Alteración del patrimonio histórico-artístico cultural*	*NULO*	*NA*	***NULO***
Vías Pecuarias	*Afección a vías pecuarias*	*NULO*	*NA*	***NULO***
Montes de Utilidad Pública	Afección a Montes Públicos de Andalucía	*NULO*	*NA*	***NULO***
Cotos de caza	*Afección a cotos de caza*	*COMPATIBLE*	*NA*	***COMPATIBLE***
Población	*Incidencia de los campos electromagnéticos sobre la población*	*COMPATIBLE*	*Dado el holgado cumplimiento de los valores de referencia establecidos por la legislación y considerados seguros para la salud de la población, no es necesaria la aplicación de medidas preventivas o correctoras en relación con la generación de campos electromagnéticos.*	***COMPATIBLE***
Empleo, actividad económica y usos del suelo	*Incidencia sobre las actividades económicas del entorno y demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales*	*POSITIVO*	*NA*	***POSITIVO***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORASY COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Planeamiento urbanístico y territorial	*Afección al planeamiento urbanístico y territorial*	*POSITIVO*	*NA*	***POSITIVO***
Infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones	*Afección a infraestructuras*	*NA*	*NA*	***NA***
Uso de recursos naturales y generación residuos	*Generación de residuos durante la fase de operación*	*COMPATIBLE*	*NA*	***COMPATIBLE***
	Consumo de recursos en fase de operación	*COMPATIBLE*	*NA*	***COMPATIBLE***

Tabla 4.4-3. Resumen de la actualización de la evaluación de impactos en la fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM, 2022).

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE DESMANTELAMIENTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Calidad del aire y cambio climático	*Generación de emisiones atmosféricas*	*MODERADO*	*Se proponen medidas como: maquinaría homologada y con las inspecciones oportunas realizadas; humidificar el suelo para evitar emisiones de polvo, así como cubrir los vehículos que transporten material pulverulento; localizar las instalaciones auxiliares de obra alejada de zonas pobladas; plantación de nuevas áreas de vegetación para compensar la pérdida de sumideros de carbono.*	***COMPATIBLE***
	Contribución al cambio climático	*COMPATIBLE*	*Entre las medidas propuestas se encuentran: utilizar maquinaria homologada durante las obras y controlar que los vehículos se someten a un mantenimiento preventivo.*	***COMPATIBLE***
Calidad acústica	*Incremento de los niveles sonoros*	*MODERADO*	*Monitoreado de ruido periódico durante la fase de desmantelamiento conforme la Anexo IV del RD 1367 por personal cualificado.* *Los puntos de control propuestos se corresponden con los receptores cercanos RS2, RS4, RS5, RS6 y RS7.* *Buena gestión de relaciones públicas con autoridades locales y planificación efectiva de las actividades.* *Medidas de control de ruido detalladas en la Sección 5 del Estudio de Ruido Ambiental (ver Capítulo 6: Anejos. Anejo I – Estudio de Ruido Ambiental)*	***COMPATIBLE***
Geología y geomorfología	*Afección sobre la geología y la geomorfología*	*NO SIGNIFICATIVO*	*NA*	***POSITIVO***
Hidrología e hidrogeología	*Afección sobre la hidrología y la hidrogeología*	*POSITIVO*	*NA*	***POSITIVO***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE DESMANTELAMIENTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Espacios naturales protegidos o de interés	*Ocupación de ENPs*	*MODERADO*	*Serán de aplicación las medidas preventivas previstas para vegetación, fauna y hábitats con el fin de minimizar la ocupación y el tiempo la ejecución de los trabajos.* *Serán de aplicación las medidas correctoras previstas para vegetación, fauna y hábitats.*	***MODERADO***
Vegetación	*Pérdida de la vegetación existente*	*MODERADO*	*Revegetación zonas afectadas mediante especies autóctonas.* *Durante la fase de desmantelamiento, se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el seguimiento.* *Se hará un seguimiento sobre las tareas de revegetación natural, recuperación ambiental e integración paisajística.* *Se hará seguimiento sobre las labores de recuperación de la cubierta vegetal.*	***COMPATIBLE***
	Riesgo de incendios	*MODERADO*	*Retirada inmediata de restos de desbroces con objeto de minimizar el riesgo de incendio. La retirada se realizará por gestor autorizado quedando totalmente prohibida la quema de residuos forestales, salvo que esta se realice con la pertinente autorización.*	***COMPATIBLE***
Hábitats de interés comunitario	*Desfragmentación y recuperación de hábitats para la vegetación del entorno*	*POSITIVO*	Medidas establecidas para la fase de construcción. Se potenciará la recuperación de los HICs de acuerdo al Plan de Restauración.	***POSITIVO***
Fauna	*Pérdida y deterioro del hábitat agrícola: pérdida de hábitat de campeo y de calidad.*	*MODERADO*	Se aplicarán las medidas descritas en el Plan de actuaciones de fauna, incluido en el Capítulo 6. Anejos. Anejo III, entre las que destacan: *Replanteo y balizado adecuado.*	***COMPATIBLE***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE DESMANTELAMIENTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
	Pérdida y deterioro hábitat forestal y monte bajo: pérdida directa y de calidad.	*SEVERO*	Se aplicarán las medidas descritas en el Plan de actuaciones de fauna, incluido en el Capítulo 6. Anejos. Anejo III, entre las que destacan: *Replanteo y balizado adecuado priorizando preservación de manchas de vegetación con continuidad.*	***MODERADO***
	Deterioro del hábitat de ribera y acuático: modificación de la dinámica hidrológica, pérdida de calidad.	SEVERO	Se aplicarán las medidas descritas en el Plan de actuaciones de fauna, incluido en el Capítulo 6. Anejos. Anejo III, entre las que destacan: Replanteo y balizado adecuado. Medidas de protección al sistema hidrológico para reducir la entrada de materiales.	**MODERADO**
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema agrícolas: molestias	*MODERADO*	Se aplicarán las medidas descritas en el Plan de actuaciones de fauna, incluido en el Capítulo 6. Anejos. Anejo III, entre las que destacan: *Replanteo y balizado adecuado, vallados opacos y minimización de molestias (iluminación, ruido, etc.).*	***COMPATIBLE***
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema forestal y de monte bajo: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	*SEVERO*	Se aplicarán las medidas descritas en el Plan de actuaciones de fauna, incluido en el Capítulo 6. Anejos. Anejo III, entre las que destacan: *Replanteo y balizado adecuado, cronograma de obras adaptativo, minimización de molestias (vallados opacos, iluminación, ruido, etc.), limitaciones de velocidad e instalaciones de dispositivos de escape.*	***MODERADO***
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema de ribera: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	SEVERO	Se aplicarán las medidas descritas en el Plan de actuaciones de fauna, incluido en el Capítulo 6. Anejos. Anejo III, entre las que destacan:	**MODERADO**

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE DESMANTELAMIENTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			Replanteo y balizado adecuado, cronograma de obras adaptativo, minimización de molestias (vallados opacos, iluminación, ruido, etc.), limitaciones de velocidad e instalaciones de dispositivos de escape.	
Paisaje	*Impacto paisajístico*	*POSITIVO*	Ejecución del Plan de Restauración del proyecto. Las zonas afectadas por el desmantelamiento serán restauradas y devueltas a su estado original o similar al de su entorno inmediato y no intervenido. Se eliminarán todos los residuos generados y serán gestionados tal y como contempla la normativa. Retirada de tierra vegetal existente para la posterior reutilización en las labores de restauración paisajística. La retirada de la capa superior se realizará de manera específica, en condiciones adecuadas y por separado con respecto a otras capas edáficas. Extendido de tierra vegetal procedente de la propia obra o de préstamos en todas las superficies afectadas con el fin de mejorar la calidad del sustrato sobre el cual se pueda desarrollar la cobertura vegetal. En caso de ser necesaria la reposición de tierras, se deberá garantizar su origen. Se realizarán movimientos de tierras, extendidos y perfilados buscando la integración paisajística en el entorno de las áreas a restaurar. Se podrá completar en todas aquellas zonas en proceso de recuperación o restauración con un laboreo superficial, con el fin de mejorar las propiedades edáficas.	***POSITIVO***
Patrimonio histórico-artístico, cultural y arqueológico	*Alteración del patrimonio histórico-artístico cultural*	*MODERADO*	Prospección arqueológica superficial ejecutada como medida preventiva y establecimiento de zona de exclusión en la PSF.	***COMPATIBLE***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE DESMANTELAMIENTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			Adicionalmente, las medidas que indique la Delegación de Cultura de Cádiz para la LEE.	
Vías Pecuarias	*Afección a vías pecuarias*	*MODERADO*	*Correcto balizado para evitar la ocupación de tramos sin su correspondiente autorización de ocupación temporal.* *Si no fuera posible evitarla, solicitud de ocupación temporal a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.* *Asegurar que se mantiene la continuidad y transitabilidad de la misma mediante desvíos provisionales y se asegura correcta reposición de la vía pecuaria tras las obras*	***COMPATIBLE***
Montes de Utilidad Pública	Afección a Montes Públicos de Andalucía	MODERADO	Correcto balizado o solicitud de ocupación temporal, desvío provisional en el camino por el que discurre el trazado subterráneo.	**COMPATIBLE**
Cotos de caza	*Afección a cotos de caza*	*MODERADO*	*Medidas para fauna expuestas en el apartado correspondiente a fauna.*	***COMPATIBLE***
Población	*Molestias a la población por tránsito de vehículos*	*NO SIGNIFICATIVO*	*NA*	***COMPATIBLE***
Empleo, actividad económica y usos del suelo	*Incidencia sobre las actividades económicas del entorno y demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales*	*POSITIVO*	*NA*	***POSITIVO***
Infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones	*Afección a infraestructuras*	*POSITIVO*	*NA*	***POSITIVO***
	Generación de residuos durante la fase de desmantelamiento	*MODERADO*	*Las zonas auxiliares del proyecto con uso como parque de maquinaria se localizarán en áreas provistas de solera de hormigón y, preferiblemente techadas. Además, se dispondrá*	***COMPATIBLE***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE DESMANTELAMIENTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Uso de recursos naturales y generación residuos			*de medios de contención de derrames, tales como el uso de bandejas de contención, y de protección contra incendios.* *Las zonas auxiliares del proyecto con uso como almacén temporal de residuos peligrosos se localizarán en áreas dotadas de solera de hormigón, techadas y provistas de sistema de drenaje cerrado. De tal manera que tanto los materiales como los residuos peligrosos quedarán a cubierto de las aguas de lluvia y, en caso de producirse cualquier derrame o vertido, este quedará contenido dentro de la propia zona sin que haya posibilidad de que pueda afectar a cauces, suelos o aguas subterráneas. Además, se dispondrá de medios de contención de derrames y de protección contra incendios.* *Todas las zonas auxiliares del proyecto establecidas para el almacenamiento y acopio de materiales y residuos estarán físicamente separadas unas de otras y correctamente señalizadas, se contará con contenedores específicos para cada tipo de residuo, adaptado a la tipología y volumen estimado de generación, y provistos de contenedores de contención secundaria, siempre cuando sea necesario.* *Todos los residuos se gestionarán a través de gestores autorizados.* *Se segregarán, almacenarán y etiquetarán correctamente las sustancias y los residuos peligrosos. Todos los recipientes deben permanecer cerrados.* *Se respetará la compatibilidad de las sustancias peligrosas, organizando la distribución de los productos de manera que evite mezclas incompatibles.* *En cuanto a los acopios de residuos pulverulentos, como pueden ser los materiales naturales procedentes de excavación, se seguirán las medidas preventivas y correctoras*	

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE DESMANTELAMIENTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			establecidas en el apartado correspondiente de Calidad del Aire con el fin de evitar la liberación de polvo y partículas a la atmósfera. *Se revisará periódicamente el estado de la maquinaria y equipos auxiliares (p.ej. grupos electrógenos o dispensadores de combustible) con el fin de comprobar que no sufren ninguna fuga o pérdida de lubricante/combustible.* *Las reparaciones de maquinaria se realizarán fuera de las zonas objeto del proyecto.* *Se contará con medios suficientes para recoger goteos o derrames en las operaciones de repostaje de combustibles o aplicación de lubricantes que pudieran afectar al suelo y a las aguas superficiales y subterráneas.* *Se contará con un protocolo de actuación en caso de vertidos o derrames de productos peligrosos. En el caso de producirse algún vertido o derrame de productos peligrosos sobre suelo natural, se retirará el suelo afectado.* *Se protegerán las redes de drenaje con el fin de impedir que ningún potencial vertido pueda llegar al punto de vertido a cauces.* *En la zona de acopio se realizará una excavación en el terreno, destinada al lavado de las canaletas de los camiones hormigonera, así como de las cubas de hormigón. Se deberá dotar al vaciado del terreno de una lámina de plástico.*	
	Consumo de recursos en fase de desmantelamiento	*MODERADO*	*Se dispondrá de equipos y sistemas eficientes en el consumo de agua para las labores de limpieza de maquinaria y humidificación de superficies.* *Se reutilizará, en la medida de lo posible, el agua empleada.*	***COMPATIBLE***

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE DESMANTELAMIENTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			Se planificarán desplazamientos y rutas de vehículos, maquinaria y camiones con el fin de disminuir el consumo de combustible. *Se realizará un mantenimiento preventivo a vehículos, maquinaria y camiones, se comprobará que cuentan con marcado CE y se revisará que tengan la ficha de inspección técnica de vehículos actualizada.* *Se detendrán los motores de toda la maquinaria que no se encuentre en uso*	

AECOM Imagine it. Delivered.

CAPÍTULO

5

CAPÍTULO 5. ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y CONCLUSIONES

Secciones

5.1 ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 3
5.1.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DESMANTELAMIENTO 4
5.1.2 FASE DE OPERACIÓN 21
5.2 CONCLUSIONES 29

Tablas

Tabla 5.1-1. Actualización del Programa de vigilancia ambiental del proyecto durante la fase de construcción y desmantelamiento (Fuente: AECOM). 4
Tabla 5.1-2. Actualización del Programa de vigilancia ambiental del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM). 21

5.1 ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación, se incluye una actualización del *Capítulo 5. Programa de Vigilancia Ambiental y Conclusiones* del EsIA, considerando los cambios descritos anteriormente en el *Capítulo 4. Actualización de la Identificación, Caracterización y Evaluación de Impactos* de la presente Adenda.

Las medidas preventivas y correctoras, las actuaciones/responsabilidades, los parámetros de control y las periodicidades se incluyen a continuación en tres tablas, correspondientes a las tres fases del proyecto (construcción, operación y desmantelamiento). Aquellas que se mantienen sin cambios con respecto al EsIA se presentan en *cursiva*.

5.1.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DESMANTELAMIENTO

NOTA: las medidas, actuaciones/responsabilidades, parámetros y periodicidades que se mantienen sin cambios respecto al EsIA se representan en *cursiva*.

Tabla 5.1-1. Actualización del Programa de vigilancia ambiental del proyecto durante la fase de construcción y desmantelamiento (Fuente: AECOM).

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Medio físico - Ocupación del terreno: control de la ocupación del terreno			
Delimitar las áreas auxiliares a lo estrictamente necesario	*Comprobar que la delimitación de las áreas se ha ejecutado de acuerdo con el Proyecto Técnico.*	*Configuración de los balizamientos.*	*A lo largo de todo el proyecto*
No ocupar ningún área fuera de los límites del proyecto	*Verificar que no existen zonas auxiliares de acopio o almacenamiento fuera del proyecto.*	*Registro de todas las áreas de almacenamiento y acopio.*	*A lo largo de todo el proyecto*
Medio físico - Calidad del aire: control de las emisiones de gases			
Contratar maquinaria de obra homologada y certificada y vehículos con las correspondientes revisiones preventivas. *Utilizar equipos con el correspondiente marcado CE.*	*Comprobar que el Contratista presenta la documentación acreditativa de que la maquinaria está homologada (marcado CE) y los vehículos han pasado las ITV.*	*Documentación de certificados y revisiones.*	*Antes del inicio de las obras.*
Llevar a cabo mantenimiento preventivo de la maquinaria y los equipos con motores de combustión.	*Comprobar que el contratista presenta al jefe de las obras la documentación acreditativa de que la maquinaria realiza el mantenimiento preventivo establecido en la legislación*	*Registro de las operaciones de mantenimiento.*	*Antes del inicio de las obras y una vez al año.*
Realizar riegos con agua de todos los viales y áreas de trabajo (estructuras, superficies a demoler y acopios) donde se genere polvo.	*Control visual continúo de los niveles de polvo y aplicación del riego siempre cuando exista levantamiento de polvo excesivo.*	*Existencia de columna de polvo.*	*A lo largo de toda la fase de obras. La periodicidad del riego dependerá de las condiciones atmosféricas.*
Transportar todos los materiales pulverulentos con carga cubierta por lonas o toldos que eviten dispersión de polvo	*Comprobar que todos los camiones disponen de una lona.*	*Liberación de polvo durante el trayecto de los camiones. Registros de seguimiento o*	*A lo largo de toda la fase de obras*

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
		informe del PVA durante los trabajos.	
Localizar las instalaciones auxiliares de obra y el parque de maquinaria alejados de las zonas pobladas, así como cubrirlos con lonas para evitar la dispersión de partículas.	*Comprobar que los lugares de acopio de las zonas auxiliares permanencen tapadas con lonas*	*Liberación de polvo. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.*	*A lo largo de toda la fase de obras*
Controlar el cumplimiento con los límites de velocidad y el horario de trabajo establecido.	*Comunicar a las empresas contratistas las medidas relativas a las velocidades de circulación y horario de trabajo. Señalización de límites.*	*Operaciones diurnas y velocidad de 20 km/h. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.*	*A lo largo de toda la fase de obras*
Medio físico - Calidad acústica: control de los niveles acústicos			
Control de los niveles de ruido generados.	*Realizar mediciones periódicas de ruido generado*	*Niveles de ruido registrados*	*Durante operaciones más ruidosas*
Controlar el cumplimiento con los límites de velocidad y el horario de trabajo establecido.	*Comunicar a las empresas contratistas las medidas relativas a las velocidades de circulación y horario de trabajo. Señalización de límites.*	*Operaciones diurnas y velocidad de 20 km/h. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.*	*Durante toda la obra*
Contratar maquinaria de obra homologada y certificada y vehículos con las correspondientes ITV. *Utilizar equipos con el correspondiente marcado CE.*	*Comprobar que el Contratista presenta al jefe de las obras la documentación acreditativa de que la maquinaria está homologada (marcado CE) y los vehículos han pasado las ITV.* *Asimismo se comprobará que la maquinaria de obra más ruidosa, está provista de silenciadores, en la medida de lo posible.*	*Documentación de certificados y revisiones.*	*Antes del inicio de las obras*

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Para la ejecución de los trabajos se seguirán las indicaciones de potencia sonora y simultaneidad de máquinas en operación establecida en el Estudio de Ruido (ver Capítulo 6: Anejos. Anejo I – Estudio de Ruido Ambiental). Así mismo, el espectro de la potencia sonora de la maquinaria utilizada deberá no tener componentes tonales.	*Contratar la maquinaria con la potencia sonora recomendada.*	*Registro de contratación y ficha técnica de la maquinaria utilizada.*	*Durante toda la obra*
Toda máquina o equipo auxiliar que no esté en uso estará apagado con el fin de disminuir el ruido de fondo.	*Comunicar a todos los contratas que cumplan con las normas de uso del maquinaria. Verificar diariamente las prácticas reales.*	*Cumplimiento con la medida y registro de incidencias detectadas. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.*	*Durante toda la obra*
Comunicar a los receptores sensibles el horario y duración de los trabajos.	*Efectuar las comunicaciones pertinentes.*	*Registro de comunicación.*	*Al inicio de cada etapa.*
Medio físico – Geología, geomorfología, hidrología e hidrogeología: seguimiento de la calidad de suelos y aguas, control de la erosión			
Ubicar / depositar todos los residuos y materiales peligrosos en lugares habilitados, provistos de solera de hormigón, cubierta, medios de contención de derrames y protección contra incendios.	*Inspeccionar diariamente las zonas de almacenamiento y llevará los siguientes registros:* *Control de volúmenes de residuos y productos almacenados* *Periodicidad de recogida de residuos peligrosos* *Número y extensión de derrames producidos y medidas correctoras aplicadas.*	*Número de derrames de sustancias peligrosas.* *Cantidades de residuos y productos almacenados.* *Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.*	*Durante toda la obra*

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Respetar la compatibilidad de las sustancias peligrosas, organizando la distribución de los productos de manera que evite mezclas incompatibles.	*Verificar las compatibilidades de productos almacenados conjuntamente.*	*Registro de distribución de los materiales peligrosos.* *Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.*	*Al menos una vez a la semana*
Asegurar la existencia del correcto etiquetado de los recipientes de productos peligrosos y las fichas de seguridad	*Verificar la existencia de etiquetados y fichas de seguridad*	*Fichas de seguridad.*	*Durante toda la obra*
Los depósitos de combustibles serán de doble pared y cumplirán con las revisiones reglamentarias	*Verificar las características de los depósitos de combustible y las pruebas reglamentarias.*	*Certificado de características y estanqueidad.*	*Durante toda la obra*
Asegurar el correcto estado de depósitos y recipientes de productos peligrosos y combustibles a fin de evitar fugas o derrames accidentales.	*Verificar diariamente el estado de los depósitos y recipientes.*	*Registro de revisiones y anomalías detectadas.*	*Diariamente*
Aplicar los medios de contención y recogida de derrames siempre cuando sea necesario.	*Verificar la aplicación de los medios en cada situación de necesidad.*	*Registro de derrames y medidas tomadas.*	*Durante toda la obra*
Si se realizan acopios de materiales procedentes de trabajos de excavación contaminados (p.ej. tierras excavadas impregnadas de hidrocarburos) se dispondrán de tal manera que se evite que entre en contacto con el agua de lluvia y pueda ser arrastrados a la red de drenaje.	*Coordinar la ejecución de los acopios y verificar que están provistos de medios para evitar contacto con agua de lluvia.*	*Plano de disposición de acopios. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.*	*Durante toda la obra*
Revisar periódicamente el estado de la maquinaria y equipos auxiliares (p.ej. grupos electrógenos o dispensadores de combustible) con el fin de comprobar que no sufren ninguna fuga o pérdida de lubricante/combustible	*Realizar inspecciones periódicas de la maquinaria con el fin de detectar cualquier fuga.* *Si se detectase alguna fuga, proceder inmediatamente la reparación de la maquinaria o equipo.*	*Registro de inspecciones y los resultados de las mismas.* *Registro de subsanación de fugas.* *Registro de las operaciones de mantenimiento.*	*Al menos 2 veces a la semana*

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Aplicar el protocolo de actuación en caso de vertidos o derrames accidentales de productos peligrosos.	*Verificar que todos los contratistas conocen el contenido del protocolo.* *En caso de detectar un vertido, asegurarse de la inmediata implementación del protocolo.*	*Existencia de un protocolo de actuación en caso de vertidos y registro de vertidos y derrames y medios aplicados para su detención.*	*Durante toda la obra*
Se protegerán las redes de drenaje con el fin de impedir que ningún potencial vertido pueda llegar a cauces o subsuelo.	*Comprobar el estado de las redes de drenaje y el aislamiento de los materiales peligrosos de las mismas.*	*Registro de distribución de los materiales peligrosos y evidencia de la protección de la red de drenaje.*	*Durante toda la obra*
Se asegurará el mantenimiento de la calidad del agua en los cauces próximos a las obras.	*Se procederá a realizar inspecciones visuales de los cauces del entorno de las obras.* *Se examinarán las zonas de vaguadas y zonas de escorrentía o drenajes naturales que puedan ser interrumpidos por la creación de nuevos accesos, zanjas de cableado o por cualquier otra actividad ligada a la obra. Si se detectasen afecciones con incidencia potencial sobre la calidad de las aguas (manchas de aceites, restos de hormigones o aglomerados asfálticos, cambios de color en el agua, etc.) se considerará realizar análisis de aguas arriba y abajo de las obras.* *Se garantizará que no se producen derrames desde las balsas de lodos de perforación asociadas a las peforaciones horizontales dirigidas a los cauces mediante la ejecución de muretes de contención o por su ubicación en una pendiente contraria a ellos u otra medida igual de efectiva.*	*Incremento de la turbidez o manchas de hidrocarburos en el cauce.* *Registros de las inspecciones visules.*	*Durante toda la obra*

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Se asegurará el mantenimiento de la calidad de las aguas subterráneas durante las obras.	*Inspecciones visuales de todas aquellas obras que se desarrollen en zonas permeables con acuíferos asociados y de los acopios de materiales que puedan dar lugar a lixiviados.* *Supervisión de recogida de aguas y lodos de saneamiento procedentes de caseta de obras por gestor autorizado.*	*Procedimiento de control de vertidos y registros de la soperaciones de mantenimiento en talleres fuera de la obra.*	*Durante toda la obra*
Se asegurará el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos afectados directamente por las obras.	*Se comprobará la ejecución de labores al suelo en los lugares y con las profundidades previstas mediante inspecciones visuales.* *Se verificará la retirada correcta y acopio de tierra vegetal, de forma que no se mezcle con sustratos profundos o quede sepultada por acumular sobre ella tierra de menor calidad.* *La tierra vegetal será utilizada para relleno de las zanjas y demás excavaciones manteniendo el orden de los diferentes horizontes del suelo.* *Para evitar los posibles efectos de compactación del suelo, tras las obras se procederá a su descompactación utilizando técnicas de escarificado y afines que posibiliten a su vez las actuaciones de revegetación en los terrenos naturales.* *Se vigilará la inexistencia de derrames incontrolados de aceites por la maquinaria a emplear.*	*Se controlará la compactación del suelo, así como la presencia de roderas.* *Se comprobará: tipo de labor, profundidad y acabado de las superficies descompactadas.* *Se considerará un umbral de alerta el incumplimiento de las medidas de recuperación de la capa de tierra vegetal y la aparición de regueros en los acopios.*	*Durante toda la duración de los trabajos de movimientos de tierras*

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
	Se restaurarán todos los tramos de acceso a los postes, tanto los de nuevo acceso como los de solo rodadura por parcela.		
Medio biótico - Vegetación y HICs			
Se incluyen a continuación las medidas específicas, siendo también de aplicación las indicadas en los apartados de "Medio Físico" y "Paisaje"			
Durante el replanteo se minimizará la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible y se evitará prolongar en el tiempo la ejecución de los trabajos. Siempre que no comprometa las actuaciones, se respetarán los pies de matorral y de arbolado que puedan existir dentro de la zona del proyecto, manteniendo una distancia de seguridad suficiente para garantizar su conservación óptima.	*Verificar la superficie a desbrozar. Identificar los pies de matorral y arborlado que no necesiten ser desbrozados.*	*Planos de superficies de desbroce.* *Cronograma de trabajos.*	*Al inicio y durante toda la obra.*
Ejecutar el Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV). Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal, en un espesor aproximado de 30 cm, tras la operación de desbroce y trituración del material vegetal retirado (menos aquel destinado a la formación de vivares). En aquellas zonas de la PSF Sur dónde se ha localizado especies de plantas amenazadas, como *Carduus lusitanicus subsp santacreui, Sideritis arborescens, subsp. perezlara y Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia*, se recomienda el desbroce sin alteración de la capa superficial del suelo, ya que la eliminación de su parte aérea permite que vuelva a desarrollarse con normalidad en el mismo lugar donde estaban presentes.	Ejecutar Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV). Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal, trituración del material vegetal retirado, En la PSF Sur, dónde se ha localizado especies de plantas amenazadas, (ver Estudio Botánico en Capítulo 6. Anejos. Anejo VI*)* se realizará, en la medida de lo posible, el desbroce sin alteración de la capa superficial del suelo.	Informes periódicos e informe final de ejecución del Plan de Restauración.	Realización del seguimiento a lo largo de toda la obra. Entrega de informe a la finalización de obras.
Ejecutar el Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV). En aquellas zonas de la PSF Sur donde se han localizado especies de plantas amenazadas, si la configuración de la posición de las placas no permite su mantenimiento, se procederá a la traslocación de los	Ejecutar Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV). Localización y traslado de ejemplares de especies amenazadas a núcleos cercanos donde se localicen dichas especies	Informes periódicos e informe final de ejecución del Plan de Restauración.	Realización del seguimiento a lo largo de toda la obra. Entrega de

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
ejemplares de las especies *Carduus lusitanicus subsp santacreui, Sideritis arborescens, subsp. perezlara y Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia* a núcleos cercanos y continuos fuera del vallado.	amenazadas y fuera del vallado de la PSF (ver Estudio Botánico en Capítulo 6. Anejos. Anejo VI).		informe a la finalización de obras.
Restitución ambiental, incluyendo descompactación de suelos y extendido de tierra vegetal, previamente acopiada, y adecuada revegetación de todas las zonas afectadas temporalmente mediante la utilización de especies autóctonas.	*Comprobación del estado inicial de zonas de ocupación temporal por obras. Verificar que la revegetación se lleva a cabo de forma adecuada y empleando las especies apropiadas.*	*Estado de conservación inicial de zonas de ocupación temporal. Estado final y grado de cubierta vegetal tras ocupación temporal.*	*Al finalizar la obra*
Se ajustará el trazado de la línea soterrada lo máximo posible a los caminos ya existentes, minimizando el impacto directo sobre las especies vegetales, especialmente en el área incluida en el ámbito del plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros. Tras la fase de obras, se realizará la correspondiente revegetación y la correcta restauración de las superficies afectadas de acuerdo a lo establecido en el Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV).	Ajustar, en la medida de lo posible, el trazado de la LEE soterrada a los caminos existentes, especialmente dentro del ámbito del plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros. Realizar revegetación y correcta restauración de las superficies afectadas de acuerdo a lo establecido en el Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV)	Informes periódicos e informe final de ejecución del Plan de Restauración.	Realización del seguimiento a lo largo de toda la obra. Entrega de informe a la finalización de obras.
Ejecutar el Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV). Se restaurará las áreas afectadas por la zanja de la LEE soterrada dentro del ámbito de aplicación del plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros mediante el empleo de especies arbustivas.	Ejecutar el Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV). Restauración de áreas afetadas por la zanja de la LEE soterrada dentro del ámbito de aplicación del plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros.	Informes periódicos e informe final de ejecución del Plan de Restauración.	Realización del seguimiento a lo largo de toda la obra. Entrega de informe a la finalización de obras.
Ejecutar el Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV). Compensación de los elementos arbóreos retirados mediante la plantación de ejemplares de alcornoques y olivos silvestres en el vallado sur de la PSF norte y en un tramo de aproximadamente 1.300 m, para que sirva de pantalla visual al núcleo urbano.	Compensación de los elementos arbóreos retirados mediante la plantación de ejemplares de alcornoques y olivos silvestres en el vallado sur de la PSF norte y en un tramo de aproximadamente 1.300 m.	Informes periódicos e informe final de ejecución del Plan de Restauración.	Realización del seguimiento a lo largo de toda la obra. Entrega de informe a la finalización de obras.

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Ejecutar el Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV). Plantación de especies herbáceas bajo paneles, para favorecer la colonización de la vegetación autóctona presente en las formaciones vegetales del entorno, si no se regenerara la vegetación herbácea bajo paneles por si sola, se realizaría el apoyo con siembras ya que el banco de semillas del suelo no podrá dotar a la zona de una revegetación natural con cobertura suficiente.	Plantación/siembra de especies herbáceas bajo paneles si no se regenera la vegetación herbácea por si sola.	Informes periódicos e informe final de ejecución del Plan de Restauración.	Realización del seguimiento a lo largo de toda la obra. Entrega de informe a la finalización de obras.
Ejecutar el Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV). Revegetación de las superficies afectadas por la zanja de la LEE soterrada mediante la realización de siembras.	Revegetación de las superficies afectadas por la zanja de la LEE soterrada.	Informes periódicos e informe final de ejecución del Plan de Restauración.	Realización del seguimiento a lo largo de toda la obra. Entrega de informe a la finalización de obras.
Protección de la flora de interés detectada en el Estudio Botánico (ver Capítulo 6. Anejos. Anejo VI)e HICs. Se balizarán zonas sensibles para la protección de la vegetación natural.	Determinación del listado de especies a conservar y zonas de vegetación natural. Garantizar la correcta ejecución del seguimiento por técnicos competentes.	Informes de seguimiento.	Realización del seguimiento a lo largo de toda la obra. Entrega de informe a la finalización de obras.
Se identificarán y delimitarán con carácter previo al inicio de la obra de la presencia y estado de conservación de los HICs presentes.	*Identificación y delimitación de la presencia y estado de los HICs presentes.*	*Informe de HIC presente y cartografía*	*Con anterioridad al inicio de las obras*
Ejecutar el Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV). Creación de pantallas vegetales con especies autóctonas.	Elección de especies adecuadas y plantación.	Longitud de perímetro y área cubierto por especies vegetales. Informes de seguimiento.	Durante toda la obra
Se minimizará la ocupación durante la fase de replanteo y se evitará prolongar en el tiempo la ejecución de los trabajos.	Minimización de la ocupación durante la fase de replanteo y ejecución.	Tiempo de ocupación.	Al inicio y durante toda la obra.

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Ejecutar el Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV). Acciones de reforestación con *Quercus suber* propuestas en el Plan, que permitirán el mantenimiento y mejora de los HICs afectados, así como el incremento de la conectividad del entorno de la PSF con las áreas situadas al norte y sur del Proyecto.	Ejecutar Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV). Acciones de reforestación con *Quercus suber* propuestas en el Plan.	Informes periódicos e informe final de ejecución del Plan de Restauración.	Realización del seguimiento a lo largo de toda la obra. Entrega de informe a la finalización de obras.
Ejecutar el Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV). Restauración de las especies arbustivas propias de tomillares en el entorno de la LEE, teniendo en cuenta las especies que mejoran la conectividad de los hábitats a ambos lados de la línea soterrada y fomento de especies polinizadoras	Ejecutar Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV). Restauración de las especies arbustivas propias de tomillares en el entorno de la LEE.	Informes periódicos e informe final de ejecución del Plan de Restauración.	Realización del seguimiento a lo largo de toda la obra. Entrega de informe a la finalización de obras.
Se estará a lo dispuesto en la resolución dictada por el órgano ambiental, si bien, se velará por minimizar el impacto de la fase de construcción sobre los espacios y las especies incluidas en Red Natura 2000 limítrofes.	*La persona encargada del seguimiento ambiental, velará por el cumplimiento de las medidas y los condicionantes otorgados por el órgano ambiental.*	*Registro de las medidas y condicionantes.* *Verificar su cumplimiento o grado de cumplimiento.* *Informe de seguimiento periódico.*	*Trimestralmente o al menos, en el periodo temporal que haya estipulado el órgano ambiental si la medida así lo necesita.*
Medio biótico Incendios: vigilancia de medidas protectoras contra incendios			
Retirada inmediata de restos de desbroces con objeto de minimizar el riesgo de incendio.	*Coordinar las labores de acopio de restos de desbroces*	*Registro de la retirada de los restos de desbroces y de poda*	*Durante toda la obra*
Ubicar / depositar todos los residuos y materiales peligrosos en lugares habilitados, provistos de solera de hormigón, cubierta, medios de contención de derrames y protección contra incendios.	*Inspeccionar diariamente las zonas de almacenamiento y llevará los siguientes registros:* • Control de volúmenes de residuos y productos almacenados • Periodicidad de recogida de residuos peligrosos • Número y extensión de derrames producidos y medidas correctoras aplicadas.	*Número de derrames de sustancias peligrosas.* *Cantidades de residuos y productos almacenados.*	*Durante toda la obra*

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
		Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	
Revisar periódicamente el estado de la maquinaria y equipos auxiliares (p.ej. grupos electrógenos o dispensadores de combustible) con el fin de comprobar que no sufren ninguna fuga o pérdida de lubricante/combustible	*Realizar inspecciones periódicas de la maquinaria con el fin de detectar cualquier fuga.* *Si se detectase alguna fuga, proceder inmediatamente la reparación de la maquinaria o equipo.*	*Registro de inspecciones y los resultados de las mismas.* *Registro de subsanación de fugas.*	*Al menos 2 veces a la semana*
Medio biótico Fauna: control de afección a fauna			
Se incluyen a continuación las medidas específicas, siendo también de aplicación las indicadas en los apartados de "Calidad atmosférica" y "Calidad acústica"			
Garantizar la protección de los hábitats faunísticos	*Verificación del replanteo y definición estricta de la huella de las instalaciones y derrames asociados, previamente al inicio de las obras.* *Delimitación de todos los elementos a proteger previamente al inico de las obras mediante un sistema de balizado efectivo y permanente.* *Distanciar el tránsito habitual de vehículos o personal a más de 15 metros de los cauces y balsas.*	*Control de la funcionalidad e integridad de los balizados y de la no afección a áreas protegidas o restringidas.*	*Durante toda la obra*
Minimizar las molestias sobre la fauna	*Definición, previo al inicio de la obra, de las áreas sensibles a las molestias sobre la fauna.* *Determinación de las medias particulares de control de esta afección.* *Concrección de un calendario de obra condicionado.*	*Control de la correcta ubicación y utilización de los parapetos visuales, de las distancias de trabajo a elementos sensibles y del cumplimiento del calendario de obra condicionado a fauna.*	*Durante toda la obra*

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Minimizar la mortalidad por atrapamiento	*Disposición de rampas de fauna y elementos de escape adecuados en todos los vaciados y huecos susceptibles de atrapar fauna vertebrada.*	*Revisión de la funcionalidad y adecuación de los elementos de escape de fauna en todos los vaciados y huecos.* *Revisión de vaciados y huecos en busca de incidentes de mortalidad de fauna.*	*Durante toda la obra*
Minimizar la mortalidad por atropello	*Prohibición de circular a más de 20 km/h dentro de los límites de la obra.* *Colocación de señalética de limitación de velocidad.* *Colocación de cartelería de aviso de presencia de fauna en la calzada en las zonas de transito principal de la obra.*	*Control del cumplimiento de los límites de velocidad.* *Control de la existencia de suficientes señales de limite de velocidad y presencia de fauna.* *Revisión de viales y plataformas en busca de incidentes de mortalidad de fauna.*	*Durante toda la obra*
Ejecutar el Plan de actuaciones de fauna y Plan de restauración (ver Capítulo 6. Anejos. Anejo III y Anejo IV).	Ejecución de las actuaciones contenidas en el Plan de actuaciones de fauna y Plan de restauración, siendo las más relevantes: • Cronogramas de obras adaptativos. • Medidas de protección al sistema hidrológico para reducir la entrada de materiales. • Replanteo y balizado adecuado. • Minimización de molestias: ruido, iluminación, tránsito de personas y vehículos, limitaciones de velocidad e instalaciones de dispositivos de escape, etc. • Tratamiento químico antirreflectante de paneles. • Vallados perimetrales de tipo cinegético. • Mejora de hábitats afectados por la ocupación de la PSF.	Informes periódicos e informe final de ejecución del Plan de actuaciones de fauna y Plan de restauración.	Realización del seguimiento a lo largo de toda la obra. Entrega de informe a la finalización de obras.

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
	• Plantación de matorral y arboleda mediterránea. • Restauración de corredores con especies autóctonas. • Revegetación con especies atrayentes de insectos. • Creación de vivares de conejos • Instalación de salvapájaros de tipo balanceo y elementos aisladores en la LEE • Protección de la subestación eléctrica o edificaciones para evitar la electrocución de aves • Instalación de un posadero para rapaces cada 10 apoyos de la LEE		
Medio perceptual – Paisaje: seguimiento de la incidencia visual de la obra			
Delimitación de superficies de ocupación temporal por maquinaria y personal de obra mediante jalonamiento o balizamiento para no ocupar superficies fuera del área del proyecto.	*Verificar que la correcta disposición del jalonamiento o balizamiento y reposición del mismo en caso de que eventualmente pudiera haberse dañado.*	*Registro de inspecciones del jalonamiento.*	*Durante toda la obra*
Retirada de tierra vegetal en condiciones adecuadas y por separado a otras zonas edáficas para posterior reutilización en la restauración de zonas ocupadas temporalmente.	*Verificar la retirada específica de tierra vegetal y control de acopios para su correcta conservación en las zonas habilitadas para ello.*	*Registro de inspecciones ordinarias con planos de situación de acopios temporales.*	*Durante toda la obra*
Control de iluminación.	*Asegurar el correcto funcionamiento de los elementos de iluminación previstos y reposición de elementos que pudieran haberse deteriorado.*	*Registro de inspecciones ordinarias.*	*Durante toda la obra*
Mantener acondicionadas las vías de acceso y viales internos.	*Verificar las condiciones de los accesos y viales internos*	*Registro de inspecciones ordinarias.*	*Durante toda la obra*

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Restauración de las zonas ocupadas temporalmente: extendido de tierra vegetal, descompactación de suelos, revegetaciones, etc.) y retirada de restos y escombros.	*Verificar la descompactación de los terrenos y correcta ejecución del extendido de tierra vegetal.*	*Registro de labores de descompactación y espesores de tierra vegetal previstos a incluir en los informes de inspecciones ordinarias.*	*Al final de la obra.*
Medio cultural – control de la protección del patrimonio arqueológico, vías pecuarias y montes de utilidad pública			
Medidas preventivas y correctoras que determine la Delegación de Cultura de Cádiz de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, Cultural y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía en base a los resultados de la prospección arqueológica superficial preventiva realizada.	Controlar que se lleven a cabo de manera adecuada las medidas que determine la Delegación de Cultura de Cádiz para la LEE y adopción de las indicadas para la PSF: mantenimiento de la zona de exclusión en la PSF y Para el resto de las parcelas se realizará una actividad arqueológica preventiva de control de movimientos de tierras	*Registro de cumplimiento de las medidas que determine la Delegación de Cultura de Cádiz.*	*Durante los movimientos de tierras.*
En caso de ocupación temporal de vías pecuarias será necesaria una autorización de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para ocupaciones de carácter temporal, siempre que tales ocupaciones no alteren el tránsito ganadero, ni impidan los demás usos compatibles o complementarios.	*Solicitud de autorización de ocupación temporal de la vía pecuaria a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.*	*Los que se determinen en la autorización de ocupación temporal de la vía pecuaria.*	*Durante el periodo de ocupación temporal de la vía pecuaria.*
Correcto jalonamiento o balizamiento de la vía pecuaria para evitar la ocupación de tramos sin su correspondiente autorización de ocupación temporal.	*Verificar que la correcta disposición del jalonamiento o balizamiento y reposición del mismo en caso de que eventualmente pudiera haberse dañado.*	*Registro de revisiones del jalonamiento.*	*Durante toda la obra*
En caso de ocupación temporal de Montes de Utilidad Pública será necesaria una autorización de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para ocupaciones de carácter temporal, siempre que tales	Solicitud de autorización de ocupación temporal del Monte de Utilidad Pública a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.	Los que se determinen en la autorización de ocupación temporal del Monte de Utilidad Pública.	Durante el periodo de ocupación temporal del Monte de Utilidad Pública.

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
ocupaciones no alteren ni impidan los demás usos compatibles o complementarios.			
Medio socioeconómico - Servicios afectados: control de la protección de la población, actividades económicas, tráfico e infraestructuras			
Mantener acondicionadas las vías de acceso y viales internos.	*Verificar las condiciones de los accesos y viales internos*	*Registro de inspecciones.*	*Durante toda la obra*
Planificación del tráfico generado por el proyecto y definición clara de las rutas.	*Verificar la existencia de planificación y definición de rutas, y que esta ha sido comunicada a los contratistas.*	*Rutas utilizadas. Plan de tráfico.* *Registros de comunicación a contratistas.*	*Antes del inicio de las obras*
Elaboración y definición de un Plan de tráfico de vehículos y prevención de accidentes.	*Verificar que se ha realizado un Plan de tráfico con el objeto de que se minimice el potencial impacto por la generación de tráfico asociada al proyecto*	*Plan de tráfico.*	*Antes del inicio de las obras*
Reducir al mínimo posible el volumen de los residuos a transportar	*Verificar las condiciones de los residuos a transportar.*	*Registro de los traslados de residuos.*	*Durante toda la obra*
Maximizar la carga de los camiones con el fin de optimizar los desplazamientos, evitando viajes innecesarios.	*Verificar el nivel de llenado de los camiones.*	*Registro del nivel de llenado y trayectos realizados.*	*Durante toda la obra*
Disponer de un punto de abastecimiento de combustible para evitar los desplazamientos para el repostaje de la maquinaria	*Realizar el seguimiento de la disponibilidad del combustible para el suministro a la maquinaria.*	*Registro de consumos y nivel de llenado del depósito de abastecimiento.*	*Durante toda la obra*
Realizar los trayectos de retirada de los residuos fuera de las horas punta de tráfico y rutas de mayor intensidad.	*Controlar la planificación de los traslados de residuos.*	*Planificación de traslados y registro de trayectos reales realizados.*	*Durante toda la obra*

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Garantizar el buen mantenamiento de los caminos agrícolas que se empleen durante la ejecución de las obras.	*Inspeccionar el estado de los caminos utilizados*	*Registro del estado de caminos, y reparación de los mismos en caso de daños.*	*Durante toda la obra*
Gestión de Residuos			
Gestionar todos los residuos con gestores autorizados.	*Comprobar la existencia del Plan de Gestión de Residuos.*	*Registros y documentación acreditativa de la gestión de los residuos.* *Realizar los siguientes registros:* • Registro de residuos generados (destino y cantidades) • Periodicidad de la recogida de los residuos por los gestores autorizados.	*Durante toda la obra*
Segregar, almacenar correctamente los Residuos de Construcción y Demolición (RCDs), Residuos No Peligrosos (RNPs) y Residuos Asimilable a Urbanos (RAUs), y Residuos Peligrosos (RPs).	*Correcta gestión de los residuos generados.*	*Documentación referida a la gestión de los residuos e informes ordinarios.*	*Durante toda la obra*
Ocupación del terreno			
Delimitar las áreas auxiliares a lo estrictamente necesario	*Comprobar que la delimitación de las áreas se ha ejecutado de acuerdo con el Proyecto Técnico.*	*Indicios de modificación de la configuración de los balizamientos.*	*A lo largo de todo el proyecto*
No ocupar ningún área fuera de los límites del proyecto	*Verificar que no existen zonas auxiliares de acopio o almacenamiento fuera del proyecto*	*Registro de todas las áreas de almacenamiento y acopio.*	*A lo largo de todo el proyecto*
Colocar los elementos elevados y voluminosos en lugares con menos impacto de visibilidad hacia el exterior	*Comprobar la distribución de los elementos elevados y su visibilidad desde los puntos de mayor sensibilidad visual.*	*Registro de la distribución.*	*A lo largo de todo el proyecto*

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
	Hacer seguimiento del cumplimiento de esta distribución.		
No ubicar materiales ni residuos sobre drenajes o aguas arriba de los mismos, evitando bloquear los desagües de las aguas pluviales.	*Revisar periódicamente el estado de los drenajes*	*Registro de las revisiones.*	*Al menos 2 veces por semana.*
Situaciones accidentales			
Activar inmediatamente el protocolo de actuación en caso de vertidos o derrames siempre cuando se detecte.	*Verificar que todos los contratistas conocen el contenido del protocolo.* *En caso de detectar un vertido, asegurarse de la inmediata implementación del protocolo.*	*Registro de vertidos y derrames y medios aplicados para su detención.*	*A lo largo de todo el proyecto*
Se dispondrá de equipos de primera intervención para la actuación en caso de derrame (p.ej. barreras de contención, sepiolita, etc.)	*Verificar periódicamente la disponibilidad y buenas condiciones de los equipos de primera intervención.*	*Listado de los equipos y registro de la comprobación de su estado.*	*A lo largo de todo el proyecto*
Ver también medidas en apartado "Geología, geomorfología, hidrología e hidrogeología".			

5.1.2 FASE DE OPERACIÓN

NOTA: las medidas, actuaciones/responsabilidades, parámetros y periodicidades que se mantienen sin cambios respecto al EsIA se representan en *cursiva*.

Tabla 5.1-2. Actualización del Programa de vigilancia ambiental del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM).

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Medio físico - Calidad del aire: control de las emisiones de gases			
Realizar operaciones de mantenimiento de los equipos con frecuencia para evitar posibles fugas de gas	*Verificar periodicamente que los equipos se encuentran en buen estado.* *Establecer un protocolo de actuación frente a posibles fugas.*	*Registro de mantenimiento.*	*Antes del inicio de la actividad y durante toda la vida del proyecto, conforme al plan de mantenimiento.*
Cumplir con el Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.	*Verificar que se cumplen todas las disposiones que aplican al proyecto.*	*Registro de comprobaciones*	*Durante toda la visa del proyecto.*
Medio físico – Geología, geomorfología, hidrología e hidrogeología: seguimiento de la calidad de suelos y aguas, control de la erosión			
Se comprobará la recuperación del suelo ocupado y compactado durante la fase de construcción.	*Verificar de la recuperación del suelo ocupado y compactado durante la fase de construcción, con el fin de que no se potencien los procesos erosivos existentes en el área de implantación del proyecto durante la fase de operación.*	*Registro de comprobaciones*	*Semestral*
Se comprobará el correcto estado de la red de drenaje.	*Verificar el mantenimiento de la funcionalidad de la red de drenaje.*	*Registro de comprobaciones*	*Semestral*
Seguimiento de la erosión hídrica y de los procesos gravitacionales.	*Se realizarán inspecciones visuales de todas las zonas de implantación del proyecto para detectar posibles incorporaciones de sedimentos a los*	*Signos de erosión hídrica y procesos gravitacionales (p.ej. cárcavas, erosión remontante*	*Semestral*

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
	cauces, pérdidas de suelo y aparición de cárcavas	*de cauces, materiales arrastrados, pérdida de tierra vegetal, etc.)*	
Seguimiento del éxito de los acciones de restauración topográfica y edafológica así como de restitución vegetal y evaluación de los procesos de revegetación natural en las zonas alteradas.	*Se realizarán inspecciones visuales de todas las zonas restauradas desde los puntos de vista topográfico, edafológico y/o vegetal así como de las zonas a revegetar naturalmente.*	*Informe de vigilancia del estado de la cobertura de tierra vegetal en aquellos lugares donde se aplicó.*	*Semestral*
Medio biótico - Vegetación: supervisión de zonas alteradas y restauradas			
Se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés detectada en el Estudio Botánico (ver Capítulo 6. Anejos. Anejo VI). Asimismo, se hará un seguimiento sobre las tareas de revegetación natural, recuperación ambiental e integración paisajística.	Seguimiento de la protección de la vegetación natural y flora de interés. Control de las tareas de revegetación natural.	Informe de seguimiento de las acciones. Informe final. Plan de control de la biodiversidad	Mensual dentro de los cuatro primeros años de funcionamiento y lo que determine el órgano ambiental.
Se continuará con la ejecuciónr del Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV). Se recomienda el mantenimiento de la vegetación mediante ganado o medios mecánicos, sin el empleo de herbicidas o cualquier otro tipo de producto fitosanitario.	Mantenimiento, si es posible, de la vegetación bajo paneles mediante ganado o medios mecánicos, sin el empleo de herbicidas.	Informes periódicos e informe final de ejecución del Plan de Restauración.	Realización del seguimiento a lo largo de toda la obra. Entrega de informe a la finalización de obras.
Se seguirá con las labores de potenciación de la recuperación del HICs mediante la repoblación de especies de este hábitat, según el Plan de Restauración (Capítulo 6. Anejos. Anejo IV).	*Valoración de las especies a repoblar.* *Valoración de la zonas más propicias para ello para la potenciacion del hábitat.* *Control de las labores de repoblación.* *Control del estado de la vegetación tras la acción.*	*Informe de situación inicial y situación deseada. Plan de control de la biodiversidad* *Cumplimiento con la planificación de los trabajos.* *Informe de seguimiento trimestral.*	*Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.*

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Se continuará con la creación de pantallas vegetales con especies autóctonas en la zona perimetral del vallado que se interponga entre los observadores y la planta fotovoltaica; además servirá como lugar de refugio, alimentación y cría para diferentes especies de fauna silvestre.	*Valoración de las especies a repoblar.* *Valoración de la zonas más propicias para repartir las tareas y no hacer todo el perímetro de una vez.* *Control de las labores de repoblación.* *Control del estado de la vegetación tras la acción.*	*Informe de situación inicial y situación deseada. Plan de control de la biodiversidad* *Cumplimiento con la planificación de los trabajos.* *Informe de seguimiento trimestral.*	*Durante los cuatro primeros años de funcionamiento y revisión al menos cada 5 años, así como lo que determine el órgano ambiental.*
Se hará un seguimiento para el control de especies vegetales exóticas invasoras, para prevenir su entrada a través de la planta al espacio integrado en Red Natura 2000.	*La persona encargada del seguimiento ambiental, dentro de sus labores incorporará la del seguimeinto de especies vegetales exóticas invasoras.* *Verificar la ausencia de especies exóticas.* *Revisión periódica de la ausencia.* *Verificar el método de eliminación con la administración ambiental regional.*	*Cumplimiento con la planificación de los trabajos.* *Informe de seguimiento trimestral.*	*Durante los cuatro primeros años de funcionamiento y revisión al menos cada 5 años, así como lo que determine el órgano ambiental.*
Control de vegetación a lo largo del trazado de la línea eléctrica de alta tensión	*Observación del trazado y desbroce y despeje de vegetación en zonas necesarias*	*Volumen de residuos vegetales*	*Durante los cuatro primeros años de funcionamiento y revisión al menos cada 5 años, así como lo que determine el órgano ambiental.*
Medio biótico Incendios: vigilancia de medidas protectoras contra incendios			
Retirada inmediata de restos de desbroces del mantenimiento de la cobertura vegetal con objeto de minimizar el riesgo de incendio.	*Coordinar las labores de acopio de restos de desbroces*	*Registro de la retirada de los restos de desbroces y de poda*	*Durante los periodos previstos para esta acción*

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Revisiones para identificar posibles situaciones accidentales que incrementaran el riesgo de incendios.	*Se controlarán todas las actividades que puedan conllevar la generación de fuego, así como la presencia continua de medios de extinción*	*La aparición de cualquier tipo de conato de incendio se reflejará en los correspondientes informes.*	*La indicada en el plan de prevención de incendios.*
Medio biótico Fauna: supervisión de afección a fauna			
Control de la protección del ecosistema de ribera y zonas húmedas	*Verificación de la no afección a las especies, hábitats y a la funcionalidad como corredor ecológico de los cauces*	*Caracterización de las comunidades de fauna vertebrada en los cauces afectados.* *Establecimiento de sistemas de monitoreo de especies focales que permitan definir el uso del hábitat cómo corredor* *Plan de control de la biodiversidad*	*Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.*
Control de la protección del ecosistema forestal	*Verificación de la no afección a las especies, hábitats y la conectividad entre manchas forestales*	*Caracterización de las comunidades de fauna vertebrada en las manchas afectadas* *Establecimento de un protocolo de monitoreo de especies focales que permita definir la conectividad entre las manchas*	*Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.*
Control de la protección del ecosistema forestal	*Verificación de bajo impacto lumínico*	*Control de la adecuada ubicación, funcionalidad y características de las luminarias*	*Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.*

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Control del mantenimiento de la conectividad ecológica	*Verificación de la permeabilidad del vallado*	*Establecimiento de un sistema de monitoreo de especies focales que permitan definir el uso de los corredores ecológico entre parcelas de la PSF.*	*Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.*
Enriquecimiento y mejora del hábitat	*Verificación de la ejecución, mantenimiento y funcionalidad de cajas nido, cajas refugio y posaderos*	*Definición de un protocolo para la caracterización del uso de las instalaciones por parte de las especies objetivo. Plan de control de la biodiversidad* *Supervisión para un correcto matenimiento en el largo plazo*	*Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.*
Enriquecimiento y mejora del hábitat	*Minimización de la red de viales y plataformas de acceso del interior de la planta solar, y estricta defínción sobre el terreno.*	*Control de la correcta defínción y uso de la red de viales y plataformas.* *Control de la circulción de vehiculos o maquinaria fuera de las zonas habilitadas.*	*Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.*
Enriquecimiento y mejora del hábitat	*Supervisión del desarrollo de la cobertura vegetal y de su gestión en el interior de la planta*	*Control de la no afección a zonas en recuperación o intactas Plan de control de la biodiversidad* *Control de la utilización de medios mecánicos y/o ganaderos para su gestión*	*Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.*

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
		Caracterización de la diversidad vegetal del interior del recinto	
Enriquecimiento y mejora del hábitat	*Supervisión del diseño y matenimiento de la vegetación*	*Inventariado de las especies utilizadas, control del crecimiento y reposición de marras. Plan de control de la biodiversidad* *Supervisisón de la protección frente a agentes externos (ganadería, vehículos, personas, etc.)*	*Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.*
Reducción de la mortalidad en el tendido eléctrico.	*Estimación de la mortalidad de aves provocada por la línea eléctrica a través de la búsqueda de cadáveres bajo el tendido.* *Aplicación de factores de corrección de búsqueda y permanencia de restos obtenidos mediante experimentos in situ.*	*Caracterización de la mortalidad por colisión o electrocución atendiendo a las especies, periodos y momentos más significativos.*	*Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.*
Reducción de la mortalidad en el tendido eléctrico.	*Verificación de la funcionalidad y buen estado de las medidas anticolisión y anti-electrocución.*	*Control de la correcta instalación, funcionalidad y matenimento de salvapájaros, fundas y grapas de asilamiento, y sistemas antiposada.*	*Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.*
Ejecutar el Plan de actuaciones de fauna y Plan de restauración (ver Capítulo 6. Anejos. Anejo III y Anejo IV).	Ejecución de las actuaciones contenidas en el Plan de actuaciones de fauna y Plan de restauración, siendo las más relevantes:	Informes periódicos e informe final de ejecución del Plan de actuaciones de fauna y Plan de restauración.	Realización del seguimiento a lo largo de toda la obra. Entrega de informe a la finalización de obras.

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
	• Control de vegetación mediante métodos mecánicos, evitando el uso de herbicidas para el control de la vegetación. • Vallados perimetrales de tipo cinegético. • Posibles acuerdos con ganaderos para la gestión de hábitats. • Estudio específico de uso del espacio aéreo de especies de interés conservacionista. • Casetas nido para pequeñas rapaces. • Cajas nido para paridos/murciélagos. • Vivares artificiales de conejos. • Apoyos (posaderos) para rapaces • Colocación de aisladores poliméricos antiposada en los apoyos de la LEE • Instalación de salvapájaros de tipo balanceo en los hilos de la LEE		
Medio perceptual – Paisaje: seguimiento de la intrusión visual			
No se contemplan medidas específicas, siendo de aplicación las indicadas en el apartado de "Medio Biótico - Vegetación"			
Medio cultural – control de la protección de las vías pecuarias			
Correcto vallado de las instalaciones para evitar la ocupación de las vías pecuarias.	*Verificar la integridad del vallado y reposición del mismo en caso de que eventualmente pudiera haberse dañado.*	*Revisión del vallado perimetral.*	*Periodicidad trimestral.*

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Residuos – verificación de la correcta gestión de residuos			
Gestionar todos los residuos con gestores autorizados.	*Comprobar la existencia del Plan de Gestión de Residuos.*	*Registros y documentación acreditativa de la gestión de los residuos.* *Realizar los siguientes registros:* • Registro de residuos generados (destino y cantidades) • Periodicidad de la recogida de los residuos por los *gestores autorizados*.	*Periodicidad mensual.*

5.2 CONCLUSIONES

Atendiendo a la actualización de la evaluación de impactos del Proyecto Optimizado, resumido en el Apartado 4.4 del Capítulo 3 de la presente Adenda, se incluye a continuación la actualización de la valoración global del impacto del Proyecto Optimizado, con respecto al Proyecto Inicial, en los siguientes términos:

- Cabe destacar que en la evaluación de impactos del Proyecto Inicial se valoraban un total de 6 impactos como severos correspondientes al deterioro del hábitat de ribera y acuático y a las afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema de ribera. Dichos impactos severos, tras las modificaciones realizadas en el Proyecto Optimizado y las nuevas medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas, han sido valorados como moderados.
- Por otro lado, se ha modificado la valoración de los impactos correspondientes a la afección a Montes de Utilidad Pública (MUP) tanto en la fase de construcción como de desmantelamiento incluida en el EsIA para el Proyecto Inicial, debido a que el tramo soterrado de la LEE del Proyecto Optimizado solapa con el MUP “Pinar del Rey y Dehesilla”, discurriendo a través de caminos existentes y cortafuegos. Es por ello por lo que la valoración de estos dos impactos pasa de nulos a compatibles, tras la aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.
- Los impactos más relevantes resultado de la evaluación de impactos del Proyecto Optimizado realizada en la presente Adenda y correspondientes a los clasificados como **moderados**, son los impactos sobre hábitats y fauna en la fase de construcción y operación del proyecto. Concretamente son los siguientes:
    - Deterioro del hábitat de ribera y acuático.
    - Ocupación de Espacios Naturales Protegidos.
    - Pérdida de vegetación por ocupación permanente.
    - Afección a especies de flora protegida o de interés.
    - Afección de Hábitats de Interés Comunitario y fragmentación.
    - Pérdida y deterioro de hábitat forestal y monte bajo.
    - Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema forestal y de monte bajo.
    - Alteración paisajística por intrusión visual.

  Ninguno de los potenciales impactos derivados de la ejecución del Proyecto Optimizado ha sido valorado como severo o crítico.
- El resto de los impactos potenciales, considerados durante las tres fases del proyecto, sobre todos los factores ambientales contemplados, han sido valorados como **compatibles**, teniendo en cuenta las medidas preventivas y correctoras propuestas.
- Los impactos valorados como **positivos** en el EsIA del Proyecto Inicial se mantienen sin modificaciones en la valoración de impactos del Proyecto Optimizado incluida en la presente Adenda.

De acuerdo con lo expuesto en la presente Adenda, el impacto ambiental global del Proyecto Optimizado se valora como **moderado, sin que esta valoración suponga cambios respecto a lo expuesto en el EsIA.**

AECOM Imagine it. Delivered.

CAPÍTULO

6

CAPÍTULO 6. ANEJOS

Anejos

ANEJO I. ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO ACÚSTICO

ANEJO II. ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO

ANEJO III. PLAN DE ACTUACIONES DE FAUNA

ANEJO IV. PLAN DE RESTAURACIÓN

ANEJO V. ESTUDIO DE AVIFAUNA

ANEJO VI. ESTUDIO BOTÁNICO

ANEJO VII. ACTUALIZACIÓN DE PLANOS

- Plano 1. Comparativa Proyecto Inicial y Proyecto Optimizado
- Plano 2. Detalle del Proyecto Optimizado
- Plano 3. Red hidrográfica
- Plano 4. Espacios naturales protegidos
- Plano 5. Hábitats de interés comunitario (HIC)
- Plano 6. Medio cultural
- Plano 7. Medidas preventivas y correctoras

ANEJO VIII. ARQUEOLOGÍA

AECOM Imagine it. Delivered.

ANEJO I. ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO ACÚSTICO

Contenidos

1. Introducción 3
2. Descripción del proyecto 3
3. Marco Legal 5
   3.1 Legislación Europea 5
   3.2 Legislación Estatal 5
4. Evaluación de la Situación Actual 5
   4.1 Receptores Sensibles 5
   4.2 Evaluación de Afección por Fuentes de Ruido Actuales 10
   4.3 Conclusiones Ruido Ambiental Típico 10
5. Predicciones Acústicas 10
6. Resumen y Conclusiones 12
Anexo 1: Referencias 13

1. Introducción

En las siguientes secciones se presenta la actualización de aquellos aspectos que precisan de una actualización de relevancia o modificación en la información proporcionada en el *Anejo I. Estudio Acústico* incluido en el EsIA.

Los restantes apartados no incluidos en el presente Anejo, se mantienen sin cambios respecto a lo expuesto en el EsIA.

2. Descripción del proyecto

Debido al cambio en la configuración de los elementos constituyentes de la PSF y del trazado soterrado de la LEE se ha actualizado la ubicación de los receptores sensibles y que se ilustran en la siguientes figuras.

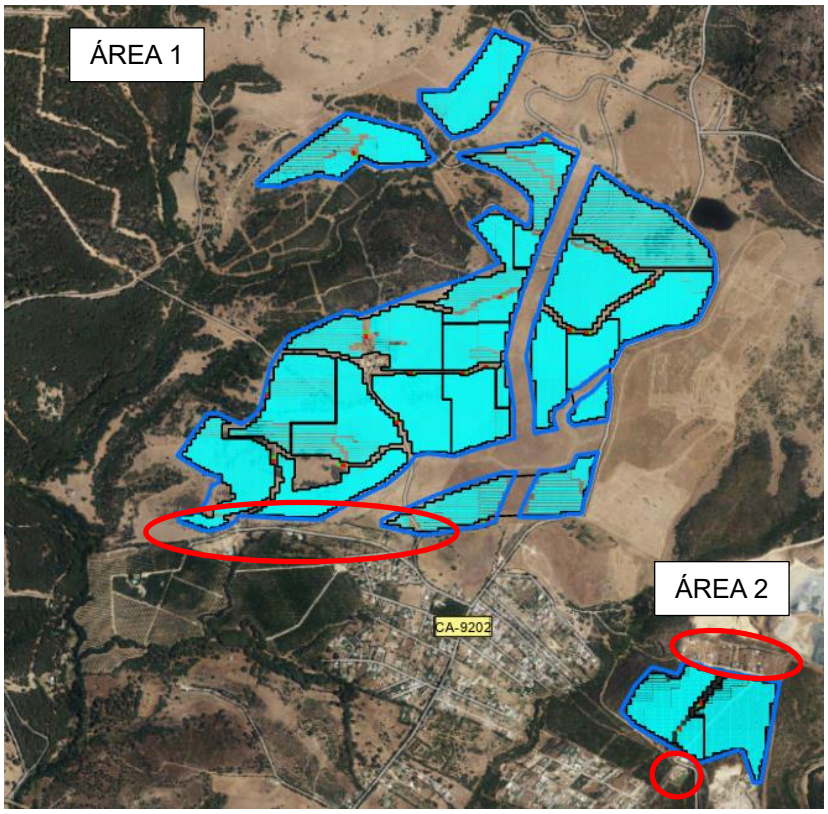


Figura 1. Actualización de receptores sensibles próximos a la PSF

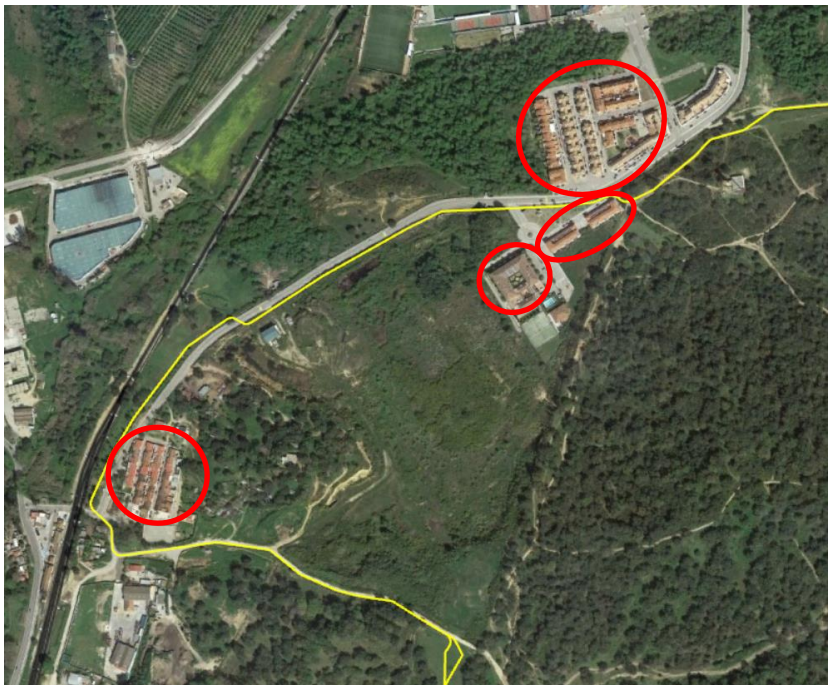


Figura 2. Actualización de los receptores sensibles próximos a la LEE soterrada

En cuanto a los equipos, maquinaria y actividades consideradas en la diversas fases de proyecto para el estudio acústico, la única modificación de relevancia es relativa a los equipos de la fase de explotación.

Si bien los modelos de transformadores no han cambiado, cabe mencionar que, aunque los transformadores tienen mayor potencia nominal, se mantiene la asunción del primer estudio respecto a los niveles de ruido, 80 dBA de presión sonora a 1 m. Respecto a los inversores, se ha cambiado de modelo a uno de tamaño mucho más reducido y se ha aumentado el número de inversores por centro de transformación (CT). No se dispone de datos sobre el ruido de este modelo de inversor o similar, si bien por su reducido tamaño es probable que no genere altos niveles de ruido, por lo que el valor que se tiene en cuenta para el modelo de ruido actual es el ruido del transformador.

Figura 3 Inversor SG350HX

Se mantienen las asunciones tomadas para la línea aérea de evacuación.

Tabla 1 Actualización de emisiones sonoras durante la fase de explotación

Subdivisión	Tipo de maquinaria	Presión sonora (dBA)
Centros de transformación	Inversores (350 kVA)	Despreciable
	Transformadores (hasta 8960 kVA)	80
Subestación eléctrica	Transformadores (3800 kVA)	80
Líneas de evacuación	Líneas eléctricas	10-60

En la Sección 5 de este documento se presentan los resultados de las predicciones acústicas en los receptores sensibles considerando la actualización de la maquinaria del proyecto.

Las fases de construcción y desmantelamiento se mantienen sin cambios respecto al Estudio Acústico del EsIA.

3. Marco Legal

3.1 Legislación Europea

A la normativa europea de aplicación se debe añadir la Directiva Delegada (UE) 2021/1226 de la Comisión de 21 de diciembre de 2020 por la que se modifica, para adaptarlo al progreso científico y técnico, el anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a los métodos comunes para la evaluación del ruido. La consideración de esta normativa no afecta a ninguno de los parámetros del proyecto.

3.2 Legislación Estatal

Desde 2020, se han publicado dos nuevas órdenes que se indican a continuación:

- Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, por la que se modifica el anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

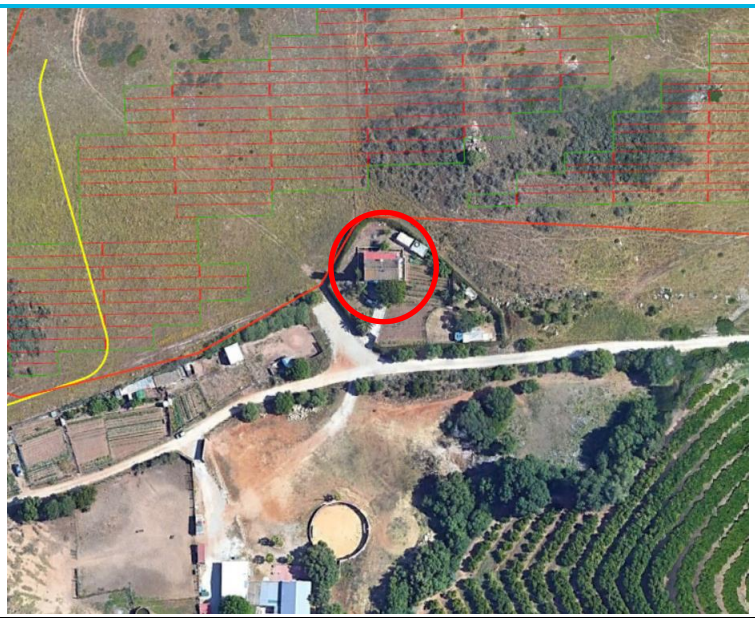
La consideración de esta nueva normativa no afecta a la metodología aplicada ni a los valores límite establecidos.

4. Evaluación de la Situación Actual

4.1 Receptores Sensibles

Se modifica la Tabla 8 incluida en el *Anejo 1. Estudio Acústico* del EsIA para considerar los nuevos receptores debido al cambio de trazado de la línea de alta tensión y otras actualizaciones en los datos anteriormente presentados.

Tabla 1 Actualización de receptores con sensibilidad alta en las inmediaciones de la PSF, LEE y SET

Tipología	Imágenes Google Maps	Coordenadas UTM y distancia
RS1 Vivienda		X: 285182 E; Y: 4013401 N Distancia a límite: <10m
RS2 Vivienda		X: 285362 E; Y: 4013355 N Distancia a límite: 40m

Tipología	Imágenes Google Maps	Coordenadas UTM y distancia
RS3 Vivienda		X: 285680 E; Y: 4013265 N Distancia a límite: 110m
RS4 Vivienda		X: 287020 E; Y: 4012870 N Distancia a límite: 30m

Tipología	Imágenes Google Maps	Coordenadas UTM y distancia
RS5 Vivienda		X: 286797 E; Y: 4012465 N Distancia a límite: 50m
RS6 Hotel		X: 282376 E; Y: 4017749 N Distancia a límite: 60m

Tipología	Imágenes Google Maps	Coordenadas UTM y distancia
RS7 Hotel		X: 282439 E; Y: 4017803 N Distancia a zanja: 6m
RS8 Vivienda		X: 282432 E; Y: 4017886 N Distancia a zanja: 30m

Tipología	Imágenes Google Maps	Coordenadas UTM y distancia
RS9 Vivienda		X: 281853 E; Y: 4017539 N Distancia a zanja: 15m

4.2 Evaluación de Afección por Fuentes de Ruido Actuales

Las fuentes de ruido en la zona siguen siendo las mismas y fueron evaluadas en el *Anejo 1.Estudio Acústico* del EsIA a través de los mapas de ruido, por lo tanto, no hay cambios en este apartado.

4.3 Conclusiones Ruido Ambiental Típico

Las conclusiones del ambiente sonoro en la zona se mantienen iguales respecto al Estudio Acústico del EsIA, si bien se añaden los receptores RS8 y RS9, ambos con un ruido ambiental similar a RS7.

5. Predicciones Acústicas

Las fases de construcción y desmantelamiento no presentan cambios en las predicciones respecto al Estudio Acústico incluido en el EsIA.

Se prevén cambios en la fase de explotación debido a la modificación de la ubicación de los inversores en el modelo y el nivel asignado en el mismo centro de transformación.

A continuación, se muestran las figuras y presiones sonoras actualizadas.

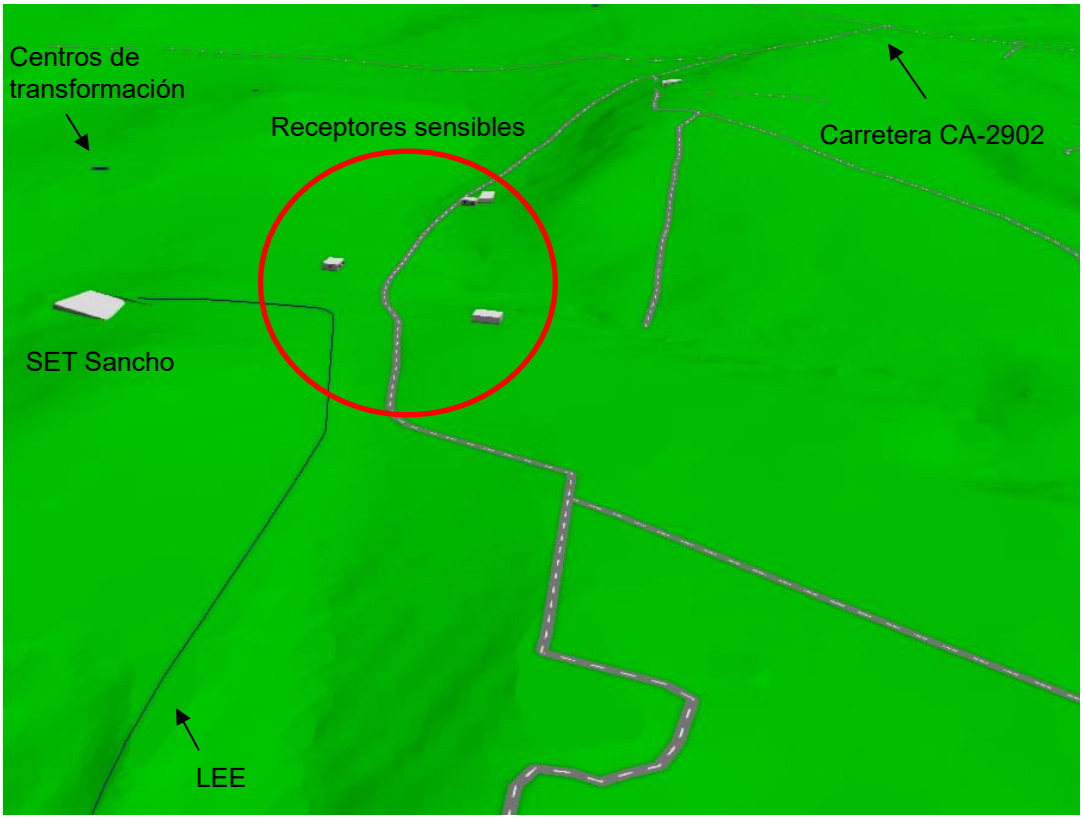


Figura 4 Actualización de la imagen de la zona de afección de la A-7S sobre el área más próxima a la PSF

Tabla 2 Predicciones LAeq.

Receptores sensibles	Criterio Ld y Le	Criterio Ln	Fases		
			Construcción	Explotación	Desmantelamiento
RS1	55	45	74	43	74
RS2	55	45	62	43	62
RS3	55	45	53	43	53
RS4	55	45	69	40	69
RS5	55	45	60	34	60
RS6	55	45	48	*	48
RS7	55	45	68	*	68
RS8	55	45	55	*	55
RS9	55	45	60	*	60

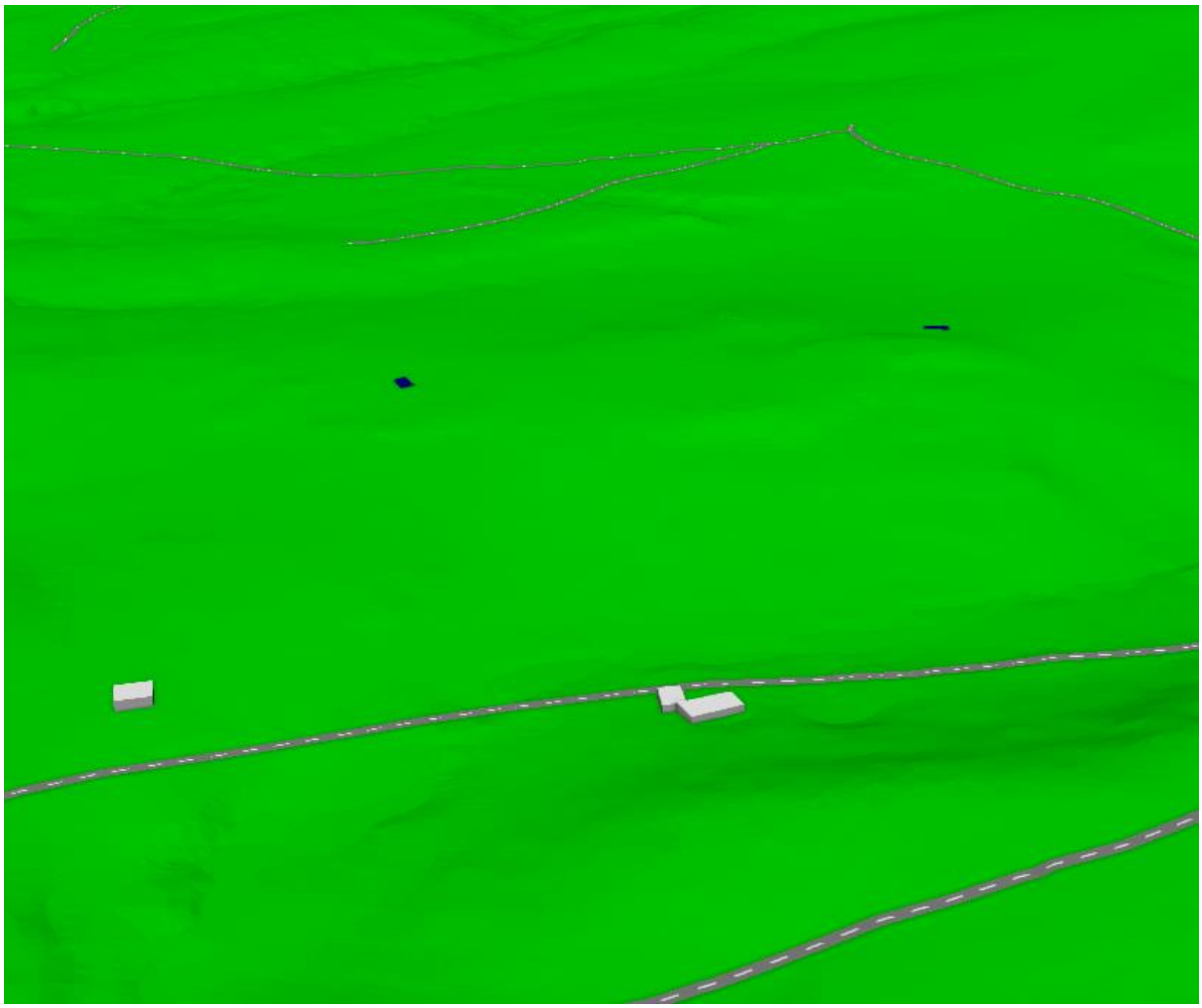


Figura 5 Actualización del Modelo 3D – Fase de Explotación

Las conclusiones del estudio presentan cambios en cuanto a la superación de valores límite en fase de construcción y desmantelamiento. Dicha superación se da en los receptores RS1, RS2, RS4, RS5 RS6, RS7, RS8 y RS9.

6. Resumen y Conclusiones

Dado que el cambio de ubicación y número de equipos no supone la superación de ningún valor límite de ruido en fase de explotación, las conclusiones del primer estudio se mantienen vigentes, añadiendo únicamente las superaciones de los límites en fase de construcción/desmantelamiento en los receptores RS1, RS8 y RS9.

Anexo 1: Referencias

Se mantienen las referencias del primer estudio y se añaden las siguientes:

1. *Directiva Delegada (UE) 2021/1226 de la Comisión de 21 de diciembre de 2020 por la que se modifica, para adaptarlo al progreso científico y técnico, el anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a los métodos comunes para la evaluación del ruido.* https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021L1226&from=ES
2. *Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, por la que se modifica el anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.* https://www.boe.es/boe/dias/2021/06/03/pdfs/BOE-A-2021-9234.pdf

3. Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. https://www.boe.es/boe/dias/2022/02/10/pdfs/BOE-A-2022-2120.pdf

AECOM Imagine it. Delivered.

ANEJO II. ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO

CAPÍTULO 6. ANEJOS

ANEJO II. ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO

Secciones

1. INTRODUCCIÓN 4
1.1 Objetivo 4
1.2 Marco legal 5
1.3 Metodología 5
2. EL PAISAJE EN LA ZONA DE ESTUDIO 6
2.1 Tipificación del paisaje 6
2.2 Descripción y caracterización de los paisajes afectados 10
2.2.1 Descripción y caracterización de los paisajes afectados por las alternativas de ubicación de la PSF 10
2.2.2 Descripción y caracterización de los paisajes afectados por la ubicación de la PSF y de la LEE seleccionadas 10
3. CALIDAD VISUAL 14
3.1 Definición de calidad visual 14
3.2 Calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados 16
3.2.1 Calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados por las alternativas de ubicación de la PSF 16
3.2.2 Calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados por el proyecto 16
4. ANÁLISIS VISUAL 17
4.1 Cuenca visual 17
4.2 Visibilidad 18
4.2.1 Visibilidad de las alternativas de ubicación de la PSF 18
4.2.2 Visibilidad del proyecto 22
5. VALOR PAISAJÍSTICO 25
5.1 Valor paisajístico de las alternativas de ubicación de la PSF 25
5.2 Valor paisajístico del proyecto 26

APÉNDICE A: SIMULACIÓN FOTOGRÁFICA

Figuras

Figura 1: Categoría, área y ámbito paisajístico afectados por las alternativas de ubicación de la planta fotovoltaica “Sancho” (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía). 8
Figura 2: Categoría, área y ámbito paisajístico afectado por el proyecto (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía). 9
Figura 3: Campo de Gibraltar. Urbanización de La Alcaidesa, en el término de San Roque. Autor: Ricardo Aussó Burguete (Fuente: Campo de Gibraltar, SCIPA, 2020). 12
Figura 4: Depresión de Jimena. Valles del río Guadiaro y Hozgarganta. Autor: Antonio Ramírez (Fuente: Depresión de Jimena, SCIPA, 2020). 13
Figura 5: Cuenca visual de la alternativa 1. (Fuente: Elaboración propia, 2022). 19
Figura 6: Cuenca visual de la alternativa 2. (Fuente: Elaboración propia, 2022). 19
Figura 7: Cuenca visual de la alternativa 3. (Fuente: Elaboración propia, 2022). 20
Figura 8: Cuenca visual del proyecto. En amarillo las zonas desde las que se ve el proyecto (Fuente: Elaboración propia, 2020). 23
Figura 9: Simulación fotográfica del proyecto. De arriba a abajo: vista del emplazamiento sin el proyecto, con el proyecto ejecutado y con el proyecto ejecutado con las medidas de integración paisajística (Fuente: Elaboración propia). 28
Figura 10: Simulación fotográfica del proyecto. De arriba a abajo: vista del emplazamiento sin el proyecto y con el proyecto ejecutado (Fuente: Elaboración propia). 29

Tablas

Tabla 1: Ámbitos, áreas y categorías paisajísticas afectados por el proyecto según el Mapa de Paisajes de Andalucía (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía). .. 8
Tabla 2: Ámbitos, áreas y categorías paisajísticas afectados por el proyecto según el Mapa de Paisajes de Andalucía (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía). .. 9
Tabla 3: Evaluación de la calidad escénica. Criterios de ordenación y puntuación (Fuente: Boureau of Land Management). 14
Tabla 4: Categorías de calidad visual de los paisajes afectados por el proyecto (Fuente: Elaboración propia). 16
Tabla 5: Categorías de calidad visual de los paisajes afectados por el proyecto (Fuente: Elaboración propia). 16
Tabla 6: Zonas de Concentración Potencial de Observadores de la alternativa 1 (Fuente: elaboración propia). 21
Tabla 7: Zonas de Concentración Potencial de Observadores de la alternativa 2 (Fuente: elaboración propia). 21
Tabla 8: Zonas de Concentración Potencial de Observadores de la alternativa 3 (Fuente: elaboración propia). 22
Tabla 9: Zonas de Concentración Potencial de Observadores del proyecto (Fuente: elaboración propia). 23
Tabla 10: Categorías del valor paisajístico del proyecto (Fuente: elaboración propia). 25
Tabla 11: Categorías del valor paisajístico del proyecto (Fuente: elaboración propia). 26

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de paisaje ha sido utilizado a lo largo de la historia con diversos significados, existiendo actualmente varias maneras de concebirlo y también de abordar su análisis. En el Convenio Europeo del Paisaje de Florencia de 20 de octubre de 2000 y ratificado por España en noviembre de 2007, se entiende por paisaje "*cualquier parte del territorio tal y como la percibe la población, cuyo carácter es el resultado de la acción e interacción de factores naturales y/o humanos*".

El paisaje contiene, intrínsicamente, una componente visual y, por tanto, una dimensión perceptiva. Así, el paisaje puede considerarse definido por el entorno visual del punto de observación y caracterizado por los elementos que pueden ser percibidos visualmente por el ser humano.

La inscripción en un espacio de cualquier infraestructura supone una afección territorial y al paisaje, por eso es función primordial conciliar las incompatibilidades entre las infraestructuras y el paisaje.

Las instalaciones fotovoltaicas se caracterizan por su afección sobre la calidad del paisaje preexistente y la alteración que produce en las vistas percibidas desde su entorno. Sus afecciones y relaciones con el paisaje se concretan en tres aspectos importantes:

- Suponen una ocupación espacial continuada que llega a generar superficies de afección importantes, con la posible alteración de valores ambientales de elevada calidad, afectando suelos, vegetación, geomorfología, etc.
- Suponen un impacto visual por la singularidad tipológica de sus principales componentes, realzada especialmente en los entornos rurales. Sus rasgos morfológicos y cromáticos, junto a su naturaleza productiva y su carácter innovador, las acercan más a las instalaciones industriales que a las agrarias.
- Los principales elementos anexos constituidos por las Líneas de Alta Tensión y sus apoyos suponen las mayores intrusiones visuales de la infraestructura, al reforzar y estructurar su efecto superficial en altura.

1.1 Objetivo

El objetivo del presente estudio es la evaluación de los impactos en el marco de la Evaluación de Impacto Paisajístico del proyecto. El estudio de impacto paisajístico incluye, en primer lugar, una diagnosis del estado actual del paisaje: principales componentes, valores paisajísticos y visibilidad del paisaje. A continuación, se identifican las zonas más sensibles en relación con la afección paisajística, debiendo considerarse las Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs) y el análisis de cuencas visuales.

El presente anejo tiene por objeto presentar el análisis de la afección del proyecto sobre el paisaje y proponer, en caso necesario, las medidas de integración paisajística, correctoras y compensatorias necesarias.

El análisis del impacto que se vaya a generar implica el estudio de una serie de características del paisaje del ámbito del proyecto que se definen y detallan en los apartados posteriores.

Los pasos seguidos para evaluar el impacto paisajístico son los siguientes:

- Descripción y caracterización de los paisajes.
- Análisis de la calidad visual de los paisajes.
- Establecimiento de cuencas visuales y mapa de visibilidad.
- Estudio del valor paisajístico de los paisajes.

1.2 Marco legal

El Convenio Europeo de Paisaje constituye el primer tratado orientado a la protección, gestión y ordenación de los paisajes europeos. Fue suscrito por los Estados Miembros del Consejo de Europa en Florencia, Italia, el 20 de octubre de 2000.

A nivel nacional, España ratificó el citado Convenio el 26 de noviembre de 2007, entrando en vigor el 1 de marzo de 2008, tras su publicación en el BOE n.º 31, de 5 de febrero de 2008.

Si bien la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, no incluye el Inventario del Paisaje (España ratificó el Convenio Europeo del Paisaje sólo un par de semanas antes de su promulgación), la protección del paisaje figura como uno de los principios inspiradores de la ley.

La ley incluye el concepto de paisaje, el necesario análisis del mismo como parte de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, y la posibilidad de su protección, entre otras, a través de la figura de Paisajes Protegidos, reconociendo además su potencial como instrumento para dotar de coherencia y conectividad a la Red Natura 2000.

El Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, lo incluye como componente fundamental y determina su contenido: una caracterización de los paisajes españoles identificando su taxonomía mediante su agregación espacial a tres niveles: Unidades de paisaje (estructura, organización y dinámicas), Tipos de paisaje (elementos configuradores) y Asociaciones de Tipos de Paisajes (rasgos generales y diferenciales), a partir de su identificación y valoración desde una perspectiva territorial.

En Andalucía, El Estatuto de Autonomía de Andalucía, tan como ha quedado formulado tras su modificación por la Ley Orgánica 2/2207, incorpora entre los tres derechos y deberes del ciudadano el disfrute y uso responsable de los recursos naturales y del paisaje (art.28) y el disfrute de los bienes patrimoniales, culturales y paisajísticos (art. 33).

Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, establece “la indicación de las zonas para la ordenación y compatibilización de los usos del territorio y para la protección y mejora del paisaje, de los recursos naturales y del patrimonio histórico y cultural, estableciendo los criterios y las medidas que hayan de ser desarrolladas por los distintos órganos de las Administraciones Públicas” (art. 11.1.c).

Por otra parte, la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, incluye la conservación y mejora del paisaje entre los objetivos de la ordenación urbanística, con disposiciones concretas que han sido completadas y desarrolladas reglamentariamente.

1.3 Metodología

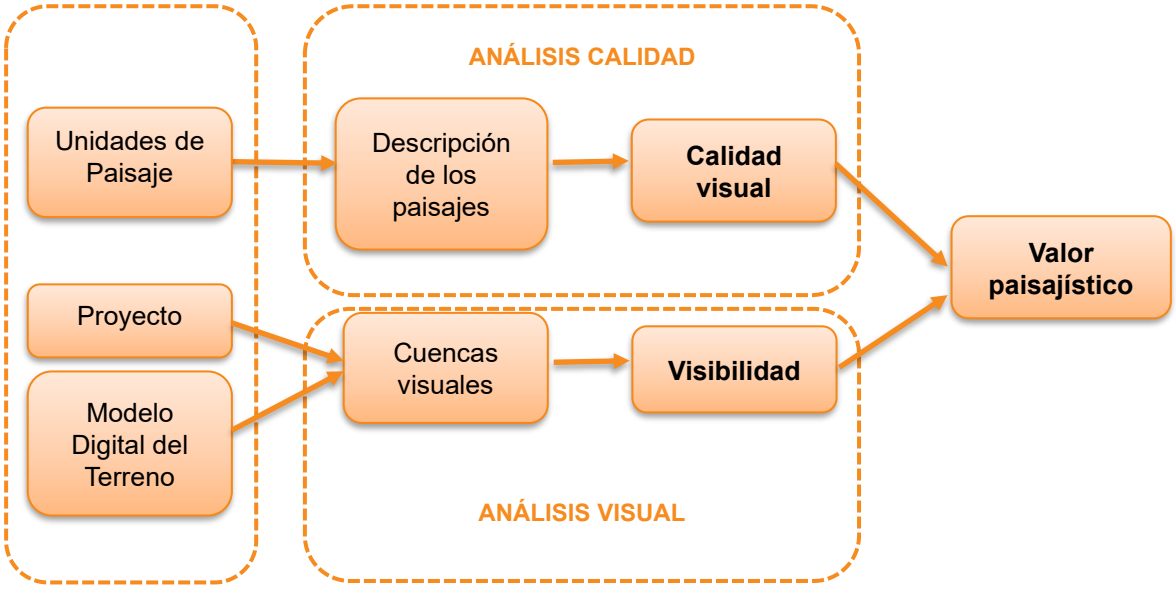
El **valor del paisaje** está en todo lo que comprende la mirada, en ella se encuentra la interpretación científica que descubre los mecanismos ambientales y las múltiples sensaciones que acompañan el enfrentamiento con la naturaleza. No se trata de valores inmateriales o intangibles, sino en elementos materiales reales, en su ordenación como conjunto, en los lugares desde los que es posible apreciar el paisaje y en los referentes sociales del observador que se acerca al paisaje.

Las transformaciones en el paisaje son evidentes, sin embargo, es difícil valorarlas e interpretarlas ya que influye mucho la visión y respuesta social, siendo ésta de muy difícil valoración.

Las variables que describen el valor paisajístico de un territorio son la calidad y la visibilidad.

La **calidad paisajística** es un concepto subjetivo que depende, no sólo de sus propias características y cualidades, sino del valor estético objetivo que le otorga cada observador. Con el objetivo de hacer la atribución de valores de calidad de una manera lo más objetiva posible, la calidad se evalúa como "el mérito que presenta un paisaje para ser conservado", en función de tres aspectos parciales: calidad visual, calidad de fondo escénico y calidad asociada a los contenidos y a las características estéticas. Su aplicación se realiza sobre unidades territoriales concretas, cuyos caracteres paisajísticos más relevantes puedan considerarse homogéneos.

Una vez analizada la calidad paisajística se estudia el **grado de visibilidad** de los elementos estudiados, teniendo en cuenta que el valor paisajístico es el resultado de la ponderación de la calidad del paisaje por el grado de visibilidad del mismo. La visibilidad atiende, tanto a la morfología del relieve, como a la distancia desde los puntos de observación, accesibilidad y número de observadores.



2. EL PAISAJE EN LA ZONA DE ESTUDIO

2.1 Tipificación del paisaje

La tipificación del paisaje consiste en la agrupación de los elementos del medio en función de sus características visuales, ya que a través de los valores escénicos perceptibles es posible descomponer la zona en unidades homogéneas. La estructura interna y la respuesta frente a las actuaciones exteriores de cada una de estas unidades es común, independientemente del lugar en el que se localicen.

Las unidades de paisaje son divisiones del territorio que se consideran homogéneas tanto en su valor paisajístico (calidad visual del paisaje) como en su respuesta visual ante posibles actuaciones (fragilidad visual del paisaje).

A nivel autonómico la protección del paisaje se ha ido incorporando como elemento transversal en diferentes instrumentos de ordenación territorial, y existe una cartografía definida de las unidades de paisaje presentes en el territorio estudiado, por ello y puesto que el Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad como tal no ha sido desarrollado, la descripción detallada de las unidades de paisaje se ha realizado utilizando como base el **Mapa de Paisajes de Andalucía** realizado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

La identificación de los paisajes se ha realizado estableciendo una escala de unidades formada sucesivamente por los Ámbitos Paisajísticos como elemento básico, las Áreas Paisajísticas como unidad intermedia (conjuntos de paisajes de parecida configuración natural e historia territorial) y las Categorías Paisajísticas, como unidad mayor, que reproducen la imagen física de los grandes tipos de paisajes, con sus formas más evidentes y los rasgos climáticos e hidrológicos fundamentales.

A continuación se presenta un esquema con la Caracterización del paisaje del Mapa de Paisajes de Andalucía:

- Las **Categorías Paisajísticas** se identifican a partir de un mapa geomorfológico, un mapa de usos y coberturas vegetales e imágenes de satélite. La división del paisaje en 6 grandes categorías permite tener un marco de referencia sintético. Se identifican las siguientes categorías paisajísticas:
    - Serranías
    - Campiñas
    - Altiplanos y subdesiertos esteparios
    - Valles, vegas y marismas
    - Litoral
    - Ciudades y áreas muy alteradas

- Las **Áreas Paisajísticas** son el resultado de la subdivisión de las categorías. Las categorías se desagregan en 19 áreas paisajísticas, que marcan transiciones entre categorías o situaciones geográficas que dan improntas morfológicas, de cubiertas vegetales o de utilización del territorio a estas áreas. En la siguiente tabla se relacionan las categorías con el conjunto de áreas.

Serranías	Campiñas	Altiplanos y subdesiertos esteparios	Valles, vegas y marismas	Litoral
Serranías de alta montaña Serranías de media montaña Serranías de baja montaña	Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros Campiñas de llanuras interiores Campiñas de piedemonte Campiñas intramontanas	Altiplanos esteparios Campiñas esteparias Subdesiertos	Valles, vegas y marismas interiores Valles, vegas y marismas litorales Valles y vegas esteparias Valles y vegas intramontanas	Costas bajas y arenosas Costas con campiñas costeras Costas con piedemonte Costas con sierras litorales Costas mixtas

- **Los Ámbitos Paisajísticos:** Combinando la interpretación de imágenes de satélite con criterios de observación, (como homogeneidad de colores, texturas y estructuras) y junto a criterios vinculados a aspectos socioculturales y de ordenación del territorio, cada una de estas áreas se desagrega en entidades de menor tamaño denominadas Ámbitos Paisajísticos. En total son 85 ámbitos, identificados por topónimos de amplio reconocimiento social.

En las siguiente figura se observa que las alternativas de ubicación de la PSF Sancho (ver Capítulo 2. Descripción del Proyecto. Sección 2.3.2 Alternativas de la PSF de la Adenda al EsIA) se localizan en dos ámbitos paisajísticos del Mapa de Paisajes de Andalucía:

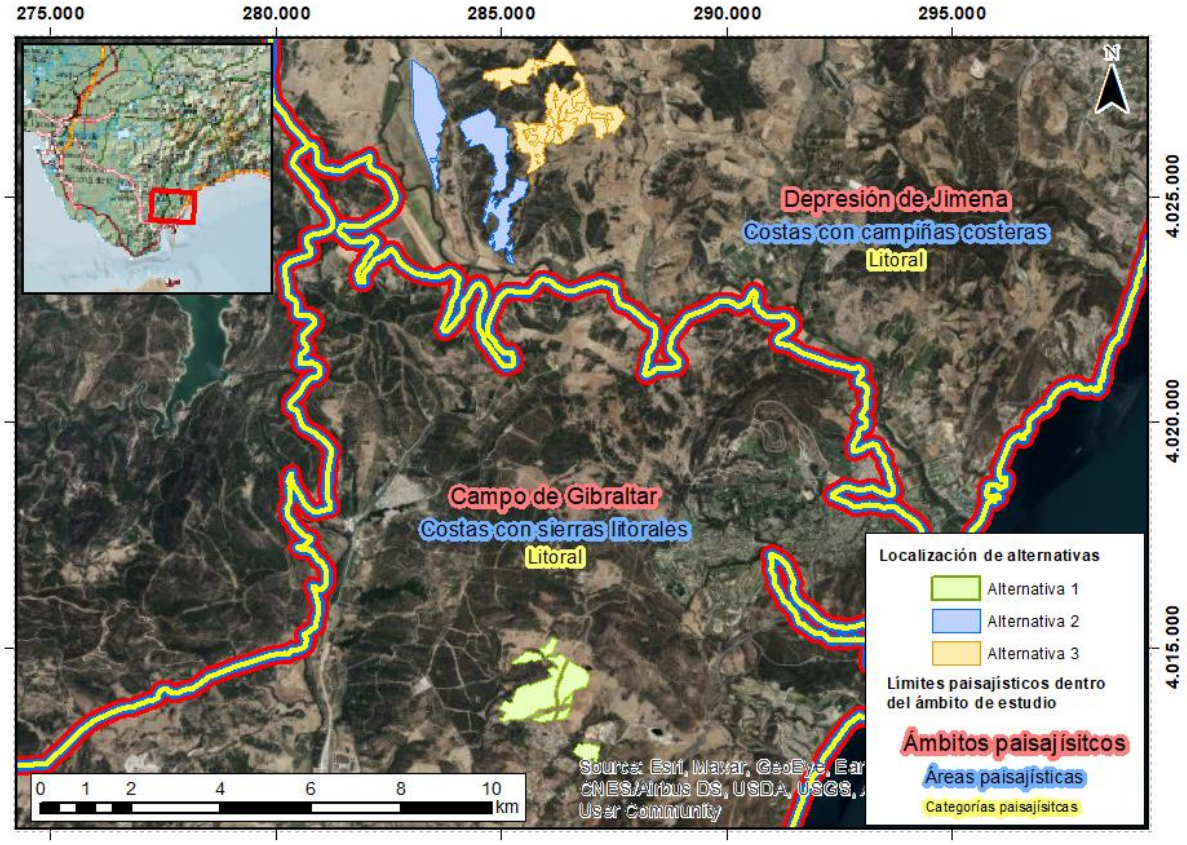


Figura 1: Categoría, área y ámbito paisajístico afectados por las alternativas de ubicación de la planta fotovoltaica "Sancho" (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía).

A continuación, se citan los ámbitos paisajísticos de acuerdo con el Mapa de Paisajes de Andalucía afectados por cada alternativa, así como las áreas y categorías paisajísticas de las que forman parte:

Tabla 1: Ámbitos, áreas y categorías paisajísticas afectados por el proyecto según el Mapa de Paisajes de Andalucía (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía).

ALTERNATIVAS	CATEGORÍA PAISAJÍSTICA	ÁREA PAISAJÍSTICA	ÁMBITO PAISAJÍSTICO
1	Litoral (Código: L)	Costas con sierra litorales (Código: L1)	Campo de Gibraltar (Código: 25)
2	Litoral COD L (Código: L)	Costas con campiñas costeras (Código: L2)	Depresión de Jimena (Código: 26)
3	Litoral COD L (Código: L)	Costas con campiñas costeras (Código: L2)	Depresión de Jimena (Código: 26)

En la siguiente figura se observa que la zona de estudio de la ubicación de la PSF y de la LEE seleccionadas (ver Capítulo 2. Descripción del Proyecto. Sección 2.3 Análisis de Alternativas de la Adenda al EsIA) se localizan en el siguiente ámbito paisajístico del Mapa de Paisajes de Andalucía:

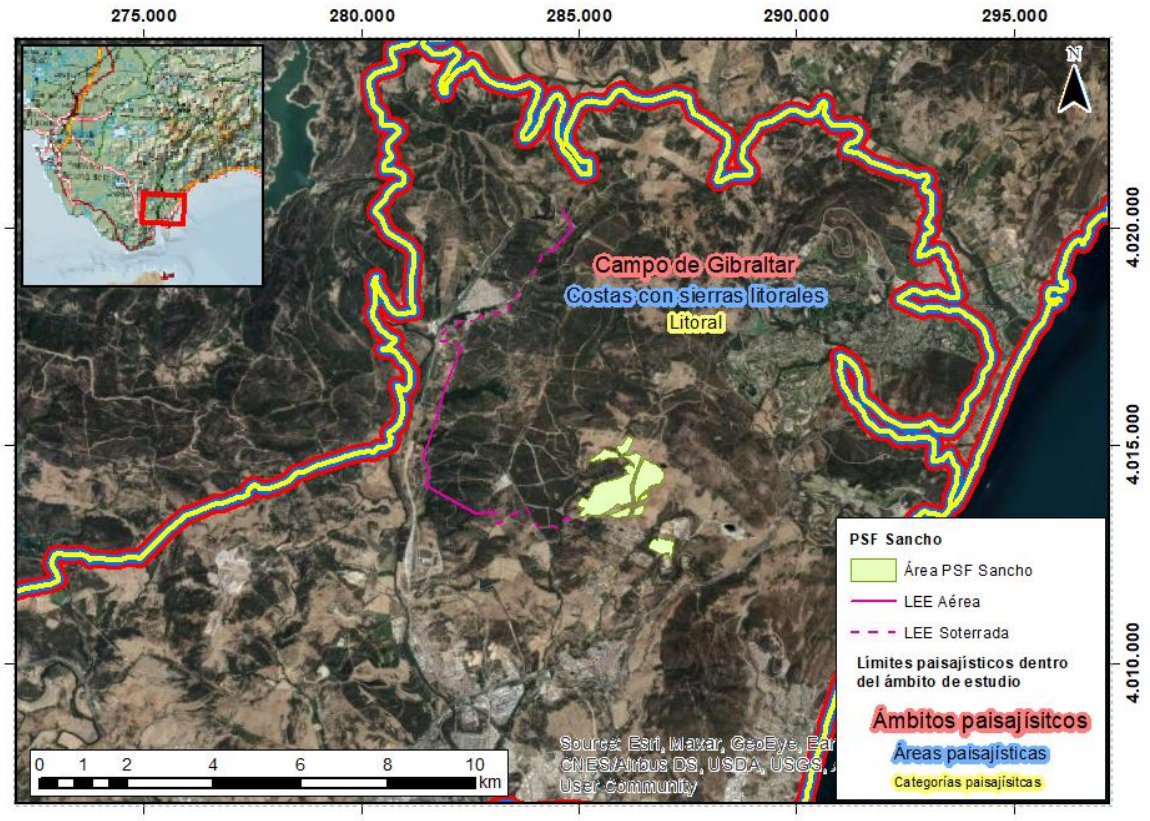


Figura 2: Categoría, área y ámbito paisajístico afectado por el proyecto (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía).

A continuación, se citan los ámbitos paisajísticos de acuerdo con el Mapa de Paisajes de Andalucía afectados por el proyecto, así como las áreas y categorías paisajísticas de las que forman parte:

Tabla 2: Ámbitos, áreas y categorías paisajísticas afectados por el proyecto según el Mapa de Paisajes de Andalucía (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía).

CATEGORÍA PAISAJÍSTICA	ÁREA PAISAJÍSTICA	ÁMBITO PAISAJÍSTICO
Litoral (Código: L)	Costas con sierra litorales (Código: L1)	Campo de Gibraltar (Código: 25)

Posteriormente se ha descrito los ámbitos paisajísticos de la zona de estudio y se ha estudiado los rasgos que los caracterizan y su calidad visual.

2.2 Descripción y caracterización de los paisajes afectados

2.2.1 Descripción y caracterización de los paisajes afectados por las alternativas de ubicación de la PSF

A continuación, se presentan la descripción y caracterización de los paisajes afectados por las alternativas de ubicación de la PSF, de acuerdo con las descripciones de la Guía de Paisajes de Andalucía[1]:

Categoría paisajística: Litoral (código L)

- **Área paisajística: Costas con sierras litorales (código L1)**

  Son los sectores costeros en los que se produce el encuentro de alineaciones y macizos montañosos con el mar. En el caso del litoral atlántico andaluz se concentran en las costas del Estrecho.

  - **Ámbito paisajístico: Campo de Gibraltar (código 25)**

    Representa el sector más oriental del litoral gaditano, incluyendo como principal elemento territorial la Bahía de Algeciras. Muestra un paisaje de costa y sierra baja litoral, que permanece en gran parte en estado natural, en contraste con la imagen industrial e intensamente urbanizada de la Bahía de Algeciras. Es un espacio de excepcional visibilidad, en el que abundan las profundas vistas sobre la bahía, el Peñón de Gibraltar y el continente africano, con connotaciones de una rica historia (guía de paisajes)

- **Área paisajística: Costas con campiñas costeras (código L2)**

  A esta área paisajística corresponden varios ámbitos de la costa mediterránea andaluza, en las provincias de Cádiz, Málaga y Almería. Aunque su cobertura en términos absolutos no es muy elevada, es la más representativa respecto a su superficie en relación con el litoral de la región. Presenta paisajes de características variadas, pero de una geomorfología eminentemente llana y suelos arenosos, entre los que se están extendiendo la agricultura intensiva.

  - **Ámbito paisajístico: Depresión de Jimena (código 26)**

    Entre Cádiz y Málaga, en el área de campiña de la costa mediterránea, se caracteriza por un paisaje de colinas y cerros atravesados por los valles y terrazas de los cursos bajos de los ríos Genal y Guadiaro. Gran parte de la superficie se halla en estado silvestre, contando asimismo con espacios dedicados a los cultivos de secano y a los frutales de regadío.

2.2.2 Descripción y caracterización de los paisajes afectados por la ubicación de la PSF y de la LEE seleccionadas

A continuación, se presentan la descripción y caracterización de los paisajes afectados por el proyecto, de acuerdo con las descripciones de la Guía de Paisajes de Andalucía:

Categoría paisajística: Litoral (código L)

- **Área paisajística: Costas con sierras litorales (código L1)**

  Son los sectores costeros en los que se produce el encuentro de alineaciones y macizos montañosos con el mar. En el caso del litoral atlántico andaluz se concentran en las costas del Estrecho.

[1] Guía de Paisajes de Andalucía. Realizada por: Junta de Andalucía. Conserjería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Editada por Secretaría General de Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático. Enero 2020. Disponible a través del SCIPA (Sistema Compartido de Información sobre los Paisajes de Andalucía).

- **Ámbito paisajístico: Campo de Gibraltar (código 25)**

  Representa el sector más oriental del litoral gaditano, incluyendo como principal elemento territorial la Bahía de Algeciras. Muestra un paisaje de costa y sierra baja litoral, que permanece en gran parte en estado natural, en contraste con la imagen industrial e intensamente urbanizada de la Bahía de Algeciras. Es un espacio de excepcional visibilidad, en el que abundan las profundas vistas sobre la bahía, el Peñón de Gibraltar y el continente africano, con connotaciones de una rica historia (guía de paisajes)

La descripción y caracterización de los ámbitos paisajísticos afectados por el proyecto se presentan a continuación en formato ficha:

Campo de Gibraltar

LOCALIZACIÓN

Se localiza en la parte sudoriental de Cádiz, y sus más de 642 km^2 acoge la totalidad de los cuatro términos municipales que tienen acceso a la bahía, que son los de Algeciras, Los Barrios, San Roque y La Línea de la Concepción, y parte de un quinto municipio, Castellar de la Frontera, que queda retranqueado (sin acceso al mar) y del cual sólo se incorpora el sector más deprimido y próximo a San Roque.

DESCRIPCIÓN

El Campo de Gibraltar queda estructurado fundamentalmente por dos redes hidrográficas que convergen en la Bahía de Algeciras. En el lado oeste el valle del río Palmones y en el este el Guadarranque, al que se suma en el extremo nororiental una pequeña parte del Guadiaro.

Desde el punto de vista fisiográfico encontramos fundamentalmente cuatro situaciones diversas dentro del Campo de Gibraltar: Los relieves montañosos de plegamiento en rocas granulares, las colinas y cerros estructurales, las vegas y llanuras de inundación y las formas dunares y mareales.

La vegetación es diversa, predominando las series vegetales edafohidrófilas, los acebuchales y los alcornocales. Hay un alto gradiente de antropización del paisaje según nos vamos acercando al litoral, debido a un potente desarrollo industrial en la zona costera que contrasta con el interior, apenas alterado por la infraestructura humana.

Este ámbito de histórica importancia estratégica (Influenciado por el Peñón y el Estrecho), ha desarrollado una potente industria logística en torno a su privilegiado puerto, siendo actualmente le sector económico predominante.

IMAGEN

Figura 3: Campo de Gibraltar. Urbanización de La Alcaidesa, en el término de San Roque. Autor: Ricardo Aussó Burguete (Fuente: Campo de Gibraltar, SCIPA, 2020).

PARÁMETROS CONSIDERADOS EN LA VALORACIÓN DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA

Morfología	Relieves muy montañosos con gran singularidad (5)
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación (5)
Agua	Agua en movimiento o en reposo, no dominante (3)
Color	Combinaciones de color intensas y variadas (5)
Actuaciones humanas	Las actuaciones no añaden calidad visual (0)
Singularidad / rareza	Único o poco corriente (5)
Fondo escénico	El paisaje circundante incrementa la calidad (3)

Depresión de Jimena

LOCALIZACIÓN

La Depresión de Jimena, ubicada entre Cádiz y Málaga, se caracteriza por un paisaje de colinas y cerros atravesados por los valles y terrazas de los cursos bajos de los ríos Genal y Guadiaro. Gran parte de la superficie se halla en estado silvestre, con espacios dedicados a los cultivos de secano y frutales de regadío.

DESCRIPCIÓN

El ámbito acoge aquellos terrenos de topografías suaves de los valles mediterráneos próximos al Estrecho de Gibraltar, en cotas comprendidas entre los 50 y los 150 m de altitud. Concretamente acoge todos los valles de los ríos que nacen en las sierras del Campo de Gibraltar situadas entre Tarifa y Algeciras (sierras del Cabrito, del Bujeo y del Algarrobo), las cuencas medias de los ríos Palmones, Guadarranque y Guadiaro, así como las de pequeños ríos y arroyos que nacen en Sierra Bermeja (río de Manilva y arroyos de Jornada, Vaquero y de Enmedio).

Estéticamente se trata de un paisaje de fuerte carácter rural, donde a pesar de la existencia de importantes infraestructuras de comunicación y energéticas distribuidas por todo el ámbito, son los pastizales y las formaciones vegetales naturales las que aún dominan la escena. Un espacio singularmente atractivo por las numerosas oportunidades que ofrecen los claros abiertos en el bosque para contemplar en conjunto la correcta convivencia entre las actividades agrícolas tradicionales de carácter extensivo que se mantienen y la conservación de los valores ambientales.

Presenta una estructura de cerros y colinas sobre la que crecen grandes espacios naturales de pastizal, dehesas y bosques de alcornocal, encinar y otras formaciones de quercíneas. Tradicionalmente, en estos lugares se ha venido desarrollando una actividad ganadera de carácter extensivo que apenas afectaba a las buenas cualidades ambientales existentes. Se puede observar el abandono de las fincas rurales en la última década.

IMAGEN

Figura 4: Depresión de Jimena. Valles del río Guadiaro y Hozgarganta. Autor: Antonio Ramírez (Fuente: Depresión de Jimena, SCIPA, 2020).

PARÁMETROS CONSIDERADOS EN LA VALORACIÓN DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA

Morfología	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño (3)
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación (5)
Agua	Agua en movimiento o en reposo, no dominante (3)
Color	Combinaciones de color intensas y variadas (5)
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticas no deseadas (2)
Singularidad / rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región (5)
Fondo escénico	El paisaje circundante incrementa la calidad (3)

3. CALIDAD VISUAL

3.1 Definición de calidad visual

Una vez analizado el paisaje de la zona de estudio y descritos los ámbitos paisajísticos afectados por el proyecto, se plantea la evaluación de la calidad visual de cada ámbito.

Se entiende como calidad visual del paisaje la valoración estética del mismo desde el punto de vista de la sociedad, es decir, tanto desde el punto de vista de las pautas visuales, como de los contenidos y los elementos visuales comentados anteriormente.

Entre las diversas metodologías para determinar la calidad visual del paisaje de la zona de actuación existentes, se ha empleado un método indirecto y cualitativo basado en el análisis de las categorías estéticas del terreno, concretamente el método empleado es el propuesto por el *Bureau of Land Management*[2] (BLM) de Estados Unidos.

Con este método se caracterizan un conjunto de atributos asociados a la tipología de paisaje, se categorizan y se les da un valor numérico para así hacerlos comparables. Éstos servirán de base para una valoración simplificada y disgregada de los atributos, con el fin de obtener una puntuación genérica o total de cada unidad concreta.

Este método valora la calidad visual a partir de las características visuales básicas (morfología, color, textura) de los componentes del paisaje (relieve, vegetación, agua, etc.). Cada una de las variables seleccionadas se asignará a una de tres categorías posibles: alta, media, baja. Los valores se asignarán teniendo en cuenta las orientaciones que se exponen en la siguiente tabla:

Tabla 3: Evaluación de la calidad escénica. Criterios de ordenación y puntuación (Fuente: Boureau of Land Management).

CRITERIOS	CATEGORÍA DE CALIDAD PAISAJÍSITCA		
MORFOLOGÍA / RELIEVE	Relieve montañoso, marcado y prominente; relieve de gran variedad superficial; presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y formas. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos y en general morfologías poco diversas y monótonas, con pocos o ningún detalle singular.
	5	**3**	**1**
VEGETACIÓN	Vegetación variada con presencia dominante de formaciones arbóreas densas o adehesadas.	Vegetación poco variada con alguna formación arbórea y presencia importante de comunidades de matorral y pastizal.	Poca o ninguna variedad, con presencia muy puntual de formaciones naturales y dominio de cultivos y otro tipo de usos del suelo.
	5	**3**	**1**
AGUA	Factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara o láminas de agua en reposo	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausencia de agua o presencia de agua con señales de contaminación.
	5	**3**	**0**
COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas, o	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados

[2] *Bureau of Land Management* (BLM): agencia dentro del Departamento de los Estados Unidos responsable de administrar las tierras públicas. Web: https://www.blm.gov/

CRITERIOS	CATEGORÍA DE CALIDAD PAISAJÍSITCA		
	contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, agua y nieve	suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	
	5	**3**	**1**
ACTUACIONES HUMANAS / NATURALIDAD	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	2	**0**	**-4**
SINGULARIDAD / RAREZA	Único o poco corriente o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
	+5	**3**	**1**
FONDO ESCÉNICO	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje circundante no potencia la calidad visual
	5	**3**	**0**

Según la suma total de las valoraciones que recibe, cada ámbito paisajístico se ha clasificado según los siguientes rangos de calidad visual:

- **Calidad visual ALTA**: Áreas que reúnen características excepcionales, para cada aspecto considerado (de 20 a 32 puntos).
- **Calidad visual MEDIA**: Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (de 10 a 20 puntos).
- **Calidad visual BAJA**: Áreas con características comunes en la región fisiográfica considerada (de 0 a 10 puntos).

3.2 Calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados

3.2.1 Calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados por las alternativas de ubicación de la PSF

En la siguiente tabla se muestra la valoración para la calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados por las alternativas de ubicación de la PSF:

Tabla 4: Categorías de calidad visual de los paisajes afectados por el proyecto (Fuente: Elaboración propia).

PAISAJES	MORFOLOGÍA/ RELIEVE	VEGETACIÓN	AGUA	COLOR	ACTUACIONES HUMANAS	SINGULARIIDAD RAREZA	FONDO ESCÉNICO	VALORACIÓN CALIDAD VISUAL	CATEGORÍA CALIDAD VISUAL
Campo de Gibraltar	5	5	3	5	0	5	3	26	**ALTA**
Depresión de Jimena	3	5	3	5	2	5	3	26	**ALTA**

3.2.2 Calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados por el proyecto

En la siguiente tabla se muestra la valoración para la calidad visual del ámbito paisajístico afectado por el proyecto:

Tabla 5: Categorías de calidad visual de los paisajes afectados por el proyecto (Fuente: Elaboración propia).

PAISAJES	MORFOLOGÍA/ RELIEVE	VEGETACIÓN	AGUA	COLOR	ACTUACIONES HUMANAS	SINGULARIIDAD RAREZA	FONDO ESCÉNICO	VALORACIÓN CALIDAD VISUAL	CATEGORÍA CALIDAD VISUAL
Campo de Gibraltar	5	5	3	5	0	5	3	26	**ALTA**

4. ANÁLISIS VISUAL

Una vez obtenida la calidad paisajística de las zonas del territorio ocupadas por el proyecto se estudia el grado de visibilidad del proyecto, ya que las variables que describen el valor paisajístico son la calidad y la visibilidad.

El análisis visual se centra en los aspectos de la percepción en función de la posición del observador y de las características del territorio. El objeto es determinar las áreas visibles desde distintos puntos de observación y recorridos escénicos para determinar el grado de visibilidad del proyecto, que atiende a la cuenca visual y los puntos de observación.

4.1 Cuenca visual

El interés del análisis visual es la determinación de los aspectos de visibilidad del territorio desde los puntos de observación, en extensión y forma de territorio observado y cualquiera de las peculiaridades que permita interpretar dicho espacio visual.

La operación básica de los análisis de visibilidad es la determinación de la cuenca visual. La cuenca visual de un punto se define como la zona que es visible desde ese punto (AGUILÓ, 1981; MOPT, 1992). Por extensión se puede ampliar el concepto a un conjunto de puntos próximos o que constituyan una unidad u objeto (un embalse, un tramo de carretera, etcétera), y considerarla como la porción de territorio vista desde ellos o, lo que es lo mismo, desde donde pueden ser vistos.

Se ha determinado utilizar para el análisis de la visibilidad, cuencas visuales que abarquen un radio de 5.000 m desde los límites del proyecto. De esta manera, considerando el empleo del modelo digital del terreno MDT05 del Centro de Descargas del Instituto Geográfico Nacional (IGN)[3] y los puntos de observación, se obtiene el mapa de visibilidad del terreno para cada una de las alternativas consideradas. El análisis se ha llevado a cabo con software especializado en análisis espacial, en concreto, ArcMap v10.8.1.

Los niveles de visibilidad reflejados en el mapa atienden a las siguientes categorías:

- **Visible**: aquellas superficies que se ven desde el proyecto y, por tanto, desde las cuales se verá el proyecto., ya que la porción de territorio vista desde él es la misma que desde donde puede ser vista.
- **No visible** o zonas de sombra: aquellas zonas que no son vistas desde el proyecto y, por tanto, desde las cuales no se verá el proyecto.

Una vez definidas las cuencas visuales, se han identificado las **Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs) o Puntos de Observación** del proyecto, con el fin de conocer el grado de visibilidad del proyecto.

Las ZCPOs son los lugares del territorio desde donde se percibe, con mayor amplitud visual, el espacio en el que se actúa y su paisaje.

Con el fin de cuantificar la visibilidad del proyecto se ha asignado un valor a cada uno de los tipos de puntos de observación, a partir del número de personas que podría tener cada punto de observación (cuánta más personas mayor visibilidad) y si el tiempo de observación, si el punto de observación es estático o dinámico (si es estático tendrá mayor visibilidad). De esta forma se obtiene la visibilidad del proyecto según el número de ZCPOs y su categoría.

Las ZCPOs que se han evaluado, y sus valores asignados, son las siguientes:

[3] Disponible en http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/catalogo.do?Serie=02101# (último acceso junio 2022).

- **Núcleos de población y elementos visuales sensibles**, considerándolas como punto de observación estático:
    - > 10.000 habitantes – 5 puntos
    - 1.000 a 10.000 – 4 puntos
    - < 1.000 – 3 puntos
    - Miradores – 5 puntos
- **Vías de comunicación**, considerándolas como punto de observación dinámico que definen secuencias de vistas:
    - **Viario urbano**, velocidad de circulación baja y gran afluencia de gente – 5 puntos
    - **Red de carreteras y ferrocarril**, velocidad de circulación alta y gran afluencia de gente – 3 puntos
    - **Caminos, Senderos, Vías pecuarias, Carril bici, Vías verde y CC verdes**, velocidad de circulación baja y poca afluencia de gente – 1 punto

Según el número de ZCPOs y sus puntuaciones, se han establecido los siguientes rangos de visibilidad:

- **Visibilidad ALTA – 4:** Máxima visibilidad (superior a 100 puntos).
- **Visibilidad MEDIA – 3:** Visibilidad media (de 50 a 100 puntos).
- **Visibilidad BAJA – 2:** Visibilidad baja (de 0 a 50 puntos).
- **Zonas NO VISIBLES – 1:** Zonas de visibilidad nula.

4.2 Visibilidad

4.2.1 Visibilidad de las alternativas de ubicación de la PSF

De acuerdo con la metodología anteriormente expuesta se ha generado la cuenca visual de las alternativas de ubicación de la PSF, que se puede ver en las siguientes figuras. En amarillo se representan las superficies desde las cuales podrá ser visible el proyecto.

- Alternativa 1:

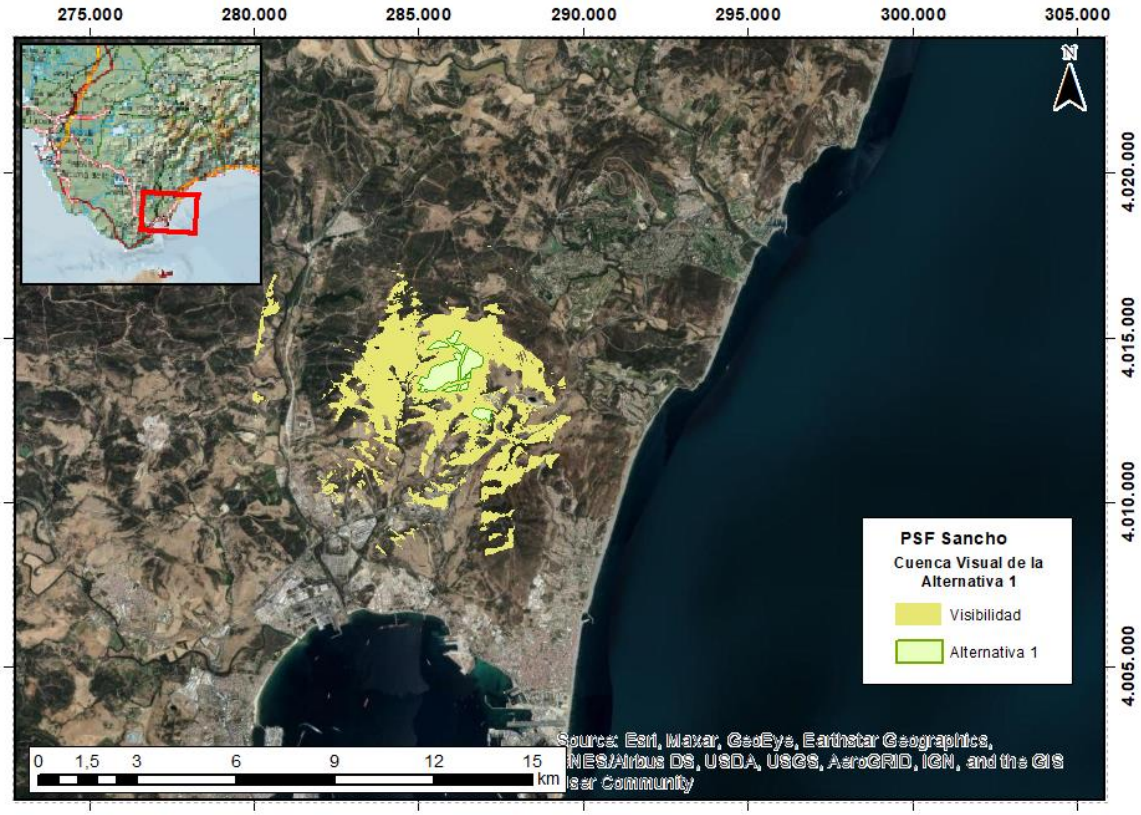


Figura 5: Cuenca visual de la alternativa 1. (Fuente: Elaboración propia, 2022).

- Alternativa 2:

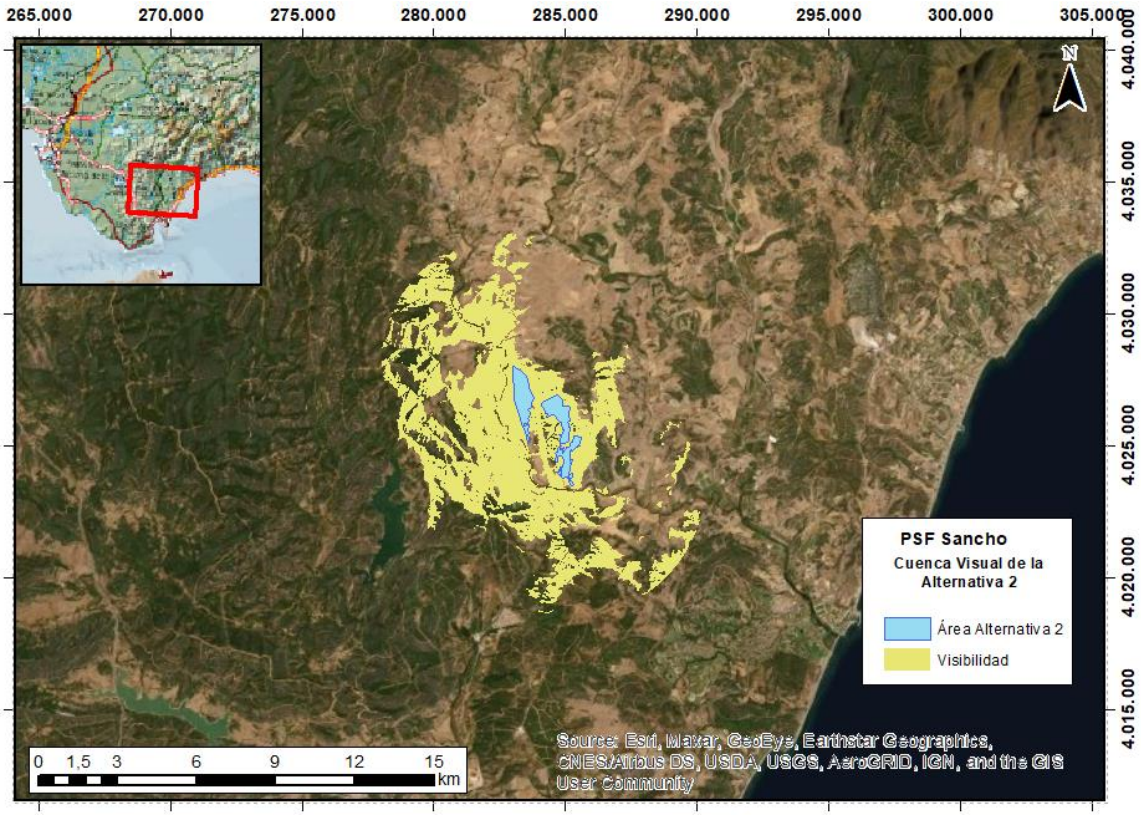


Figura 6: Cuenca visual de la alternativa 2. (Fuente: Elaboración propia, 2022).

- Alternativa 3:

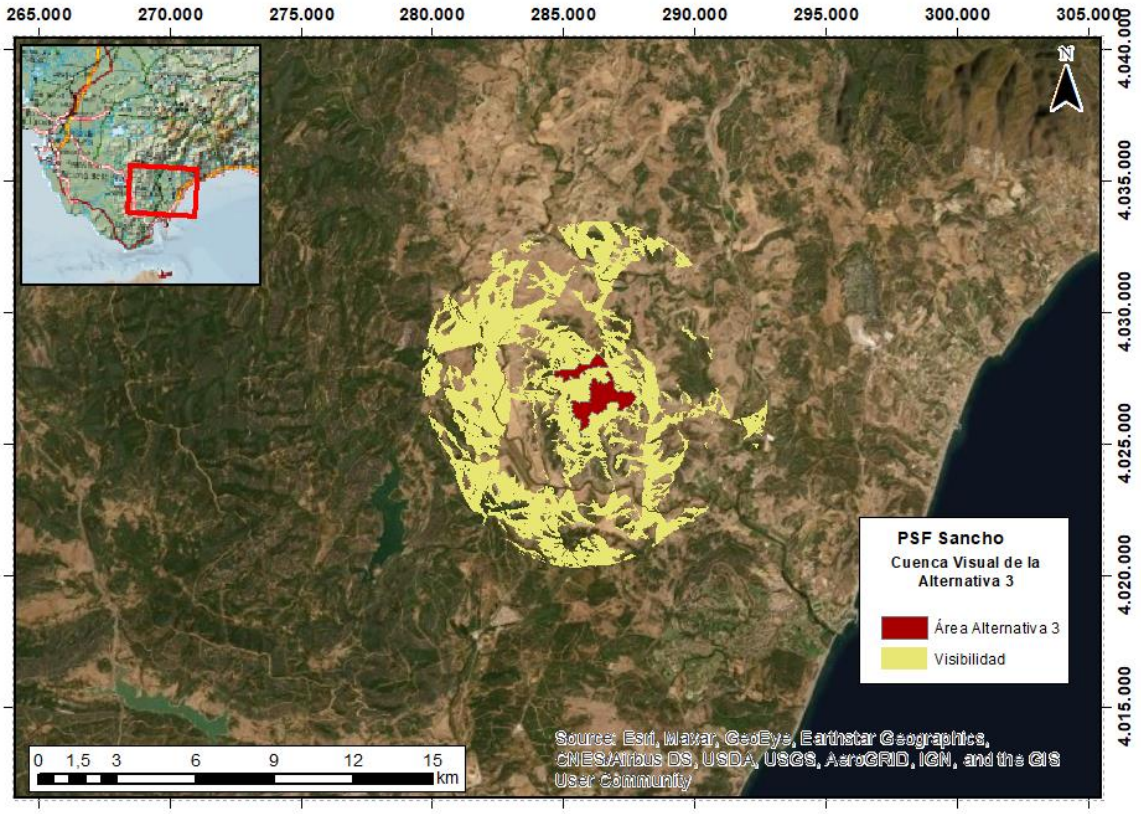


Figura 7: Cuenca visual de la alternativa 3. (Fuente: Elaboración propia, 2022).

Con la cuenca visual, los núcleos urbanos y las vías de comunicación se han identificado las Zonas de Concentración Potencial de Observadores de cada alternativa que se citan en la tabla posterior.

- Alternativa 1:

Tabla 6: Zonas de Concentración Potencial de Observadores de la alternativa 1 (Fuente: elaboración propia).

Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs)			CALIDAD CATEGORÍA VISIBILIDAD	PUNTUACIÓN
Núcleo Urbano	1	San Roque – 31.218 personas	5	47 puntos **VISIBILIDAD BAJA – 2**
Red de carreteras	4	Autovías: A-383, A-7S (o E-15). Carreteras convencionales: CA-9202 y CA-9203	12	
Camino	19	Nombre desconocido	19	
Vías pecuarias	9	Cañada Real de Gaucin Cañada Real de Manilva a Los Barrios Cordel de Chaparrales a Pasada Honda Cordel de Holgazales a la Hacienda Balsamo Cordel de la Linea Al Puerto del Higueron Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda Cordel del Puerto Del Higueron Cordel del Zabal Alto y Puerto del Higueron Vereda de Sierra Carbonera	9	
CC verdes	2	Puerta Verde de la Línea de la Concepción Puerta Verde de San Roque	2	

- Alternativa 2

Tabla 7: Zonas de Concentración Potencial de Observadores de la alternativa 2 (Fuente: elaboración propia).

Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs)			CALIDAD CATEGORÍA VISIBILIDAD	PUNTUACIÓN
Núcleo urbano	2	Jimena de la Frontera, 6.665 Castellar de la Frontera, 3.070 personas	8	35 puntos **VISIBILIDAD BAJA – 2**
Red de carreteras	5	Carreteras convencionales: CA-9201,A-2110, A-2101, A-405 y A405-R1	15	
Camino	4	Nombre desconocido		
Sendero	2	Tarifa – Andorra La Calzada Dehesa Boyal	1	
Ferrocarril	1	F.C. Algeciras - Granada	1	
Vías pecuarias	6	Cañada Real de Gaucín Cañada Real de la Hinojera Cañada Real de los Ángeles Colada del Salado Cordel de las Rosas de España Vereda de San Roque	5	
Carriles Bici	1	Código 10316, asociado a la carretera A-2100	1	1

- Alternativa 3

Tabla 8: Zonas de Concentración Potencial de Observadores de la alternativa 3 (Fuente: elaboración propia).

Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs)			CALIDAD CATEGORÍA VISIBILIDAD	PUNTUACIÓN
Núcleo urbano	1	Jimena de la Frontera, 6.665	4	38 puntos **VISIBILIDAD BAJA – 2**
Red de carreteras	5	Carretera convencional: A-2100, A-2101, A-405, CA-8200 y CA-9201	15	
Camino	9	Nombre desconocido	9	
Sendero	1	Tarifa - Andorra	1	
Ferrocarril	1	F.C. Algeciras - Granada	1	
Vías pecuarias	2	Cañada Real de Gaucín Cañada Real de la Hinojera Cañada Real de los Ángeles Colada del Salado Cordel de las Rosas de España Cordel del Almendro Vereda de Gamero Vereda de los Pescaderos	8	

4.2.2 Visibilidad del proyecto

De acuerdo con la metodología anteriormente expuesta se ha generado la cuenca visual del proyecto, que se puede ver en la siguiente figura. En amarillo se representan las superficies desde las cuales podrá ser visible el proyecto.

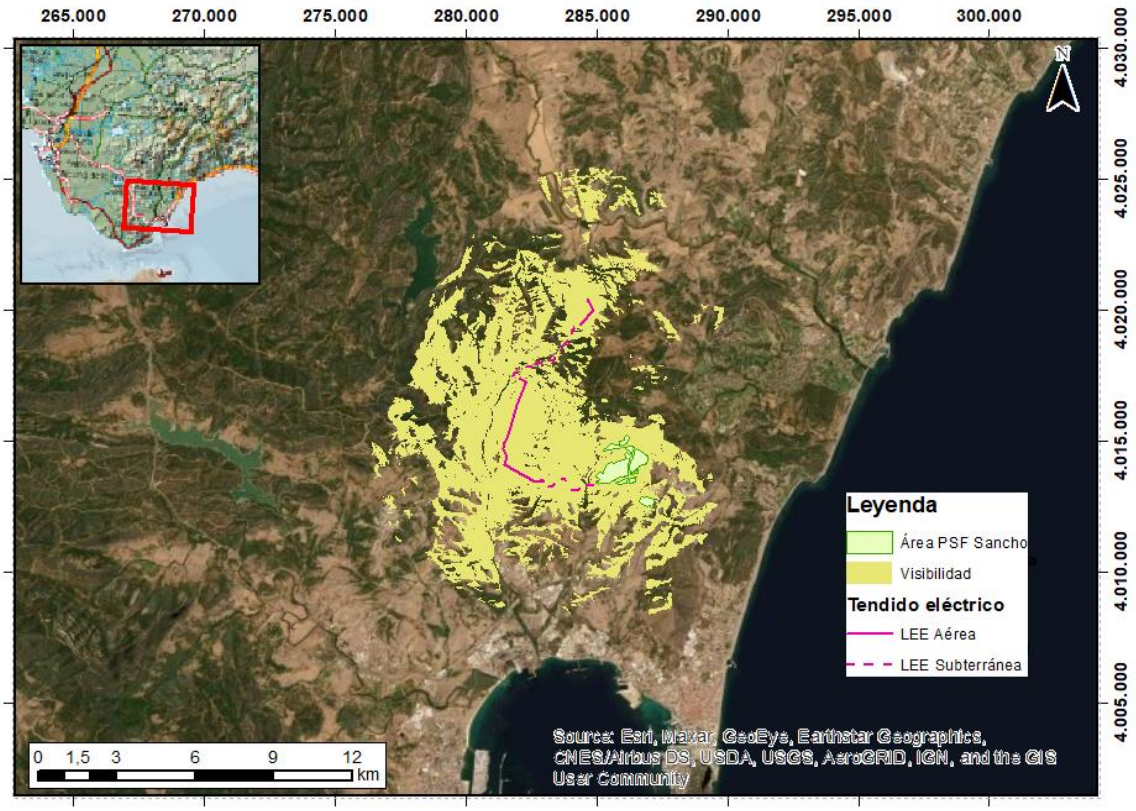


Figura 8: Cuenca visual del proyecto. En amarillo las zonas desde las que se ve el proyecto (Fuente: Elaboración propia, 2020).

Con la cuenca visual, los núcleos urbanos y las vías de comunicación se han identificado las Zonas de Concentración Potencial de Observadores del proyecto que se citan en la tabla posterior.

Tabla 9: Zonas de Concentración Potencial de Observadores del proyecto (Fuente: elaboración propia).

Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs)			VALORACIÓN VISIBILIDAD	CATEGORÍA VISIBILIDAD
Núcleo urbano	3	San Roque – 31.218 personas Castellar de la Frontera – 3.049 personas Los Barrios – 23.642 personas	14	160 puntos **VISIBILIDAD ALTA - 4**
Viario urbano	13	Avenida Castiella Avenida de Europa Avenida de las Adelfas Avenida del Ejército Calle Camino del Almendral Calle Camino Viejo Gaucín Calle Coronel Moscoso Calle General Lacy Calle Herradura Calle la Línea de la Concepción Calle Nueva Calle Reina Calle Terrero Monesterio	65	
Red de carreteras	10	Autovías: A-383 y A-7S (o E-15).	30	

Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs)			VALORACIÓN VISIBILIDAD	CATEGORÍA VISIBILIDAD
		Carreteras convencionales: A-2100, A-2101, A-405, A-405R1, A-405R2, CA-9201, CA-9202, CA-9203 y CA-9207.		
Ferrocarril	1	F.C. Algeciras - Granada	3	
Camino	22	Nombre desconocido	22	
Sendero	2	Tarifa – Andorra La Calzada Dehesa-Boyal	2	
Vías pecuarias	20	Cañada Real de Gaucín Cañada Real de la Hinojera Cañada Real de Manilva a Los Barrios Cañada Real de San Roque a Medina Colada de la Pasada Honda a La Pólvora Nueva Colada del Molino Del Sotillo Cordel del Vado de Jimena a Puente Mayonga Cordel de Chaparrales a Pasada Honda Cordel de Holgazales a la Hacienda Bálsamo Cordel de la Línea Al Puerto del Higuerón Cordel de la Pasada de Jimena a La Dehesa Chaparro Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda Cordel del Puerto de las Tres Cruces a San Roque Cordel del Puerto Del Higuerón Cordel del Zabal Alto y Puerto del Higuerón Vereda de Almenara Vereda de Castellar Vereda de San Roque Vereda de Sierra Carbonera	20	
Carril bici	2	Dos carriles bici (n.º ref. 10310 y 10316)	2	
CC verdes	2	Puerta Verde de la Línea de la Concepción Puerta Verde de San Roque	2	

De acuerdo al análisis de cuenca visual llevado a cabo con el software ArcMap v10.8.1, las infraestructuras del Proyecto serían visibles desde algunos tramos del sendero ”La Calzada Dehesa-Boyal”, tal y como se ha indicado en la tabla anterior. Sin embargo, de acuerdo con dichos resultados, desde el Mirador de la Calzada asociado a este sendero no serían visibles las infraestructuras del Proyecto, ya que estas quedarían fuera de la cuenca visual.

5. VALOR PAISAJÍSTICO

El valor del paisaje está en todo lo que comprende la mirada, en ella se encuentra la interpretación científica que descubre los mecanismos ambientales y las múltiples sensaciones que acompañan el enfrentamiento con la naturaleza. No se trata de valores inmateriales o intangibles, sino en elementos materiales reales, en su ordenación como conjunto, en los lugares desde los que es posible apreciar el paisaje y en los referentes sociales del observador que se acerca al paisaje.

Las variables que describen el valor paisajístico de un territorio son la **calidad y la visibilidad.**

El valor paisajístico es el resultado de la ponderación de la calidad del paisaje por el grado de visibilidad del mismo.

Valor paisajístico = Calidad paisajística * Visibilidad /4

Según el valor paisajístico obtenido, se establecen las siguientes categorías:

- Valor paisajístico alto: de 20 a 32.
- Valor paisajístico medio: de 10 a 20.
- Valor paisajístico bajo: de 0 a 10.

5.1 Valor paisajístico de las alternativas de ubicación de la PSF

De acuerdo con la metodología descrita anteriormente, el valor paisajístico de cada alternativa se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 10: Categorías del valor paisajístico del proyecto (Fuente: elaboración propia).

ALTERNATIVAS	CALIDAD PAISAJÍSTICA		VISIBILIDAD		VALOR PAISAJÍSTICO	
1	26	**ALTA**	**BAJA**	2	13	**MEDIO**
2	26	**ALTA**	**BAJA**	2	13	**MEDIO**
3	26	**ALTA**	**BAJA**	2	13	**MEDIO**

El valor paisajístico resultante para cada alternativa de ubicación de la planta solar fotovoltaica “Sancho” es medio.

5.2 Valor paisajístico del proyecto

La valoración del valor paisajístico del proyecto se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 11: Categorías del valor paisajístico del proyecto (Fuente: elaboración propia).

CALIDAD PAISAJÍSTICA		VISIBILIDAD		VALOR PAISAJÍSTICO	
26	**ALTA**	**ALTA**	4	26	**ALTO**

El alto valor paisajístico resultante se ha obtenido considerando el proyecto en su totalidad. Por tanto, la valoración individual en la ubicación de cada uno de los elementos concretos del Proyecto podría considerarse menor.

Para complementar el análisis realizado, se ha incluido una simulación gráfica en el ***Apéndice A. Simulaciones fotográficas*** del presente estudio para ilustrar cuál sería la percepción del paisaje desde una de las ZCPOs más relevantes analizadas, incluyendo la comparativa entre la vista del emplazamiento a) sin el proyecto, b) con el proyecto ejecutado y c) con el proyecto ejecutado con las medidas de integración paisajística.

APÉNDICE A. SIMULACIÓN FOTOGRÁFICA

Figura 9: Simulación fotográfica del proyecto. De arriba a abajo: vista del emplazamiento sin el proyecto, con el proyecto ejecutado y con el proyecto ejecutado con las medidas de integración paisajística (Fuente: Elaboración propia).

Figura 10: Simulación fotográfica del proyecto. De arriba a abajo: vista del emplazamiento sin el proyecto y con el proyecto ejecutado (Fuente: Elaboración propia).

AECOM Imagine it. Delivered.

ANEJO III. PLAN DE ACTUACIONES DE CONSERVACIÓN DE FAUNA

CAPÍTULO 6. ANEJOS

ANEJO III. PLAN DE ACTUACIONES DE CONSERVACIÓN DE FAUNA

Secciones

1. INTRODUCCIÓN 4
1.1 ANTECEDENTES 4
1.2 OBJETIVO DEL PLAN DE ACTUACIONES DE CONSERVACIÓN DE FAUNA 4
2. AFECCIONES IDENTIFICADAS A LA FAUNA 4
2.1 AFECCIONES DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA A LA FAUNA 5
2.2 AFECCIONES DE LA LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN 6
3. PROGRAMA DE ACTUACIONES DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN 6
3.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN 7
3.1.1 PSF 7
3.1.2 LEE y SET 8
3.2 FASE OPERATIVA 8
3.2.1 PSF 8
3.2.2 LEE Y SET 9
3.3 FASE DESMANTELAMIENTO 9
4. PROGRAMA DE MEDIDAS COMPENSATORIAS 9
4.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE MEDIDAS 11
5. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL 12
5.1 RESPONSABILIDAD DE EJECUCIÓN 12
5.2 PLANIFICACIÓN 12
5.3 PROCEDIMIENTOS Y OPERACIONES DE SEGUIMIENTO 13
5.3.1 Previo construcción 13
5.3.2 Fase de obras 13
5.3.3 Fase de operación 14
5.3.4 Fase de desmantelamiento 17
6. MEMORIA ANUAL DE ACTUACIONES Y PROPUESTA PARA EL AÑO VENIDERO 17
7. PROGRAMA DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN 19

Figuras

Figure 4.1. Áreas de propuesta de ubicación de los vivares artificiales. 10

Tablas

Tabla 1. Partida presupuestaria Plan Actuaciones Fauna 11
Table 2. Planificación 12
Table 3. Procedimientos y operaciones de seguimiento. Fase obras. 13
Table 4. Procedimientos y operaciones de seguimiento. Fase operación PSF 15
Table 5. Procedimientos y operaciones de seguimiento. Fase operación LEE 16

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Con fecha 4 de octubre de 2021 tiene entrada en la Dirección General de Política Energética y Minas del MITECO, como órgano sustantivo, la solicitud del inicio del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinario del Proyecto. Una vez completada la subsanación formal, con fecha 22 de marzo de 2022 se emite el Requerimiento de información adicional al promotor del Proyecto por parte de la Subdirección General de Evaluación Ambiental, MITECO. En este Requerimiento se solicita:

(…) aportar un Plan de Conservación de la Fauna, desarrollando los capítulos específicos indicados en el informe del organismo competente en medio ambiente de la Junta de Andalucía:

- *Programa de actuaciones de prevención y corrección*
- *Programa de actuaciones de medidas compensatorias*
- *Programa de vigilancia y seguimiento ambiental*
- *Memoria anual de actuaciones*
- *Propuesta de actuaciones para cada año venidero*
- *Propuesta de programa de desmantelamiento y restauración*

1.2 OBJETIVO DEL PLAN DE ACTUACIONES DE CONSERVACIÓN DE FAUNA

El objetivo de este plan es completar la información presentada en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA, en adelante) del proyecto fotovoltaico (Planta Solar Fotovoltaica-PSF, Línea Eléctrica de Evacuación-LEE y Subestación Eléctrica, SET), de enero de 2021, en relación con las actuaciones de prevención, corrección, compensación y vigilancia y seguimiento ambiental de fauna, en base a los resultados obtenidos en los inventarios de fauna presentados en la Adenda del EsIA y siguiendo la Jerarquía de Mitigación.

Por tanto, el contenido de este Plan de Actuaciones de Conservación de Fauna sigue los capítulos específicos indicados anteriormente, cumpliendo el contenido señalado y desarrollando, detallando y presupuestando las medidas según la afección identificada en el EsIA y su localización (PSF, LEE y SET).

2. AFECCIONES IDENTIFICADAS A LA FAUNA

En el EsIA de fecha enero de 2021, se incluyó un estudio bibliográfico parcial sobre avifauna. En la Adenda del EsIA se presentan los estudios específicos de avifauna en el ámbito del Proyecto, tal como establece el documento 'Alcance de estudio de impacto ambiental de proyecto de parque fotovoltaico terrestre'1 (MITECO, 2020). Estos estudios abarcan un ciclo anual completo, incluyendo las épocas de reproducción, invernada, y migratorias, tanto para la LEE y SET (segunda quincena de febrero 2021-primera quincena de febrero 2022) como para la PSF (de octubre 2020 a septiembre 2021). Ambos documentos se incluyen en la Adenda del EsIA como Anexo 2 y 3, respectivamente.

En general, las afecciones de las PFS sobre la fauna están asociados a la pérdida y deterioro de los hábitats y posibles afecciones relacionadas con la contaminación lumínica, atmosférica y acústica, o con cambios ambientales locales. Las afecciones de las LEE están asociadas típicamente a la electrocución y colisión de aves con el conjunto de la línea, así como una posible pérdida o deterioro de los hábitats. La línea soterrada no está asociada a ningún tipo de impacto, más allá de la pérdida temporal de hábitat durante la fase de construcción. A continuación, se detallan las afecciones identificadas en el EsIA y su Adenda, a través del estudio de avifauna anual.

2.1 AFECCIONES DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA A LA FAUNA

Tras la presentación del Estudio de Avifauna de la PSF, en materia de afecciones cabe señalar que:

- En el área de estudio se distribuyen al menos 9 especies consideradas especialmente importantes según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, por estar catalogadas como vulnerables o en peligro: el buitre negro, el alimoche común, la cigüeña negra, el milano real, el águila perdicera, el águila pescadora, el aguilucho cenizo, el alzacola rojizo y el colirrojo real.
  - El alimoche común, la cigüeña negra, el milano real, el buitre negro, el aguilucho cenizo, el alzacola rojizo y el colirrojo real ni están presentes en la época de cría ni se reproducen en el área de estudio o sus alrededores. El águila pescadora ni cría ni inverna en el área de estudio. El águila perdicera es residente y se reproduce en el entorno del área de estudio, pero alejada de la ubicación de las instalaciones.
  - No se han registrado observaciones de buitre negro, alimoche común, cigüeña negra, águila perdicera o alzacola rojizo durante los muestreos realizados. Se ha observado puntualmente ejemplares de milano real, águila pescadora, aguilucho cenizo y colirrojo real.
- Los principales impactos sobre la fauna que se pudieran generar en fase de construcción son las molestias ocasionadas por las obras y la pérdida de hábitat temporal y permanente, siendo la afección más o menos impactante en función de la época del año y el estatus de las especies.
- Afecciones por pérdida de hábitat en fase de construcción y operación, asociadas en mayor medida a espacios abiertos (agroganaderos) y matorral, y en menor medida, a hábitats forestales, monte bajo y zonas húmedas.
  - De aquellas especies detectadas en los muestreos y asociadas a espacios abiertos y matorral, ninguna presenta problemas graves de conservación y no están catalogadas a nivel nacional o autonómico. Existen zonas contiguas o cercanas con similares características que servirían de colchón para las especies que perdieran su zona de cría, amortiguando así este efecto. Este impacto se considera como no significativo.
  - De las especies planeadoras que pueden verse afectadas por pérdida de hábitat, los resultados de los muestreos muestran que no hay afecciones a milano real, águila perdicera. Se constata que solo un pequeño grupo de especies (culebrera europea, águila calzada, gavilán común, busardo ratonero y cernícalo vulgar) que usan regularmente la zona de estudio pueden verse afectadas. Para estas especies se considera el impacto como significativo compatible.
- El Proyecto de la PSF se encuentra incluido en los siguientes ámbitos de conservación de fauna y, por tanto, pueden tener afección durante la fase de operación:
  - Plan de Conservación y Recuperación de Aves Necrófagas, ámbito de actuación para el alimoche común. No se considera que la PSF afecte de forma directa a la especie, dada su ausencia en el área del Proyecto, según el Estudio de Avifauna. De forma indirecta puede reducir el hábitat disponible para el campeo de esta especie.
  - Áreas de Importancia para las Aves Esteparias. En el EsIA se identifica una afección localizada y poco significativa para las Aves Esteparias, al ser ambientes poco adecuados para estas especies.
  - Áreas de Alto Valor Natural. La implantación de la PSF supondrá una afección localizada y significativa dada la eliminación o alteración de superficies forestales, monte bajo, y pastizales y herbazales.
- Destacar que se han retranqueado las instalaciones para no interceptar el DPH de los cauces y se ha respetado las balsas ganaderas. Las balsas presentes no quedarán rodeadas por las instalaciones en más de dos tercios del perímetro definido por un búfer mínimo de 15 m y, por tanto, no habrá afección directa a las especies de anfibios o reptiles

presentes en dichas charcas. No obstante, se han identificado afecciones indirectas en la Adenda del EsIA durante fase de construcción (perdida de ejemplares por atropello, afecciones por contaminación lumínica o acústica).

- En el Estudio de Avifauna se concluye una valoración de las afecciones a avifauna por la construcción y presencia de la PSF como no significativas o compatibles.
- Se considera que durante la fase de desmantelamiento se producirán las mismas afecciones que en fase de construcción.

2.2 AFECCIONES DE LA LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN

- El principal riesgo será el derivado de la presencia del tramo aéreo del tendido eléctrico, que introducirá un riesgo de mortalidad no natural que podría afectar a aves rapaces y otras especies de gran envergadura y/o baja maniobrabilidad en vuelo, que utilizarán los ambientes forestales y agrícolas del entorno de las infraestructuras.
- El tramo de LEE comprendiendo los apoyos 3-14 y 26-28 es el que presenta mayor densidad de líneas, mayor tasa de vuelo (aves/km) y mayor número de cruces de riesgo, siendo el trazado norte-sur más ventajoso por ser paralelo a las rutas migratorias y al valle orográfico del Hozgarganta. Dentro de este sector, existe una mayor concentración en el tramo entre los apoyos 6-8 y 10-12 que afecta a 5 especies distintas. Si bien el índice de riesgo global de la línea aérea proyectada es de 0,10, la reducción de 5.929 m de longitud de tendido aéreo en el Proyecto Optimizado respecto al Proyecto Inicial, resultando en aproximadamente la mitad de tramo aéreo pasando de 12 km a 6,114 km de longitud, minimiza considerablemente y de forma directa el riesgo de accidentes al reducir sustancialmente la presencia de tendidos en un área con elevada tasa de sobrevuelos.
- De las especies detectadas, son las grandes planeadoras las que pueden verse más afectadas, destacando por su relevancia el águila imperial ibérica, el águila perdicera, la cigüeña negra, el milano real, el aguilucho cenizo. Asimismo, el alimoche común, aunque no ha sido observado durante los censos, sí que ha sido citada, podría ser susceptible de los mismos riesgos. Otras especies como la cigüeña blanca, el buitre leonado, el águila calzada, el busardo ratonero, el milano negro, la culebrera europea, la gaviota patiamarilla, la paloma torcaz, muestran un índice de riesgo variable.
- Se considera que el alimoche común, el águila perdicera y el milano negro las especies que podrían verse afectadas por el riesgo de colisión y electrocución. En cuanto a las afecciones por el tendido soterrado se indicaban posibles molestias durante la fase de construcción al alcaudón común y la tórtola europea.
- Se concluye una valoración global de las afecciones a avifauna por colisión y electrocución para el conjunto de la línea , tras la aplicación de las medidas anticolisión y antielectrocución acordadas (aisladores poliméricos antiposada y salvapájaros de tipo balanceo reflectantes; ver Capítulo 3) consideradas en el EsIA, para el conjunto de la línea (impacto significativo y compatible). También se determina que aquellos tramos perpendiculares a las direcciones de vuelo son los más críticos.

3. PROGRAMA DE ACTUACIONES DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

En el presente apartado se describirán las medidas adecuadas para prevenir o corregir los efectos ambientales negativos del proyecto, suponiendo introducir las medidas necesarias que permitan:

- Anular, atenuar, evitar o corregir los efectos negativos que las acciones del proyecto produzcan sobre el Medio Ambiente
- Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras del mejor logro ambiental del proyecto o actividad

- Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir sobre la biodiversidad y favorecer la conectividad ecológica

Todas las medidas propuestas han sido elegidas por ser técnicamente posibles, económicamente viables y adecuarse a la tipología de los efectos y a las distintas fases del proyecto. En todo momento las actuaciones a realizar deberán ser llevadas a cabo por personal técnico que posea la cualificación y experiencia necesaria para el cumplimiento de las responsabilidades que le son asignadas.

Las medidas tienen en cuenta el periodo de obra (Fase de construcción y Fase de desmantelamiento) y la de funcionamiento (Fase Operativa).

Aunque la planta solar no queda dentro de sus límites, hay que tener en cuenta que linda directamente con superficies clasificadas como Zonas de Regulación Especial y Zonas de Regulación Común, donde las instalaciones industriales de producción de energía se consideran usos incompatibles. Del mismo modo, el plan de gestión del Parque Natural especifica que deberán establecerse “medidas para mitigar los impactos lumínicos, sonoros y de fragmentación de hábitats producidos por las infraestructuras existentes o futuras sobre la fauna y la flora silvestre”. Igualmente, contempla la creación de corredores de fauna para garantizar la conectividad de los hábitats.

3.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

- El cronograma de las obras deberá contemplar la planificación de las actuaciones de acuerdo con los ciclos biológicos de las especies protegidas y, en su caso, con una programación por sectores con objeto de evitar que se afecte simultáneamente a la totalidad de territorio ocupado por el proyecto.
- Antes del inicio de las obras, se realizará una prospección del terreno afectado y se señalizarán mediante jalonamiento temporal las áreas de mayor valor ambiental, los posibles hábitats de interés comunitario, los cauces fluviales existentes, vaguadas, rodales con vegetación natural de interés, etc., para ser respetadas durante toda la fase de construcción, evitando el tránsito de maquinaria y zonas de acopio de materiales o cualquier otra actividad que pudiera causar impacto sobre las mismas.
- Las zanjas, vaciados de tierras y cualquier elemento por debajo del nivel del suelo susceptible de atrapar fauna vertebrada, contarán con sistemas de escape adecuados mediante elementos específicos o taludes de tierra.
- Para minimizar las molestias a la fauna en la fase operacional, no se ubicarán elementos que concentren actividad, tránsito habitual de vehículos o personal a menos de 15 metros de los cauces y balsas.
- Prohibición de circular a más de 20 km/h dentro de los límites de la obra. Colocación de señalética de limitación de velocidad. Colocación de cartelería de aviso de presencia de fauna en la calzada en las zonas de tránsito principal de la obra. Instalación de vallados opacos en las cercanías de balsas y arroyos.

3.1.1 PSF

- Aparte de las medidas comunes mencionadas anteriormente, los módulos fotovoltaicos incluirán un tratamiento químico antireflectante, que minimice o evite el reflejo de la luz, y con ello el «efecto llamada» de los paneles sobre la avifauna e insectos.
- El vallado perimetral deberá, cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 70 del Reglamento de Ordenación de la Caza (Decreto 126/2017, de 25 de julio) en cuanto al paso de animales silvestres. No se utilizarán alambres de espino ni otros elementos cortantes. Este cierre perimetral impedirá, no obstante, el acceso de cazadores furtivos a la PSF.
- Se señalizará el vallado mediante placas u otros elementos para visibilizarlo y evitar colisiones de las aves.
- Para la mejora ambiental del PSF se procederá a la naturalización del perímetro mediante la restauración de las comunidades vegetales silvestres autóctonas características del entorno,

cuya función será tanto de pantalla visual como de mejora de la calidad del hábitat de la fauna silvestre del entorno.

  - En este sentido se plantarán setos –continuos o discontinuos- en la linde, de al menos 3 metros de anchura, con especies arbustivas y herbáceas autóctonas.
  - En sectores donde no hubiera interferencia en el rendimiento de los paneles se puede plantear crear setos arbóreos de mayor altura que a modo de pantallas verde atenúen las afectaciones paisajísticas (ver Plan de Restauración).

- La iluminación de las instalaciones del proyecto deberá seguir criterios de bajo impacto para la fauna.

3.1.2 LEE y SET

- Aparte de las medidas comunes mencionadas anteriormente, y dado que la mortalidad por electrocución no se elimina completamente a pesar de la aplicación del Real Decreto 1432/2008, se procederá a la colocación de aisladores poliméricos antiposada en cada uno de los apoyos de la línea aérea.
- Se procederá al soterramiento de 7.312,44 m de la línea, evitando así por completo el riesgo de electrocución y colisión con fauna en este tramo.
- Para evitar la colisión de aves con las líneas, se procederá a la instalación de salvapájaros de tipo balanceo, que se han mostrado más eficaces para prevenir las colisiones de aves, en los 6.114,22 m de línea aérea. Se recomienda que éstos sean reflectantes y visibles durante la noche, para evitar la colisión de aves que emprendan el vuelo después del atardecer.
  - Se colocarán con cadencias adecuadas que permitan un efecto visual óptimo, de modo que en alzado lateral la distancia visual resultante entre balizas sea de 5-10m. La distancia visual de 10 m se consigue instalando alternativamente en las tres líneas conductoras las balizas anticolisión (salvapájaros) con cadencias de 1 baliza cada 10-15m en cada una de las líneas. En las cercanías a cauces fluviales esta distancia visual se ha de incrementar, mediante la cadencia de 1 baliza cada 5 m.
- Se protegerá la subestación eléctrica o edificaciones para evitar la electrocución de aves y establecimiento de un plan en la colocación de rodenticidas que no afecte a la fauna, por ejemplo, a las rapaces nocturnas.
- Con el fin de prevenir posibles riesgos por colisión y/o electrocución con la LEE, se instalarán posaderos para aves rapaces, nidales para paseriformes y quirópteros y de pequeñas rapaces (ej. primilla) cada 10 apoyos. Estos posaderos serán de madera con brazo cruzado, hincados en el terreno con una profundidad que permita su sujeción. La altura mínima será de 4m.

3.2 FASE OPERATIVA

3.2.1 PSF

- La limpieza de los paneles solares se realizará con agua a presión sin la participación de sustancias nocivas para el medio ambiente.
- Evitar la iluminación de los PFS. En general durante la fase de funcionamiento los PFS no requieren de ningún tipo de iluminación nocturna, con lo que se consigue evitar contaminación lumínica y su posible afectación a fauna silvestre.
- Sólo se controlará el desarrollo de las especies vegetales de mayor porte que puedan interferir en el rendimiento de los paneles o en la prevención de potenciales incendios. En todo caso, el control de la vegetación será puntual y mecánico, nunca utilizando herbicidas.
  - Para el control de la vegetación se deberán definir los periodos en los que no realizar los tratamientos para evitar o reducir la afectación a la reproducción de fauna. Como fechas generales orientativas se propone el periodo de marzo-julio (ambos inclusive) a adecuarse según las particulares en la normativa de prevención de incendios forestales.

- En ningún caso el control de la vegetación consistirá en erradicar la cobertura vegetal dejando el suelo desnudo, o remover el suelo salvo para labores de siembra.
- Si durante la explotación se localizasen nidos de especies en peligro o vulnerables en el interior de las parcelas ocupadas por la planta fotovoltaica, se comunicará a esta Delegación Territorial.

3.2.2 LEE Y SET

- Sólo se controlará el desarrollo de las especies vegetales de mayor porte bajo la línea eléctrica para la prevención de potenciales incendios. En todo caso, el control de la vegetación será puntual y mecánico, nunca utilizando herbicidas.
  - Para el control de la vegetación se deberán definir los periodos en los que no realizar los tratamientos para evitar o reducir la afectación a la reproducción de fauna. Como fechas generales orientativas se propone el periodo de marzo-julio (ambos inclusive) a adecuarse según las particulares en la normativa de prevención de incendios forestales.

3.3 FASE DESMANTELAMIENTO

- Finalizada la vida útil de la PSF, esta será completamente desmantelada en un plazo establecido de acuerdo con el Programa de Desmantelamiento y Restauración, previamente elaborado por el promotor y aprobado por la Administración.
- En esta fase se aplicarán las mismas medidas de mitigación y corrección de la fase de obra y listadas en el Apartado 3.2.

4. PROGRAMA DE MEDIDAS COMPENSATORIAS

Durante la fase de operación se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Se realizará un programa de seguimiento de la avifauna completo y detallado durante los dos primeros años de operación y prolongable en función de los resultados, en el que se incluya un seguimiento de los efectos del proyecto sobre la conectividad de los espacios de la Red Natura 2000 y la pérdida de hábitat, considerándose tanto las rutas migratorias como las áreas de campeo. Se tendrá especialmente en cuenta a las especies necrófagas como el alimoche común.
  - Se trata de las especies de avifauna con mayor interés conservacionista. Los datos del ciclo anual del Estudio de Impacto Ambiental podrán servir como punto de partida preoperacional. Según los resultados de este, podrán definirse actuaciones compensatorias de consenso con la Administración.
  - Se realizará un estudio específico de uso del espacio del alimoche común, con datos de abundancia relativa que podrán compararse con los resultados obtenidos en el ciclo anual del Estudio de Impacto Ambiental. Según los resultados de este, podrán definirse actuaciones compensatorias de consenso con la Administración.
- Se instalarán 4 cajas nido para pequeñas/medianas rapaces como lechuza o cernícalo vulgar en el entorno de la planta con el fin de conseguir un equilibrio de las especies de micromamíferos y prevenir las posibles plagas. Además de favorecer así las poblaciones de estas especies con posibles tendencias regresivas. Se colocarán en postes de al menos 4m de altura, con dispositivo antidepredación.
- Se mejorará la calidad ecológica de las zonas designadas como áreas de restauración vegetal (forestal, con alcornoques, y pastizal, mediante técnicas de ganadería extensiva), según se detalla en el Plan de Restauración Vegetal. En este sentido, el Proyecto se integra en la zona designada como “Paisaje de Interés para la Conectividad Ecológica (PIC) 05 - Mosaicos agroganaderos de interés ecológico del Estrecho-Campo de Gibraltar”, dentro del Plan Director para la mejora de la conectividad ecológica en Andalucía. Por tanto, la mejora ecológica está

dirigida al incremento de los elementos del ecosistema propios de la zona (alcornoques, jarales, brezales) y los servicios ecosistémicos (ganadería extensiva).

- Se crearán 10 vivares artificiales de conejo en el entorno para incrementar la principal presa o carroña de muchas de las rapaces identificadas en el estudio de avifauna. La ubicación de los vivares artificiales y las características de estos se pueden ver Plan de Restauración vegetal (detalle en la Figura 1). En resumen, se utilizarán los restos de tala y poda de los alcornoques del interior de la PSF para formar vivares (enramados) mediante acumulación de estos restos.

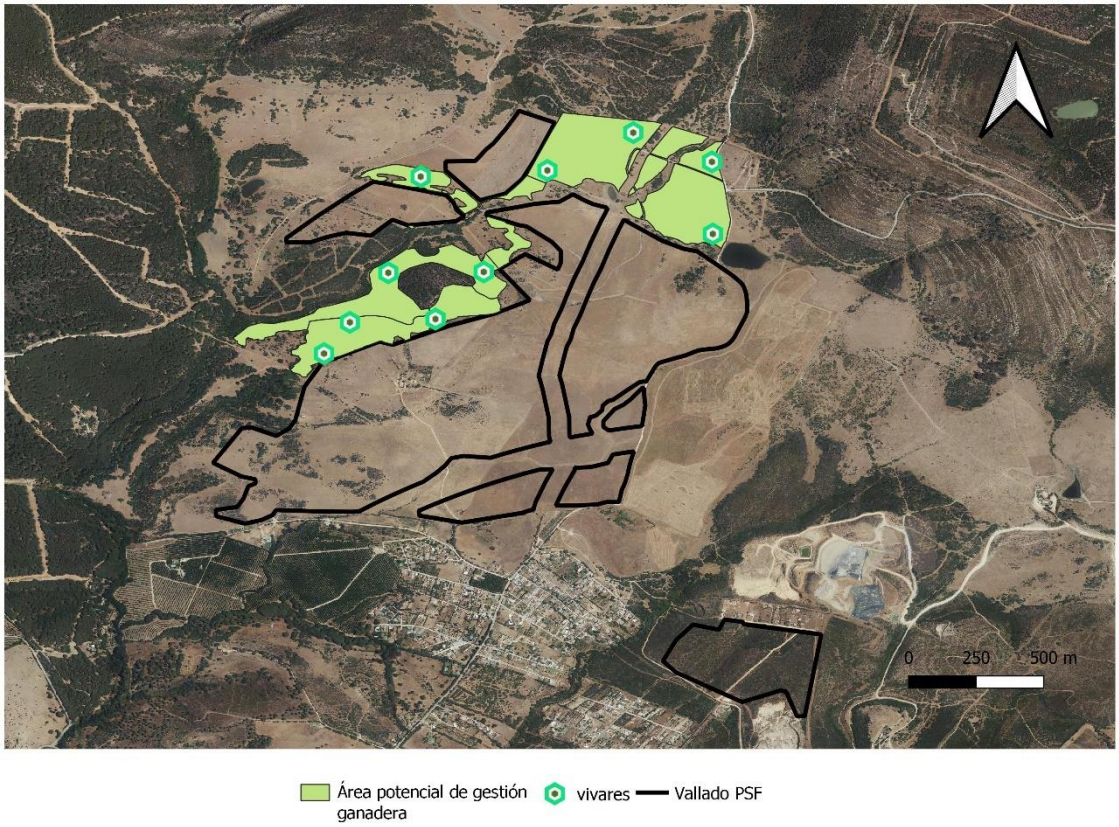


Figure 4.1. Áreas de propuesta de ubicación de los vivares artificiales.

- El área del interior vallado se dejará en estado de barbecho o en estado actual (previa eliminación de especies de cultivo leñosos) dejando que sea la sucesión natural la que recupere estas hectáreas. La sucesión natural es un proceso lento que requiere ciertas restricciones como las siguientes: no se usarán fitosanitarios, productos químicos, enmiendas al suelo, etc. para mantener o recuperar la zona, únicamente la reforestación y en caso necesario riego puntual. Al permitir el crecimiento de herbáceas y matorral bajo, para asegurar el refugio, lugar de descanso y reproducción de las especies presa relevantes (conejos) y posibles aves esteparias. En caso de necesidad de eliminar parcialmente la vegetación en alguna de las calles, se realizará mediante desbroce mecánico. El detalle de esta medida se encuentra en el Plan de Restauración Vegetal.
- Con el objetivo de favorecer la proliferación de especies de insectos, principal presa de aves esteparias y de pequeñas rapaces, se favorecerá la restauración vegetal en el entorno del recinto con especies locales atrayentes de polinizadores. Esta medida se realiza en pro de la nueva estrategia nacional para la conservación de polinizadores aprobada en 2020. Mediante esta medida se reduce la necesidad de tener que realizar constante mantenimiento y reforestación de las áreas que se pretenden recuperar. El detalle de esta medida se encuentra en el Plan de Restauración Vegetal.

- Con el objetivo de mejorar la estructura tridimensional del paisaje y la minimización visual del proyecto se procederá a la creación de un seto exterior al vallado perimetral de 3m de ancho de especies leñosas autóctonas a lo largo del vallado de cerramiento (p.ej. *Retama sphaerocarpa*, *Nerium oleander*, *Rosa canina*, *Rosmarinus officinalis* y *Daphne gnidium*). Se deberá garantizar el manteamiento de las características y funciones de estos setos durante toda la vida útil del proyecto. El detalle de esta medida se encuentra en el Plan de Restauración Vegetal.
- Por último, se instalarán cajas refugio para murciélagos (1 unidades /10 ha) y cajas nido para páridos (1 unidad/10 ha) sobre alcornoques o postes. Se deberá garantizar el manteamiento de las características y funciones de estas estructuras durante toda la vida útil del proyecto. La altura mínima será de 3m de altura.

4.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE MEDIDAS

En la siguiente tabla se desglosa el coste de las medidas propuestas, así como el coste total que supone su ejecución.

Las partidas que se presupuestan están valoradas según bases de precios disponibles, por lo que el coste real de las unidades de obra podría variar, así como si se dieran otras circunstancias distintas a las valoradas. No se incluye el presupuesto de suministro y montaje de balizas salvapájaros y el suministro y montaje de aislamiento especial de tipo polimérico, dado que ya se encuentran presupuestados en el documento de montaje de línea aérea. Así mismo, los presupuestos de mejora de hábitat, restauración y revegetación se encuentran integrados en el Plan de Restauración Vegetal.

Tabla 1. Partida presupuestaria Plan Actuaciones Fauna

Medida compensatoria	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Mejora de hábitats afectados por la ocupación planta solar	50 ha	Ver Plan Restauración	
Plantación de matorral y posibles acuerdos con ganaderos	50 ha	Ver Plan Restauración	
Estudio específico de uso del espacio aéreo de especies con interés conservacionista	1/año	16.000€	16.000€/año
Instalación de posaderos para rapaces cada 10 apoyos de la línea	4	126,50€	506€
Casetas nido pequeñas rapaces	4	300€	1.200€
Suministro y montaje de aislamiento especial tipo polimérico	Según presupuesto montaje línea aérea		
Suministro y montaje de baliza salvapájaros de alta visibilidad	Según presupuesto montaje línea aérea		
Vivares artificiales de conejos	10	Ver Plan Restauración	
Revegetación con especies atrayentes de insectos	Ver Plan Restauración		
Cajas nidos para paridos / murciélagos	60	136€	8.160€
TOTAL			**25.866€**

Asciende el presupuesto total de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTICINCO MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS (25.866€).

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El principal objetivo del programa de vigilancia y seguimiento ambiental (PVSA) es el seguimiento de las medidas preventivas, correctivas y compensatorias propuestas, para asegurar que la realización del proyecto se ejecute de una forma ambientalmente adecuada, controlando el cumplimiento de las medidas.

Se realizará un seguimiento de los factores del medio susceptibles de ser alterados, así como también de los elementos que se introduzcan en el proyecto y del desarrollo de las medidas aplicadas. Es decir:

- Comprobar que las medidas establecidas se realizan de manera adecuada.
- Proporcionar información que podría ser usada en la verificación de los impactos previstos.
- Mejorar así las técnicas de predicción y proporcionar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas preventivas y correctoras adoptadas.

El seguimiento deberá llevarse a cabo desde el inicio de la actividad, siendo aplicado tanto en la fase de obra (construcción y desmantelamiento) como durante la de funcionamiento para la PSF como la LEE. Este programa de seguimiento se aplicará durante toda la vida útil de la instalación fotovoltaica o hasta que el órgano competente lo considere necesario al hacer constar la ausencia de impactos sobre la conectividad.

A continuación, se definen los aspectos que este seguimiento debe tratar. Se detalla a su vez el plan específico de seguimiento del alimoche común durante la fase de operación de la PSF.

5.1 RESPONSABILIDAD DE EJECUCIÓN

Se nombrará un “Responsable Ambiental” que responderá de la ejecución de las medidas previstas.

El Responsable Ambiental estará en todo momento informado, tanto de la evolución de las obras, como de sus repercusiones ambientales y del cumplimiento de las prescripciones del Estudio de Impacto Ambiental y de los condicionados que puedan resultar de la Declaración de Impacto Ambiental.

5.2 PLANIFICACIÓN

Se muestra a continuación la disposición de los distintos Programas incluidos en el PVSA, atendiendo a la situación relativa en la Vida útil del Proyecto:

Table 2. Planificación

Fase	Programa	Periodo
Previo Construcción	Programa general Previo	Aprobación PVSA-Consolidado
Construcción	Programa general de vigilancia ambiental	Inicio de la Fase de Construcción Fin de la Fase de Construcción.
Operación y Mantenimiento	Programa de seguimiento ambiental Programa de seguimiento de medidas compensatorias	Inicio de la Fase de Operación Fin de la Fase de Operación
Desmantelamiento	Programa general de vigilancia ambiental.	Inicio de la Fase de desmantelamiento Fin de la Fase de desmantelamiento

Fase	Programa	Periodo
Restauración	Programa de restauración	Fase de restauración

5.3 PROCEDIMIENTOS Y OPERACIONES DE SEGUIMIENTO

5.3.1 Previo construcción

Previo al inicio de las obras el promotor deberá comunicar a la Administración competente la fecha de inicio prevista para la ejecución de las obras, al menos con veinte días de antelación.

Con carácter previo al inicio de las obras se realizará la prospección completa del terreno asociado al Proyecto, por técnico competente especializado, en la que se identifique la posible presencia de las especies de fauna amenazadas, así como nidos y/o refugios, con la finalidad de aplicar las medidas para evitar o minimizar los posibles impactos, en coordinación con el órgano competente.

Como resultado de la prospección se redactará el Informe “Programa de Prospección de la Biodiversidad”.

El inicio de las obras deberá comenzar fuera del período reproductor de las especies de fauna silvestres. Como resultado de esta constatación se emitirá “Certificado del cumplimiento del período reproductor”.

5.3.2 Fase de obras

Las actuaciones de seguimiento en fase de obra deben encaminarse a:

- Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.
- Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.
- Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.

Table 3. Procedimientos y operaciones de seguimiento. Fase obras.

PSF Y LEE	
Objetivo	• Seguimiento de las emisiones acústicas o lumínicas que pueden crear molestias a la fauna. • Seguimiento para asegurar que no se ocupen zonas de suelo o de vegetación innecesarias por la fase de obras. • Verificar la mínima afección a fauna, flora y paisaje durante la ejecución de la obra.
Actuaciones	• Se realizará un reconocimiento previo al inicio de las obras para señalizar los elementos de vegetación de interés que puedan ser afectados por las obras, se identificarán los nidos ubicados en el área y todos aquellos elementos de flora y fauna que deban ser protegidos durante la construcción. • Se vigilarán las emisiones acústicas, el tránsito de vehículos por zonas adecuadas durante las obras, y las acciones de desbroce de vegetación. • Se vigilarán posibles nidificaciones de especies de interés conservacionista.

PSF Y LEE	
	• Se prestará atención a la mortalidad de fauna, especialmente de reptiles y anfibios, por atropello u otras actividades asociadas a la obra.
Lugar de inspección	• Toda la zona de obra y, en particular los accesos a la misma.
Parámetros de control y umbrales	• Revisar la correcta circulación de los vehículos y los niveles sonoros recogidos. • Inspecciones visuales de la zona.
Periodicidad de la inspección	• La inspección principal se llevará a cabo antes del inicio de las obras, al comienzo de estas y, posteriormente, con una periodicidad semanal durante toda la fase de obra
Medidas de prevención y corrección	• Si se detectase que los niveles sonoros sobrepasan los umbrales admisibles se realizarán estudios específicos conducentes a la reducción del ruido en la obra. • Si se detectasen actuaciones incorrectas durante la obra en relación con la ocupación del suelo o desbroce de vegetación, se tomarán las medidas oportunas para que no vuelva a suceder y si se considera necesario medidas compensatorias (restauración). • Si se detectasen nidos, refugios o madrigueras, se pondrá en conocimiento del órgano sustantivo. • Se estudiarán nuevas medidas adecuadas para reducir, eliminar o compensar los impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental, en función del tipo de afección y se pondrán en conocimiento del órgano sustantivo.
Documentación	• Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios de la obra.
Recursos necesarios	• Personal especializado

5.3.3 Fase de operación

La destrucción de hábitat supone la principal amenaza de una planta fotovoltaica para la fauna, persistiendo el problema durante la fase de funcionamiento. Por ello, el seguimiento de los patrones de retorno de especies resulta fundamental para valorar la convivencia de las especies con la planta.

De igual forma, debe cuantificarse el daño por quemaduras y colisión generado en este tipo de infraestructuras sobre aves e invertebrados (mariposas y otros insectos voladores), siendo escasa la bibliografía al respecto.

En cuanto a la Línea de Evacuación, el principal efecto sobre la fauna tiene que ver con el riesgo de colisión y electrocución. Es decir, el efecto directo de la pérdida de ejemplares. Las especies de fauna más afectadas por el emplazamiento de una línea eléctrica de alta tensión son las aves y quirópteros. Ello se debe a que, en el vuelo, estas especies pueden colisionar con los cables del tendido eléctrico, lo que provoca una siniestralidad cuantificable.

Por tanto, las actuaciones de seguimiento en fase de operación deben encaminarse a:

- Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.

- Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.
- Diseñar los mecanismos de actuación ante la aparición de efectos inesperados o el mal funcionamiento de las medidas correctoras previstas.

Table 4. Procedimientos y operaciones de seguimiento. Fase operación PSF

SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA FAUNA DE LA PSF	
Objetivo	• Control de colisiones, daños por quemadura y reutilización del espacio (aéreo, nidos…) • Seguimiento de uso de la fauna de las instalaciones y del espacio aéreo, con especial atención al alimoche común, águila pescadora, milano real y águila perdicera. • Control de la protección del ecosistema de ribera y zonas húmedas • Control del mantenimiento de la conectividad ecológica
Actuaciones	• Búsqueda intensiva de cadáveres o cualquier resto de aves, quirópteros o fauna en general dentro de la superficie vallada de la PSF. Se persigue detectar mortalidad por colisión tanto con los paneles como con la valla del cerramiento. Se recorrerá la totalidad de los pasillos entre los paneles. Se realizará también el recorrido por el borde exterior del vallado. • Estudio complementario del espacio aéreo y nidificaciones, al menos durante el primer año, especialmente de especies con interés conservacionista como el alimoche común, águila pescadora, milano real y águila perdicera. • Establecimiento de sistemas de monitoreo de especies focales que permitan definir el uso del hábitat cómo corredor • Control de la protección del ecosistema forestal y agroganadero • Verificación de la permeabilidad del vallado • Plan de control de la biodiversidad
Lugar de inspección	• Entorno inmediato de las placas y entorno de la planta.
Parámetros de control y umbrales	• Ejemplares siniestrados y uso del espacio aéreo.
Periodicidad de la inspección	• Revisión mensual en períodos migratorios y bimensual el resto del año, al menos los dos primeros años de funcionamiento.
Medidas de prevención y corrección	• En caso de detectarse una mortalidad anómala en algún sector o placa concreta, se pondrá en conocimiento del promotor y de la Administración para su resolución. • Se estudiarán nuevas medidas adecuadas para reducir, eliminar o compensar los impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental, en función del tipo de afección (colisión, pérdida de conectividad) y se pondrán en conocimiento del órgano sustantivo.
Documentación	• Los resultados de los chequeos se recogerán quincenalmente.
Recursos necesarios	• Personal especializado

Table 5. Procedimientos y operaciones de seguimiento. Fase operación LEE

SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA FAUNA DE LA LEE	
Objetivo	• Control y caracterización de la mortalidad por colisiones y electrocuciones en el tendido eléctrico • Seguimiento de uso del espacio aéreo de las especies amenazadas identificadas, con especial atención al alimoche común, águila pescadora, milano real y águila perdicera. • Verificación de la funcionalidad y buen estado de las medidas anticolisión y electrocución.
Actuaciones	• Búsqueda intensiva de cadáveres o cualquier resto de aves o quirópteros bajo el tendido y que hayan sido provocados por la línea eléctrica o los apoyos. • Aplicación de factores de corrección de búsqueda y permanencia de los restos. • Control de la correcta instalación, funcionalidad y mantenimiento de salvapájaros, fundas y grapas de aislamiento y sistemas antiposado.
Lugar de inspección	• Entorno inmediato de la LEE.
Parámetros de control y umbrales	• Ejemplares siniestrados y uso del espacio aéreo.
Periodicidad de la inspección	• Revisión mensual en períodos migratorios y bimensual el resto del año, al menos los dos primeros años de funcionamiento.
Medidas de prevención y corrección	• En caso de detectarse una mortalidad anómala en algún sector, se pondrá en conocimiento del promotor y de la Administración para su resolución. • Se estudiarán nuevas medidas adecuadas para reducir, eliminar o compensar los impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental, en función del tipo de afección (colisión, electrocución, pérdida de conectividad) y se pondrán en conocimiento del órgano sustantivo.
Documentación	• Los resultados de los chequeos se recogerán bimensualmente
Recursos necesarios	• Personal especializado

5.3.3.1 Programa de seguimiento del alimoche común

Además del propio Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en fase de Operación expuesto anteriormente, se realizará el seguimiento del alimoche común en el entorno próximo de la PSF (1,5Km) mediante puntos de observación. Este seguimiento estará ajustado a las épocas de presencia de esta especie (marzo-agosto).

Las actuaciones se planificarán en dos fases:

Fase 1. Prospección inicial de la zona durante la llegada del alimoche durante el mes de marzo (preferiblemente, a finales) durante al menos 6 días.

Fase 2. Si se detecta la especie en la primera fase, se establecerá un seguimiento de detalle durante de abril a agosto especialmente durante el mes de abril, mayo y la primera quincena de junio, para determinar si la especie hace uso del área. El número de observaciones de alimoche depende de muchos factores como los climatológicos, la aparición de carroña, etc. En función del número de observaciones de ejemplares se establecerá el número de días que serán necesarios para cubrir la población objeto de seguimiento.

En caso de no detectarse ningún ejemplar se realizará un seguimiento de avifauna de periodicidad mensual.

La ubicación del punto de observación se definirá tras la fase de obra, siendo preferente aquel que su posición permita la visualización de la mayor parte de la PSF.

El horario de realización del censo será distinto según la época: de marzo a julio será preferentemente a las horas centrales del día, mientras que en agosto se realizará cerca del anochecer, siendo preferible el inicio del censo una o dos horas antes del anochecer.

El esfuerzo de censo será de 60 minutos en cada visita y se apuntarán todos los ejemplares detectados en un radio igual al alcance de la vista. Dentro de los campos a rellenar durante el censo serán de especial relevancia aquellos referentes a la ubicación del ejemplar, como la dirección de la observación, distancia, altura, dirección y hábitat.

Durante la realización del censo se apuntarán igualmente otras especies detectadas, ya sea en vuelo o posadas.

Este programa de seguimiento se aplicará durante toda la vida útil de la instalación fotovoltaica o hasta que el órgano competente lo considere necesario al hacer constar la ausencia de impactos sobre la conectividad para el alimoche común.

5.3.4 Fase de desmantelamiento

Considerando como muy similares las acciones que generarán los impactos en la fase de desmantelamiento y en la fase de construcción, se aplicará el mismo PVSA indicado para la fase de obra, en cuanto a las actuaciones y parámetros de control, y adaptado a la duración de la dicha fase de desmantelamiento.

6. MEMORIA ANUAL DE ACTUACIONES Y PROPUESTA PARA EL AÑO VENIDERO

La Memorial anual de actuaciones será entregada para su estudio y aprobación con una periodicidad anual, en fechas establecidas. Su contenido no solo incluirá las acciones desarrolladas en el año en cuestión sino, también, se integrarán y referenciarán en la misma todo el contexto del Programa de Actuaciones desde el inicio de los trabajos.

En la Memoria se tratarán de manera independiente las acciones de prevención y corrección frente a las medidas compensatorias. Además, en estas últimas se indicarán no solo las actuaciones acometidas sino también el coste de ejecución de estas estimados según la metodología acordada.

Las posibles desviaciones detectadas, tanto de ejecución presupuestaria como de superficie compensatoria y otras medidas, podrán trasladarse a anualidades venideras si así se considerara y aprobara en la Propuesta de Actuaciones para cada Año Venidero

La Propuesta de Actuaciones para cada Año Venidero será entregada para su estudio y aprobación con una periodicidad anual, en fechas establecidas. En esta Propuesta se tratarán de manera independiente las acciones de prevención y corrección frente a las medidas compensatorias. La ejecución de estas últimas se irá adaptando según se vayan cumpliendo los presupuestos de años anteriores contenidos en las Memorias Anuales de Actuación.

Se propone el siguiente índice de contenidos para la memoria anual de actuaciones:

1. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN
2. SEGUIMIENTO DE ACTUACIONES
    2.1. Medidas de prevención
        2.1.1. Fase de obra
        2.1.2. Fase de operación
            2.1.2.1. PSF
            2.1.2.2. LEE
        2.1.3. Desviaciones y consideraciones relevantes
    2.2. MEDIDAS DE CORRECCIÓN
        2.2.1. Fase de obra
        2.2.2. Fase de operación
            2.2.2.1. PSF
            2.2.2.2. LEE
        2.2.3. Desviaciones y consideraciones relevantes
    2.3. MEDIDAS DE COMPENSACIÓN
        2.3.1. Mejora de hábitats afectados por la ocupación planta solar
        2.3.2. Plantación de matorral mediterráneo
        2.3.3. Estudio específico de uso del espacio aéreo de especies con interés conservacionista
        2.3.4. Casetas nido pequeñas rapaces
        2.3.5. Restauración de corredores con especies propias con Plantones
        2.3.6. Vivares artificiales de conejos
        2.3.7. Revegetación con especies atrayentes de insectos
        2.3.8. Cajas nidos para paridos / murciélagos
        2.3.9. Desviaciones y consideraciones relevantes
3. SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA
    3.1. Introducción
    3.2. Metodología
    3.3. Resultados
        3.3.1. PSF
        3.3.2. LEE
    3.4. Discusión
4. RESUMEN Y CONCLUSIONES
5. PROPUESTA PARA EL AÑO VENIDERO

7. PROGRAMA DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

El desmantelamiento ha de tener en cuenta todas las medidas aportadas en la fase de obra, en cuanto implique obra civil. Por otra parte, la restauración del medio a su estado inicial después de la vida útil de las instalaciones se basa fundamentalmente en los siguientes conceptos:

- **Equipamiento e instalaciones técnicas**. Todas las instalaciones y maquinaria que intervienen en el proceso productivo se desmantelarán y se valorará el aprovechamiento de todas ellas por empresas especializadas.
- **Estructuras**. Las estructuras metálicas que se monten podrán ser desmanteladas, estudiándose la posibilidad de su implantación en otros lugares o su correcta gestión a través de gestores autorizados para estos residuos. En cuanto a las cimentaciones realizadas en hormigón armado serán demolidas en su totalidad, llevándose los restos a escombreras y vertederos autorizados.
- **Cerramiento**. Todas las obras de albañilería serán demolidas, llevando los escombros a vertederos o escombreras autorizadas.
- **Firmes flexibles y rígidos**. Se levantarán todos los firmes y solados de la zona de actuación llevando los escombros a vertederos autorizados, las partes que pudieran estar contaminadas serán gestionados como residuos peligrosos.

Una vez se hayan desarrollado todas las actuaciones que se han citado, se procederá a la reposición del terreno a las cotas iniciales que existían al inicio de la actividad con una capa de tierra vegetal, devolviendo así al terreno sus orígenes en los que respecta a la calidad del suelo existente.

La restauración puede llevarse a cabo con especies vegetales que se integren con el paisaje y la vegetación del entorno, pudiendo albergar nuevos hábitats para la fauna. Los accesos generales al parque fotovoltaico se realizarán a partir de la infraestructura viaria existente en la zona, por lo que no serán necesarias actuaciones de desmantelamiento. Los caminos de acceso existentes serán acondicionados mediante la aportación de tierra o zahorra artificial y su posterior compactación.

La fase de **desmontaje** constará de las siguientes actuaciones:

- Retirada de los paneles: comprende la desconexión, desmontaje y transporte hasta un centro de reciclado de todos los paneles fotovoltaicos de la planta.
- Desmontaje de la estructura soporte: consiste en el desmontaje y posterior transporte hasta un centro de gestión autorizado de la estructura soporte que sostiene los paneles.
- Desmontaje de estaciones de potencia: se procederá a la desconexión, desmontaje y retirada del inversor y resto de equipos instalados en la estación de potencia. En su caso, se realizará la demolición y/o transporte hasta un vertedero de las casetas prefabricadas donde se alojaron los equipos.
- Retirada de las cimentaciones: una vez desmontada la estructura se procederá al desmantelamiento de las cimentaciones mediante una excavadora, que retirará cada pieza para transportarla posteriormente a una planta de tratamiento. Finalmente, los huecos resultantes de la retirada de las cimentaciones serán rellenados con tierra vegetal de la zona.

La fase de **restauración** constará de las siguientes actuaciones:

- Remodelación del terreno: se rellenarán huecos y eliminarán ángulos con terreno vegetal Descompactación del terreno: con la descompactación se persigue que los suelos recuperen una densidad equivalente a la que poseen capas similares en suelos no perturbados, de modo que el medio que encuentre la vegetación para su desarrollo sea el adecuado.
- En su caso, aporte de tierra vegetal: procedente de los montículos creados en la fase de construcción. Una vez remodelado y descompactado el terreno, se procederá al aporte y extendido de la tierra acopiada. La tierra vegetal acopiada se extenderá en las zonas que fueron desprovistas de ella durante la fase de obra.

- Despedregado del terreno: como último paso de la fase de restauración del terreno, se eliminará la pedregosidad superficial. Las piedras recogidas se depositarán en montones, que posteriormente serán trasladadas a canteras o vertederos cercanos.

AECOM Imagine it. Delivered.

ANEJO IV. PLAN DE RESTAURACIÓN

CAPÍTULO 6. ANEJOS

ANEJO IV. PLAN DE RESTAURACIÓN

Secciones

1. INTRODUCCIÓN 4
1.1 ANTECEDENTES 4
1.2 OBJETIVO DEL PLAN DE RESTAURACIÓN 4
1.3 ASPECTOS RELEVANTES DEL PLAN DE RESTAURACIÓN 4
2. AFECCIONES IDENTIFICADAS A LA VEGETACIÓN 5
2.1 AFECCIONES DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 5
2.1.1 PSF Sancho Norte: 5
2.1.2 PSF Sancho Sur: 7
2.2 AFECCIONES DE LA LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN 10
3. PROGRAMA DE ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN 12
3.1 CARACTERIZACIÓN SUPERFICIE A RESTAURAR PSF Y SET 13
3.1.1 Superficie y actuaciones de restauración 13
3.1.2 Caracterización del área de restauración en relación con los hábitats afectados 17
3.2 CARACTERIZACIÓN DE LA SUPERFICIE A RESTAURAR LEE 18
3.2.1 Superficie de restauración 18
3.2.2 Caracterización del área de restauración en relación con los hábitats afectados 20
3.3 ACCIONES DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LA PSF Y SET 21
3.3.1 Desbroce, acopio y almacenamiento de la tierra vegetal 21
3.3.2 Preparación y restitución del suelo 21
3.3.3 Revegetaciones y otras actuaciones de integración 21
3.3.4 Especies herbáceas bajo paneles 23
3.4 ACCIONES DE INTEGRACIÓN LEE 24
3.4.1 Zanja de la línea soterrada 24
3.4.2 Restauración HICs 24
3.5 ACCIONES PARA EL MANTENIMIENTO 24
3.6 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y PLAZOS DE EJECUCIÓN 24
3.7 COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE RESTAURACIÓN 25

Figuras

Figura 2.1. PSF Sancho Norte (vallado y módulos fotovoltaicos), masa de alcornoques y olivos silvestres detectadas e HICs afectados por el Proyecto 6
Figura 2.2. PSF Sancho Norte (vallado) y caminos existentes, caminos de acceso, caminos de adecuación y caminos internos. 7
Figura 2.3. PSF Sancho Sur (vallado y módulos) y especies amenazadas detectadas en el interior de la PSF (*Sideritis arborescens, subsp. perezlarae* y *Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia*). 8
Figura 2.4. PSF Sancho Sur (vallado y módulos fotovoltaicos), e HICs afectados por el Proyecto 9
Figura 2.5. PSF Sancho Sur (vallado y módulos) y caminos existentes, caminos de adecuación y caminos internos 10
Figura 2.6. LEE (traza aérea, línea continua; traza subterránea, línea discontinua), apoyos (identificados mediante números) e HICs que son cruzados tanto por la parte aérea como subterránea. 11
Figura 3.1. Superficies de restauración y revegetación bajo los paneles solares en el interior de la PSF (amarillo) 14
Figura 3.2. Superficie de restauración fuera del vallado (verde oscuro, restauración con *Quercus suber*; verde caro, área potencial de gestión con ganadería extensiva) y áreas aptas para la restauración en el entorno del vallado perimetral. 16
Figura 3.3. Superficie de restauración fuera del vallado (verde caro, área potencial de gestión con ganadería extensiva) y propuesta de localización de vivares de conejos 17
Figura 3.4. Superficies de restauración y revegetación en los tramos de la LEE soterrada en el tramo 1 (amarillo). 19
Figura 3.5. Perímetro del vallado y área apta para la restauración del vallado (verde), con 3m de anchura y zona de restauración con arbolado (*Quercus suber, Olea europaea*). 22
Figura 3.6. Perímetro del vallado y área de restauración del vallado (verde), con 3m de anchura, y zona de restauración con arbolado (*Quercus suber, Olea europaea*) al sur del recinto de PSF Sancho Norte (en naranja). 23

Tablas

Tabla 1. Superficies de desbroce y ocupación permanente de los elementos del proyecto (Fuente: AECOM). 12
Tabla 2. Partidas presupuestarias Plan de Restauración 25

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Con fecha 16 de diciembre de 2020 se procede a la presentación por parte de MITRA ALFA, SLU (Promotor del Proyecto) de la Declaración de Impacto Ambiental de la instalación de generación fotovoltaica denominada “FV Sancho” y sus infraestructuras de evacuación, situada en el término municipal San Roque (Cádiz), en el Registro del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). Con fecha de 22 de diciembre de 2020 el órgano ambiental emite requerimiento de subsanación del Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EsIA) del proyecto de planta fotovoltaica “Sancho” y sus infraestructuras de evacuación al objeto de iniciar la tramitación del expediente.

Con fecha 4 de octubre de 2021 tiene entrada en la Dirección General de Política Energética y Minas del MITECO, como órgano sustantivo, la solicitud del inicio del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinario del Proyecto. Una vez completada la subsanación formal, con fecha 22 de marzo de 2022 se emite el Requerimiento de información adicional al promotor del Proyecto por parte de la Subdirección General de Evaluación Ambiental, MITECO. En este Requerimiento se solicita aportar un plan de restauración vegetal dentro del programa de vigilancia ambiental, en el que se planifiquen las labores de revegetación y se concreten las medidas propuestas.

1.2 OBJETIVO DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

El presente plan completa la información presentada en el EsIA del proyecto fotovoltaico (Planta Solar Fotovoltaica-PSF, Línea Eléctrica de Evacuación-LEE y Subestación Eléctrica, SE), de enero de 2021, en relación con las actuaciones de restauración vegetal dentro del programa de vigilancia y seguimiento ambiental (PVSA), en base a los resultados obtenidos en los inventarios de vegetación presentados en la Adenda del EsIA.

Por tanto, el contenido de este Plan de Restauración Ecológica sigue los criterios específicos indicados anteriormente, cumpliendo el contenido señalado en el Requerimiento y desarrollando, detallando y presupuestando las medidas según la afección identificada en el EsIA y su localización (PSF, LEE, SET).

El objeto del plan de restauración es definir los trabajos correspondientes a las labores de restauración y revegetación tras las obras e instalaciones del Proyecto Planta Solar Fotovoltaica Sancho y su infraestructura de evacuación asociada.

En el presente Plan se tratará la restauración desde criterios principalmente botánicos, donde la restauración se entiende como un proceso secuencial en el que ha de tratar de alcanzarse el máximo exponente de la vegetación potencial.

1.3 ASPECTOS RELEVANTES DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

La restauración ecológica, entendida como la colaboración al desarrollo de un determinado mosaico de comunidades de organismos con el fin de mejorar la calidad integral de los ecosistemas y su expresión como paisaje, integra los objetivos perseguidos:

- Revertir o reducir las afecciones sobre suelos y vegetación derivados de la ejecución del Proyecto
- Orientar el dinamismo espontáneo del sistema hasta alcanzar una situación similar a la original y,
- Acelerar el proceso que espontáneamente habría tardado en suceder en un tiempo más dilatado o no habría ocurrido por sí mismo.

Así, el objetivo de la restauración propuesta no es reunir una colección de elementos característicos para recrear un paisaje, sino operar sobre variables y funciones ecológicas clave para iniciar y acelerar un proceso espontáneo de recuperación de procesos ecológicos (hidrología, ciclo de nutrientes, captación de energía, etc.), guiando y acelerando la dinámica hacia el ecosistema de referencia. A su vez, se plantea un conjunto de líneas de actuación fundamentales para el logro de este objetivo:

- Reducir los efectos de la fragmentación,

- Restaurar hábitats claves para favorecer la conservación de la biodiversidad, conectividad y provisión de servicios ecosistémicos y,
- Asegurar la resiliencia de los elementos restaurados tras la finalización del plan.

Es necesario resaltar que las acciones propuestas dentro de este plan deben entenderse como actuaciones de carácter correctivo para aquellos impactos detectados, integrando a su vez las instalaciones e infraestructuras (es decir, la PFS, LEE, SET) en el medio físico inicial.

Destacar que el proyecto se enmarca en su totalidad dentro de la zona designada como “Paisaje de Interés para la Conectividad Ecológica (PIC) 05 - Mosaicos agroganaderos de interés ecológico del Estrecho-Campo de Gibraltar”, dentro del Plan Director para la mejora de la conectividad ecológica en Andalucía. Estos paisajes resultan de interés por su uso agrícola, ganadero y forestal extensivo que favorecen los flujos ecológicos del territorio, así como procesos que garantizan el mantenimiento de hábitats y ecosistemas de gran interés para la conservación de especies amenazadas. Dentro del Plan se recomienda mantener las actividades agroganaderas extensivas para mantener la estructura paisajística en mosaico.

Así, las estrategias de actuación que se presentan en este plan de restauración están basadas en una intervención sobre los procesos propios del sistema (auto-regeneración de ecosistemas), con el objetivo de establecer una cubierta vegetal de escaso o nulo mantenimiento, cuando sea posible. A su vez, en este Plan se integran, entre otras, las recomendaciones planteadas en la Estrategia Nacional para la Conservación de Polinizadores, aprobada en septiembre de 2020 por el MITECO.

2. AFECCIONES IDENTIFICADAS A LA VEGETACIÓN

Las fuentes de información utilizadas para la valoración de las afecciones a la vegetación son el inventario botánico incluido en el EsIA de enero de 2021 y las prospecciones botánicas, planificadas en la época más favorable para la identificación de especies, (abril-mayo-junio de 2021 y abril 2022). El estudio botánico completo se presenta en la Adenda al EsIA (Anexo 1 – Estudio Botánico), como complemento del estudio bibliográfico anteriormente mencionado.

Las instalaciones del Proyecto y su línea de evacuación afectan a terrenos agroganaderos, alcornocales de *Quercus suber* y matorrales de aulagas, genistas y otras formaciones mediterráneas y plantaciones de frutales.

A continuación, se describen las afecciones del Proyecto pormenorizadas, por ámbito y fase del Proyecto.

2.1 AFECCIONES DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

Se prevén afecciones por desbroce de la vegetación en la superficie a ocupar por las instalaciones, fundamentalmente por las cimentaciones de los apoyos, la SET y elementos constituyentes de la PSF. También tiene lugar la apertura de zanjas para la red de media tensión que discurre por el interior de la superficie vallada de la PSF.

2.1.1 PSF Sancho Norte:

- No se detectó ninguna de las especies de flora amenazada registradas en FAME en esta parcela.
- Se constató la presencia de los Hábitats de Interés Comunitario (HICs) con diferentes estados de conservación: 5330-2 (bien conservado), 6220-0* (ausente en el interior de la PSF, pero presente en el entorno noroeste con buen estado de conservación), 6310 (puntualmente en el interior de la PSF) y 9320 (zona puntual en el centro-oeste del recinto, asilado). La presencia de estos HICs se presenta en la Figura 2.1. Destacar de entre ellos la afección al HIC prioritario 6220_0* Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*) en su parte noroeste y oeste, según la cartografía consultada. Nuevamente, se reitera que en las prospecciones realizadas en el terreno de la PSF no se encontraron especies o comunidades que pertenezcan a este hábitat prioritario.

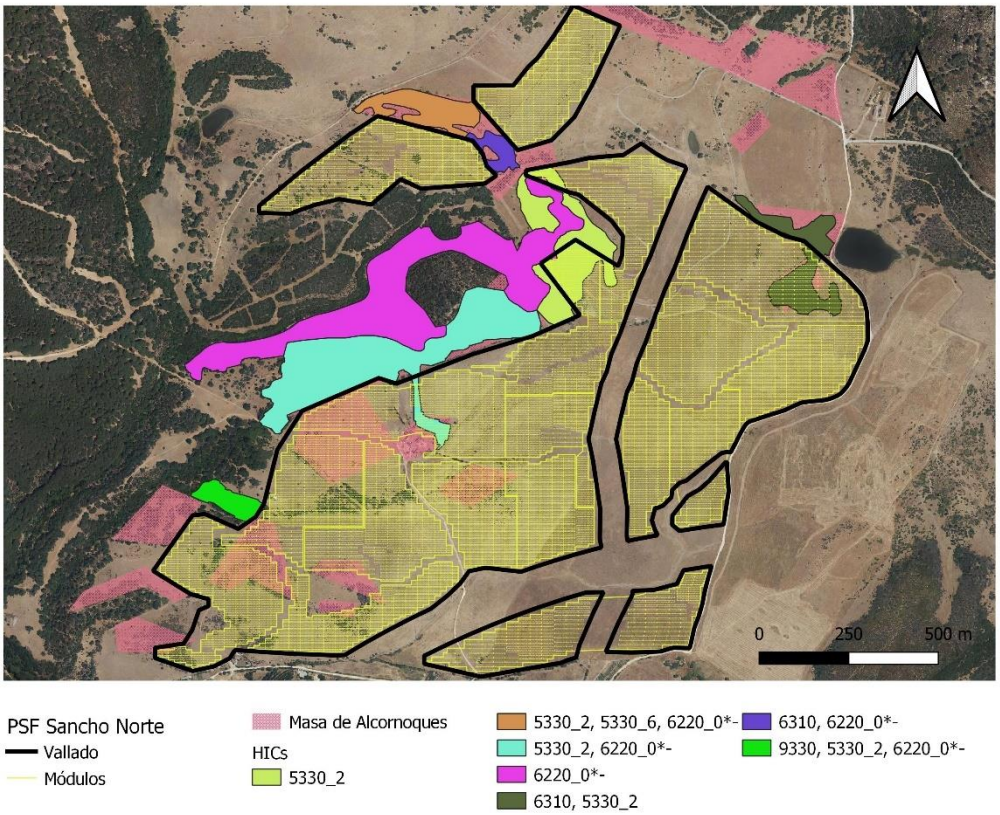


Figura 2.1. PSF Sancho Norte (vallado y módulos fotovoltaicos), masa de alcornoques y olivos silvestres detectadas e HICs afectados por el Proyecto

2.1.1.1 Fase construcción

- Dado que prácticamente la totalidad del emplazamiento comprende pastizal de especies forrajeras destinadas al alimento de ganado, solo se prevé una afección directa a masas arbóreas (alcornoques, olivos silvestres) de más de 3 años (aproximadamente, 13,28 ha) y matorral disperso esclerófilo mediterráneo en la zona noroeste por ocupación temporal y permanente (eliminación o retirada) por la instalación de cimentaciones de apoyos de la SET y elementos constituyentes de la PSF (módulos).
- Otros impactos indirectos, son aquellos derivados del tránsito de maquinaria pesada por las vías de servicio en la fase de obra, limitando la capacidad foliar de la vegetación anexa al lugar causada por el cubrimiento de polvo que se genera con el paso de los vehículos y la instalación de las infraestructuras. No obstante, las medidas de mitigación presentes en el EIA (Evaluación de Impacto Ambiental) reducirán esta afección en fase de obra. A su vez, los accesos de rodadura a la parcela serán por caminos ya existentes (Figura 2.2).

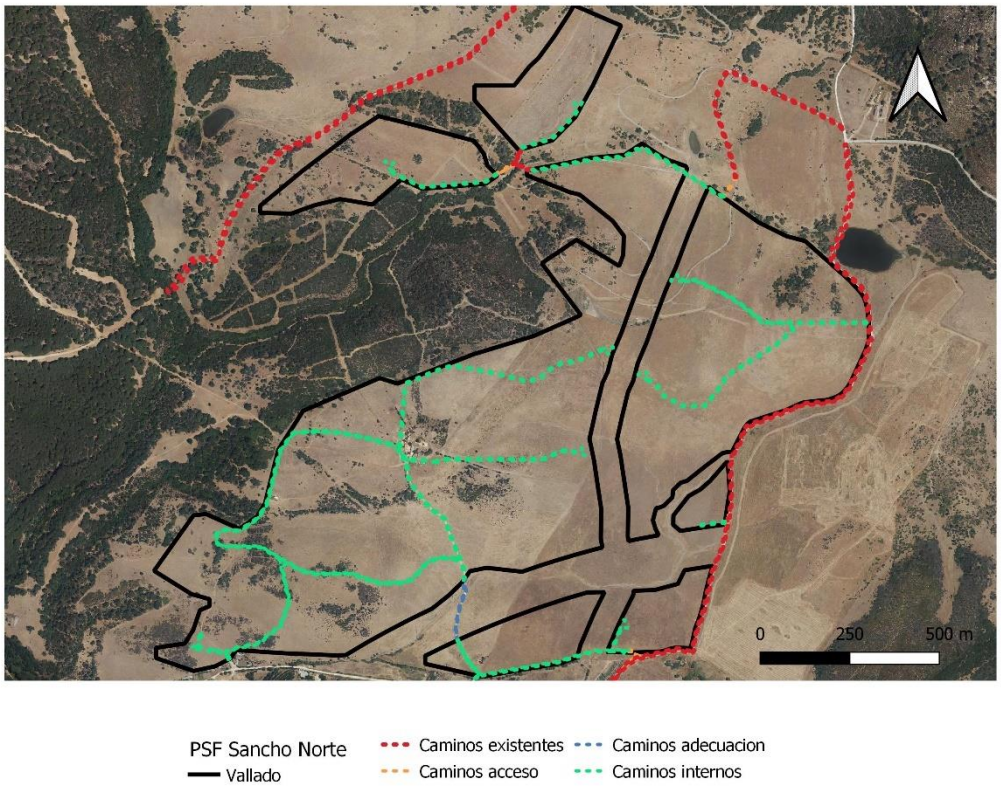


Figura 2.2. PSF Sancho Norte (vallado) y caminos existentes, caminos de acceso, caminos de adecuación y caminos internos.

2.1.1.2 Fase operación

- En fase de operación no se contemplan acciones que puedan suponer afecciones sobre formación vegetales naturales o especies de flora amenazadas en el interior de la PSF.
- No obstante, La presencia de los paneles fotovoltaicos, de la LEE aérea y de la SET supone un incremento del riesgo de incendios forestales.

2.1.1.3 Fase desmantelamiento

- Se aplican las mismas afecciones que las consideradas para la fase de construcción.

2.1.2 PSF Sancho Sur:

- Se confirma la presencia de especies endémicas: *Carduus lusitanicus subsp. santacreui, Sideritis arborescens, subsp. perezlarae y Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia* (Figura 2.3). No se constató la presencia de ninguna otra especie durante el periodo de prospección.
    - A priori, algunos ejemplares detectados de *Carduus lusitanicus subsp. santacreui*, podrían verse afectada por el vallado este de la PSF, ya que están a ambos lados del camino que atraviesa la finca por fuera del vallado perimetral. No obstante, como se muestra en la Adenda del EIA, en el proyecto modificado se ha excluido esta zona para evitar la afección a esta especie protegida. Por tanto, con el balizamiento de los ejemplares se puede evitar la afección directa a esta población de especies protegidas.
    - *Sideritis arborescens subsp perezlarae* está presente por toda la parcela en los lugares donde aparecen espartales, pero resulta muy puntual su aparición (<1% del total de la superficie de la finca) y solo presenta su mayor densidad y continuidad de individuos en el extremo este de la parcela, por lo que el desarrollo del Proyecto no interfiere con la conservación de la especie.

- Para *Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia* la afección es a un menor número de individuos que el taxón anterior (<1% del total de la superficie de la finca) y solo presenta su mayor densidad y continuidad de individuos en el extremo este de la parcela, por lo que el desarrollo no interfiere con la conservación de la especie

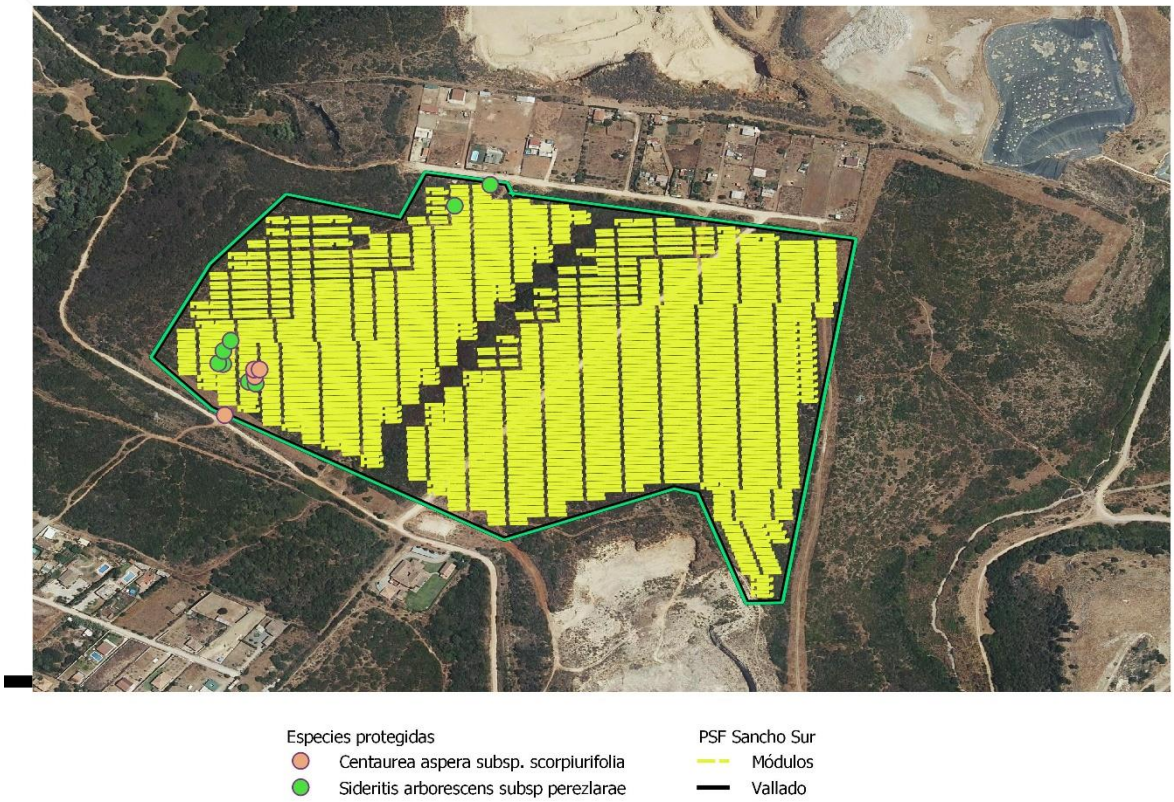


Figura 2.3. PSF Sancho Sur (vallado y módulos) y especies amenazadas detectadas en el interior de la PSF (*Sideritis arborescens, subsp. perezlarae* y *Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia*).

- Se confirma la presencia de los HICs 5330-2 (buen estado de conservación, pero fragmentado), 5330-6 (estado de conservación medio por influencia de actividades mineras) y 6220-1* (mayoritario en el extremo nororiental, buen estado de conservación, pero fragmentado). Por tanto, en general el estado de conservación de los HICs de esta zona es fragmentado por influencia antrópica.
- Destacar que el proyecto se encuentra dentro del HIC prioritario 6220_1* Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*) (Figura 2.4). En la cartografía se señala la presencia del HIC 6220-0*, si bien no se encontraron ejemplares pertenecientes a esta formación en el área de PSF Sancho Sur durante las prospecciones.

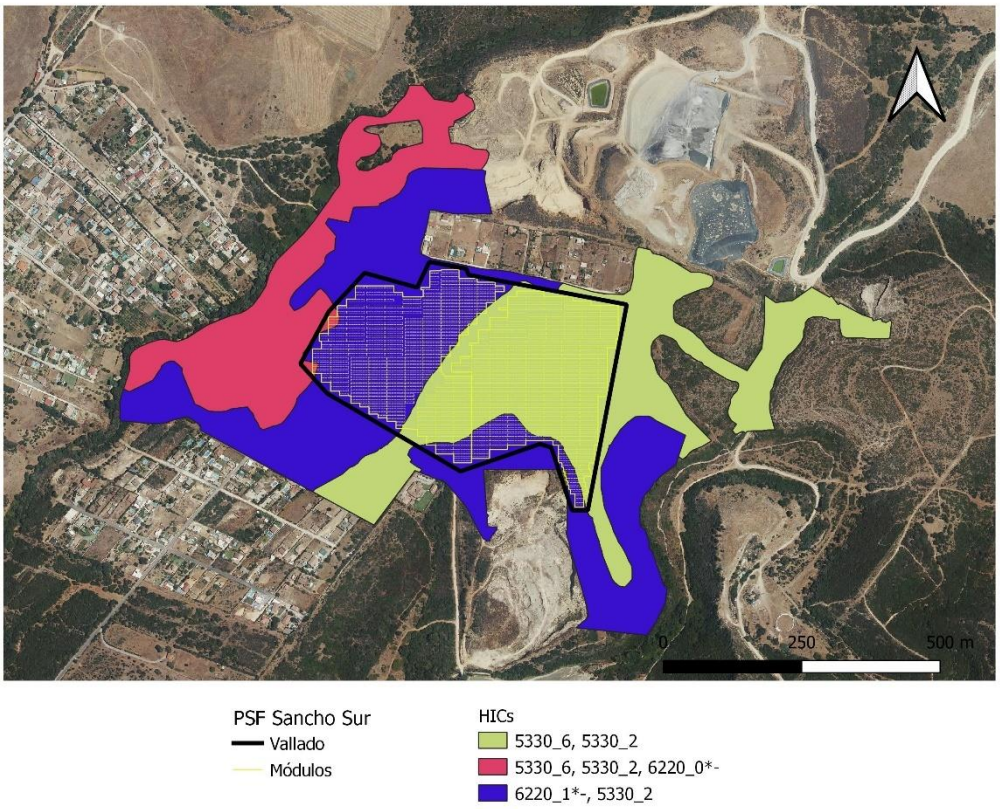


Figura 2.4. PSF Sancho Sur (vallado y módulos fotovoltaicos), e HICs afectados por el Proyecto

2.1.2.1 Fase construcción

- Existen ciertas áreas en la superficie ocupada por la PSF con una superficie de matorral densa de porte medio (1,5 – 2,5 m de altura) propios de matorrales xerofíticos termomediterráneos (aulagas, genistas y cistáceas como dominantes y lentisco, palmito y lavanda), que requieren de su eliminación previa para la instalación de los módulos fotovoltaicos.
- Posible afección directa sobre especies de vegetación protegidas por la instalación de módulos fotovoltaicos. No obstante, tras la instalación de los módulos se procederá al extendido de la tierra vegetal previamente almacenada, donde se encuentran las semillas de estas especies protegidas y, a su vez, si se detectaran ejemplares de estas especies se procederá a su translocación a otras áreas cercanas con presencia de estas especies.
- Otros impactos indirectos, son aquellos derivados del tránsito de maquinaria pesada por las vías de servicio en la fase de obra, limitando la capacidad foliar de la vegetación anexa al lugar causada por el cubrimiento de polvo que se genera con el paso de los vehículos y la instalación de las infraestructuras. No obstante, las medidas de mitigación presentes en el EIA reducirán esta afección en fase de obra. A su vez, los accesos de rodadura a la parcela serán por caminos ya existentes (Figura 2.5)

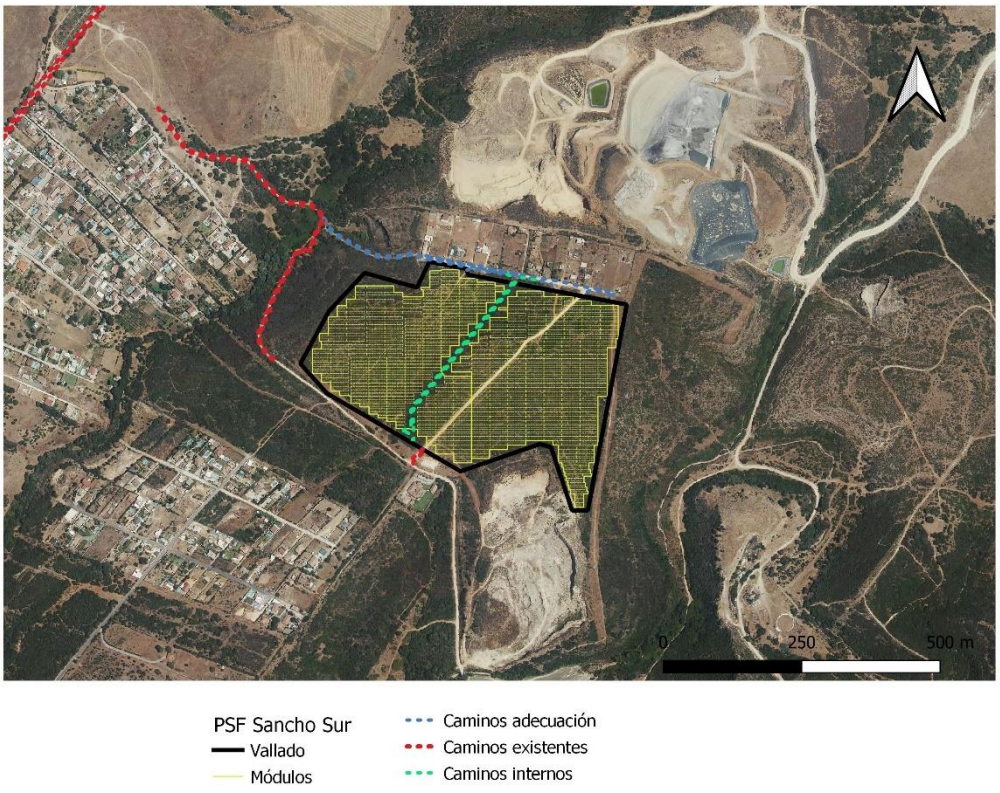


Figura 2.5. PSF Sancho Sur (vallado y módulos) y caminos existentes, caminos de adecuación y caminos internos

2.1.2.2 Fase operación

- En fase de operación no se contemplan acciones que puedan suponer afecciones sobre formación vegetales naturales o especies de flora amenazadas.
- No obstante, La presencia de los paneles fotovoltaicos y de la de la SET supone un incremento del riesgo de incendios forestales.

2.1.2.3 Fase desmantelamiento

- Se aplican las mismas afecciones que las consideradas para la fase de obra.

2.2 AFECCIONES DE LA LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN

La ejecución de los postes del tramo aéreo implicará una ocupación temporal total de 2.763,94 m^2 durante la fase de construcción. Únicamente 408 m^2 (aproximadamente 12 m^2 por poste) de superficie se verá sellada por las zapatas de los apoyos generando por tanto una ocupación permanente del terreno. También tiene lugar la apertura de zanjas para canalizaciones eléctricas para la instalación del tramo de la LEE soterrada.

La construcción del proyecto de la LEE tan solo requiere de la apertura de un total de 111,89 m de longitud de nuevos caminos de acceso a los postes de tipo vértice y tipo apoyo, ya que se utilizarán mayoritariamente caminos públicos y privados existentes y accesos de rodadura, con lo que no se prevé afección a la vegetación en esas localizaciones. Los accesos de rodadura por parcela se acometerán "campo a través", los cuales se restaurarán con posterioridad recuperando su estado anterior.

La LEE atraviesa, tanto en su parte aérea como soterrada, un conjunto de 8 HICs únicos identificados en la Adenda del EIA, tres de ellos prioritarios (Figura 2.6; códigos HIC: 2260_1, 5330_2; 6220_1*; 6220_4*; 6310; 91B0;92D0_0; 9330), así como el Espacio Natural Protegido, ZEC (Zona de Especial Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) Los Alcornocales (ES0000049) en su tramo soterrado.

Destacar que esta LEE tiene un tramo compartido con la SET Pinar del Rey y la SET Guadarranque, llamado LAT 220 kV SE Pinar del Rey-SE Guadarranque (10.396,66m de longitud; 6.114,22m en aéreo y 4.282,44m soterrado). A diferencia del Proyecto inicial en el que el tramo aéreo de la LEE y el poste de vértice 26 y los postes de apoyo entorno al mismo solapaban con el bosque isla Pinar del Rey, ninguna de las infraestructuras del Proyecto optimizado solapa con ningún bosque isla o seto.

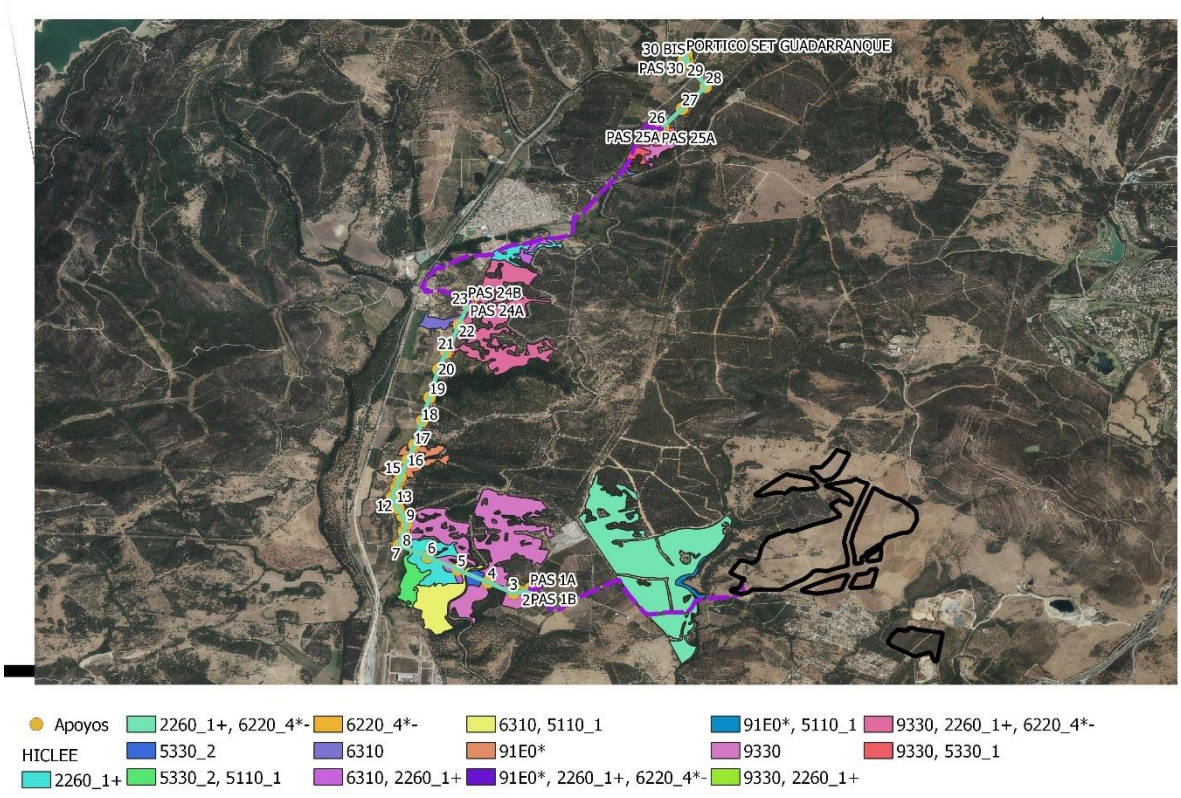


Figura 2.6. LEE (traza aérea, línea continua; traza subterránea, línea discontinua), apoyos (identificados mediante números) e HICs que son cruzados tanto por la parte aérea como subterránea.

2.2.1.1 Fase construcción

- La afección directa por ocupación y apertura temporal de zanjas en Espacios Naturales Protegidos se limita a dos tramos de línea eléctrica soterrada que discurren por el Parque Natural de los Alcornocales, coincidente también con la ZEC y ZEPA Los Alcornocales (ES0000049), dentro de la zonación del PRUG del Parque Natural "B. Zonas de regulación especial" (0,86 ha).
- En general, los apoyos se asientan en zonas de cultivos, cotos de caza o caminos ya presentes. En el caso del Ap-5 al Ap-6 se asientan sobre alcornocales en decaimiento y degradados por patógenos. En el caso del Ap-5 y Ap-6 no se localizaron formaciones de tomillos, pero sí sotobosque típico de alcornocal. El Ap-15 se asienta sobre un cultivo de aguacate. Respecto al Ap-22, si bien el hábitat está presente, se sitúa en la periferia del HIC prioritario.
- En cuanto a la línea soterrada, tan solo se encuentra en ambos tramos soterrados el HIC 2260_1, con diversas especies de matorral, si bien la LEE discurre en los dos tramos por caminos ya existentes, sin que afecte el trazado a ningún hábitat.
- La ejecución de los postes del tramo aéreo implicará una ocupación total de 6.000 m^2 (aproximadamente 100 m^2 por poste) durante la fase de construcción.
- En la siguiente tabla se detallan las superficies de desbroce y ocupación permanente de los elementos de la LEE:

Tabla 1. Superficies de desbroce y ocupación permanente de los elementos del proyecto (Fuente: AECOM).

		Superficie máxima de ocupación temporal / desbroces (m^2)	Superficie de ocupación permanente (m^2)
LEE	Apoyos	17.314,12 / 3.400,00	408,00
	Nuevos accesos	447,56[1]	-
	Tramo aéreo	25.280,00[2]	25.280,00[2]
	Tramo soterrado	58.506,72[3]	-

[1] Se ha estimado que los nuevos accesos a postes, con una longitud total de 111,89 m, tendrán una anchura máxima de 4 m.

[2] Aunque se ha estimado toda la superficie con cobertura arbórea bajo el tendido aéreo en una longitud aproximada de 3.950 m en una banda de 6,4 metros para asegurar el cumplimiento de la zona de servidumbre de vuelo incrementada a su paso por zonas arboladas, se prevé que la superficie real a desbrozar sea considerablemente menor, ya que el tramo aéreo discurrirá lo máximo posible zonas sin restricciones por la presencia de vegetación.

[3] Aunque se ha estimado toda la superficie con ocupación temporal por los trabajos (banda de 8 m en los 3.030,9 m de longitud para el primer tramo y 4.282,44 m para el segundo tramo soterrado), se estima que la superficie real a desbrozar sea mucho menor, ya que el tramo soterrado de la LEE discurrirá lo máximo posible por caminos existentes libres de vegetación. Los 415,65 m de longitud aproximada de las dos perforaciones dirigidas horizontales no tienen ocupación sobe la superficie del terreno.

- Por tanto, a lo largo del tendido eléctrico existen franjas cubiertas por matorral y alcornocal, que requerirán de su retirada para la instalación de los postes eléctricos, la apertura de zanjas para la instalación del tramo soterrado, así como clareos y limpieza de vegetación para minimizar riesgo de incendios a lo largo del tendido.

2.2.1.2 Fase operación

- Únicamente 40-100 m^2 de superficie aproximada por poste se verá sellada por las patas de los apoyos generando por tanto una ocupación permanente del terreno.
- De los apoyos muestreados, solo 2 estarán situados sobre HICs prioritarios (Ap-5 sobre HIC 91E0*; Ap-22 sobre HIC 6220_4* e HICs no prioritarios 22060_1, 6310 y 9330), mientras que 7 estarán situados sobre HICs no prioritarios (Ap-3, Ap-4, Ap-13 y Ap-14 sobre HIC 9330; Ap-5 en HIC 6310; Ap-5 y Ap-6 sobre HIC2260_1).
- La línea soterrada no tendrá afección significativa con las formaciones del HIC 2260-1+.
- Por las labores de mantenimiento del cortafuegos, los tramos bajo la línea aérea señalados en el apartado de fase construcción se verán afectados directamente por labores de desbroce.
- En fase de operación no se contemplan acciones que puedan suponer afecciones sobre formación vegetales naturales o especies de flora amenazadas más allá de lo señalado.

2.2.1.3 Fase desmantelamiento

- Se aplican las mismas afecciones que las consideradas para la fase de obra.

3. PROGRAMA DE ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN

La restauración conllevará la reposición de suelo fértil tras el cese de la obra, la remodelación o restitución de la geomorfología original y la revegetación del terreno en aquellas zonas que no se vayan a ocupar de forma permanente por las nuevas instalaciones (módulos y vallado).

No obstante, los trabajos definitivos de restauración deberán quedar definidos durante la tramitación de la Autorización Administrativa, Calificación Urbanística y Licencia de Obras y deberán ser replanteados, en caso necesario, durante las labores de Vigilancia y Seguimiento Ambiental de las obras, en coordinación con la Dirección de Obra y supervisión por los técnicos de Medio Ambiente, pues la superficie objeto de integración podrá variar por el ajuste de las actuaciones, lo que podrá conllevar la modificación de las mediciones a continuación indicadas.

De forma esquemática, el alcance de este plan contiene los siguientes puntos:

- Una clasificación y cuantificación de las superficies objeto de integración de acuerdo con sus características principales: vegetación existente, orientación, características del suelo, etc.
- Descripción de las especies a utilizar y densidad de plantación.
- Acciones a realizar para la implantación de la vegetación en el terreno; elección de las técnicas más apropiadas en cada caso y zonas prioritarias.
- Recomendaciones para el mantenimiento de los Servicios Ecosistémicos, como la ganadería extensiva y la polinización.
- Presupuesto basado en precios de mercado.

La previsión económica aportada en este documento se ha realizado al alza, considerando el máximo de superficie afectada. Normalmente, como consecuencia de la Vigilancia y Seguimiento Ambiental de las obras, en coordinación con la Dirección de Obra, la superficie afectada podrá variar por el ajuste de las actuaciones, lo que conlleva a la modificación de las mediciones indicadas en el presupuesto.

3.1 CARACTERIZACIÓN SUPERFICIE A RESTAURAR PSF Y SET

Para poder clasificar y cuantificar las superficies afectadas, se atiende en primer lugar a las superficies objeto de labores de integración. Dadas las características del proyecto estas acciones son, por un lado, la reparación del terreno para albergar las instalaciones solares y eléctricas junto con el vallado perimetral y, por otro lado, un área situada al norte y noroeste de la PSF que servirá de superficie de compensación por la pérdida de vegetación tanto en el ámbito de la PSF como de la LEE.

Cabe destacar que, de forma general, los hábitats objeto de conservación en este plan son brezales, dehesas y pastizales, hábitats de dunas y arenales, alcornocales, quejigares, acebuchales y pteridofitos amenazados.

3.1.1 Superficie y actuaciones de restauración

3.1.1.1 PSF

Durante la fase de obra se realizará el despeje y desbroce de la vegetación de todas las superficies donde vayan a ubicarse instalaciones e infraestructuras, también las instalaciones temporales de obra. No obstante, por su contribución a la mitigación del impacto sobre el paisaje y sobre la fauna, tras la instalación de las infraestructuras, 65,56ha del suelo quedará bajo los paneles solares. Este suelo se descompactará y se restituirá la tierra vegetal que había en esta zona previa a las obras. Por tanto, la tierra bajo los paneles podrá sustentar vegetación herbácea y ser hábitat de fauna terrestre (pequeños mamíferos, invertebrados, etc.) con funciones similares a las existentes antes de las obras.

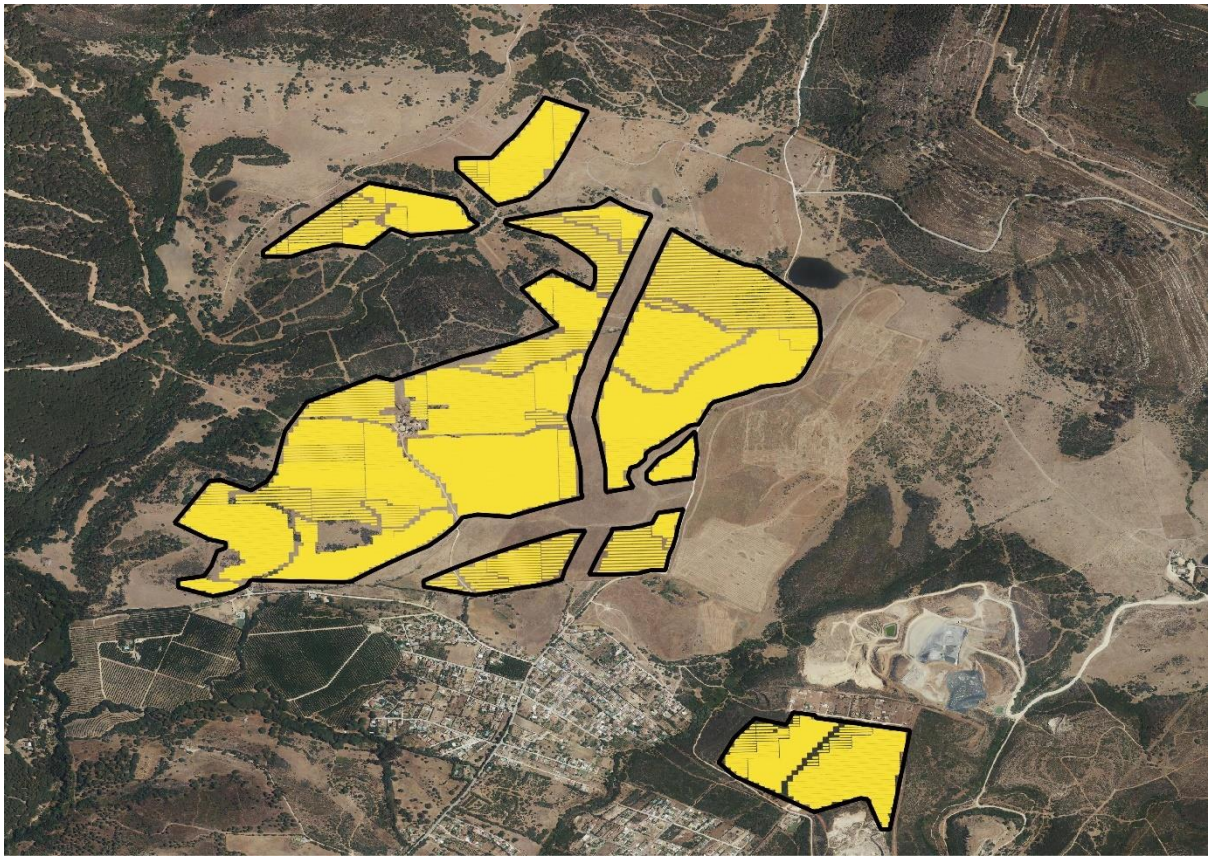


Figura 3.1. Superficies de restauración y revegetación bajo los paneles solares en el interior de la PSF (amarillo)

Se considera que toda la tierra vegetal que se aporta proviene de las superficies afectadas de las zonas de proyecto, no considerándose necesario realizar aportes externos de tierra vegetal. Las superficies donde tendrá lugar la reposición de la tierra vegetal serán las zonas auxiliares de la PSF, y la zanja de la línea de evacuación, una vez cerrada.

Es decir, se prevé que dentro de las instalaciones (superficie bajo seguidores y áreas no ocupadas permanentemente por infraestructuras) existirá vegetación adventicia surgida de forma espontánea que se mantendrá en su estado natural, aunque sometida a un control en altura por motivos de rendimiento y de seguridad de la planta, ya sea por medios naturales o medios mecánicos (desbroce con desbrozadora mecánica).

Se estima que sólo las áreas ocupadas por viales de acceso, vallado, inversores, etc. señaladas en las figuras del Apartado 2 serán objeto de ocupación directa permanente y, por lo tanto, no utilizables para una función paisajística o ambiental. No obstante, a pesar de lo anterior, se considera para el presente Plan como superficie de restauración mediante recuperación de la tierra original toda aquella superficie libre de instalaciones.

En el caso de las especies amenazadas localizadas en el área de la PSF Sancho Sur, si la configuración de la posición de las placas no permite su mantenimiento, se procederá a la traslocación de los ejemplares a núcleos cercanos y continuos fuera del vallado. Se espera que con la reposición del suelo donde se encuentran las semillas y con los desbroces puntuales, las especies amenazadas mantendrán su presencia en la parcela de la PFS Sancho Sur. Sin embargo, a modo de alternativa, se podrá estudiar la posibilidad de localizar y translocar los ejemplares de las siguientes especies:

- *Carduus lusitanicus subsp. santacreui* Devesa & Talavera. Endemismo gaditano, presente en el Libro Rojo (2008) con la categoría de amenaza de “en peligro”, e incluida en planes de conservación como el Programa de Conservación de la Flora Amenazada en la provincia de Cádiz, llevado a cabo por la Junta de Andalucía.
- *Sideritis arborescens, subsp. perezlara*). Actualmente se encuentra recogida en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

- *Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia*. Endemismo andaluz catalogada como "En Peligro" (EN) tanto en la Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía como en la Lista Roja Nacional.

3.1.1.2 Áreas exteriores PSF

En las zonas agrícolas y forestales abiertas del al norte y noroeste de la PSF y fuera del vallado perimetral (Figura 3.1; 49,6ha) se procederá al mantenimiento de las actividades agroforestales y ganaderas extensivas que permitan conservar las cubiertas del suelo actuales y la estructura paisajística en mosaico. En este sentido, durante la fase de explotación de la PSF se buscará esTablacer acuerdos con los ganaderos de la zona para promover las técnicas que favorezcan la permeabilidad de la matriz agraria y conservación de la permeabilidad de las zonas agroforestales del conjunto de paisajes, integrando a su vez a la población y conocimiento local en el mantenimiento de los ecosistemas y los servicios ecosistémicos de la zona a restaurar. El terreno se dejará en régimen de barbecho y, en caso de ser necesario, se estudiará la necesidad de restaurar con especies de leguminosas y otras especies de secano, priorizándose en zonas con procesos de erosión.

La regeneración de este hábitat estará a su vez favorecida por la plantación de matorrales, mediante plantación de ejemplares, especialmente brezal-jarales, aulagas, genistas y palmitos y otras especies acompañantes de matorral mediterráneo. La densidad de ejemplares de matorral estará determinada por la disponibilidad de terreno libre dentro de la zona de mejora de hábitat, siendo el promedio 12,5 plantas cada 100m^2, con distribución aleatoria dentro de la zona de restauración.

Las especies de matorral para realizar la plantación de enriquecimiento con distribución aleatoria, en proporciones iguales, serán de carácter autóctono, rústicas o de bajo requerimientos de mantenimiento y cuidados. Se propone la siguiente composición de especies, si bien están supeditadas a su disposición comercial y a la aprobación de la Administración:

- *Chamaerops humilis*
- *Cistus albidus*
- *Cistus crispus*
- *Crataegus monogyna*
- *Genista scorpius*
- *Lavandula stoechas*
- *Myrtus communis*
- *Olea europea var. Sylvestris*
- *Retama sp.*
- *Pistacia lentiscus*
- *Quercus coccifera*
- *Rubia peregrina*

Esta acción del sistema agroganadero permitirá mantener y potenciar el paisaje para la Conectividad Ecológica PIC 05 Mosaicos Agroganaderos de interés ecológico y permitirá la mejora del paisaje agrario tradicional y los hábitats denominados Pastizales anuales mediterráneos y vivaces mediterráneos. Actualmente esta zona pertenece a los HICs 6320_0* (Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos [*Trachynietalia distachyae*]) , 6310 (Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.), 5330_2 (Arbustedas termófilas mediterráneas [*Asparago-Rhamnion*]) y 5330_6 (Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos).

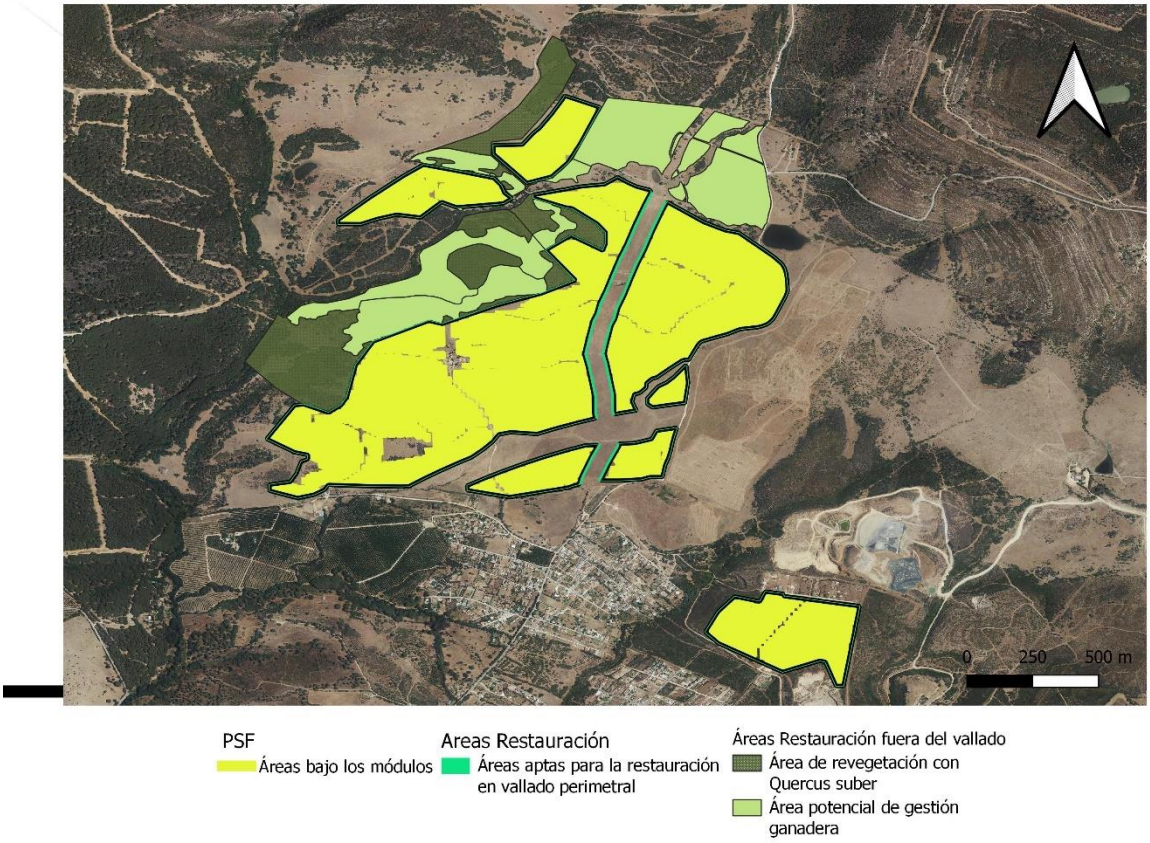


Figura 3.2. Superficie de restauración fuera del vallado (verde oscuro, restauración con *Quercus suber*; verde caro, área potencial de gestión con ganadería extensiva) y áreas aptas para la restauración en el entorno del vallado perimetral.

Dado que es necesaria la tala de algunos elementos arbóreos, se compensará con la plantación de ejemplares en otra zona, dentro del ámbito y con condiciones ecológicas similares. No se estima sobredimensionar la compensación, dado que se pretende mantener el hábitat adehesado, donde los alcornoques se alternan con hábitats de pastizal y matorral. Esto permitirá que en la zona del entorno del PSF las distintas especies de aves rapaces, como el alimoche y el milano real, y mamíferos, como el conejo, puedan hacer uso de esta área.

Así, en la zona noroeste se llevará a cabo la reforestación de alcornoques (*Quercus suber*) en compensación por la pérdida de ejemplares en el área de PSF Sancho Norte (área y la revegetación con especies arbustivas (Figura 3.1), ocupando esta reforestación un total de 50,3ha. Esta acción de reforestación se llevará a cabo con ejemplares jóvenes (plantones de una o dos savias en contenedor, 16cm de altura mínima), mediante siembra mediante apertura de hoyos de 40cm de diámetro y con una profundidad mínima de 20cm. La distribución será al tresbolillo en marco de plantación de 6x6m, quedando la parte aérea de la planta enterrada, pero sobresaliendo un mínimo de 10cm. Una vez colocada la planta se aportará tierra hasta cubrir la parte superior del cepellón y se pisará la tierra alrededor, para que la tierra quede a nivel con el terreno. No se admitirán plantas con heridas no cicatrizadas, parcial o totalmente desecadas, tallo desprovisto de yema terminal sana, cuello dañado, raíces principales con problemas de reviramientos y remontes, raíces secundarias inexistentes o seriamente amputadas y planta que presenten graves daños por organismos nocivos. Las plantas se acompañarán de protectores (malla negra reticulada de 0,7 a 0,8m de altura, sección mínima de 65 cm^2) instalados simultáneamente a la plantación.

La medida pretende mejorar el hábitat original existente, donde ya se encuentran ejemplares de alcornoque de forma natural, y permitiendo un paisaje en mosaico, maximizando la conectividad de la zona. La densidad de ejemplares será de aproximadamente 200 pies/ha en aquellas zonas que no se alcancen masas promedio de 800 pies/ha, manteniendo las zonas donde sí se alcanza dicha densidad. De esta forma se mantendrá el paisaje adehesado y se fomentarán las manchas de bosque disperso, creando la matriz típica de este paisaje mediterráneo.

Debido a la pérdida de hábitat de campeo de aves rapaces y la presencia de la línea eléctrica, se fomentará la presencia de la principal presa de estas aves, los conejos. Para ello, los tocones y demás material de tala de ejemplares de alcornoque del interior del recinto de la PSF se trasladarán desde el interior del recinto y serán utilizados para la formación de vivares artificiales en el área de reforestación asignada en el exterior de la PSF, mediante el acúmulo de dicho material y relleno con tierra del material de obras hasta formar un montículo. Esta estructura permite a los conejos formar nuevas colonias en la zona. El número mínimo de vivares a instalar en las zonas seleccionadas y señaladas como áreas potenciales de gestión ganadera en la Figura 3.3 será de 10.

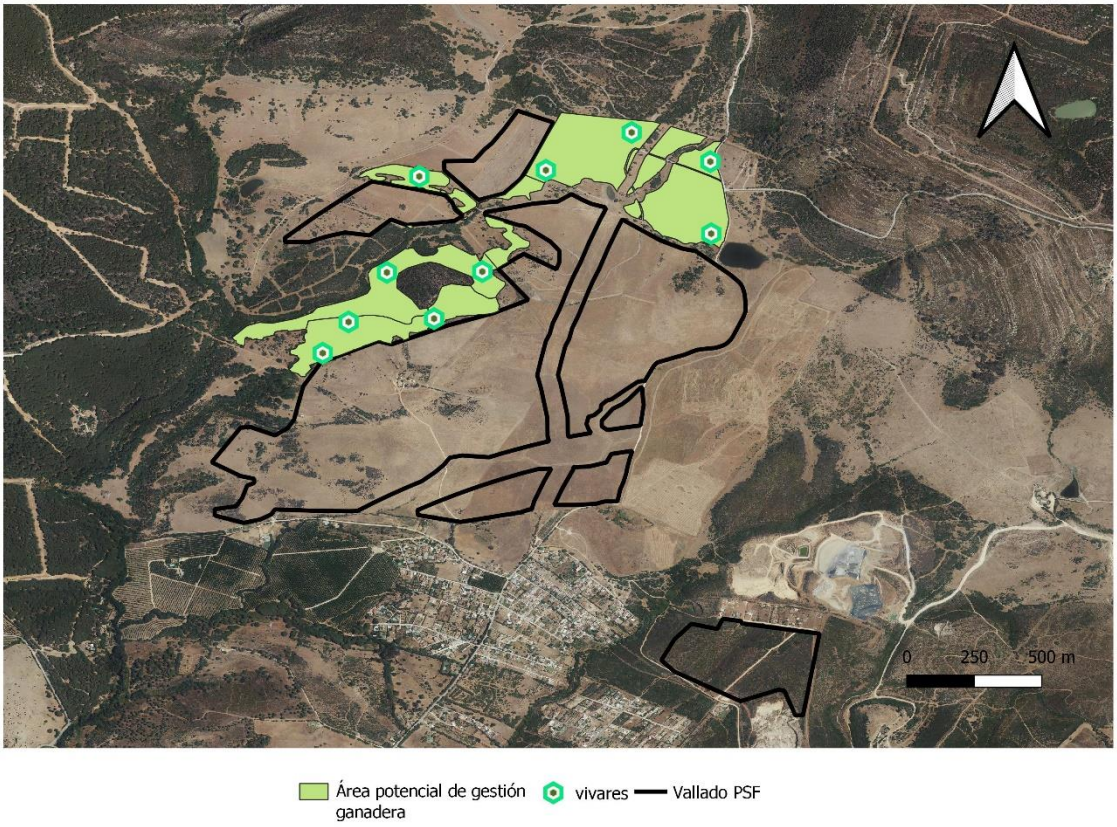


Figura 3.3. Superficie de restauración fuera del vallado (verde caro, área potencial de gestión con ganadería extensiva) y propuesta de localización de vivares de conejos

No obstante, la superficie final donde realizar las actuaciones y la composición de especies final será acordada con el Servicio de Medio Natural y Biodiversidad de la Junta de Andalucía y el MITECO, siendo este Plan de Restauración una propuesta inicial de superficies y especies a incluir.

3.1.2 Caracterización del área de restauración en relación con los hábitats afectados

Como se ha expuesto en el Apartado 2, las áreas estarán afectadas en mayor o menor medida por la realización del Proyecto. En relación con las afecciones a los hábitats de la PSF, destacan los siguientes hábitats:

- HIC 6220_0* (Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos) en Sancho Norte y Sancho Sur, si bien en la prospección de Sancho Norte no se detectaron los taxones propios de esta formación. La descripción de este HIC se considera como comunidades basófilas de terófitos de pequeño tamaño, efímeros, generalmente de poca densidad, con desarrollo fundamentalmente primaveral, y que suelen agostarse antes o durante el verano. Suelen constituir la última etapa de degradación del bosque, o la etapa pionera de restauración. Estos pastizales suelen verse favorecidos por la actividad humana (talas, incendios, sobrepastoreo), desarrollándose generalmente en suelos deforestados y erosionados, alternando frecuentemente

con los matorrales. Entre las especies características del HIC están *Atractilis cancellata, Arenaria serpyllifolia, Medicago minima, Linum strictum, Plantago albicans*, etc.

- Masas arbóreas de alcornoques y olivares silvestres en Sancho Norte.
- HIC 6220_1* (Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos) y ejemplares aislados de especies amenazadas de los géneros *Carduus, Sideritis* y *Centaurea* en Sancho Sur. El hábitat del HIC está caracterizado por pastizales de gramíneas vivaces, de talla generalmente elevada, profundamente enraizadas. Estas formaciones tienen un papel fundamental en la fijación del suelo y la lucha contra la erosión, constituyendo en muchos casos, etapas colonizadoras dentro de las series de bosque o matorral alto. Entre las especies características que los componen están *Stipa tenacissima, Festuca scariosa, Brachypodium retusum, Hyparrhenia hirta*, etc.

Se considera que las acciones de mantenimiento de los pastizales mediante ganadería y de reforestación con *Quercus suber* señaladas anteriormente permitirá el mantenimiento y mejora de los HICs señalados, así como el incremento de la conectividad del entorno de la PSF con las áreas situadas al norte y sur del Proyecto.

En cuanto al resto de hábitats afectados, el uso de los suelos donde se proyecta la PSF son, mayoritariamente, de naturaleza agrícola y ganadera (Sancho Norte) o cinegética (Sancho Sur). Por tanto, el incremento de suelos agrícolas y el incremento de especies de presa de aves rapaces, como el conejo, permitirá la compensación de las afecciones detectadas.

3.2 CARACTERIZACIÓN DE LA SUPERFICIE A RESTAURAR LEE

3.2.1 Superficie de restauración

En cuanto a las áreas por las que discurre la LEE, el primer tramo atraviesa desde su inicio y de forma soterrada pastizales de especies generalistas de uso ganadero, elementos arbustivos del HIC 6310 (dehesas perennifolias de *Quercus* spp.) como retamas, jaras y acebuches, así como zonas arbóreas donde domina el alcornoque (*Quercus sube*r) y el pino (*Pinus pena*). A su paso por el HIC 2260-1+ se encuentran especies como *Myrtus communis, Chamaerops humilis, Calicotome villosa, Retama monosperma, Pistacia lentiscus, Cistus spp., Asparagus aphyllus, Halimium spp*, etc. No obstante, el recorrido que atraviesa la línea eléctrica sigue en gran medida el aprovechamiento de zonas sin vegetación, como un cortafuegos y caminos de conexión del propio parque (Figura 3.2), por lo que, en primera instancia, el trazado de la línea no afecta directamente de manera significativa sobre ningún taxón en esta zona de caminos y cortafuegos.

El tramo intermedio (aéreo) atraviesa zonas de cultivos arbóreos (frutales), zonas del HIC 9330 (alcornocales) y matorrales del HIC 6310 y zonas de pastos forrajeros. En cuanto al último tramo, soterrado, no se detectó afección directa sobre especies de flora, dado que discurre por caminos y carriles de la zona.

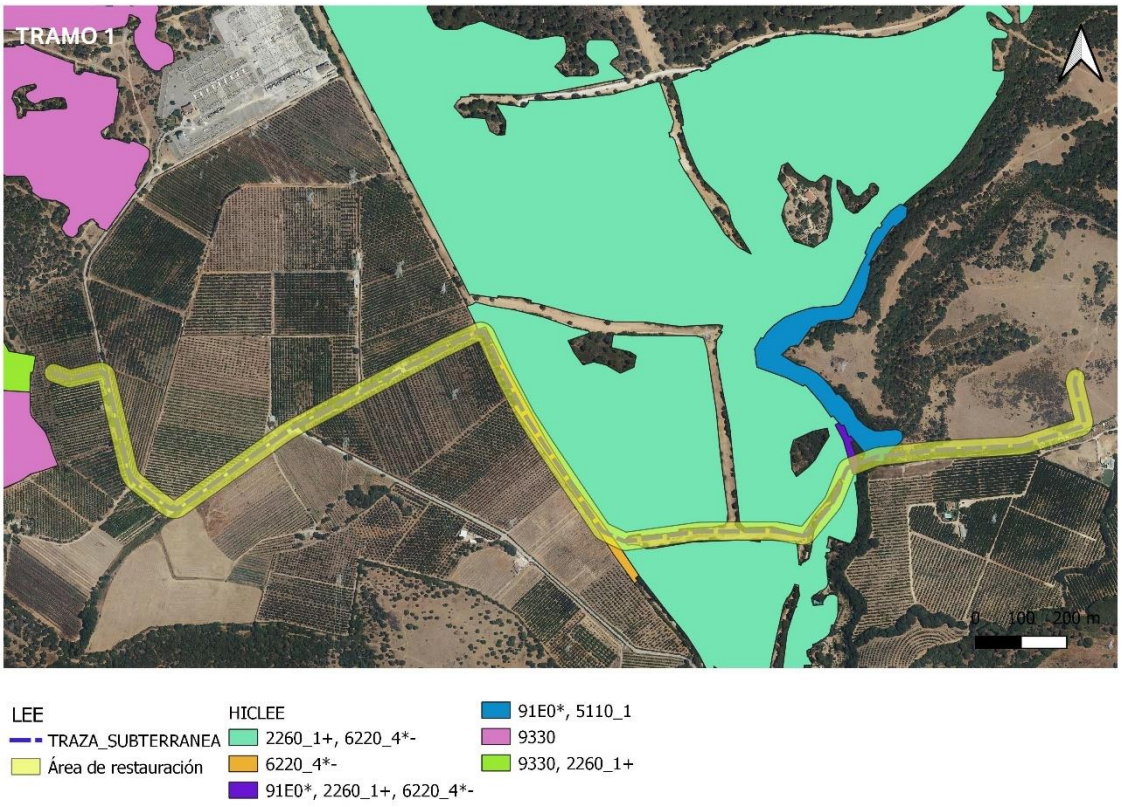


Figura 3.4. Superficies de restauración y revegetación en los tramos de la LEE soterrada en el tramo 1 (amarillo).

Por tanto, se propone la restauración y revegetación del primer tramo de línea soterrada tras la fase de obra y dentro de los límites del Parque Natural de Los Alcornocales. Destacar que el Plan de Restauración no contempla la eliminación de los caminos existentes y por donde discurre gran parte del tramo soterrado y que está planteado desde la perspectiva de la restauración de aquellas afecciones no mitigadas con las medidas preventivas presentes en el EIA, manteniendo la estructura y morfología original. A su vez, se contempla como medida de compensación para los ejemplares de alcornoque afectados (por la implantación de los apoyos de la LEE o los desbroces asociados) la medida de restauración con *Quercus suber* planteada en el Apartado anterior (3.1). De forma similar, la afección de los matorrales por la LEE se verá compensada por las labores de restauración con matorral mediterráneo de la zona señalada anteriormente.

La zanja de la línea soterrada será finalmente enterrada, pudiendo ser revegetadas las superficies con especies de matorral disperso (palmitos, genistas, y especies retamoides en general) mediante hidrosiembra. La plantación de estas especies se realizará en los bordes del camino existente y por donde discurre la línea soterrada (aproximadamente 1.000m lineales a cada lado del camino).

A su vez, se realizará la plantación de especies vegetales atrayentes de especies polinizadoras y propias de la zona, como aquellas de los géneros *Thymus, Cistus, Lavandula, Retama, Medicago* y *Myrtus*. La distribución de las plantaciones será aleatoria, mediante hidrosiembra de semillas de las especies seleccionadas a ambos lados del camino.

Se conoce como hidrosiembra la incorporación de semilla al suelo mediante técnicas especiales que permiten sembrar, incluso, en las zonas más inaccesibles. Consiste en la proyección, por vía hídrica, de una mezcla de semillas y otros productos sobre las superficies alteradas a restaurar.

Se realiza mediante una máquina hidrosembradora, que utiliza el agua como medio de distribución de las semillas, abonos, *mulch*, celulosa, estabilizador y compuestos de microorganismos latentes, mezclados con anterioridad en el tanque de la máquina. La cantidad de semilla a emplear por unidad de superficie será de 3,5 kg/área, siendo el otoño la época idónea para ejecutar la hidrosiembra, y, si no es posible, la primavera.

La mezcla de la hidrosiembra incluirá (según presencia en la mezcla por metro cuadrado):

- Mulch fibra larga, 100-150 gr/m2
- Semillas, 35 gr/m2
- Estabilizador, 15 – 20 gr/m2
- Complejo NPK (abono mineral), 35 gr/m2
- Ácidos húmicos, 5 gr/m2

Esta medida fomentará la función de conectividad para las especies polinizadoras y mantendrá la estructura del hábitat original tras las labores de soterramiento de la LEE.

Todas las semillas empleadas deberán cumplir todos los requisitos exigibles al efecto, de acuerdo con la normativa vigente, en concreto el Real Decreto 1356/1998, la Orden Ministerial 3079, de 21 de enero de 1989, y la Directiva 1999/105/CE, sobre material forestal de reproducción, con los datos, etiquetas y certificados correspondientes.

En relación con los apoyos que se asienten sobre terrenos de cultivos, una vez recuperada la morfología original del terreno se acometerá la siembra de las especies cultivadas en la parcela afectada. Mientras que en las zonas de matorral y arbolada se procederá a la hidrosiembra con especies herbáceas y de matorral.

3.2.2 Caracterización del área de restauración en relación con los hábitats afectados

Como se ha expuesto anteriormente, el recorrido que atraviesa la línea eléctrica en los tramos soterrados sigue en gran medida el aprovechamiento de zonas sin vegetación, como un cortafuegos y caminos de conexión, por lo que, en primera instancia, el trazado de la línea no afecta directamente de manera significativa sobre ningún taxón en esta zona de caminos y cortafuegos. Los principales HICs afectados son:

- HICs 2260_1+ (Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos) y 91E0* (Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*) en el caso de la línea soterrada del LEE y los apoyos.
  - Respecto al HIC 2260_1+, se trata de formaciones de matorral esclerófilo, de porte variable, que se desarrollan en ambientes similares a los de las dunas costeras fijas, pero en el interior, lejos de la costa. Entre las especies características, que son diferentes en función de la comunidad que se trate, se encuentran *Halimium halimifolium, Lavandula sampaiana lusitánica, Thymus albicans, Cistus libanotis, Calicotome villosa, Pistacia lentiscus, Asparagus aphyllus, Myrtus communis, Chamaerops humilis, Osyris quadripartita, Ulex australis, Cistus salvifolius, Retama moniosperma, Halimium calycenum*, etc. Su afección se limita a las zonas de soterramiento de la línea, en su mayoría aprovechando caminos existentes.
  - En cuanto al segundo HIC 91E0*, la afección de la línea está limitada a la instalación de un poste en dicho hábitat, con desbroces en un tramo de 61m sin que se vean afectadas significativamente las principales especies que forman este hábitat (aliso común y fresno), dado que estas alisedas se localizan junto a cauces por necesitar noveles constantes de humedad.
- Otros HICs afectados por la LEE son 6310 (Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.), 9330 (Alcornocales de *Quercus suber*) y 5110-1 (Espinares y orlas húmedas) por ocupación de apoyos o labores de desbroce selectivo permanentes para prevención de incendios.

El resto de los apoyos y tramos se asientan sobre zonas antropizadas (cultivos de cítricos, naranjos, aguacateros, terrenos rústicos, etc.).

Por tanto, con las acciones de restauración propuestas se consigue aumentar la conectividad, fomentar el hábitat de matorral esclerófilo de las áreas de soterramiento de la línea y se incrementa la presencia de especies polinizadoras, que, en última instancia, serán fundamentales para el mantenimiento futuro de la vegetación restaurada con una intervención mínima.

3.3 ACCIONES DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LA PSF Y SET

Para conseguir el objetivo de mejora de integración de las instalaciones en el paisaje y su mejor adecuación al uso por parte de la fauna, se planifican distintas operaciones de restauración. Para favorecer esta medida se recomienda, previo a la construcción, proceder a la retirada de los 20-30 cm de tierra fértil de la capa superior de estas zonas con el objeto de reutilizarla posteriormente en las labores de integración, dado que en esta tierra fértil se encuentran las semillas de las especies objeto de restauración, incluidas aquellas amenazadas en el polígono Sancho Sur.

3.3.1 Desbroce, acopio y almacenamiento de la tierra vegetal

Como primera labor, tras la operación de desbroce y trituración del material vegetal retirado, se realizará la retirada de la capa vegetal en aquellas zonas que sean objeto de afección; es decir; terrenos que albergarán la subestación eléctrica, inversores, viales permanentes, áreas con mayor pendiente, linderos entre parcelas, etc. Se retirará un espesor aproximado de 30 cm que se almacenará junto a las zonas de actuación en montículos de escasa altura, para su posterior reutilización en las labores de revegetación en zonas útiles (acopio de tierra vegetal). Si estas tierras permanecieran más de seis meses acopiadas, se recomienda el abonado para aportar los elementos nutritivos necesarios (nitrógeno, fósforo y potasio).

No obstante, para las zonas donde se ha localizado especies de plantas amenazadas, se recomienda el desbroce sin alteración de la capa superficial del suelo, ya que la eliminación de la parte aérea de *Carduus lusitanicus subsp santacreui* permite que vuelva a desarrollarse con normalidad en el mismo lugar que estaban presentes. En su defecto, se recomienda realizar una correcto retirada de la capa superficial, acopio y conservación para su posterior extendido, como se ha indicado.

3.3.2 Preparación y restitución del suelo

Ya dentro del plan de restauración, una vez finalizada la instalación de las zanjas de la LEE, interconexión, viales, la instalación de seguidores y otros elementos de la PSF, se procederá a la reincorporación de la tierra vegetal retirada previamente en las zonas objeto de integración. Si durante el Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental se observan episodios de compactación en cualquier área del proyecto, se deberá proceder a la descompactación mediante gradeo de roturación superficial (20-30 cm) con doble pase, con el objeto de permitir posteriormente la implantación de la vegetación.

Tras la anterior operación, si fuera necesario, se incorporará la tierra vegetal sobre todas las superficies afectadas utilizando los cordones de tierra vegetal almacenados. Se considera suficiente la cantidad de materia orgánica disponible y con características agrológicas y físico-químicas adecuadas para la implantación de cualquier vegetación.

3.3.3 Revegetaciones y otras actuaciones de integración

Por otro lado, se realizará una restauración/mejora por medio de plantación de especies autóctonas arbustivas en la parte exterior del vallado de la FV considerada, o pantalla vegetal, lo que permitirá al mismo tiempo integrar las instalaciones y mejorar la visual del entorno, así como mejorar la conectividad del territorio, sirviendo de corredor para la fauna y facilitando el paso y la conectividad entre los hábitats de la zona.

Teniendo en cuenta el perímetro de los cerramientos, que asciende a 15.697 m, y la plantación en una franja de 3 m de anchura alrededor, la pantalla vegetal podrá ocupar una superficie máxima de aproximadamente 47000m2 = 4,7 ha (Figura 3.4). No obstante, se priorizará la pantalla vegetal en aquellos puntos donde el impacto visual sea mayor por alta concentración de observadores, siendo la disminución del impacto visual la principal función de esta revegetación. A su vez, esta revegetación servirá para incrementar las especies atrayentes de insectos polinizadores en el área del proyecto.

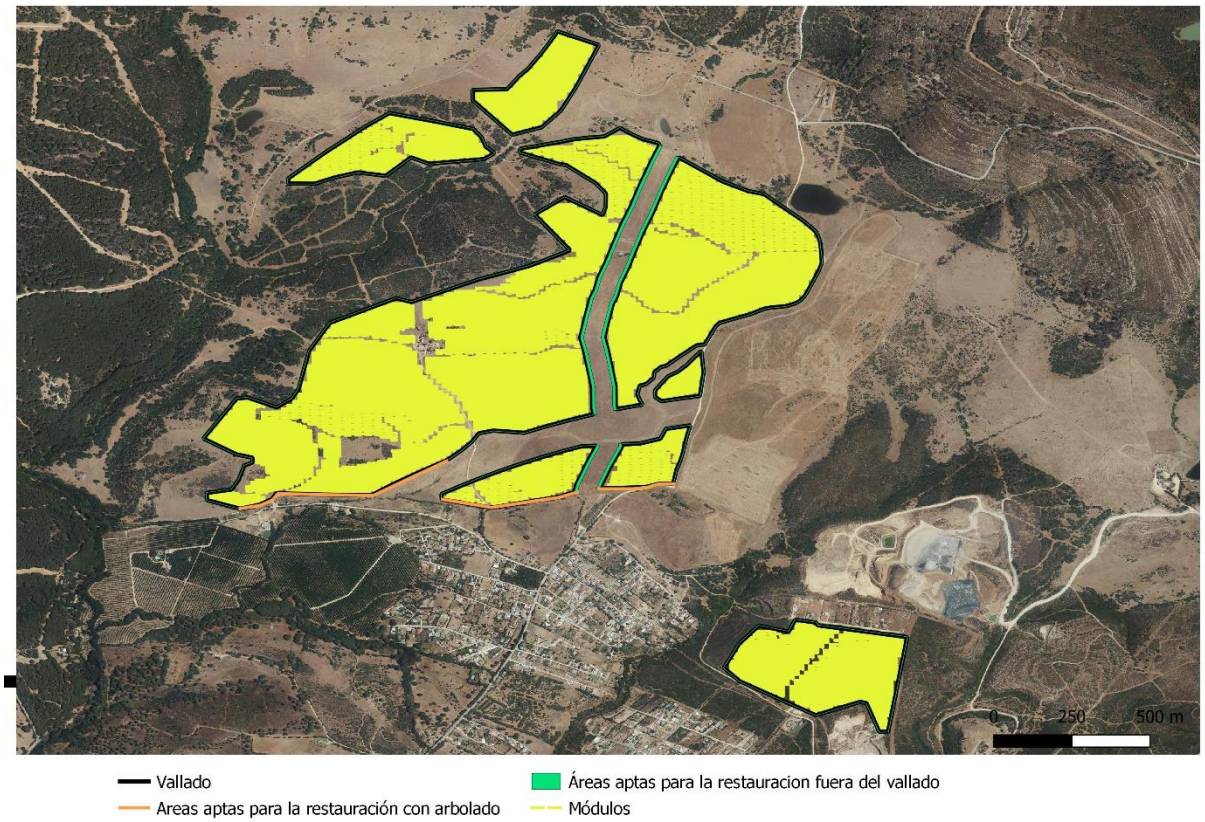


Figura 3.5. Perímetro del vallado y área apta para la restauración del vallado (verde), con 3m de anchura y zona de restauración con arbolado (*Quercus suber, Olea europaea*).

Las superficies, densidades y especies vegetales a introducir estarán sujeta a lo establecido por las administraciones, en cumplimiento con la normativa sectorial. Aunque se propone crear un marco de plantación variable en al menos tres líneas paralelas en la parte exterior del vallado en una franja de hasta 3 metros para ofrecer la máxima naturalidad al entorno, variando además la densidad en función de la zona de plantación y ejecutando hoyos como mínimo de 40 x 40 x 40 cm. En la zona de la vía Pecuaria esta franja se aumentaría hasta los 10m, si bien esta medida está sujeta a la aprobación del servicio de Vías Pecuarias de la Junta de Andalucía (Figura 3.4).

La apertura del hoyo se realizará al menos dos semanas antes de la plantación para favorecer la meteorización de las paredes de este y el posterior enraizamiento y la plantación será manual con tapado del hoyo al mismo tiempo.

Se recomienda añadir 10 g de fertilizante tipo NPK de asimilación lenta por hoyo y se compactará ligeramente el terreno. Se efectuará un aporcado en el cuello de la planta para evitar la desecación y se preparará un alcorque manual. Se empleará planta de 1 a 2 savias en contenedor tipo forest-pot o similar que evite la espiralización de las raíces.

Para la integración paisajística del Proyecto y para incrementar la presencia de especies polinizadoras en el entorno, mediante la plantación de especies autóctonas con gran capacidad de atracción de este grupo de fauna. Así, las especies que se propone emplear en la revegetación serán las siguientes:

- *Asphodelus sp.*
- *Lavandula sp.*
- *Genista sp.*
- *Euphorbia spp.*
- *Borago officinalis*

- *Plantago spp.*
- *Carduus spp.*

Indicar que hay que verificar su disponibilidad comercial, ya que todo el material utilizado en esta restauración procederá de viveros autorizados o de la recogida de semillas en el entorno y su cultivo en vivero para su posterior uso, en cuyo caso deberán obtenerse los oportunos permisos.

Se establece un marco de plantación variable, estimándose de media unas 12,5 plantas cada 100 m^2. Las especies seleccionadas pertenecen a las comunidades vegetales silvestres autóctonas características del entorno, con gran capacidad de atracción de los polinizadores locales.

Dado que es necesaria la tala de algunos elementos arbóreos, se compensará con la plantación de ejemplares de alcornoques y olivos silvestres en el vallado sur y en un tramo de aproximadamente 1300m, para que sirva de pantalla visual al núcleo urbano. La densidad de ejemplares será de 1 ejemplar de alcornoque (*Quercus suber*) u olivo (*Olea europaea*) cada 10m, en proporción alcornoque:olivo 10:1 (Figura 3.4), 20 cada 100m. La técnica será la misma que la descrita para la reforestación del área exterior a la PSF Sancho Norte.

Figura 3.6. Perímetro del vallado y área de restauración del vallado (verde), con 3m de anchura, y zona de restauración con arbolado (*Quercus suber, Olea europaea*) al sur del recinto de PSF Sancho Norte (en naranja).

3.3.4 Especies herbáceas bajo paneles

En las áreas bajo paneles se deberá favorecer la colonización de la vegetación autóctona presente en las formaciones vegetales del entorno. Para ello, se recomienda el mantenimiento de la vegetación, la cual crecerá de manera natural bajo los paneles, mediante ganado o medios mecánicos, quedando totalmente prohibido el uso de herbicidas o cualquier otro tipo de producto fitosanitario.

El control de esta vegetación y su regeneración podrán realizarse durante la fase de ejecución de las obras, dentro del Programa de Seguimiento y Vigilancia Ambiental.

Si no se regenerara la vegetación herbácea bajo paneles por si sola, se realizaría el apoyo con siembras ya que el banco de semillas del suelo no podrá dotar a la zona de una revegetación natural con cobertura suficiente.

3.4 ACCIONES DE INTEGRACIÓN LEE

3.4.1 Zanja de la línea soterrada

Dichas zanjas pueden ser revegetadas en superficie, aunque sólo mediante la realización de siembras. Las medidas de integración han sido descritas en el Apartado 3.2.

3.4.2 Restauración HICs

El tramo de la LEE linda con el HIC 2260-1 Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos(+), con especies como *Myrtus communis, Chamaerops humilis, Calicotome villosa, Retama monosperma, Pistacia lentiscus, Cistus spp., Asparagus aphyllus, Halimium spp*, etc, y se adentra en el Pinar del Rey, un entorno natural que en su origen formaba parde de un asentamiento arenoso de fondos marinos está catalogado como “monte de dominio público” siendo parte del Parque Natural de Los Alcornocales por sus características ecológicas y florísticas.

La restauración de las especies arbustivas propias de tomillares ha sido descrita en el Apartado 3.2, teniendo en cuenta las especies que mejoran la conectividad de los hábitats a ambos lados de la línea soterrada.

3.5 ACCIONES PARA EL MANTENIMIENTO

El mantenimiento a realizar para las actuaciones realizadas se establecerá a través del Programa de Vigilancia Ambiental para la Fase de Funcionamiento. Durante esta fase se observará la consecución de los objetivos perseguidos, así, si al cabo del año no existieran coberturas o pervivencias suficientes, se realizarían siembras o plantaciones de apoyo, en aquellos lugares donde se estimase necesario. El mantenimiento de las plantaciones será verificado con hojas de campo donde se indicará el día en que se realiza, anotándose las alteraciones o necesidades que se puedan observar, las cuales serán comprobadas por la dirección de obra.

3.6 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y PLAZOS DE EJECUCIÓN

La ejecución de estas medidas estará en función del plazo de construcción de la planta solar, ya que los trabajos se realizarán por un equipo especializado, de forma continua y tras la finalización de la construcción.

En concreto, la restitución de terrenos se concentra en las siguientes fases (en cursiva se señalan las que forman parte de la Restauración propiamente dicha):

- Desbroce, acopio y almacenamiento de la tierra vegetal
- Reincorporación de la tierra vegetal retirada y descompactación del terreno.
- Descompactación de zonas con suelo no útil, apisonado por el paso de máquinas.

Estos tres primeros trabajos se deben realizar en la fase de obra, como parte de los trabajos de restitución.

- Plantaciones: La época de plantación corresponde a la de parada invernal de las plantas (de octubre a febrero). La plantación fuera de estos meses corre el riesgo de sufrir sequías o bien no enraizar adecuadamente.
- Riegos.
- Reposición de marras.

3.7 COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE RESTAURACIÓN

A continuación, se realiza una estimación de los costes derivados de la ejecución de las actuaciones de revegetación en las superficies previstas.

Este presupuesto no contempla las partidas de retirada y conservación de tierra vegetal y tareas de descompactación, ya que se consideran parte de la obra y, por tanto, se presupuestan en dicho apartado y fuera de este estudio; los costes de la retirada y gestión de elementos auxiliares y residuos, posibles tasas o visados, otras actuaciones no contempladas en este documento, tramitación en su caso de permisos ni los relacionados con posibles tareas de mantenimiento.

Así mismo, no incluye los costes de los cuidados posteriores descritos, ya que dichas labores dependerán del éxito de las plantaciones alcanzado.

Las partidas que se presupuestan están valoradas según bases de precios disponibles y publicados en la página web de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, por lo que el coste real de las unidades de obra podría variar, así como si se dieran otras circunstancias distintas a las valoradas.

Tabla 2. Partidas presupuestarias Plan de Restauración

Acción	Precio (€/ud)	Unidades	Importe (€)
Extendido tierra vegetal (partida ya incluida en el presupuesto del proyecto, no considerada en el total)	*0,08*	*650.000 m^2*	*52.000*
Hidrosiembra franja soterrada LEE HIC 2260_1+	1,04	2.000 m^2	2.080
Hidrosiembra para el fomento de especies polinizadoras	1,04	2.000 m^2	2.080
Hidrosiembra matorral LEE	1,04	2.000 m^2	2.080
Hidrosiembra vallado perimetral	1,04	47.000 m^2	48.880
Plantación matorral HIC 5330, 6220_0*	0,77	6.800	5.236
Instalación de vivares	30	10	300
Traslocación especies amenazadas	100	20	2.000
Plantación Alcornoques HIC 6310			
- Preparación de casillas raspadas de 40cm de diámetro, con pendiente del terreno <50% y densidad <700 casillas/ha (1.000 ejemplares)	1.130,29	10	11.302,9
- Apertura manual de hoyos en suelos con una densidad de hoyos <700 hoyos/ha y pendiente del terreno <50%	1,7	10.000	17.000
- Plantación en bandeja con envase rígido en suelos con pendientes <50% (1.000 ejemplares)	435,16	10	4.351,6
- Alcornoque joven, planta forestal en cepellón de 400cm3, altura 20/30cm	3,2	10.000	32.000
- Colocación malla protectora contra roedores (1.000 ejemplares)	1.243	10	12.430
Plantación alcornoques y encinas vallado	6,47	260	1.681,32
TOTAL			**141.421,82€**

Asciende el presupuesto total de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS VEINTIÚN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (141.421,82€).

aecom.com

AECOM Imagine it. Delivered.

ANEJO V. ESTUDIO DE AVIFAUNA

AECOM Imagine it. Delivered.

ALGAKON Consultoría Ambiental

ESTUDIO DE AVIFAUNA

LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE) Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA (SET) SANCHO

Octubre 2020-Septiembre 2021; Abril 2022

Preparado por	Revisado por	Aprobado por
Ana Yanes Algakon S.L.	Humberto Gacio Algakon S.L.	Ana Iglesias Algakon S.L.

Historial de revisión

Revisión	Fecha de revisión	Detalles
00	Oct. 2021	Informe anual
01	Mayo 2022	Informe Adenda EsIA del Proyecto Optimizado

LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE) Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA (SET) SANCHO

Secciones

1. INTRODUCCIÓN 6
1.1 Antecedentes y descripción del proyecto 6
1.2 Objetivos 8
2. ÁREA DE ESTUDIO 8
2.1 Localización 8
2.2 Encuadre bioclimático y biogeográfico 11
2.3 Usos de suelo 14
2.4 Espacios Naturales Protegidos 15
3. METODOLOGÍA 15
3.1 Recopilación de información 15
3.2 Muestreos 18
3.2.1 Elección de los Puntos de Observación. 19
3.2.2 Alturas de Vuelo Consideradas 21
3.2.3 Análisis de Datos 22
3.3 Estatus de Protección 24
3.4 Fenología 25
3.5 Taxonomía 25
4. RESULTADOS 25
4.1 Recopilación de Información 25
4.2 Lista de Aves 26
4.3 Composición de especies 29
4.4 Análisis de las Especies de Interés en Conservación 32
4.5 Análisis de los vuelos 39
4.5.1 Direcciones de Vuelo 39
4.5.2 Alturas de Vuelo 42
4.5.3 Tasa de Paso 44
4.5.4 Tasa de Vuelo 45
4.5.5 Cruces de Peligro 47
4.6 Análisis de las especies de interés en conservación 50
4.6.1 Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti)* 50
4.6.2 Águila perdicera (*Aquila fasciata*) 52
4.6.3 Curruca rabilarga (*Sylvia undata*) 53
4.6.4 Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) 54
4.6.5 Cigüeña negra *(Ciconia nigra)* 55
4.6.6 Milano real *(Milvus milvus)* 57
4.6.7 Buitre leonado (Gyps fulvus) 58
5. IMPACTOS SOBRE AVIFAUNA 58
6. CONCLUSIONES 61
7. EQUIPO DE TRABAJO 61
8. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA 61
ANEXO 1. INVENTARIO DE FAUNA 64
ANEXO 2. FOTOGRAFIAS 75
ANEXO 3. CARTOGRAFÍAS 98

Figuras

Figura 2.1-1: Mapa Topográfico Nacional raster (Fuente: Centro Nacional de Información Geográfica) 9
Figura 2.1-2 y Figura 2.1-3: Situación del trazado de la línea eléctrica respecto del Campo de Gibraltar y ampliación del área y carreteras, diferenciándose el trazado soterrado del aéreo por la presencia de apoyos (Fuente: AECOM) 10
Figura 2.2-1: Pisos Bioclimáticos en el área de estudio (Fuente: REDIAM) 11
Figura 2.2-2: Series de Vegetación en el área de estudio (Fuente: REDIAM) 12
Figura 2.2-3: Líneas de vuelo registradas en el paso migratorio postnupcial de la cigüeña blanca en el Estrecho de Gibraltar (Fuente: CSIC) y en el área de estudio (recuadro azul). 13
Figura 2.3-1: Imágenes representativas de los usos de suelo existentes en la traza de la línea. De arriba abajo y de izqda. a dcha.: alcornocal, cultivo de aguacates, eucaliptal y encinar con matorral (Fuente: archivos propios) 14
Figura 2.4-1: Espacios Naturales designados en el área de estudio. (Fuente: REDIAM) 15
Figura 3.1-1: Ámbito del Plan de Conservación de Aves Necrófagas (Fuente: REDIAM) 16
Figura 3.1-2: Ámbito del Plan de Conservación del Águila Imperial Ibérica respecto al área de estudio. (Fuente: REDIAM) 16
Figura 3.1-3: IBAs presentes en las inmediaciones del área de estudio (Fuente: REDIAM) 17
Figura 3.1-4: Nivel de diversidad de acuerdo al Inventario Español de Especies Terrestres. (Fuente: REDIAM) 17
Figura 3.2-1: Rangos de alturas de vuelo (fuente: elaboración propia) 22
Figura 4.5-1: Representación gráfica del porcentaje de registros obtenidos en cada rango de altura 43
Figura 4.5-2: Representación gráfica del nº de ejemplares y especies observadas en cada rango de altura 44
Figura 4.5-3:Representación gráfica de los vuelos registrados cada mes de estudio. 45
Figura 4.5-4: Nº de vuelos registrados en cada censo mensual e intensidad del viento. 45
Tabla 4.5-5: Cruces e índice de riesgo observados (altura 2 y cruces directos). 47
Figura 4.5-6:Representación gráfica de las líneas de vuelo registradas para los vuelos a altura 2 y cruce directo de las especies más vulnerables a la colisión. Fuente: elaboración propia 49
Figura 4.6-1: Fotografía del águila imperial ibérica vista y cuadrículas con presencia de águila imperial ibérica (fuente: REDIAM) 51
Figura 4.6-2: Citas de águila imperial ibérica subidas a la plataforma observation.org en los últimos 5 años (2017-2022) en la cuadrícula donde se ubica el proyecto (fuente: observation.org) 51
Figura 4.6-3: Fotografía del águila perdicera vista y cuadrículas marcadas con presencia de águila perdicera en el área de estudio (fuente: REDIAM) 53
Figura 4.6-4: Citas de águila perdicera subidas a la plataforma observation.org en los últimos 5 años (2017-2022) en la cuadrícula afectada por el proyecto. Fuente: observation.org 53
Figura 4.6-5: Fotografía del aguilucho cenizo visto y cuadrículas marcadas con presencia de aguilucho cenizo en el área de estudio. Fuente REDIAM 55
Figura 4.6-6: Fotografía del ejemplar de cigüeña negra visto y cuadrículas marcadas con presencia de cigüeña negra en el área de estudio (fuente: REDIAM) 56
Figura 4.6-7: Citas de cigüeña negra subidas a la plataforma observation.org en los últimos 5 años (2016-2021) en la cuadrícula afectada por el proyecto. Fuente: observation.org 56
Figura 4.6-8:Cuadrículas marcadas con presencia de milano real en el área de estudio. Fuente REDIAM 57
Figura 4.6-9: Fotografía de un buitre leonado en primer plano. Cuadrículas marcadas con presencia de buitre leonado en el área de estudio. (Fuente REDIAM) 58
Figura 5-1: Cuadrículas marcadas con presencia de alimoche común (Fuente REDIAM) y citas en los últimos 5 años registradas en observation.org. 60

Tablas

Tabla 3.2-1: Detalle de fechas, periodos y censos acometidos hasta la actualidad (fuente: elaboración propia) 18

Tabla 3.2.1-2: Puntos de Observación establecidos, coordenadas (ETRS89, 30S), apoyos visibles desde éstos y caracterización del lugar y acceso (fuente: elaboración propia) 19
Tabla 3.2-3: Valores promedios de las alturas (m) de cada uno de los modelos de apoyos a instalar para el cálculo de los rangos de altura a considerar en los sobrevuelos. 21
Tabla 4.2-1: Resultados globales de riqueza, abundancia y densidad global de aves 26
Tabla 4.2-2: Relación de especies y nº de ejemplares detectados en cada periodo de estudio. 27
Tabla 4.3-1: Nº de registros de cada especie, máximo nº de individuos vistos en un mismo registro, nº de jornadas de las 24 realizadas en las que se ha visto a cada especie, frecuencia de aparición relativizada a la fenología de cada especie y densidad de ejemplares/ha en un radio de 25m de cada punto de observación. 30
Tabla 4.4-1: Grado de Amenaza de las especies registradas a nivel europeo, nacional y autonómico. 32
Tabla 4.4-2: Fenología de cada una de las especies observadas y valor de ponderación (VP) asociado. 34
Tabla 4.4-3: Valoración otorgada según grado de amenaza. 35
Tabla 4.4-4: Valor de Conservación “VC” de cada especie en el ámbito de estudio. 36
Tabla 4.4-5: Valor de Conservación Ponderado “VCP” de cada especie en el ámbito de estudio. 37
Tabla 4.5-1: Direcciones de vuelo 39
Tabla 4.5-2: Alturas de Vuelo 42
Tabla 4.5-3: Tasa de vuelo (aves/km) registrada para cada especie y para cada segmento de línea visibles desde los 7 puntos de observación. 46
Tabla 4.6-1: Resumen de los datos recogidos de las especies con mayor Valor de Conservación Ponderado 50

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes y descripción del proyecto

El presente Estudio de Avifauna se incorpora al expediente del ‘Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica (PSF) Sancho, Subestación Eléctrica Transformadora (SET) Sancho y Línea Eléctrica de Evacuación (LEE)’ (Código PFot-479), junto con el estudio correspondiente al periodo de la segunda quincena de febrero 2021- primera quincena de febrero 2022 y octubre 2020 – septiembre 2021 realizado para la PSF, con el fin de dar respuesta al requerimiento de información adicional emitido por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD) el 24 marzo de 2022, según el cual:

“Será necesario aportar:

(…)

- Inventario de fauna que cubra un ciclo anual, en los términos expresados por el organismo compete en medio ambiente de la Junta de Andalucía en su informe. Comprenderá las poblaciones de especies de fauna del entorno del proyecto con especial detalle y profundidad en los grupos de aves. Los trabajos realizados por expertos, exponiéndose la metodología empleada y épocas y técnicas de detección y de muestreo, que en todo caso tiene que cubrir adecuadamente, las épocas fenológicas más propicias a la detección de las distintas especies de fauna potencialmente presentes. Con la información precedente se caracterizarán las poblaciones de las diferentes especies del entorno del proyecto, mediante factores como el tamaño, distribución, comportamiento, desplazamientos, requerimientos ecológicos, uso del espacio, hábitos de vuelo otros, en la situación preoperacional. Los resultados obtenidos se utilizarán como referencia en el futuro para la comparación con los resultados de censos y muestreos a realizar en seguimientos posteriores (con la misma metodología e intensidad), con objeto de estudiar la evolución de las distintas poblaciones durante la fase de explotación.

En cuanto a las consideraciones a tener en cuenta según lo indicado informe preceptivo emitido por el organismo autonómico competente el 3 de enero de 2022:

> *“2.- En relación al Medio Natural*
>
> *Se informa que el Estudio de Impacto Ambiental presentado habrá de ser subsanado para cubrir adecuadamente los siguientes aspectos actualmente no incluidos o que resultan deficientes por no haberse realizado trabajo de campo limitándose a estudios de gabinete:*
>
> *(…)*
>
> *FAUNA (…)*
>
> *Los estudios de gabinete se completarán con prospecciones de campo en el ámbito de afección del proyecto, realizados por expertos en la materia, exponiéndose la metodología empleada y épocas y técnicas de detección y de muestreo. La especial sensibilidad de las aves a este tipo de proyecto obliga a la realización de estudios de campo específicos durante, al menos, un ciclo anual completo. Los trabajos de campo consistirán en muestreos y censos con el objetivo de establecer la relación final de especies presentes y su abundancia, caracterizar con precisión su distribución, el uso del espacio (tanto terrestre como aéreo) del ámbito del proyecto por parte de sus poblaciones, localizar las zonas más sensibles, en especial los lugares de reproducción, nidificación y cría, e identificar las zonas de mayor densidad de aves.*
>
> *El EsIA expondrá con claridad el método o métodos de muestreo a aplicar, justificando técnicamente su elección y diseño y cubriendo todas las fases del ciclo biológico de las especies presentes. Se explicará la metodología utilizada, precisando la frecuencia (número de visitas/mes), horario y duración de la observación, instrumentos de detección, las especies objetivo de cada método aplicado, y resto de especificaciones técnicas. Los puntos fijos de observación (observatorios u oteaderos) deberán localizarse distribuidos en la superficie de la*

poligonal en número suficiente para cubrir visualmente toda el área de estudio. En los transectos o itinerarios se recorrerá sistemáticamente la zona de estudio, diseñando su trazado de forma que las bandas de observación a ambos lados se solapen en las sucesivas pasadas, con objeto de cubrir la totalidad de la superficie de la poligonal y todos los biotopos presentes. Se indicarán las coordenadas de inicio y fin de recorrido, longitud, especies objetivo, frecuencia de recorridos, velocidad de marcha, paradas de observación, estaciones de muestreo, etc. Respecto de los censos nocturnos, se especificarán los recorridos, las estaciones de escucha, periodo de censo, duración de la observación/escucha y resto de especificaciones técnicas. Finalmente, en caso necesario, se deberán realizar muestreos específicos dirigidos a especies o grupos determinados precisando las características de los mismos.

Es recomendable realizar registros individuales de los avistamientos para cada ejemplar o grupo de ejemplares, con datos de especie, fecha, punto de observación, altura, tipo y dirección de vuelo, reacción de las aves, condiciones atmosféricas, dirección y velocidad de viento, nubosidad y visibilidad, tipo de hábitat. El tratamiento y la agregación de los datos anteriores suministra información del número de observaciones por especie en las distintas visitas realizadas, su localización, abundancia relativa de las especies según categorías (abundante, frecuente, es casa y rara) durante todo el ciclo anual (invernada, estival, paso migratorio prenupcial y postnupcial) y permitirá establecer índices estimados de abundancia relativa (aves/ha, aves/km).

Con la información precedente se caracterizarán las poblaciones de las diferentes especies del entorno del proyecto, mediante factores como el tamaño, distribución, comportamiento, desplazamientos, requerimientos ecológicos, uso del espacio, hábitos de vuelo y otros, en la situación preoperacional. Los resultados obtenidos se utilizarán como referencia en la comparación con los resultados de censos y muestreos a realizar en seguimientos posteriores (con la misma metodología e intensidad), con objeto de estudiar la evolución de las distintas poblaciones durante la fase de explotación.

Por otra parte, dado que los censos asociados a la infraestructura de evacuación de energía del proyecto se realizaron inicialmente durante los meses de octubre de 2020 a septiembre de 2021, se incorporan los resultados de los trabajos de campo adicionales realizados en abril de 2022 al presente Estudio de Avifauna con el fin de disponer de información adicional y complementaria en los tramos de la LEE que han sido objeto de adaptaciones más relevantes en denominado Proyecto Optimizado. La caracterización de la avifauna en el área objetivo se ha realizado refundiendo ambas bases de datos cuando ambos trazados (inicial y optimizado) discurren próximos.

El Proyecto Optimizado es el resultante de la incorporación de las consideraciones y alegaciones recibidas sobre el Proyecto Inicial, el cual se describe en detalle en el Capítulo 2 de la Adenda al EsIA, y su principales características se resumen a continuación.

La LEE, de 220kV de tensión nominal, discurre entre la SET Sancho y la SET Colectora Guadarranque 220 kV. Parte desde la SET Sancho (situada en el término municipal de San Roque) para dirigirse hacia el oeste hasta aproximada el apoyo nº 7, a partir de ahí se dirige hacia el norte hasta la SET Colectora Guadarranque 220 kV (situada en el término municipal de Castellar de la Frontera).

Esta línea eléctrica consta de una longitud total de aproximadamente 13.426,66 m de los cuales unos 6.114,22 m corresponden al tramo de línea aérea y 7.312,44 m a la línea soterrada. La línea se puede dividir en cuatro tramos principalmente, el primero desde la SET Sancho hasta el apoyo nº PAS 1A, que es de tipo “paso aéreo-subterráneo”, es soterrado y tiene una longitud de 3.030 m. A partir de dicha transición, la línea discurre de manera aérea durante 4.905,34 m, hasta los apoyos nº PAS 24A y PAS 24B, que son también de tipo “paso aéreo-subterráneo”, a partir de dichos postes la línea continua en subterráneo durante 4.282,44 m, hasta los apoyos nº PAS 25A y PAS 25B, también de tipo “paso aéreo-subterráneo”, donde vuelve a emerger a aéreo durante 1.208,88 m hasta la SET Colectora Guadarranque 220 kV.

1.2 Objetivos

El objetivo general del estudio es caracterizar la avifauna presente en el área de la línea que evacua la energía de la PSF Sancho, situada en los términos municipales de San Roque y Castellar de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

Los principales objetivos de este estudio han sido:

- Crear una base de datos con toda la información recopilada durante la realización del estudio identificando a las especies presentes.
- Caracterizar la comunidad de aves que utiliza el espacio donde se implantará la línea eléctrica.
- Determinar las densidades de aves antes de la instalación de la línea.
- Hacer un análisis de los patrones de desplazamiento de las diferentes especies de aves presentes en el área de influencia de la línea eléctrica.
- Conocer el uso del espacio que hacen las especies de mayor interés (especies protegidas a nivel autonómico y estatal) en el área de ubicación de la línea eléctrica antes de su instalación con objeto de cuantificar posteriormente (en la fase operacional) el posible impacto sobre la avifauna.
- Realizar mapas de uso del espacio en la zona de estudio sobre las especies más vulnerables a estas infraestructuras.

2. ÁREA DE ESTUDIO

2.1 Localización

El área de estudio correspondiente a la línea aérea y soterrada de evacuación se sitúa dentro de la comarca “Campo de Gibraltar”, en los términos municipales de San Roque y Castellar de la Frontera (provincia de Cádiz).

El área afectada por la instalación, referida a la cartografía oficial en coordenadas U.T.M., se localiza en la Hoja del Mapa Topográfico Nacional nº 1075 de escala 1:50.000.

El acceso a la traza de la línea eléctrica se hace en su tramo más próximo a la PSF por la carretera CA-9202 y CA-9203, tratándose de una zona semiurbanizada, periférica a San Roque. El resto de la línea es accesible por la A-405 que interconecta los municipios de Los Barrios con Castellar de la Frontera. En su otro extremo, próximo a la subestación Guadarranque, el acceso se hace por el ramal A-2100.

Figura 2.1-1: Mapa Topográfico Nacional raster (Fuente: Centro Nacional de Información Geográfica)

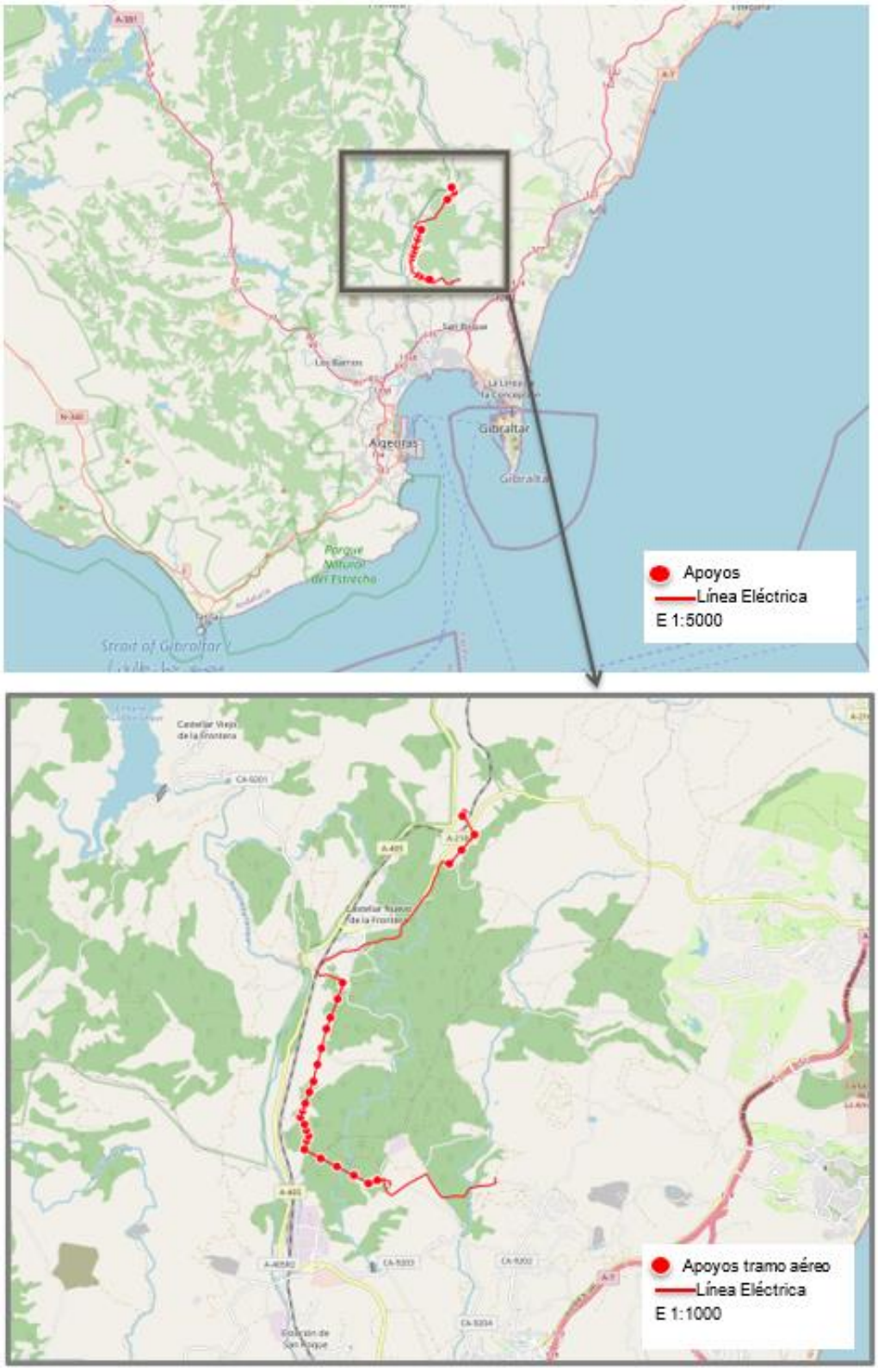


Figura 2.1-2 y Figura 2.1-3: Situación del trazado de la línea eléctrica respecto del Campo de Gibraltar y ampliación del área y carreteras, diferenciándose el trazado soterrado del aéreo por la presencia de apoyos (Fuente: AECOM)

El área afectada por la instalación referida a la cartografía oficial del Instituto Geográfico Nacional en coordenadas U.T.M., se localiza en las cuadrículas 30STF81, a una distancia de 3 km del núcleo urbano de San Roque, población más cercana al sur. Otros núcleos urbanos cercanos son:

- Los Barrios: Distancia de 8,77 km desde el punto de la instalación más cercano al centro de la población.
- Castellar de la Frontera “Nuevo”: Distancia de 0,2 km desde el punto de la instalación más cercano al centro de la población (coincidente con el tramo soterrado).
- Castellar de la Frontera: Distancia de 6,55 km desde el punto de la instalación más cercano al centro de la población.
- Sotogrande: Distancia de 10 km desde el punto de la instalación más cercano al centro de la población.

2.2 Encuadre bioclimático y biogeográfico

Para entender cómo es el entorno del proyecto se expone brevemente cuáles son sus condiciones bioclimáticas y biogeográficas, supeditando ello la presencia de unas especies u otras.

La superficie afectada tiene un relieve suave con una altitud entre 9 y 90 m.s.n.m.

Respecto a la climatología del área de estudio tiene un clima cálido y templado. Esta ubicación está clasificada como “Csa” por Köppen y Geiger que se caracteriza por veranos secos y calurosos, con temperaturas medias de 15°C e inviernos húmedos y lluviosos, con temperaturas suaves. La temperatura media en los meses de verano rondan los 30ºC, mientras que en invierno oscilan entre los 12 y 14ºC.

La pluviometría de la zona de estudio tiene una media anual de 760 mm, siendo diciembre, con una precipitación media de 125,5 mm el mes más lluvioso y julio el mes más seco, sin precipitaciones.

Los datos termométricos permiten situar la zona en el piso bioclimático Termomediterráneo Inferior de la subregión Mediterránea genuina, moderadamente cálida, seca y de inviernos suaves y cálidos.

Figura 2.2-1: Pisos Bioclimáticos en el área de estudio (Fuente: REDIAM)

Según los criterios de Rivas-Martínez et al. (2002), las series de vegetación potencial presentes en el ámbito de estudio de acuerdo a la distribución de las plantas (taxones y fitocenosis) son la siguiente:

- REGIÓN: Mediterránea
- PROVINCIA: Lusitano Andaluza Litoral
- SUBPROVINCIA : Gaditano-Algarviense
    - Serie: 26a: Serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y marianico-mochiquense subhúmeda silicicola de *Quercus suber* o alcornoque (*Oleo-Querceto suberis sigmetum*). VP, alcornocales.
    - Serie 28: Serie termomediterranea betico-gaditana subhumedo-humeda verticicola de Olea sylvestris o acebuche (*Tamo communis-Oleeto sylvestris sigmetum*). VP, acebuchales.

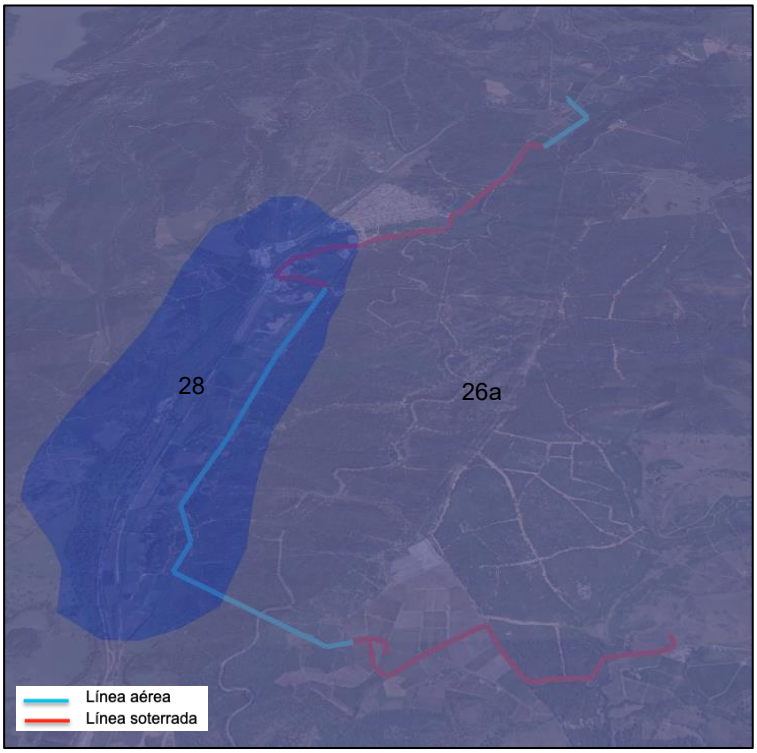


Figura 2.2-2: Series de Vegetación en el área de estudio (Fuente: REDIAM)

A nivel biogeográfico es muy importante recalcar que la zona de estudio se encuentra en una de las áreas migratorias más importantes de Europa existiendo un flujo de cientos de miles de aves que pasan por el estrecho de Gibraltar en dos momentos del año, coincidentes con el paso pre y postnupcial. En su mayoría, dicho paso sucede a elevadas alturas, aunque también de noche.

Este flujo de especies afecta al área de estudio, que aunque no se halla en el litoral, se encuentra dentro del área de afección de este fenómeno. Este hecho influye en la presencia, detección y abundancia de especies, pues el paso de aves planeadoras y paseriformes se incrementa en las fechas propias a cada especie.

Con carácter general los meses de marzo y abril son los más significativos para las aves que vienen a reproducirse a la península Ibérica y Europa, mientras que en septiembre se produce el pico de paso

hacia África. No obstante, desde mediados de febrero hasta mayo y desde mediados de agosto hasta finales de octubre, existen movimientos migratorios de especies tempranas o tardías, según qué caso.

El viento, muy presente en el área del Estrecho, condiciona en gran medida la migración de las aves planeadoras. Por un lado, cuando incide lateralmente y tiene cierta intensidad, desvía la trayectoria de las aves, así con vientos de levante, las aves se concentran en el extremo oeste de la zona del Estrecho y con vientos de poniente en la zona este. Con vientos fuertes, las aves optan por no cruzar el Estrecho. Cuando se suceden varios días de vientos fuertes, al amainar, las concentraciones de aves cruzando pueden ser impresionantes. También son a destacar, estos días de vientos fuertes, las concentraciones de aves sedimentadas en tierra a la espera de mejores condiciones.

Por otro lado, la altitud alcanzada por las aves en sus trayectos de ida y vuelta, así como el horario de paso, depende, además de la climatología puntual, de la fenología y hábitos propios a cada especie. Estas alturas de vuelo de especies en paso migratorio difieren de las alturas de vuelo de las aves que residen en la zona y se alimentan campeando en otro rango altitudinal, lo cual ha de ser tenido en cuenta en lo que al impacto potencial por colisión se refiere.

Todos estos condicionantes inciden de forma directa en los registros que se obtienen durante las jornadas de campo.

Del mismo modo, los distintos corredores migratorios que se diversifican desde el estrecho de Gibraltar a las distintas partes de la Península, son importantes a la hora de valorar los riesgos de colisión de las líneas emplazadas en el “embudo” del estrecho entre España y Marruecos. En el área de estudio, el río Hozgarganta y el valle que traza a lo largo del mismo, discurren de norte a sur en línea con el paso migratorio principal, quedando las sierras de Alcornocales al occidente y una zona alomada y más abierta, de escasa entidad, a oriente. El trazado de la línea eléctrica propuesto, desde el apoyo nº 7 hasta su finalización, discurre paralelo al Hozgarganta, es decir, de norte a sur y en línea por tanto con el flujo migratorio, mientras que el trazado desde el apoyo 1 al 7 dibuja un trayecto este-oeste siendo por tanto transversal a dicho flujo. Aunque existen muchas incógnitas acerca del fenómeno migratorio (alturas de vuelo, dispersión una vez llegado a tierra, elección del lugar de cruce sobre el mar, etc.) para contextualizar lo expuesto, ponemos a continuación como ejemplo un modelo elaborado de la cigüeña blanca en el que puede verse cómo son las líneas de vuelo registradas durante sus migraciones en el área de estudio.

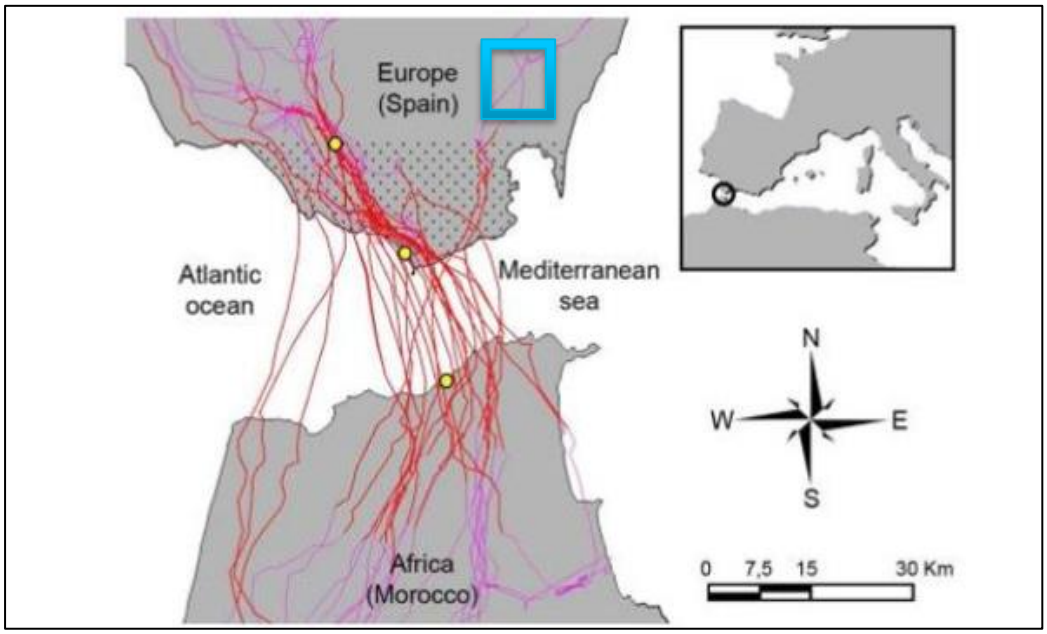


Figura 2.2-3: Líneas de vuelo registradas en el paso migratorio postnupcial de la cigüeña blanca en el Estrecho de Gibraltar (Fuente: CSIC) y en el área de estudio (recuadro azul).

2.3 Usos de suelo

La ocupación real del suelo por donde se ha proyectado la línea incide enormemente en la comunidad de aves que encontramos, sobre todo si el grado de transformación es elevado. Así en muchos casos la vegetación propia ha sido sustituida por áreas manejadas y transformadas en cultivos intensivos donde muchas especies de aves potenciales, han quedado desplazadas.

Puede decirse que la traza discurre prácticamente en su totalidad por áreas manejadas. También existe una importante área urbano-industrial que se extiende desde la costa hasta el sur de la línea, cuya influencia se hace notar en el área de contacto. En cuanto al uso actual de suelo por donde va proyectada la línea, el entorno natural principalmente está ocupado por:

- áreas periurbanas con edificaciones dispersas en el sector norte de San Roque e inmediaciones de Castellar Nuevo, en donde la línea va soterrada.
- parcelas dedicadas al cultivo de aguacates y cítricos.
- alcornocal (con algunos pies de quejigo y encina) con matorral mediterráneo.
- eucaliptal dominante acompañado de alcornoques dispersos y matorral mediterráneo.
- encinar (con algunos pies de acebuches) acompañado de matorral.

Figura 2.3-1: Imágenes representativas de los usos de suelo existentes en la traza de la línea. De arriba abajo y de izqda. a dcha.: alcornocal, cultivo de aguacates, eucaliptal y encinar con matorral (Fuente: archivos propios)

Debe recordarse que en las inmediaciones del proyecto discurre el río Hozgarganta acompañado de una orla de vegetación propia de ribera, bien conservada y con pies de considerable porte arbóreo predominando los fresnos (*Fraxinus angustifolia*), chopos (*Populus nigra)* y álamos blanco (*Populus alba*). En paralelo a la misma discurre una carretera y una vía ferroviaria con tránsito diario y regular.

2.4 Espacios Naturales Protegidos

A modo de síntesis, destacar que las instalaciones se ubican limítrofes a la Reserva Intercontinental del Mediterráneo. Además, un tramo de la línea soterrada cruza el ámbito del Parque Natural, ZEC y ZEPA “Los Alcornocales”.

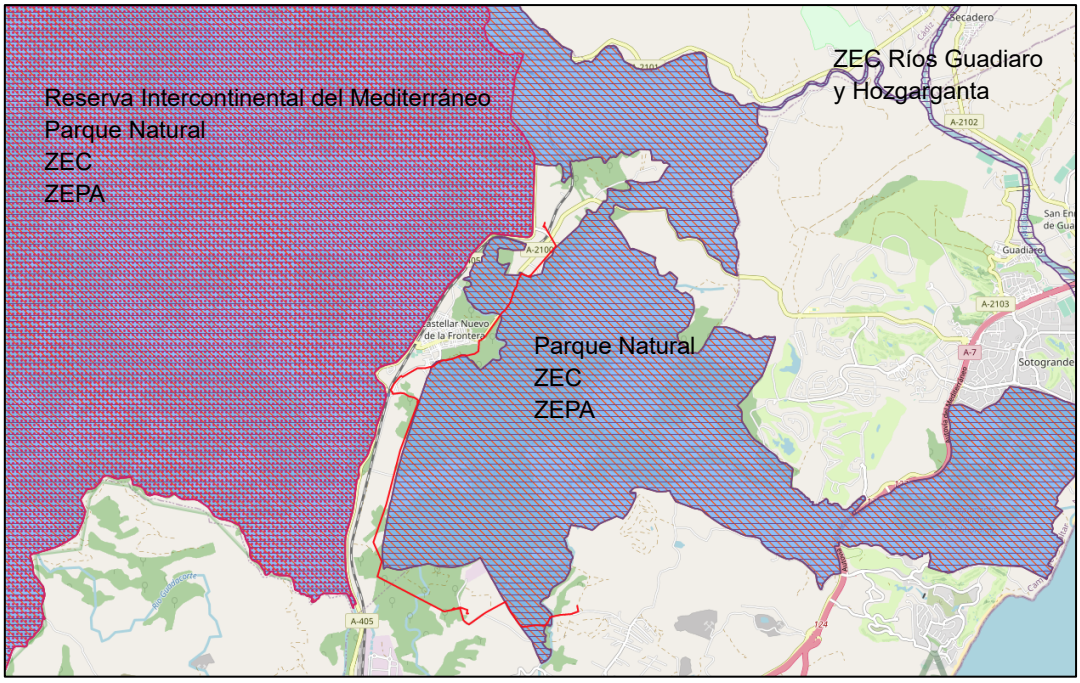


Figura 2.4-1: Espacios Naturales designados en el área de estudio. (Fuente: REDIAM)

3. METODOLOGÍA

3.1 Recopilación de información

De forma previa al inicio de los estudios se realizó un reconocimiento del territorio para, por un lado, identificar los valores ambientales convergentes: espacios pertenecientes a Red Natura 2000 (ZEPA, ZEC, LIC), espacios pertenecientes a la RENPA, Important Birds Area’s, zona RAMSAR, Hábitats de Interés, ámbitos de planes de conservación de especies amenazadas (lince ibérico, aves necrófagas, aves esteparias, águila imperial ibérica) y por otro, definir una propuesta metodológica de los muestreos sucesivos (puntos y áreas de reproducción, dormideros, corredores migratorios, etc.).

De forma paralela se ha hecho un análisis bibliográfico y documental previo del que hemos obtenido una lista preliminar de especies para asegurar la mejor realización posible del trabajo de campo y la mejor adecuación del programa de trabajo. Para ello se han consultado las siguientes fuentes:

- Ministerio de Transición Ecológica: Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres. Información cartográfica en malla de 10x10 km; Geo Portal: Modelo de Zonificación Ambiental.
- Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). Libro Rojo de las Aves de Andalucía. Visor de Biodiversidad (5x5 Km).
- BirdLife International: Zona de datos IBA. III Atlas de Aves Reproductoras. Atlas de Aves invernantes. Libro Rojo de las Aves de España (2021).

- Publicaciones específicas centradas en el área de estudio o sobre las especies sensibles. Otros documentos técnicos y consultas a expertos. Plataformas on-line (eBird, migraciondeaves.org; observation.org)

De este proceso de recopilación bibliográfica, destacamos en cuanto a la avifauna se refiere, por ser relevante para el presente estudio, la siguiente información.

- En cuanto al ámbito de planes específicos de conservación de aves amenazadas, el ámbito de estudio queda limítrofe al área del Plan Específico para el Águila Imperial Ibérica y dentro del área del Plan de Aves Necrófagas: en concreto referido a alimoche común.

Figura 3.1-1: Ámbito del Plan de Conservación de Aves Necrófagas (Fuente: REDIAM)

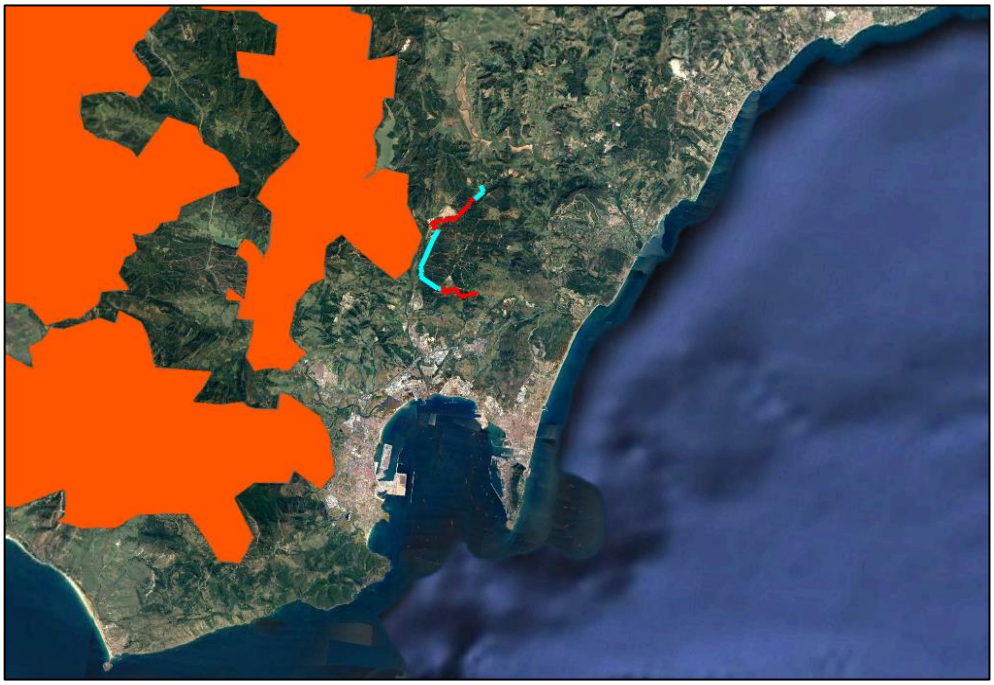


Figura 3.1-2: Ámbito del Plan de Conservación del Águila Imperial Ibérica respecto al área de estudio. (Fuente: REDIAM)

- La zona se encuentra entre dos áreas designadas IBAs o áreas de Importancia para las Aves, recogidas por BirdLife International, que identifican aquellos territorios que, mediante criterios adoptados por expertos e investigadores, son de importancia para las aves y la biodiversidad. No se trata de una figura de protección oficial, si bien, han de ser tenidas en cuenta como referencias. En las inmediaciones del área de estudio encontramos: Sierra de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche-Código 224 (Cádiz-Málaga) y Estrecho de Gibraltar- Código 404 (Cádiz-Málaga-Ceuta)

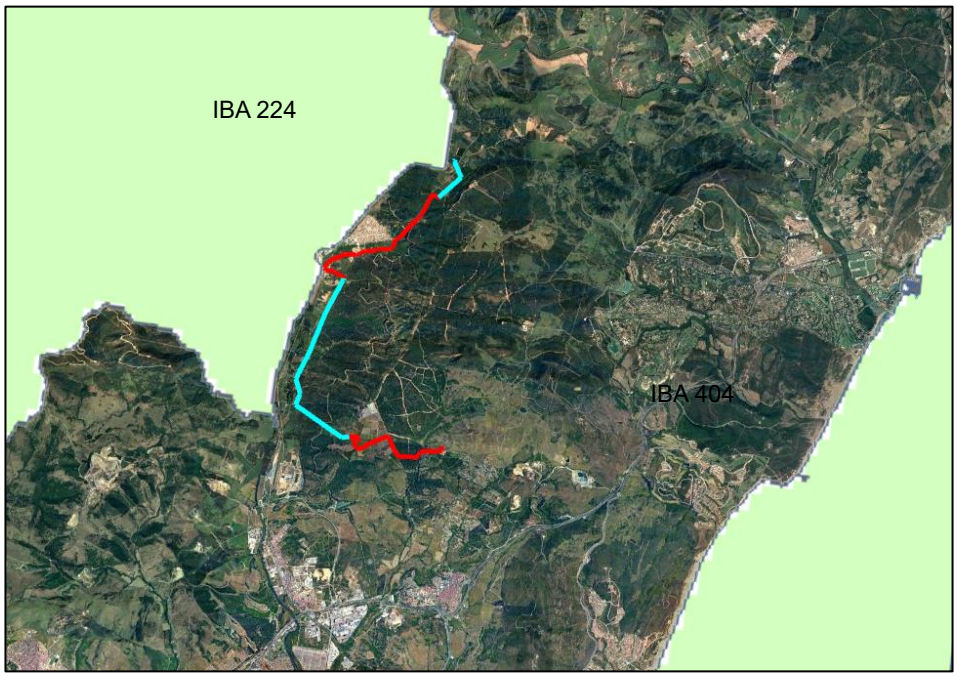


Figura 3.1-3: IBAs presentes en las inmediaciones del área de estudio (Fuente: REDIAM)

- En cuanto al Inventario Español de Especies Terrestres las cuadrículas contienen entre 110 y 140 especies diferentes teniendo un grado medio-alto de biodiversidad.

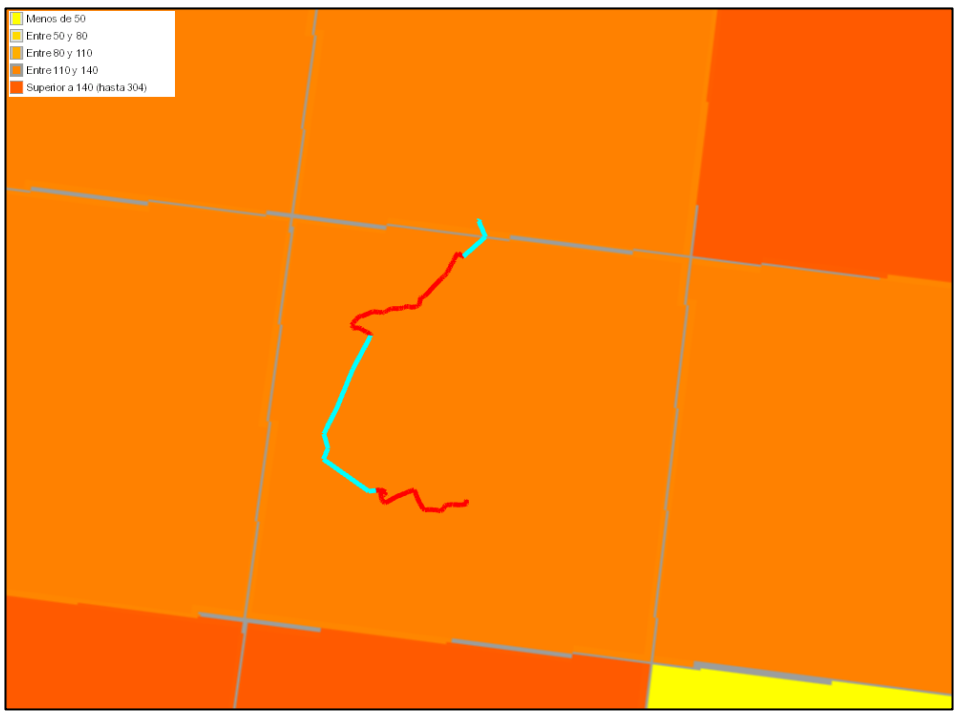


Figura 3.1-4: Nivel de diversidad de acuerdo al Inventario Español de Especies Terrestres. (Fuente: REDIAM)

3.2 Muestreos

En cuanto al plan de trabajo, el presente estudio se ha programado para ser llevado a cabo durante un año natural, iniciando en octubre de 2020 y finalizando en septiembre de 2021, posibilitando así el registro de especies a lo largo de los 4 periodos fenológicos anuales: invernal, migración prenupcial, estival y migración postnupcial, permitiéndonos ello abarcar tanto las aves que utilizan esta área durante los pasos migratorios como las aves invernantes y reproductoras. Posteriormente, en abril de 2022 se acometieron 4 censos cubriendo el área de la traza modificada.

La intensidad de los muestreos programada en 2020-2021 fue de 1 visita quincenal, abordándose así 24 censos completos del área objetivo, a los que se añaden los 4 censos de 2022, haciendo un total de 28 censos conforme a la siguiente tabla:

Tabla 3.2-1: Detalle de fechas, periodos y censos acometidos hasta la actualidad (fuente: elaboración propia)

AÑO	2020						2021																2022			
PERIODO	MIGRACIÓN POSTNUPCIAL		INVERNADA						MIGRACIÓN PRENUPCIAL				REPRODUCCIÓN								MIGRACIÓN POSTNUPCIAL		REPRODUCCIÓN			
MESES	OCT		NOV		DIC		ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		ABR			
Nº CENSO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
PUNTOS DE CENSO	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	8-11	8-11	8-11	8-11

La toma de datos se ha realizado en días soleados o con cielo parcialmente cubierto pero sin comprometer en ningún caso los resultados por mala visibilidad, lluvia, nieve o nieblas. Esto implica

que no se han hecho observaciones bajo condiciones climáticas adversas que pudieran afectan al observador o a las aves. En el primero de los casos reducen la visibilidad limitando el campo de acción, mientras que en el segundo, reducen las tasas de vuelo lo que origina estimas de abundancia inferiores a las reales, sesgando los resultados.

Uno de los requisitos de los estudios científicos es su “repetibilidad”: un segundo investigador debe ser capaz, utilizando la misma metodología, de repetir lo realizado con anterioridad y obtener resultados comparables entre ambas situaciones, por ejemplo antes y después de la construcción de la línea de alta tensión. Esta es precisamente una de las sugerencias en estudios de este tipo (*Before and After Impact Assessment*, Erickson *et al*. 2002).

Como se ha referido, en primer lugar se realizó una búsqueda bibliográfica de la que se obtuvo una lista preliminar de todas las aves presentes en el área de influencia de la PSF centrando la atención para la planificación de la metodología de campo, en aquellas especies que por sus características y nivel de catalogación, pudieran verse más afectadas por la implantación de la línea aérea (Anderson *et al.* 1999, Erickson *et al.* 2002).

A partir de esta información se definió el método de muestreo asegurando que se adaptara a las condiciones morfológicas de la zona de estudio, basado en el estudio de la comunidad ornítica mediante puntos de observación.

Se ha diseñado un muestreo basado en la realización de **puntos fijos de observación (PO)**, durante los que se caracterizó la comunidad de aves y se analizó el uso del espacio, como se detalla más adelante. Estos PO se completaron con un **trayecto** paralelo a la línea de 2.580 m.

Todos los muestreos fueron realizados por un equipo de técnicos expertos, los cuales contaron con cartografía de detalle a escala 1:10.000 y Sistema de Posicionamiento mediante Navegador (GPS) así como binoculares y telescopios de alta gama.

3.2.1 Elección de los Puntos de Observación.

Como trabajo fundamental con metodología concreta se realizaron en el corredor de la línea puntos de observación.

En la primera visita se localizaron los puntos de observación que nos pudiesen ofrecer una mejor interpretación de las aves que vuelan por la zona de instalación de la línea eléctrica. Se definieron así originalmente 7 puntos de observación emplazados a una distancia prudencial para evitar la alteración de la conducta de las aves y trayectoria de vuelo (huida, elevación del vuelo ante nuestra presencia, desvío en el sentido de vuelo, etc.). De éstos 7, se suprimen los datos de sobrevuelos de los PO 6 y 7 por quedar fuera del ámbito del nuevo diseño (Proyecto Optimizado), aunque sí se considera el inventario de especies recogido desde éstos, por entender que enriquecen la caracterización de la avifauna en el área de estudio. Posteriormente (2022) se han implementado 4 nuevos PO enumerados como 8, 9, 10 y 11 y definidos de acuerdo al trazado final.

Para la elección de los PO se ha tenido en cuenta los accesos posibles, la orografía del terreno y la altura de la vegetación, de tal manera que el campo de visión nos permitiera observar toda o casi toda la traza visible sin obstáculos y sin condicionar el vuelo de las aves.

El observador ha permanecido en ellos un tiempo de media hora. El objeto del control del tiempo no es otro que estandarizar los datos para el análisis posterior de los mismos y permitir posteriores estudios comparativos.

Tabla 3.2.1-2: Puntos de Observación establecidos, coordenadas (ETRS89, 30S), apoyos visibles desde éstos y caracterización del lugar y acceso (fuente: elaboración propia)

PUNTO DE OBSERVACIÓN	COORDENADA		VISIBILIDAD	CARACTERIZACIÓN	
	X	Y	Apoyos	Entorno	Accesibilidad
PO1	284634	4020018	Se sitúa entre el apoyo 27 y 28 observándose un fragmento del vano 26-27.	El entorno predominante son cultivos de naranjos y aguacate	Se emplaza sobre un puente del carril bici existente a lo largo de la carretera.
PO2	282286	4017284	Se sitúa cuando inicia el soterramiento circundante a Castellar Nuevo.	El entorno predominante es alcornoque y matorral.	Se llega por un camino de acceso a una cantera.
PO3	281440	4016010	Se sitúa entre el apoyo 18 y 19. La altitud es escasa pero se obtiene una buena visibilidad de los vano 17-18 y 19-20.	El entorno predominante es cultivo de aguacate y parcelas baldías.	Se ubica sobre un camino agrícola.
PO4	281123	4014118	Se sitúa próximo a los apoyos 8-9-10-11.	El entorno predominante es cultivo de aguacate.	Se ubica sobre un camino agrícola, en zona de paso restringida.
PO5	281595	4012029	Se sitúa lejos de la traza de la línea pero permite una amplia del cerro. Solo posibilita el reconocimiento de vuelos de especies medianas-grandes.	Es un área de transformación industrial de metales. Al fondo se ve la ladera de eucaliptos y alcornoques.	No existe otro posible punto para ver este segmento de la línea por lo que el acceso ha de ser por el recinto industrial.
PO6	283363	4011710	Actualmente se sitúa fuera del ámbito de la traza, distando 2 km del tramo aéreo (sin posible visibilidad de éste) y quedando a unos 1500 m de distancia y al sur del tramo soterrado.	Dehesa de acebuche	Hay que acceder por un camino privado al cabezo del cerro donde se emplaza el punto de observación.
PO7	285182	4012261	Actualmente dista 2600 m del extremo del tramo aéreo más próximo, quedando a 1000 m de distancia y al sur del tramo soterrado.	Zona urbanizada con multitud de fincas y parcelas privadas.	Se accede por una urbanización privada hasta un camino. Desde este nos adentramos en una parcela buscando un punto más elevado.
PO8	281404	4014501	Se encuentra en línea con el vano 10-11 viéndose también el 9-10 y parte del 11-12	Parcelas cultivadas de naranjos entre fincas de encinar.	En un camino de acceso entre fincas de naranjos.
PO9	281356	4013930	Al suroeste del apoyo 7, permite ver el vano 7-8 y 6-7.	En el interior de un cultivo de aguacate, con un cauce próximo y mirando a una ladera frondosa de *Quercus*.	Se accede por un camino privado a la finca agrícola.
PO10	282146	4013574	En el canal de riego de la CHSur. La amplitud de vista se reduce por la altura del arbolado	Alcornocal frondoso con matorral muy denso e impenetrable y pies	Se accede por el camino de uso restringido a personal de la confederación.

PUNTO DE OBSERVACIÓN	COORDENADA		VISIBILIDAD	CARACTERIZACIÓN	
	X	Y	Apoyos	Entorno	Accesibilidad
			(eucaliptos de gran porte) a una parte del vano 4-5.	de eucalipto en los márgenes del canal con alguna vegetación caducifolia acompañante.	
PO11	282544	4013534	Situado en el centro del vano 3-4 viéndose éste al completo.	A la espalda existe un denso alcornocal siendo lo que se ve bajo el corredor de la línea aguacates.	Camino interior a la finca.

Además de estos 11 puntos de observación, existe un recorrido que une los puntos de observación 2, 3 y 4 utilizándose como trayecto, desde el que se ve la traza que va del apoyo 12 hasta el 22, antes del soterramiento.

En el Anexo Cartográfico se muestra el área de estudio y el emplazamiento de los puntos de observación.

3.2.2 Alturas de Vuelo Consideradas

De acuerdo a los modelos de apoyos proyectados a lo largo de la línea aérea se halló el rango de alturas promedio a considerar durante los censos. En la siguiente tabla se representan los datos de cada modelo de apoyo a partir del cual se ha hallado los rangos de altura.

Tabla 3.2-3: Valores promedios de las alturas (m) de cada uno de los modelos de apoyos a instalar para el cálculo de los rangos de altura a considerar en los sobrevuelos.

MODELO APOYO	Nº APOYOS	H nominal	H útil	H max	h1	h2	h3
CO-12000-15-PAS	7	15	15,2	26,6	15	11,4	>27
CO-27000-30-N3555	2	30	30,2	44,5	30	14,5	>45
CO-9000-30-N3665	4	30	30,4	44,7	30	14,3	>45
CO-9000-33-N3665	4	33	33,2	47,5	33	14,5	>47
CO-27000-B3772	1	12,2	3,3	4,4	12,2	11	23,2
220-IME-ANII-2C-DA-20	1	20	20	31,85	20	11,85	>32
220-IME-AN-2C-DA-15-ESP	3	15	15	23,25	15	13,25	>15
220-IME-ANI-2C-DA-25-SC	2	20	25	33,25	25	8,85	>34
P-DC-13-220	5	13	13	14,1	13	1	>15
IC-55000-30-N1223-ESP	1	30	30	46,5	30	16,5	>47

La altura 2 sería el intervalo con mayor riesgo por colisión de avifauna, la altura 1 presenta un riesgo moderado y en la altura 3, el riesgo es nulo o fortuito ya que no existe ningún obstáculo a esas alturas.

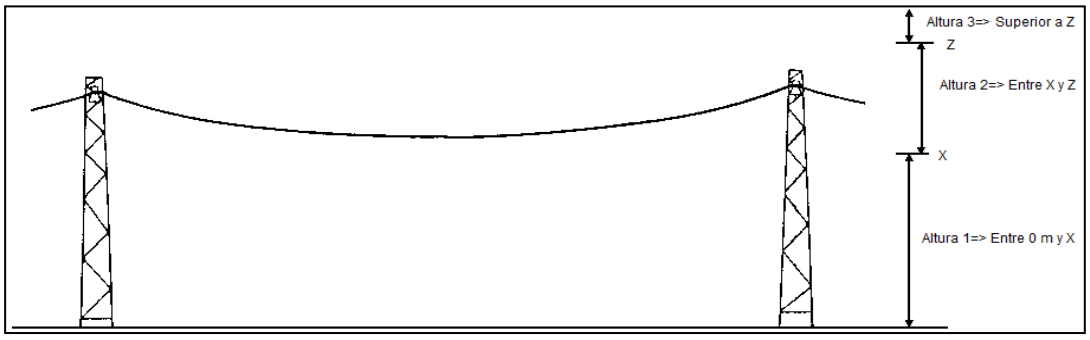


Figura 3.2-1: Rangos de alturas de vuelo (fuente: elaboración propia)

3.2.3 Análisis de Datos

El análisis se ha centrado en la **detección de especies vulnerables a la colisión y electrocución con líneas eléctricas**. Para este estudio se han tenido en cuenta todas la aves de mayor tamaño que un esmerejón (*Falco columbarius*), ya que es la menor de las rapaces ibéricas.

Las rapaces son muy susceptibles a la electrocución debido a su gran tamaño y al hecho de que muchas usan habitualmente los apoyos para posarse, cazar, descansar, dormir e incluso anidar (Lehman e*t al.*, 2007) en sus áreas de reproducción, invernada y durante los movimientos migratorios de algunas especies (Prinsen e*t al.*, 2012; Dwyer e*t al.*, 2016). Además, muchas especies de rapaces afectadas presentan estados de conservación desfavorables (IUCN, 2018).

Se ha señalado que la incidencia de la colisión depende de la presencia en el área de determinadas especies más propensas a los choques. De este modo, las aves con baja capacidad de maniobra, es decir, aquellas con mayores dimensiones y especialmente las que presentan una alta carga alar (p.ej., avutardas, grullas, cigüeñas, o aves acuáticas), campos visuales estrechos o que vuelan en bandos, son las especies más propensas a chocar con los cables eléctricos (Pérez-García, Botella & Sánchez Zapata; 2015).

Por todo ello se registraron así específicamente aquellas aves de mayor tamaño debido a su mayor sensibilidad ante las infraestructuras en estudio (Barrios *et al*. 1995, 2004, Lekuona 2001, 2002, 2004).

Para completar el dato y caracterizar la comunidad de aves presente, además se registraron todas las aves vistas u oídas obteniéndose así un **inventario completo de las aves presentes**.

De este inventario se ha obtenido la **Riqueza** de especies (nº de especies distintas registradas) y la **Abundancia** relativa de éstas (especies más numerosas).

También se han analizado el **número de Registros** tenidos de cada especie (nº de veces diferentes en las que se han visto independientemente de si eran en bando u observaciones individuales), el **número máximo de ejemplares registrados** en una misma vez para ver la agregación y las **Visitas Positivas,** es decir, las jornadas en las que hemos visto a una especie, independientemente de su cantidad. Este último dato, relativizado a la fenología de cada especie, nos permite aportar la **Frecuencia de Aparición** expresada en %, dando cuenta de su vinculación al espacio (abundante, frecuente, escasa o rara).

Para poder obtener valores de densidad, se diferenció aquellas especies detectadas dentro de un radio de 25 m. El objeto de éstos es determinar la **densidad de aves de cada punto de observación y la densidad para cada especie** expresada en aves/10 ha de acuerdo a la siguiente fórmula (Bibby *et al*., 1992):

$D=Log_e(n/n_2)(n/m)(\pi r^2)$ donde:

n_1=nº de aves contabilizadas dentro del radio (r) fijo de 25 m
n_2= es el nº de aves contabilizadas fuera del radio (r) de 25 m
$n=n_1+n_2$

m= nº total de conteos realizados

Para el estudio de los sobrevuelos se analizan tanto las **direcciones de vuelo** como la **altura de vuelo** a las que han sido vistas las especies más vulnerables a la colisión.

Así mismo se analiza la **tasa de paso** arrojando, si lo hay, aquellos meses del año en los que la frecuencia de cruce es mayor.

Los registros recogidos en cada punto de observación nos permitirán conocer la **tasa de cruce expresada como el nº de aves/km que sobrevuelan la línea a altura 1 y 2** y comparar entre los segmentos observados para ver si existen diferencias en la tasa de vuelo, permitiéndonos conocer si hay zonas más conflictivas.

Este apartado se complementa con el análisis de los **cruces de peligro**, especificando aquellos sobrevuelos a altura 2 y transversales al corredor de la línea. Estos mismos datos se presentan en un **mapa con las líneas de vuelo trazadas** de las especies observadas sobrevolando a dicha altitud, permitiéndonos así visualizar las zonas de mayor conflictividad, que pueden prever posibles puntos negros futuros y accidentes.

Finalmente, **se calcula el concepto “*Índice de riesgo*”** expresado como el número de situaciones de riesgo observadas (vuelos con cruce directo a la altura de los cables, altura 2, y por tanto susceptibles de colisión) dividido entre el total de observaciones para la especie dada (Garthe & Hüppop, 2004). De este modo se puede hacer una estimación de cuáles podrían ser las especies más vulnerables y aproximarnos al grado de conflictividad de la línea en su conjunto.

Por último, los datos de campo recogidos se contextualizan y desarrollan de forma extensa para aquellas **especies amenazadas y de mayor valor de conservación ponderado**, relativizado a su fenología, pretendiendo anticipar posibles afecciones.

Para aportar todo este análisis, de cada contacto se anotaron los siguientes datos:

- Observador
- Fecha
- Identificación del Punto de Observación.
- Hora (Inicio y Fin)
- Condiciones climatológicas
    - Dirección del viento
    - Velocidad del viento (Calma, Brisa, Suave, Moderado, Fuerte)
    - Nubosidad (según escala de 0 “despejado” a 8 “cubierto”)
    - Temperatura (Calor, Suave, Fresco, Frío, Muy frío)
    - Visibilidad (Muy mala, Mala, Regular, Buena, Excelente)
- Identificación de la especie
- Nº de individuos
- Sexo/edad
- Dirección de vuelo
- Tipo de cruce:

- Cruce directo (D): Pasa perpendicular a la línea
- Cruce directo con cicleo (C): Pasa cicleando en perpendicular a la línea
- Cruce paralelo (P): Pasa longitudinalmente sobre la línea
- No cruce directo (ND): Pasa perpendicular a la línea pero alejada del corredor del tendido
- No cruce paralelo (NP): Pasa en paralelo a la línea pero alejada del corredor del tendido
- No cruce directo (NC): Pasa cicleando junto a la línea pero sin llegar a cruzarla

- Altura de vuelo:
  - Altura 1: entre 0 y X metros (en este caso se ha considerado X=20m)
  - Altura 2: entre X y Z metros (en este caso se ha considerado Z=45 m)
  - Altura 3: superior a Z metros (en este caso >45 m)
- Actividad:
  - en paso (sobrevuela el área a una gran altura, estando de paso),
  - sobrevolando (cicleando o campeando a cierta altura),
  - en vuelo (yendo de un lugar a otro dentro del área),
  - posada en vallado, arbusto, edificio o árbol (especificándose el lugar),
  - en los pastos (revoloteando sobre los pastos),
  - suelo (andando en caminos y cultivos),
  - oído (cuando se ha identificado por el canto exclusivamente)

3.3 Estatus de Protección

A continuación relacionamos el listado completo de las aves observadas en el área de estudio, contemplando:

- Nombre común y nombre científico
- Grado de Protección
  - Según la Directiva Aves 2009/147/CE (Unión Europea)
  - Según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
  - Según Decreto 23/2012, de 14 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.
  - Según UICN/BirdLife International (European Birds of Conservation Concern: Population, trends and national responsibilities. Staneva, A. & Burfield, I. 2017. BirdLife International)

A continuación se describen las diferentes categorías en las que se clasifica cada especie según los diferentes catálogos y legislaciones:

- Directiva Aves:
  - Anexo I. Especies objeto de medidas de conservación del hábitat;

  - Anexo II. Especie cazable
  - Anexo III. Especie comercializable.
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (R.D. 139/20111) y Catálogo Andaluz (D. 23/2012):
  - EN. En Peligro de Extinción;
  - VU. Vulnerable.
  - Listado Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial: Positivo (+).
- UICN/BirdLife:
  - CR. Critically Endangered;
  - EN. Endangered;
  - VU. Vulnerable;
  - NT. Near Threatened
  - LC. Least Concern

3.4 Fenología

El estatus fenológico hace referencia a los periodos del ciclo de vida de las aves en las que una especie concreta está presente o no en el área de estudio. Con el fin de clasificar las especies atendiendo a este criterio se han establecido los valores que se describen a continuación:

- Residente (R): especie que se puede observar todo el año. Generalmente se reproducen en la zona.
- Estival (E): especie que cría en la zona o los alrededores y se la puede observar durante este periodo y en migración. Generalmente no inverna en la zona.
- Migrador (M): especie que sólo se observa durante los pasos migratorios, a veces sólo en uno de ellos. No cría ni inverna en la zona.
- Invernante (I): especie que se encuentra presente principalmente durante la invernada.

3.5 Taxonomía

La taxonomía empleada sigue las recomendaciones de la Lista de las Aves de España de la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife) en su edición de 2019 (Rouco *et al.* 2019) en cuanto a su ordenación, familia, nombre español y nombre científico.

4. RESULTADOS

Los resultados incluyen los datos recogidos durante el trabajo de campo, que ha tenido una duración de 12 + 1 mes en los que se han realizado 28 censos, habiéndose cubierto desde octubre de 2020 a septiembre de 2021 y abril de 2022.

4.1 Recopilación de Información

En el anexo I se presenta el listado de los vertebrados registrados en el área de influencia del proyecto de acuerdo a las referencias bibliográficas consultadas y descritas en el mismo.

En la zona de estudio se citan 213 especies de vertebrados, el grupo mejor representado es el de las aves con 161 especies, el resto de especies lo componen 8 especies de peces, 6 especies de anfibios, 19 de reptiles y 19 de mamíferos. De ellas, en el Real Decreto 139/2011 por el que se regula el catálogo español de especies amenazadas y el listado de especies silvestres en régimen de protección especial (LESRPE), aparecen las siguientes:

- 1 En Peligro: Milano real (*Milvus milvus).*
- 8 Vulnerables: Eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*), águila pescadora (*Pandion haliaetus*), buitre negro (*Aegypius monachus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), águila perdicera (*Aquila fasciata*), alimoche común (*Neophron pernopterus*), alzacola rojizo (*Cercotrichas galactotes*) y colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*).
- 138 en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

En el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESPE) en el que se incluye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas es un instrumento derivado de la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía y desarrollado en el Decreto 23/2012 por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats aparecen las siguientes especies:

- 2 En Peligro: Alimoche común (*Neophron pernopterus*) y milano real (*Milvus milvus).*
- 6 Vulnerables: Águila pescadora (*Pandion haliaetus*), buitre negro (*Aegypius monachus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), águila perdicera (*Aquila fasciata*), alzacola rojizo (*Cercotrichas galactotes*) y colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*).

4.2 Lista de Aves

Para caracterizar en su conjunto la comunidad ornítica, se contabilizaron desde los puntos de observación y trayecto, a todas las especies de aves vistas u oídas en el ámbito de implantación de la línea aérea, lo que nos permite conocer la comunidad de especies que utilizan el espacio y con ello hallar la densidad, abundancia y la diversidad del área objetivo.

A continuación se exponen los datos generales obtenidos en estos 28 censos en el conjunto de los 11 puntos de observación.

Tabla 4.2-1: Resultados globales de riqueza, abundancia y densidad global de aves

	PUNTOS DE OBSERVACIÓN	RIQUEZA DE ESPECIES (S)	ABUNDANCIA (N)	DENSIDAD (aves/ha/jornada)
LAT Sancho	1 a 11	75	5.588	26,9

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en cada una de los periodos de estudio agrupando todos los datos obtenidos:

Tabla 4.2-2: Relación de especies y nº de ejemplares detectados en cada periodo de estudio.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	POST-NUPCIAL	INVERNAL	PRE-NUPCIAL	REPRODUCTOR	TOTAL
Abejaruco europeo	*Merops apiaster*			40	286	326
Abejero europeo	*Pernis apivorus*	2			116	118
Abubilla común	*Upupa epops*	1	2	1	3	7
Agateador europeo	*Certhia brachydactila*	1			4	5
Águila calzada	*Hieraaetus pennatus*	25		8	58	91
Águila imperial ibérica	Aquila adalberti				1	1
Águila perdicera	*Aquila fasciata*	1				1
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*			1		1
Alcaudón común	*Lanius senator*	1		1	12	14
Ánade real	*Anas platyrhynchos*	1	2	2		5
Arrendajo euroasiático	*Garrulus glandarius*				11	11
Avión común	*Delichon urbicum*	75		1	425	501
Avión roquero	*Ptyonoprogne rupestris*	6	6			12
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	151	50	62	316	579
Busardo ratonero	*Buteo buteo*	5	11	12	24	52
Cárabo común	*Strix aluco*	1				1
Carbonero común	*Parus major*	5	6	4	57	72
Cernícalo primilla	*Falco naumanni*				2	2
Cernícalo sp.	*Falco sp.*				1	1
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*		8	4	3	15
Cetia ruiseñor	*Cettia cetti*	2		4	7	13
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	54	24	27	654	759
Cigüeña negra	*Ciconia nigra*	1				1
Cistícola buitrón	*Cisticola juncidis*		4	3	8	15
Cogujada común	*Galerida cristata*				1	1
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*	8	6	1	1	16
Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*		1			1
Cuco común	*Cuculus canorus*				3	3
Cuervo grande	*Corvus corax*	3	2		6	11
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	2		2	8	12
Curruca cabecinegra	*Sylvia melanocephala*	38	22	13	56	129
Curruca capirotada	*Sylvia atricapilla*	6	5	2	15	28
Curruca rabilarga	*Sylvia undata*				4	4
Escribano triguero	*Emberiza calandra*			2	9	11
Estornino negro	*Sturnus unicolor*	48	55	55	87	245
Garcilla bueyera	*Bubulcus ibis*	11				11
Garza real	*Ardea cinerea*				3	3
Gavilán común	*Accipiter nisus*	1	1	2	1	5
Gaviota patiamarilla	*Larus michahellis*	2			2	4
Golondrina común	*Hirundo rustica*	63		3	180	246
Golondrina dáurica	*Cecropis daurica*	17			6	23
Gorrión común	*Passer domesticus*	11			62	73
Gorrión moruno	*Passer hispaniolisis*		1			1
Herrerillo capuchino	*Lophophanes cristatus*				2	2
Herrerillo común	*Cyanistes caeruleus*	11	6	6	17	40
Jilguero europeo	*Carduelis carduelis*	2	32	21	111	166
Lavandera blanca	*Motacilla alba*		1		1	2
Martín pescador	*Alcedo atthis*		1			1
Milano negro	*Milvus migrans*	291		6	130	427
Milano real	*Milvus milvus*		1			1
Mirlo común	*Turdus merula*	18	22	15	43	98
Mito	*Aegithalos caudatus*	6				6
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*	5	15	5	1	26
Mosquitero ibérico	*Phylloscopus ibericus*				1	1

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	POST-NUPCIAL	INVERNAL	PRE-NUPCIAL	REPRODUCTOR	TOTAL
Mosquitero papialbo	*Phylloscopus bonelli*				25	25
Oropéndola europea	*Oriolus oriolus*	1			17	18
Paloma torcaz	*Columba palumbus*	8	1	5	47	61
Papamoscas gris	*Muscicapa striata*	2				2
Pardillo común	*Carduelis cannabina*	1	1	1	10	13
Perdiz roja	*Alectoris rufa*			1		1
Petirrojo europeo	*Erithacus rubecula*	1	1		2	4
Pico picapinos	*Dendrocopos major*				3	3
Pinzón vulgar	*Fringilla coelebs*	24	56	28	57	165
Pito real	*Picus viridis*	1			4	5
Ruiseñor común	*Luscinia megarynchos*				25	25
Serín verdecillo	*Serinus serinus*	25	49	43	70	187
Tarabilla europea	*Saxicola rubicola*	5	7	3	6	21
Tórtola europea	Setreptopelia turtur				11	11
Tórtola turca	*Streptopelia decaocto*	3	1	1	10	15
Trepador azul	Sitta europaea				3	3
Vencejo común	*Apus apus*	12		48	639	699
Vencejo pálido	Apus pallidus				1	1
Vencejo real	*Tachymarptis melba*	30				30
Verderón común	*Chloris chloris*	10	14	10	57	91
Zarcero poliglota	*Hippolais polyglotta*				7	7
Zorzal común	*Turdus philomelos*		**1**			1
		998	**415**	**443**	**3732**	**5588**

Esta tabla muestra que el periodo reproductor ha aportado el mayor número de observaciones siendo los periodos pre-nupcial e invernal los que menos registros han tenido, con 415 y 443 aves contabilizadas. El periodo post-nupcial alcanza valores intermedios.

En otoño los milanos negros y buitres leonados fueron los más habituales habiendo también registros numerosos de avión común, golondrinas comunes, cigüeñas blancas y estorninos. En el paso postnupcial se han llegado a contabilizar 342 ejemplares de milano negro en la zona, de los cuales 340 individuos se vieron en una única jornada de censo (segunda quincena de agosto).

En el invierno los bandos de estornino aportaron el máximo de datos junto con grupos de verdecillos, pinzones y bandos de buitres leonados.

En la época de migración prenupcial, también los buitres fueron cuantiosos respecto del total, añadiéndose un número importante de abejarucos y vencejos llegados de África y repartiéndose el total de registros por entre diversas especies de forma más homogénea.

Ya entrada la primavera, se han avistado más de mil ejemplares entre vencejos, aviones y abejarucos disparando el dato respecto del periodo de paso prenupcial. A estos bandos numerosos se le añaden a su vez más de 100 abejeros (todos ellos vistos en una misma jornada) y más de 100 milanos negros, incrementando aún más dicha densidad. La colonia de cigüeña blanca existente junto a la línea ha aportado en este periodo (2021 y 2022) un total de 654 individuos contabilizados entre adultos y jóvenes. Los buitres leonados, también incrementaron sus vuelos en el territorio con más de 300 ejemplares vistos, tras haber culminado su periodo reproductor.

En cuanto a la riqueza de especies, se han visto 75 especies diferentes haciendo uso del territorio en la globalidad del estudio (71 en los 24 censos acometidos en 2021 y 4 nuevas en los censos de abril de 2022 siendo trepador azul, tórtola europea, vencejo pálido y águila imperial ibérica).

En el periodo postnupcial se detectaron 10 especies más que en el prenupcial (49 y 39 especies respectivamente), siendo 33 las especies diferentes vistas en los censos de invierno, cuando la densidad de aves/jornada ha sido la mínima (n=59,28 aves vistas de media en cada jornada).

El periodo reproductor ha sido el más biodiverso con 58 especies distintas censadas; también el que mayor valor de densidad de aves de acuerdo al nº de jornadas de censo ha alcanzado, con un promedio de 311 ejemplares vistos cada día a lo largo de toda la línea prospectada.

Estos datos apuntan a que el periodo reproductor es el más destacable tanto en cuanto a riqueza como a densidad de ejemplares.

Tabla 4.2-3: Resultado de riqueza, abundancia y densidad de aves en cada periodo

	RIQUEZA DE ESPECIES (S)	ABUNDANCIA (N)	Nº CENSOS REALIZADOS	ABUNDANCIA (aves/jornada)
Postnupcial	49	998	5	199,6
Invernal	33	415	7	59,28
Prenupcial	39	443	4	110,75
Reproductor	58	3732	12	311

4.3 Composición de especies

La Tabla 4.2-2 recoge los datos obtenidos de cada especie a lo largo de los 4 periodos de estudio. Teniendo en cuenta estos datos se observa que las especies más numerosas son especies gregarias, siendo la cigüeña blanca (n=759), el vencejo común (n=699), el buitre leonado (n=579), el avión común (n=501) y el milano negro (n=427) las 5 especies más abundantes.

Otras especies como el abejaruco europeo, el serín verdecillo, el jilguero, el pinzón vulgar o la curruca cabecinegra también han resultado muy abundantes. También lo han sido especies más antrópicas como el estornino, el avión común o el mirlo común.

En cuanto a las especies en paso migratorio destaca por su elevado número la llegada de abejeros europeos (n=118), cuya migración se produce de forma tardía (mayo) y en grupos numerosos, habiendo coincidido el censo nº 15 con un buen día de paso para la especie. En época postreproductora el paso más notorio fue de concentraciones de milano negro (n=342).

Del grupo de las rapaces se han identificado 13 especies distintas siendo, del grupo de las águilas, la calzada, la más abundante (n=91) seguida del busardo ratonero (n=52). Muy probablemente una importante parte de los ejemplares de águila calzada detectados en paso postnupcial y principios de la época reproductora sean ejemplares en migración, mientras que el busardo ratonero es residente, habiéndose detectado en todos los periodos. Igualmente ha sucedido con el cernícalo vulgar, mientras que el paso de primillas no ha sido notorio, en los días de censo, limitándose las observaciones seguramente (por las fechas) a especies nidificantes próximas (n=2). El gavilán común ha sido visto en todos los periodos, asociándose a la ribera del Hozgarganta (n=8). Las especies menos veces detectadas han sido el águila perdicera, el aguilucho cenizo, el águila imperial ibérica y el cárabo europeo con 1 solo registro; también el milano real con 1 observación.

La mayor variedad de especies se corresponden con paseriformes, muchos de ellos especies con cierta tolerancia a zonas antropizadas y cultivadas (jilguero europeo, tarabilla europea, colirrojo tizón, petirrojo europeo, serín verdecillo, verderón común, cistícola buitrón, escribano triguero, gorrión moruno, pinzón vulgar, entre otras).

También encontramos un pequeño grupo de aves asociadas a ambientes acuáticos y ribereños debido a la proximidad del mar y del río Hozgarganta como ánade real, gaviota patiamarilla, cormorán grande, martín pescador, gavilán común, oropéndola y zarcero políglota.

Las especies más circunscritas a las masas de vegetación mediterránea que atraviesa la línea han sido el arrendajo euroasiático, la paloma torcaz, la curruca cabecinegra, capirotada y rabilarga, el papamoscas gris, el zorzal común, el pico picapinos y el pito real, el agateador europeo y el trepador azul.

Finalmente, otro grupo de especies de carácter más generalista y ubicuas han sido el vencejo común, golondrina común, avión común, abejaruco europeo, estornino negro, mirlo común o gorrión común.

Tabla 4.3-1: Nº de registros de cada especie, máximo nº de individuos vistos en un mismo registro, nº de jornadas de las 24 realizadas en las que se ha visto a cada especie, frecuencia de aparición relativizada a la fenología de cada especie y densidad de ejemplares/ha en un radio de 25m de cada punto de observación.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº REGISTROS	IMÁXIMO DE INDIVIDUOS	VISITAS POSITIVAS	FRECUENCIA DE APARICIÓN (%)	DENSIDAD (ejemplares/ha)
Abejaruco europeo	*Merops apiaster*	34	35	13	**76,5**	5,95
Abejero europeo	*Pernis apivorus*	10	60	5	**29,4**	0,00
Abubilla común	*Upupa epops*	7	1	7	**25,0**	0,07
Agateador europeo	*Certhia brachydactila*	5	1	3	**10,7**	0,08
Águila calzada	*Hieraaetus pennatus*	57	10	17	**100,0**	0,31
Águila imperial ibérica	Aquila adalberti	1	1	1	**4,2**	0,00
Águila perdicera	*Aquila fasciata*	1	1	1	**3,6**	0,00
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*	1	1	1	**5,9**	0,00
Alcaudón común	*Lanius senator*	11	3	7	**41,2**	0,03
Ánade real	*Anas platyrhynchos*	3	2	3	**10,7**	0,00
Arrendajo euroasiático	*Garrulus glandarius*	8	2	6	**21,4**	0,07
Avión común	*Delichon urbicum*	27	50	12	**70,6**	3,54
Avión roquero	*Ptyonoprogne rupestris*	2	6	2	**7,1**	0,00
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	74	50	24	**85,7**	0,03
Busardo ratonero	*Buteo buteo*	42	3	25	**89,3**	0,10
Cárabo común	*Strix aluco*	1	1	1	**3,6**	0,00
Carbonero común	*Parus major*	49	4	18	**64,3**	1,30
Cernícalo primilla	*Falco naumanni*	2	1	2	**11,8**	0,00
Cernícalo sp.	*Falco sp.*	1	1	1	**3,6**	0,00
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	12	2	8	**28,6**	0,00
Cetia ruiseñor	*Cettia cetti*	12	2	9	**52,9**	0,10
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	69	200	26	**92,9**	1,46
Cigüeña negra	*Ciconia nigra*	1	1	1	**3,6**	0,00
Cistícola buitrón	*Cisticola juncidis*	12	2	10	**58,8**	0,23
Cogujada común	*Galerida cristata*	1	1	1	**3,6**	0,00
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*	14	2	7	**63,6**	0,68
Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*	1	1	1	**3,6**	0,00
Cuco común	*Cuculus canorus*	3	1	2	**11,8**	0,00
Cuervo grande	*Corvus corax*	6	2	6	**21,4**	0,00
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	9	2	8	**47,1**	0,22
Curruca cabecinegra	*Sylvia melanocephala*	78	5	27	**96,4**	4,94
Curruca capirotada	*Sylvia atricapilla*	21	3	16	**57,1**	0,77
Curruca rabilarga	*Sylvia undata*	2	2	2	**33,3**	0,00
Escribano triguero	*Emberiza calandra*	7	2	5	**17,9**	0,03
Estornino negro	*Sturnus unicolor*	20	35	10	**35,7**	4,96
Garcilla bueyera	*Bubulcus ibis*	1	11	1	**3,6**	0,00
Garza real	*Ardea cinerea*	3	1	2	**7,1**	0,00
Gavilán común	*Accipiter nisus*	5	1	5	**2,3**	0,00
Gaviota patiamarilla	*Larus michahellis*	2	2	13	**46,4**	0,00
Golondrina común	*Hirundo rustica*	24	150	13	**76,5**	0,93
Golondrina dáurica	*Cecropis daurica*	5	15	5	**29,4**	0,16
Gorrión común	*Passer domesticus*	17	10	9	**32,1**	0,94
Gorrión moruno	*Passer hispaniolisis*	1	1	1	**3,6**	0,00
Herrerillo capuchino	*Lophophanes cristatus*	1	2	1	**3,6**	0,00

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº REGISTROS	IMÁXIMO DE INDIVIDUOS	VISITAS POSITIVAS	FRECUENCIA DE APARICIÓN (%)	DENSIDAD (ejemplares/ha)
Herrerillo común	*Cyanistes caeruleus*	31	3	18	**64,3**	1,59
Jilguero europeo	*Carduelis carduelis*	49	12	16	**57,1**	4,28
Lavandera blanca	*Motacilla alba*	2	1	1	**9,1**	0,04
Martín pescador	*Alcedo atthis*	1	1	1	**3,6**	0,00
Milano negro	*Milvus migrans*	41	180	14	**82,4**	0,37
Milano real	*Milvus milvus*	1	1	1	**9,1**	0,00
Mirlo común	*Turdus merula*	67	5	22	**78,6**	2,73
Mito	*Aegithalos caudatus*	1	6	1	**3,6**	0,00
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*	20	3	11	**100,0**	2,37
Mosquitero ibérico	*Phylloscopus ibericus*	1	1	1	**5,9**	0,00
Mosquitero papialbo	*Phylloscopus bonelli*	15	3	5	**29,4**	0,41
Oropéndola europea	*Oriolus oriolus*	17	2	10	**58,8**	0,13
Paloma torcaz	*Columba palumbus*	27	5	13	**46,4**	0,64
Papamoscas gris	*Muscicapa striata*	1	2	1	**25,0**	0,00
Pardillo común	*Carduelis cannabina*	8	3	7	**25,0**	0,40
Perdiz roja	*Alectoris rufa*	1	1	1	**3,6**	0,00
Petirrojo europeo	*Erithacus rubecula*	4	1	3	**10,7**	0,00
Pico picapinos	*Dendrocopos major*	3	1	2	**7,1**	0,00
Pinzón vulgar	*Fringilla coelebs*	67	12	26	**92,9**	6,35
Pito real	*Picus viridis*	5	1	4	**14,3**	0,23
Ruiseñor común	*Luscinia megarynchos*	15	4	7	**41,2**	0,41
Serín verdecillo	*Serinus serinus*	64	11	25	**89,3**	8,88
Tarabilla europea	*Saxicola rubicola*	12	4	9	**32,1**	0,57
Tórtola europea	Setreptopelia turtur	5	5	3	**10,7**	0,52
Tórtola turca	*Streptopelia decaocto*	12	2	11	**39,3**	0,22
Trepador azul	Sitta europaea	3	1	1	**3,6**	0,00
Vencejo común	*Apus apus*	40	70	15	**88,2**	3,30
Vencejo pálido	*Apus pallidus*	1	1	1	**25,0**	0,00
Vencejo real	*Tachymarptis melba*	1	30	1	**25,0**	0,00
Verderón común	*Chloris chloris*	42	10	19	**67,9**	2,15
Zarcero poliglota	*Hippolais polyglotta*	5	2	5	**29,4**	0,12
Zorzal común	*Turdus philomelos*	1	1	1	**9,1**	0,00

Para analizar la vinculación de las especies a este entorno se han desglosado los datos de la tabla 4.2-2. El nº de registro nos arroja que las 10 especies más veces contabilizadas en el conjunto de los puntos de censo, y por tanto más generales y mejor distribuidas a lo largo de toda la traza son la curruca cabecinegra, el buitre leonado, el mirlo común, el verdecillo, la cigüeña blanca, el jilguero, la calzada, el carbonero común, el verderón y el ratonero.

En cuanto al volumen de los bandos, que sobre todo es indicativo para aquellas especies de hábitos gregarios o que conforman congregaciones pre-migratorias, el bando más numeroso se corresponde con 200 cigüeñas blancas vistas juntas en el censo 19, seguido de 180 milanos negros en el censo 22, en plena migración, y 150 golondrinas en el censo 20. Los restantes valores quedan por debajo de los 70 individuos.

Las visitas positivas están correlacionadas con la frecuencia de aparición, si bien esta última se relativiza a la fenología propia de cada especie. Así, la curruca cabecinegra ha sido detectada en 27 de los 28 censos, y el pinzón vulgar y la cigüeña blanca en 26; el verdecillo y el busardo ratonero en 25 de los 28 censos y los buitres en 24 por lo que son las especies más habituales a lo largo de todo el año, mostrando una importante querencia a la zona.

Si tenemos en cuenta los meses en los que está presente cada especie en la región obtenemos que de las especies estivales el águila calzada han sido vistas en sus fechas potenciales en el 100% de

los casos; igualmente el mosquitero común en invierno. Han sido también muy frecuentes los milanos negros, golondrinas comunes, abejarucos y vencejos.

En cuanto a los valores de densidad, el nº de verdecillos/ha en un radio de 25 m en torno a los puntos de observación alcanza el máximo (8,88 ejemplares), seguido del pinzón vulgar (6,35 ejem/ha), el abejaruco común (5,95 ejem/ha) y los estorninos negro, currucas cabecinegras y jilgueros con una densidad superior a los 4 ejemplares/ha.

4.4 Análisis de las Especies de Interés en Conservación

A continuación reseñamos para cada especie observada, el estatus de conservación de acuerdo a las distintas categorías existentes (véase apartado 3.3).

Tabla 4.4-1: Grado de Amenaza de las especies registradas a nivel europeo, nacional y autonómico.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Directiva Aves	Catálogo Nacional	Listado Nacional	Catálogo Andaluz	Listado Andaluz	UICN BirdLife EU
Abejaruco europeo	*Merops apiaster*			+		+	LC
Abejero europeo	*Pernis apivorus*	I		+		+	LC
Abubilla común	*Upupa epops*			+		+	LC
Agateador europeo	*Certhia brachydactila*					+	
Águila calzada	*Hieraaetus pennatus*	I		+		+	
Águila imperial ibérica	*Aquila adalberti*	I	EN		EN		VU
Águila perdicera	*Aquila fasciata*	I	VU		VU		NT
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*	I	VU		VU		LC
Alcaudón común	*Lanius senator*			+		+	LC
Ánade real	*Anas platyrhynchos*						
Arrendajo euroasiático	*Garrulus glandarius*						LC
Avión común	*Delichon urbicum*			+		+	LC
Avión roquero	*Ptyonoprogne rupestris*			+		+	LC
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	I		+		+	LC
Busardo ratonero	*Buteo buteo*			+		+	
Cárabo común	*Strix aluco*			+		+	LC
Carbonero común	*Parus major*			+		+	LC
Cernícalo primilla	*Falco naumanni*	I		+		+	LC
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*			+		+	LC
Cetia ruiseñor	*Cettia cetti*			+		+	LC
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	I		+		+	LC
Cigüeña negra	*Ciconia nigra*	I	VU		EN		LC
Cistícola buitrón	*Cisticola juncidis*			+		+	LC
Cogujada común	*Galerida cristata*			+		+	LC
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*			+		+	LC
Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*						LC
Cuco común	*Cuculus canorus*			+		+	LC
Cuervo grande	*Corvus corax*						LC
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	I		+		+	LC
Curruca cabecinegra	*Sylvia melanocephala*			+		+	LC
Curruca capirotada	*Sylvia atricapilla*			+		+	LC
Curruca rabilarga	*Sylvia undata*	I		+		+	NT
Escribano triguero	*Emberiza calandra*						
Estornino negro	*Sturnus unicolor*					+	LC
Garcilla bueyera	*Bubulcus ibis*			+		+	LC
Garza real	*Ardea cinerea*			+		+	LC
Gavilán común	*Accipiter nisus*			+		+	LC
Gaviota patiamarilla	*Larus michahellis*						LC
Golondrina común	*Hirundo rustica*			+		+	LC
Golondrina dáurica	*Cecropis daurica*			+		+	LC
Gorrión común	*Passer domesticus*						
Gorrión moruno	*Passer hispaniolisis*						LC
Herrerillo capuchino	*Lophophanes cristatus*			+		+	LC

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Directiva Aves	Catálogo Nacional	Listado Nacional	Catálogo Andaluz	Listado Andaluz	UICN BirdLife EU
Herrerillo común	*Cyanistes caeruleus*						LC
Jilguero europeo	*Carduelis carduelis*						LC
Lavandera blanca	*Motacilla alba*			+		+	LC
Martín pescador	*Alcedo atthis*	I		+		+	LC
Milano negro	*Milvus migrans*	I				+	LC
Milano real	*Milvus milvus*	I	EN		EN		NT
Mirlo común	*Turdus merula*						LC
Mito	*Aegithalos caudatus*			+		+	LC
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*			+		+	
Mosquitero ibérico	*Phylloscopus ibericus*			+		+	LC
Mosquitero papialbo	*Phylloscopus bonelli*			+		+	LC
Oropéndola europea	*Oriolus oriolus*			+		+	LC
Paloma torcaz	*Columba palumbus*	II					LC
Papamoscas gris	*Muscicapa striata*			+		+	LC
Pardillo común	*Carduelis cannabina*						LC
Perdiz roja	*Alectoris rufa*	II					LC
Petirrojo europeo	*Erithacus rubecula*			+		+	LC
Pico picapinos	*Dendrocopos major*			+		+	LC
Pinzón vulgar	*Fringilla coelebs*						LC
Pito real	*Picus viridis*			+		+	LC
Ruiseñor común	*Luscinia megarynchos*			+		+	LC
Serín verdecillo	*Serinus serinus*						LC
Tarabilla europea	*Saxicola rubicola*			+		+	LC
Tórtola europea	*Streptopelia turtur*	II					VU
Tórtola turca	*Streptopelia decaocto*						LC
Trepador azul	*Sitta europaea*			+		+	LC
Vencejo común	*Apus apus*			+		+	LC
Vencejo pálido	*Apus pallidus*			+		+	LC
Vencejo real	*Tachymarptis melba*			+		+	LC
Verderón común	*Chloris chloris*						LC
Zarcero poliglota	*Hippolais polyglotta*			+		+	LC
Zorzal común	*Turdus philomelos*	II					LC

En la siguiente tabla además se especifica el estatus fenológico de cada especie así como el **Valor de Ponderación (VP)** resultante de éste contemplándose:

- Residente: VP=10;
- Estival: VP=7;
- Invernante: VP=5;
- Migración: VP=2;
- Accidental: VP=1

Tabla 4.4-2: Fenología de cada una de las especies observadas y valor de ponderación (VP) asociado.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Fenología	VP
Abejaruco europeo	*Merops apiaster*	E	7
Abejero europeo	*Pernis apivorus*	M	2
Abubilla común	*Upupa epops*	R	10
Agateador europeo	*Certhia brachydactila*	R	10
Águila calzada	*Hieraaetus pennatus*	E	7
Águila imperial ibérica	*Aquila adalberti*	R	10
Águila perdicera	*Aquila fasciata*	R	10
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*	E	7
Alcaudón común	*Lanius senator*	E	7
Ánade real	*Anas platyrhynchos*	R	10
Arrendajo euroasiático	*Garrulus glandarius*	R	10
Avión común	*Delichon urbicum*	E	7
Avión roquero	*Ptyonoprogne rupestris*	R	10
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	R	10
Busardo ratonero	*Buteo buteo*	R	10
Cárabo común	*Strix aluco*	R	10
Carbonero común	*Parus major*	R	10
Cernícalo primilla	*Falco naumanni*	E	7
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	R	10
Cetia ruiseñor	*Cettia cetti*	R	10
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	R	10
Cigüeña negra	*Ciconia nigra*	E	7
Cistícola buitrón	*Cisticola juncidis*	R	10
Cogujada común	*Galerida cristata*	R	10
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*	I	5
Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*	I	5
Cuco común	*Cuculus canorus*	E	7
Cuervo grande	*Corvus corax*	R	10
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	E	7
Curruca cabecinegra	*Sylvia melanocephala*	R	10
Curruca capirotada	*Sylvia atricapilla*	R	10
Curruca rabilarga	*Sylvia undata*	R	10
Escribano triguero	*Emberiza calandra*	R	10
Estornino negro	*Sturnus unicolor*	R	10
Garcilla bueyera	*Bubulcus ibis*	R	10
Garza real	*Ardea cinerea*	R	10
Gavilán común	*Accipiter nisus*	R	10
Gaviota patiamarilla	*Larus michahellis*	R	10
Golondrina común	*Hirundo rustica*	E	7
Golondrina dáurica	*Cecropis daurica*	E	7
Gorrión común	*Passer domesticus*	R	10
Gorrión moruno	*Passer hispaniolisis*	R	10
Herrerillo capuchino	*Lophophanes cristatus*	R	10
Herrerillo común	*Cyanistes caeruleus*	R	10
Jilguero europeo	*Carduelis carduelis*	R	10
Lavandera blanca	*Motacilla alba*	I	5
Martín pescador	*Alcedo atthis*	R	10
Milano negro	*Milvus migrans*	E	7
Milano real	*Milvus milvus*	M	5
Mirlo común	*Turdus merula*	R	10
Mito	*Aegithalos caudatus*	R	10
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*	M	5
Mosquitero ibérico	*Phylloscopus ibericus*	E	7
Mosquitero papialbo	*Phylloscopus bonelli*	E	7
Oropéndola europea	*Oriolus oriolus*	E	7
Paloma torcaz	*Columba palumbus*	R	10
Papamoscas gris	*Muscicapa striata*	E	7
Pardillo común	*Carduelis cannabina*	R	10
Perdiz roja	*Alectoris rufa*	R	10
NOMBRE	**NOMBRE**	**Fenología**	**VP**

COMÚN	CIENTÍFICO		
Petirrojo europeo	*Erithacus rubecula*	I	5
Pico picapinos	*Dendrocopos major*	R	10
Pinzón vulgar	*Fringilla coelebs*	R	10
Pito real	*Picus viridis*	R	10
Ruiseñor común	*Luscinia megarynchos*	E	7
Serín verdecillo	*Serinus serinus*	R	10
Tarabilla europea	*Saxicola rubicola*	R	10
Tórtola europea	*Streptopelia turtur*	R	10
Tórtola turca	*Streptopelia decaocto*	R	10
Trepador azul	*Sitta europaea*	R	10
Vencejo común	*Apus apus*	E	7
Vencejo pálido	*Apus pallidus*	E	7
Vencejo real	*Tachymarptis melba*	E	7
Verderón común	*Chloris chloris*	R	10
Zarcero poliglota	*Hippolais polyglotta*	M	2
Zorzal común	*Turdus philomelos*	I	5

Partiendo de las dos tablas anteriores referidas al criterio de conservación según las diferentes legislaciones y al valor de ponderación de acuerdo al estatus fenológico de cada especie, hallaremos a continuación mediante la siguiente fórmula cuál es el **Valor de Conservación Ponderado,** basado así en criterios cuantitativos objetivos:

Valor de Conservación Ponderado (VCP) = Valor de conservación (VC) x Valor Ponderación (VP)
siendo:

Valor de Conservación = Estatus Directiva Aves + Estatus Nacional + Estatus autonómico + Estatus BirdLife UE
Valorar Ponderado: Residente: VP=10; Estival: VP=7; Invernante: VP=5; Migración: VP=2; Accidental: VP=1

La puntuación según el estatus de protección para el cálculo del Valor de Conservación de cada especie será el siguiente:

Tabla 4.4-3: Valoración otorgada según grado de amenaza.

Estatus en la Directiva Aves	Anexo I	100 ptos
Estatus a nivel Nacional	Especie en Peligro de Extinción	100 ptos
	Especie Vulnerable	80 ptos
	Especie incluida en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial	30 ptos
Estatus a nivel Andaluz	Especie en Peligro de Extinción	100 ptos
	Especie Vulnerable	80 ptos
	Especie incluida en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial	30 ptos
Estatus en el Listado Europeo de BirdLife International	Especie catalogada como Critically Endangered (CR)	100 ptos
	Especie catalogada como Endangered (EN)	80 ptos
	Especie catalogada como Vulnerable (VU)	60 ptos
	Especie catalogada como Near Treathened (NT)	30 ptos
	Especie catalogada como Least Concern (LC)	0 ptos

De este modo la valoración cuantitativa resultante para cada especie sería la siguiente:

Tabla 4.4-4: Valor de Conservación “VC” de cada especie en el ámbito de estudio.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Directiva Aves	Catálogo Nacional	Listado Nacional	Catálogo Andaluz	Listado Andaluz	UICN BirdLife EU	VC
Abejaruco europeo	*Merops apiaster*			30		30	0	60
Abejero europeo	*Pernis apivorus*	100		30		30	0	160
Abubilla común	*Upupa epops*			30		30	0	60
Agateador europeo	*Certhia brachydactila*					30		30
Águila calzada	*Hieraaetus pennatus*	100		30		30		160
Águila imperial ibérica	*Aquila adalberti*	100	100		100		60	360
Águila perdicera	*Aquila fasciata*	100	80		80		30	290
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*	100	80		80		0	260
Alcaudón común	*Lanius senator*			30		30	0	60
Ánade real	*Anas platyrhynchos*							0
Arrendajo euroasiático	*Garrulus glandarius*						0	0
Avión común	*Delichon urbicum*			30		30	0	60
Avión roquero	*Ptyonoprogne rupestris*			30		30	0	60
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	100		30		30	0	160
Busardo ratonero	*Buteo buteo*			30		30		60
Cárabo común	*Strix aluco*			30		30	0	60
Carbonero común	*Parus major*			30		30	0	60
Cernícalo primilla	*Falco naumanni*	100		30		30	0	160
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*			30		30	0	60
Cetia ruiseñor	*Cettia cetti*			30		30	0	60
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	100		30		30	0	160
Cigüeña negra	*Ciconia nigra*	100	80		100		0	280
Cistícola buitrón	*Cisticola juncidis*			30		30	0	60
Cogujada común	*Galerida cristata*			30		30	0	60
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*			30		30	0	60
Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*						0	0
Cuco común	*Cuculus canorus*			30		30	0	60
Cuervo grande	*Corvus corax*						0	0
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	100		30		30	0	160
Curruca cabecinegra	*Sylvia melanocephala*			30		30	0	60
Curruca capirotada	*Sylvia atricapilla*			30		30	0	60
Curruca rabilarga	*Sylvia undata*	100		30		30	30	190
Escribano triguero	*Emberiza calandra*							0
Estornino negro	*Sturnus unicolor*					30	0	30
Garcilla bueyera	*Bubulcus ibis*			30		30	0	60
Garza real	*Ardea cinerea*			30		30	0	60
Gavilán común	*Accipiter nisus*			30		30	0	60
Gaviota patiamarilla	*Larus michahellis*						0	0
Golondrina común	*Hirundo rustica*			30		30	0	60
Golondrina dáurica	*Cecropis daurica*			30		30	0	60
Gorrión común	*Passer domesticus*							0
Gorrión moruno	*Passer hispaniolisis*						0	0
Herrerillo capuchino	*Lophophanes cristatus*			30		30	0	60
Herrerillo común	*Cyanistes caeruleus*						0	0
Jilguero europeo	*Carduelis carduelis*						0	0
Lavandera blanca	*Motacilla alba*			30		30	0	60
Martín pescador	*Alcedo atthis*			30		30	0	90
Milano negro	*Milvus migrans*	100				30	0	130
Milano real	*Milvus milvus*	100	100		100		30	330
Mirlo común	*Turdus merula*						0	0
Mito	*Aegithalos caudatus*			30		30	0	60
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*			30		30		60
Mosquitero ibérico	*Phylloscopus ibericus*			30		30	0	60
Mosquitero papialbo	*Phylloscopus bonelli*			30		30	0	60

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Directiva Aves	Catálogo Nacional	Listado Nacional	Catálogo Andaluz	Listado Andaluz	UICN BirdLife EU	VC
Oropéndola europea	*Oriolus oriolus*			30		30	0	60
Paloma torcaz	*Columba palumbus*						0	0
Papamoscas gris	*Muscicapa striata*			30		30	0	60
Pardillo común	*Carduelis cannabina*						0	0
Perdiz roja	*Alectoris rufa*						0	0
Petirrojo europeo	*Erithacus rubecula*			30		30	0	60
Pico picapinos	*Dendrocopos major*			30		30	0	60
Pinzón vulgar	*Fringilla coelebs*						0	0
Pito real	*Picus viridis*			30		30	0	60
Ruiseñor común	*Luscinia megarynchos*			30		30	0	60
Serín verdecillo	*Serinus serinus*						0	0
Tarabilla europea	*Saxicola rubicola*			30		30	0	60
Tórtola europea	*Streptopelia turtur*						60	60
Tórtola turca	*Streptopelia decaocto*						0	0
Trepador azul	*Sitta europaea*			30		30	0	60
Vencejo común	*Apus apus*			30		30	0	60
Vencejo pálido	*Apus pallidus*			30		30	0	60
Vencejo real	*Tachymarptis melba*			30		30	0	60
Verderón común	*Chloris chloris*						0	0
Zarcero poliglota	*Hippolais polyglotta*			30		30	0	60

Esta puntuación o Valor de Conservación, se relativiza con el Valor de Ponderación (tabla 4.4-2) pues, debido a su fenología, las especies están más o menos tiempo en el área de trabajo, con lo que la valoración de una especie va en función de su presencia, pues la influencia del proyecto no es la misma frente a especies residentes que a especies migradoras o especies observadas de forma ocasional.

Tabla 4.4-5: Valor de Conservación Ponderado "VCP" de cada especie en el ámbito de estudio.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	VP	VC	VCP
Abejaruco europeo	*Merops apiaster*	7	60	420
Abejero europeo	*Pernis apivorus*	2	160	320
Abubilla común	*Upupa epops*	10	60	600
Agateador europeo	*Certhia brachydactila*	10	30	300
Águila calzada	*Hieraaetus pennatus*	7	160	1120
Águila imperial ibérica	***Aquila adalberti***	**10**	**360**	**3600**
Águila perdicera	***Aquila fasciata***	**10**	**290**	**2900**
Aguilucho cenizo	***Circus pygargus***	**7**	**260**	**1820**
Alcaudón común	*Lanius senator*	7	60	420
Ánade real	*Anas platyrhynchos*	10	0	0
Arrendajo euroasiático	*Garrulus glandarius*	10	0	0
Avión común	*Delichon urbicum*	7	60	420
Avión roquero	*Ptyonoprogne rupestris*	10	60	600
Buitre leonado	***Gyps fulvus***	**10**	**160**	**1600**
Busardo ratonero	*Buteo buteo*	10	60	600
Cárabo común	*Strix aluco*	10	60	600
Carbonero común	*Parus major*	10	60	600
Cernícalo primilla	*Falco naumanni*	7	160	1120
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	10	60	600
Cetia ruiseñor	*Cettia cetti*	10	60	600
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	7	160	1120
Cigüeña negra	***Ciconia nigra***	**7**	**280**	**1960**
Cistícola buitrón	*Cisticola juncidis*	10	60	600
Cogujada común	*Galerida cristata*	10	60	600
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*	5	60	300

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	VP	VC	VCP
Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*	5	0	0
Cuco común	*Cuculus canorus*	7	60	420
Cuervo grande	*Corvus corax*	10	0	0
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	7	160	1120
Curruca cabecinegra	*Sylvia melanocephala*	10	60	600
Curruca capirotada	*Sylvia atricapilla*	10	60	600
Curruca rabilarga	***Sylvia undata***	**10**	**190**	**1900**
Escribano triguero	*Emberiza calandra*	10	0	0
Estornino negro	*Sturnus unicolor*	10	30	300
Garcilla bueyera	*Bubulcus ibis*	10	60	600
Garza real	*Ardea cinerea*	10	60	600
Gavilán común	*Accipiter nisus*	10	60	600
Gaviota patiamarilla	*Larus michahellis*	10	0	0
Golondrina común	*Hirundo rustica*	7	60	420
Golondrina dáurica	*Cecropis daurica*	7	60	420
Gorrión común	*Passer domesticus*	10	0	0
Gorrión moruno	*Passer hispaniolisis*	10	0	0
Herrerillo capuchino	*Lophophanes cristatus*	10	60	600
Herrerillo común	*Cyanistes caeruleus*	10	0	0
Jilguero europeo	*Carduelis carduelis*	10	0	0
Lavandera blanca	*Motacilla alba*	5	60	300
Martín pescador	*Alcedo atthis*	10	90	900
Milano negro	*Milvus migrans*	7	130	910
Milano real	***Milvus milvus***	**5**	**330**	**1650**
Mirlo común	*Turdus merula*	10	0	0
Mito	*Aegithalos caudatus*	10	60	600
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*	5	60	300
Mosquitero ibérico	*Phylloscopus ibericus*	7	60	420
Mosquitero papialbo	*Phylloscopus bonelli*	7	60	420
Oropéndola europea	*Oriolus oriolus*	7	60	420
Paloma torcaz	*Columba palumbus*	10	0	0
Papamoscas gris	*Muscicapa striata*	7	60	420
Pardillo común	*Carduelis cannabina*	10	0	0
Perdiz roja	*Alectoris rufa*	10	0	0
Petirrojo europeo	*Erithacus rubecula*	5	60	300
Pico picapinos	*Dendrocopos major*	10	60	600
Pinzón vulgar	*Fringilla coelebs*	10	0	0
Pito real	*Picus viridis*	10	60	600
Ruiseñor común	*Luscinia megarynchos*	7	60	420
Serín verdecillo	*Serinus serinus*	10	0	0
Tarabilla europea	*Saxicola rubicola*	10	60	600
Tórtola europea	*Streptopelia turtur*	10	60	600
Tórtola turca	*Streptopelia decaocto*	10	0	0
Trepador azul	*Sitta europaea*	10	60	600
Vencejo común	*Apus apus*	7	60	420
Vencejo pálido	*Apus pallidus*	7	60	420
Vencejo real	*Tachymarptis melba*	7	60	420
Verderón común	*Chloris chloris*	10	0	0
Zarcero poliglota	*Hippolais polyglotta*	2	60	120
Zorzal común	*Turdus philomelos*	5	0	0

Según queda expresado en la tabla anterior, la valoración objetiva de las especies registradas de acuerdo a su fenología y grado de conservación, manifiesta que existe una serie de aves a tener en cuenta por su mayor relevancia y potencial afección.

Así, superando los 1.500 puntos y en orden creciente, se han observado el buitre leonado, al milano real, el aguilucho cenizo, la curruca rabilarga, la cigüeña negra, el águila perdicera y el águila imperial ibérica.

Estas 7 especies son las que presentan mayores valores de sensibilidad en el área objeto de intervención.

Adicionalmente, recordemos que el área de estudio está incluida en el ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas en relación al alimoche común, que aunque no ha sido visto en los días coincidentes con nuestros censos, sí es una especie que sobrevuela el área de implantación de la línea y que ha sido citada por otros ornitólogos durante esta temporada en el área objetivo, por lo que, ha de ser considerada (véase figuras 3.1-3).

4.5 Análisis de los vuelos

Una vez conocidas las especies observadas más vulnerables por su elevado valor de conservación ponderado, vamos a realizar un análisis de los vuelos registrados en el corredor tratando de conocer qué uso del espacio se ha registrado para las distintas aves.

Desde el conjunto de los puntos de observación situados alrededor de la futura línea eléctrica se han recogido datos sobre el uso del espacio de las aves. Recordemos que se suprimen de este análisis los sobrevuelos obtenidos en 2020-2021 desde los PO 6 y 7 añadiéndose a la discusión de vuelos los registros obtenidos desde los PO incorporados en abril de 2022 (denominados 8, 9 10 y 11).

Como queda referido en el apartado 3.2, se registraron específicamente aquellas aves de mayor tamaño debido a su mayor sensibilidad ante las infraestructuras en estudio.

Estos datos, además de las líneas de vuelo registradas, servirán para hallar direcciones y alturas de vuelo.

4.5.1 Direcciones de Vuelo

En la siguiente tabla se presentan las direcciones de vuelo de las especies objeto de este apartado, obtenidas en los puntos de observación durante el trabajo de campo realizado.

Tabla 4.5-1: Direcciones de vuelo

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	E-O	N-E	N-O	N-S	NE-SO	NO-SE	O-E	S-N	S-O	SE-NO	SO-NE	TODAS
Abejero europeo	*Pernis apivorus*				1				110			5	
Águila calzada	*Aquila pennata*	13		4	5	5	2	14	17		3	2	18
Águila imperial ib.	*Áquila adalberti*	1											
Águila perdicera	*Aquila fasciata*				1								

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	E-O	N-E	N-O	N-S	NE-SO	NO-SE	O-E	S-N	S-O	SE-NO	SO-NE	TODAS
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*								1				
Ánade real	*Anas platyrhinchos*	4									1		
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	25			54	15	30	146	136			11	92
Busardo ratonero	*Buteo buteo*	9			1	2	1	4	10		1	5	16
Cernícalo primilla	*Falco naumanni*	1							1				
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	2	1				3	2	2				5
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	20			190	4	8	80	273		1	31	69
Cigüeña negra	*Ciconia nigra*							1					
Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*										1		
Cuervo grande	*Corvus corax*	4			2				4				
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	3						1	4				1
Garcilla bueyera	*Bubulcus ibis*								11				
Garza real	*Ardea cinerea*							2	1				

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	E-O	N-E	N-O	N-S	NE-SO	NO-SE	O-E	S-N	S-O	SE-NO	SO-NE	TODAS
Gavilán común	*Accipiter nisus*							1	2				2
Gaviota patiamarilla	*Larus michahellis*								4				
Milano negro	*Milvus migrans*	16			1	5		39	17	3		2	32
Milano real	*Milvus milvus*				1								
Oropéndola europea	*Oriolus oriolus*				1			2	1		1		
Paloma torcaz	*Columba palumbus*	12				3	3	5					
Tórtola europea	*Streptopelia turtur*							5					
Total		**110**	**1**	**4**	**257**	**34**	**47**	**302**	**594**	**3**	**8**	**56**	**235**

Cabe decir que de las especies de mayor tamaño e interés, el cárabo no fue visto, sólo oído, por lo que se omite de la tabla.

Atendiendo al número total de individuos que han volado en cada trayectoria destaca la dirección S-N/N-S como la claramente dominante con 849 ejemplares. Este eje ha sido el predominante suponiendo conjuntamente el 52,5% de los vuelos. Han sido vistas 18 especies volando en dicha trayectoria, destacando 111 individuos de abejero, 228 de buitre y 463 de cigüeña blanca; también las 11 garcillas bueyeras vistas.

Los registros en dirección O-E/E-O han sumado conjuntamente 388 ejemplares de 16 especies, lo que equivale al 24% de los vuelos registrados. De éstos, destacan 27 vuelos de águila calzada, 171 buitres y 100 cigüeñas blancas.

Un 14,5 % de los sobrevuelos no han seguido una dirección concreta, realizando giros y círculos al sobrevolar el terreno, en busca de presas o siguiendo las térmicas, destacando los buitres leonados (n=92), cigüeñas blancas (n=69), milanos negros (n=32) y águilas calzadas (n=18). Así, el conjunto de las restantes direcciones de vuelo suponen el 14,5% del total.

El resto de trayectorias la han conformado otras direcciones minoritarias (N-E, N-O, NE-SO, NO-SE, S-O, SE-NO y SO-NE) que conjuntamente han supuesto el 9%.

Si observamos la orografía del terreno, el río Hozgarganta, dibuja un valle de norte-noreste a sur avanzando en paralelo a la línea en un buen tramo de ésta, por lo que el flujo natural de muchas aves asociadas a este corredor será en esta misma dirección.

Atendiendo al número de ocasiones y no al número de ejemplares, predominó la trayectoria O-E, TODAS y S-N (67, 66 y 62 ocasiones respectivamente), seguida de la trayectoria E-O (47 ocasiones) y de los vuelos N-S (31 ocasiones).

Recordemos que la traza de la línea es prácticamente norte-sur en la mayor parte del recorrido (AP 7 a 30) siendo en estos segmentos los vuelos E-O/O-E transversales a las catenarias. En el tramo que discurre orientado E-O los vuelos directos serían los recorridos en sentido N-S/S-N (AP 1 a 7).

4.5.2 Alturas de Vuelo

Desglosando los datos anteriores, pero atendiendo a las alturas de vuelo diferenciadas, obtenemos los siguientes datos:

Tabla 4.5-2: Alturas de Vuelo

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	H1 (<20m)	H2 (20-45 m)	H3 (>45)
Abejero europeo	*Pernis apivorus*			117
Águila calzada	*Aquila pennata*	2	32	49
Águila imperial ibérica	*Aquila adalberti*			1
Águila perdicera	*Aquila fasciata*			1
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*			1
Ánade real	*Anas platyrhinchos*	4		1
Buitre leonado	*Gyps fulvus*		13	496
Busardo ratonero	*Buteo buteo*	16	17	17
Cernícalo primilla	*Falco naumanni*		2	
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	9	4	2
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	3	170	503
Cigüeña negra	*Ciconia nigra*		1	
Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*			1
Cuervo	*Corvus corax*		4	6
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*		4	5
Garcilla bueyera	*Bubulcus ibis*		11	
Garza real	*Ardea cinerea*	1		2
Gavilán común	*Accipiter nisus*	1	2	2
Gaviota patiamarilla	*Larus michahellis*		2	2
Milano negro	*Milvus migrans*	2	22	91
Milano real	*Milvus milvus*			1
Oropéndola europea	*Oriolus oriolus*	3	2	
Paloma torcaz	*Columba palumbus*	3	18	2
Tórtola europea	*Streptopelia turtur*	5		
Total		**49**	**304**	**1300**

Puede deducirse que los vuelos a altura 3 ha sido los más veces identificados (78,6% de los vuelos) habiéndose registrado a esta altura a la totalidad de los abajeros y casi a la totalidad de los buitres leonados, milanos negros y una fracción importante de las cigüeñas blancas, además del águila perdicera, el aguilucho cenizo, el águila imperial ibérica y el milano real visto. 19 de las 24 especies han utilizado este espacio aéreo.

El número de ejemplares contabilizados volando a altura 2 ha sido considerable entendiendo que esta es la altura de riesgo a la que pueden colisionar las aves. Así en total han sido 304 ejemplares los vistos volando a la altura de las catenarias (18,4%) perteneciente a 15 especies distintas. De éstas,

algo más de la mitad de los vuelos corresponden con cigüeñas blancas. También las 11 garcillas bueyeras censadas sobrevolaban a esta altura junto con una importante fracción de los cuervos, gavilanes, águilas calzadas, ratoneros, cernícalos primilla y vulgar y torcaces vistos.

El número de registros a altura 1 ha supuesto sólo el 2,9% de los vuelos identificados. Han sido detectadas 11 especies distintas: 4 de los 5 ejemplares de ánade real y una fracción de los ejemplares de ratonero, cernícalo primilla y vulgar, calzada, gavilán y cigüeñas blancas observados.

Concretando, de las especies amenazadas, la cigüeña negra apreció por el oeste del PO3 a altura 2, bajando su cota hasta la altura 1, tras cruzar con vuelo directo el futuro tendido proyectado, para terminar posándose en una de las parcelas de aguacate que quedan al este del PO3. Del resto de especies amenazadas, el águila perdicera, el águila imperial ibérica, el aguilucho cenizo y el milano real, sobrevolaron la zona a altura 3.

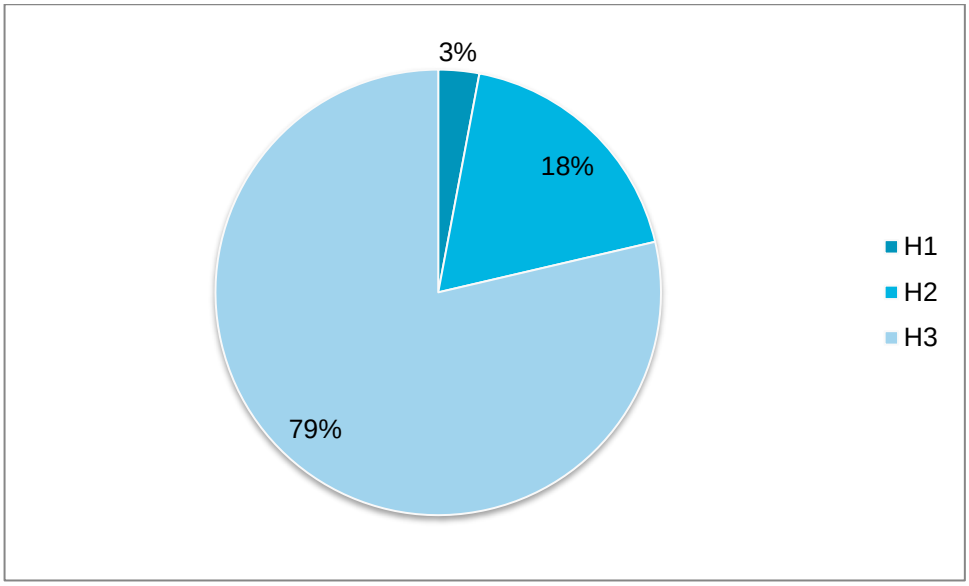


Figura 4.5-1: Representación gráfica del porcentaje de registros obtenidos en cada rango de altura

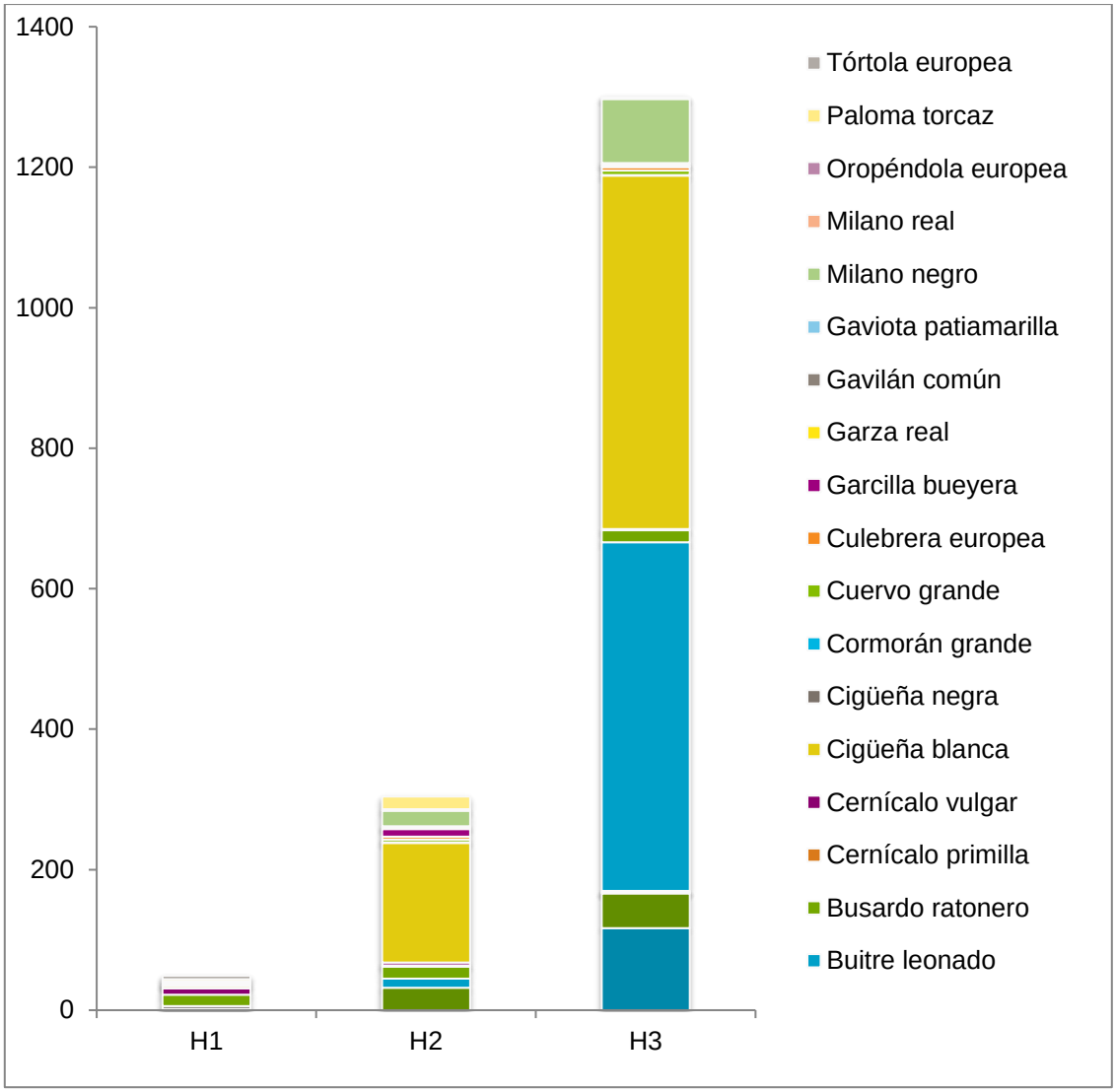


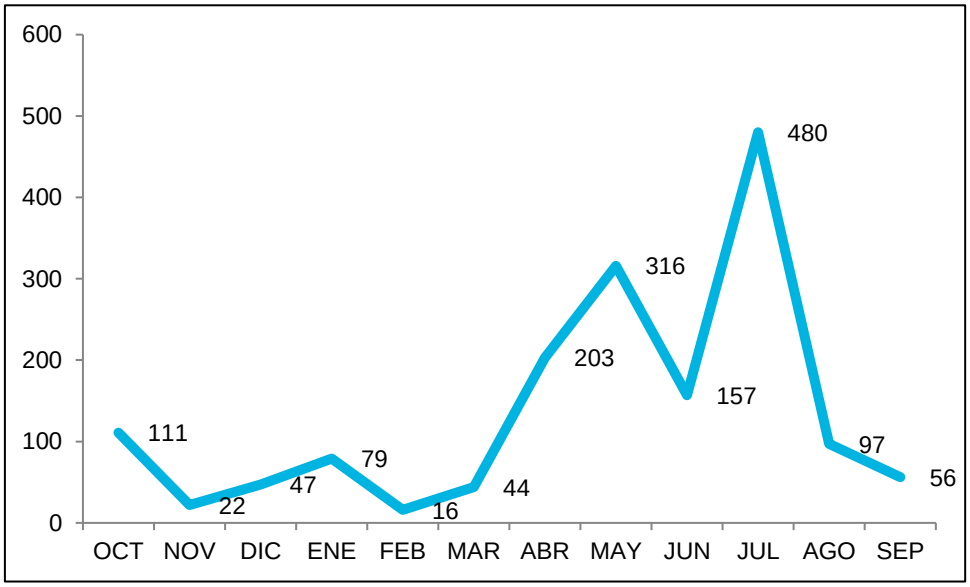
Figura 4.5-2: Representación gráfica del nº de ejemplares y especies observadas en cada rango de altura

4.5.3 Tasa de Paso

En este apartado trataremos de identificar, si lo hay, los momentos del año en los que se producen más sobrevuelos y por ende mayor riesgo potencial de accidente por colisión. Hemos hallado así la tasa de paso mensual, representada en la siguiente gráfica, mostrando que los vuelos han sido más significativos en los meses de abril-julio y secundariamente octubre. Se omiten los resultados de abril de 2022 al objeto de igualar el esfuerzo por meses y por puntos de observación.

Este dato se obtiene a partir de las observaciones de 2 días de censo mensuales, dando cuenta de las fechas más incidentes de cara a un seguimiento posterior de la línea.

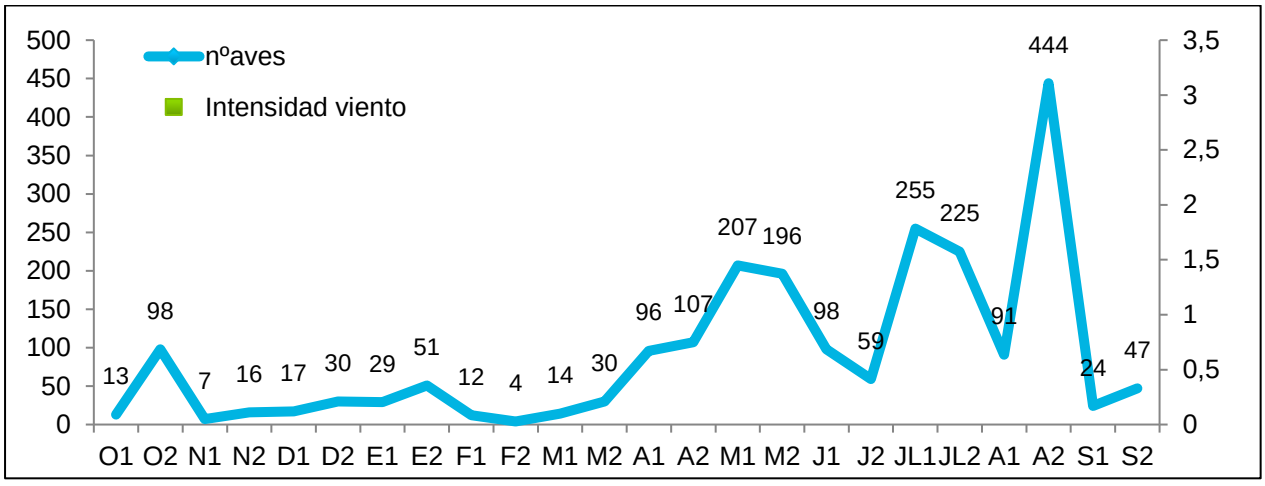
Figura 4.5-3:Representación gráfica de los vuelos registrados cada mes de estudio.



Como las condiciones meteorológicas inciden en la actividad de las aves, sobre todo en el área del Estrecho por la intensidad de los vientos, lo correcto es correlacionar los datos con el registro climatológico anotado cada jornada. Así, la velocidad del viento ha sido identificada como “calma” o “brisa” todas las jornadas, coincidiendo el segundo censo de julio con un viento “fuerte” de poniente. Los segundos censos mensuales de mayo, junio, julio y septiembre tuvieron un viento “moderado”,

Categorizando la velocidad del viento en: calma=0, brisa=1, moderado=2 y fuerte=3, y desglosando los datos jornada a jornada, obtenemos el siguiente gráfico. A raíz de estos datos, no parece haber una correlación clara entre la velocidad de viento y la abundancia de registros tenidos.

Figura 4.5-4: Nº de vuelos registrados en cada censo mensual e intensidad del viento.



4.5.4 Tasa de Vuelo

Para evaluar si existe algún tramo de la línea con un mayor paso de aves y por tanto con un mayor riesgo potencial, vamos a analizar los vuelos registrados desde cada punto de observación diferenciando así 7 segmentos, cada segmento correspondiente a la longitud de la traza observable desde cada punto de observación. Estos resultados se relativizarán a la longitud del segmento al que corresponden (aves/km) pues como se ha comentado, no son uniformes entre sí.

Recordemos que la altura de riesgo se corresponde con la 2, existiendo un riesgo despreciable (nulo o fortuito) en los vuelos de altura 3 y moderado en los de altura 1 pues cambios altitudinales o ráfagas de viento incontrolables, pueden hacer en esta altura que se produzca una colisión.

Por ello a continuación se exponen los vuelos a altura 1 y 2 respecto de cada punto de observación y relativizados a la totalidad de la longitud visible desde cada uno de ellos, expresándose los datos en aves/km.

Tabla 4.5-3: Tasa de vuelo (aves/km) registrada para cada especie y para cada segmento de línea visibles desde los 7 puntos de observación.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO8	PO9	PO10	PO11	N.º
Águila calzada	*Aquila pennata*	8,57	5,17	1,80	4,00	7,32	6,67	10,26	23,08	0,00	66,86
Ánade real	*Anas platyrhinchos*	0,00	6,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,90
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	3,33	0,00	7,69	0,00	33,03
Busardo ratonero	*Buteo buteo*	2,86	13,79	6,31	18,00	0,81	0,00	5,13	7,69	3,23	57,82
Cernícalo primilla	*Falco naumanni*	0,00	0,00	0,00	0,00	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00	1,63
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	1,90	6,90	0,00	0,00	5,69	0,00	0,00	0,00	0,00	14,49
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	1,90	1,72	0,00	78,00	30,08	36,67	179,5	0,00	0,00	327,86
Cigüeña negra	*Ciconia nigra*	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Cuervo grande	*Corvus corax*	0,00	0,00	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,80
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,33	0,00	0,00	0,00	13,33
Garcilla bueyera	*Bubulcus ibis*	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00
Garza real	*Ardea cinerea*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56	0,00	0,00	2,56
Gavilán común	*Accipiter nisus*	1,90	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,81
Gaviota patiamarilla	*Larus michahellis*	0,00	0,00	0,00	0,00	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00	1,63
Milano negro	*Milvus migrans*	0,00	0,00	0,00	6,00	3,25	23,33	20,51	0,00	6,45	59,55
Oropéndola europea	*Oriolus oriolus*	0,00	3,45	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	7,69	3,23	16,37
Paloma torcaz	*Columba palumbus*	0,95	0,00	1,80	6,00	5,69	16,67	0,00	0,00	9,68	40,79
Tórtola europea	*Streptopelia turtur*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,13	16,13
Total		**17,14**	**18,10**	**37,93**	**13,51**	**158,00**	**56,10**	**100,0**	**218,0**	**46,15**	**38,71**

Encontramos que 18 especies han sido vistas volando en los rangos correspondientes a la altura 1 y/o altura 2 y/o todas las alturas. Atendiendo al sumatorio total de ejemplares a lo largo de los censos han sido 337 los ejemplares vistos, objetivo de análisis de este apartado.

De ellas destaca por el elevado número de aves/km a la cigüeña blanca (160 ejemplares a lo largo de todo el estudio) con una elevada concentración en el PO9 y PO4 (179,8 y 78 aves acumuladas/km). También en el PO4 se han visto el máximo de buitres y la totalidad de garcillas bueyeras volando a estas cotas (22 aves/km en ambos casos).

Los busardos ratoneros (n=32) alcanzan una tasa máxima de 18 aves/km en el PO4. La calzada también ha volado con frecuencia en estos rangos de altura (n=34) siendo más abundante en los PO10, 9 y 1, aunque al igual que los ratoneros, presente en toda la línea. La culebrera fue vista (4 ejemplares) sólo en el PO87 y los cuervos exclusivamente al PO3. El cernícalo vulgar con 13 ejemplares totales se ha observado volando a estas alturas en 3 de los puntos de observación con tasas entre 1,9 y 6,9

aves/km. Los 2 ejemplares de cernícalo primilla volaron entorno al PO5. Los 24 milanos negros vistos en estas cotas lo hicieron en el tramo del PO4 al 9 y PO11.

En cuanto a la tasa de cruce en cada tramo, podemos decir que el segmento visible desde el PO8 es el que alcanza una mayor tasa de vuelo (218 aves acumuladas/km) siendo muy superior al resto, cuyos datos oscilan entre las 13,51 del PO3, siendo la menor tasa, y las 5158 aves/km del PO4. Según esto la zona donde confluyen más sobrevuelos a estas altitudes es en el PO4 y PO8-9.

En cuanto a las especies de mayor Valor de Conservación Ponderado, ha sido visto un ejemplar de cigüeña negra en el PO3, en el último censo de septiembre de 2021, tratándose de un joven nacido este año que iba sólo. Es probable que se uniera posteriormente a algún grupo antes de realizar su primer viaje migratorio, pues a medida que transcurre el verano, se empiezan a reunir aves nacidas en el año en lugares de concentración postnupcial, agregándose con otros individuos de distintas edades. Estas concentraciones suelen darse en charcas, colas, embalses o tramos fluviales (Cano Alonso, L. 2021).

4.5.5 Cruces de Peligro

Atendiendo exclusivamente a aquellos vuelos de cruce directo sobre el corredor de la línea a altura 2, que por tanto hubieran colisionado con los cables de no haber modificado su trayectoria (omitiéndose por tanto aquellos vuelos paralelos, de cicleo, o en otros sectores o alturas), los resultados serían los siguientes.

Se incluye en la tabla el Índice de Riesgo expresado como el número de situaciones de riesgo observadas (vuelos con cruce directo a la altura de los cables, altura 2, y por tanto susceptibles de colisión) dividido entre el total de observaciones para la especie dada (ver Garthe & Hüppop 2004). De este modo se puede hacer una estimación de cuáles podrían ser las especies más vulnerables.

Tabla 4.5-5: Cruces e índice de riesgo observados (altura 2 y cruces directos).

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO8	PO9	PO10	PO11	TOTAL	ÍNDICE DE RIESGO
Águila calzada	*Aquila pennata*	6	2			1	1	4	2		16	0,19
Buitre leonado	*Gyps fulvus*				11				1		12	0,02
Busardo ratonero	*Buteo buteo*				5	1		2			7	0,14
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	1			14	34	7	30			86	0,13
Cigüeña negra	*Ciconia nigra*			1							1	1,00
Gaviota patiamarilla	*Larus michahellis*					2					2	0,50
Milano negro	*Milvus migrans*				3		2			1	6	0,05
Paloma tocaz	*Columba palumbus*						5				14	0,61
Total		**7**	**2**	**3**	**36**	**41**	**15**	**36**	**3**	**1**	**144**	**0,10**

Los datos aportan un mayor riesgo evidente en el tramo de la línea cubierto por los puntos de observación 4, 5, y 9 ; todos ellos obtienen un campo visual del mismo sector.

En concreto, en el PO4 y 9, es donde termina la línea inicia el giro para posicionarte en sentido NO-SE; en esta zona y hasta el PO5, la concentración de nidos de cigüeña blanca ocasiona un número elevado de sobrevuelos y desplazamientos a y desde los nidos por lo que el riesgo es notorio quedando

reflejado en el siguiente mapa. También es una zona conflictiva para el buitre leonado, pues se han visto en este lugar volando a costas tan bajas, así como para el ratonero.

El águila calzada, con un territorio reproductor en la zona del PO1, es la responsable de que se incremente el riesgo en este extremo, mostrando más vulnerabilidad en este tramo de la línea con 6 ejemplares vistos realizando cruces de peligro desde el PO1.

Este análisis también nos arroja que un elevado número de aves (en total 144 aves vistas en 28 censos) hubieran podido colisionar con la línea de no haber variado su trayectoria de vuelo. La especie más vulnerable es la cigüeña blanca con un mayor riesgo en torno a los puntos de observación 4, 5 y 9.

Entre las rapaces encontramos a 3 especies susceptibles de colisión de acuerdo a este orden: águila calzada (16 ocasiones), busardo ratonero (7 ocasiones) y milano negro (6 ocasiones). La gaviota patiamarilla y la paloma torcaz también podrían haber sido susceptibles de colisión en 2 y 14 ocasiones observadas para cada especie.

Finalmente la cigüeña negra vista, también dibujó una trayectoria de riesgo a la altura del tendido propuesto en el PO3.

Pese al elevado número de situaciones de riesgo que se podrían producir, de las 6 especies de mayor Valor de Conservación Ponderado vistas, sólo ha sido detectado un cruce de peligro de 1 ejemplar de cigüeña negra, que recordemos se encuentra catalogada como Vulnerable a nivel nacional y En Peligro a nivel Andaluz.

Relativizando estos datos al registro total de ejemplares tenido, independientemente de a qué altura volaban, encontramos que el índice de riesgo es del 100% para el caso de la cigüeña negra, pues sólo se ha visto a 1 ejemplar que voló a altura 2.

Teniendo en cuenta que se han visto algo más de 600 cigüeñas y 500 buitres volando en torno a la línea, el índice de riesgo de ambas especies sería de 0,13 y 0,02; es decir, de cada 100 ejemplares que sobrevuelan, un 13% y un 2% lo han hecho a altura 2 y de forma transversal a la línea. De las 4 rapaces vistas, la calzada sería la especie más susceptible (0,19) teniendo el ratonero un índice similar (0,14) y siendo la más baja para el milano negro (0,05), especie que muestra una buena destreza en sus maniobras de vuelo.

Si tenemos en cuenta la totalidad de la línea eléctrica proyectada, el índice de riesgo global es de 0,1, es decir, 10 de cada 100 ejemplares de las especies consideradas en este apartado que crucen la línea por cualquiera de sus tramos, mostraría potencialmente un vuelo de riesgo contra las catenarias.

Para comprender mejor espacialmente cómo se han comportado las aves respecto de la traza de la línea se muestra el dibujo recogido en campo de sus respectivos vuelos. Como la traza del proyecto inicial difiere del optimizado, se ha hecho una progresión en línea recta de las líneas de vuelo anotadas en los anteriores PO3,4 y 5. Este análisis espacial nos indica que en concreto, los vanos comprendidos por los apoyos 3-14 y 26-28 hubieran sido los más conflictivos, habiendo una concentración especialmente llamativa por su densidad y extensión en el tramo que va del apoyo 6-8 y 10-12 que afecta a 5 especies distintas.

Es probable que exista un territorio de cría de busardo ratonero en la ladera enfrentada con el PO8 y otro de calzada en las proximidades del PO10, además del ya citado en torno al PO1.

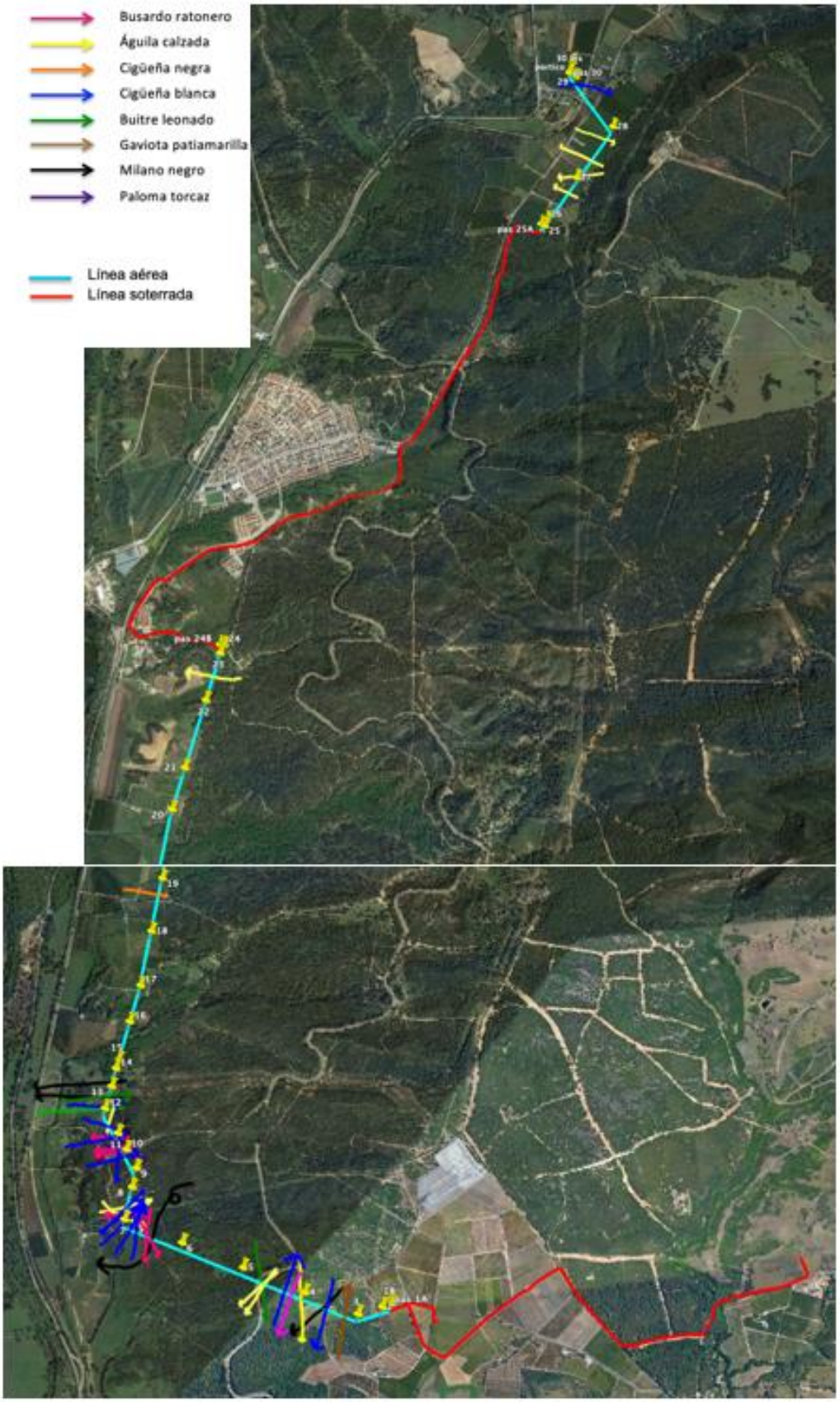


Figura 4.5-6:Representación gráfica de las líneas de vuelo registradas para los vuelos a altura 2 y cruce directo de las especies más vulnerables a la colisión. Fuente: elaboración propia

4.6 Análisis de las especies de interés en conservación

El análisis resultante de aplicar las categorías de amenaza a las que está asignada cada especie en el ámbito europeo (UICN y Directiva Aves), Nacional (Catálogo Nacional y Lista de Especies en Régimen de Protección Especial) y Andaluz (Catálogo autonómico y Lista de Especies en Régimen de Protección Especial) nos arroja que en el área de estudio se distribuyen al menos 6 especies con un Valor de Conservación Ponderado elevado, habiendo sido detectadas durante las 28 jornadas de censo: **el águila imperial ibérica, milano real, el buitre leonado, el aguilucho cenizo, la curruca rabilarga, el águila perdicera y la cigüeña negra.**

En la siguiente tabla se resumen los datos obtenidos para cada especie exponiéndose en consiguientes subapartados los datos descriptivos de éstas y de las observaciones tenidas.

Tabla 4.6-1: Resumen de los datos recogidos de las especies con mayor Valor de Conservación Ponderado

		VCP	PO	Nº EJEM	PERIODO	ALTURA DE VUELO
Águila imperial ibérica	*Aquila adalberti*	3600	3	1	Reproductor	H=3
Águila perdicera	*Aquila fasciata*	3200	1	1	Postnupcial	H=3
Curruca rabilarga	*Sylvia undata*	2200	2	2	Reproductor	posadas
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*	2030	5	1	Prenupcial	H=3
Cigüeña negra	*Ciconia nigra*	1960	3	1	Postnupcial	H=2
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	1900	todos	579	Todos	H=2,3
Milano real	*Milvus milvus*	1800	4	1	Invernal	H=3

4.6.1 Águila imperial ibérica (Aquila adalberti)

Datos sobre la especie:

Distribución: Endémica de la península Ibérica y por ello emblemática. Más abundante en el cuadrante centro y suroccidental, existiendo una distribución de parejas reproductoras fragmentada. Es residente, pero realiza algunos movimientos dispersivos de importancia. Dentro de su territorio se pueden distinguir tres zonas diferenciadas: la de nidificación, la de caza habitual de uso exclusivo y la de caza compartida, algo más alejada. Esta ave no emigra, sino que cada pareja de águilas defiende su zona de caza y reproducción, que constituye unas 2.000 hectáreas.

Población y tendencia: La población supera levemente las 400 parejas. Su elevada protección ha motivado el crecimiento poblacional con tendencia positiva desde los años 90 hasta la actualidad. Entre sus causas de amenaza se encuentran la desaparición y fragmentación del hábitat, el veneno, la electrocución, la persecución humana, la falta de conejos, la contaminación y las enfermedades.

Selección de hábitat: Aunque utiliza una amplia variedad de hábitats (desde pinares montanos hasta dunas y marismas), sus mayores densidades se dan en territorios con topografía suave o llana donde exista una buena cobertura arbórea, aunque no dominante, y se encuentren poblaciones abundantes de conejos; sin embargo, las últimas poblaciones se han acantonado en sierras con abundante matorral, muchas veces en grandes cotos privados de caza que se mantienen libres de molestias humanas.

Datos específicos en el área de estudio:

No fue visto ningún ejemplar en los días coincidentes con los censos de octubre de 2020 a septiembre de 2021, siendo visto un ejemplar subadulto en abril de 2022 muy cerca de Castellar nuevo. Se trató de un sobrevuelo, de pasada, a elevada altura, desapareciendo de la vista tras remontar la ladera.

El área es limítrofe al ámbito de aplicación del Plan de Conservación del Águila Imperial. La información recogida en el visor REDIAM sobre la especie y otras fuentes aportadas por particulares indican que la especie está presente en el sector occidental al proyecto. Dentro de la cuadrícula de 25km donde

se emplaza la línea solo se ha encontrado una única observación compartida, siendo de septiembre de 2019.

Figura 4.6-1: Fotografía del águila imperial ibérica vista y cuadrículas con presencia de águila imperial ibérica (fuente: REDIAM)

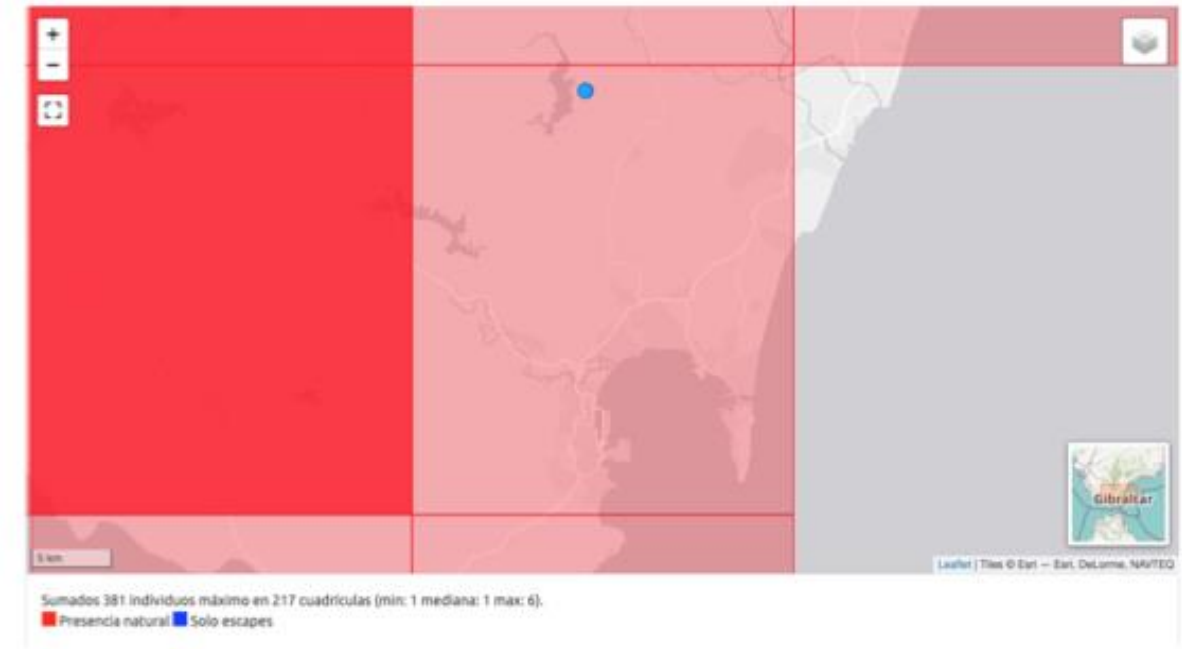


Figura 4.6-2: Citas de águila imperial ibérica subidas a la plataforma observation.org en los últimos 5 años (2017-2022) en la cuadrícula donde se ubica el proyecto (fuente: observation.org)

4.6.2 Águila perdicera (*Aquila fasciata*)

Datos sobre la especie:

Distribución: Está presente fundamentalmente en las sierras costeras mediterráneas, las sierras béticas, Sierra Morena y Extremadura. También se encuentra en el centro y el norte, aunque de forma más irregular. Está ausente de ambos archipiélagos y de Ceuta y Melilla. Al margen de las zonas de cría, existen otras áreas de gran importancia para la conservación de la especie, por ser zonas de asentamiento de los jóvenes en dispersión; entre ellas pueden destacarse la depresión de Lérida, la sierra de Escalona (Alicante-Murcia), la campiña de Albacete, el suroeste de Madrid, Toledo, los encinares de Trujillo (Cáceres), La Serena (Badajoz) y La Janda (Cádiz). Es residente en la Península; los ejemplares territoriales suelen estar ligados todo el año a su área de cría, aunque en zonas con menor disponibilidad de alimento pueden desplazarse algunas decenas de kilómetros fuera de la época reproductora. En Andalucía encontramos dos núcleos reproductores: Sierra Morena y Cordillera Bética.

Población y tendencia: La población europea se estima en unas 860-1.100 parejas (datos del año

2000), de las que más del 75% se encuentran en España, con 733-800 parejas (1999-2002). A tenor de la evolución experimentada en algunas áreas prospectadas con gran detalle, se observa una tendencia negativa. El declive no ha sido homogéneo en todas las regiones, sino que varía del 80% en el norte peninsular al 28% en el litoral catalán. En algunos puntos del suroeste se observa cierta estabilidad.

Selección de hábitat: Los territorios de reproducción se localizan en sierras, relieves alomados o llanuras, siempre y cuando existan cortados rocosos de dimensiones variables para criar, aunque algunas parejas sitúan sus nidos sobre árboles (alcornoques, pinos y eucaliptos) o torretas eléctricas, especialmente en el sur y el oeste peninsular.

Datos específicos en el área de estudio:

Se trata de una especie residente y por tanto presente todo el año aunque escasa, que se reproduce de forma habitual.

Se ha tenido una observación de un ejemplar adulto en el mes de octubre de 2020 campeando sobre el sector norte de la línea proyectada. La especie cuenta con, al menos, una pareja reproductora cercana.

Tienen unos territorios de caza muy extensos utilizando el área de estudio como zona de alimentación.

Según registros recogidos en plataformas on-line consultadas sobre la especie en el área de estudio, aparecen tres citas más con fecha 13 de febrero 2021 (Huertas del Pinar, al este del PO4), 2 de marzo (cerro del Molar, adyacente a Huertas del Pinar) y 21 de agosto de 2021 (cerro del Huevo, al oeste del PO4). En los últimos 5 años, de acuerdo a las observaciones subidas por los usuarios de observation.org, encontramos 3 citas; todas ellas de 1 ejemplar.

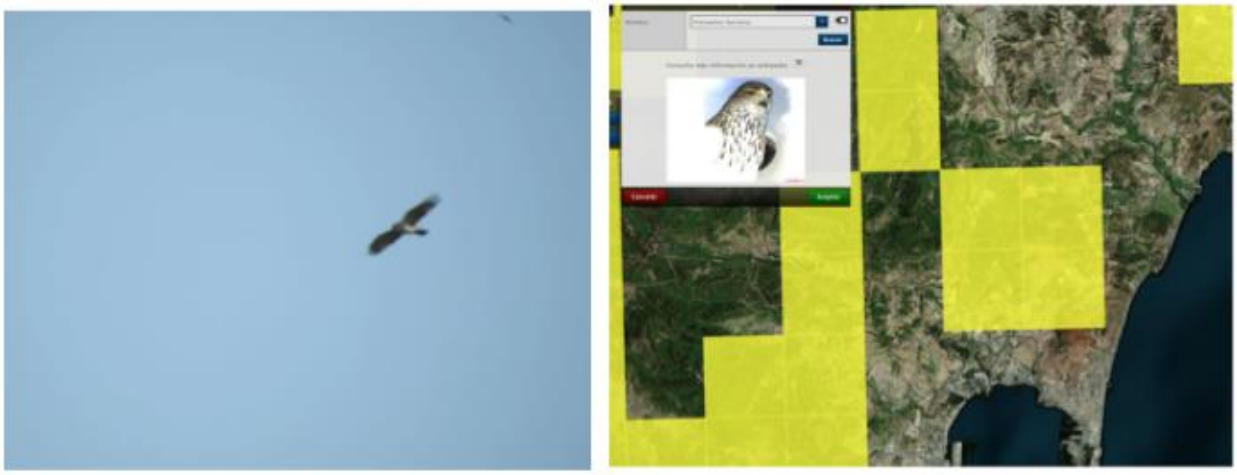


Figura 4.6-3: Fotografía del águila perdicera vista y cuadrículas marcadas con presencia de águila perdicera en el área de estudio (fuente: REDIAM)

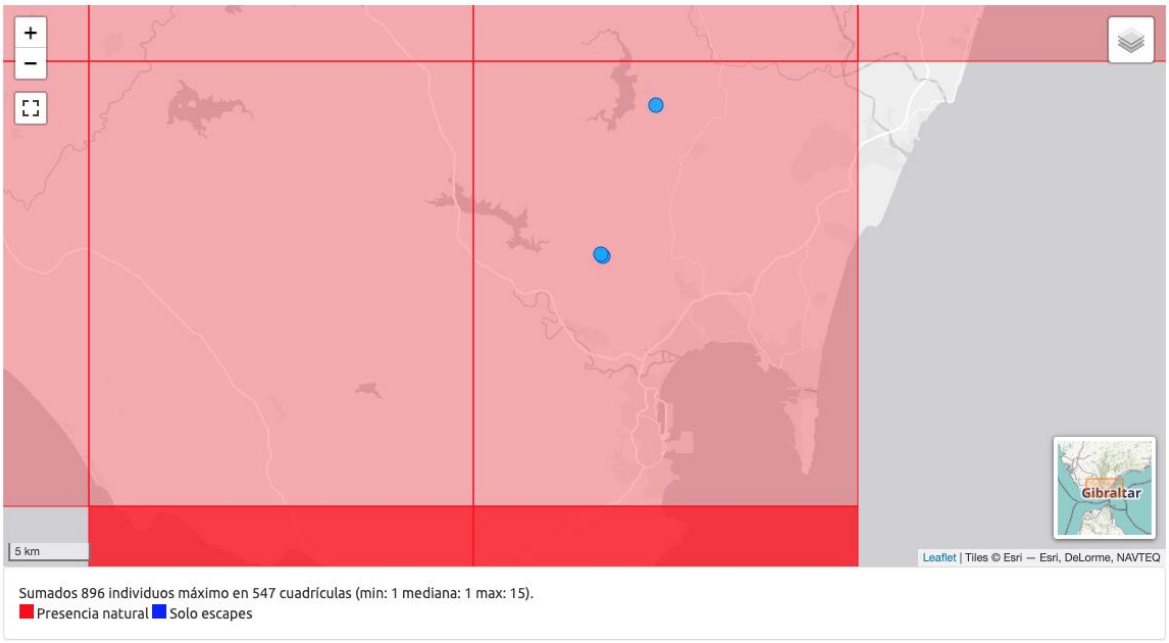


Figura 4.6-4: Citas de águila perdicera subidas a la plataforma observation.org en los últimos 5 años (2017-2022) en la cuadrícula afectada por el proyecto. Fuente: observation.org

4.6.3 Curruca rabilarga (*Sylvia undata*)

Datos sobre la especie:

Distribución:

Se encuentra ampliamente distribuida por toda la Península y Baleares (norte de Mallorca, Formentera y Menorca), archipiélago en el que se ha detectado su expansión en las últimas décadas. Falta en Canarias y en extensas zonas del interior peninsular (áreas más continentales de la Meseta norte, Extremadura y Andalucía).

Población y tendencia:

La población reproductora europea, cuyos contingentes más importantes se encuentran en la Península Ibérica, se ha estimado entre 1,8 y 3,3 millones de parejas. En España, la población se calcula entre 1,7 y 3 millones de parejas y muestra una tendencia ligeramente negativa en la última década, para el periodo 1998-2005.

Selección de hábitat:

Ocupa principalmente, áreas de matorral y bosques abiertos. El mayor número de aves se halla en formaciones de matorral mediterráneo con jaras, madroños, labiérnagos, etc., y, en menor medida, de matorral montano (brezales, piornales). Se distribuye desde el nivel del mar hasta los 2.000 metros de altitud (en el Sistema Central)

Datos específicos en el área de estudio:

Es una especie residente, poco común, muy vinculada a zonas de matorral denso y bajo de las sierras. Los dos ejemplares vistos en el punto de observación 2, se encontraban posados en un matorral, en donde permanecieron unos segundos para desplazarse a otro matorral más alejado.

Según registros recogidos en plataformas on-line consultadas sobre la especie en el área de estudio, se ha encontrado una cita el 8 de mayo de 2021 en el sendero de la Mariposa. Seguramente existan una o varias parejas reproductoras en las inmediaciones del área, en las zonas que disponen del hábitat apropiado.

4.6.4 Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)

Datos sobre la especie:

Distribución:

Se trata de un migrador transahariano, cuyos efectivos ibéricos invernan en África occidental. Como reproductor, el aguilucho cenizo se extiende por buena parte del territorio peninsular, pero resulta muy raro en la cornisa cantábrica, en buena parte de Levante y del sureste, así como en las regiones montañosas, donde se ausenta por completo a partir de los 1.200 metros de altitud. Cría ocasionalmente en Baleares, pero falta en Canarias, Ceuta y Melilla.

Población y tendencia:

Un censo realizado en el 2006 estableció la población reproductora en aproximadamente 6.000-7.400 parejas. Sin embargo, no existen datos fiables que permitan análisis precisos a escala más local, lo que, unido a las fluctuaciones poblacionales que presenta la especie de unas temporadas a otras, impide conocer su situación real. En todo caso, se considera que el declive de la población española podría ser alarmante de no aplicarse las medidas de conservación y manejo que actualmente se están adoptando.

Selección de hábitat:

Es un ave propia de grandes extensiones abiertas y, en general, desarboladas, desde herbazales y brezales de montaña hasta carrizales. En nuestro país, sin embargo, se trata de una especie particularmente ligada a los cultivos de cereal —sobre todo, trigo y cebada—, que constituyen su hábitat principal, aunque una fracción minoritaria de aves se instala en matorrales, pastizales o humedales, fundamentalmente en regiones montanas del norte y en áreas costeras.

Datos específicos en el área de estudio:

Es una especie regularmente vista en el área de estudio en paso migratorio. Su estrecha vinculación a cultivos herbáceos de secano (trigo) hace que no exista un hábitat apropiado para su reproducción en la zona proyectada para la línea, aunque sí es utilizada como zona de alimentación en paso.

La observación tenida se corresponde con un macho que sobrevolaba el área a elevada altura. La cita se obtuvo en el punto de observación 5 el día 7 de abril.

Se ha encontrado una cita el 1 de abril de 2021, de 2 ejemplares desde el cerro del Huevo, emplazado en el sector occidental del área de estudio a la altura del PO4. Dada la ausencia de citas en otras fechas es de suponer que se trata sólo de un área vinculada a la migración de la especie.

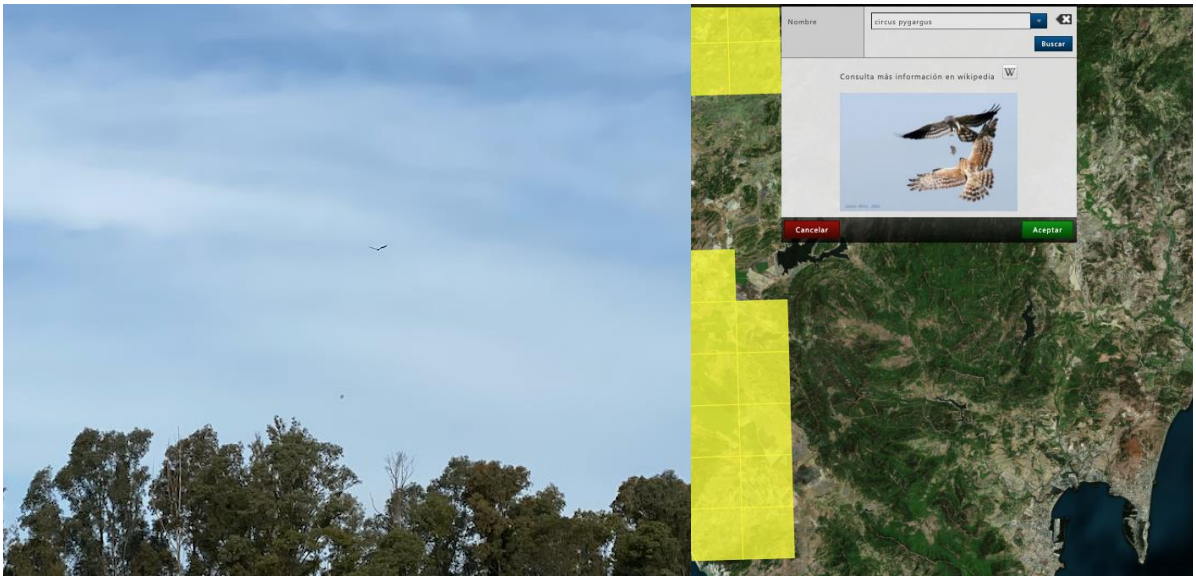


Figura 4.6-5: Fotografía del aguilucho cenizo visto y cuadrículas marcadas con presencia de aguilucho cenizo en el área de estudio. Fuente REDIAM

4.6.5 Cigüeña negra (Ciconia nigra)

Datos sobre la especie:

Distribución:

Esta especie monotípica se distribuye en tres núcleos aparentemente disyuntos: Europa (desde la península Ibérica hasta países del Este), Asia y África austral. Las aves europeas invernan en el África subsahariana y Oriente Medio. En España se reproduce en el cuadrante suroccidental de la Península. Durante los pasos migratorios (febrero-abril y agosto-octubre) se observa por gran parte de la España peninsular, siendo entonces más abundante en su mitad oriental y durante el paso otoñal. Inverna en Doñana y su entorno, en embalses de Extremadura y en el valle del río Tiétar.

Amenazas:

La amenaza principal es la degradación de su hábitat de nidificación, ligada a la presión urbanística y la construcción de infraestructuras (grandes vías de comunicación, embalses, etc.). También sufre la contaminación de las aguas; las presiones humanas ejercidas por pescadores, escaladores, senderistas e incluso observadores de aves; las actividades forestales y la navegación en tramos fluviales y embalses durante la cría; los tendidos eléctricos y vallados, donde se producen colisiones; y la muerte por disparo, con numerosos casos en las marismas del Guadalquivir.

Selección de hábitat:

En época de reproducción habita en zonas boscosas, cortados fluviales y roquedos serranos (el 60% de las parejas conocidas cría sobre roca), relativamente próximos a zonas húmedas. El medio forestal que ocupa es variable: en Extremadura, Andalucía, Castilla- La Mancha y Salamanca

destacan las dehesas de alcornoque; en Ávila, Segovia y Madrid, los pinares. En invierno se observa en áreas marismeñas, arrozales, riberas de embalses, etc.

Datos específicos en el área de estudio:

Se vio un ejemplar juvenil en el último censo realizado el 30 de septiembre de 2021 sobrevolando la línea muy próximo al PO3. Apareció por el oeste, disminuyendo la altura de su trayectoria tras pasar las catenarias proyectadas para posarse dentro de la parcela de aguacate que queda al este, adyacente al camino, perdiéndose de nuestra vista.

Como se comentaba en los apartados anteriores, el proyecto de la línea, se encuentra dentro de su área de paso migratorio. Sabemos por las observaciones compartidas en redes sociales que se vieron 4 ejemplares unos días antes (16 de septiembre de 2021) en la finca El Patrón, emplazada al oeste del PO4 (Fuente:eBird). Si consultamos el registro de la especie en los últimos 5 años (05.2017-05.2022) en la cuadricula 25x25 de acuerdo a la plataforma observation.org, encontramos las siguientes citas, expuestas en la figura 4.6-11 correspondientes a un total de 148 individuos, pues se trata de agrupaciones pre-migratorias de decenas de individuos.

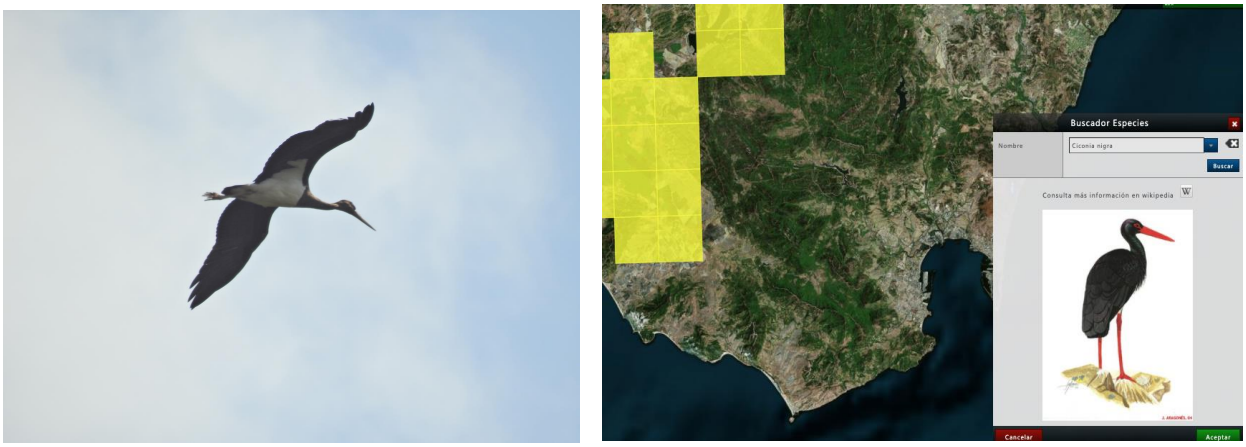


Figura 4.6-6: Fotografía del ejemplar de cigüeña negra visto y cuadrículas marcadas con presencia de cigüeña negra en el área de estudio (fuente: REDIAM)

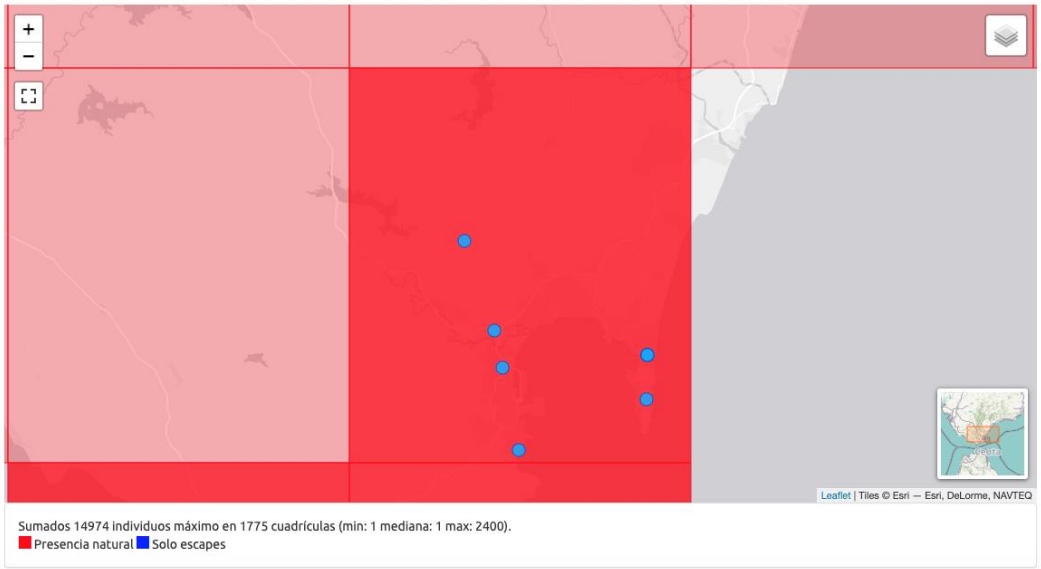


Figura 4.6-7: Citas de cigüeña negra subidas a la plataforma observation.org en los últimos 5 años (2016-2021) en la cuadrícula afectada por el proyecto. Fuente: observation.org

4.6.6 Milano real *(Milvus milvus)*

Datos sobre la especie:

Distribución: a nivel mundial se localiza en la región paleártica, principalmente europea,. En España se distribuye por toda la geografía excepto extremo NO y costa mediterránea. Es una especie territorial parcialmente migradora cuya población máxima se concentra en invierno. El sustrato de nidificación es en árbol. Presenta una alimentación generalista (presas vivas y carroña).

Población y tendencia: Es una especie escasa como reproductora en Andalucía y común como invernante. Se han contabilizado en toda la región entre 45-50 parejas, todas ellas en Huelva (emplazadas en Doñana y entorno y alguna en la Sierra de Aracena) y 1 sola en Cádiz, próxima a Doñana. Los envenenamientos, los disparos, las electrocuciones en tendidos eléctricos y las colisiones con aerogeneradores, así como la integridad de los dormideros y las molestias en estos representan las amenazas sobre esta especie durante la invernada.

Selección de hábitat: Muestra una cierta antropofilia, frecuentando vertederos y muladares. Su hábitat reproductor se localiza en bordes de bosque y bosquetes aislados entre pastizales y eriales. Evita zonas demasiado áridas. Durante la invernada frecuenta áreas más abiertas de campiña, especialmente si se trata de individuos no residentes. Conforma dormideros invernales de varias decenas de ejemplares, usualmente instalados en pinares y eucaliptales.

Datos específicos en el área de estudio:

No existen parejas reproductoras en el área de estudio. Su presencia es regular en época migratoria y en invierno, siendo la zona de estudio área de campeo de los ejemplares que invernan y llegan del norte de Europa.

Nuestras observaciones coinciden con ejemplares invernantes habiéndose constatado una cita reciente (en mayo de 2021) de un ejemplar desde el cerro del Huevo (oeste del PO4). En fechas anteriores existe una cita en marzo de 2018 en el vertedero de Los Barrios.

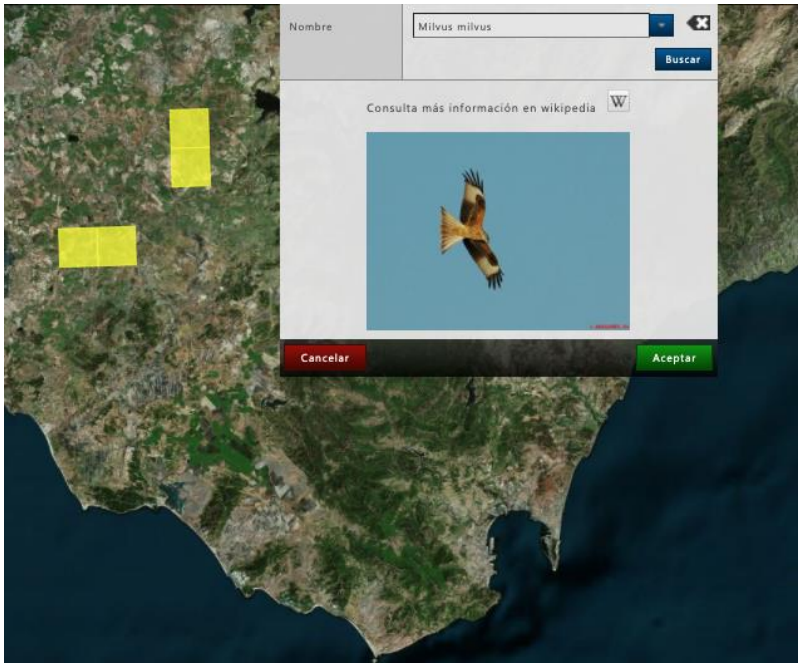


Figura 4.6-8:Cuadrículas marcadas con presencia de milano real en el área de estudio. Fuente REDIAM

4.6.7 Buitre leonado (Gyps fulvus)

Datos sobre la especie:

Distribución:

Como nidificante, esta rapaz se distribuye por la mayoría de las cadenas montañosas —excepto el sector más occidental de la Cordillera Cantábrica y la mayoría de las sierras litorales del Mediterráneo—, así como por llanuras con cortados fluviales de cierta entidad. Se reparte de forma más continua en regiones con predominio de los sustratos calizos, aunque también existen excelentes áreas de cría en emplazamientos silíceos. El grueso de la población se concentra en Aragón y Castilla y León fundamentalmente, así como en Andalucía, Navarra, Castilla-La Mancha y Extremadura.

Población y tendencia:

Las poblaciones de esta carroñera sufrieron importantes declives en la primera mitad del siglo XX como consecuencia del veneno y la persecución directa, pero desde la década de 1960 la recuperación fue rápida. En Andalucía se ha valorado un crecimiento del 11 % respecto a 2014, año en el que la población de esta especie ya mostraba una tendencia creciente del 4 % anual, que ha ido aumentado a un ritmo del 3 % para el periodo 1999-2018, según la Consejería de Medio Ambiente.

Selección de hábitat:

A la hora de criar, el buitre leonado se instala en cortados rocosos, ya sea en zonas de montaña —donde alcanza los 2.000 metros de altitud— o en cañones fluviales, siempre relativamente cerca de áreas abiertas con 4 escaso arbolado y abundante cabaña ganadera donde busca su alimento. Es una especie colonial, que suele agruparse para criar en números elevados, a veces de varios cientos de parejas. Se trata de una especie netamente carroñera y especializada en el consumo de grandes ungulados, tanto silvestres como, especialmente —al menos en nuestro territorio— domésticos, razón por la cual se encuentra muy ligado a las actividades pastoriles del hombre.

Datos específicos en el área de estudio:

En Cádiz existen varias colonias destacando la Sierra de Grazalema, Alcornocales y Estrecho de Gibraltar. Es una especie frecuentemente observada en el área de estudio donde se ven grupos numerosos aprovechando las corrientes térmicas y campeando en busca de alimento.

Existen numerosas y repetidas citas en el entorno a lo largo de todo el año y de bandos de 1 a más de 100 ejemplares.

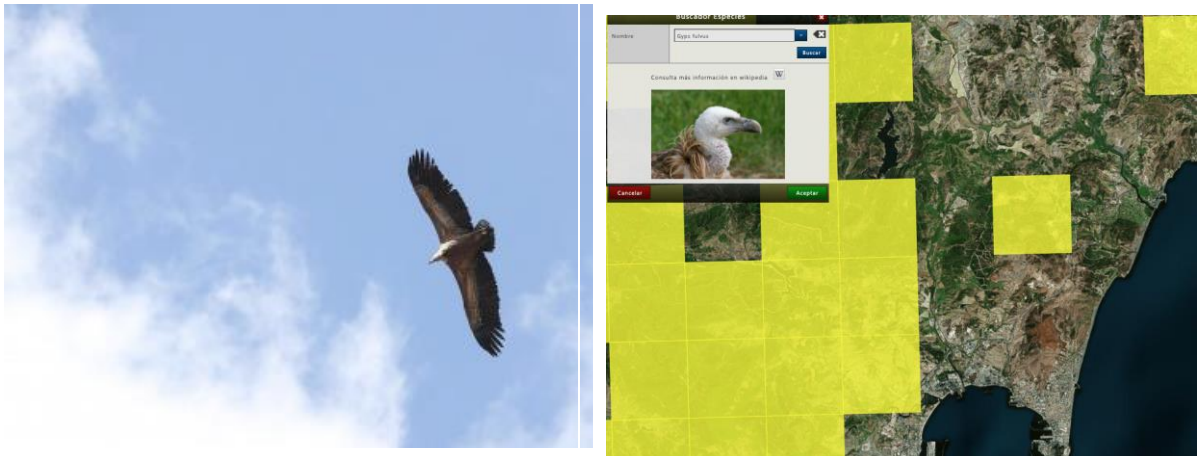


Figura 4.6-9: Fotografía de un buitre leonado en primer plano. Cuadrículas marcadas con presencia de buitre leonado en el área de estudio. (Fuente REDIAM)

5. IMPACTOS SOBRE AVIFAUNA

En el área de estudio la congregación de líneas eléctricas es elevadísima, existiendo una encrucijada de cableados y apoyos de diferentes modelos, longitudes, direcciones y alturas. Este hecho hace que el estudio aislado de esta línea, no visualice el problema actual en el área objetivo, pues se desconoce qué sucede con el resto de líneas que se superponen en el espacio, qué incidencia real tienen sobre las aves y sobre sus pasos migratorios, y cuáles son las características de los accidentes, las especies más perjudicadas y puntos negros.

Así, con carácter general, la implantación de una nueva línea eléctrica supone otro elemento más de riesgo a los ya existentes.

Aunque su incidencia es diferente según qué grupo de aves, serán aquellas residentes y que utilizan el espacio aéreo comprendido entre el suelo y los 45 m de altura las más afectadas. De éstas las más voluminosas presentarán en términos generales más riesgo de colisión y electrocución que las pequeñas, siendo este el caso de las cigüeñas blancas que crían en el área, los buitres leonados que utilizan con frecuencia la zona para sus desplazamiento diarios, las parejas (y sus pollos) de calzada y ratonero que tienen aquí su territorio así como cernícalos vulgares, garzas o gaviotas, entre otras potenciales.

La situación de la línea, en pleno lugar de paso migratorio, hace que la incidencia sobre las especies migratorias pueda ser relevante. La zona es área de campeo de especies de alto valor de conservación aunque presenta un grado de alteración elevado, existiendo muy poca superficie representativa del ecosistema propio al lugar, lo que conlleva que la comunidad de aves se vea empobrecida, predominando muchas especies generalistas adaptadas a los cultivos forestales de regadío, como de hecho sucede al ser las más abundantes y ubicuas la curruca cabecinegra, el pinzón, el verdecillo, el verderón o el jilguero.

La disposición de la línea en sentido norte-sur sigue el eje natural del terreno marcado por el valle del río Hozgarganta, si bien, el tramo proyectado en perpendicular, como queda recogido en los resultados, incide de forma más perniciosa en la trayectoria de vuelo de las aves conllevando mayor probabilidad de riesgo de colisión.

Aunque con carácter general las especies planeadoras sobrevuelan la zona y realizan sus pasos migratorios a elevadas alturas, habiendo predominado la altura 3 de forma notoria para este grupo, no están exentas de posibles riesgos de electrocución y colisión, máxime cuando los vientos en la zona influyen en días críticos en su maniobrabilidad de vuelo.

Con los datos recogidos y la información bibliográfica complementaria podemos prever las siguientes afecciones a las especies más sensibles tras la implantación de la línea:

- ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA. La zona objetivo es periférica, quedando al este del área de influencia determinada para esta especie por lo que aunque no sea zona de nidificación ni de caza frecuente, si forma parte de su área de caza compartida. Es una especie muy afectada por las líneas eléctricas con una elevada afección a la electrocución principalmente, por lo que el diseño de los apoyos y su correcto aislamiento son imprescindibles para evitar riesgos.

- ÁGUILA PERDICERA. Aunque escasa, utiliza el área de estudio para cazar durante todo el año siendo área de campeo. Suele campear a alturas superiores al cableado pero desciende para cazar y prospectar el terreno. Al igual que la imperial, es muy vulnerable a la electrocución.

- CURRUCA RABILARGA. Mayormente vuela a alturas inferiores a las catenarias, a la cota de los matorrales, mostrando áreas de alimentación reducidas por lo que no realiza grandes movimientos dispersivos.

- AGUILUCHO CENIZO. Es una especie escasa en la zona, con observaciones aisladas vinculadas a sus periodos de paso migratorio. Utiliza como área de campeo el espacio aéreo más próximo al suelo, rastreando el campo en busca de micromamíferos. Por ello su altura de vuelo de caza coincide con la altura del cableado siendo posible algún accidente de colisión

(no se posan en los apoyos), pese a ser una especie con una elevada maniobrabilidad. Cuando se encuentra en migración el paso es bastante más elevado y por tanto disminuye el riesgo.

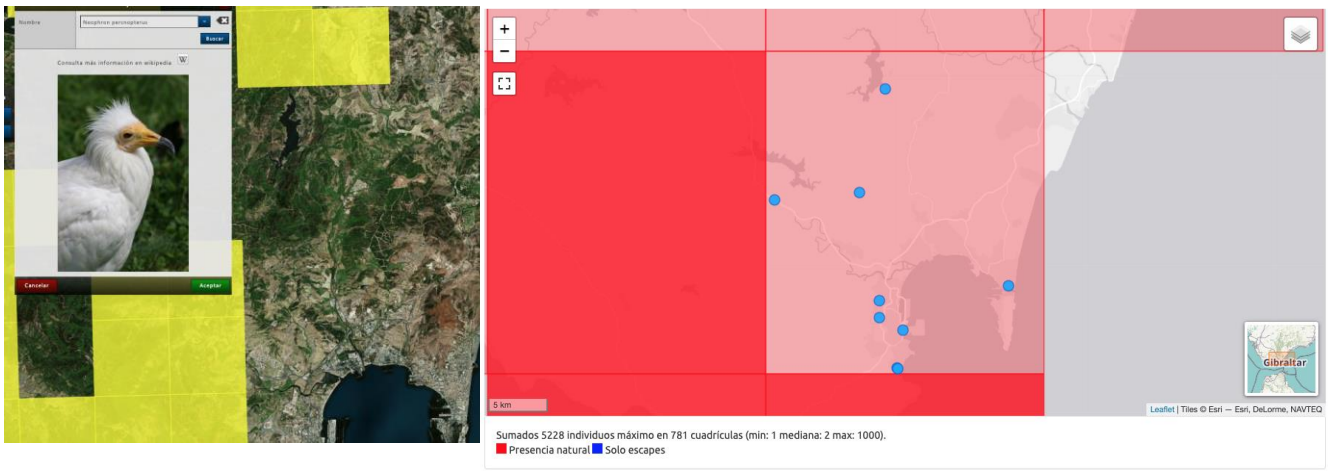
- CIGÜEÑA NEGRA. Se asocia a la zona en época pre y post nupcial siendo sus observaciones regulares en dicha época. Se congregan en grupos con individuos provenientes de diferentes partes de la geografía, tanto adultos como jóvenes, antes de iniciar su migración. Durante estos momentos se sedimentan varios días en el territorio buscando alimento en zonas aptas; también ciclean en grandes bandadas. En dichos periodos previos, son vulnerables a la colisión ya que realizan desplazamientos cortos dentro del territorio, recuperando energías antes de proseguir con sus viajes, siendo más crucial el paso postnupcial por ser más dilatado en el tiempo. El índice de riesgo para esta especie es de 1, pues el ejemplar visto cruzó la línea imaginaria a altura de las catenarias.

- BUITRE LEONADO. Es una especie muy numerosa con una gran presencia en el área de estudio e inmediaciones siendo una zona importante para la especie en cuanto a zona de prospección y alimentación. Sobrevuela con frecuencia la zona de estudio. Aunque casi siempre sus vuelos son muy elevados, también baja a altura 2 siendo el índice de riesgo de 0,02 (en los 24 censos se vieron 11 ejemplares sobrevolando a dicha altura).

- MILANO REAL. Se mueve por todo el rango altitudinal (desde el suelo hasta alturas elevadas) realizando muchos cicleos para prospectar la zona, sí bien muestra una gran pericia en el vuelo, no siendo muy frecuentes los accidentes por colisión. Le gusta otear desde los apoyos (de altura baja-media preferiblemente) por lo que existe riesgo de electrocución.

Adicionalmente a estas especies observadas, el área es zona de campeo y paso migratorio de otra especies amenazada, el alimoche común (*Neophron percnopterus*) catalogado como En Peligro en Andalucía, Vulnerable en la península e incluido en el Anexo I de la Directiva Aves, que si bien no ha sido vista en las 28 jornadas de censo, sí está citada (mar y sept de 2021) y utilizan este espacio de forma regular, siendo escasa (15 observaciones en los últimos 5 años según la plataforma observation.org y eBird; todas ellas fechadas en paso migratorio –marzo, abril, septiembre, octubre). También está recogido dentro del Plan de Conservación de Aves Necrófagas.

Figura 5-1: Cuadrículas marcadas con presencia de alimoche común (Fuente REDIAM) y citas en los últimos 5 años registradas en observation.org.



Además de estas especies, existe un riesgo a considerar en cuanto a la posible colisión de cigüeñas blancas por la elevada densidad y los constantes desplazamientos a la altura de las catenarias, si bien, en el área de la colonia, existen multitud de tendidos en todas direcciones por lo que este impacto, de ser importante, ya se está produciendo. También el águila calzada, el busardo ratonero, la culebrera europea, el milano negro y gaviota patiamarilla muestran susceptibilidad ante la línea.

Aunque no presenta un grado de protección tan elevado, es de citar la presencia de cernícalo primilla, especie recogida en el Plan Andaluz de Aves Esteparias, cuya población está en declive, habiéndose solicitado por parte de instituciones, la revisión de su estatus.

6. CONCLUSIONES

- La convergencia de líneas eléctricas en el territorio es especialmente densa en el tramo que va desde el inicio de la línea (AP1) hasta el punto de observación 3 (AP18-19) debido a la existencia de una subestación eléctrica al norte del apoyo 1. En el tramo restante (AP19 a AP30) existe menos presión habiendo menos líneas atravesando el territorio. Por tanto, a priori, el riesgo por accidentes (colisión y electrocución) será más probable en los individuos que utilicen el espacio coincidente con dicho tramo sur.

- Además de haber más riesgo por existir una mayor densidad de líneas, ha sido el sector que ha mostrado una mayor tasa de vuelo (aves/km) y más cruces de peligro, comprendiendo los apoyos 3 a 14 el segmento con mayor cruces de riesgo, siendo el trazado norte sur más ventajoso por ser paralelo a las rutas migratorias y al valle orográfico del Hozgarganta. Dentro de este sector, existe una mayor concentración especialmente en el tramo que va el tramo que va del apoyo 6-8 y 10-12 que afecta a 5 especies distintas. Si bien el índice de riesgo global de la línea aérea proyectada es de 0,10 (10% de los vuelos a altura 2),la reducción de 5.740 m de longitud de tendido aéreo en el Proyecto Optimizado respecto al Proyecto Inicial, resultando en aproximadamente la mitad de tramo aéreo pasando de 12 km a 6.3 km de longitud, minimiza considerablemente y de forma directa el riesgo de accidentes al reducir sustancialmente la presencia de tendidos en un área con elevada tasa de sobrevuelos.

- De las especies detectadas, son las grandes planeadoras las que pueden verse más afectadas destacando por su relevancia el águila imperial ibérica, el águila perdicera, la cigüeña negra, el milano real, el aguilucho cenizo y el alimoche común. Otras especies como la cigüeña blanca, el buitre leonado, el águila calzada, el busardo ratonero, el milano negro, la gaviota patiamarilla y la paloma torcaz, muestran un índice de riesgo positivo, aunque variable.

- En el EIA se recomiendan aisladores poliméricos antiposada y salvapájaros de tipo balanceo, recomendando que éstos sean reflectantes y que las medidas antielectrocución a considerar sean las máximas, sabiendo del elevado riesgo existente por parte del águila perdicera e imperial ibérica, de sufrir dicho accidente.

7. EQUIPO DE TRABAJO

El presente estudio avifaunístico ha sido llevado a cabo por un equipo multidisciplinar perteneciente a la consulta ambiental ALGAKON S.L.

En la redacción han participado:

- Humberto Gacio Iovino (Consultor Ambiental. Ornitólogo)

- Ana Yanes Pérez (Bióloga. Técnico Impacto Ambiental. Ornitóloga)

8. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- AECOM 2020. Estudio de Impacto Ambiental. Planta Solar Fotovoltaica (PSF) Sancho, subestación eléctrica transformadora (SET) “Sancho” y Línea Eléctrica de Evacuación (LEE). Inédito.

- ALONSO, J. A. Y ALONSO, J. C. Reducción de la colisión de aves con tendidos eléctricos de transporte mediante la señalización de los cables de tierra. En Aves y Líneas Eléctricas. Madrid: Quercus 121-132. 1999.
- ANDERSON, R., M. MORRISON, K. SINCLAIR, D. STRICKLAND. 1999. Studying wind energy/bird interactions: A guidance document. Metrics and methods for determining or monitoring potencial impacts on birds at existing and proposed wind energy sites. National Wind Coordinating Commitee/RESOLVE, Washington, D.C. 87 pp.
- BARROS, D, RÍOS, D; 2002. Guía de Aves del Estrecho de Gibraltar. Parque Natural Los Alcornocales y Comarca de La Janda. Ed. Orni Tour SL.
- BIBBY, C. J., BURGESS, N. D., HILL, D. A. & MUSTOE, S. H. 2000. Bird census techniques. Academic Press. Londres
- CANO ALONSO, L. S. 2021. Cigüeña negra – Ciconia nigra. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Lópe P., Martín, J., Blas, J. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- CANO ALONSO, L.S. 2013. Biología y conservación de la cigüeña negra "ciconia nigra" en la península ibérica. Ardeola 2013
- CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). En red. https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam
- DECRETO 23/2012, de 14 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.
- DIRECTIVA AVES 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las Aves Silvestres. Diario Oficial de la Unión Europea.
- eBIRD ESPAÑA [en red: https://ebird.org/spain/home]
- ERICKSON, W., G. JOHNSON, D. YOUNG, D. STRICKLAND, R. GOOD, M. BOURASSA, K. BAY, K. SERNKA. 2002. Synthesis and comparison of baseline avian and bat use, raptor nesting and mortality information from proposed and existing wind developments. WEST. Inc.
- FERRER, M. ; MORANDINI, V; BAUMBUSCH, R.; MURIEL, R. Y CALABUIG, C. Eficacia de diferentes tipos de “desvío de vuelo de aves” para reducir la mortalidad de aves debido a colisiones con líneas eléctricas de transmisión. Ecología y Conservación Global. Vol. 23. Sep. 2020.
- FRANCO, A; RODRIGUEZ, M. –COORDS- (2001). Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Sevilla
- MADROÑO, A.; PALACIOS, CL.; DE JUANA, E. 1992 La migración de la Cigüeña Negra (Ciconia nigra) a través de la España peninsular Ardeola, 1992 - ucm.es
- MARTÍ, R. y DEL MORAL, J. C. (Eds.) 2003. Atlas de las aves reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- MARTINEZ, J.A., MARTINEZ, J.E., ZUBEROGOITIA, I., GARCIA, J.T., CARBONELL, R., DE LUCAS, M. & DIAZ, M. 2003. Environmental Impact Assessment on Raptor Populations: Difficulties in Implementation and a Search for Solutions. Ardeola, 50: 85-102.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. Visor Geoportal. [en red: https://sig.mapama.gob.es/geoportal/]

- MINISTERIO DE TRANSICIÓN ECOLÓGICA: Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres. [En red. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/default.aspx]
- MNCN-CSIC. Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España. [En red: http://www.vertebradosibericos.org/atlasaves.html]
- MULLARNEY, K., SVENSSON, L., ZETTERSTRÖM, D. & GRANT, P.J. 2003. Guía de Aves. La Guía de Campo de Aves de España y de Europa más completa. Ediciones Omega S.A. Barcelona.
- NATURA 2000 VIEWER. [En red: https://natura2000.eea.europa.eu/]
- OBSERVATION INTERNATIONAL. [en red: http://observation.org]
- PÉREZ-GARCÍA, BOTELLA & SÁNCHEZ ZAPATA; 2015. Modelos Predictivos aplicados a la corrección y gestión del impacto de la electrocución en tendidos eléctricos sobre las Aves. Revista Catalana dÓrnitologia 31:61-83.
- REAL DECRETO 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- 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. [en línea] < http://noticias.juridicas.com>
- ROUCO, M, et all. 2019. Lista de las Aves de España. SEO/BirdLife.
- SEO/BIRDLIFE; FUNDACION BBVA (2008). Enciclopedia Virtual de las Aves de España. Diario Oficial de la Unión Europea.
- SEO/BIrdLife. [en red: http://migraciondeaves.org/#index.php]
- SEO/BirdLife. Áreas importantes para las aves (IBA). [En red: https://www.seo.org/iba/]
- STANEVA, A. & BURFIELD, I. 2017. European Birds of Conservation Concern: Population, trends and national responsIbilities.
- TELLERÍA, J. L. 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Ed. Raíces

ANEXO 1. INVENTARIO DE FAUNA

El inventario de fauna que se presenta a continuación se ha elaborado a partir de diversas fuentes bibliográficas, y de los datos recogidos en la zona de estudio durante los trabajos de campo realizados para la elaboración del presente estudio.

Se indica el grupo, familia, nombre vulgar y científico de las especies listadas, así como las categorías de protección según las diferentes directivas, catálogos, convenios y decretos de protección de la fauna.

REAL DECRETO 139/2011 POR EL QUE SE REGULA EL CATÁLOGO ESPAÑOL DE ESPECIES AMENAZADAS Y EL LISTADO DE ESPECIES SILVESTRES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL (LESRPE):

- **E: Especie en peligro de extinción:** Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **V: Especie vulnerable:** Destinada aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
- **LESRPE:** En la que se podrá incluir las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.
- **I.E: Especie de interés especial:** En la que se podrá incluir las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.

LISTADO ANDALUZ DE ESPECIES SILVESTRES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL (LAESPE) EN EL QUE SE INCLUYE EL CATÁLOGO ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS ES UN INSTRUMENTO DERIVADO DE LA LEY 8/2003 DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE DE ANDALUCÍA Y DESARROLLADO EN EL DECRETO 23/2012 POR EL QUE SE REGULA LA CONSERVACIÓN Y EL USO SOSTENIBLE DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES Y SUS HÁBITATS.

Las categorías son las mismas que las del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

DIRECTIVA 2009/147/CE DEL CONSEJO RELATIVA A LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES:

- **Anexo I:** Las especies mencionadas en el Anexo I serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
- **Anexo II:** Debido a su nivel de población, las especies enumeradas en el Anexo II podrán ser objeto de la caza en el conjunto de la Comunidad, las especies enumeradas en el Anexo II podrán ser objeto de caza en el contexto de la legislación nacional. Los Estados miembros velarán por que la caza de estas especies no comprometa los esfuerzos de conservación realizados en su área de distribución. Las especies enumeradas en la parte 1 del Anexo II podrán cazarse dentro de la zona geográfica marítima y terrestre de aplicación de la presente Directiva. Las especies enumeradas en la parte 2 del Anexo II podrán cazarse solamente en los Estados miembros respecto a los que se las menciona.
- **Anexo III:** En lo que respecta a las especies contempladas en la parte 1 del Anexo III, las actividades contempladas en el apartado I no estarán prohibidas, siempre que se hubiera matado a las aves de forma lícita o se las hubiere adquirido lícitamente por otro método. Los estados miembros podrán autorizar en parte de su territorio en lo que respecta a las especies mencionadas en la Parte 2 del Anexo III, las actividades contempladas en el

apartado I y a tal fin prever limitaciones, siempre que se haya matado o capturado a las aves de una forma lícita o se las haya adquirido lícitamente de otro modo. En lo que respecta a las especies incluidas en la parte 3 del Anexo III la Comisión llevará a cabo unos estudios sobre su situación biológica y las repercusiones sobre la misma de su comercialización.

DIRECTIVA 92/43/CEE DE CONSEJO, DE 21 DE MAYO DE 1992, RELATIVA A LA CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITATS NATURALES Y DE LA FLORA Y DE LA FAUNA SILVESTRE. DTVA. 97/62/CE DEL CONSEJO, POR LA QUE SE ADAPTA AL PROGRESO CIENTÍFICO Y TÉCNICO LA DTVA 92/43/CEE:

- **Anexo I:** Tipos de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- **Anexo II:** Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- **Anexo III:** Criterios de selección de los lugares que pueden clasificarse como lugares de importancia comunitaria y designarse zonas especiales de conservación
- **Anexo IV:** Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

CONVENIO RELATIVO A LA CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE Y DEL MEDIO NATURAL EN EUROPA. (CONVENIO DE BERNA DE 19 DE SEPTIEMBRE DE 1979):

Cada parte contratante adoptará las medidas legislativas y reglamentarias que sean apropiadas y necesarias para proteger los hábitats de las especies silvestres de la flora y de la fauna, en particular las enumeradas en los Anexo I y II, y para salvaguardar los hábitats naturales amenazados de desaparición.

Las partes contratantes se obligan a conceder una atención especial a la protección de las zonas que sean importantes para las especies migratorias enumeradas en los Anexos II y III, y que estén situadas convenientemente, con respecto a las rutas de migración, como áreas para pasar el invierno, para reagruparse, alimentarse o efectuar la muda.

- **Anexo I:** Especies de Flora Estrictamente Protegidas
- **Anexo II:** Especies de Fauna Estrictamente Protegidas
- **Anexo III:** Especies de Fauna Protegidas

CONVENIO SOBRE LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES MIGRATORIAS DE ANIMALES SILVESTRES (CONVENIO DE BONN DE 23 DE JUNIO DE 1979):

- **Apéndice I:** Enumera las especies migratorias amenazadas
- **Apéndice II:** Enumera las especies migratorias cuyo estado de conservación sea desfavorable y que necesite que se concluyan Acuerdos internacionales para su conservación, cuidado y aprovechamiento, así como aquellas cuyo estado de conservación se beneficiaría considerablemente de la cooperación internacional.

ATLAS Y LIBRO ROJO DE LOS PECES CONTINENTALES DE ESPAÑA (COORD. DOADRIO I., 2000):

Las categorías UICN propuestas son (versión 3.1. de 9 de febrero de 2000):

- **EX: Extinto:** Un taxón está extinto cuando no queda duda alguna que el último individuo ha muerto.
- **EW: Extinto en estado silvestre:** Un taxón está Extinto en estado silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está Extinto en estado silvestre cuando exploraciones de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las búsquedas deberán ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y del taxón.
- **CR: En peligro crítico:** Un taxón está en peligro crítico cuando enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato.
- **EN: En peligro:** Un taxón está En Peligro cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- **VU: Vulnerable:** Un taxón es vulnerable cuando no está en peligro crítico pero está enfrentando un muy alto riesgo de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- **NT: Casi amenazado:** Un taxón está En peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios A a E para En peligro. Por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- **LC: Preocupación menor:** Un taxón está en la categoría de Preocupación menor cuando habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías En peligro crítico, En peligro, Vulnerable o Casi amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- **DD: Datos insuficientes:** Un taxón pertenece a la categoría cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción, con base en la distribución y/o el estado de la población.
- **NE: No evaluado:** Un taxón se considera No evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.
- **RE: Extinto a nivel regional:** Un taxón se considera extinto a nivel regional cuando lleva extinto como reproductor al menos desde el s.XIX.

ESTADO DE CONSERVACIÓN SEGÚN EL ATLAS Y LIBRO ROJO DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES DE ESPAÑA (PLEGUEZUELOS J. M., R. MÁRQUEZ Y M. LIZANA, 2002):

Las categorías son las mismas que las propuestas en el catálogo de la UICN en la versión 3.1. de 9 de febrero de 2000.

ESTADO DE CONSERVACIÓN SEGÚN EL LIBRO ROJO DE LAS AVES DE ESPAÑA (MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C., & ATIENZA, J. C., 2004)

Las categorías son las mismas que las propuestas en el catálogo de la UICN en la versión 3.1. de 9 de febrero de 2000.

		Catálogo Andalucía	LESRPE	Catálogo Nacional	Libro Rojo Peces	Libro Rojo Anfibios y Reptiles	Libro Rojo Aves	Libro Rojo Mamíferos	Directiva Aves	Directiva Hábitats	Convenio de Berna	Convenio de Bonn
PECES	**9**											
Fam. CYPRINIDAE												
Abramis bjorkna	Brema blanca											
Barbus sclateri	Barbo gitano				LR					V	III	NA
Squalius malacitanus	Cacho malacitano											
Chondrostoma willkommii	Boga del Guadiana				VU					II	III	
Squalius pyrenaicus	Cacho				VU						III	NA
Fam. CLUPEIDAE												
Alosa alosa	Sábalo				VU					II,V	III	V
Fam. ANGUILLIDAE												
Anguilla anguilla	Anguila				VU							V
Fam. ATHERINIDAE												
Atherina boyeri	Pejerrey				VU							NA
ANFIBIOS	**6**											
Fam. SALAMANDRIDAE												
Salamandra salamandra	Salamandra común					VU					III	NA
Triturus pygmaeus	Tritón pigmeo		x			VU						
Fam. ALYTIDAE												
Discoglossus jeanneae	Sapillo pintojo meridional		x			NT				II*,IV	III	NA
Fam. RANIDAE												
Pelophylax perezi	Rana común					LC				V	III	NA
Fam. PELODYTIDAE												
Pelodytes ibericus	Sapillo moteado ibérico		x			DD					III	
Fam. HYLIDAE												
Hyla meridionalis	Ranita meridional		x			NT				IV	III	NA
REPTILES	**19**											
Fam. EMIDIDAE												
Trachemys scripta	Tortuga de florida											
Fam. BATAGURIDAE												
Mauremys leprosa	Galápago leproso		x			VU				II,IV	II	NA
Fam. GEKKONIDAE												
Hemidactylus turcicus	Salamanquesa rosada		x			LC					III	NA
Tarentola mauritanica	Salamanquesa común		x			LC					III	NA
Fam. SCINCIDAE												
Chalcides bedriagai	Eslizón ibérico		x			NT				IV	III	NA
Chalcides striatus	Eslizón tridáctilo		x	V		LC					III	NA
Fam. LACERTIDAE												
Podarcis hispanica	Lagartija ibérica					LC				IV	III	NA
Podarcis vaucheri	Lagartija andaluza		x			LC				IV	III	NA
Psammodromus algirus	Lagartija colilarga		x			LC					III	NA
Psammodromus hispanicus	Lagartija cenicienta		x			LC					III	NA
Timon lepidus	Lagarto ocelado		x			LC					III	NA
Fam. AMPHISBAENIDAE												
Blanus cinereus	Culebrilla ciega		x			LC					III	NA
Coronella girondica	Culebra lisa meridional		x			LC					III	NA
Hemorrhois hippocrepis	Culebra de herradura		x			LC				IV	II	NA
Macroprotodon brevis	Culebra de cogulla occidental		x			NT					III	NA
Malpolon monspessulanus	Culebra bastarda					LC					III	NA

		Catálogo Andalucía	LESRPE	Catálogo Nacional	Libro Rojo Peces	Libro Rojo Anfibios y Reptiles	Libro Rojo Aves	Libro Rojo Mamíferos	Directiva Aves	Directiva Hábitats	Convenio de Berna	Convenio de Bonn
Natrix maura	Culebra viperina		x			LC					III	NA
Rhinechis scalaris	Culebra de escalera		x			LC					III	NA
Fam. VIPERIDAE												
Vipera latasti	Víbora hocicuda		x			NT					II	NA
AVES	**162**											
Fam. PODICIPEDIDAE												
Tachybaptus ruficollis	Zampullín común		x				NE				II	NA
Podiceps cristatus	Somormujo lavanco		x				NE				III	NA
Fam. PHALACROCORACIDAE												
Phalacrocorax carbo subsp. sinensis	Cormorán grande						NE				III	NA
Fam. ARDEIDAE												
Bubulcus ibis	Garcilla bueyera		x				NE				II	NA
Egretta garzetta	Garceta común		x				NE		I		II	NA
Ardea cinerea	Garza real		x				NE				III	NA
Fam. CICONIIDAE												
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca		x				NE		I		II	V
Fam. ANATIDAE												
Anser anser	Ánsar común								II,III		III	NA
Tadorna tadorna	Tarro blanco		x				NT				II	R
Anas penelope	Silbón europeo						NE		II,III		III	NA
Anas strepera	Ánade friso						LC		II		III	NA
Anas crecca	Cerceta común						VU		II,III		III	NA
Anas platyrhynchos	Ánade azulón						NE		II,III		III	NA
Anas acuta	Ánade rabudo						VU		II,III		III	NA
Anas clypeata	Cuchara común						NT		II,III		III	NA
Netta rufina	Pato colorado						VU		II		III	R
Aythya ferina	Porrón europeo	PE					NE		II,III		III	NA
Fam. PANDIONIDAE												
Pandion haliaetus	Águila pescadora	V	x	V			CR		I		II	E
Fam. ACCIPITRIDAE												
Accipiter gentilis	Azor común		x				NE		II		II	K
Accipiter nisus	Gavilán común		x				NE				II	K
Aegypius monachus	Buitre negro	V	x	V			VU		I		II	V
Aquila chrysaetos	Águila real		x				NT		I		II	R
Buteo buteo	Busardo ratonero		x				NE				II	NA
Circaetus gallicus	Culebrera europea		x				LC		I		II	I
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	V	x	V			VU		I		II	V
Elanus caeruleus	Elanio común		x				NT		I		II	R
Gyps fulvus	Buitre leonado		x				NE		I		II	O
Aquila fasciata	Águila perdicera	V	x	V			EN		I		II	V
Aquila pennata	Aguila calzada		x				NE		I		II	NA
Milvus migrans	Milano negro		x				NT		I		II	NA
Milvus milvus	Milano real	PE	x	E			EN		I		II	K
Neophron percnopterus	Alimoche común	PE	x	V			EN		I		II	V
Pernis apivorus	Abejero europeo		x				LC		I		II	NA
Fam. FALCONIDAE												
Falco naumanni	Cernícalo primilla		x				VU		I		II	V
Falco peregrinus	Halcón peregrino		x				NE		I		II	V
Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar		x				NE				II	NA

		Catálogo Andalucía	LESRPE	Catálogo Nacional	Libro Rojo Peces	Libro Rojo Anfibios y Reptiles	Libro Rojo Aves	Libro Rojo Mamíferos	Directiva Aves	Directiva Hábitats	Convenio de Berna	Convenio de Bonn
Fam. PHASIANIDAE												
Alectoris rufa	Perdiz roja						DD		II,III		III	NA
Coturnix coturnix	Codorniz común						DD		II		III	NA
Fam. GRUIDAE												
Grus grus	Grulla común		x				RE		I		II	V
Fam. RALLIDAE												
Fulica atra	Focha común						NE		II,III		III	
Gallinula chloropus	Gallineta común						NE		II		III	
Porphyrio porphyrio	Calamón común		x				NE		I		II	V
Fam. OTITIDIDAE												
Fam. RECURVIROSTRIDAE												
Himantopus himantopus	Cigüeñuela común		x				NE		I		II	
Recurvirostra avosetta	Avoceta común		x				LC		I		II	R
Fam. BURHINIDAE												
Burhinus oedicnemus	Alcaraván común						NT		I		II	K
Fam. CHARADRIIDAE												
Pluvialis apricaria	Chorlito dorado europeo		x				NE		I,II,III		III	
Vanellus vanellus	Avefría europea						LC		II		III	
Fam. SCOLOPACIDAE												
Actitis hypoleucos	Andarríos chico		x				NE				II	
Calidris minuta	Correlimos menudo		x				NE				II	
Gallinago gallinago	Agachadiza común						EN		II,III		III	K
Limosa lapponica	Aguja colipinta		x				NE		I,II		III	
Philomachus pugnax	Combatiente		x				NE		I,II		III	
Scolopax rusticola	Chocha perdiz						NE		II,III		III	K
Tringa ochropus	Andarríos grande		x				NE				II	
Tringa totanus	Archibebe común		x				VU		II		III	
Fam. LARIDAE												
Chroicocephalus ridibundus	Gaviota reidora						NE		II		III	
Larus fuscus	Gaviota sombría						LC		II			
Larus michahellis	Gaviota patiamarilla						NE				III	
Fam. COLUMBIDAE												
Columba livia	Paloma bravía						NE		II		III	
Columba oenas	Paloma zurita						DD		II		III	K
Streptopelia decaocto	Tórtola turca								II		III	
Streptopelia turtur	Tórtola europea						VU		II		III	V
Fam. CUCULIDAE												
Cuculus canorus	Cuco común		x				NE				III	
Fam. TYTONIDAE												
Tyto alba	Lechuza común		x				NE				II	
Fam. STRIGIDAE												
Otus scops	Autillo europeo		x				NE				II	
Bubo bubo	Búho real		x				NE		I		II	R
Athene noctua	Mochuelo europeo		x				NE				II	
Strix aluco	Cárabo común		x				NE				II	
Fam. CAMPRIMULGIDAE												
Caprimulgus ruficollis	Chotacabras cuellirrojo		x				NE				II	K
Fam. APODIDAE												
Apus apus	Vencejo común		x				NE				III	

		Catálogo Andalucía	LESRPE	Catálogo Nacional	Libro Rojo Peces	Libro Rojo Anfibios y Reptiles	Libro Rojo Aves	Libro Rojo Mamíferos	Directiva Aves	Directiva Hábitats	Convenio de Berna	Convenio de Bonn
Apus pallidus	Vendejo pálido		x				NE				II	
Apus caffer	Vencejo cafre		x				VU		I		II	
Fam. ALCEDINIDAE												
Alcedo atthis	Martín pescador común		x				NT		I		II	
Fam. CORACIIDAE												
Fam. MEROPIDAE												
Merops apiaster	Abejaruco europeo		x				NE				II	
Fam. UPUPIDAE												
Upupa epops	Abubilla		x				NE				II	
Fam. PICIDAE												
Jynx torquilla	Torcecuello euroasiático		x				DD				II	
Picus viridis	Pito real		x				NE				II	
Dendrocopos major	Pico picapinos		x				VU				II	
Dendrocopos minor	Pico menor		x				NE				II	I
Fam. ALAUDIDAE												
Calandrella brachydactyla	Terrera común		x				VU		I		II	
Galerida cristata	Cogujada común		x				NE				III	
Galerida theklae	Cogujada montesina		x				NE		I		II	
Lullula arborea	Alondra totovía		x				NE		I		III	
Alauda arvensis	Alondra común						NE		II		III	
Fam. HIRUNDINIDAE												
Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero		x				NE				II	
Hirundo rustica	Golondrina común		x				NE				II	
Cecropis daurica	Golondrina dáurica		x				NE				II	
Delichon urbicum	Avión común		x				NE				II	
Fam. MOTACILLIDAE												
Anthus campestris	Bisbita campestre		x				NE		I		II	
Anthus pratensis	Bisbita pratense		x				NE				II	
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña		x				NE				II	
Motacilla alba	Lavandera blanca		x				NE				II	
Fam. CINCLIDAE												
Cinclus cinclus	Mirlo-acúatico europeo		x				NE				II	
Fam. TROGLODYTIDAE												
Troglodytes troglodytes	Chochín común		x				NE				II	
Fam. PRUNELLIDAE												
Prunella modularis	Acentor común		x				NE				II	
Prunella collaris	Acentor alpino		x				NE				II	
Fam. TURDIDAE												
Cercotrichas galactotes	Alzacola rojizo	V	x	V			EN				II	K
Erithacus rubecula	Petirrojo europeo		x				NE				II	
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común		x				NE				II	
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón		x				NE				II	
Phoenicurus phoenicurus	Colirrojo real	V	x	V			VU				II	
Saxicola rubicola	Tarabilla europea		x				NE				II	
Oenanthe hispanica	Collalba rubia		x				NT				II	
Oenanthe leucura	Collalba negra		x				LC		I		II	
Monticola solitarius	Roquero solitario		x				NE				II	
Turdus torquatus	Mirlo capiblanco		x				NE				III	
Turdus merula	Mirlo común						NE		II		III	

		Catálogo Andalucía	LESRPE	Catálogo Nacional	Libro Rojo Peces	Libro Rojo Anfibios y Reptiles	Libro Rojo Aves	Libro Rojo Mamíferos	Directiva Aves	Directiva Hábitats	Convenio de Berna	Convenio de Bonn
Turdus philomelos	Zorzal común						NE		II		III	
Turdus iliacus	Zorzal alirrojo						NE		II		III	
Turdus viscivorus	Zorzal charlo						NE		II		III	
Cettia cetti	Cetia ruiseñor		x				NE				II	
Cisticola juncidis	Cistícola buitrón		x				NE				II	
Iduna opaca	Zarcero bereber		x				NT				II	
Acrocephalus schoenobaenus	Carricerín común		x				NE				II	
Acrocephalus scirpaceus	Carricero común		x				NE				II	
Hippolais polyglotta	Zarcero políglota		x				NE				II	
Sylvia undata	Curruca rabilarga		x				NE		I		II	
Sylvia melanocephala	Curruca cabecinegra		x				NE				II	
Sylvia hortensis	Curruca mirlona		x				LC				II	
Sylvia communis	Curruca zarcera		x				NE				II	
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada		x				NE				II	
Phylloscopus bonelli	Mosquitero papialbo		x				NE				II	
Phylloscopus collybita	Mosquitero común		x				NE				II	
Phylloscopus ibericus	Mosquitero ibérico		x				NE				II	
Phylloscopus trochilus	Mosquitero musical		x				NT				II	
Regulus regulus	Reyezuelo sencillo		x				NE				II	
Regulus ignicapilla	Reyezuelo listado		x				NE				II	
Fam. MUSCICAPIDAE												
Muscicapa striata	Papamoscas gris		x				NE				II	
Ficedula hypoleuca	Papamoscas cerrojillo		x				NE				II	
Fam. AEGITHALIDAE												
Aegithalos caudatus	Mito común		x				NE				III	
Fam. PARIDAE												
Lophophanes cristatus	Herrerillo capuchino		x				NE				III	
Parus caeruleus	Herrerillo común		x				NE				III	
Parus major	Carbonero común		x				NE				III	
Fam. SITTIDAE												
Sitta europaea	Trepador azul		x				NE				III	
Fam. TICHODROMADIDAE												
Tichodroma muraria	Treparriscos		x				NE				III	
Fam. CERTHIIDAE												
Certhia brachydactyla	Agateador europeo		x				NE				III	
Fam. ORIOLIDAE												
Oriolus oriolus	Oropéndola europea		x				NE				II	
Fam. LANIIDAE												
Lanius meridionalis	Alcaudón real meridional		x				NT				II	
Lanius senator	Alcaudón común		x				NT				II	
Fam. CORVIDAE												
Garrulus glandarius	Arrendajo euroasiático						NE		II			
Pica pica	Urraca común						NE		II			
Corvus monedula	Grajilla occidental						NE		II			
Corvus corax	Cuervo grande						NE				III	
Fam. STURNIDAE												
Sturnus unicolor	Estornino negro						NE				II	NA
Sturnus vulgaris	Estornino pinto						NE		II			NA
Fam. PASSERIDAE												

		Catálogo Andalucía	LESRPE	Catálogo Nacional	Libro Rojo Peces	Libro Rojo Anfibios y Reptiles	Libro Rojo Aves	Libro Rojo Mamíferos	Directiva Aves	Directiva Hábitats	Convenio de Berna	Convenio de Bonn
Passer domesticus	Gorrión común						NE					NA
Passer hispaniolensis	Gorrión moruno						NE				III	NA
Passer montanus	Gorrión molinero						NE				III	NA
Petronia petronia	Gorrión chillón		x				NE				II	NA
Fam. FRINGILLIDAE												
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar						NE				III	NA
Fringilla montifringilla	Pinzón real		x				NE				III	NA
Serinus serinus	Serín verdecillo						NE				II	NA
Carduelis chloris	Verderón común						NE				II	NA
Carduelis carduelis	Jilguero europeo						NE				II	NA
Carduelis spinus	Jilguero lúgano		x				NE				II	NA
Carduelis cannabina	Pardillo común						NE				II	NA
Loxia curvirostra	Piquituerto común		x				NE				II	NA
Coccothraustes coccothraustes	Picogordo común		x				NE				II	NA
Fam. EMBERIZIDAE												
Emberiza cirlus	Escribano soteño		x				NE				II	NA
Emberiza cia	Escribano montesino		x				NE				II	NA
Emberiza calandra	Escrbano triguero						NE				III	NA
MAMIFEROS	**19**											
Fam. ERINACEIDAE												
Erinaceus europaeus	Erizo europeo							LC			III	NA
Fam. SORICIDAE												
Crocidura russula	Musaraña común							LC			III	NA
Fam. VESPERTILIONIDAE												
Nyctalus leisleri	Nóctulo pequeño		x					NT		IV	II	I
Fam. MURIDAE												
Arvicola sapidus	Rata de agua							VU				NA
Microtus duodecimcostatus	Topillo mediterráneo							LC				NA
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo							LC				NA
Rattus norvegicus	Rata parda							LC				NA
Mus musculus	Ratón casero							LC				NA
Mus spretus	Ratón moruno							LC				NA
Fam. CANIDAE												
Vulpes vulpes	Zorro rojo							LC				NA
Fam. MUSTELIDAE												
Mustela nivalis	Comadreja											
Lutra lutra	Nutria paleártica		x					LC			III	NA
Fam. HERPESTIDAE								LC		II,IV	II	V
Herpestes ichneumon	Meloncillo											
Fam. VIVERRIDAE								LC		V		K
Genetta genetta	Gineta											
Fam. SUIDAE												
Sus scrofa	Jabalí											
Fam. CERVIDAE								LC			III	NA
Cervus elaphus	Ciervo rojo											
Dama dama	Gamo							LC			III	NA

		Catálogo Andalucía	LESRPE	Catálogo Nacional	Libro Rojo Peces	Libro Rojo Anfibios y Reptiles	Libro Rojo Aves	Libro Rojo Mamíferos	Directiva Aves	Directiva Hábitats	Convenio de Berna	Convenio de Bonn
Fam. BOVIDAE								LC			III	NA
Ovis aries	Muflón											
Fam. LEPORIDAE												
Oryctolagus cuniculus	Conejo silvestre							VU				NA

ANEXO 2. FOTOGRAFIAS

Metodología

Fotografías panorámicas pertenecientes a los puntos de observación 1 a 4

Fotografías panorámicas pertenecientes a los puntos de observación 5, 8, 9 y 10

Fotografías panorámicas de observación 11

Técnicos realizando los censos y estadillos empleados

Entorno

Fotografías alusivas a los usos existentes en el ámbito de implantación de la línea eléctrica.

Fotografías alusivas a los usos existentes en el ámbito de implantación de la línea eléctrica.

Líneas eléctricas visibles desde el PO3 (arriba) y PO4 (abajo). Obsérvese el horizonte y la ausencia de salvapájaros en la práctica totalidad de las líneas.

Líneas eléctricas visibles desde el PO5, PO8 (arriba) y PO9 y PO10 y proximidades del PO11

Algunas aves observadas

Arriba busardo ratonero (*Buteo buteo*) sobre naranjal fotografiado en el PO3. Abajo águila perdicera (*Aquila fasciata*) adulta vista desde el PO1.

Arriba gavilán común (*Accipiter nissus*) y águila imperial ibérica. Ambos vistos desde el PO3

Bando de buitres leonados (*Gyps fulvus*) cicleando a altura 3. Abajo colonia de cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) instalada en los apoyos de una de las líneas próximas al PO4, 5 y 9.

Arriba cigüeña blanca (*Ciconia ciconia)* cruzando entre catenarias en el PO5. Abajo ejemplar posado en apoyo adyacente al PO1.

Bando de cigüeñas blancas desplazándose frente al PO9 a la altura del cableado. Abajo cigüeña en descenso a escasos metros de los conductores.

Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*) volando sobre las catenarias de las líneas existentes; abajo uno de los dos ejemplares vistos al unísono junto al PO10.

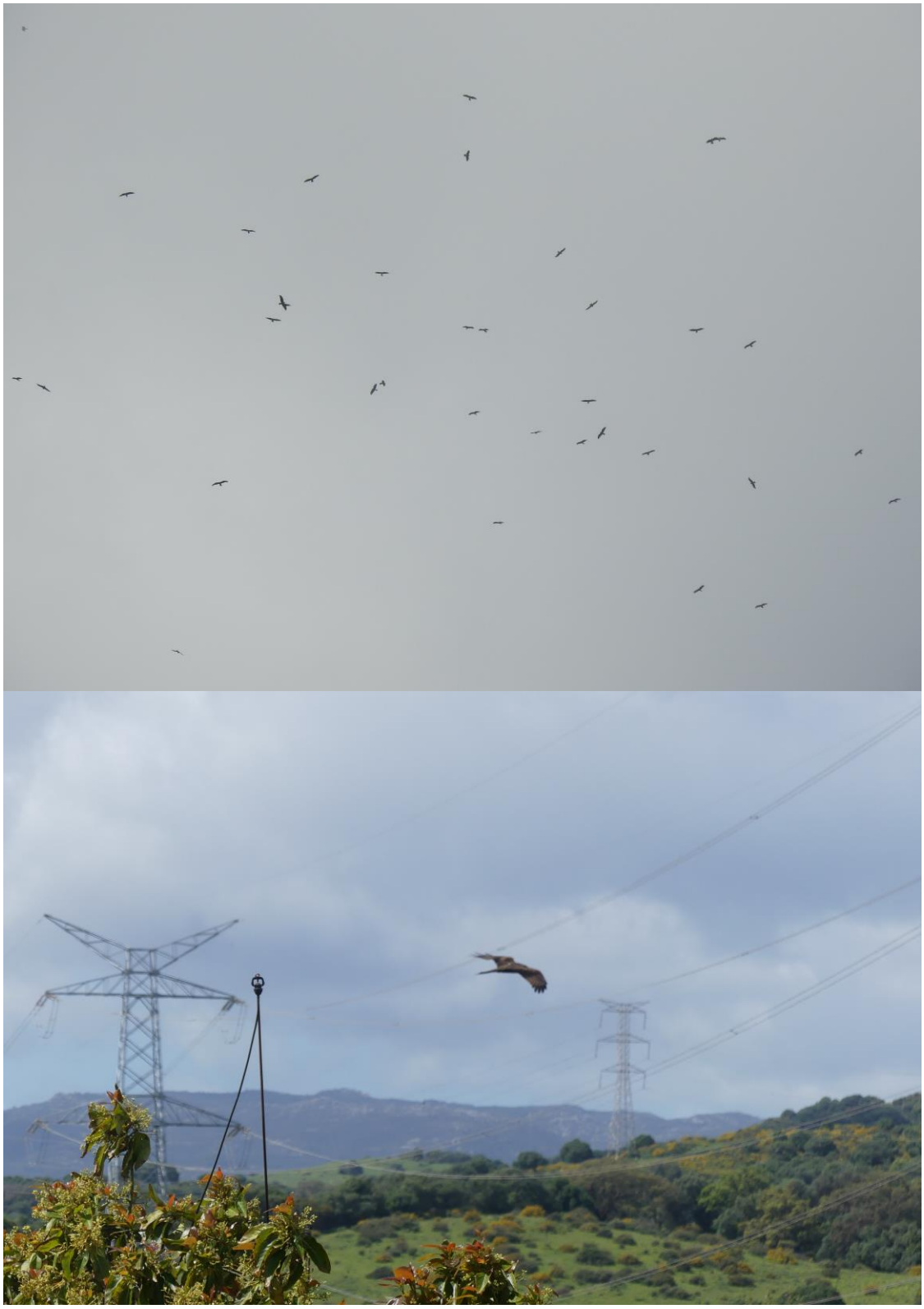
Arriba ejemplar de culebrera europea (*Circaetus gallicus*) y buitre leonado (*Gyps fulvus*) sobrevolando a altura 3. Abajo ejemplar de abejero europero desde el PO9 (Pernis apivorus).

Arriba ejemplares de abejero europeo en paso migratorio (*Pernis apivorus*) prenupcial y abajo macho de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) cerniéndose.

Ejemplares de busardo ratonero (*Buteo buteo*); arriba volando sobre las copas de la arboleda frente al PO9, donde presumiblemente pueda haber una pareja criando y abajo volando a altura 2 en la zona del PO4.

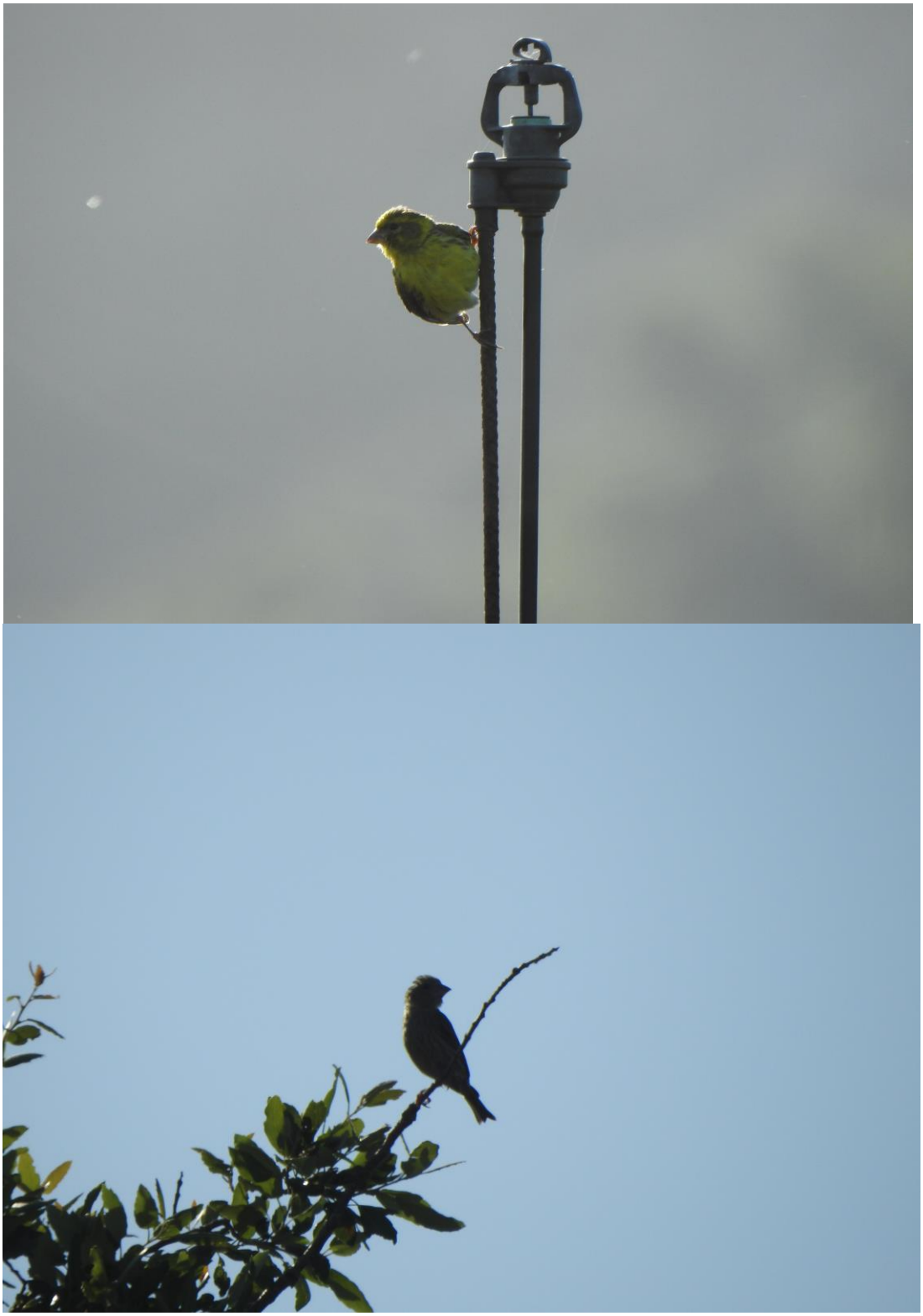
Arriba águila calzada (*Hieraaetus pennatus*) desde el PO1. Abajo cuervo grande en primer plano (*Corvux corax*) y culebrera europea sobre apoyo en el PO1

Arriba foto de la cigüeña negra (*Ciconia nigra*) juvenil vista en sep de 2021, al pasar sobre el PO3, dirigiéndose al cultivo de aguacates adyacente. Abajo vencejos reales (*Tachymarptis melba)* en paso postnupcial.



Arriba bando de milanos negros (*Milvus migrans)* en migración (agosto 2021). Abajo curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*) alimentándose de moras (especie vista en todos los censos).

Arriba garza real (Ardea cinerea) vista desde el PO3. Abajo colonia de abejarucos europeos (Merops apiaster) en el entorno del PO2.



Arriba serín verdecillo (*Serinus serinus*) posado sobre soporte para el riego. Abajo verderón común (*Chloris chloris*); ambas especies han sido muy frecuentes a lo largo de todo el estudio.

Arriba adulto y pollo de alcaudón común (*Lanius senator*). Abajo mosquitero papialbo (*Phylloscopus bonelli*). Ambos fotografiados en el PO2

ANEXO 3. CARTOGRAFÍAS

280.000

285.000

290.000

4.020.000

4.015.000

N

PAS 30
29
30 BIS
P.O.1
28
27
PAS 25A
26
PAS 25A

P.O.2
PAS 24B
23
PAS 24A
22
21
20
P.O.3
19
18
17
16
15
13
14
12
11
10
P.O.8
9
8
7
P.O.4
6
5
P.O.9
4
P.O.11
3
2
P.O.10
PAS 1B
PAS 1A

P.O.5

Punto de Observación

Trayecto

PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:		FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "GUADARRANQUE", SET "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)	1:40.000 Original DIN A-3 Numérica	0 1 Km Gráfica	MAYO 2022	ESTUDIO DE AVIFAUNA. METODOLOGÍA	1 Hoja 1 de 1

280.000

285.000

290.000

4.020.000

4.015.000

N

PAS 30
29
30 BIS
28
27
PAS 25A
26
PAS 25A
PAS 24B
23
PAS 24A
22
21
20
19
18
17
16
15
13
14
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
PAS 1B
PAS 1A

Águila imperial ibérica

PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:	FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	**SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "GUADARRANQUE", SET "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)**	**1:40.000** Original DIN A-3 Numérica 0 1 Km Gráfica	**MAYO 2022**	**ESTUDIO DE AVIFAUNA. Observaciones de Águila Imperial Ibérica (Aquila adalberti)**	**2** **Hoja 1 de 1**

280.000

285.000

290.000

4.020.000

4.015.000

N

PAS 30
29
30 BIS
28
27
PAS 25A
26
PAS 25A
PAS 24B
23
PAS 24A
22
21
20
19
18
17
16
15
13
14
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
PAS 1B
PAS 1A

Águila perdicera

PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:		FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "GUADARRANQUE", SET "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)	1:40.000 Original DIN A-3 Numérica	0 1 Km Gráfica	MAYO 2022	ESTUDIO DE AVIFAUNA. Observaciones de Águila Perdicera (Aquila fasciata)	3 Hoja 1 de 1

280.000

285.000

290.000

4.020.000

4.015.000

N

PAS 30
29
30 BIS
28
27
PAS 25A
26
PAS 25A
PAS 24B
23
PAS 24A
22
21
20
19
18
17
16
15
13
14
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
PAS 1B
PAS 1A

Aguilucho cenizo

PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:		FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "GUADARRANQUE", SET "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)	1:40.000 Original DIN A-3 Numérica	0 1 Km Gráfica	MAYO 2022	ESTUDIO DE AVIFAUNA. Observaciones de Águilucho Cenizo (Circus pygargus)	4 Hoja 1 de 1

280.000

285.000

290.000

4.020.000

4.015.000

N

PAS 30
29
30 BIS
28
27
PAS 25A
26
PAS 25A
PAS 24B
23
PAS 24A
22
21
20
19
18
17
16
15
13
14
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
PAS 1B
PAS 1A

Cigüeña negra

PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:		FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	**SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "GUADARRANQUE", SET "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)**	**1:40.000** Original DIN A-3 Numérica	0 1 Km Gráfica	**MAYO 2022**	**ESTUDIO DE AVIFAUNA.** **Observaciones de Cigüeña Negra (Ciconia nigra)**	**5** **Hoja 1 de 1**

280.000

285.000

290.000

4.020.000

4.015.000

N

PAS 30
29
30 BIS
28
27
PAS 25A
26
PAS 25A
PAS 24B
23
PAS 24A
22
21
20
19
18
17
16
15
13
14
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
PAS 1B
PAS 1A

Milano real

PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:		FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "GUADARRANQUE", SET "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)	1:40.000 Original DIN A-3 Numérica	0 1 Km Gráfica	MAYO 2022	ESTUDIO DE AVIFAUNA. Observaciones de Milano Real (Milvus milvus)	6
							Hoja 1 de 1

280.000

285.000

290.000

4.020.000

4.015.000

N

PAS 30
29
30 BIS
28
27
PAS 25A
26
PAS 25A
PAS 24B
23
PAS 24A
22
21
20
19
18
17
16
15
13
14
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
PAS 1B
PAS 1A

Curruca rabilarga

PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:	FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "GUADARRANQUE", SET "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)	1:40.000 Original DIN A-3 Numérica 0 1 Km Gráfica	MAYO 2022	ESTUDIO DE AVIFAUNA. Observaciones de Curruca Rabilarga (Sylvia undata)	7 Hoja 1 de 1

ESTUDIO DE AVIFAUNA

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) SANCHO

SAN ROQUE (CÁDIZ)

Febrero 2022

ornitour
Servicio Medioambiental Integral

Índice

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1. Antecedentes 3
1.2. Objetivo 3
2. ÁREA DE ESTUDIO 3
3. METODOLOGÍA 5
3.1. Recopilación de información 5
3.2. Muestreos 5
3.3. Estatus de protección 6
3.4. Fenología y abundancia 7
3.5. Taxonomía 7
4. RESULTADOS 8
4.1. Recopilación de información 8
4.2. Lista de aves 9
4.3. Composición global de especies 12
4.4. Fichas de las especies de interés en conservación 13
4.4.1. Buitre negro *Aegypius monachus* 15
4.4.2. Alimoche común *Neophron percnopterus* 15
4.4.3. Cigüeña negra *Ciconia nigra* 16
4.4.4. Milano real *Milvus milvus* 16
4.4.5. Águila perdicera *Aquila fasciata* 17
4.4.6. Águila pescadora *Pandion haliaetus* 17
4.4.7. Aguilucho cenizo *Circus pygargus* 18
4.4.8. Alzacola rojizo *Cercotrichas galactotes* 19
4.4.9. Colirrojo real *Phoenicurus phoenicurus* 19
4.5. Análisis de los muestreos 20
4.5.1. Generalidades 20
4.5.2. Abundancia 20
4.5.3. Ciclo anual 22
4.5.4. Uso del hábitat 23
4.5.5. Consideraciones 25
5. IMPACTOS SOBRE LA AVIFAUNA 26
5.1. Especies de espacios abiertos y matorral 26

5.2. Aves planeadoras 26
5.3. Otras especies 28
6. DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE EXCLUSIÓN 29
7. PROPUESTAS DE MEDIDAS CORRECTORAS 31
8. CONCLUSIONES 32
9. EQUIPO DE TRABAJO 33
11. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA 34
ANEXO FOTOGRÁFICO 35

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

La SOCIEDAD MITRA ALFA S. L. U., con NIF: B88423199 y domicilio social en Paseo Castellana 259 (Torre Cepsa), 28046 Madrid (Madrid), promueve la realización de un proyecto de instalación de una planta fotovoltaica en la finca Sancho, perteneciente al término municipal de San Roque, provincia de Cádiz.

El proyecto supone la instalación de una planta de paneles fotovoltaicos modelo Monofacial RSM150-8-505M, con estructura fija Este-Oeste de 200 MWp de potencia pico instalada y 173 MW de potencia nominal, y que ocuparía una superficie de 276,8 ha. Las instalaciones se han denominado Fotovoltaica "SANCHO".

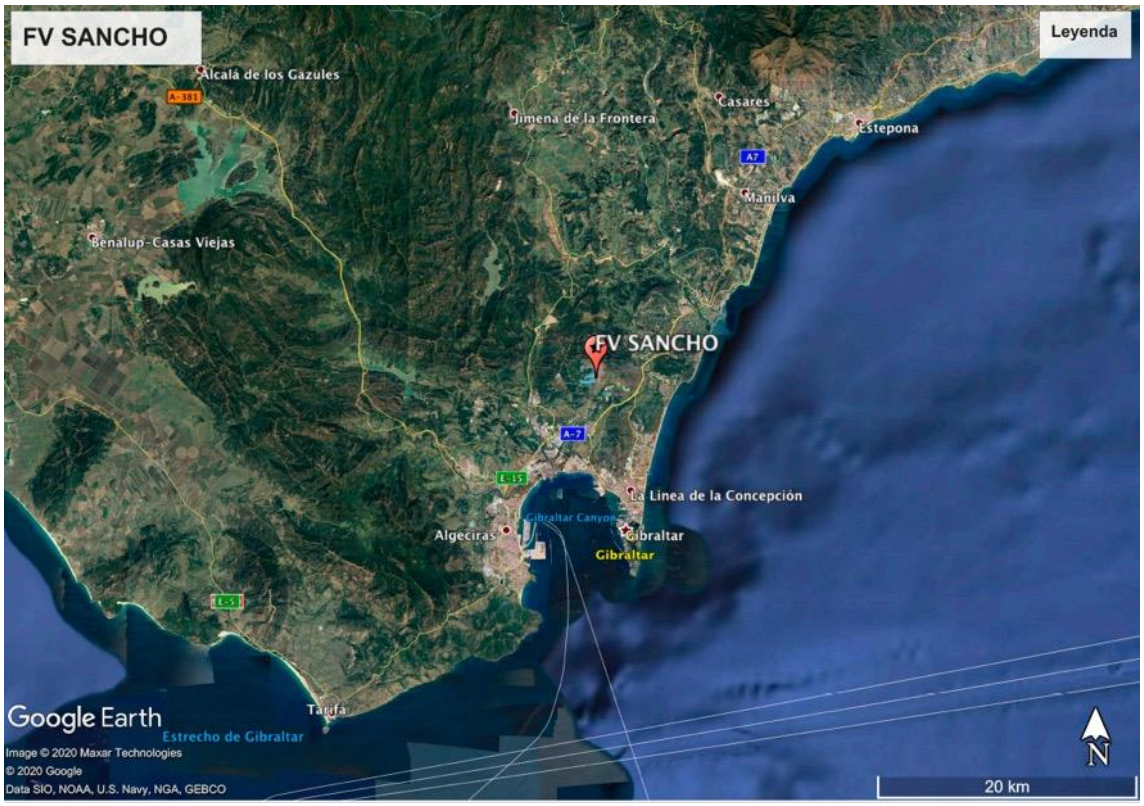
La SOCIEDAD MITRA ALFA S. L. U. ha contratado, para la realización del presente estudio, los servicios de la empresa ORNITOUR S. L., con NIF: B11336633 y domicilio en C/Alemania 72, 11300 La Línea de la Concepción (Cádiz).

1.2. Objetivo

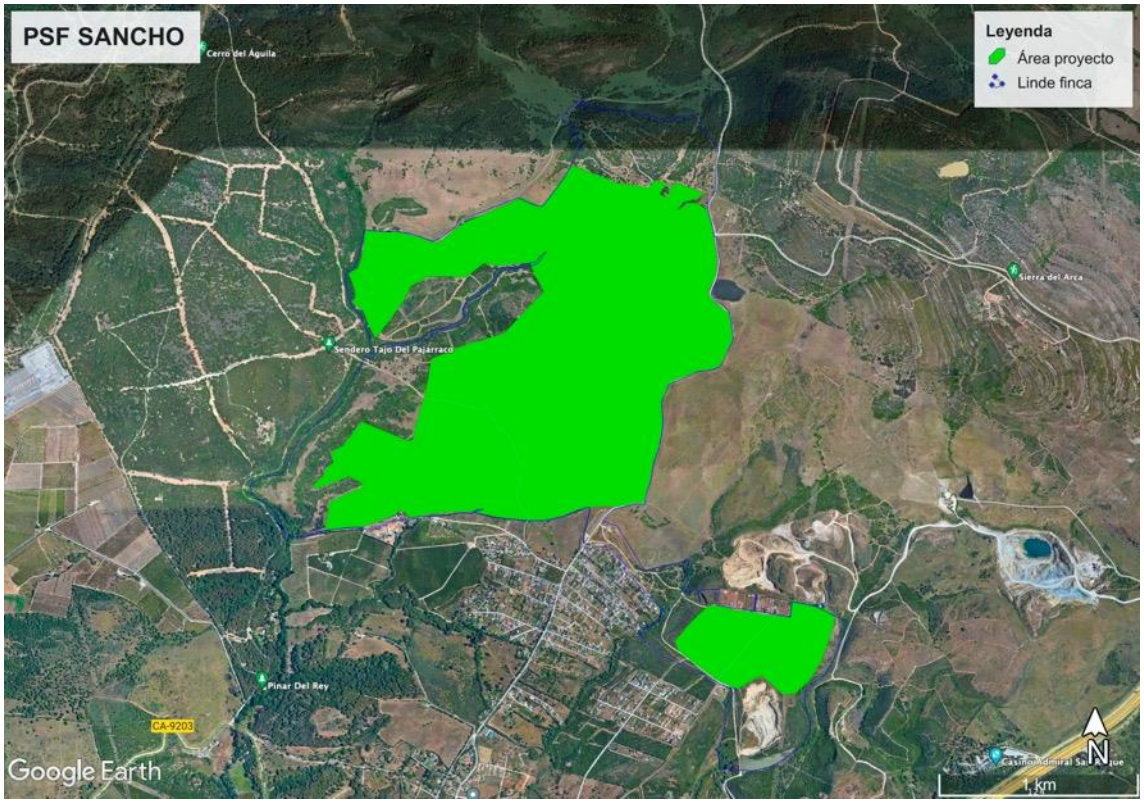
Se redacta el presente documento con el fin de mostrar los resultados obtenidos en los muestreos realizados desde la segunda quincena de febrero de 2021 a la primera quincena de 2022 para el estudio de avifauna de un año, incluyendo información bibliográfica y otras fuentes. Este informe permitirá cumplimentar el Estudio de Impacto Ambiental de las infraestructuras propuestas.

2. ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto de la planta fotovoltaica "Sancho" se ubica en el municipio de San Roque, Cádiz (Andalucía), en las coordenadas geográficas 36,25° de latitud N y 5,38° de longitud O, a 83,42 m s. n. m. (Mapa 1).
La extensión del proyecto de la planta cubre un área de 199,6 ha dividida en dos zonas (Mapa 2). Una pequeña al sureste con poco más de 20 ha que forma un rectángulo de unos 700 x 350 m con poca pendiente, con matorral bajo mediterráneo (aulaga, coscoja, palmito…) y que linda al norte y sur con canteras de extracción de áridos. La segunda, notablemente mayor con unas 180 ha, está situada al noroeste de la anterior, lindando al oeste con el Pinar del Rey, al sur con barriadas de San Roque y al sur y oeste con el resto de la finca La Alcaidesa. Este territorio de unos 2x2 km ocupado por el proyecto, presenta un paisaje de colinas suaves, con algún pequeño rodal de matorral con algunos pies de acebuche *Olea europea var. sylvestris,* estando casi todo el área despejada de arbolado y matorral. El cuadrante sureste se usa como terreno agrícola de secano y el resto son pastizales de uso ganadero.



Mapa 1. Ubicación del proyecto de la planta fotovoltaica "Sancho" en el Estrecho de Gibraltar.



Mapa 2. Plano del proyecto de la planta fotovoltaica "Sancho".

3. METODOLOGÍA

Para la elaboración de este informe se ha usado dos tipos de datos de cara a obtener una información lo más completa y verídica de la avifauna presente en la zona de estudio:

1. Datos bibliográficos, consultando el mayor número de fuentes disponibles, tanto públicas (p.ej. observaciones publicadas en plataformas online de ciencia ciudadana) como privadas.
2. Muestreos, realizados exprofeso, durante un ciclo anual completo de la avifauna en el área involucrada.

Así mismo, se han establecido una serie de variables que permitan conocer las poblaciones de aves de la zona de estudio, así como evaluar sus necesidades en cuanto a conservación se refiere.

3.1. Recopilación de información

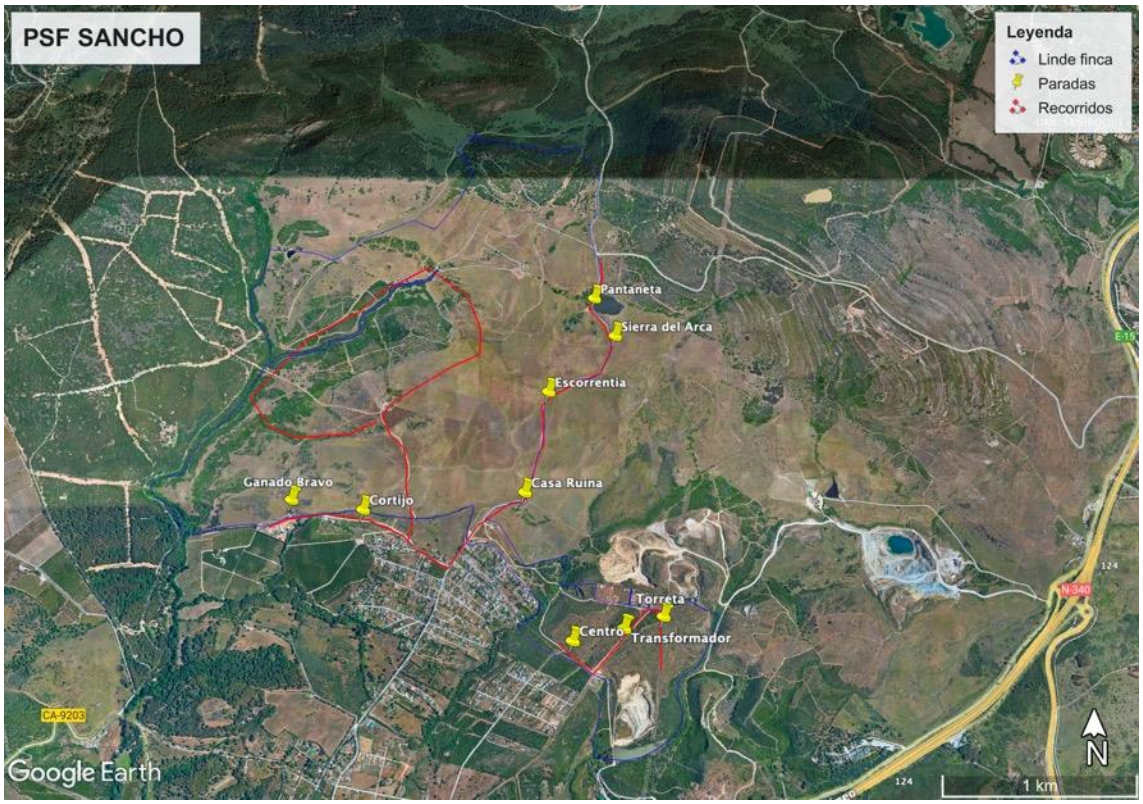
La compilación de esta información procede de diversas fuentes, tanto públicas como privadas, cuyos datos han sido consultados sobre la ubicación concreta de la planta fotovoltaica así como en áreas anexas. De estas fuentes se han extraído los datos de las especies observadas en esta zona y sus alrededores, así como toda la información de utilidad tal como fecha, número de individuos, hábitat... Estas fuentes han sido:

- Guía de Aves de Estrecho de Gibraltar, Parque Natural de los Alcornocales y Comarca de La Janda (Barros y Ríos, 2002): utilizando la cuadrícula UTM 10x10 30STF81, que incluye el área del proyecto.
- Estudio de avifauna de un ciclo anual completo, realizado por ORNITOUR S. L. entre julio 2000 y julio de 2001.
- Plataforma de ciencia ciudadana Observado (https://observation.org): datos de las citas localizadas en la zona de estudio y alrededores (cuadrícula UTM 10x10 30STF81).
- Plataforma de ciencia ciudadana eBird (https://ebird.org/home): datos de las citas localizadas en la zona de estudio y alrededores (cuadrícula UTM 10x10 30STF81).

3.2. Muestreos

Con el fin de complementar y actualizar la recopilación bibliográfica, se ha realizado un seguimiento de las aves durante un año completo que formará parte del EsIA de la planta fotovoltaica "Sancho".

Una vez visitado el lugar se diseñó un recorrido que cubriese la totalidad del área de estudio y sirviese para conocer las comunidades de aves de la zona. Ha resultado un itinerario de 4500 m de longitud total, el que se han incluido puntos fijos y transectos (Mapa 3). La periodicidad de las visitas ha sido semanal y con una duración aproximada de unas 4 horas. En cada visita se ha anotado la fecha, la meteorología (dirección del viento, velocidad del viento y nubosidad), transecto, hora, el número de individuos de cada especie vista u oída, hábitat y observaciones de interés.



Mapa 3. Transectos (líneas rojas) y puntos fijos (chinchetas amarillas) empleados en los muestreos.

3.3. Estatus de protección

Por último, el establecimiento de las distintas categorías de conservación de las especies, a los distintos niveles geográficos, en este caso nacional (López-Jiménez N. (Ed) 2021) y andaluz (Franco y Rodríguez 2001), se realiza mediante su valoración aplicando los criterios de la UICN (versión 3.1: UICN, 2001; ver tabla 1). Las categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN, tienen la intención de ser un sistema de fácil comprensión para clasificar especies en riesgo de extinción. Esta versión considera las siguientes categorías:

Tabla 1. Categorías de conservación de las aves según la UICN.

Extinto (EX)	Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
En Peligro Critico (CR)	Un taxón está En Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
En Peligro (EN)	Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
Vulnerable (VU)	Un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
Casi amenazado (NT)	Un taxón está Casi Amenazado cuando no cumple ninguno los criterios anteriores pero está próximo a satisfacerlos.
Preocupación menor (LC)	Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
Datos insuficientes (DD)	Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación.
No evaluado (NE)	Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación con estos criterios.

3.4. Fenología y abundancia

El estatus fenológico hace referencia a los periodos del ciclo de vida de las aves en las que una especie concreta está presente o no en el área de estudio. Con el fin de clasificar las especies atendiendo a este criterio se han establecido los valores que se describen a continuación:

- Residente (R): especie que se puede observar todo el año. Generalmente se reproducen en la zona.
- Estival (E): especie que cría en la zona o los alrededores y se la puede observar durante este periodo y en migración. Generalmente no inverna en la zona.
- Migrador (M): especie que sólo se observa durante los pasos migratorios, a veces sólo en uno de ellos. No cría ni inverna en la zona.
- Invernante (I): especie que se encuentra presente principalmente durante la invernada.

Para la abundancia se han establecido cuatro categorías en función del número de ejemplares que pueden observarse y de su distribución más o menos extensa en el área de estudio:

- Abundante (Ab): especie ampliamente distribuida, que se puede observar sin problemas y, casi siempre, en buen número.
- Común (Co): especie detectable con relativa facilidad, en ocasiones en buen número.
- Escasa (Es): especie de presencia regular pero en muy bajo número o con una distribución restringida.
- Ocasional (Oc): especie muy escasa, que no aparece de manera regular, que no se observa todos los años o con una distribución muy localizada.

Para las especies residentes, presentes todo el año, y estivales, presentes durante la primavera y el verano, se ha evaluado cualitativamente su reproducción y, en caso afirmativo, se han establecido dos categorías:

- Habitual (Hab): especie que se reproduce todos los años en la zona de estudio y alrededores.
- Esporádico (Esp): especie que, aparentemente, no se reproduce anualmente.

3.5. Taxonomía

La taxonomía empleada sigue las recomendaciones de la Lista de las Aves de España de la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife) en su edición de 2019 (Rouco *et al.* 2019) en cuanto a su ordenación, familia, nombre español y nombre científico.

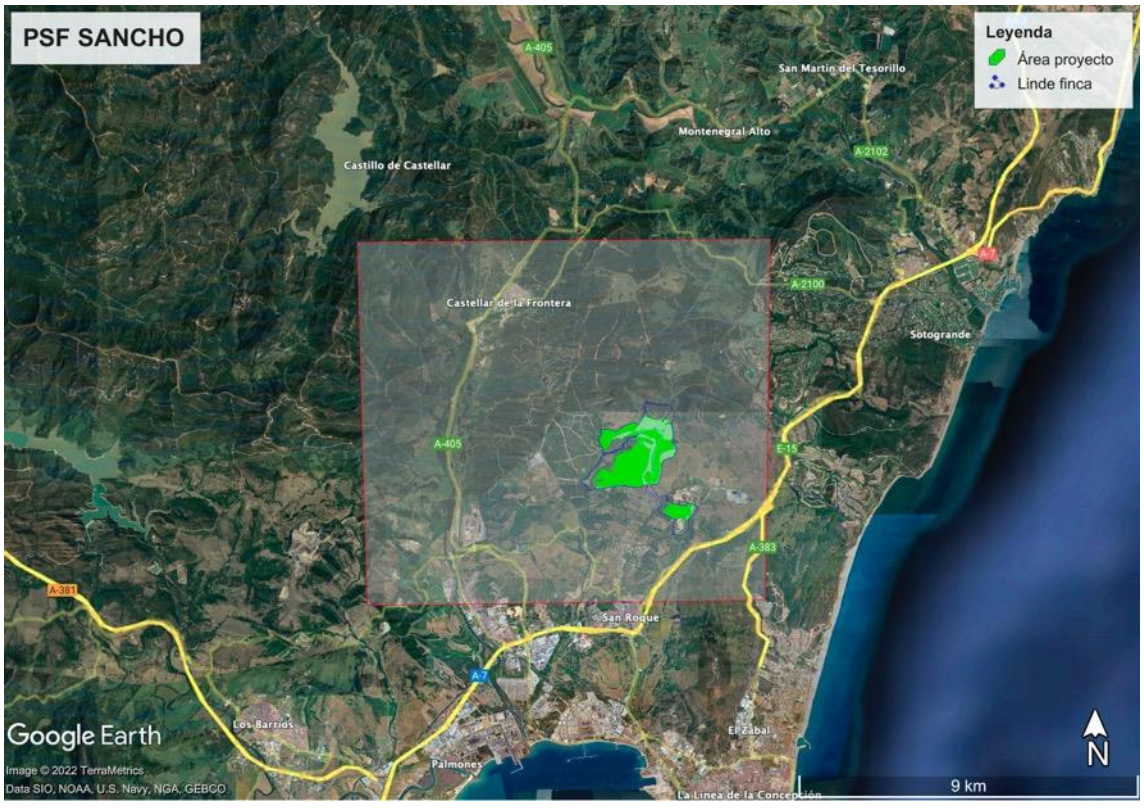
4. RESULTADOS

4.1. Recopilación de información

En la Guía de Aves del Estrecho de Gibraltar (Barros y Ríos, 2002), en la cuadrícula UTM 10x10 30STF81 que incluye la zona de estudio (Mapa 4), se ha encontrado la presencia de 104 especies de aves, así como información sobre su fenología y su abundancia. Para algunas especies como el alcaraván común *Burhinus oedicnemus*, la lechuza común *Tyto alba*, el esmerejón *Falco columbarius*, el carricero tordal *Acrocephalus arundinaceus* o el pinzón real *Fringilla montifringilla*, esta fuente ha sido la única disponible.

Del estudio de avifauna realizado por ORNITOUR en 2000-2001 se ha compilado información de 13.522 individuos de 100 especies de aves, repartidos en 62 muestreos. De todas estas especies, 3 sólo fueron detectadas en los muestreos realizados entonces: flamenco común *Phoenicopterus ruber*, mirlo capiblanco *Turdus torquatus* y tarabilla norteña *Saxicola rubetra*.

En la web Observado se ha realizado una consulta de todas las observaciones existentes en la cuadrícula UTM 30STF81 desde 1975 hasta la actualidad, comprendidas en un polígono establecido artificialmente y que abarcaba la zona de estudio y sus alrededores anexos. De esta consulta se ha obtenido información de 63 visitas en las que se han encontrado datos de 1928 individuos de 70 especies de aves. Ninguna ha sido detectada exclusivamente en estos datos.



Mapa 4. Territorio abarcado por la cuadrícula UTM 10x10 30STF81

Por último, en eBird se ha buscado información en la zona de estudio de las citas subidas a esta web para la en la cuadrícula UTM 30STF81. En este caso, se han analizado 112 listas diarias, entre 1985 y agosto de 2020, en las que se ha obtenido información de 16.248 individuos de 129 especies de aves. En este caso, hasta 19 especies han sido detectadas gracias a las observaciones subidas a esta plataforma. Algunas de las más interesantes son la espátula común *Platalea leucorodia*, la garceta

común *Egretta garzetta*, el buitre negro *Aegypius monachus*, la agachadiza común *Gallinago gallinago*, la terrera común *Calandrella brachydactyla*, la curruca tomillera *Sylvia conspicillata*, la curruca carrasqueña *Sylvia cantillans* o el alzacola rojizo *Cercotrichas galactotes*.

La unificación de todos estos datos ha dado como resultado información de 154 especies de aves que con seguridad han sido detectadas en la zona de estudio y los territorios contiguos en los últimos años.

4.2. Lista de aves

En base a toda la información compilada, más la obtenida en los muestreos, que se analiza en detalle en el epígrafe 4.5, se ha construido un listado, en orden taxonómico, de las 158 especies de aves de las que se tiene constancia de haber sido observadas en el área de estudio y alrededores (ver Tabla 2). En esta lista aparecen la familia, el nombre castellano, el nombre científico, el estatus fenológico, la abundancia, el estatus reproductor, la categoría de conservación de la UICN a nivel nacional (para las poblaciones migradoras e invernantes, por un lado, y para la población reproductora por el otro) y autonómico, la categoría en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas CAEA y su inclusión o no en la Directiva Aves. Las especies detectadas en los muestreos de campo del área del proyecto se señalan en fondo gris.

Tabla 2. Lista de especies inventariadas para la cudrícula UTM 30STF81 y las detectadas en la finca del proyecto (sombreado de color gris). Se muestran la Familia, el Nombre común, el Nombre científico, así como los resultados de Fenología, Abundancia y Reproducción, y la información del Libro Rojo de España, el Libro Rojo de Andalucía, el Catálogo Andaluz de Especie Amenazadas y la Directiva Aves. (VU* = vulnerable sólo la población invernante).

Familia	Nombre común	Nombre científico	Estatus	Abundancia	Reproducción	Libro Rojo España		Libro Rojo Andalucía	CAEA	Directiva Aves
						I+M	R+E			
ANATIDAE	Ánade azulón	*Anas platyrhynchos*	R	Es	Hab	LC	LC	NE		
ANATIDAE	Pato colorado	*Netta rufina*	I	Oc		LC	LC	VU		
ANATIDAE	Porrón europeo	*Aythya ferina*	I	Oc		NT	EN	NE		
ANATIDAE	Porrón moñudo	*Aythya fuligula*	I	Oc		EN	DD	NE		
PHASIANIDAE	Perdiz roja	*Alectoris rufa*	R	Es	Hab		VU	NE		
PHASIANIDAE	Codorniz común	*Coturnix coturnix*	E	Es	Esp		EN	NE		
PODICIPEDIDAE	Zampullín común	*Tachybaptus ruficollis*	R	Es	Hab	LC	LC	NE		
PHOENICOPTERIDAE	Flamenco común	*Phoenicopterus roseus*	M	Oc		DD	NT	NT		
CICONIIDAE	Cigüeña negra	*Ciconia nigra*	M	Oc			VU	EN	EN	x
CICONIIDAE	Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	R	Co	Hab		LC	NE		
THRESKIORNITHIDAE	Espátula común	*Platalea leucorodia*	M	Oc		LC	VU	VU		
ARDEIDAE	Garcilla bueyera	*Bubulcus ibis*	I	Co		LC	LC	NE		
ARDEIDAE	Garza real	*Ardea cinerea*	I	Es		LC	LC	NE		
ARDEIDAE	Garza imperial	*Ardea purpurea*	M	Oc		NT	NT	VU		
ARDEIDAE	Garceta común	*Egretta garzetta*	I	Es		LC	LC	NE		
PHALACROCORACIDAE	Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*	I	Es		LC	LC	NE		
PANDIONIDAE	Águila pescadora	*Pandion haliaetus*	M	Oc			EN	VU*	VU	x
ACCIPITRIDAE	Elanio común	*Elanus caeruleus*	R	Oc			NT	VU		x
ACCIPITRIDAE	Alimoche común	*Neophron percnopterus*	M	Es			VU	CR	EN	x
ACCIPITRIDAE	Abejero europeo	*Pernis apivorus*	M	Ab			NT	NE		
ACCIPITRIDAE	Buitre leonado	*Gyps fulvus*	R	Co	Esp		LC	NE		
ACCIPITRIDAE	Buitre negro	*Aegypius monachus*	M	Oc			NT	EN	VU	x
ACCIPITRIDAE	Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	E	Co	Hab		LC	NE		
ACCIPITRIDAE	Águila calzada	*Hieraaetus pennatus*	E	Co	Hab		LC	NE		
ACCIPITRIDAE	Águila real	*Aquila chrysaetos*	M	Oc			NT	VU		
ACCIPITRIDAE	Águila perdicera	*Aquila fasciata*	R	Es	Hab		VU	VU	VU	x

Familia	Nombre común	Nombre científico	Estatus	Abundancia	Reproducción	Libro Rojo España		Libro Rojo Andalucía	CAEA	Directiva Aves
						I+M	R+E			
ACCIPITRIDAE	Gavilán común	*Accipiter nisus*	R	Es	Hab		LC	NE		
ACCIPITRIDAE	Azor común	*Accipiter gentilis*	R	Es	Esp		LC	NE		
ACCIPITRIDAE	Aguilucho lagunero occidental	*Circus aeruginosus*	M	Es			LC	NE		
ACCIPITRIDAE	Aguilucho pálido	*Circus cyaneus*	I	Oc			EN	NE		
ACCIPITRIDAE	Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*	M	Es			VU	VU	VU	x
ACCIPITRIDAE	Milano real	*Milvus milvus*	M	Oc			EN	CR	EN	x
ACCIPITRIDAE	Milano negro	*Milvus migrans*	M	Ab			LC	NE		
ACCIPITRIDAE	Busardo ratonero	*Buteo buteo*	R	Co	Hab		LC	NE		
RALLIDAE	Gallineta común	*Gallinula chloropus*	R	Es	Hab	NT	LC	NE		
RALLIDAE	Focha común	*Fulica atra*	I	Es			LC	NE		
BURHINIDAE	Alcaraván común	*Burhinus oedicnemus*	I	Oc			NT	VU		
CHARADRIIDAE	Chorlitejo chico	*Charadrius dubius*	E	Es	Esp	LC	LC	DD		
SCOLOPACIDAE	Chocha perdiz	*Scolopax rusticola*	I	Oc		DD	DD	NE		
SCOLOPACIDAE	Agachadiza común	*Gallinago gallinago*	I	Co		LC	EN	NE		
SCOLOPACIDAE	Andarríos chico	*Actitis hypoleucos*	I	Co		NT	NT	NE		
SCOLOPACIDAE	Andarríos grande	*Tringa ochropus*	M	Oc		LC		NE		
SCOLOPACIDAE	Archibebe común	*Tringa totanus*	M	Oc		LC	DD	DD		
GLAREOLIDAE	Canastera común	*Glareola pratincola*	M	Oc			VU	EN		
LARIDAE	Gaviota patiamarilla	*Larus michahellis*	R	Es			NT	NE		
COLUMBIDAE	Paloma bravía	*Columba livia*	R	Es	Hab		LC	NE		
COLUMBIDAE	Paloma torcaz	*Columba palumbus*	R	Co	Hab		LC	NE		
COLUMBIDAE	Tórtola europea	*Streptopelia turtur*	E	Co	Hab		VU	VU		
COLUMBIDAE	Tórtola turca	*Streptopelia decaocto*	R	Co	Hab		LC	NE		
CUCULIDAE	Cuco común	*Cuculus canorus*	E	Es	Esp		LC	NE		
TYTONIDAE	Lechuza común	*Tyto alba*	R	Es	Esp		NT	NE		
STRIGIDAE	Autillo europeo	*Otus scops*	E	Es	Hab		VU	DD		
STRIGIDAE	Búho real	*Bubo bubo*	R	Es	Hab		LC	NE		
STRIGIDAE	Cárabo común	*Strix aluco*	R	Co	Hab		LC	NE		
STRIGIDAE	Mochuelo europeo	*Athene noctua*	R	Co	Hab		NT	NE		
CAPRIMULGIDAE	Chotacabras cuellirrojo	*Caprimulgus ruficollis*	E	Co	Hab		VU	DD		
APODIDAE	Vencejo real	*Tachymarptis melba*	M	Co			LC	NE		
APODIDAE	Vencejo común	*Apus apus*	E	Ab	Hab		VU	NE		
APODIDAE	Vencejo pálido	*Apus pallidus*	E	Co	Hab		LC	NE		
APODIDAE	Vencejo cafre	*Apus caffer*	E	Es	Hab		NT	VU		
CORACIIDAE	Carraca europea	*Coracias garrulus*	M	Oc			EN	NE		
ALCEDINIDAE	Martín pescador común	*Alcedo atthis*	R	Co	Hab		EN	VU		
MEROPIDAE	Abejaruco europeo	*Merops apiaster*	E	Ab	Hab		LC	NE		
UPUPIDAE	Abubilla común	*Upupa epops*	M	Co			LC	NE		
PICIDAE	Torcecuello euroasiático	*Jynx torquilla*	E	Es	Hab		VU	NT		
PICIDAE	Pico picapinos	*Dendrocopos major*	R	Co	Hab		LC	NE		
PICIDAE	Pito real ibérico	*Picus sharpei*	R	Oc	Esp		LC	NE		
FALCONIDAE	Cernícalo primilla	*Falco naumanni*	M	Es			VU	NT		
FALCONIDAE	Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	R	Co	Hab		EN	NE		
FALCONIDAE	Esmerejón	*Falco columbarius*	I	Oc		LC		NE		
FALCONIDAE	Alcotán europeo	*Falco subbuteo*	M	Oc			EN	DD		
FALCONIDAE	Halcón peregrino	*Falco peregrinus*	I	Es			NT	VU		
LANIIDAE	Alcaudón real	*Lanius meridionalis*	I	Es			EN	NE		
LANIIDAE	Alcaudón común	*Lanius senator*	E	Co	Hab		EN	NE		
ORIOLIDAE	Oropéndola europea	*Oriolus oriolus*	E	Es	Hab		LC	NE		
CORVIDAE	Arrendajo euroasiático	*Garrulus glandarius*	R	Ab	Hab		LC	NE		
CORVIDAE	Grajilla occidental	*Corvus monedula*	R	Co	Hab		EN	NE		
CORVIDAE	Cuervo grande	*Corvus corax*	R	Es	Hab		LC	DD		
PARIDAE	Carbonero garrapinos	*Periparus ater*	I	Oc			LC	NE		

Familia	Nombre común	Nombre científico	Estatus	Abundancia	Reproducción	Libro Rojo España		Libro Rojo Andalucía	CAEA	Directiva Aves
						I+M	R+E			
PARIDAE	Herrerillo capuchino	*Lophophanes cristatus*	R	Co	Hab		LC	NE		
PARIDAE	Herrerillo común	*Cyanistes caeruleus*	R	Ab	Hab		LC	NE		
PARIDAE	Carbonero común	*Parus major*	R	Ab	Hab		LC	NE		
REMIZIDAE	Pájaro moscón europeo	*Remiz pendulinus*	I	Es			LC	NE		
ALAUDIDAE	Alondra totovía	*Lullula arborea*	I	Oc			LC	NE		
ALAUDIDAE	Alondra común	*Alauda arvensis*	I	Es			VU	NE		
ALAUDIDAE	Cogujada montesina	*Galerida theklae*	R	Ab	Hab		LC	NE		
ALAUDIDAE	Cogujada común	*Galerida cristata*	R	Co	Hab		LC	NE		
ALAUDIDAE	Terrera común	*Calandrella brachydactyla*	M	Es			LC	NE		
HIRUNDINIDAE	Avión zapador	*Riparia riparia*	M	Es			LC	DD		
HIRUNDINIDAE	Golondrina común	*Hirundo rustica*	E	Ab	Hab		VU	NE		
HIRUNDINIDAE	Avión roquero	*Ptyonoprogne rupestris*	I	Co			LC	NE		
HIRUNDINIDAE	Avión común occidental	*Delichon urbicum*	E	Co	Hab		LC	NE		
HIRUNDINIDAE	Golondrina dáurica	*Cecropis daurica*	E	Es	Hab		LC	DD		
SCOTOCERCIDAE	Cetia ruiseñor	*Cettia cetti*	R	Co	Hab		LC	NE		
AEGITHALIDAE	Mito común	*Aegithalos caudatus*	R	Co	Hab		LC	NE		
PHYLLOSCOPIDAE	Mosquitero silbador	*Phylloscopus sibilatrix*	M	Oc			DD	NE		
PHYLLOSCOPIDAE	Mosquitero papialbo	*Phylloscopus bonelli*	E	Co	Hab		LC	NE		
PHYLLOSCOPIDAE	Mosquitero musical	*Phylloscopus trochilus*	M	Co			DD	NE		
PHYLLOSCOPIDAE	Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*	I	Ab			NT	NE		
PHYLLOSCOPIDAE	Mosquitero ibérico	*Phylloscopus ibericus*	E	Co	Hab		LC	NE		
ACROCEPHALIDAE	Carricero tordal	*Acrocephalus arundinaceus*	M	Oc			NT	NE		
ACROCEPHALIDAE	Carricero común	*Acrocephalus scirpaceus*	M	Co			LC	NE		
ACROCEPHALIDAE	Zarcero bereber	*Iduna opaca*	E	Oc	Esp		DD	DD		
ACROCEPHALIDAE	Zarcero políglota	*Hippolais polyglotta*	E	Co	Hab		LC	NE		
LOCUSTELLIDAE	Buscarla pintoja	*Locustella naevia*	M	Oc			DD	NE		
CISTICOLIDAE	Cistícola buitrón	*Cisticola juncidis*	R	Ab	Hab		NT	NE		
SYLVIIDAE	Curruca capirotada	*Sylvia atricapilla*	R	Ab	Hab		LC	NE		
SYLVIIDAE	Curruca mosquitera	*Sylvia borin*	M	Es			LC	NE		
SYLVIIDAE	Curruca zarcerilla	*Sylvia curruca*	M	Oc			LC	NE		
SYLVIIDAE	Curruca mirlona occidental	*Sylvia hortensis*	M	Es			LC	DD		
SYLVIIDAE	Curruca zarcera	*Sylvia communis*	E	Es	Hab		LC	NT		
SYLVIIDAE	Curruca rabilarga	*Sylvia undata*	R	Es	Hab		EN	NE		
SYLVIIDAE	Curruca tomillera	*Sylvia conspicillata*	M	Oc			LC	DD		
SYLVIIDAE	Curruca carrasqueña	*Sylvia cantillans*	M	Es			LC	NE		
SYLVIIDAE	Curruca cabecinegra	*Sylvia melanocephala*	R	Ab	Hab		LC	NE		
REGULIDAE	Reyezuelo listado	*Regulus ignicapilla*	R	Co	Hab		LC	NE		
TROGLODYTIDAE	Chochín paleártico	*Troglodytes troglodytes*	R	Co	Hab		LC	NE		
SITTIDAE	Trepador azul	*Sitta europaea*	R	Es	Esp		LC	NE		
CERTHIDAE	Agateador europeo	*Certhia brachydactyla*	R	Co	Hab		LC	NE		
STURNIDAE	Estornino pinto	*Sturnus vulgaris*	I	Co			LC	NE		
STURNIDAE	Estornino negro	*Sturnus unicolor*	R	Co	Hab		LC	NE		
TURDIDAE	Mirlo capiblanco	*Turdus torquatus*	M	Oc			DD	NE		
TURDIDAE	Mirlo común	*Turdus merula*	R	Ab	Hab		LC	NE		
TURDIDAE	Zorzal alirrojo	*Turdus iliacus*	I	Oc		DD		NE		
TURDIDAE	Zorzal común	*Turdus philomelos*	I	Co			LC	NE		
TURDIDAE	Zorzal charlo	*Turdus viscivorus*	R	Es	Hab		LC	NE		
MUSCICAPIDAE	Alzacola rojizo	*Cercotrichas galactotes*	M	Oc			EN	EN	VU	
MUSCICAPIDAE	Papamoscas gris	*Muscicapa striata*	E	Co	Hab		LC	NE		
MUSCICAPIDAE	Petirrojo europeo	*Erithacus rubecula*	R	Co	Hab		LC	NE		
MUSCICAPIDAE	Ruiseñor común	*Luscinia megarhynchos*	E	Ab	Hab		LC	NE		
MUSCICAPIDAE	Papamoscas cerrojillo	*Ficedula hypoleuca*	M	Co			LC	NE		
MUSCICAPIDAE	Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*	I	Co			LC	NE		

Familia	Nombre común	Nombre científico	Estatus	Abundancia	Reproducción	Libro Rojo España		Libro Rojo Andalucía	CAEA	Directiva Aves
						I+M	R+E			
MUSCICAPIDAE	Colirrojo real	*Phoenicurus phoenicurus*	M	Es			LC	NE	VU	
MUSCICAPIDAE	Roquero solitario	*Monticola solitarius*	R	Es	Hab		LC	NE		
MUSCICAPIDAE	Tarabilla norteña	*Saxicola rubetra*	M	Es			DD	NE		
MUSCICAPIDAE	Tarabilla europea	*Saxicola rubicola*	R	Ab	Hab		LC	NE		
MUSCICAPIDAE	Collalba gris	*Oenanthe oenanthe*	M	Es			NT	NE		
MUSCICAPIDAE	Collalba rubia	*Oenanthe hispanica*	E	Oc	Esp		NT	NE		
PASSERIDAE	Gorrión común	*Passer domesticus*	R	Ab	Hab		LC	NE		
PASSERIDAE	Gorrión moruno	*Passer hispaniolensis*	I	Co	Esp		LC	NE		
PRUNELLIDAE	Acentor común	*Prunella modularis*	I	Es			LC	NE		
MOTACILLIDAE	Lavandera boyera	*Motacilla flava*	M	Co			LC	NE		
MOTACILLIDAE	Lavandera cascadeña	*Motacilla cinerea*	R	Co	Hab		LC	NE		
MOTACILLIDAE	Lavandera blanca	*Motacilla alba*	I	Ab			LC	NE		
MOTACILLIDAE	Bisbita campestre	*Anthus campestris*	E	Es	Esp		LC	DD		
MOTACILLIDAE	Bisbita pratense	*Anthus pratensis*	I	Ab			LC	NE		
MOTACILLIDAE	Bisbita arbóreo	*Anthus trivialis*	M	Es			LC	NE		
FRINGILLIDAE	Pinzón vulgar	*Fringilla coelebs*	R	Co	Hab		LC	NE		
FRINGILLIDAE	Pinzón real	*Fringilla montifringilla*	I	Oc		DD		NE		
FRINGILLIDAE	Picogordo común	*Coccothraustes coccothraustes*	R	Es	Esp		LC	NE		
FRINGILLIDAE	Verderón común	*Chloris chloris*	R	Ab	Hab		LC	NE		
FRINGILLIDAE	Pardillo común	*Linaria cannabina*	R	Co	Hab		LC	NE		
FRINGILLIDAE	Jilguero europeo	*Carduelis carduelis*	R	Ab	Hab		LC	NE		
FRINGILLIDAE	Serín verdecillo	*Serinus serinus*	R	Es	Hab		LC	NE		
FRINGILLIDAE	Jilguero lúgano	*Spinus spinus*	I	Co		NT	LC	NE		
EMBERIZIDAE	Escribano triguero	*Emberiza calandra*	R	Ab	Hab		LC	NE		
EMBERIZIDAE	Escribano montesino	*Emberiza cia*	I	Es			LC	NE		
EMBERIZIDAE	Escribano soteño	*Emberiza cirlus*	R	Co	Hab		NT	NE		

4.3. Composición global de especies

Del total de aves detectadas (Tabla 3), algo más del 36% (57 especies) se clasifican como residentes. Como exclusivamente migradoras se han contabilizado el 25,9% (41 especies) que también supone un grupo relativamente importante en número de especies. El resto de especies se reparten casi a partes iguales entre aquellas estivales, que están presentes sólo durante la época de cría, y aquellas invernantes con un 17,1% (27 especies) y un 20,9% (33 especies) respectivamente. Estos datos indican que en la finca Sancho y sus alrededores las poblaciones de aves con mayor relevancia son las residentes, seguidas de las migradoras y, a corta distancia, las invernantes y estivales.

En cuanto a la cantidad de ejemplares (Tabla 3), la mayoría de especies (63,9%) pueden considerarse fácilmente observables, en mayor o menor número (Comunes + Escasas), siendo este porcentaje significativamente más elevado en el caso de las residentes que, además, cuentan con el mayor número de especies abundantes. Por el otro extremo, en el grupo de las invernantes y las migradoras la mayoría de especies son escasas u ocasionales.

Tabla 3. Número de especies detectadas en la finca Sancho y alrededores según su fenología y abundancia.

	Residente	Estival	Invernante	Migrador	
Abundante	13	4	3	2	22 (13,9%)
Común	24	11	9	6	50 (31,6%)
Escasa	18	10	10	13	51 (32,3%)
Ocasional	2	2	11	20	35 (22,2%)
	57 (36,1%)	27 (17,1%)	33 (20,9%)	41 (25,9%)	158

Por otro lado, en la zona de estudio y los alrededores se han detectado 82 especies reproductoras (51,9% del total) de las que 71 (86,6%) parecen hacerlo de manera habitual. De estas últimas, 49 especies están presentes todo el año mientras que 22 son especies migradoras que vienen a nuestras latitudes para criar, es decir, las consideradas estivales. Asimismo, se han encontrado otras 11 especies de las que se tiene constancia de que se han reproducido pero en números muy bajos o no todos los años (Tabla 4).

Tabla 4. Número de especies reproductoras, habituales y esporádicas, según fenología en la finca Sancho y sus alrededores.

	Reproducción habitual	Reproducción esporádica	
Estival	22	5	27 (32,9%)
Residente	49	6	55 (67,1%)
	71 (86,6%)	11 (13,4%)	82

4.4. Fichas de las especies de interés en conservación

Atendiendo a la categorización de todas las especies detectadas se advierte que la gran mayoría no presentan ningún problema de conservación (NE+DD+LC). Según el Libro Rojo de Andalucía el 85,4% y según el Libro Rojo de España, más del 96% para las poblaciones migradoras e invernantes y el 69% para las poblaciones reproductoras, tanto estivales como residentes. En el otro extremo encontramos, catalogadas como vulnerables o más (VU+EN+CR), según el Libro Rojo nacional, 1 especie para las poblaciones migradoras e invernantes y 30 especies para las poblaciones reproductoras, y 18 especies según el Libro Rojo andaluz (Tabla 5). De ellas, 9 especies (6 Vulnerables; 3 En Peligro; 0 En Peligro Crítico) aparecen como especialmente importantes según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas: el buitre negro *Aegypius monachus*, el alimoche común *Neophron percnopterus*, la cigüeña negra *Ciconia nigra*, el milano real *Milvus milvus*, el águila perdicera *Aquila fasciata*, el águila pescadora *Pandion haliaetus*, el aguilucho cenizo *Circus pygargus*, el alzacola rojizo *Cercotrichas galactotes* y el colirrojo real *Phoenicurus phoenicurus*.

Tabla 5. Número de especies según su catalogación en el Libro Rojo de España, el Libro Rojo de Andalucía y el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas CAEA.

Categoría	Libro Rojo España		Libro Rojo Andalucía	CAEA
	Migrador + Invernante	Reproductor		
CR			2	
EN	1	15	4	3
VU		15	12	6
VU (invernante)			1	
NT	5	19	4	
LC	13	96		
DD	4	9	12	
NE	135	4	123	

Además de estas, otras 11 especies aparecen catalogadas en el Libro Rojo de Andalucía con niveles altos de conservación pero no aparecen en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. La canastera común *Glareola pratincola* es la única que se cataloga como en peligro (EN), mientras que como vulnerables (VU) están el pato colorado *Netta rufina*, la espátula común *Platalea leucorodia*, la garza imperial *Ardea purpurea*, el Elanio común *Elanus caeruleus*, el águila real *Aquila chrysaetos*, el alcaraván común *Burhinus oedicnemus*, la tórtola europea *Streptopelia turtur*, el vencejo cafre *Apus caffer*, el martín pescador común *Alcedo atthis* y el halcón peregrino *Falco peregrinus*. De todas ellas, sólo se reproducen en el área la tórtola europea, el martín pescador y el vencejo cafre, esta última lejos del área y esporádicamente. No obstante, a priori, parece que en ningún caso estas especies se verán directamente afectadas por la instalación de la planta, incluidas las que se reproducen en la zona.

En la tabla 6 se describen los criterios por los que las 9 especies del CAEA han sido catalogadas dentro de estas 2 categorías. En resumen, estas especies presentan importantes dificultades en sus poblaciones reproductoras debido a lo reducido de estas poblaciones y sus tendencias negativas. Además, algunas de ellas también sufren problemas por reducción de su hábitat y por perdida de su calidad.

Según la información recopilada para la redacción de este informe, para la mayoría de estas especies no existiría afección puesto que los criterios no serían directamente aplicables según su fenología y abundancia en el área de estudio. Para el alimoche común, la cigüeña negra, el milano real, el buitre negro, el aguilucho cenizo, el alzacola rojizo y el colirrojo real los criterios van dirigidos principalmente a la población reproductora y al periodo de cría y ninguna de ellas está presente en este periodo ni se reproduce en la zona estudiada ni en los alrededores. De las dos restantes, el águila pescadora ni cría ni inverna en la zona y la perdicera es residente y se reproduce en la zona pero alejada de la ubicación de las instalaciones.

Tabla 6. Criterios de evaluación de las especies detectadas en la zona de estudio incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas CAEA.

Categoría	Especie	Criterios de evaluación	
En peligro EN	Alimoche común *Neophron percnopterus*	C2a, E	- Población menor de 2500 individuos reproductores - En declive continuo - Estructura poblacional severamente fragmentada
	Cigüeña negra *Ciconia nigra*	D1	- Población menor de 250 individuos reproductores
	Milano real *Milvus milvus*	A 1ac, D1	- Reducción de la población de por lo menos el 50% en los últimos 10 años o 3 generaciones - Reducción del área de ocupación, la superficie de presencia y/o la calidad del hábitat
Vulnerable VU	Buitre negro *Aegypius monachus*	D1	- Población menor de 1000 individuos reproductores
	Águila perdicera *Aquila fasciata*	D1	- Población menor de 1000 individuos reproductores
	Águila pescadora *Pandion haliaetus*	D1 (población invernante)	- Población menor de 1000 individuos
	Aguilucho cenizo *Circus pygargus*	A1a, A2; C2	- Reducción de la población de por lo menos el 20% en los últimos 10 años o 3 generaciones

Categoría	Especie	Criterios de evaluación	
			- Reducción prevista de la población de por lo menos el 20% en los próximos 10 años o 3 generaciones - En declive continuo
	Alzacola rojizo *Cercotrichas galactotes*	A1c	- Reducción de la población de por lo menos el 20% en los últimos 10 años o 3 generaciones - Reducción del área de ocupación, la superficie de presencia y/o la calidad del hábitat
	Colirrojo real *Phoenicurus phoenicurus*	B1, 2c	- Superficie de presencia estimada menor de 20000 km^2 o área de ocupación inferior a 2000 km^2 - Severamente fragmentado - Declive continuo en área de ocupación, superficie de presencia y/o calidad de hábitat

4.4.1. Buitre negro *Aegypius monachus*

En el estrecho de Gibraltar:

Ocasional, con citas casi todos los meses del año. Más abundante durante la invernada. Generalmente se trata de individuos jóvenes en dispersión que permanecen en el Estrecho entre octubre y mayo.

Catalogo Andaluz de Especies Amenazadas:

Vulnerable (VU).

Estatus y abundancia en este estudio:

Migrador ocasional. Sin citas de ejemplares invernantes.

Datos de este estudio:

La única información obtenida ha sido en eBird. Se observa 1 ejemplar el 27/08/2016 sobrevolando el área pero sin hacer uso de ella.

Afección del proyecto:

- Área de ocupación de la planta fotovoltaica: **No ha sido detectada en los muestreos en la zona de estudio**.
- Su presencia extraordinariamente ocasional, su estatus puramente migrador en el área de estudio y el no haber sido visto usando físicamente esta zona, hacen que **las posibilidades de afección sobre esta especie sean prácticamente nulas**.

4.4.2. Alimoche común *Neophron percnopterus*

En el estrecho de Gibraltar:

Estival escaso (19 parejas en el año 2000) y en fuerte declive. Más abundante durante la migración, con el máximo anual en la primera quincena de septiembre.

Catalogo Andaluz de Especies Amenazadas:

En Peligro (EN).

Estatus y abundancia en este estudio:

Migrador escaso. No se reproduce en el área de estudio ni en zonas cercanas.

Datos de este estudio:

En Observado 2 aves el 20/03/2013 y en eBird 1 ejemplar el 24/04/2018 y otro el 14/09/2019. Todos los datos obtenidos se corresponden con ejemplares en migración activa sobre la zona de estudio. Por otro lado, la Guía de Aves del Estrecho recoge dos cuadrículas, anexas por el NO y el SO, a la cuadrícula donde se ubica la zona de

estudio, donde existe constancia de su reproducción, dentro del parque natural Los Alcornocales.

Afección del proyecto:

- Área de ocupación de la planta fotovoltaica: **No ha sido detectada en los muestreos en la zona de estudio**.
- La especie cuenta con varias parejas en sierras del campo de Gibraltar pero ninguna en zonas cercanas y los datos muestras que la zona de estudio no es usada durante la época de reproducción. Su presencia ocasional y exclusivamente de ejemplares en migración hace **altamente improbable que esta especie sufra algún tipo de impacto negativo**.

4.4.3. Cigüeña negra *Ciconia nigra*

En el estrecho de Gibraltar:

Migradora escasa, con el máximo anual muy concentrado en la segunda quincena de septiembre. Existen algunas citas de aves invernantes en La Janda.

Catalogo Andaluz de Especies Amenazadas:

En Peligro (EN).

Estatus y abundancia en este estudio:

Migrador ocasional.

Datos de este estudio:

Se ha obtenido información tanto en la plataforma Observado, 1 ejemplar el 25/02/2019, como en los datos del estudio de Ornitour, 1 ave el 30/09/2000 y otra el 22/04/2001. Todos parecen ser ejemples en migración ya que las fechas coinciden con los periodos de paso de esta especie por el estrecho de Gibraltar.

Afección del proyecto:

- Área de ocupación de la planta fotovoltaica: **No ha sido detectada en los muestreos en la zona de estudio**.
- La observación de esta especie en el área de estudio se ciñe exclusivamente a la migración y en muy bajo número, sin que existan evidencias de uso físico del terreno donde se ubicará la planta para descansar o alimentarse. Una vez completado el estudio de avifauna de un ciclo anual completo, **esta especie no debe verse afectada en modo alguno**.

4.4.4. Milano real *Milvus milvus*

En el estrecho de Gibraltar:

Migradora escasa e invernante regular pero en muy bajo número, principalmente en el oeste de la comarca.

Catalogo Andaluz de Especies Amenazadas:

En Peligro (EN).

Estatus y abundancia en este estudio:

Migrador ocasional.

Datos de este estudio:

De los datos bibliográficos hay 3 citas de 4 ejemplares. En eBird 2 aves el 15/09/2001, en Observado 1 ejemplar el 28/02/2018 y en el estudio de Ornitour 1 ejemplar el 02/11/2000.

Durante los muestreos en el área del proyecto, hay una observación de un ave el 15/11/2021.

Afección del proyecto:

- En el área de estudio parece estar presente exclusivamente durante los pasos migratorios, en muy bajo número y sin hacer uso de la zona de estudio. Además, no se reproduce en estas latitudes por lo que **esta especie difícilmente se vería afectada** y el único impacto negativo posible sería la desaparición de la superficie de la planta fotovoltaica como potencial área de campeo.

4.4.5. Águila perdicera *Aquila fasciata*

En el estrecho de Gibraltar:

Residente escasa. Los jóvenes realizan desplazamientos dispersivos y muchos de los nacidos en la Península Ibérica llegan al sector occidental del Campo de Gibraltar para pasar el invierno.

Catalogo Andaluz de Especies Amenazadas:

Vulnerable (VU).

Estatus y abundancia en este estudio:

Residente escasa que se reproduce de manera habitual.

Datos de este estudio:

Durante el año de trabajo de campo no se ha obtenido ninguna observación, y los datos obtenidos son en eBird con la cita de 1 ejemplar el 26/03/2017 y en los datos de Ornitour de los años 2000 y 2001, se obtuvieron 10 observaciones de aves solitarias, 6 entre febrero y mayo, 1 en agosto y 3 en octubre. Como especie residente podría aparecer casi todo el año aunque parece ser más abundante durante la primavera. Muchas de estas citas se corresponden con ejemplares en vuelo de campeo. Según la Guía de Aves del Estrecho, cuenta con varios territorios tanto en la cuadrícula 10x10km donde se ubica la zona de estudio como en sendas cuadrículas anexas al O y NO.

Afección del proyecto:

- Área de ocupación de la planta fotovoltaica: **No ha sido detectada en los muestreos en la zona de estudio**.
- La especie cuenta con varias parejas reproductoras cercanas, una de ellas en la misma cuadrícula donde se instalaría la planta fotovoltaica. Muy probablemente, dada la extensión del territorio en estas grandes rapaces, varios ejemplares puedan usar la zona de estudio como área de caza aunque, a tenor del resultado negativo de los muestreos, este uso haya descendido notablemente o incluso desaparecido. Los resultados muestran que su presencia puede ser algo más frecuente durante la época de reproducción. Sin embargo, dado el uso que hace parece que **los posibles impactos sobre esta especie serían escasos** y supondrían, en caso de producirse, la pérdida de la superficie ocupada por la instalación de la planta.

4.4.6. Águila pescadora *Pandion haliaetus*

En el estrecho de Gibraltar:

Invernante escasa, algo más abundante durante los pasos migratorios. Desapareció como reproductora a mediados del siglo pasado y recientemente, gracias a un programa de reintroducción, ha vuelto a criar en la provincia de Cádiz.

Catalogo Andaluz de Especies Amenazadas:

Vulnerable (VU).

Estatus y abundancia en este estudio:

Migradora escasa.

Datos de este estudio:

En los muestreos que realizó Ornitour se contabilizaron 3 ejemplares individuales los días 06/04/2001, 07/04/2001 y 16/04/2001. En la web de eBird hay una cita de 1 ave el 26/03/2017. Todas las observaciones corresponden con ejemplares en migración prenupcial y coinciden con las fechas de máxima migración durante este periodo. Curiosamente parece que no pasan por la zona de estudio durante la migración postnupcial.

Afección del proyecto:

- Área de ocupación de la planta fotovoltaica: En los muestreos sólo ha sido observada en 1 ocasión, 1 ejemplar (0,007%) posado en la pantaneta de la zona del antiguo Autosafari el 11/10/2021, aparentemente descansando. Por la fecha podría tratarse de un ejemplar dentro de la fase final de la migración postnupcial o un individuo ya invernante de los presentes en la bahía de Algeciras o en la costa mediterránea.
- Según toda la información recopilada, su presencia se ciñe en la práctica a las migraciones, fundamentalmente la primaveral. A pesar de la existencia de la pantaneta, los requerimientos de esta especie piscívora hacen que el uso de la zona de estudio sea improbable y anecdótico, menos aun cuando se trata de ejemplares de paso. Esta especie **en ningún caso no se vería afectada** por la instalación de la planta fotovoltaica.

4.4.7. Aguilucho cenizo *Circus pygargus*

En el estrecho de Gibraltar:

Estival común en pastizales del extremo occidental de la comarca, aunque la población reproductora se haya en fuerte retroceso en las últimas décadas.

Catalogo Andaluz de Especies Amenazadas:

Vulnerable (VU).

Estatus y abundancia en este estudio:

Migrador escaso. No se tiene constancia de reproducción en la zona.

Datos de este estudio:

Hay bastante información de esta especie. En eBird 1 ave el 20/04/2006 y otras el 05/05/2018. En Observado también 2 ejemplares los días 03/10/2005 y 20/03/2013. En los datos de Ornitour hay 6 citas de aves solitarias, 4 entre el 20/08/2000 y el 06/09/2000 más 2 los días 30/03/2001 y 07/04/2001. Todas las observaciones pertenecen a los pasos migratorios y se reparten a partes iguales entre el paso postnupcial y el prenupcial.

Afección del proyecto:

- Área de ocupación de la planta fotovoltaica: 3 ejemplares (0,02%) detectados en los muestreos, todos posados en pastizales en el entorno de la pantaneta de la zona del safari el 25/08/2021. Por la fecha se trataba de ejemplares en migración que, quizás por la meteorología, estaban descansando en la zona.
- La información disponible muestra que este aguilucho se comporta exclusivamente como migrador escaso pero relativamente habitual. No existen evidencias de que se reproduzca, o lo haya hecho en el pasado, en la zona de estudio ni si quiera en el sector oriental del campo de Gibraltar. Según esto, **esta especie no debería verse afectada** y el único impacto negativo sería, en caso de producirse, la pérdida de un posible hábitat de alimentación y descanso durante sus breves estancias en la zona de estudio.

4.4.8. Alzacola rojizo *Cercotrichas galactotes*

En el estrecho de Gibraltar:

Estival escasa con la población reproductora en regresión.

Catalogo Andaluz de Especies Amenazadas:

Vulnerable (VU).

Estatus y abundancia en este estudio:

Migrador ocasional. No se reproduce en la zona.

Datos de este estudio:

Sólo un dato de esta especie en la zona de estudio y alrededores. En eBird hay una observación el día 11/05/2018 que coincide con el pico de paso de esta especie en el Estrecho durante la migración prenupcial.

Afección del proyecto:

- Área de ocupación de la planta fotovoltaica: **No ha sido detectada en los muestreos en la zona de estudio**.
- La presencia de esta especie en la zona de estudio es, con casi total probabilidad, ocasional y durante los pasos migratorios sin la existencia de datos de reproducción. Según nuestros resultados la instalación de la planta fotovoltaica que nos ocupa **no supondría ningún impacto negativo**.

4.4.9. Colirrojo real *Phoenicurus phoenicurus*

En el estrecho de Gibraltar:

Especie exclusivamente migradora y común.

Catalogo Andaluz de Especies Amenazadas:

Vulnerable (VU).

Estatus y abundancia en este estudio:

Migrador escaso.

Datos de este estudio:

Se han recopilado un buen número de observaciones. En eBird 1 ejemplar el 21/09/2019 y en Observado otro el 10/04/2017. En los datos de los muestreos de Ornitour 4 citas de 5 individuos entre el 06/09/2000 y el 07/11/2000. Todas las citas pertenecen a los periodos de migración de esta especie en el estrecho de Gibraltar y la mayoría (85%) durante el paso postnupcial.

Afección del proyecto:

- Área de ocupación de la planta fotovoltaica: Sólo 2 ejemplares (0,015%) detectados durante los muestreos, 1 el 05/04/2021 en un acebuchal y otro el 25/08/2021 en la zona de huertas. Ambas observaciones corresponden a los periodos de paso de esta especie por el estrecho de Gibraltar.
- Se trata de una especie exclusivamente migradora, relativamente común, aunque en bajos números. Este hecho, unido a que esta especie utiliza zonas con cierta cobertura vegetal, hace que el único impacto negativo, en caso de darse, fuera la pérdida de este tipo de hábitat que implicaría la instalación de la planta fotovoltaica.

4.5. Análisis de los muestreos

4.5.1. Generalidades

Entre el 23 de febrero de 2021 y el 14 de febrero de 2022, ambos incluidos, se han realizado un total de 57 visitas a la zona de estudio. Estos muestreos comprenden la totalidad del ciclo anual de la vida de las aves, incluyendo el periodo reproductor, ambas migraciones (postnupcial y prenupcial), así como el periodo invernal. En estos muestreos se han censado un total de 14.577 individuos pertenecientes a 93 especies de aves diferentes.

4.5.2. Abundancia

Con los registros considerados se ha elaborado una lista en la que aparecen por orden de abundancia las especies detectadas (Tabla 7). Sólo las 5 especies más abundantes, el escribano triguero, el gorrión común, el jilguero europeo, el estornino negro y la curruca cabecinegra, suponen casi el 52% del total de aves censadas. En el otro extremo encontramos 70 especies que se encuentran por debajo del 1% de abundancia. Estos datos sugieren, en general, que el uso de los hábitats considerados es muy bajo para la gran mayoría de las especies presentes y que la comunidad de aves está dominada por sólo unas pocas especies.

Tabla 7. Lista de las especies detectadas en el área de ocupación de la planta fotovoltaica Sancho. Nº total de individuos censados, porcentaje respecto del total, media mensual y media por visita.

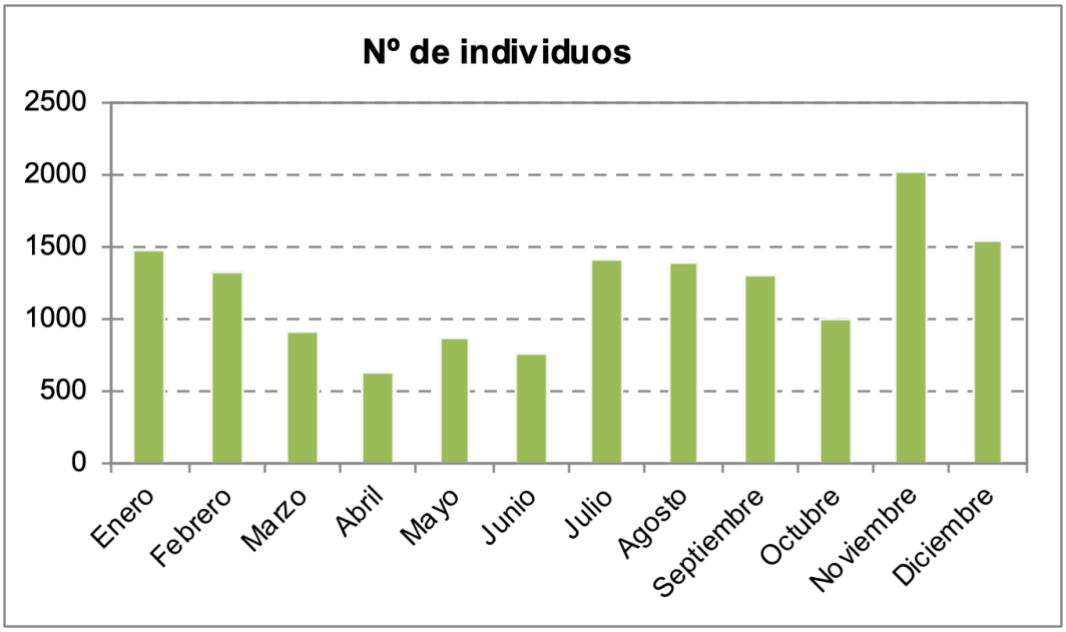
Nombre común	Nombre científico	Total	%	Media/mes	Media/visita
Escribano triguero	*Emberiza calandra*	2169	16,0	180,8	38,7
Gorrión común	*Passer domesticus*	1436	10,6	119,7	25,6
Jilguero europeo	*Carduelis carduelis*	1428	10,5	119,0	25,5
Estornino negro	*Sturnus unicolor*	1104	8,1	92,0	19,7
Curruca cabecinegra	*Sylvia melanocephala*	884	6,5	73,7	15,8
Abejaruco europeo	*Merops apiaster*	614	4,5	51,2	11,0
Milano negro	*Milvus migrans*	567	4,2	47,3	10,1
Curruca capirotada	*Sylvia atricapilla*	548	4,0	45,7	9,8
Tarabilla europea	*Saxicola rubicola*	460	3,4	38,3	8,2
Vencejo pálido	*Apus pallidus*	456	3,4	38,0	8,1
Golondrina común	*Hirundo rustica*	432	3,2	36,0	7,7
Mirlo común	*Turdus merula*	323	2,4	26,9	5,8
Verderón común	*Chloris chloris*	279	2,1	23,3	5,0
Lavandera blanca	*Motacilla alba*	266	2,0	22,2	4,8
Bisbita pratense	*Anthus pratensis*	253	1,9	21,1	4,5
Pinzón vulgar	*Fringilla coelebs*	223	1,6	18,6	4,0
Cistícola buitrón	*Cisticola juncidis*	222	1,6	18,5	4,0
Avión roquero	*Ptyonoprogne rupestris*	213	1,6	17,8	3,8
Avión común occidental	*Delichon urbicum*	189	1,4	15,8	3,4
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	189	1,4	15,8	3,4
Estornino pinto	*Sturnus vulgaris*	184	1,4	15,3	3,3
Serín verdecillo	*Serinus serinus*	177	1,3	14,8	3,2
Petirrojo europeo	*Erithacus rubecula*	166	1,2	13,8	3,0
Gorrión moruno	*Passer hispaniolensis*	106	0,8	8,8	1,9
Pardillo común	*Linaria cannabina*	105	0,8	8,8	1,9
Alondra común	*Alauda arvensis*	86	0,6	7,2	1,5
Paloma torcaz	*Columba palumbus*	79	0,6	6,6	1,4
Ruiseñor común	*Luscinia megarhynchos*	75	0,6	6,3	1,3
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	72	0,5	6,0	1,3
Ánade azulón	*Anas platyrhynchos*	66	0,5	5,5	1,2
Águila calzada	*Hieraaetus pennatus*	54	0,4	4,5	1,0

Nombre común	Nombre científico	Total	%	Media/mes	Media/visita
Cogujada común	*Galerida cristata*	49	0,4	4,1	0,9
Jilguero lúgano	*Spinus spinus*	46	0,3	3,8	0,8
Busardo ratonero	*Buteo buteo*	44	0,3	3,7	0,8
Cogujada montesina	*Galerida theklae*	41	0,3	3,4	0,7
Herrerillo común	*Cyanistes caeruleus*	39	0,3	3,3	0,7
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*	33	0,2	2,8	0,6
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*	33	0,2	2,8	0,6
Zarcero políglota	*Hippolais polyglotta*	32	0,2	2,7	0,6
Garcilla bueyera	*Bubulcus ibis*	22	0,2	1,8	0,4
Cetia ruiseñor	*Cettia cetti*	21	0,2	1,8	0,4
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	20	0,1	1,7	0,4
Carbonero común	*Parus major*	19	0,1	1,6	0,3
Vencejo común	*Apus apus*	17	0,1	1,4	0,3
Porrón europeo	*Aythya ferina*	17	0,1	1,4	0,3
Cuervo grande	*Corvus corax*	17	0,1	1,4	0,3
Alcaudón común	*Lanius senator*	17	0,1	1,4	0,3
Zorzal común	*Turdus philomelos*	14	0,1	1,2	0,3
Tórtola turca	*Streptopelia decaocto*	13	0,1	1,1	0,2
Gavilán común	*Accipiter nisus*	12	0,1	1,0	0,2
Perdiz roja	*Alectoris rufa*	11	0,1	0,9	0,2
Escribano soteño	*Emberiza cirlus*	10	0,1	0,8	0,2
Abejero europeo	*Pernis apivorus*	9	0,1	0,8	0,2
Golondrina dáurica	*Cecropis daurica*	8	0,1	0,7	0,1
Lavandera boyera	*Motacilla flava*	8	0,1	0,7	0,1
Garza real	*Ardea cinerea*	7	0,1	0,6	0,1
Arrendajo euroasiático	*Garrulus glandarius*	7	0,1	0,6	0,1
Pico picapinos	*Dendrocopos major*	6	0,04	0,5	0,1
Chochín paleártico	*Troglodytes troglodytes*	6	0,04	0,5	0,1
Cig• üeña blanca	*Ciconia ciconia*	5	0,04	0,4	0,1
Cuco común	*Cuculus canorus*	5	0,04	0,4	0,1
Mochuelo europeo	*Athene noctua*	4	0,03	0,3	0,1
Agateador europeo	*Certhia brachydactyla*	4	0,03	0,3	0,1
Collalba gris	*Oenanthe oenanthe*	4	0,03	0,3	0,1
Reyezuelo listado	*Regulus ignicapilla*	4	0,03	0,3	0,1
Aguilucho lagunero occidental	*Circus aeruginosus*	4	0,03	0,3	0,1
Andarríos chico	*Actitis hypoleucos*	3	0,02	0,3	0,1
Aguilucho pálido	*Circus cyaneus*	3	0,02	0,3	0,1
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*	3	0,02	0,3	0,1
Zampullín común	*Tachybaptus ruficollis*	3	0,02	0,3	0,1
Pito real ibérico	*Picus sharpei*	3	0,02	0,3	0,1
Azor común	*Accipiter gentilis*	2	0,01	0,2	0,04
Bisbita campestre	*Anthus campestris*	2	0,01	0,2	0,04
Roquero solitario	*Monticola solitarius*	2	0,01	0,2	0,04
Pato colorado	*Netta rufina*	2	0,01	0,2	0,04
Colirrojo real	*Phoenicurus phoenicurus*	2	0,01	0,2	0,04
Tórtola europea	*Streptopelia turtur*	2	0,01	0,2	0,04
Abubilla común	*Upupa epops*	2	0,01	0,2	0,04
Elanio común	*Elanus caeruleus*	2	0,01	0,2	0,04
Gaviota patiamarilla	*Larus michahellis*	2	0,01	0,2	0,04
Mosquitero ibérico	*Phylloscopus ibericus*	2	0,01	0,2	0,04
Chorlitejo chico	*Charadrius dubius*	1	0,01	0,1	0,02
Alcaudón real	*Lanius meridionalis*	1	0,01	0,1	0,02
Milano real	*Milvus milvus*	1	0,01	0,1	0,02
Lavandera cascadeña	*Motacilla cinerea*	1	0,01	0,1	0,02
Papamoscas gris	*Muscicapa striata*	1	0,01	0,1	0,02
Oropéndola europea	*Oriolus oriolus*	1	0,01	0,1	0,02
Águila pescadora	*Pandion haliaetus*	1	0,01	0,1	0,02
Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*	1	0,01	0,1	0,02

Nombre común	Nombre científico	Total	%	Media/mes	Media/visita
Avión zapador	*Riparia riparia*	1	0,01	0,1	0,02
Curruca zarcera	*Sylvia communis*	1	0,01	0,1	0,02
Archibebe común	*Tringa totanus*	1	0,01	0,1	0,02
Zorzal charlo	*Turdus viscivorus*	1	0,01	0,1	0,02

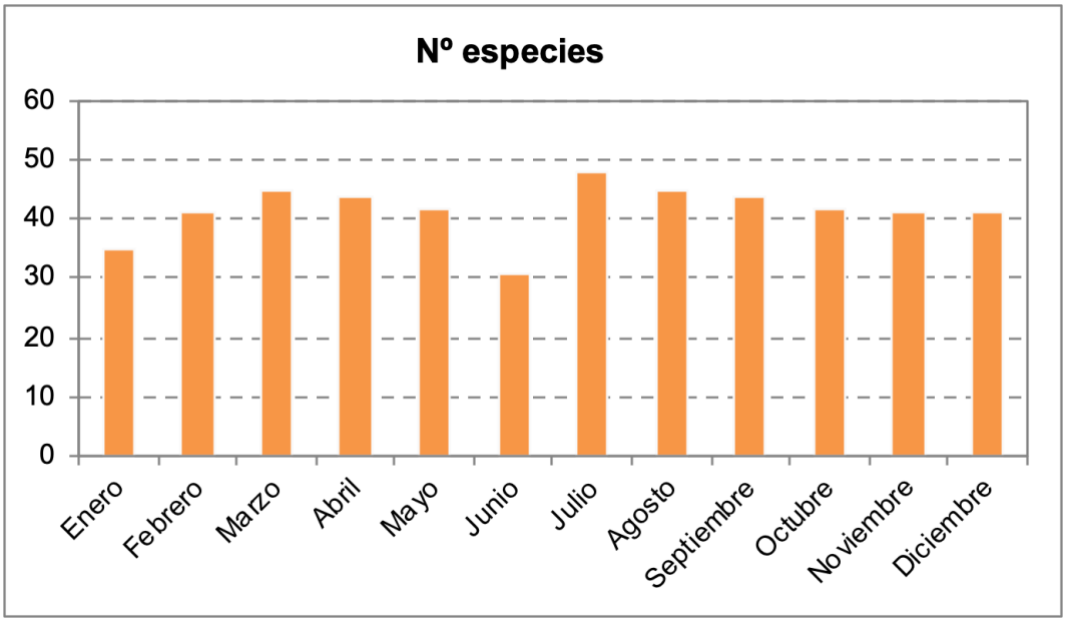
4.5.3. Ciclo anual

La variación mensual de la abundancia de aves a lo largo del año obtenido en los muestreos (Gráfica 1) sigue un patrón que podemos considerar más o menos acorde con la fenología habitual en el área del Estrecho, especialmente en la orilla norte. En la finca Sancho se observa un mayor número de aves durante la invernada con el máximo anual en noviembre. A este periodo le sigue la migración postnupcial que parece transcurrir entre julio y septiembre con una abundancia ligeramente mayor en julio, posiblemente por la concentración de aves locales después de la migración (movimientos postgenerativos). Entre marzo y junio es cuando se han obtenido los valores más bajos (muy inferiores a la media anual de 1.218 aves), periodo que se corresponde con la migración prenupcial y el periodo reproductor.



Gráfica 1. Abundancia mensual del número de individuos detectados en el área de ocupación de la FV Sancho.

En cuanto a la variación mensual del número de especies, este se mantiene estable durante todo el año con valores que oscilan entre las 30 y las 50 especies, presentando un mínimo en junio (31 especies) y un máximo en julio (48 especies). No obstante, no aparecen los esperables aumentos del número de especies durante los periodos de migración y sólo se aprecia un leve aumento entre marzo y mayo, en el paso prenupcial, y otro entre julio y septiembre, en el paso postnupcial y valores en torno a las 40 especies en invierno. Esto puede indicar que la zona no es muy usada por este tipo de especies más típicamente migradoras e invernantes.



Gráfica 2. Abundancia mensual del número de especies detectadas en el área de ocupación de la FV Sancho.

4.5.4. Uso del hábitat

Para el total de especies detectadas en los muestreos se ha calculado el porcentaje de uso de cada uno de los hábitats considerados. En la siguiente tabla (Tabla 8) aparecen los resultados para las 50 especies más abundantes así como para el total de especies.

Para el total de especies, 2 hábitats recogen el 82,2% de las observaciones, el "Pastizal" y el "Matorral" (en gris en la tabla 8), lo cual está directamente relacionado con el hecho de que estos hábitats son los que mayor superficie representan respecto del total del área de estudio. Las "Huertas" y la "Pantaneta", también con una extensión más reducida, suponen el 9,9% y el 4,6% respectivamente. El resto de hábitats soportan porcentajes de uso muy inferiores.

Teniendo en cuenta las especies se observa que hay mucha variación dependiendo principalmente de los requerimientos tróficos y preferencias medioambientales. Por ejemplo, el escribano triguero, el jilguero europeo, la paloma torcaz, el cistícola buitrón, el bisbita pratense, la cogujada montesina, la cogujada común o la garcilla bueyera se han detectado mayoritariamente en las zonas de pastizal. Excepto la paloma torcaz, que utiliza ese hábitat exclusivamente para alimentarse, el resto de especies son típicas de espacios abiertos. Por su parte, especies como el petirrojo europeo, el pardillo común, el zorzal común, la curruca cabecinegra, el jilguero lúgano, la curruca capirotada, el ruiseñor común, el cetia ruiseñor, el mirlo común, el gorrión moruno, el zarcero políglota, el mosquitero común, el serín verdecillo, el verderón común o el pinzón vulgar, que necesitan cierta cobertura de vegetación, han sido detectadas mayoritariamente en el matorral que, como se ha mencionado anteriormente, es el segundo hábitat en extensión. En las huertas presentes las especies que más han usado este hábitat han sido la tórtola turca, el herrerillo común, el gorrión común y el colirrojo tizón. Por último, la pantaneta es usada principalmente por las aves acuáticas, representadas por el porrón europeo y el ánade azulón, y una especie como el vencejo pálido que muy a menudo sobrevuela los cuerpos de agua para alimentarse y beber.

Tabla 8. Porcentaje de uso de los diferentes hábitats considerados de las especies más abundantes.

Nombre común	Nombre científico	Acebuchal	Arboleda y matorral	Otros árboles	Cultivo	Huertas	Matorral	Pantaneta	Pastizal	Otros
Escribano triguero	*Emberiza calandra*	0,05			2,2	0,2	2,4		95,2	
Gorrión común	*Passer domesticus*	1,0		0,7		50,4	37,6		10,3	
Jilguero europeo	*Carduelis carduelis*	0,1	0,1			1,6	12,3	0,1	85,9	
Estornino negro	*Sturnus unicolor*	0,3				12,7	39,5	0,2	46,9	0,5
Curruca cabecinegra	*Sylvia melanocephala*	1,0	1,0			2,8	84,3		10,9	
Abejaruco europeo	*Merops apiaster*					9,0	48,7	6,7	35,7	
Milano negro	*Milvus migrans*						13,8	1,8	84,5	
Curruca capirotada	*Sylvia atricapilla*	9,9	0,5			8,6	79,7		1,3	
Tarabilla europea	*Saxicola rubicola*	0,2	0,9		0,4	2,6	44,8		51,1	
Vencejo pálido	*Apus pallidus*					1,3	14,5	50,7	33,6	
Golondrina común	*Hirundo rustica*					1,9	21,5	41,9	34,7	
Mirlo común	*Turdus merula*	5,9	0,6			18,0	70,9	0,3	4,3	
Verderón común	*Chloris chloris*	25,8	0,4			8,2	56,6		9,0	
Lavandera blanca	*Motacilla alba*	1,1			16,9	0,4	3,0	18,4	60,2	
Bisbita pratense	*Anthus pratensis*				9,1	2,0	9,9	0,8	78,3	
Pinzón vulgar	*Fringilla coelebs*	11,7				26,5	48,0		13,9	
Cistícola buitrón	*Cisticola juncidis*	0,9					18,9		80,2	
Avión roquero	*Ptyonoprogne rupestris*						81,7	6,1	12,2	
Buitre leonado	*Gyps fulvus*						34,4		65,6	
Avión común occidental	*Delichon urbicum*					9,0	43,4	3,7	43,9	
Estornino pinto	*Sturnus vulgaris*					16,3	18,5		65,2	
Serín verdecillo	*Serinus serinus*	4,5	0,6			21,5	54,2		19,2	
Petirrojo europeo	*Erithacus rubecula*	2,4				3,6	90,4		3,6	
Gorrión moruno	*Passer hispaniolensis*			2,8		9,4	65,1		22,6	
Pardillo común	*Linaria cannabina*					1,9	85,7		12,4	
Alondra común	*Alauda arvensis*				40,7				59,3	
Paloma torcaz	*Columba palumbus*		1,3			1,3	11,4		86,1	
Ruiseñor común	*Luscinia megarhynchos*	6,7				8,0	73,3	2,7	9,3	
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	1,4			1,4		36,1		61,1	
Ánade azulón	*Anas platyrhynchos*						3,0	97,0		
Águila calzada	*Hieraaetus pennatus*					3,7	46,3		50,0	
Cogujada común	*Galerida cristata*						30,6		69,4	
Jilguero lúgano	*Spinus spinus*					13,0	80,4		6,5	
Busardo ratonero	*Buteo buteo*				4,5	4,5	50,0		40,9	
Cogujada montesina	*Galerida theklae*				14,6		12,2		73,2	
Herrerillo común	*Cyanistes caeruleus*	7,7				66,7	20,5		5,1	
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*	3,0				45,5	33,3		18,2	
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*	6,1			3,0	9,1	57,6	9,1	15,2	
Zarcero políglota	*Hippolais polyglotta*					12,5	59,4		28,1	
Garcilla bueyera	*Bubulcus ibis*				18,2		9,1	9,1	63,6	
Cetia ruiseñor	*Cettia cetti*	19,0					71,4		9,5	
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*						45,0		50,0	5,0
Carbonero común	*Parus major*					26,3	42,1		21,1	10,5
Vencejo común	*Apus apus*						64,7	5,9	29,4	
Porrón europeo	*Aythya ferina*							100		
Cuervo grande	*Corvus corax*						88,2			11,8
Alcaudón común	*Lanius senator*						41,2		58,8	
Zorzal común	*Turdus philomelos*	7,1				7,1	85,7			
Tórtola turca	*Streptopelia decaocto*					69,2			30,8	
Gavilán común	*Accipiter nisus*	8,3				16,7	58,3		16,7	
	Total de especies	1,7	0,2	0,1	1,2	9,9	34,4	4,6	47,8	0,1

4.5.5. Consideraciones

El número de especies detectadas en los muestreos puede considerarse aceptable. Aunque hay 61 especies de la recopilación de datos que no han aparecido en los muestreos, hay que tener en cuenta que, por un lado, en la cuadrícula 10x10 km hay muchos hábitats no presentes en el área del proyecto (ver Mapa 4) y, por otro, que muchas de estas especies son tan escasas que la probabilidad de aparición en muestreos durante un año es prácticamente nula. Con todo, los muestreos de campo han aportado 4 especies nuevas al inventario.

En general, la composición de la comunidad de aves en la zona de estudio parece estar dominada por unas pocas especies que son muy abundantes dejando al resto con números mucho más bajos, presencia anecdótica e incluso ausencia de muchas especies esperables. Las especies más abundantes son residentes o con movimientos de corta distancia y, además, pertenecen al grupo de las consideradas generalistas, que se suelen adaptar bien a cualquier hábitat y condiciones y cuyas poblaciones suelen permanecer estables e incluso subir cuando el resto de especies disminuye.

Este aspecto condiciona la fenología de la comunidad global de aves donde por ejemplo las especies migradoras, al ser muy escasas en número y abundancia, quedan enmascaradas por estas pocas especies que suponen el grueso de observaciones.

En cuanto a los hábitats considerados, los más extensos con diferencia, el pastizal y el matorral, son los que acogen el mayor número de observaciones. Esto se debe, principalmente, al efecto de que a mayor superficie mayor probabilidad de detección en ese hábitat. Por otro lado, será más difícil encontrar especies típicas de hábitats no representados o muy escasos. De ahí que bastantes de las especies más abundantes son típicamente propias de los dos hábitats más importantes. Si a estos, se unen los datos de las huertas, tercer hábitat en importancia, se observa que ya se encuentran prácticamente todas las especies abundantes que conforman la comunidad de aves de la zona de estudio.

Así mismo, hay dos factores a tener en cuenta que han podido condicionar los resultados de los muestreos y explicar, al menos en parte, su porqué. Uno es la "calidad" intrínseca de los hábitats existentes, que es muy posible que haya influido el escaso uso de la zona de estudio por ciertas especies e incluso su ausencia en los muestreos. Otro factor es la tendencia regresiva que están experimentando muchas especies a nivel global y que puede significar, especialmente en aquellas más escasas, que su presencia en el Estrecho se ha ido reduciendo y, por ende, es menos probable que sean detectadas en cualquier lugar.

En resumen, en contra de lo que suele suceder en el área del estrecho de Gibraltar, parece que el área de estudio en concreto no es usada por especies que deberían aparecer o es poco usada por muchas especies deberían ser más abundantes, y es muy usada por sólo unas pocas, hecho que se hace más patente durante las migraciones.

5. IMPACTOS SOBRE LA AVIFAUNA

En general, los impactos detectados en la superficie concreta que ocuparía la planta fotovoltaica se agrupan en:

- Por un lado, las molestias durante la fase de construcción que, aplicando las medidas adecuadas, se reducirían al mínimo.
- Por otro lado, la pérdida de hábitat que permanecería durante toda la fase de explotación. En este caso, la afección tendría un impacto más o menos elevado en función de la época del año (p.ej. sería mayor en especies reproductoras en terrenos de cultivo y menor en especies forestales o durante el periodo de invernada) y el estatus de las especies (p.ej. sería menor en rapaces exclusivamente migradoras).

5.1. Especies de espacios abiertos y matorral

La principal alteración del hábitat, de carácter permanente mientras dure su explotación, de la instalación de esta planta fotovoltaica será la desaparición de una gran superficie de estos hábitats actualmente dedicados a la ganadería extensiva y, en menor medida, al cultivo. Por lo tanto, aquellas especies que usan estos hábitats preferentemente, serán las que, en mayor medida, se verían afectadas, con más impacto en aquellas que, además, se reproducen (Tabla 9). Algunas de estas especies, como las cogujadas o el zarcero, se reproducen pero en bajas densidades y el bisbita campestre no lo ha hecho durante el año de estudio.

En primer lugar, y teniendo en cuenta sólo aquellas especies que han sido detectadas en los muestreos, ninguna presenta problemas graves de conservación y no están catalogadas en las listas española y andaluza. Así mismo, en un contexto geográfico más amplio, existen zonas contiguas o cercanas con similares características que servirían de colchón para las especies que perdieran su zona de cría, amortiguando así este efecto. **Este impacto puede considerarse no significativo**.

Tabla 9. Especies detectadas en la zona de estudio que pueden considerarse muy dependientes del pastizal y el matorral para reproducirse.

Nombre común	Nombre científico	Fenología	Abundancia	Reproducción	Uso del hábitat
Cogujada montesina	*Galerida theklae*	Residente	Común	Habitual	Pastizal (73,2%)
Cogujada común	*Galerida cristata*	Residente	Común	Habitual	Pastizal (69,4%), Matorral (30,6%)
Zarcero políglota	*Hippolais polyglotta*	Estival	Común	Habitual	Matorral (59,4%)
Cistícola buitrón	*Cisticola juncidis*	Residente	Abundante	Habitual	Pastizal (80,2%)
Curruca cabecinegra	*Sylvia melanocephala*	Residente	Abundante	Habitual	Matorral (83,7%)
Tarabilla europea	*Saxicola rubicola*	Residente	Abundante	Habitual	Pastizal (51,1%), Matorral (37,6%)
Bisbita campestre	*Anthus campestris*	Estival	Escaso	Esporádica	Pastizal (100%)
Escribano triguero	*Emberiza calandra*	Residente	Abundante	Habitual	Pastizal (95,2%)

5.2. Aves planeadoras

En este grupo, el principal impacto supondría la pérdida de superficie de alimentación. Esta afección tiene, quizás, más importancia en el caso de las aves rapaces que generalmente requieren de territorios más amplios en comparación con especies de pequeño tamaño (Tabla 10).

En primer lugar, algunas de estas no han sido detectadas en los muestreos y sólo se tiene constancia de su presencia por la bibliografía como la cigüeña negra, el alimoche común, el buitre negro, el águila perdicera o el cernícalo primilla. Así mismo, de las que sí se han visto en los muestreos, muchas no han usado físicamente el área de estudio, habiendo sido observadas sólo sobrevolando la zona como el abejero europeo, el azor común y el milano negro. Además, de las que sí la han usado, algunas han sido especies muy escasas como la cigüeña blanca, el elanio común, el aguilucho lagunero occidental, el aguilucho pálido y el aguilucho cenizo, o incluso ocasionales, como el águila pescadora y el milano real. Entre las especies más abundantes, algunas el uso de la zona de estudio ha sido esporádico, como en el caso del buitre leonado. Para estas especies, aunque existen algunas catalogadas, **el impacto puede considerarse no significativo**.

Sólo un pequeño grupo de especies pueden verse más afectadas, la culebrera europea, el águila calzada, el gavilán común, el busardo ratonero y el cernícalo vulgar que sí han usado regularmente la zona de estudio. Para ellas, la colocación de la planta fotovoltaica **puede suponer un impacto significativo, aunque relativamente bajo y compatible**. Así, la perdida de superficie será mínima, pues la mayor parte de su actividad la realizan en las zonas excluidas de la finca para la instalación del proyecto..

Tabla 10. Especies detectadas en la zona de estudio durante los muestreos que pueden considerarse potencialmente dependientes de pastizales y matorrales para alimentarse. En gris: especies con mayor probabilidad de sufrir un impacto negativo significativo.

Nombre común	Nombre científico	Fenología	Abundancia	Reproducción
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	Residente	Común	Habitual
Águila pescadora	*Pandion haliaetus*	Migrador	Ocasional	
Elanio común	*Elanus caeruleus*	Residente	Ocasional	
Abejero europeo	*Pernis apivorus*	Migrador	Abundante	
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	Residente	Común	Esporádica
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	Estival	Común	Habitual
Águila calzada	*Hieraaetus pennatus*	Estival	Común	Habitual
Gavilán común	*Accipiter nisus*	Residente	Escaso	Habitual
Azor común	*Accipiter gentilis*	Residente	Escaso	Esporádica
Aguilucho lagunero occidental	*Circus aeruginosus*	Migrador	Escaso	
Aguilucho pálido	*Circus cyaneus*	Invernante	Ocasional	
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*	Migrador	Escaso	
Milano real	*Milvus milvus*	Migrador	Ocasional	
Milano negro	*Milvus migrans*	Migrador	Abundante	
Busardo ratonero	*Buteo buteo*	Residente	Común	Habitual
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	Residente	Común	Habitual

Atendiendo a las consideraciones realizadas sobre algunas de estas especies, por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, en su informe del 19/12/2021 "PLANTASOLARFOTOVOLTAICA FV SANCHO DE 200 MWP, E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN" EXPTE: M 021 006 del 19/12/2021, detallamos la información obtenida para cada una de esas especies:

- **Alimoche común (*Neophron percnopterus*)**: en dicho informe se indica que "*Las parcelas propuestas para el PSF se encuentran en el territorio del Ámbito del Plan de Recuperación de Aves Necrófagas para la Especie Alimoche (Neophron percnopterus), considerada una importante Área de Campeo, Alimentación de Individuos Adultos y Dispersión de Juveniles, acreditada en función del continuo número de avistamientos en la zona".*

La información obtenida no se corresponde con lo indicado, pues sólo existen registros de 4 ejemplares en las bases de datos, todos en migración, y durante el año de muestreos, no se ha observado ningún ave. Esto indica que la zona de estudio no es, en absoluto, usada como zona de campeo y alimentación por esta especie y, mucho menos, por los individuos reproductores más cercanos, localizados en sierra Crestellina (26 km), en la garganta del Capitán (16 km) y cerca de Jimena de la Frontera (16 km).

- **Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*)**: Cuenta con una pareja al Norte, en la cercana finca La Alcaidesa, a 3-4 km de distancia de la zona de estudio. Existen citas bibliográficas de ejemplares campeando por la zona de estudio, sin embargo, no ha sido detectada durante los muestreos. Esto parece indicar que, aunque es posible que utilice el área en cuestión, debe ser de manera ocasional no siendo parte de sus zonas habituales de campeo.

- **Cernícalo primilla (*Falco naumanni*):** Las colonias de cría más cercanas están en Los Barrios (12 km), el castillo de Castellar (11 km), el puente junto a la venta el Conejo (10 km) y, algo más lejos, en Casares (24 km). Durante el año de muestreos no se ha detectado ningún ejemplar, ni durante las migraciones ni en la época de cría, y dada la distancia de las colonias, no parece probable que el área donde se ubicaría la planta fotovoltaica sea usada como zona de campeo y alimentación por esta especie.

- **Busardo ratonero (*Buteo buteo*):** Se conoce la existencia de una pareja reproductora a unos 1'5 km al norte del área de estudio, donde se observa con cierta frecuencia siendo algo más abundante durante la invernada posiblemente por la llegada de algún ejemplar norteño. Es muy posible que la pareja reproductora cercana utilice la zona de estudio como área de campeo durante todo el año. Las observaciones son casi siempre de ejemplares solitarios, muy probablemente cazando, que sobrevuelan la zona o se detectan posados en diversas estructuras, sobre todo en la zona norte excluida en el proyecto.

- **Águila calzada (*Hieraaetus pennatus*)**: Los muestreos reflejan un estatus principalmente migratorio ya que la mayoría de observaciones tienen lugar entre agosto y octubre, principales fechas de paso de esta especie en el Estrecho. No se ha observado ningún ejemplar durante el invierno, y entre marzo y julio, que abarca el paso prenupcial y el periodo reproductor, se ha detectado muy escasamente excepto en junio. Una pareja se reproduce habitualmente en el Pinar del Rey a unos 2 km de la zona de estudio pero a tenor de los resultados debe usar el área de estudio de manera esporádica.

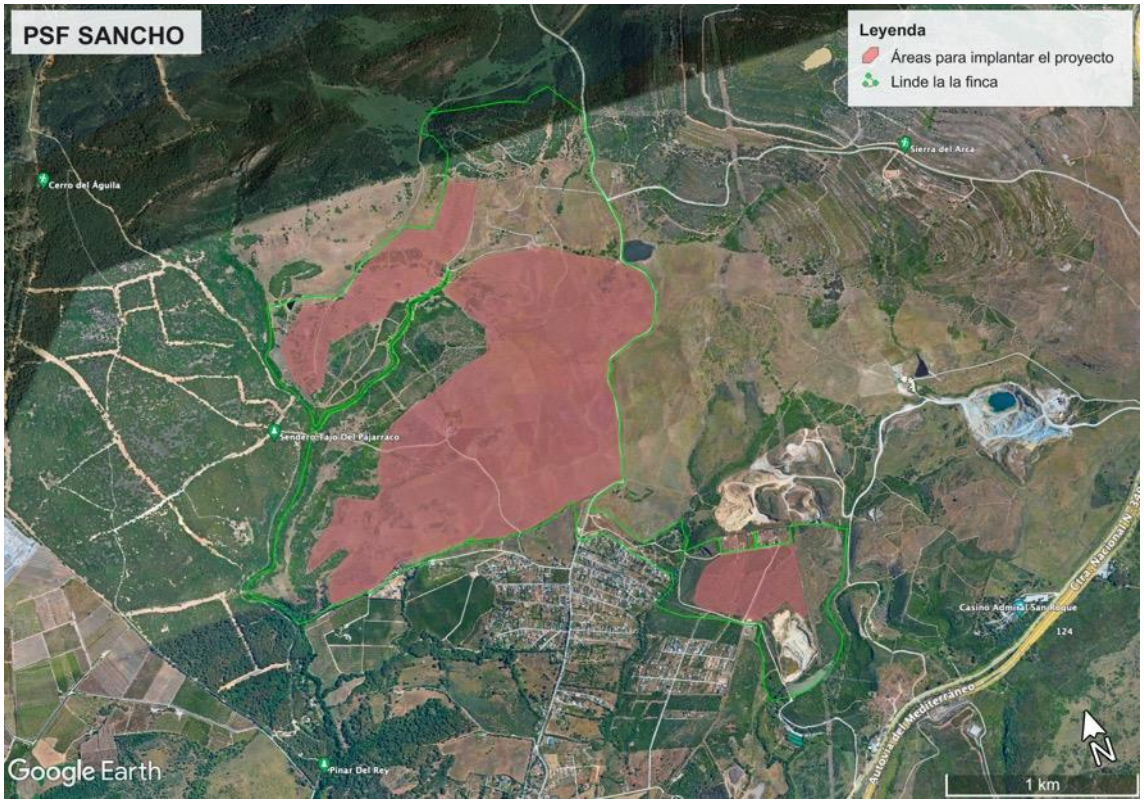
- **Buitre leonado (*Gyps fulvus*)**: Se observa regularmente en el área de estudio, prácticamente todos los ejemplares han sido detectados en vuelo, campeando, y siempre en grupos pequeños (<20 individuos). Sólo en una ocasión un grupo de 27 ejemplares fue detectado alimentándose en una carroña. Estos datos indican que esta especie utiliza la zona siempre de paso en sus vuelos de prospección del territorio, posándose únicamente cuando existe alguna carroña del ganado existente. Durante la fase de funcionamiento del proyecto se contempla la presencia del ganado vacuno, por lo que ese recurso seguiría estando disponible.

5.3. Otras especies

Para el resto de especies detectadas, **los impactos pueden considerarse no significativos**. En este caso, las posibles afecciones se producirían exclusivamente durante la fase de construcción y vendrían derivadas de las molestias propias de estas actividades.

6. DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE EXCLUSIÓN

Teniendo en cuenta que la afección del proyecto en términos generales es baja, en el siguiente mapa planteamos las áreas donde los impactos de la implantación del proyecto son mínimos y permisibles, excluyendo aquellas zonas en las que se concentran valores ambientales de interés y que en ningún caso deberían ser usadas (Mapa 5).



Mapa 5. Mapa de las áreas propuestas para el desarrollo del proyecto.

En la propuesta han quedado excluidas las zonas de arbolado y matorral, así como, las cercanas a los arroyos, dejando casi exclusivamente las áreas de pastizal/cultivo para su ocupación.

Hay dos excepciones, una en el núcleo sur, que si presenta matorral, y se incluye para su uso en el proyecto por tratarse de un área pequeña y muy antropizada, rodeada de construcciones, viales y canteras. La otra, está en la zona norte, compuesta por pastizales ganaderos y que si se excluye del proyecto. Esta zona de pastizales, comparándola con los que existen más al Sur, presenta una unidad ambiental bien distinta y de gran valor, al mismo tiempo que forma un ecotono con la finca La Alcaidesa, perteneciente al Parque Natural Los Alcornocales (ver anexo fotográfico).

Esta última zona excluida se trata de los antiguos terrenos del Autosafari, cerrado en los años setenta, en los cuales no se han realizado ningún tipo de cultivo y sólo se ha usado para pastoreo ganadero, el cual ha controlado el desarrollo de la vegetación. Así mismo, las lagunas existentes de las antiguas instalaciones se han integrado totalmente en el sistema y, debido al régimen de lluvias de estas latitudes, han adquirido un gran valor medioambiental aunque sean artificiales.

En los muestreos realizados, es en esta zona en la que se concentra un gran número de las especies detectadas. Por supuesto, al estar las lagunas es donde se han visto las aves acuáticas y, además,

también otras especies asociadas tanto al arroyo como al bosque de ribera existente. Igualmente, la mayoría de observaciones del ratonero común se han efectuado en esta zona así como muchas de las observaciones de las otras rapaces censadas.

Estos humedales también son de interés para invertebrados destacando el grupo de los Odonatos. En ellos están presentes el 50% de las especies citadas en el área del Estrecho y algunas de ellas son de mucho interés como *Coenagrion scitulum*, catalogado como "Vulnerable a la extinción" en los Libros Rojos nacional y andaluz, o *Paragomphus genei*, especie bioindicadora de la buena calidad ambiental del hábitat (Cuenca, 2020).

En estas áreas excluidas, el promotor contempla realizar acciones de custodia del territorio, que habría que concretar en forma de medidas correctoras o compensatorias del proyecto. Estas actuaciones se convertirían en un valor añadido, pues enriquecerían sustancialmente la biodiversidad y la calidad ambiental que actualmente tienen pudiéndose, incluso, crear "reservas" y "microreservas" en las aproximadamente 100 ha que componen estas áreas.

7. PROPUESTAS DE MEDIDAS CORRECTORAS

- Evitar en todo momento la utilización de herbicidas para el control de la vegetación en la planta. Se propone la utilización de rebaños de ovejas por temporadas, también otra opción es el desbroce manual en otoño-invierno, evitando la primavera, principal periodo de reproducción de la avifauna y a la rica variedad de invertebrados presente durante la floración.

- La futura subestación eléctrica o edificaciones, una vez construida debería estar protegida para evitar la electrocución a las especies de aves que puedan entrar, así como un buen plan en la colocación de rodenticidas para que no afecte a la fauna, por ejemplo, a las rapaces nocturnas.

- Cierre perimetral en algunas zonas para impedir la entrada de cazadores furtivos.

- Mantener y gestionar áreas naturalizadas en la superficie que quede libre tanto dentro de la planta como en la periferia del proyecto (ver apartado anterior). En estas áreas se proponen las siguientes acciones:

  - Gestionar el número de cabezas de ganado vacuno, para el mantenimiento de los prados exteriores a la planta sin sobrepastoreo, y la creación de pequeños rodales de matorral.
  - Restaurar la vegetación de ribera en los arroyos.
  - Conservar y gestionar la vegetación asociada a las pequeñas escorrentías al tratarse de corredores verdes naturales para la fauna que transita por la zona.
  - Proponemos la creación de charcas temporales, por ejemplo, encauzando las escorrentías, que permitan la reproducción de los anfibios y especies de invertebrados.
  - Restaurar parte de las pantanetas existentes, limitando zonas de acceso al ganado para beber.
  - Instalación de refugios de murciélagos en los lugares adecuados.
  - Creación de majanos para mochuelos *Athene noctua,* que favorezcan la pequeña población existente, y también para conejos *Oryctolagus cuniculus*, presa clave de muchos mamíferos carnívoros y rapaces. Estas instalaciones también favorecerán de modo indirecto a anfibios y reptiles, para hibernar o estivar, y muy en especial al lagarto ocelado *Timon lepidus* cuyas poblaciones se han reducido considerablemente.
  - Colocación de cajas nido para paseriformes y para rapaces nocturnas, en especial atención para la lechuza común *Tyto alba*. También se podría estudiar la creación de un primillario.
  - En la zona se encuentran especies de flora amenazada, como el *Carduus lusitanicus subsp. santacreui, Sideritis arborescens subsp. perezlarae* y *Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia, de las que se pueden* crear nuevos núcleos de población asociados a los terrenos del proyecto, y en especial de la primera, pues está catalogada como VU y su área de distribución mundial se restringe únicamente a esta zona del municipio de San Roque.
  - Realizar un estudio de la avifauna posterior a la construcción de la planta fotovoltaica. Este trabajo serviría para evaluar los impactos reales, comparando en antes y el después, y disponer de un precedente para extrapolar a otros proyectos medidas de mejora más precisas.

8. CONCLUSIONES

- De la información recopilada, tanto bibliográfica como inédita, junto al Estudio de Avifauna de un año, se ha inventariado un total de 158 especies de aves que supone aproximadamente el 38% del total del Estrecho de Gibraltar.

- El principal grupo lo forman las especies residentes, seguido de las exclusivamente migradoras, las invernantes y, por último, las estivales. Aunque existen diferencias, ningún grupo destaca notablemente sobre el resto.

- Las especies más abundantes son los paseriformes de zonas abiertas y cultivos, y de especies que sobrevuelan el área en sus rutas migratorias (milano negro, halcón abejero y vencejos).

- En cuanto al número de aves, los valores más altos se observan durante la invernada y migración postnupcial, mientras que en el periodo reproductor y migración prenupcial, están muy por debajo de la media anual.

- De todas las especies inventariadas en la cuadrícula UTM 10x10 30STF81, 9 aparecen en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (en negrilla las observadas en el área del proyecto): En Peligro (EN) el alimoche común *Neophron percnopterus*, la cigüeña negra *Ciconia nigra*, el **milano real *Milvus milvus*** (1 ave), Vulnerables (VU), el buitre negro *Aegypius monachus*, el águila perdicera *Aquila fasciata*, el **águila pescadora *Pandion haliaetus*** (1 ave), el **aguilucho cenizo *Circus pygargus*** *(3 aves)*, el alzacola rojizo *Cercotrichas galactotes* y el **colirrojo real *Phoenicurus phoenicurus*** (2 aves).

- Según el análisis de los resultados obtenidos para el territorio, la mayoría de estas especies no utilizan el área del proyecto, y para las que han sido observadas, ha sido puntual y en migración, por lo que no se verían directamente afectada por la instalación de la planta solar fotovoltaica "Sancho".

- Así mismo, la pérdida de hábitat, en su mayoría pastizales dedicados al ganado, no supondría un grave perjuicio para la avifauna que cría preferentemente en este hábitat ya que, a priori, existen zonas cercanas que podrían acoger a estas aves desplazadas, e incluso la mayoría de ellas lo seguirán haciendo en los terrenos de la propia planta.

- Por ultimo, con una buena gestión de las áreas excluidas, se conseguiría una mejora sustancial de la situación actual, en biodiversidad y calidad ambiental de este territorio.

9. EQUIPO DE TRABAJO

10. NOMBRE	TITULACIÓN	DNI	FIRMA
David Barros Cardona Dirección	Licenciado en Ciencias Biológicas	32.031.754 E	
David Cuenca Espinosa Redacción	Licenciado con Grado en Ciencias del Mar	32.046.213 Z	
David Ríos Esteban Trabajo de campo	Técnico en Medio Ambiente	32.037.395 M	

La Línea a 14 de febrero de 2022

11. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Barros D y Ríos D. 2002. *Guía de Aves del Estrecho de Gibraltar, PN "Los Alcornocales" y "La Janda"*. Ornitour SL. La Línea, Cádiz.

Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas CEAE. Documento publicado online en: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=a23f3e9f6127c410VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnextchannel=91aacc879a47c410VgnVCM1000001325e50aRCRD.

Cuenca, D. 2020. Odonatos de las charcas artificiales de la sierra del Arca, San Roque (Cádiz, España). Revista gaditana de Entomología, volumen XI: 99-110.

Directiva Aves. Documento accesible en la web https://www.boe.es/doue/2010/020/L00007-00025.pdf.

eBird: https://ebird.org/home.

Franco Ruiz, A. y Rodríguez de los Santos, M. (Eds.) 2001. *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Madroño, A., González, C. & Atienza, J. C. (Eds.) 2004. *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.

López-Jiménez, N. (Ed) 2021. *Libro Rojo de las aves de España*. SEO/BirdLife. Madrid.

Observado: https://observation.org/.

Rouco M., Copete J.L., de Juana E., Gil-Velasco M., Lorenzo J.A., Martín M., Milá B., Molina B. y Santos D.M. 2019. Lista de las aves de España. Edición de 2019. SEO/BirdLife. Madrid.

ANEXO FOTOGRÁFICO

En el Mapa 3 aparecen los puntos de los lugares que acompañan a las siguientes fotos.

Vista del área central- Oeste desde el sur (punto "casa ruina")

Zona "cortijo"

Zona "ganado bravo"

"Pantaneta"

Las fotos siguientes son del polígono Sur (Transformador, Torreta y Centro)

© ORNITOUR

© ORNITOUR

Las siguientes fotos corresponden a los terrenos de la zona Norte excluida del proyecto

AECOM Imagine it. Delivered.

ANEJO VI. ESTUDIO BOTÁNICO

ESTUDIO BOTÁNICO

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) SANCHO, LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE) Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA (SET) SANCHO

Abr-Jun 2021; Abril 2022

Preparado por	Revisado por	Aprobado por
María Luisa Durán Algakon S.L.	Ana Yanes Pérez Algakon S.L.	Ana Iglesias AECOM

Historial de revisión

Revisión	Fecha de revisión	Detalles
01	Julio 2021	Informe Final 2021 del Proyecto Inicial
02	Mayo 2022	Informe Adenda EsIA del Proyecto Optimizado

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) SANCHO, LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE) Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA (SET) SANCHO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 6
1.1 Antecedentes y descripción del proyecto 6
1.2 Objetivos 7
2. ÁREA DE ESTUDIO 9
2.1 PSF 10
2.2 LEE 12
3. METODOLOGÍA 15
3.1 Recopilación de información 15
3.2 Muestreos 15
3.2.1 PSF y SET Sancho 17
3.2.2 LEE 20
3.3 Estatus de protección 20
3.4 Fenología y abundancia 22
3.5 Taxonomía 22
4. RESULTADOS 23
4.1 Recopilación de información 23
4.2 Muestreos 23
4.2.1 PSF y SET Sancho 23
4.3 Lista de taxones más representativos 62
4.4 Composición de especies 65
4.4.1 PSF y SET Sancho 65
4.4.2 LEE 69
4.5 Análisis de las especies de interés en conservación 73
4.5.1 Carduus lusitanicus subsp. santacreui 73
4.5.2 Zahoreña (Sideritis arborescens, subsp. perezlarae) 75
4.5.3 Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia 77
5. IMPACTOS SOBRE LA FLORA Y VEGETACIÓN 79
5.1 PSF y SET Sancho 79
5.2 LEE 81
6. MEDIDAS 88
6.1 PSF Y SET 88
6.2 LEE 88
7. CONCLUSIONES 90
8. EQUIPO DE TRABAJO 92
9. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA 92
ANEXO 1. LISTA DE ESPECIES DE FLORA 93

Figuras

Figura 1.2-1: Mapa Topográfico de Andalucía. Cuadrículas de territorio afectado por el Proyecto (Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía) 9
Figura 1.2-2: Ubicación de los elementos del Proyecto (Fuente: Algakon) 10
Figura 2.1-1: Vista general de PSF Sancho en los meses de abril y mayo de 2021. Foto 1 y Foto 2: Zona de uso para el ganado en Sancho Norte; Foto 3: Finca sin usos del suelo Sancho Norte; Foto 4: Sancho Sur; Figura: Mapa general de las parcelas de la PSF Sancho. 11
Figura 2.2-1: Tramos y puntos de apoyo de la LEE. Foto 1: HIC 9330 Alcornocales de *Quercus suber* en el tramo de LEE soterrada; Mapa 2 y 3: Longitudes de solapamiento LEE soterrada con PN Los Alcornocales. 13
Figura 3.2-1: Foto: Ejemplo de muestreo aleatorio simple. 50cm x 50cm en pastizales herbáceos. Mapa: PSF Sancho Norte muestreos 2021. Puntos: Lugares de interés designados para el muestreo. 18
Figura 3.2-2: Mapa 1: Puntos en el mapa: Lugares de interés en PSF Sancho Sur (Fuente: Elaboración propia). 19
Figura 4.2-1: Zonas discordantes con la información de REDIAM en PSF Sancho Norte. Muestreos 2021. 24
Figura 4.2-2: Zonas visitadas en 2021 en la PSF Sancho Norte con matorral disperso y arbolado (polígonos amarillos). 25
Figura 4.2-3: *Carduus lusitanicus subsp. santacreui* Devesa & Talavera en PSF Sancho Sur (Foto: María Luisa Durán) 26
Figura 4.2-4: Sideritis arborescens, subsp. perezlarae en PSF “Sancho Sur” (Foto: María Luisa Durán) 26
Figura 4.2-5: *Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia* (Dufour) Nyman en PSF Sancho Sur (Foto: María Luisa Durán) 27
Figura 4.2-6: Foto izquierda: Zona de desbroce en el camino principal que atraviesa la PSF Sancho Sur. Foto derecha: Cortafuegos con vegetación desarrollada en matorral bajo en la LEE existente en la PSF (Fotos: María Luisa Durán) 29
Figura 4.2-7: Lugares de interés y polígono de muestreo 2021 en PSF Sancho Sur y localización de especies de interés botánico (Elaboración propia). 29
Figura 4.2-8: Mapa: Lugar de prospección SET Sancho 2021 (recuadro amarillo). Foto: Ejemplo de muestreo de herbazal con cuadrícula de 0,5 m x 0,5 m en SET (Elaboración propia). 30
Figura 4.2-9: Zona de comienzo de Tramo 1. 33
Figura 4.2-10: Zona de desarrollo tramo 1 (Foto 1: camino; Foto 2: zona de matorral cercana a HIC 2260_1(+). 34
Figura 4.2-11: Tramo 1, paso por Pinar del Rey en zonas sin vegetación. 35
Figura 4.2-12: Tramo 1: En rojo: LEE en su paso por Pinar del Rey y caminos de cultivos y fotografías complementarias. 38
Figura 4.2-13: Tramo 2, vegetación en puntos de apoyo 2 y 3 40
Figura 4.2-14: Bosque HIC 9330 en poste 4. 41
Figura 4.2-15: Zona tramo 2 en su supuesto punto de apoyo 5. 42
Figura 4.2-16: Posicionamiento propuesto para poste 6. 43
Figura 4.2-17: Parcelas con cultivos arbóreos para posiciones de postes 7 a 11. 43
Figura 4.2-18: Entrada a la finca de acceso a poste 12. 45
Figura 4.2-19: Zona de posición de poste nº 19 con cultivo de aguacates. 45
Figura 4.2-20: Zona de tramo 2 en el paso por LEE y postes 20 y 21 respectivamente. 46
Figura 4.2-21: Zona de afección de poste 23. 46
Figura 4.2-22: Zona de cambio de tipo de tramo, posicionamiento de los postes del vértice 24. 47
Figura 4.2-23: Caminos de emplazamiento de la LEE soterrada en tramo 3. 48
Figura 4.2-24: Tramo de paso del tramo 3 soterrado en conexión con la urbanización “La

Amoraima” (Castellar de la Frontera). 48
Figura 4.2-25: Pinos lindando con la ubicación del tramo 3 y zona de paso sobre herbazales generalistas. 49
Figura 4.2-26: Tramo 3 en su paso soterrado por elementos urbanos. 50
Figura 4.2-27: Rodal de afección del tramo 3 en su paso por el PN de los Alcornocales. 51
Figura 4.2-28:Elementos de vegetación a los bordes del camino por el que discurre la LEE soterrada del tramo 3 limitando con PN Los Alcornocales. 52
Figura 4.2-29: Serie de fotografías del camino de línea soterrada en tramo 3 y vegetación de lindes. 54
Figura 4.2-30: Lugares de afección de tramo 3 en su paso por cultivos paralelos a la carretera A-2100. 55
Figura 4.2-31: Rodal que afecta el tramo 3 soterrado paralelo a la carretera A-2100. 56
Figura 4.2-32: Lugar de finalización de tramo 3, zona de paso de LEE soterrada a aérea. 57
Figura 4.2-33: Parcela de cultivo en el Tramo 6 Sancho. Aguacateros y cítricos. 58
Figura 4.4-1: Tramo de la LEE soterrada que puntualmente solapa y se sitúa junto al HIC 2260-1 (+). 72
Figura 4.5-1:*Carduus lusitanicus subsp. santacreui*. Fotos 1 y 2: Porte y detalle del involucro. Foto 3: Distribución de *Carduus* en la parcela Sancho Sur. 73
Figura 4.5-2: Zahoreña (*Sideritis arborescens, subsp. perezlarae*). Porte y detalle de la flor. Foto 3: Mapa de distribución de la especie en PSF Sancho Sur 75
Figura 4.5-3: *Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia.* Porte y detalle de la flor. Foto 3: Mapa de distribución de la especie en PSF Sancho Sur 77
Figura 5.1-1: Polígono azul, entorno prospectado en el año 2021 para los taxones amenazados en PSF Sancho. Círculos rojos: Afección directa de los taxones. 80
Figura 5.2-1: Solapamiento de LEE con HIC 2260-1(+) 82
Figura 5.2-2: Mapas de solapamiento de LEE con HIC 2260-1(+) 82
Figura 5.2-3: Mapas de solapamiento de LEE con HIC 2260-1(+) y 6310. 83
Figura 5.2-4: Mapas de solapamiento de LEE con HIC 2260-1(+), 6310 y 9330. 85
Figura 5.2-5: Mapa de solapamiento de LEE con HIC 5110-1. 86
Figura 5.2-6: Mapa de solapamiento de LEE con HIC 5330-1. 87
Figura 6.2-1: Propuesta de reubicación de postes (en rojo) 91

Tablas

Tabla 3.2-1: Planificación de visitas. 16
Tabla 3.2-2: Tipos de muestreo propuestos para PSF Sancho Norte. 17
Tabla 3.2-3: Tipos de muestreos planificados según vegetación en PSF Sancho Sur. 19
Tabla 4.2-1: Taxones principales PSF Sancho Norte. 25
Tabla 4.2-2: Especies de flora amenazada localizadas en PSF Sancho Sur. En recuadros rojos: Especies perimetradas en las labores de campo. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de FAME. 28
Tabla 4.2-3: Especies de flora amenazada registradas en FAME pero no encontradas en PSF Sancho Norte. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de FAME. 30
Tabla 4.2-4: Especies de flora amenazada registradas en FAME en el ámbito de la PSF. 31
Tabla 4.2-5: Especies de flora amenazada registradas en FAME pero no encontradas en la LEE. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de FAME. 60
Tabla 4.2-6: Especies de flora amenazada registradas en FAME en el entorno de la LEE (Fuente: REDIAM) 60
Tabla 4.3-1: Especies identificadas en las áreas de afección y el entorno del Proyecto. 62
Tabla 4.4-1: HICs con coincidencia con la PSF 66
Tabla 4.4-2: Ocupación de los HICs en el entorno de la LEE. 70

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes y descripción del proyecto

El presente Estudio Botánico se incorpora al expediente del 'Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica (PSF) Sancho, Subestación Eléctrica Transformadora (SET) Sancho y Línea Eléctrica de Evacuación (LEE)' (Código PFot-479) con el fin de dar respuesta al requerimiento de información adicional emitido por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD) el 24 marzo de 2022, según el cual:

"Será necesario aportar:
(…)

- ***Inventario de vegetación** con prospecciones de campo en los términos que recoge el organismo competente en medio ambiente de la Junta de Andalucía. Se incluirá el resultado de estas prospecciones de campo y las fechas de muestreo y cartografía a escala suficiente para su correcta interpretación. Se tendrá en cuenta la presencia del bosque – isla "Pinar del Rey', así como de la posible aparición de especies protegidas.*

  Se incluirá un estudio detallado de la afección de todos los elementos del proyecto, modificado o no, sobre los HICs. Dicho estudio se basará también en trabajos de campo y deberá realizarse por personal cualificado y apoyarse en cartografía de detalle. Se describirá la metodología empleada. El estudio permitirá comprobar si la cartografía oficial de HIC actualmente publicada se ajusta a la realidad en el campo. En este sentido, es importante identificar las superficies de HIC realmente presentes en las zonas de implantación y afectadas por la línea eléctrica, describir su actual estado de conservación y determinar qué superficies de los HIC realmente presentes serán destruidos o deteriorados por la ejecución del proyecto en su configuración definitiva. Además, deberá calcularse para cada HIC afectado el porcentaje que será destruido respecto del total de ese HIC en la provincia o región biogeográfica."

En cuanto a las consideraciones a tener en cuenta según lo indicado informe preceptivo emitido por el organismo autonómico competente el 3 de enero de 2022:

> *"2.- En relación al Medio Natural*
>
> *Se informa que el Estudio de Impacto Ambiental presentado habrá de ser subsanado para cubrir adecuadamente los siguientes aspectos actualmente no incluidos o que resultan deficientes por no haberse realizado trabajo de campo limitándose a estudios de gabinete:*
>
> *(…)*
>
> *VEGETACIÓN, FLORA Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO.*
>
> *(…)*
>
> *El EsIA incluirá un inventario que prestará especial atención a las especies de flora protegida o que resulten especialmente valiosas por su escasez, rareza u otros motivos potencialmente afectadas por el proyecto. Se incluirá cartografía de distribución, a escala adecuada, así como datos de abundancia, densidad y estado de conservación de cada una de las poblaciones en el ámbito de afección del proyecto.*
>
> *La realización del inventario de vegetación, hábitats de interés comunitario y especies de interés potencialmente afectados incluirá prospecciones de campo en el ámbito de afección del proyecto en los periodos fenológicos más apropiados para identificarlos, realizada por personal experto en la materia que valide y complete la información que se haya obtenido a través de la bibliografía, cartografía e información oficial existente. En el EsIA se incluirá el resultado de estas prospecciones de campo y las fechas de muestreo."*

Asimismo, dado que el Estudio Botánico para complementar la información bibliográfica del EsIA se realizó inicialmente en base a las prospecciones botánicas ejecutadas durante los meses de abril a junio de 2021, se incorporan también los resultados de los trabajos de campo adicionales realizados en abril de 2022 y las adaptaciones necesarias derivadas del denominado Proyecto Optimizado. El Proyecto

Optimizado es el resultante de la incorporación de las consideraciones y alegaciones recibidas sobre el Proyecto Inicial, el cual se describe en detalle en el Capítulo 2 de la Adenda al EsIA, y su principales características se resumen a continuación.

El proyecto consiste en una instalación fotovoltaica, con una potencia pico de 157,333 MWp y una potencia nominal de 145,000 MWn y una LEE y SET asociada que permita el suministro de la energía generada a la Red Nacional. La energía generada se evacuará a través de una red subterránea de media tensión de 30 kV hacia la SET Sancho para finalmente conectarse con la red de transporte en la SET Castellar 400 kV (Red Eléctrica de España) desde la SET Colectora Guadarranque 220 kV.

La LEE, de 220kV de tensión nominal, discurre entre la SET Sancho y la SET Colectora Guadarranque 220 kV. Parte desde la SET Sancho (situada en el término municipal de San Roque) para dirigirse hacia el oeste hasta aproximada el apoyo nº 7, a partir de ahí se dirige hacia el norte hasta la SET Colectora Guadarranque 220 kV (situada en el término municipal de Castellar de la Frontera).

Esta línea eléctrica consta de una longitud total de aproximadamente 13.426,66 m de los cuales unos 6.114,22 m corresponden al tramo de línea aérea y 7.312,44 m a la línea soterrada La línea se puede dividir en cuatro tramos principalmente, el primero desde la SET Sancho hasta el apoyo nº PAS 1A, que es de tipo “paso aéreo-subterráneo”, es soterrado y tiene una longitud de 3.030 m. A partir de dicha transición, la línea discurre de manera aérea durante 4.905,34 m, hasta los apoyos nº PAS 24A y PAS 24B, que son también de tipo “paso aéreo-subterráneo”, a partir de dichos postes la línea continua en subterráneo durante 4.282,44 m, hasta los apoyos nº PAS 25A y PAS 25B, también de tipo “paso aéreo-subterráneo”, donde vuelve a emerger a aéreo durante 1.208,88 m hasta la SET Colectora Guadarranque 220 kV.

En los Capítulos 3 y 4 de la Adenda al EsIA, se incorporan los resultados y conclusiones del presente Estudio en relación al inventario botánico y a las afecciones a especies y hábitats de interés, así como la propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

1.2 Objetivos

El presente estudio tiene como objetivo ampliar y reforzar a valoración de los impactos que el Proyecto pudiera generar sobre la flora, vegetación y las especies de interés botánico, para lo cual se ha desarrollado un Estudio Botánico específico basado en datos de campo obtenidos a través de prospecciones botánicas durante un periodo de cuatro meses (abril - junio de 2021 y abril de 2022) y el posterior tratamiento de dichos datos de campo.

Para la consecución del objetivo general, se ha caracterizado la flora, vegetación, especies de interés botánico y hábitats presentes con el objetivo de realizar una valuación del posible impacto medioambiental que pudiera generarse en el lugar propuesto para las instalaciones de la PSF Sancho, la SET Sancho y su LEE correspondiente, situadas en los términos municipales de San Roque y Castellar de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

Los principales objetivos de este estudio han sido:

- Crear una base de datos con la información recopilada durante la realización del estudio.
- Identificar las especies de flora presentes en los meses del año que albergan mayor floración (abril-junio).
- Identificar las especies de flora amenazada que puedan estar presentes en el ámbito de estudio.
- Identificar las especies vegetales y arboledas singulares que puedan estar presentes en el ámbito de estudio.
- Caracterizar las comunidades vegetales de interés comunitario según se mencionan en la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE).
- Caracterizar las comunidades vegetales por usos del suelo según se mencionan en la base de datos de La Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).
- Determinar la abundancia de taxones mediante muestreos aleatorios sistemáticos en las zonas

afectadas por el proyecto.

- Realizar una cartografía complementaria a los estudios realizados en los trabajos de campo y de recopilación de datos.
- Realizar una cartografía específica de aquellas especies de interés botánico detectadas.
- Reconocer los posibles impactos que se puedan generar derivados de la realización del proyecto sobre las especies de flora y las formaciones vegetales.

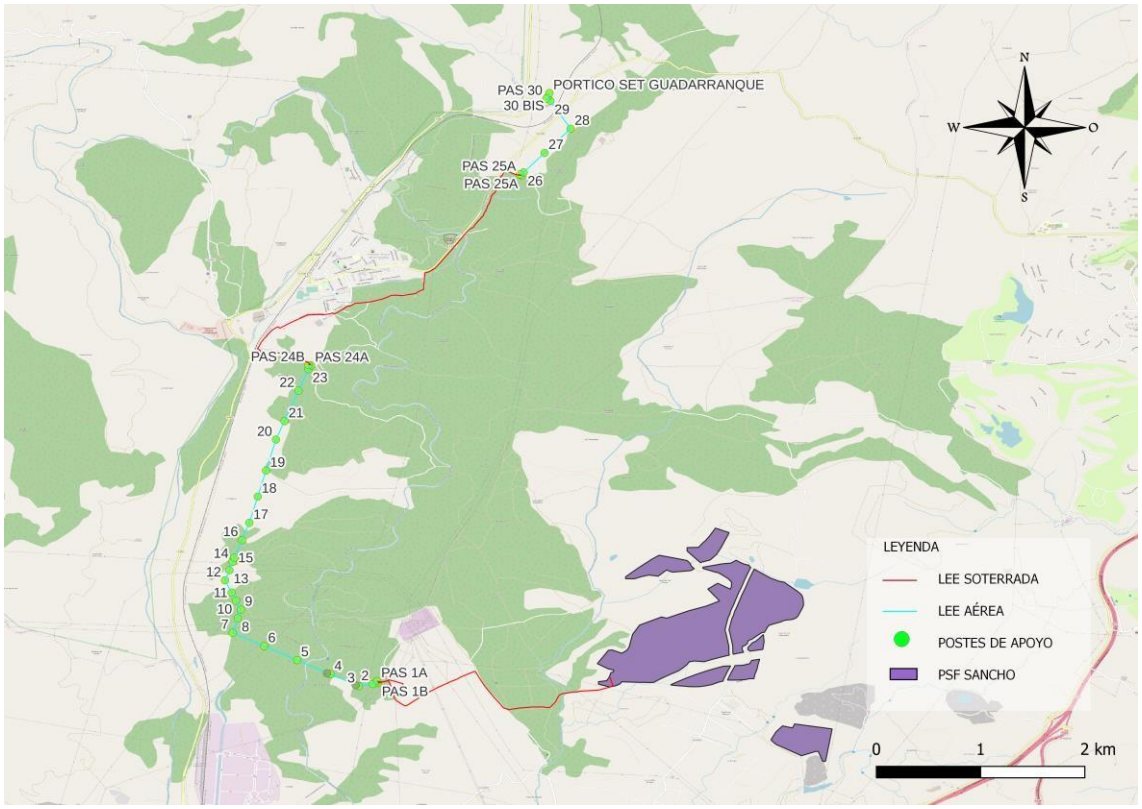
2. ÁREA DE ESTUDIO

El entorno del Proyecto presenta las mismas características bioclimáticas, desde el punto de vista biogeográfico, encuadradas dentro del reino Holártico, región Mediterránea, subregión Mediterránea occidental, provincia Lusitano-andaluza Litoral, subprovincia Gaditano-Algarviense, sector Algíbico, en el piso termomediterráneo interior.

Registra unos 17.5 °C de temperatura media anual y unas precipitaciones 733 mm/año. Presenta inviernos templados y veranos con altas temperaturas. En cuanto al régimen pluviométrico, la zona presenta sequía estival y precipitaciones concentradas en los meses de invierno y comienzos de primavera (REDIAM).

Figura 1.2-1: Mapa Topográfico de Andalucía. Cuadrículas de territorio afectado por el Proyecto (Fuente:Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía)

Figura 1.2-2: Ubicación de los elementos del Proyecto (Fuente: Algakon)



El medio en el que se proyecta la **PSF Sancho** comprende dos polígonos espacialmente separados, denominados “Sancho Norte” y “Sancho Sur”.

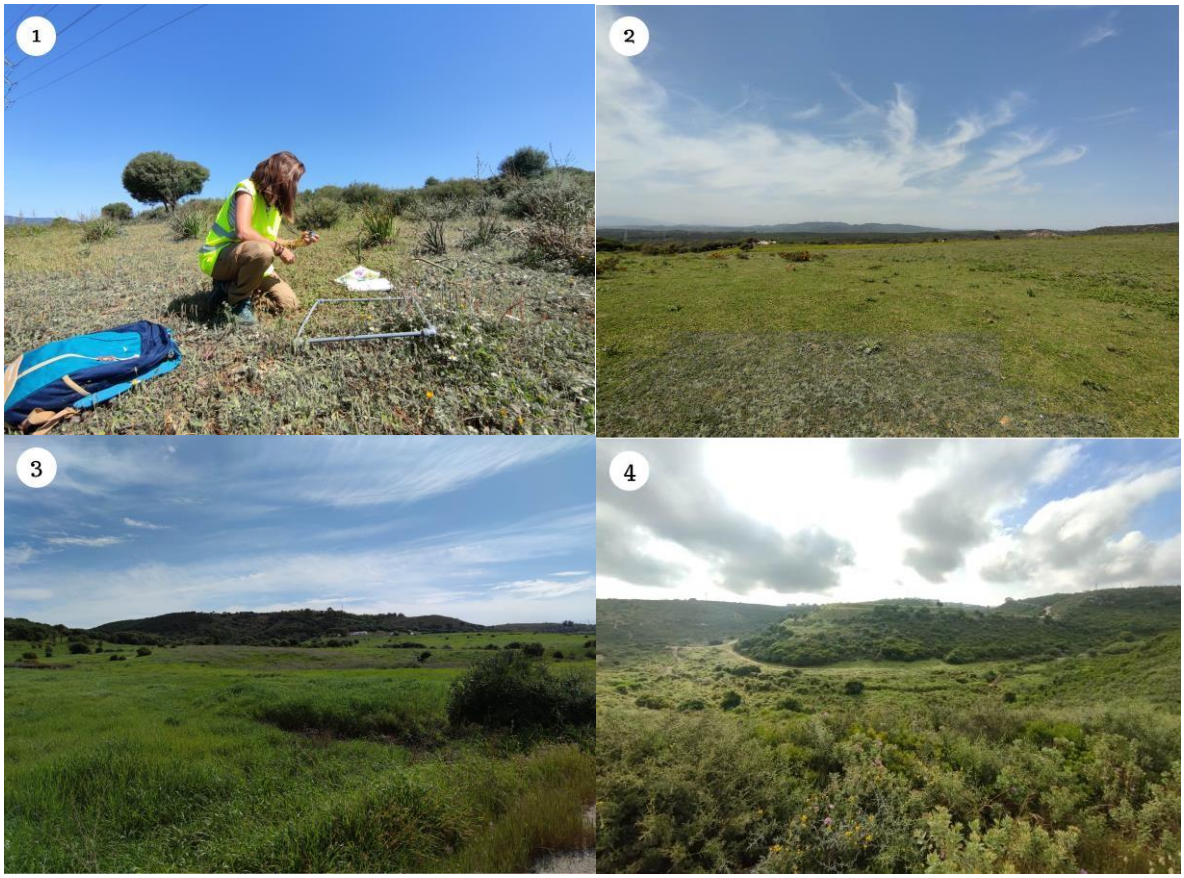
Además de los lugares destinados para la PSF, la **SET Sancho** se localiza dentro de una de las parcelas de “Sancho Norte”. Desde la SET tiene salida la **LEE**. Estas instalaciones se ubican en los términos municipales de San Roque y Castellar de la Frontera, perteneciente al Campo de Gibraltar (Cádiz).

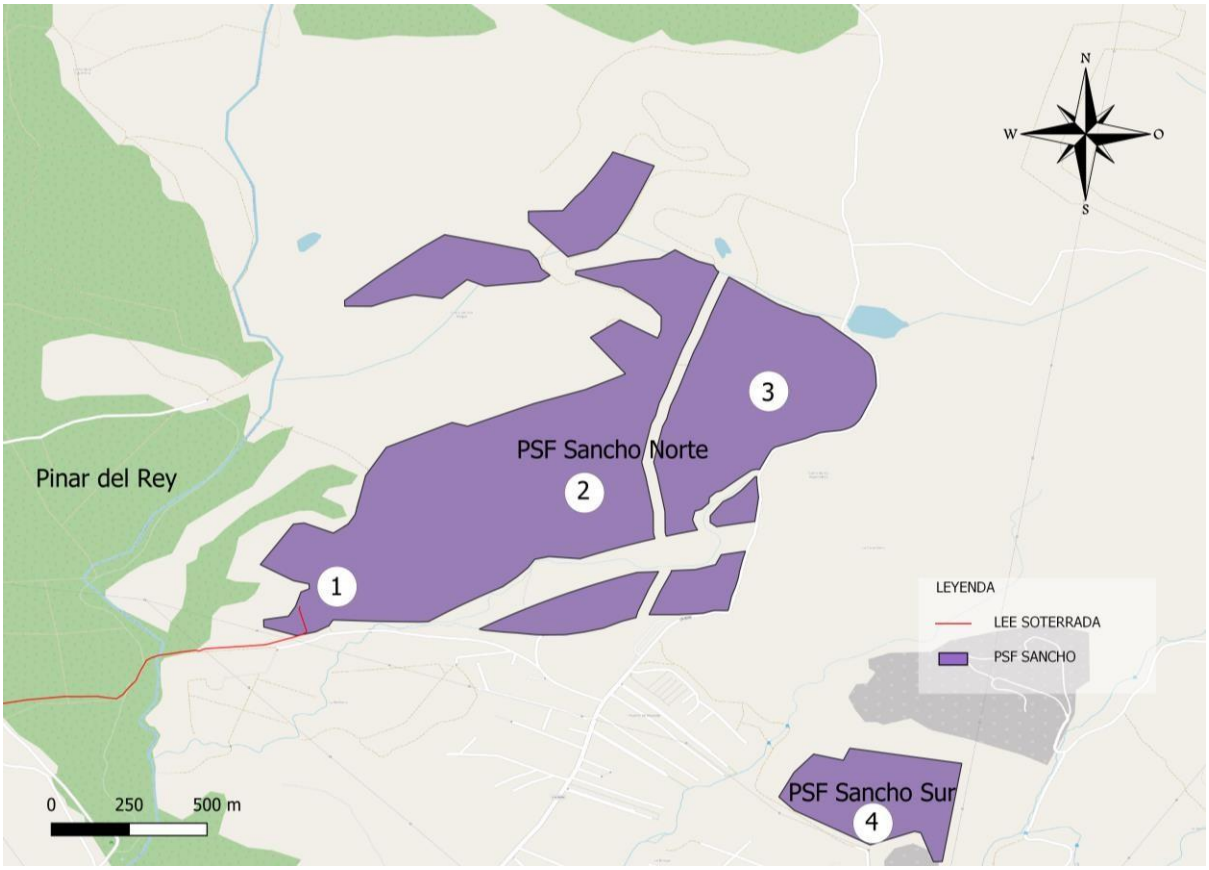
2.1 PSF

La PSF Sancho Norte (Figura 2.1-1), presenta áreas lindantes en su extremo noroeste con varias figuras de gestión y protección del medio natural, como son la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos (RBIM), ZEC y ZEPA Los Alcornocales (ES0000049), coincidiendo geográficamente con los límites del Parque Natural Los Alcornocales y con el Pinar del Rey (San Roque). Su uso principal es ganadero.

La zona PSF Sancho Sur (Figura 2.1-1), se encuentra en una parcela separada, entre dos canteras para la extracción de áridos (una de ellas en desuso) es un lugar muy influenciado por elementos antrópicos, y por varios caminos de servicio que atraviesan el área de la PSF. Su uso del suelo principal es cinegético.

Figura 2.1-1: Vista general de PSF Sancho en los meses de abril y mayo de 2021. Foto 1 y Foto 2: Zona de usopara el ganado en Sancho Norte; Foto 3: Finca sin usos del suelo Sancho Norte; Foto 4: Sancho Sur; Figura: Mapa general de las parcelas de la PSF Sancho.





2.2 LEE

El trazado de la LEE discurre a lo largo de varios tramos que se han definido para facilitar el estudio botánico, tanto de los tramos aéreos como de los soterrados. Cada tramo comprende una serie de postes de vértice y de apoyo:

- Tramo 1: Línea soterrada desde la SET Sancho hasta el paso subterráneo a aéreo en el PAS1B.
- Tramo 2: Línea aérea desde el PAS1B hasta el poste vértice PAS24A/PAS24B.
- Tramo 3: Línea soterrada desde el PAS24A/PAS24B hasta el PAS25A.
- Tramo 4: Línea aérea desde el PAS25 hasta la SET Guadarranque.

La LEE atraviesa zonas con diferentes usos del suelo que incluyen zonas de uso ganadero, terrenos agrícolas y vegetación natural (bosques de alcornocal, bosques de ribera, matorral, herbazales, etc.) dentro de los límites del Parque Natural de los Alcornocales, ZEC y ZEPA Los Alcornocales (ES0000049), y Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos (RBIM).

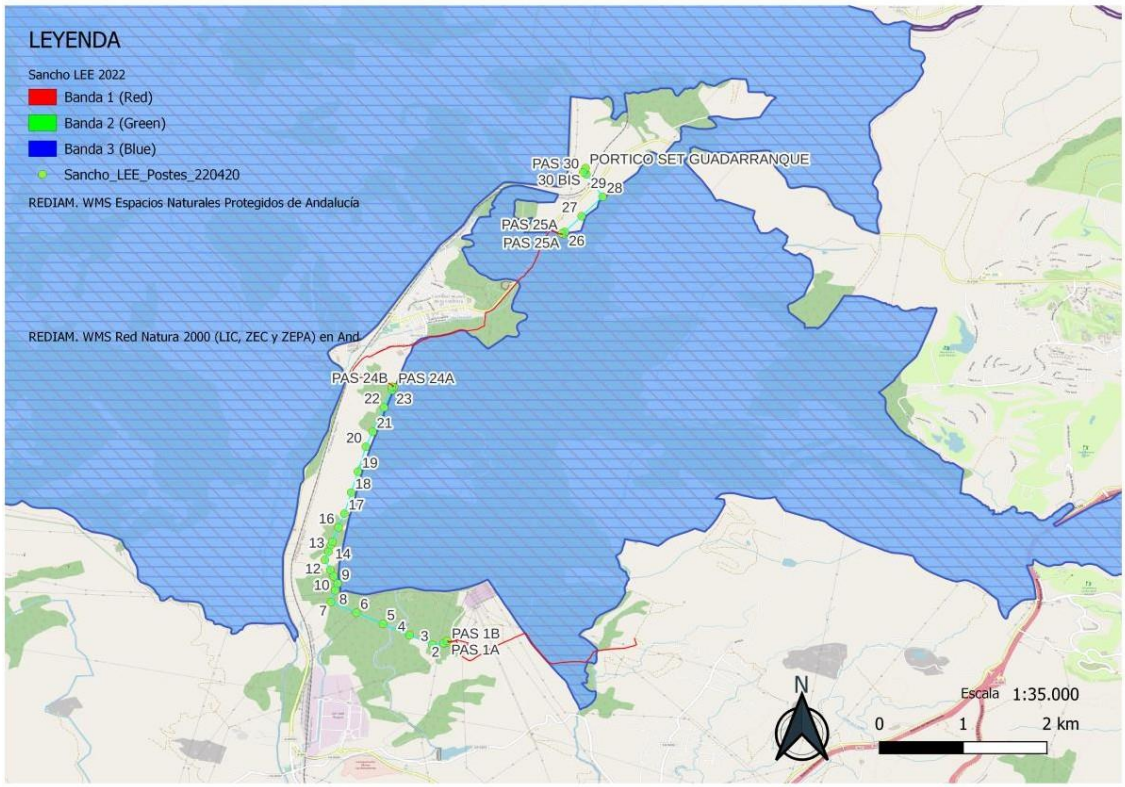
El paso de la línea por los territorios que conforman áreas de protección se configura de manera soterrada. Tal y como se aprecia en la siguiente figura, el Tramo 1 y el Tramo 3 de la LEE atraviesan el Parque Natural de los Alcornocales a lo largo de 1,2 km y 1,15 km, respectivamente.

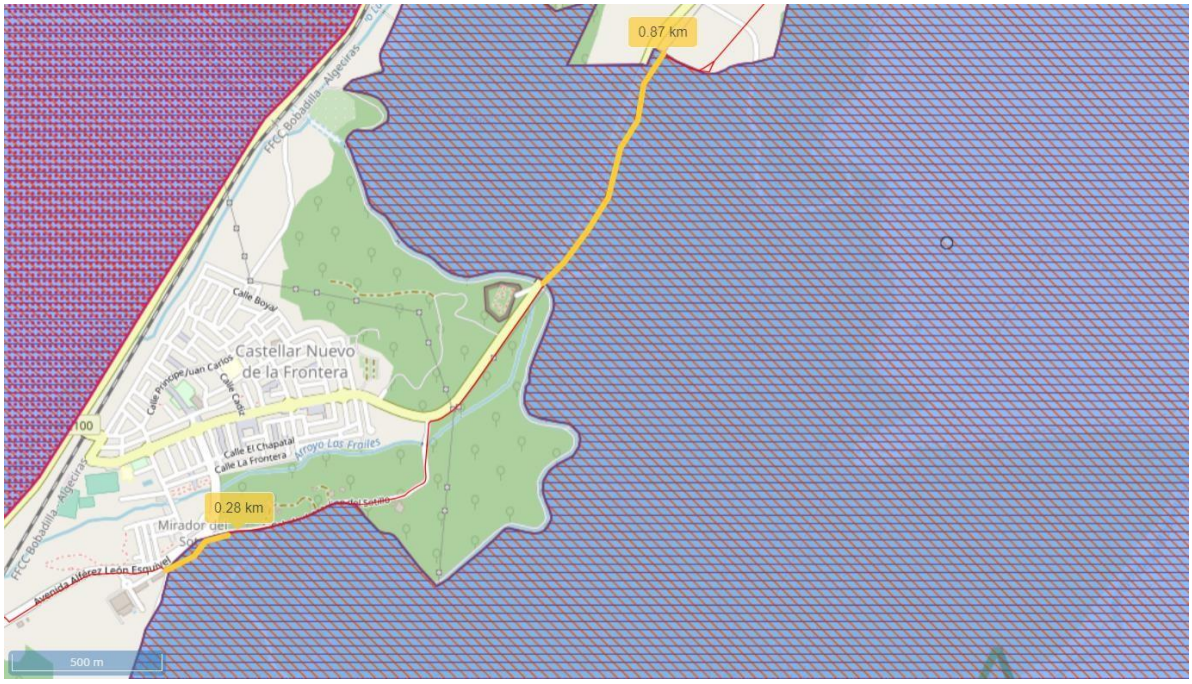
Además, los cruzamientos de la LEE con carreteras, arroyos, canales, etc. se ejecutarán mediante perforaciones horizontales dirigidas (PDH) en las siguientes zonas:

Tramo SET Sancho a PAS1A:

- PHD No. 1 - Arroyo de la Madre Vieja o de Alhaja: 14,83 m en el cruce de la línea con el Arroyo Madrevieja.
- Tramo PAS24A/24B a PAS25A/25B:
- PHD No. 2 - Carretera Castellar-Almoraima: 27,45 m en el cruce con una conducción de aguas.
- PHD No. 3 - Carretera Castellar-Almoraima: 17,97 m en el cruce con la carretera de Castellar- Almoraima.
- PHD No. 4 - Avenida Alferez León Esquivel: 68,72 m en el cruce con la Avenida Alférez en Castellar de la Frontera.
- PHD No. 5 - Arroyo de los Frailes: 49,14 m en el cruce con el Arroyo de los Frailes.
- PHD No. 6 - Canal de la CH del Sur: 237,54 m en el cruce con el Canal de la Confederación Hidrográfica del Sur, Arroyo los Frailes y estación de bombeo.

Figura 2.2-1: Tramos y puntos de apoyo de la LEE. Foto 1: HIC 9330 Alcornocales de *Quercus suber* en el tramode LEE soterrada; Mapa 2 y 3: Longitudes de solapamiento LEE soterrada con PN Los Alcornocales.




0.87 km
0.28 km
Castellar Nuevo de la Frontera
Calle Boyal
Calle Príncipe Juan Carlos
Calle Cádiz
Calle El Chapatal
Calle La Frontera
Arroyo Los Frailes
FFCC Bobadilla – Algeciras
Avenida Alférez León Esquivel
100
500 m

3. METODOLOGÍA

3.1 Recopilación de información

La información requerida para elaborar este trabajo se extrajo de diferentes fuentes disponibles, añadiendo aquellas necesarias según las necesidades que surgían derivadas de los trabajos de campo realizados y su posterior tratamiento de datos.

Dadas las características de los lugares definidos para implantar las instalaciones PSF Sancho, LEE y SET Sancho, se consultó el marco legislativo en sus diferentes ámbitos.

En el ámbito comunitario, se ha tenido en cuenta lo dispuesto en la consulta de La Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres) dada la existencia de varios hábitats de interés comunitarios (HICs en adelante) descritos por esta Directiva y posible presencia de especies vegetales cuya conservación es prioritaria. Además, a lo largo de este estudio se utilizarán como conceptos aquellos descritos en esta Directiva.

En cuanto a la legislación española a nivel estatal se consultó Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad que traspone la Directiva 92/43/CEE modificada por la Ley 7/2018, de 20 de julio, también el Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y sus modificaciones posteriores.

Finalmente, la consulta de la legislación autonómica que compete, se consideró la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, y se establecen medidas adicionales para su protección.

Por otro lado, para la correcta identificación de los hábitats, taxones y otras formaciones vegetales, se utilizaron bases de datos complementarias y reconocidas, como FAME1, el Banco de datos de la Naturaleza del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD) y la consulta de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía. Además, se tuvo en consideración otras bases de datos en línea como GBIF (Global Biodiversity Information Facility).

Otras fuentes utilizadas han sido la Lista Roja de la flora vascular española (Moreno, 2008), claves de identificación como los tomos de Flora Vascular de Andalucía Occidental (Valdés et al., 1987) y consultas de otras guías (Sánchez, 2013; Ceballos, 2000).

Para el estudio específico de afecciones a Red Natura 2000 se tuvo en cuenta la consulta de las fichas disponibles en el sitio web www.jolube.es sobre la publicación Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España, promovida por la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino VV.AA., 2009).

3.2 Muestreos

Respecto a los muestreos, se adaptaron las visitas de campo a los meses de abril, mayo y junio de 2021 y abril de 2022.

De esta manera, se distribuyeron diez salidas de campo entre los cuatro meses como se indica en la Tabla 3.2-1:

[1] Aplicación web de apoyo al seguimiento, localización e integración de la información sobre flora amenazada y de interésgenerada en Andalucía, en la cual se recogen las localizaciones, mediante cuadrantes UTM 1x1km la presencia de estasespecies).

Tabla 3.2-1: Planificación de visitas

VISITAS DE CAMPO		
AÑO	**MES**	**DIAS SELECCIONADOS**
2021	ABRIL	7 y 21
	MAYO	5 y 19
	JUNIO	2 y 14
2022	ABRIL	19, 20, 21 y 22

La elección de días se hizo con el objetivo de distribuir equitativamente las visitas en el tiempo disponible, cada catorce días aproximadamente para identificar de manera más evidente los cambiosen la floración, sobre todo en aquellas especies herbáceas anuales con floración más señalada en 2021. Las visitas del año 2022 se realizaron todas en días correlativos del mes de abril.

Se realizó una planificación en función de las características del territorio a prospectar, ya que existía una gran heterogeneidad, y esto imposibilitaba el muestreo aleatorio sistemático. De esta manera, se determinó que se debían realizar una serie de muestreos en cada uno de los puntos de interés. Para ello estos puntos se definieron tras la consulta de la bibliografía y las consideraciones de la primera salida a campo realizada donde se pudo visualizar con mayor claridad los diferentes lugares que presentarían interés para estos muestreos. Tras ello, se generó una cartografía específica para facilitar las salidas de campo posteriores con las localizaciones éstos y poder realizar sus correspondientes de muestreos asignados, las listas de las especies identificadas y valorar aquellos taxones y formaciones de interés botánico.

La identificación de especies se realizó mediante una serie de consultas a fuentes bibliográficas, claves dicotómicas y otros recursos disponibles, además de la consulta a expertos y entrevistas a algunos usuarios de la zona. La identificación se hizo, o bien de forma directa, o bien cogiendo muestras y realizando su posterior identificación.

Para la toma de datos en los días que se presentaron con condiciones climáticas adversas para los muestreos, que no permitían la identificación de las posibles especies de más interés (como días nublados o con lluvia) se planteó hacer estudios de otras especies y formaciones vegetales en general para optimizar el tiempo en cada visita.

En todas las visitas se crearon rutas o “tracks” con Sistema de Posicionamiento mediante Navegador (GPS) creando capas de información mediante la app *Oruxmaps*, que se instala en el dispositivo *Smartphone* y permite la creación de capas de información. En el caso específico de este estudio se crearon capas con la siguiente información:

- “**Waypoints**”: Puntos registrados y geolocalizados con sus correspondientes coordenadas,altitud y hora exacta de creación.
- “**FotoWaypoints**”. Puntos registrados con una foto realizada, geolocalizados con suscorrespondientes coordenadas, altitud y hora exacta de creación.

Las capas creadas se exportaron en formatos .gpx, .kml y .kmz. para la posterior visualización en distintos Sistemas de Información Geográfica (SIG) como GvSig, Qgis o Google Earth.

También se tomaron datos sobre el estado fenológico y abundancia de taxones. Se observaron los márgenes de caminos, linderos de fincas y arroyos adyacentes.

Se realizaron también entrevistas con naturalistas expertos, agricultores y otros usuarios del área de estudio para solicitar información sobre las especies de flora observadas, al objeto de completar la información.

Con carácter general, para el inventario de especies en las parcelas destinadas a la PSF, se estudiaron inicialmente las instrucciones de ordenación de montes de Andalucía, la cual desarrolla diferentes tipos de muestreo para los distintos medios que se pueden ir encontrando. Dicha ordenanza desarrolla algunas

directrices y fórmulas para realizar los muestreos. En este caso se estudió previamente la posibilidad de muestrear según estos criterios.

3.2.1 PSF y SET Sancho

Para la PSF Sancho Norte, se propusieron diferentes tipos de muestreo según su tipo de vegetación desarrollados en la Tabla 3.2-2:

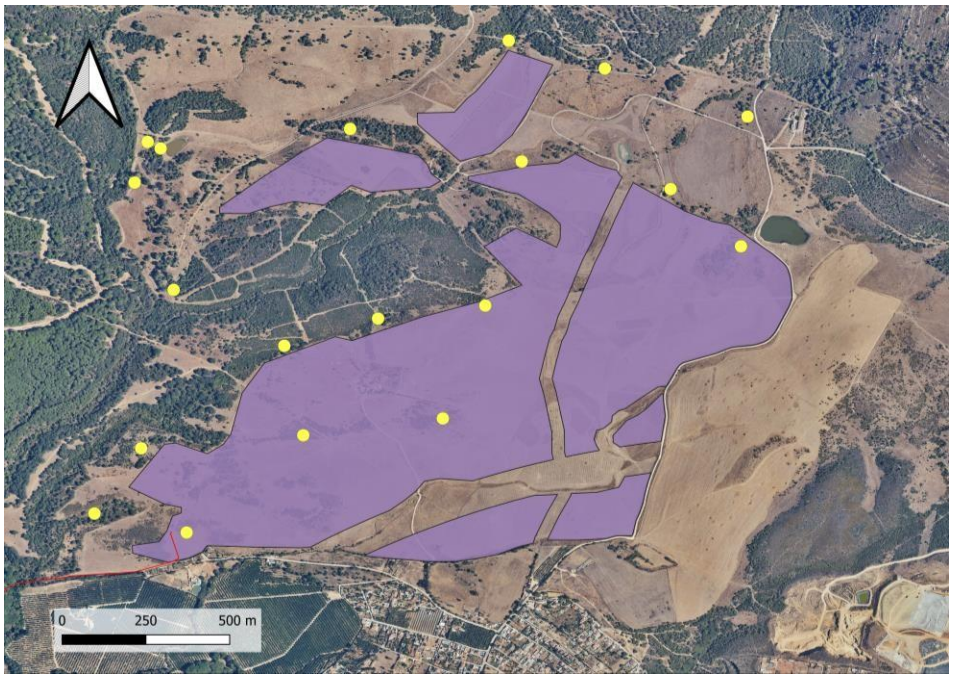
Tabla 3.2-2: Tipos de muestreo propuestos para PSF Sancho Norte.

Cod. SIOSE	Descripción	Tipo de muestreo
921	PASTIZAL CONTINUO	Aleatorio simple
911	MATORRAL DENSO	Transectos
625	MATORRAL DENSO ARBOLADO: CONIFERASDISPERSAS	Transectos
151	ZONAS MINERAS	Estratificado
915	MATORRAL DISPERSOCON PASTIZAL	Transectos
740	MATORRAL DISPERSOARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS	Transectos
917	MATORRAL DISPERSOCON PASTO Y ROCA OSUELO	Transectos
510	FORMACIÓN ARBOLADADENSA: QUERCINEAS	Transectos
715	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	Transectos
840	PASTIZAL ARBOLADO:OTRAS FRONDOSAS	Transectos
315	RÍOS Y CAUCES NATURALES: BOSQUEGALERÍA	Estratificado
317	RÍOS Y CAUCES NAT:OTRAS FORMAS RIPARIAS	Estratificado
640	MATORRAL DENSOARBOLADO: OTRASFRONDOSAS	Transectos
711	MATORRAL DISPERSOARBOLADO: QUERCINEAS. DENSO	Transectos
182	VÍA DE COMUNICACIÓNNO ASFALTADA	-
680	MATORRAL DENSOARBOLADO: OTRASMEZCLAS	Transectos
821	PASTIZAL ARBOLADO:CONIFERAS. DENSO	Transectos
345	BALSA DE RIEGO OGANADERA	Estratificado
117	AGRÍCOLA RESIDENCIAL	-
310	CAUCE SIN VEGETACIÓN	-

De manera general, se diseñaron y plantearon zonas de interés para el muestreo:

- Muestreos aleatorios simples en herbazales continuos homogéneos. (Figura 3.2-1)
- Para series de vegetación que están condicionadas por la saturación hídrica (ríos, arroyos, charcas, etc.) se realizó el muestreo estratificado de manera perpendicular a la fuente de agua.
- Para las zonas de matorral y arbolado se estandarizó el uso de transectos de unos 30 m aproximadamente, incluyendo la observación de especies vegetales a un metro de distancia a cada lado paralelamente al transecto, cubriendo así una banda aproximada de 60 m2 (30 m de largo x 2 m de ancho).

Figura 3.2-1: Foto: Ejemplo de muestreo aleatorio simple. 50cm x 50cm en pastizales herbáceos. Mapa: PSF Sancho Norte muestreos 2021. Puntos: Lugares de interés designados para el muestreo.



Para la parcela de la PSF Sancho Sur la metodología empleada para los estudios del mes de mayo y junio de 2021 se basaron principalmente en la observación e identificación de especies mediante cuadriculas de muestreo de 0,5 m x 0,5 m en las zonas de herbazal y transectos para las zonas de matorral (Tabla 3.2-2). El mes de abril no se pudo prospectar esta zona de la PSF.

Se procedió a la identificación de los taxones más abundantes, realizando una lista de especies reconocidas en cada punto de muestreo, diferenciando zonas de interés previamente fijadas (Figura 3.2-2).

Figura 3.2-2: Mapa 1: Puntos en el mapa: Lugares de interés en PSF Sancho Sur (Fuente: Elaboración propia).

Tabla 3.2-3: Tipos de muestreos planificados según vegetación en PSF Sancho Sur.

Cód. SIOSE	Descripción	Tipo de muestreo
911	MATORRAL DENSO	Transectos
151	ZONAS MINERAS	Estratificado
915	MATORRAL DISPERSO CON PASTIZAL	Transectos
917	MATORRAL DISPERSO CON PASTO Y ROCA O SUELO	Transectos
715	MATORRAL DISPERSO ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	Transectos
840	PASTIZAL ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS	Transectos
315	RÍOS Y CAUCES NATURALES: BOSQUE GALERÍA	Estratificado
317	RÍOS Y CAUCES NAT: OTRAS FORMAS RIPARIAS	Estratificado
182	VÍA DE COMUNICACIÓN NO ASFALTADA	-
680	MATORRAL DENSO ARBOLADO: OTRAS MEZCLAS	Transectos

Tanto en PSF Sancho Norte como en PSF Sancho Sur, para las especies existentes en los lindes de las vías sin asfaltar, caminos, y especies presentes en el perímetro de la zona de estudio, se realizaron anotaciones e inventarios generales, metodología adecuada para las especies generalistas habituales que son capaces de desarrollarse en una amplia gama de condiciones ambientales y que puede hacer uso de una amplia variedad de recursos.

Para los muestreos en la SET Sancho se procedió de la misma manera que en el resto de la PSF al ubicarse en terrenos con las mismas características anteriormente descritas.

3.2.2 LEE

Para la prospección de la línea eléctrica se visualizó la mayor parte de la línea, a lo largo de la cual se tomaron una serie de fotografías “testigo” y se realizaron observaciones en el entorno de ésta prestando atención a los lugares de emplazamiento de los apoyos

Para la LEE soterrada, se prospectó de manera general la vegetación de la misma línea y aquella adyacente a ésta, valorando al mismo tiempo que la LEE en su tramo soterrado discurre en zonas del Parque Natural de los Alcornocales.

Se tomaron anotaciones sobre lindes y caminos cercanos, así como posibles lugares de acceso de maquinaria para la fase de construcción del Proyecto.

3.3 Estatus de protección

Para considerar las características de las especies de interés botánico que se iban encontrando en el desarrollo de las visitas de campo, se consultó su grado de protección según:

- La Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres).
- La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad que traspone la Directiva Hábitats, modificada por la Ley 7/2018, de 20 de julio.
- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, y se establecen medidas adicionales para su protección.

Para identificar si existen otras especies de interés botánico que presentan grado de amenaza reconocido en los catálogos, pero no están protegidas por la legislación se consultaron:

- Lista Roja de la flora vascular española (Moreno, 2008).
- Los tomos de Flora Vascular de Andalucía Occidental (Valdés et al., 1987).
- La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) https://www.iucnredlist.org/
- Y otras guías reconocidas (Sánchez, 2013; Ceballos, 2000).

Para identificar los hábitats y las especies de interés comunitario que lo conforman, se accedió a las fichas disponibles en el sitio web www.jolube.es sobre la publicación “Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España, promovida por la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino VV.AA.,2009)

Adicionalmente se han consultado bases de datos complementarias y reconocidas, como FAME, Banco de datos de la Naturaleza del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO), la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía. Y bases de datos en línea como GBIF (Global Biodiversity Information Facility).

Para especies de carácter invasor, se accedió al Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.

Según las diferentes fuentes consultadas se califican y describen los estatus de protección:

Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE):

- Especies de interés comunitario.
- Especies cuya conservación es prioritaria.
- Hábitats de interés comunitarios (HIC)

- Hábitats de interés comunitario prioritarios* (HIC*)

Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (RD 139/2011) y Catálogo Andaluz de Especies amenazadas (D.23/2012):

- EN. En Peligro de Extinción;
- VU. Vulnerable.
- Listado Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial: Positivo (+).

UICN

- EX. Extinta (Extinct)
- EW. Extinta a nivel salvaje (Extinct in Wild)
- CR. En Peligro Crítico (Critically Endangered)
- EN. En Peligro (Endangered)
- VU. Vulnerable
- NT. Casi amenazada (Near Threatened)
- LC. Preocupación menor (Least Concern)

3.4 Fenología y abundancia

Se entenderá por fenología el estudio de la estacionalidad de las fenofases, siendo éstas los eventosdel ciclo vital de las plantas:

- **Germinación:** Proceso mediante el cual un embrión se desarrolla hasta convertirse en una planta.
- **Plántula:** Estadio del desarrollo de la planta cuando la semilla rompe su dormancia y germina, desarrollando sus primeras hojas funcionales.
- **Floración:** Proceso que lleva al inicio de la fase reproductiva de la planta.
- **Maduración:** Estado en el cual el individuo llega a producir el fruto y acaba por desarrollarse.
- **Senescencia o desecación:** En especies vivaces (que completan su ciclo de vida una vez al año). Se produce el estado en el que la planta entra en modo vegetativo, desecándose por completo o parcialmente.

3.5 Taxonomía

La denominación de los taxones utilizada sigue la taxonomía de Linneo o taxonomía linneana, utilizando los nombres científicos de las especies actuales mediante género y especie en latín. Tras el rango de especie, se pueden dar también subrangos. En el caso de la botánica se dan los términos de*subespecie (subsp.) y variedad (var.)*.

4. RESULTADOS

4.1 Recopilación de información

Además de la recopilación de información previa a las visitas de campo pertinentes, se procedió a la recopilación de datos mediante varios métodos. Se hizo uso de algunos manuales complementarios.

En las tareas realizadas de manera directa en las áreas prospectadas, se anotaron en el cuaderno de campo datos sobre los muestreos realizados, generando listas de especies, anotaciones, condiciones climáticas, datos relacionados con los generados mediante GPS y entrevistas con los usuarios del lugar.

4.2 Muestreos

4.2.1 PSF y SET Sancho

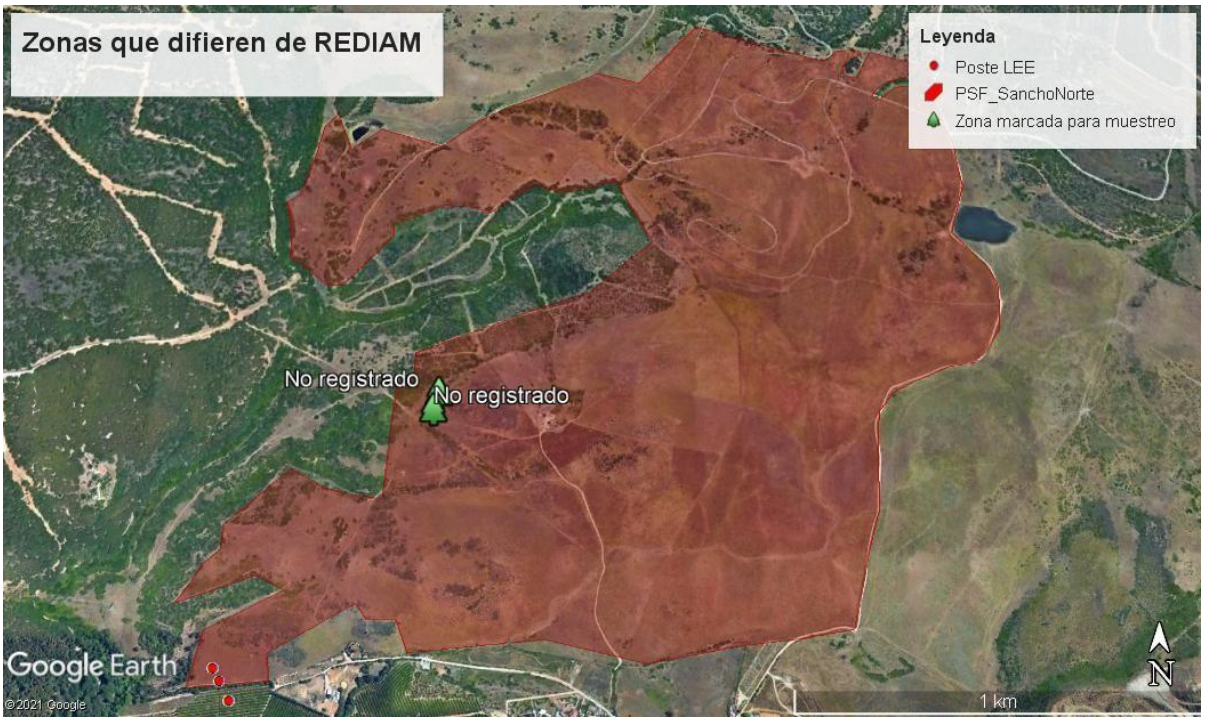
Respecto a la PSF, el primer día de campo se hizo un estudio visual generalizado de la zona, para poder optimizar el tiempo y lugares de muestreo. De esta manera, el día 7 de abril de 2021 se realizóun recorrido por las dos fincas de Sancho Norte, haciendo paradas en las zonas más relevantes por laposible presencia de especies de interés comunitario o indicio de estas, como por ejemplo de *Hymenostemma pseudoanthemis* Willk., una especie prioritaria para la conservación en los Anexos II y IV de la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE). Ya que en los registros disponibles se cita que existen actualmente localizaciones de este taxón muy cercanas a la zona más noroeste de esta propuesta de PSF, y su estado fenológico en esa fecha era de fructificación, por lo que urgía su observación. Las localizaciones se dan concretamente en el bosque-isla Pinar del Rey, enclave protegido dentro del ámbito del Parque Natural de los Alcornocales caracterizado por ser un pinar de *Pinus pinea* mayoritariamente, y alcornoques (*Quercus suber*) con sotobosque en mosaico con zonas muy aclaradas frente a otras muy conservadas con jaras, jerguen y *Ulex* de bajo porte y majuelo (*Crataegus spp*.).

La vegetación real del área estudiada hasta el momento se evidencia muy discordante con la expuesta en la vegetación potencial que está descrita en el lugar, sin embargo, si se tienen en cuenta los datos sobre la vegetación presente actualmente en los registros consultados (REDIAM), ésta varía ligeramente en algunos casos.

En la cartografía consultada previamente al estudio directo, se observó que no existen registros sobre una zona de bosque con matorral disperso dentro de una zona calificada como pastizal (Figura 4.2-1), que al parecer había tomado esa configuración en un periodo corto (4-5 años).

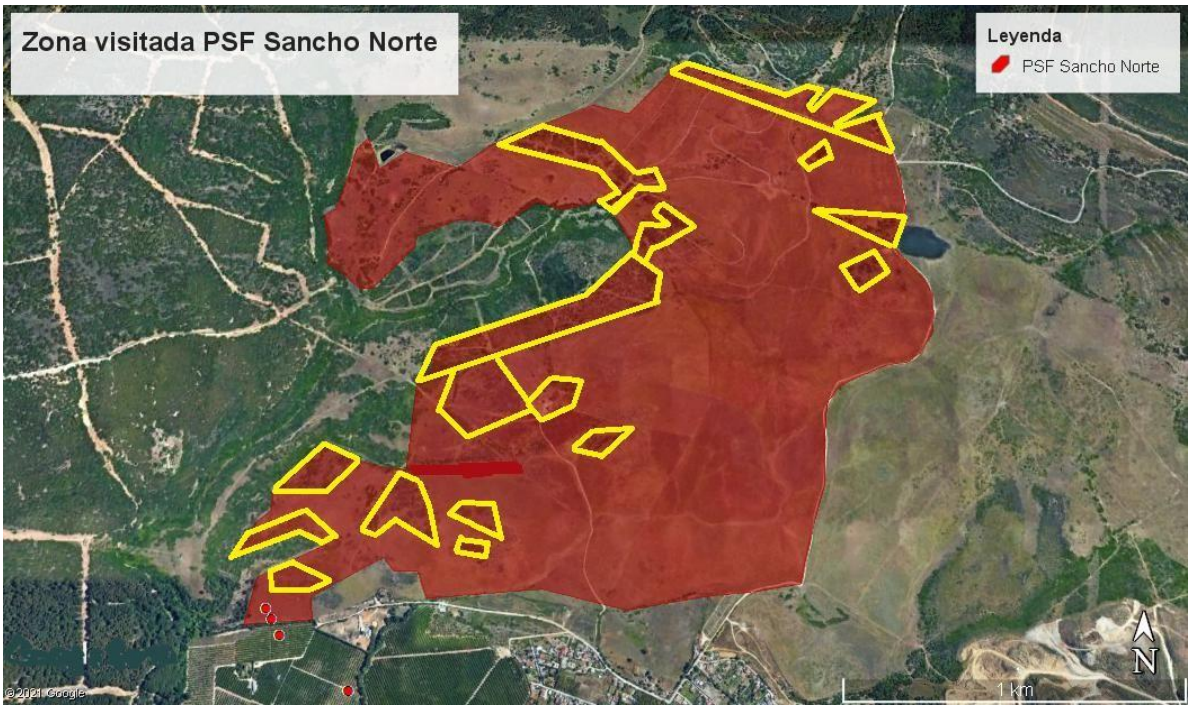
Para el año 2022 no se realizó ningún hallazgo de interés.

Figura 4.2-1: Zonas discordantes con la información de REDIAM en PSF Sancho Norte. Muestreos 2021.



En 2021 se prospectó gran parte del entorno de desarrollo de la PSF, comprobando que, efectivamente, prácticamente la totalidad del emplazamiento comprende pastizal continuo de especies forrajeras destinadas al alimento de ganado, sin embargo, hay numerosas zonas ya mencionadas, cuyas formaciones vegetales no están actualizadas en la cartografía disponible. El resto de las zonas prospectadas en esta PSF sí presentan coincidencia con el tipo de vegetación registrada en las fuentesde datos disponibles (REDIAM, SIOSE, etc.), en las cuales se incluyen zonas de matorral esclerófilo disperso con arbolado en el 75% de los lugares muestreados (Figura 4.2-2).

Figura 4.2-2: Zonas visitadas en 2021 en la PSF Sancho Norte con matorral disperso y arbolado (polígonos amarillos).



Los taxones y formaciones reconocidas se han reflejado en la Tabla 4.2-1:

Tabla 4.2-1: Taxones principales PSF Sancho Norte.

Nombre fitofisiológico	Taxones dominantes representativos	Especies acompañantes
Bosque con matorral	*Quercus suberOlea silvestrys*	*Calicotome villosa Chamaerops humilis Quercus coccifera Rubia longifolia Genista tridens Pistacia lentiscus Myrtus communis Hedera hélix* *Smilax aspera Phlomis puerpurea Halimium halimifoliumRubia peregrina* *Asparagus aphyllus*
Bosque adehesado	*Quercus suber Olea europea subsp.* *silvestrys*	*Calluna vulgaris Chamaerops humilis Halimium halimifoliumPhlomis purpurea Hedera hélix* *Aristolochia baetica*
Matorral denso	*Calluna vulgaris Chamaerops humilis Halimium halimifolium Phlomis purpurea Hedera hélix* *Aristolochia baetica*	*Tuberaria gutata Anagallis arvensis* *Galactites tormentosa*
Matorral disperso	*Asphodelus ramossisimus Calluna vulgaris Lavandula dentata* *Genista triacanthos*	*Tuberaria gutataTrifolium spp.* *Anagallis arvensis* *Cistus crispus*
Pastizal continuo	*Euphorbia spp. Borago officinalisPlantago spp.* *Carduus spp.* *Asphodelus ramosus Galactites tormentosa*	

En la primera visita del mes de mayo se realizó una prospección general de la PSF Sancho Sur por las vías de servicio que lo atraviesan.

Se identificaron algunas especies cuya presencia está registrada en el servicio FAME, tal y como se presenta en el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental (Tabla 4.2-2)

Se detectó e identificó al comienzo del estudio una localidad de *Carduus lusitanicus subsp. santacreui* Devesa & Talavera, (Figura 4.2-3) la cual se cita en la documentación facilitada por FAME, donde se indicaba la presencia de este taxón en la zona. No se observaba ni actualizaba su presencia ni extensión desde el año 2003 (REDIAM).

Figura 4.2-3: *Carduus lusitanicus subsp. santacreui* Devesa & Talavera en PSF Sancho Sur (Foto: María Luisa Durán)

Por otro lado, también se evidenció la presencia de otro endemismo andaluz: *Sideritis arborescens, subsp. perezlarae* (Borja) Obón & Rivera (Figura 4.2-4) .

Figura 4.2-4: Sideritis arborescens, subsp. perezlarae en PSF “Sancho Sur” (Foto: María Luisa Durán)

Dentro del área ocupada por la localidad de *Sideritis arborescens, subsp. perezlarae* (Figura 4.2-5) y parte de la ocupación de *Carduus lusitanicus subsp. santacreui* en la zona más noreste de la PSF Sancho Sur, también se encuentra la especie *Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia* (Dufour) Nyman. Para el resto de las especies cuya presencia está registrada en FAME, (Tabla 4.2-2) no se detectó ningún individuo en las prospecciones realizadas.

Figura 4.2-5: *Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia* (Dufour) Nyman en PSF Sancho Sur (Foto: María Luisa Durán)

Tabla 4.2-2: Especies de flora amenazada localizadas en PSF Sancho Sur. En recuadros rojos: Especies perimetradas en las labores de campo. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de FAME.

Código 1X1	Código especie	Especie	Última observación	Estado	CAEA[1]	RD 139/2011[2]	Ley 42/2007[3]	Libro Rojo[4]	Coincidencia[5]
2864012	11017	*Carduus lusitanicus subsp. santacreui*	2003	Localizada	-	-	-	VU	RS media
	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	RS media
	6845	*Armeria macrophylla*	2005	Localizada	-	-	-	-	RS media
	8560	*Thymelaea lanuginosa*	2005	Localizada	-	-	-	-	RS media
	9589	*Sideritis arborescens subsp. perezlarae*	2005	Localizada	RP	-	-	DD	RS media
	10111	*Odontites foliosus*	2003	Localizada	VU	-	-	-	RS media
	11017	*Carduus lusitanicus subsp. santacreui*	2003	Localizada	-	-	-	VU	RS media
	11121	*Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia*	2008	Localizada	-	-	-	-	RS media
	12617	*Narcissus gaditanus*	2003	Localizada	-	-	-	-	RS media
	96110	*Origanum compactum*	2007	Localizada	-	-	-	DD	RS media
	103353	*Sideritis perezlarae*	2009	Localizada	-	-	-	-	RS media
	106348	*Carex punctata*	2001	Sin intentar localizar	-	-	-	-	RS media

[1] CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. RP: Régimen de Protección Especial; VU: Vulnerable.
[2] Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
[3] Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
[4] Atlas y Libro Rojo de flora vascular amenazada. VU: Vulnerable; DD: datos insuficientes.
[5] Coincidencia: RN- recinto norte; RS- recinto sur.

La primera semana del mes de mayo se produjeron cambios en la flora de la PSF Sancho Sur por los motivos que se detallan a continuación, y por ello se priorizó el tiempo de estudio en esta zona.

Por un lado, se produjo un desbrozamiento selectivo a modo de "cortafuegos en determinados lugares de la PSF entre los días 7 y 18 de mayo de 2021. Este desbrozamiento afectó de manera significativa a la presencia de *Sideritis arborescens subsp perezlarae, Carduus lusitanicus subsp. santacreui y Centaurea aspera subsp scorpiurifolia* ya que dos líneas de desbroce de 10 m de anchura aproximadamente se hicieron atravesando las localidades de estas especies de flora amenazada.

Por otro lado, la vegetación es menos densa en las zonas por las que discurre la línea eléctrica actualmente presente que atraviesa la PSF Sancho Sur. En ella se puede apreciar visualmente que en alguna época reciente ha habido desbroces y clareo a modo de cortafuegos, ya que las comunidades vegetales allí establecidas son muy similares a las colindantes de matorral denso, con la diferencia de la predominancia de especies herbáceas y que aquellas propias de matorral presentan menor porte (Figura 4.2-6)

Además de los desbroces, se observó en la visita del 19 y 20 de mayo que gran parte de las herbáceas vivaces presentes en las zonas de menor densidad de matorral, habían cambiado su fenología de **floración** por la **senescencia** (envejecimiento tras la maduración). Por lo que el cambio de paisaje en las herbáceas se transformó en pastos secos.

Se priorizó en 2021 las visitas a esta zona, además de por los motivos anteriores, por la posibilidad de encontrar más especies de interés botánico, y en qué medida éstas solapan con el Proyecto (Figura 4.2-7).

No se registraron cambios en la composición en los estudios de abril de 2022.

Figura 4.2-6: Foto izquierda: Zona de desbroce en el camino principal que atraviesa la PSF Sancho Sur. Foto derecha: Cortafuegos con vegetación desarrollada en matorral bajo en la LEE existente en la PSF (Fotos: María Luisa Durán)

Figura 4.2-7: Lugares de interés y polígono de muestreo 2021 en PSF Sancho Sur y localización de especies deinterés botánico (Elaboración propia).

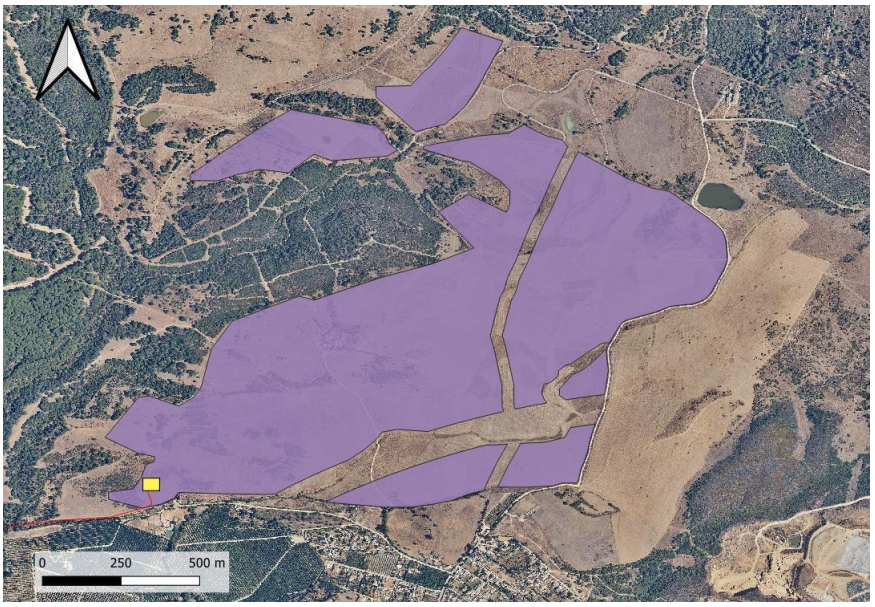
Se realizó una visita a la zona de la PSF Sancho Norte, en su extremo sur (Figura 4.2-7), para valorar el estado de la vegetación, sobre todo en su extremo suroeste, dado que existe una cuadrícula UTM 1km x 1km de FAME donde se cita la presencia de algunas especies de plantas amenazadas tal y como se presenta en el correspondiente Estudio previo de Impacto Ambiental.

Tabla 4.2-3: Especies de flora amenazada registradas en FAME pero no encontradas en PSF Sancho Norte. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de FAME.

Código 1X1	Código especie	Especie	Última observación	Estado	CAEA[1]	RD 139/2011[2]	Ley 42/2007[3]	Libro Rojo[4]	Coincidencia[5]
2844013	9496	*Lamium flexuosum*	?	Localizada	-	-	-	-	RN mínima
	12547	*Allium pruinatum*	2009	No localizada	VU	-	-	DD	RN mínima
	78310	*Pistorinia breviflora*	2007	Localizada	-	-	-	-	RN mínima
	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	RN mínima

[1] CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. RP: Régimen de Protección Especial; VU: Vulnerable.
[2] Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
[3] Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
[4] Atlas y Libro Rojo de flora vascular amenazada. VU: Vulnerable; DD: datos insuficientes.
[5] Coincidencia: RN- recinto norte; RS- recinto sur.

Figura 4.2-8: Mapa: Lugar de prospección SET Sancho 2021 (recuadro amarillo). Foto: Ejemplo de muestreo deherbazal con cuadrícula de 0,5 m x 0,5 m en SET (Elaboración propia).



En dicha prospección (Figura 4.2-8) no se detectaron ninguna de las especies registradas en FAME (Tabla 4.2-4). Se tomaron datos sobre el paisaje y las especies predominantes, el cual se caracteriza por ser principalmente un herbazal para el ganado pero, a diferencia de los datos de REDIAM, el lugar presenta matorral disperso y algunas especies arbóreas. La cobertura aproximada de la vegetación ronda entre un 30-40%. Destaca la especie *Asphodelus ramosus* con otras herbáceas acompañantes. Como matorral principalmente se encuentra el lentisco, y el palmito, pero también se anota la presencia de la especie arbórea principal que en este caso es el acebuche (*Olea europea var. sylvestris*). En abril de 2022 tampoco se localizaron dichas especies.

Tabla 4.2-4: Especies de flora amenazada registradas en FAME en el ámbito de la PSF.

Código 1X1	Especie	Última observación	Estado	CAEA[1]	RD 139/2011[2]	Ley 42/2007[3]	Libro Rojo[4]
2844014	*Armeria macrophylla*	2003	Localizada	-	-	-	-
	Iberis ciliata subsp. welwitschii	2014	Localizada (provisional)	-	-	-	-
	Sideritis arborescens	2003	Localizada	RP	-	-	-
	Sideritis arborescens subsp. perezlarae	2006	Localizada	RP			DD
	Hymenostemma pseudanthemis	2018	Localizada	VU	-	Anexo II	-
	Centaurea alba subsp. macrocephala	2015	Localizada (provisional)	-	-	-	-
	Allium pruinatum	2016	Localizada	VU	-	-	DD
	Allium pruinatum	2007	No localizada	VU	-	-	DD
	Carex punctata	2001	Sin intentar localizar	-	-	-	-
2844013	*Drosophyllum lusitanicum*	2004	Localizada	VU	-	-	
	Mercurialis elliptica	2006	Localizada	-	-	-	-
	Lamium flexuosum	?	Localizada	-	-	-	-
	Allium pruinatum	2009	No localizada	VU	-	-	DD
	Pistorinia breviflora	2007	Localizada	-	-	-	-
	Carex punctata	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-
2854015	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-
2854014	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-
2854013	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-
2864015	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-
2864014	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-
2864013	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-
	Carduus lusitanicus subsp. santacreui	2003	Localizada	-	-	-	VU

Código 1X1	Especie	Última observación	Estado	CAEA[1]	RD 139/2011[2]	Ley 42/2007[3]	Libro Rojo[4]
2864012	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-
	Armeria macrophylla	2005	Localizada	-	-	-	-
	Thymelaea lanuginosa	2005	Localizada	-	-	-	-
	Sideritis arborescens subsp. perezlarae	2005	Localizada	RP	-	-	DD
	Odontites foliosus	2003	Localizada	VU	-	-	-
	Carduus lusitanicus subsp. santacreui	2003	Localizada	-	-	-	VU
	Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia	2008	Localizada	-	-	-	-
	Narcissus gaditanus	2003	Localizada	-	-	-	-
	Origanum compactum	2007	Localizada	-	-	-	DD
	Sideritis perezlarae	2009	Localizada	-	-	-	-
	Carex punctata	2001	Sin intentar localizar	-	-	-	-

[1] CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. RP: Régimen de Protección Especial; VU: Vulnerable.
[2] Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
[3] Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
[4]Atlas y Libro Rojo de flora vascular amenazada.

4.2.2 LEE

Tramo 1

En cuanto a las zonas que atraviesa la LEE, se determinó que el **Tramo 1** discurre desde su inicio de manera **soterrada** por pastizales de especies forrajeras y otras generalistas de uso ganadero.

A medida que sigue ese tramo va atravesando zonas de la misma finca con elementos arbustivos propios del HIC 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp*. limitando también con el HIC 2260-1. Con especie arbórea dominante el alcornoque (*Quercus suber*) y pudiéndose encontrar muchas otras de matorral esclerófilo mediterráneo (acebuches, retamas, jaras, etc.) (Figura 4.2-9) Inicio de tramo 1 y la parcela donde se ubicará la SET Sancho.

Figura 4.2-9: Zona de comienzo de Tramo 1.

El tramo sigue lindando con el HIC 2260-1 Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos(+) observándose especies transitorias y propias de este hábitat como *Myrtus communis, Chamaerops humilis, Calicotome villosa, Retama monosperma, Pistacia lentiscus, Cistus spp., Asparagus aphyllus, Halimium spp,* etc, y se adentra en el Pinar del Rey, un entorno natural que en su origen formaba parde de un asentamiento arenoso de fondos marinos está catalogado como “monte de dominio público” siendo parte del Parque Natural de Los Alcornocales por sus características ecológicas y florísticas (Figura 4.2-10).

Figura 4.2-10: Zona de desarrollo tramo 1 (Foto 1: camino; Foto 2: zona de matorral cercana a HIC 2260_1(+).

El recorrido que atraviesa la línea eléctrica sigue en gran medida el aprovechamiento de zonas sin vegetación, como un cortafuegos y caminos de conexión del propio parque (Figura 4.2-11), por lo que,en primera instancia, el trazado de la línea no afecta directamente de manera significativa sobre ningún taxón en esta zona de caminos y cortafuegos. De manera anexa se encuentra un pinar principalmente de *Pinus pinea* como especie representativa y con zonas de alcornoques (*Quercus suber*), estas especies van acompañadas de manera general por arbustos con porte variable (*Mirtus comunnis, Pistacia lentiscus, Chamaerops humilis* y especies de sotobosque (*Arum spp, Vinca difformis, Hedera hélix, Rubia peregrina*, etc).

Figura 4.2-11: Tramo 1, paso por Pinar del Rey en zonas sin vegetación.

A partir del Pinar del Rey la línea torna hacia el oeste, pasando por una serie de caminos anexos a zonas de cultivos, principalmente de cítricos (*Citrus×sinensis*) y aguacateros (*Persea americana*) (Figura 4.2.-11) pero careciendo de vegetación en los propios caminos. La vegetación existente es aquella propia de los lindes (*Avena spp*., *Malva sylvestris, Chrisanthemum coronarium, Linum spp*, *Plantago* spp., etc.)

Figura 4.2-12: Tramo 1: En rojo: LEE en su paso por Pinar del Rey y caminos de cultivos y fotografíascomplementarias.

Tramo 2

El **Tramo 2** comienza con la elevación de la LEE de manera soterrada a aérea.

La serie de instalación que conforman el **primer vértice** se alza entre cultivos de naranjos yaguacateros, pasando hacia el entorno de HIC 9330 Alcornocales de *Quercus suber*, donde el poste de apoyo 2 y 3 presentan un claro ejemplo de este hábitat (Figura 4.2-13).

Figura 4.2-13: Tramo 2, vegetación en puntos de apoyo 2 y 3

El poste 4 se encuentran sobre una zona de bosque HIC 9330 de Alcornocal, denso con matorral perocon elementos más cercanos al hábitat 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp*. con algunos claros (Figura 4.2.14).

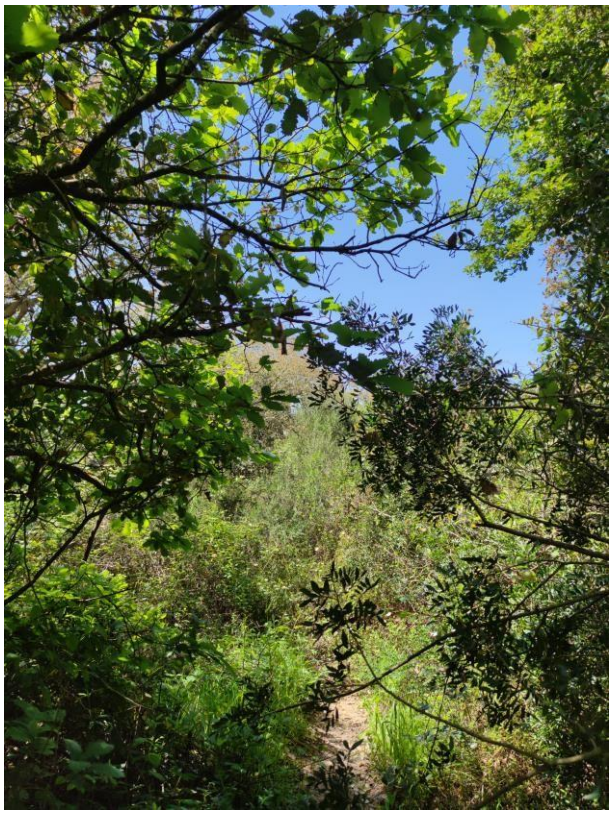
Figura 4.2-14: Bosque HIC 9330 en poste 4.

El poste 5 alberga flora esclerófila (Figura 4.2.15) como *Berberis spp, Crataegus monogyna, Rubus ulmifolius,* así como especies de los géneros *Rosa, Lonicero o Prunus*. En este caso constituye un zarzal bastante denso, pero también aparecen cistáceas y fabáceas conformando taxones representativos del **HIC 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp.***

Figura 4.2-15: Zona tramo 2 en su supuesto punto de apoyo 5.

El poste 6 a 8 (Figura 4.2.16) está en un entorno de bosque de alcornocal (HIC 9330) con algunos Quejigos puntuales, el resto de los elementos acompañantes crean un lugar con alcornoques como especie leñosa superior y matorrales altos acompañantes de unos 4 metros de altura generalmente. Las especies herbáceas no presentan ningún tipo amenaza. Hay que destacar que no se pudo detectarla presencia registrada en este lugar de la especie *Narcissus viridiflorus Schousb*., ya que el periodo de floración de esta especie ocurre en los meses de octubre – noviembre y las prospecciones se realizaron en los meses de abril a junio ambos años. Los datos de FAME de los que se disponen, establece la información de la especie con probabilidad de presencia referidos a una superficie UTM 1kmx1km por lo que, la posibilidad de afección en este caso sería mínima, ya que el área de impacto de los postes de apoyo es proporcionalmente muy reducida.

Figura 4.2-16: Posicionamiento propuesto para poste 6.



Desde el poste nº 7 al poste nº 11 actualmente están situados en zonas de cultivos, terrenos rústicos cuyas principales especies vuelven a ser naranjos y aguacateros (Figura 4.2.17).

Figura 4.2-17: Parcelas con cultivos arbóreos para posiciones de postes 7 a 11.

Del poste 12, por motivos de accesibilidad, el punto de apoyo no se pudo evaluar, pero dadas las apariencias generales de la finca (Figura 4.2.18) actualmente se sitúa sobre pastizal forrajero para ganado (en este caso ovino).

Figura 4.2-18: Entrada a la finca de acceso a poste 12.

Los apoyos nº 13 y 14 no se pudieron prospectar . Consultando las bases dedatos geográficas (REDIAM), el apoyo 13 se sitúa limitando a pocos metros de un entorno de HIC 9330 de bosque de alcornocal.

Desde el poste 15 hasta el apoyo número 18 no se pudo realizar el estudio botánico. Según las consultas realizadas, en la actualidad los puntos de dichos apoyos están destinados para cultivos de naranjos y aguacateros.

El poste nº 19 presenta un cultivo de aguacates (*Persea americana*) (Figura 4.2.19).

Figura 4.2-19: Zona de posición de poste nº 19 con cultivo de aguacates.

El poste 20 y el 21 contienen en su entorno cultivo de naranjos jóvenes (Figura 4.2.20).

Figura 4.2-20: Zona de tramo 2 en el paso por LEE y postes 20 y 21 respectivamente.

El poste 23 presenta un conjunto de árboles y matorrales acompañantes cercanos al posicionamiento del apoyo (Figura 4.2.21)

Figura 4.2-21: Zona de afección de poste 23.

Finalmente ese tramo en los apoyos nº 24 (Figura 4.2-22) acaba sobre pastizales de especies forrajeras en su mayoría herbáceas generalistas nitrófilas (asociadas a pastizales de ganado).

Figura 4.2-22: Zona de cambio de tipo de tramo, posicionamiento de los postes del vértice 24.

Tramo 3

El **Tramo 3** está caracterizado por estar soterrado, en gran parte, sin afección directa sobre ninguna especie de flora, ya que discurre por caminos y carriles de la zona.

En sus primeros 410 metros hacia el noroeste pasa por un camino de tierra entre zonas de bosque y matorrales (Figuras 4.2.22).

Figura 4.2-23: Caminos de emplazamiento de la LEE soterrada en tramo 3.

El camino continúa de la misma manera hasta que llega a la Urbanización “La Almoraima” perteneciente al municipio de Castellar de la Frontera, donde atraviesa unos metros en los cuales el camino se modifica en asfalto por unos 160 metros (Figura 4.2.24).

Figura 4.2-24: Tramo de paso del tramo 3 soterrado en conexión con la urbanización “La Amoraima” (Castellar de la Frontera).

Desde ahí pasa a lo largo de 330 metros por una zona de pastizal muy antropizado entre algún alcornoque y algunos pinos pero sin afección directa sobre las especies leñosas superiores (Figura 4.2-25).

Figura 4.2-25: Pinos lindando con la ubicación del tramo 3 y zona de paso sobre herbazales generalistas.

El tramo realiza un cambio de acera, atravesando el asfalto y continuando hasta la altura del Hotel Exepor donde continúa atravesando algún tramo de asfalto y zonas de parque urbano a lo largo de 550 metros (Figura 4.2.26)

Figura 4.2-26: Tramo 3 en su paso soterrado por elementos urbanos.

A partir de ahí se adentra por una zona dentro de los límites del ZEC alcornocales unos 260 metros pero aprovechando un rodal ya existente, por lo que no afecta inicialmente a ningún taxón directamente (Figura 4.2.27).

Figura 4.2-27: Rodal de afección del tramo 3 en su paso por el PN de los Alcornocales.

El tramo de la línea sale al camino y continúa por otro de arenas, discurriendo durante algunos metrosel límite del entorno protegido (ZEC/ZEPA Alcornocales) (Figura 4.2.28).

Figura 4.2-28:Elementos de vegetación a los bordes del camino por el que discurre la LEE soterrada del tramo 3 limitando con PN Los Alcornocales.

En el camino se analizó a pie la vegetación en los lindes del camino, realizándose un inventario y atendiendo principalmente a la zona adyacente a la ZEC Los Alcornocales, donde se identificó la mayor parte de la flora característica del **HIC 2260-1 Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos (+)** detectando formaciones de matorral esclerófilo, de porte variable con elementos arbustivos, en sistemas de arenas y dunas interiores de origen litoral o mixto. Corresponde a formaciones de tomillar, jaral y jaguarzal sabulícolas, así como otras formaciones arbustivas *Retamionsphaerocarpae y Asparago albi-Rhamnion oleoidis*. Entre las especies características, que son diferentes en función de la comunidad que se trate, se encuentran *Thymus albicans, Cistus libanotis, Calicotome villosa, Pistacia lentiscus, Asparagus aphyllus, Myrtus communis, Chamaerops humilis, Osyris quadripartita, Ulex australis, Cistus salvifolius, Halimium calycenum*, etc. En este caso se produjo la obsevación de alcornoques (*Quercus suber*).

El camino en sí no presenta vegetación salvo en los lindes, empezando a encontrar especies con mayores requerimientos hídricos debido a la cercanía con el Arroyo Los Frailes como fresnos (*Fraxinus angustifolia*), álamos (*Populus spp*) y cañas (*Arundo donax*) (Figura 4.2.28). En este tramo soterrado en dirección hacia la SET Guadarranque se valoraron especies riparias propias de bosque en galería dentro del **HIC 91B0-1 Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*** por su cercanía en los registros REDIAM por la detección de fresnos (*Fraxinus angustifolia*). Este hábitat se trata de un bosque higrófilo, dominado por Alnus glutinosa y *Fraxinus angustifolia*, situado en el margen cercano del Arroyo de los Frailes, donde se registraron las especies principales: *Rubus ulmifolius, Vitis viniferasubsp. sylvestris, Tamus communis, Geranium purpureum, Oenanthe croccata,* etc y especies trepadoras acompañantes. De ellas se encontraron algunas como *Fraxinus angustifolia*, *Rubus ulmifolius* y trepadoras acompañantes, pero se descartó la coincidencia del HIC por la gran degradación y presencia de la especie invasora *Arundo donax* además de la fuerte degradación y antropización del lugar.

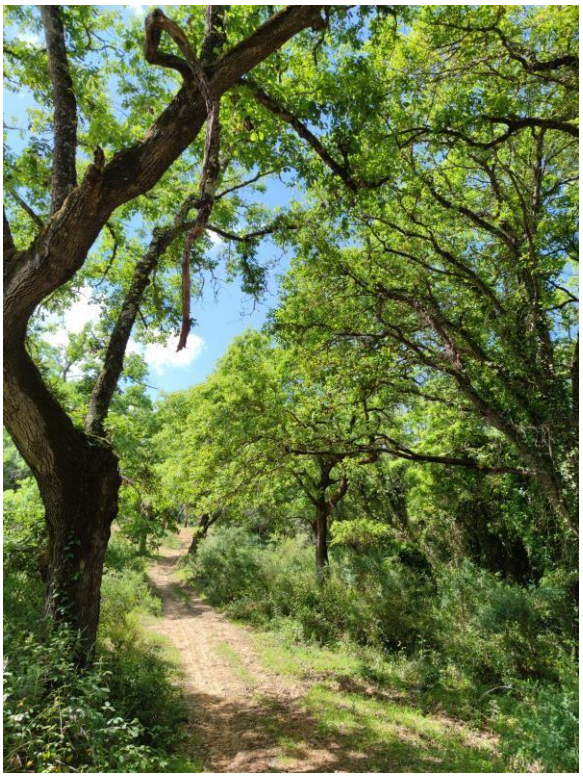
Figura 4.2-29: Serie de fotografías del camino de línea soterrada en tramo 3 y vegetación de lindes.

El tramo continúa hacia la intersección con la carretera A-2100 virando hacia el norte. Dadas las características del lugar no se pudo realizar la prospección a lo largo de aproximadamente 840 metros, pero se pudo comprobar la existencia mayormente de zonas de cultivo de cítricos y aguacateros (Figura 4.2.30).

Figura 4.2-30: Lugares de afección de tramo 3 en su paso por cultivos paralelos a la carretera A-2100.

A la altura del Zoo de Castellar de la Frontera, comienza el tramo que atraviesa el área protegida ZEC/ZEPA Los Alcornocales hasta el final del tramo soterrado, aprovechando teóricamente un rodal existente y zona de cortafuegos muy próxima a otra línea eléctrica (aérea) preexistente (Figura 4.2.31).

Figura 4.2-31: Rodal que afecta el tramo 3 soterrado paralelo a la carretera A-2100.



El tramo finaliza en un campo cultivado de naranjos (Figura 4.2.32).

Figura 4.2-32: Lugar de finalización de tramo 3, zona de paso de LEE soterrada a aérea.

Tramo 4

En el final del Tramo 3 la LEE pasa de nuevo a ser aérea, constituyendo el **Tramo 4** desde el apoyo 25 hasta el 30 en cultivos de árboles frutales (cítricos, higueras y aguacateros) en todos sus postes. Este tramo se muestreó mediante reportaje fotográfico al no tener acceso directo al lugar (Figura 4.2.2- 33).

Figura 4.2-33: Parcela de cultivo en el Tramo 6 Sancho. Aguacateros y cítricos.

En las prospecciones realizadas en la Línea Eléctrica Sancho-Guadarranque no se consiguió identificar ninguno de los demás taxones amenazados o de interés botánico que aparecen registrados en la basede datos de FAME (Tabla 4.2-5).

Tabla 4.2-5: Especies de flora amenazada registradas en FAME pero no encontradas en la LEE. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de FAME.

Código 1X1	Código especie	Especie	Última observación	Estado	CAEA[1]	RD 139/2011[2]	Ley 42/2007[3]	Libro Rojo[4]	Coincidencia[5]
2844013	9496	*Lamium flexuosum*	?	Localizada	-	-	-	-	RN mínima
	12547	*Allium pruinatum*	2009	No localizada	VU	-	-	DD	RN mínima
	78310	*Pistorinia breviflora*	2007	Localizada	-	-	-	-	RN mínima
	106348	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-	RN mínima

[1] CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. RP: Régimen de Protección Especial; VU: Vulnerable.
[2] Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

[3] Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
[4] Atlas y Libro Rojo de flora vascular amenazada. VU: Vulnerable; DD: datos insuficientes.
[5] Coincidencia: RN- recinto norte; RS- recinto sur.

Tabla 4.2-6: Especies de flora amenazada registradas en FAME en el entorno de la LEE (Fuente: REDIAM)

Código1X1	Especie	Última observación	Estado	CAEA[1]	RD2139/2011	Ley 342/2007	Libro Rojo[4]
2844019	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-
2834018	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-
2824017	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-
2814016	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-
2814014	*Quercus canariensis*	2007	sin intentar localizar	-	-	-	-
	Carex punctata	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-
2814013	*Oenanthe pimpinelloides*	2007	sin intentar localizar				
	Narcissus viridiflorus	2008	Localizada	RP	LESRPE	Anexo II	VU
	Carex punctata	2001	sin intentar localizar				
2824012	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar				
2834011	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar				
2834012	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar				
2814015	*Carex punctata*	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-

Código1X1	Especie	Última observación	Estado	CAEA[1]	RD 139/2011[2]	Ley 42/2007[3]	Libro Rojo[4]
2844011	*Quercus lusitanica*	1999	sin intentar localizar				
	Silene scabriflora subsp. tuberculata	1999	sin intentar localizar				
	Armeria hirta	1999	sin intentar localizar				
	Armeria macrophylla	1999	sin intentar localizar				
	Ononis leucotricha	1999	sin intentar localizar				
	Mercurialis elliptica	1999	sin intentar localizar				
	Sideritis arborescens subsp. perezlarae	1999	sin intentar localizar	RP	-	-	DD
	Halimium calycinum	1999	sin intentar localizar	-	-	-	DD
	Carex punctata	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-
2844013	*Drosophyllum lusitanicum*	2004	Localizada	VU	-	-	-
	Mercurialis elliptica	2006	Localizada	-	-	-	-
	Lamium flexuosum	-	Localizada	-	-	-	-
	Allium pruinatum	2009	No localizada	VU	-	-	DD
	Pistorinia breviflora	2007	Localizada	-	-	-	-
	Carex punctata	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-
2854012	*Ononis leucotricha*	2007	Localizada (provisional)	-	-	-	-
	Sideritis arborescens subsp. perezlarae	2007	sin intentar localizar	RP	-	-	DD
	Carex punctata	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-
	Carex punctata	2001	sin intentar localizar	-	-	-	-

[1] CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. RP: Régimen de Protección Especial; VU: Vulnerable.
[2] Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

[3] Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
[4]Atlas y Libro Rojo de flora vascular amenazada.
VU: Vulnerable; DD: datos insuficientes.

4.3 Lista de taxones más representativos

La siguiente tabla refleja los taxones más representativos organizados por formaciones vegetales más habituales.

Tabla 4.3-1: Especies identificadas en las áreas de afección y el entorno del Proyecto.

Taxones identificados en PSF SANCHO y LEE		
Bosques, matorral y trepadoras	**Bosque en galería u otras fuentes de agua**	**Herbazales, caminos y cultivos**
Adenocarpus telonensis *Adryala arenaria* *Ammi visnaga* *Anacyclus radiatus* *Anagallis arvensis* *Anagallis monelli* *Anagyris foetida* *Anatthinum bellidifolium* *Anchusa azurea* *Anthirrhinum majus* *Arbutus unedo* *Arisarum simorrhinum* *Aristolochia baetica* *Aristolochia paucinervis* *Asparagus aphyllus* *Asphodelus ramosus* *Bellis spp.* *Bellis sylvestris* *Biscutella lyrata* *Briza maxima* *Briza minor* *Calendula suffruticosa* *Calicotome villosa* *Carduus tenuiflorus* *Centaurea polyacantha* *Cerinthe gymnandra* *Cerinthe major* *Chamaemelum mixtum* *Chamaerops humilis* *Chrysanthemum coronarium* *Cistus albidus* *Cistus crispus* *Cistus crispus*	*Allium triquetrum* *Almus glutinosa* *Arisarum simorrhinum* *Arundo donax Cyperus longus Eucaliptus globulus Fraxinus angustifoliaGeranium spp.* *Narcissus spp Nerium oleander Osyris quadripartitaOxalis pes-caprae Populus alba Populus nigra* *Salix pedicellataSalix spp.* *Scirpus holoschoenus* *Tamarix spp.* *Typa dominguensis Urtica membranacea* *Zantedeschiaaethiopica*	*Acanthus mollis Aegilops gneiculataAelorupus spp.* *Agrostis spp.* *Anacyclus radiatusAnagallis arvensis* *Anagallis monelli Andryala integrifolia* *Anthyllis hamosa Anthyllis tetraphylla* *Artotheca calendula Asphodelus ramosus* *Avena barbata Avena spp. Bartsia trixago Borago officinalis* *Brachypodium spp.* *Briza máxima Bromus hordeaceus Bromus lanceolatus Bromus spp Campanula lusitánica* *Carduus lusitanicus susp. Santacreui** *Carduus tenuiflorus* *Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia ** *Centaurea polycanthaCentaurea spp.* *Cerastium glomeratum Cerinthe major Chamaemelum fuscatumChamaemelum mixtum Chenopodium album* *Chenopodium murale*

Taxones identificados en PSF SANCHO y LEE		
Bosques, matorral y trepadoras	**Bosque en galería u otras fuentes de agua**	**Herbazales, caminos y cultivos**
Cistus monspeliensis *Cistus populifolius* *Cistus salvifolius* *Coronilla repanda* *Crataegus monogyna* *Cynoglossum creticum* *Cytinus hypocistis* *Daphne gnidium* *Dipcadi seotinum* *Esquisetum telmateia* *Euphorbia helioscopia* *Euphorbia terracina* *Evax pygmaea* *Ficus carica* *Galactites tormentosa* *Genista scorpius** *Genista triacanthos* *Genista tridens* *Halimium commutatum* *Halimium halimifolium* *Hedera helix* *Hedysarum coronarium* *Hippocrepis ciliata* *Lathyrus clymenum* *Lavandula stoechas* *Leontodon tuberosus* *Leucojum autummnale* *Linaria amesthystea* *Linaria munbyana* *Linum usitatissimum* *Lobularia maritima* *Lonicera implexa* *Lotus creticus* *Lotus edulis* *Lupinus angustifolius* *Lupinus luteus* *Malva hispanica* *Malva sylvestris* *Mercurialis elliptica* *Misopates orontium* *Muscari comosum* *Myrtus communis* *Narcissus spp.* *Olea europea var. Sylvestris*		Chrysanthemum coronariumCicorium spp. Convolvulus althaeoidesConvolvulus tricolor Coris monspeliensis Cuscuta epithymum Cynara humilis Cynoglossum creticum Cynosorus echinatus Dactylis glomerata Daucus carota Delphinum spp. Dianthus spp. Dittrichia viscosa Dorycnium rectum Echium plantagineumEchium spp. Equisetum ramosissimumErodium moschatum Erodium primulaceum Euphorbia helioscopia Fedia cornucopiae Fumara thymifolia Fumaria spp. Galactites tormentosa Geranim purpureum Geranium columbinumGeranium molle Geranium purpureumGladiolus communis Halimium spp.Hedera helix Hedysarum coronariumHippocrepis spp. Holcus spp Hordeum leporinumHordeum vulgare Lathyrus annus Lathyrus clymenum Lathyrus ochrus Lathyrus shapaericus Lathyrus tingitanusLavatera cretica Leontodon tuberosus

Taxones identificados en PSF SANCHO y LEE		
Bosques, matorral y trepadoras	**Bosque en galería u otras fuentes de agua**	**Herbazales, caminos y cultivos**
Opuntia spp. *Ornithogalum broteroi* *Ornithopus pinnatus* *Orobanche austrohispanica* *Orobanche nana* *Orobanche spp.* *Osyris lanceolata* *Osyris quadripartita* *Oxalix pes-caprae* *Paronychia argentea* *Paronychia echinulata* *Petrorhagia velutina* *Phillyrea angustifolia* *Phlomis purpurea* *Pinus halepensis* *Pinus pinaster* *Pinus pinea* *Pistacia lentiscus* *Plantago coronopus* *Pteridium aquilinum* *Quercus canariensis* *Quercus coccifera* *Quercus lusitanica* *Quercus suber* *Reseda media* *Retama spp.* *Rhamnus alternus* *Rosa sempervirens* *Rosa spp.* *Rubia peregrina* *Rubus ulmifolius* *Ruta chalepensis* *Salvia verbenaca* *Sesamoides canescens* *Silene colorata* *Silene gallica* *Silene vulgaris* *Solanum sodomeum* *Stauracanthus boivinii* *Stipa tenacissima* *Tetragonolobus purpuseus* *Teucrium fruticans* *Tolpis barbata* *Torilis nodosa*		*Linaria spp. Linum bienne* *Linum usitatissimumLolium perenne Lolium rigidum Lotus edulis Lupinus luteus* *Lupinus luteus Malva hispanica* *Malva sylvestris Melilotus indicus Mercurialis spp. Misopates orontiumOnonis pubescens Ononis spp.* *Ophrys tenthredinieraOrobanche spp.* *Osyris quadripartita* *Oxalis pes-capraePallenis spinosa* *Paronychia argenteaPetrorhagia velutina Phlomis purpurea Plantago coronopus Plantago lanceolata Plantago ovata* *Poa spp.* *Polypogon monspeliensis* *Portulaca oleracea Pteridium aquilinum* *Pulicaria odora Raphanus raphanistrum Rumex bucephalophorus* *Rumex pulcherRumex spp.* *Ruta chalepensis Salvia verbenaca Scorpiorus muricatusScrabiosa stellata* *Scripoides holoschoenusSenecio jacobea Serapias spp.* *Sesamoides canescens* *Sideritis arborescens subsp. perezlarae**

Taxones identificados en PSF SANCHO y LEE		
Bosques, matorral y trepadoras	**Bosque en galería u otras fuentes de agua**	**Herbazales, caminos y cultivos**
Ulex borgiae *Urtica membranacea* *Viburnum tinus* *Vicia benghalensis* *Vicia lutea Vinca difformis*		*Silene colorata* *Silene gallica* *Silene scabriflora* *Silene vulgaris* *Silybum marianum* *Sisymbrium spp.* *Sonchus oleraceus* *Stipa tenacissima* *Thapsia spp.* *Tolpis spp.* *Tragopogon spp.* *Trifolium angustifolium* *Trifolium campestre* *Trifolium repens* *Trifolium stellatum* *Tripodium tetraphyllum* *Tuberaria gutata* *Ulex borgiae* *Umbilicus rupestris* *Urospermum picroides* *Urtica membranacea* *Urtica membranacea* *Vicia benghalensis* *Vicia sativa* *Vulpia spp* *Xolantha guttata*

** Taxón amenazado o de interés botánico.*

4.4 Composición de especies

El conjunto de especies de flora puede conformar hábitats, tal y como se desarrollan en la Directiva Hábitats (92/43/CEE). Estas composiciones vegetales generan un entorno único por sus características en especies de alto interés y valor ecológico para la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, pudiéndose encontrar especies amenazadas, endemismos y otros taxones singulares.

4.4.1 PSF y SET Sancho

El área que ocupa la PSF Sancho solapa con varios Hábitats de Interés Comunitario (HICs) según la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). En el año 2022 no se realizó ninguna prospección adicional en el área puesto que todas las áreas habían sido prospectadas para el Proyecto Inicial.

A continuación se presentan los HICs identificados en el ámbito de estudio (Tabla 4.4-1), comprobados sobre los registros REDIAM y en el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental en el que se indican sus superficies de afección:

Tabla 4.4-1: HICs con coincidencia con la PSF

HICs			Ocupación proyecto HICs		
Código HIC	**Prioritario**	**Superficie[1] (ha)**	**Estado de Conservación[2]**	**Recinto Norte (RN) y/o Recinto Sur (RS)**	**Superficie (ha) / % (respecto sup. total HIC Andalucía)**
5330-2	No	142.351	Favorable	RN y RS	20,58 / 1,45 %
5330-6	No	120.751	Desfavorable-inadecuado	RS	8,59 / 0,71 %
6220-0*-	NPA	144.030	Desfavorable-malo	RN	1,23 / 0,09 %
6220-1*-	NPA	856.601	Favorable	RS	7,25 / 0,08 %
6310	No	1.110.884	Favorable	RN	1,88 / 0,02 %
9330	No	86.496	Desfavorable-intermedio	RN	0,10 / 0,01 %

[1] Superficie total del HIC en Andalucía. Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Red de Información Ambiental de Andalucía 2019.

[2] Según MITECO (2019). Criterios utilizados por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural para la determinación del perjuicio a la integridad de Espacios de la Red Natura 2000 por afección a Hábitats de interés comunitario. Ministerio para la Transición Ecológica, versión enero 2019. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/criteriossgbymnperjuiciohabitats_tcm30-481533.pdf

A continuación, se describen los HICs presentes en el área de ocupación de la PSF y su estado de conservación evidenciado durante las prospecciones botánicas.

2260-1 Dunas marítimas y continentales, en concreto Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos (+).

Se trata de formaciones de matorral esclerófilo, de porte variable, desde nanocamefíticos a arbustivos, que se desarrollan en ambientes similares a los de las dunas costeras fijas, pero en el interior, lejos de la costa, colonizando los sistemas de arenas y dunas interiores de origen litoral o mixto, que en la actualidad no se pueden considerar litorales. Corresponde a formaciones de tomillar, jaral y jaguarzalsabulícolas, así como otras formaciones arbustivas encuadrables en los sintáxones *Retamion sphaerocarpae y Asparago albi-Rhamnion oleoidis,* o simplemente por vegetación dominada por taxones característicos de estos grupos. Entre las especies características, que son diferentes en función de la comunidad que se trate, se encuentran *Halimium halimifolium, Lavandula sampaiana lusitánica, Thymus albicans, Cistus libanotis, Calicotome villosa, Pistacia lentiscus, Asparagus aphyllus, Myrtus communis, Chamaerops humilis, Osyris quadripartita, Ulex australis, Cistus salvifolius, Retama moniosperma, Halimium calycenum*, etc.

Aunque no se localiza dentro de los límites de la PSF, si resulta limítrofe con una pequeña zona del vallado, situada al suroeste del recinto norte, cercana a la SET Sancho. Se verificó en las prospecciones que efectivamente este tipo de hábitat está presente en los límites del vallado propuesto para la PSF norte en su extremo suroeste.

5330-2 Arbustedas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion)

Este tipo de entorno se caracteriza por matorrales altos de carácter termófilo, que encuentran su óptimoen los pisos bioclimáticos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, ocupando zonas más térmicas, exposiciones soleadas, y ambientes xéricos. Dentro de estos hábitats destacan los lentiscares y acebuchales, así como formaciones dominadas por otras especies de carácter termófilo como arrayán (*Myrtus communis*), coscoja (*Quercus coccifera*), *Rhamnus lycioides subsp. oleoides* o palmito (*Chamaerops humilis*). Pueden formar arbustedas muy densas y arborescentes, que por degradación dan lugar a formaciones más abiertas y de menor altura.

En el caso de la PSF Sancho Norte, estas formaciones características de detectaron de manera bien conservada especialmente en los bordes más occidentales, cerca del vallado. En Sancho Sur tambiénse confirmó la existencia de este HIC.

5330-6 Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos

Estas comunidades de matorral con un marcado carácter termófilo, y caracterizadas por un alto grado de endemicidad, tanto de las especies que las componen como de la propia formación en sí. Las comunidades que componen este HIC se caracterizan por constituir una etapa de sustitución dentro del englobe de las formaciones vegetales seriales.

Hábitats detectados en diversos puntos de la PSF Sancho Sur con estado de conservación medio, dado el carácter fuertemente antropizado de la zona (influencia de actividades mineras, caminos que fragmentan el territorio, viviendas y otras edificaciones cercanas, etc.). Estas formaciones se dan en matorral medio-bajo y disperso en gran parte de las zonas prospectadas.

6220-0 Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (Trachynietalia distachyae) (*-)

La descripción de este HIC se considera como comunidades basófilas de terófitos de pequeño tamaño, efímeros, xerofíticos, generalmente de poca densidad, con desarrollo fundamentalmente primaveral, y que suelen agostarse antes o durante el verano. Se desarrollan sobre suelos carbonatados o neutros, pero por lo general, superficialmente eutrofos, poco profundos, esqueléticos, decapitados o arcillosos, en lugares habitualmente secos y soleados, de fuerte pendiente, a menudo con gran aridez, bastante pobres en nitrógeno y con poca retención de humedad. Suelen constituir la última etapa de degradación del bosque, o la etapa pionera de restauración. Estos pastizales suelen verse favorecidos por la actividad humana (talas, incendios, sobrepastoreo), desarrollándose generalmente en suelos deforestados y erosionados, alternando frecuentemente con los matorrales. Entre las especies características del HIC están Atractilis cancellata, Arenaria serpyllifolia, Medicago minima, Linum strictum, Plantago albicans, etc.

Se prospecto la zona central de la parcela Sancho Norte, pero no se detectó con claridad los taxones propios que crean esta formación tan importante. Existe ganado bravo en esta zona y su prospección fue parcial.

6220-1 Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (Lygeo-Stipetea). (*-)

Pastizales de gramíneas vivaces duras y amacolladas, xerófilos, termófilos, generalmente basófilos o neutros, de talla generalmente elevada, profundamente enraizados, entre los que se incluyen espartales, albardinales, lastonares y cerrillares. Se desarrollan en suelos medianamente profundos, a menudo pedregosos superficialmente, ricos en bases, calcáreos, yesíferos, dolomíticos, o ultramáficos, que no están sometidos a procesos de salinización ni hidromorfía temporal. Este hábitat presenta una amplia distribución en la región mediterránea ibérica, estando presente en los pisos de termo a supramediterráneos, en ambientes que oscilan entre árido y subhúmedo, aunque también aparece, con poca representación en el eurosiberiano más cálido. Estas formaciones tienen un papel fundamental en la fijación del suelo y la lucha contra la erosión, constituyendo en muchos casos, etapas primocolonizadoras dentro de las series de bosque o matorral alto. Entre las especies características que los componen estan *Stipa tenacissima, Festuca scariosa, Brachypodium retusum, Hyparrhenia hirta, etc.*

Este HIC aparece en numerosos puntos de la PSF Sancho Sur. Se registró la presencia mayoritaria enel extremo más nororiental de esta parcela, además de en algunas zonas puntuales del entorno más central de la parcela donde se registra su presencia en REDIAM.

6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp*

Definidas por formaciones seminaturales de pastizal arbolado con un dosel de especies arbóreas esclerófilas, de densidad variable, compuesto, sobre todo, por encinas (*Quercus ilex subsp. ballota*), alcornoques (*Quercus. suber*), quejigos (*Quercus faginea*) u otras especies de frondosas como acebuche (*Olea europea subsp sylvestris*), algarrobos (*Ceratonia siliqua*), etc., que pueden estar acompañados o no por un estrato de matorral más o menos disperso. El hábitat se ha asimilado al concepto de formación adehesada definido por la Ley de la Dehesa, es decir, superficie forestal ocupada por un estrato arbolado, con una fracción de cabida cubierta (superficie de suelo cubierta por la proyección de la copa de los árboles) comprendida entre el 5% y el 75%, compuesto principalmente por encinas, alcorrnoques, quejigos o acebuches, y ocasionalmente por otro arbolado, que permita el desarrollo de un estrato esencialmente herbáceo (pasto), para aprovechamiento del ganado o de las especies cinegéticas. Las formaciones adehesadas pueden estar formadas por cultivos de secano o por matorral bajo o de mayor porte, disperso, que se disponen bajo el estrato arbóreo. Respecto a la fauna, ésta es muy rica.

Este hábitat coincide puntualmente con la superficie ocupada por el recinto norte de la planta.

91B0-1 Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*

Bosques caracterizados por la presencia de fresnos (*Fraxinus angustifolia*), que ocupan dos tipos de biotopos bien diferenciados. El primero de ellos es un bosque ripario, dominado por *Fraxinus angustifolia*, situado en las márgenes de arroyos, generalmente de escaso caudal, sobre suelos silíceos, tolerando el encharcamiento del suelo, pero no la elevada sequía ambiental, y donde son características las especies *Ranunculus ficaria, Rubus ulmifolius, Vitis vinifera subsp. sylvestris, Tamus communis, Geranium purpureum, Oenanthe croccata, Scirpus holoschoenus, etc*. El segundo biotopose localiza en laderas de barrancos umbrosos y protegidos, generalmente sobre sustratos pobres en bases, y que se caracterizan por la presencia de especies del género Acer (A. monspessulanum, A. opalus subsp. granatense) junto a *Fraxinus angustifolia*, así como sauce atrocinereo (*Salix atrocinerea), Sorbus aria, Prunus avium*, y especies trepadoras como *Bryonia cretica subsp. dioica, Clematis vitalba, Tamus communis, Hedera helix y Lonicera arborea*.

92D0-0 Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*)

Formaciones vegetales arbustivas que ocupan cursos de agua de escaso caudal, como ramblas, ríosy arroyos mediterráneos, cuya corriente es intermitente e irregular. Estos cursos son propios de climas cálidos, produciéndose una fuerte evaporación en ellos y por tanto, una cierta acumulación de sales. Las comunidades que se desarrollan en estos cursos son generalmente matorrales de gran porte, como adelfares, dominados por la adelfa (*Nerium oleander*), o tarajales en los que predominan una o varias especies de taraje (*Tamarix africana, T. galica, T. canariensis, T. boveana...).* Los tarajales sonlas formaciones que soportan una mayor continentalidad y altura. También aparecen zarzales, dominados por la zarza (*Rubus ulmifolius*).

Este HIC tiene presencia tal y como se refleja en la información de REDIAM en el recinto de la PSF Sancho Norte

9320-0. Bosques termófilos, esclerófilos, de acebuchal (Olea europea var. sylvestris),

Estos HICs son propios de los vertisuelos de las llanuras y colinas margosas gaditanas (tierras negras o bujeos), o más raramente de la zona occidental de la provincia de Málaga. En estado óptimo de conservación se caracterizan por el gran desarrollo y exuberancia de la vegetación, con un estrato arbóreo de acebuches muy denso y un estrato arbustivo, a menudo arborescente, de difícil acceso. Son particularmente abundantes las lianas, entre las que destacan la zarzaparrilla (*Smilax aspera*), la clemátide (*Clematis cirrhosa*), los candiles (*Aristolochia baetica*) y *Tamus communis*. Otras especies frecuentes son el arrayan (*Myrtus communis*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*), la olivilla (*Rhamnus oleoides*), la esparraguera blanca (*Asparagus albus*), etc. En la actualidad los acebuchales bien conservados no son frecuentes, debido a que sus territorios potenciales han sufrido una importante humanización, siendo sustituidos por cultivos, o bien aprovechados para el ganado, persistiendo en este caso como formaciones adehesadas entre las que sobreviven, de manera fragmentadas, zonas de bosque con distinto grado de conservación.

En el ámbito de estudio, aparece alrededor de la planta, especialmente en el recinto sur, aunque fuera de su límite perimetral. Tan solo una zona puntual situada en el centro-oeste del recinto norte de la planta cuenta con presencia puntual de este HIC.

4.4.2 LEE

A continuación, se presentan los HICs presentes e identificados en el ámbito de estudio de la LEE, comprobados sobre los registros REDIAM y en la Adenda al EsIA en el que se indican sus superficies de afección:

Tabla 4.4-2: Ocupación de los HICs en el entorno de la LEE.

HICs			Ocupación proyecto HICs (ha)					
Código HIC	**Prioritario**	**Superficie[1] (ha)**	**Estado de Conservación[2]**	**LEE aérea o soterrada**	**Ocupación temporal LEE soterrada (ha)[3] / % (respecto sup. total HIC Andalucía)**	**N.º postes**	**Superficie postes ocupación temporal (ha)[4] / % (respecto sup. total HIC Andalucía)**	**Superficie postes ocupación permanente (ha)[4] / % (respecto sup. total HIC Andalucía)**
2260-1+	Sí (Andalucía)	16.996	Desfavorable-inadecuado	LEE aérea y soterrada	0,35 / 0,206 %	2 (n.º 5 y 6)	0,02 / 0,0118 %	0,0024 / 0,00141 %
5110-1	No	79.291	Favorable	LEE aérea	0	0	0	0
5330-1	No	36.706	Favorable	LEE soterrada	0,38 / 0,104 %	0	0	0
5330-2	No	142.351	Favorable	LEE aérea	0	0	0	0
6220_4*-	NPA[5]	179.015	Desfavorable-malo	LEE aérea y soterrada	0,07 / 0,004 %	0	0	0
6310	No	1.110.884	Desfavorable-inadecuado	LEE aérea y soterrada	0,28 / 0,003 %	1 (n.º 5)	0,01 / 0,0001 %	0,0012 / 0,00001 %
91E0*	Si	2.913	Desfavorable - intermedio	LEE aérea y soterrada	0,04 / 0,001 %	0	0	0
92D0-0	No	37.724	Desfavorable-malo	LEE aérea	0	0	0	0
9330	No	86.496	Favorable	LEE aérea y soterrada	0,49 / 0,001 %	3 (n.º 3, 4 y 14)	0,03 / 0,0035 %	0,0036 / 00042 %

[1] Superficie total del HIC en Andalucía. Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Red de Información Ambiental de Andalucía 2019.

[2] Según MITECO (2019). Criterios utilizados por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural para la determinación del perjuicio a la integridad de Espacios de la Red Natura 2000 por afección a Hábitats de interés comunitario. Ministerio para la Transición Ecológica, versión enero 2019. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/criteriossgbymnperjuiciohabitats_tcm30-481533.pdf

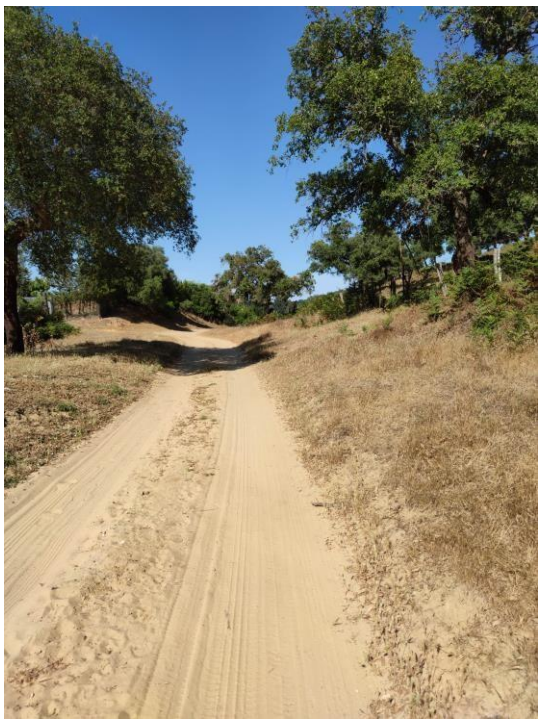
[3] La LEE soterrada generará una ocupación en el terreno temporal correspondiente a una banda de 8m. Si bien es cierto se estima que la superficie real afectada será mucho menor, ya que el tramo soterrado de la LEE discurrirá lo máximo posible por caminos existentes libres de vegetación.

[4] Los postes generarán una ocupación en el terreno temporal de 100 m^2 y permanente de 12 m^2.

[5] NPA: propuesto como No Prioritario para Andalucía.

Se revisó el tramo de la LEE soterrada que puntualmente solapa y se sitúa junto al **HIC2260-1 Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos (+)**, a lo largo de unos 400 m, pero no se registró ninguna afección significativa con las formaciones propias del HIC (Figura 4.4-1). En los márgenes del camino la especie predominante es el helecho común (*Pteridium aquillum*).

Figura 4.4-1: Tramo de la LEE soterrada que puntualmente solapa y se sitúa junto al HIC 2260-1 (+).



4.5 Análisis de las especies de interés en conservación

A continuación, se citan y aporta información detallada de los 3 taxones encontrados con algún gradode amenaza, añadiéndose mapas detallados sobre la distribución de éstos. Además de polígonos definidos, se establecieron una serie de puntos de localización de individuos aislados en el entorno dela PSF Sancho Sur.

4.5.1 *Carduus lusitanicus subsp. santacreui*

Carduus lusitanicus subsp. santacreui Devesa & Talavera (Figura 4.5-1) se trata de un endemismo gaditano, presente en el Libro Rojo (2008) con la categoría de amenaza de “en peligro”, e incluida en planes de conservación como el Programa de Conservación de la Flora Amenazada en la provincia de Cádiz, llevado a cabo por la Junta de Andalucía. Sin embargo, esta especie no está protegida mediante legislación.

Figura 4.5-1:*Carduus lusitanicus subsp. santacreui*. Fotos 1 y 2: Porte y detalle del involucro. Foto 3:Distribución de *Carduus* en la parcela Sancho Sur.

Ficha *Carduus lusitanicus subsp. santacreui*	
Identificación	Herbácea espinosa. Involucro glabro o aracnoideo del capítulo de más de 12 mm de anchura con flores tipo florúsculo de más de 9 mm. Capítulos discoideos, homogamos solitarios y largamente pedunculados. Receptáculo peloso. Flósculos purpúreo-violáceos Brácteas del involucro, al menos las basales y medias erectas a erecto-patentes. Hojas alternas, las basales oblongo-lanceoladas y con 7-12 pares de lóbulos redondeados o subpalmeados, provistas con espinas de hasta 10 mm. Aquenios de 4,3-5,8 mm, amarillo-pajizos. Vilano dentado con pelos escábridos.
Estado de amenaza lista roja Andalucía (2008)	EN B2ab(i,ii,iii,iv,v)
Tipo endemismo	Andaluz
Amenazas previas	Pastoreo
Identificada por	María Luisa Durán Aliaga
Fecha identificación	05/05/2021
Lugar identificación	PSF Sancho Sur
Coordenadas	36,23505ºN 5,36871ºW
Hábitat	HIC 5330-2. Cercano a suelos antropizados (cerca de caminos)
Municipio	San Roque
Provincia	Cádiz

4.5.2 Zahoreña (Sideritis arborescens, subsp. perezlarae)

Actualmente se encuentra recogida en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (donde se recogen especies merecedoras de atención y protección especial en función de su valor científico, ecológico, cultural, y por su singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas incluidas en alguna normativa internacional. Hasta su revisión en 2012, el grupo de *Sideritis perezlarae* se encontraba incluido en el catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, con la categoría de Vulnerable.

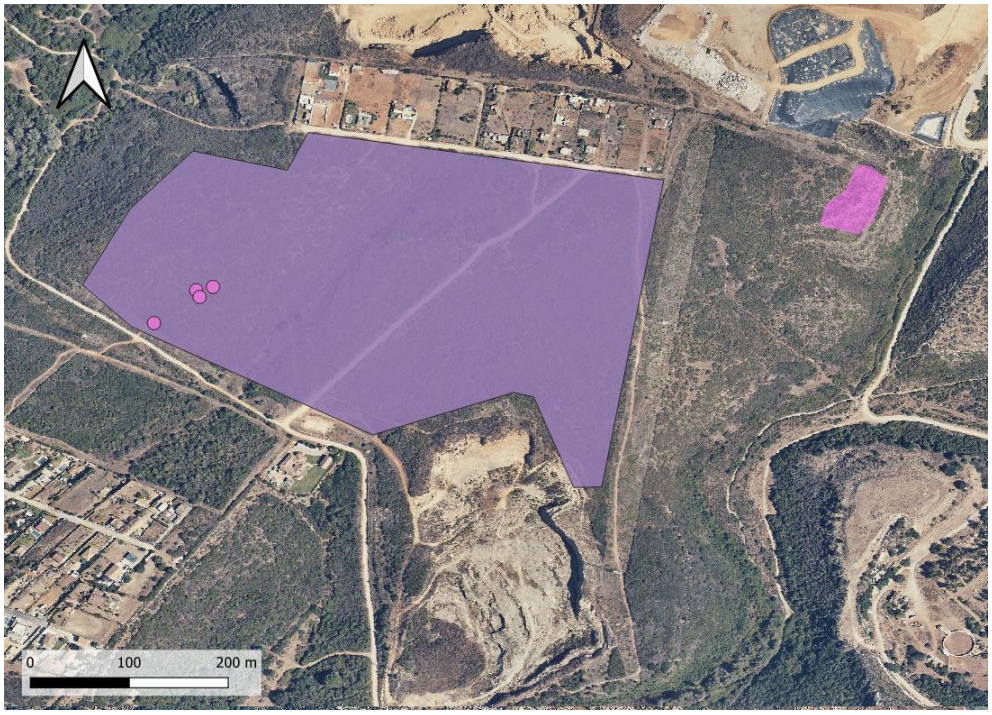
Figura 4.5-2: Zahoreña (*Sideritis arborescens, subsp. perezlarae*). Porte y detalle de la flor. Foto 3: Mapa dedistribución de la especie en PSF Sancho Sur

Ficha *Sideritis arborescens, subsp. perezlarae*	
Identificación	Mata aromática de base leñosa que puede alcanzar entre 50 y 80 cm de altura. Tallos cuadrangulares casi sin pelos, presentado dos caras opuestas y alternas con pelos cortos en los entrenudos. En los tallos floríferos sepresentan pelos largos en las caras opuestas alternándose también en cada entrenudo. Hojas enterasde lanceoladas a estrechamente obovadas con 5 a 7 dientes a cada lado, no pelosas. Las brácteas florales son diferentes a las hojas. Las flores se localizan en los extremos de tallos floríferosde 8 a 36 cm de longitud, formadas por 6 a 19 grupos o verticilastros de 6-10 flores cada uno. Presentan un cálizde 6-8 mm con pelos largos y glándulas y una corola bilabiada con labio superior recto e inferior dividido en tres lóbulos, de color amarillo pálido.
Estado de amenaza	• Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial • Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, con la categoría de **Vulnerable.**
Tipo endemismo	Andaluz
Amenazas previas	Pastoreo
Identificada por	María Luisa Durán Aliaga
Fecha identificación	19/05/2021
Lugar identificación	PSF Sancho Sur
Coordenadas	36,23605ºN 5,366662ºW
Hábitat	Espartal
Municipio	San Roque
Provincia	Cádiz

4.5.3 Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia

Endemismo andaluz catalogada como "En Peligro" (EN) tanto en la Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía como en la Lista Roja Nacional, sin tener ninguna protección normativa actualmente.

Figura 4.5-3: *Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia.* Porte y detalle de la flor. Foto 3: Mapa de distribución de laespecie en PSF Sancho Sur



Ficha *Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia*	
Identificación	Perennes, con indumento aracnoideo y escábrido. Tallosde 20-70 cm, erectos o decumbentes, generalmente tetrágonos en la mitad inferior, simples o ramificados desde la base. Hojas de espatulado-elípticas a lineares, de ligeramente dentadas a pinnatífidas, generalmente atenuadas en pecíolo largo. Capítulos solitarios, sentados, rodeados de bojas involucrantes. Involucro de12-17 x 5-17 mm, de campanulado a ovoideo, ligeramente aracnoideo. Brácteas externas y medias ovado-lanceoladas; apéndice palmeado, no decurrente, con 3-5 espinas de 2-3,5 mm, divergentes o subparalelas. Flores rosadas; las externas neutras, generalmente péndulas; las centrales hermafroditas y erectas con tubo de 6-10 mm y limbo de 7-l0 mm. Aquenios de 3,5-4,5 x 1,5-2,5 mm, ovoideos, ligeramentevilosos, amarillo-pajizos, a veces maculados longitudinalmente; hilo cárpico lateral, cóncavo, glabro. Vilano de 1-2,5 mm.
Estado de amenaza	• Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía **EN** • Lista Roja Española: **EN**
Tipo endemismo	Gaditano (sólo provincia de Cádiz)
Amenazas previas	Pastoreo
Identificada por	María Luisa Durán Aliaga
Fecha identificación	19/05/2021
Lugar identificación	PSF Sancho Sur
Coordenadas	36,23605ºN 5,366662ºW
Hábitat	Espartal
Municipio	San Roque
Provincia	Cádiz

5. IMPACTOS SOBRE LA FLORA Y VEGETACIÓN

5.1 PSF y SET Sancho

Sobre la **PSF Sancho Norte**, de manera general, se prevén afección directa a algunas masas arbóreas y formaciones vegetales (mencionadas en el apartado 4.2.1), principalmente de matorral esclerófilo mediterráneo en la zona noroeste de la misma. Se recomienda por ello, evitar la eliminación completade estas zonas, prestando atención a los pies de árboles y matorrales que presenten mayor densidady conformen alguna etapa de serial intermedia-alta (matorrales seriales con ejemplares de *Olea auropaea subsp. sylvestris* o *Quercus suber* desarrollados (+3 años) por su importancia en la formación de hábitats con interés comunitario en su conservación. En el caso de que realizarse actuaciones de retirada, se recomienda utilizar maquinaria de baja capacidad para evitar el impacto de la maquinaria pesada sobre el terreno en la fase de obras, y de esta forma, minimizar la compactación de los suelos (que afecta en el desarrollo radicular de las especies vegetales) y la infiltración del agua (que tambiénafecta en la fisiología de las plantas al limitar sus funciones vitales). De la misma forma también se evita en gran medida la retirada de especies arbóreas y de matorral para reducir la fragmentación de estos sistemas y su importancia ecológica.

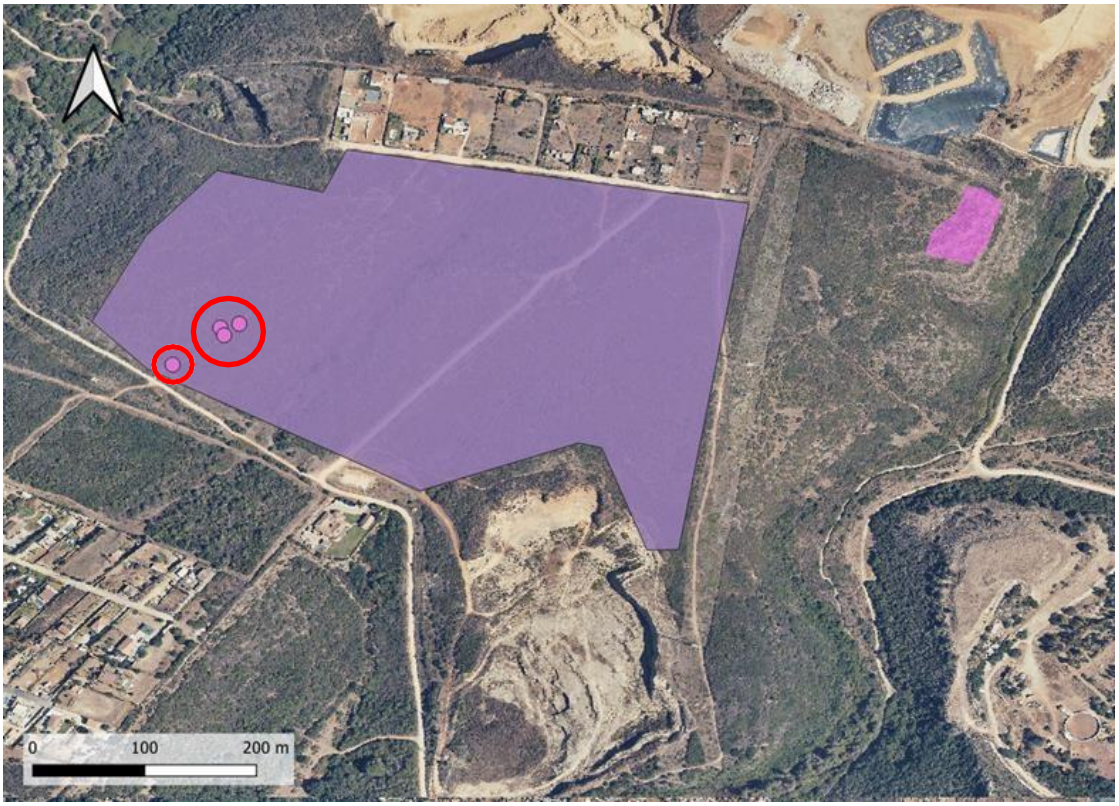
Otros impactos indirectos, son aquellos derivados del tránsito de maquinaria pesada por las vías de servicio en la fase de obra, limitando la capacidad foliar de la vegetación anexa al lugar causada por el cubrimiento de polvo que se genera con el paso de los vehículos y la instalación de las infraestructuras. Esto podría resultar en afecciones temporalesa corto plazo sobre las especies del bosque-isla Pinar del Rey, originadas por actuaciones cercanas con los límites a éste, especialmente en la zona oeste de la PSF Sancho Norte.

Como afecciones de relevancia en **PSF Sancho Sur**, la implantación del Proyecto en el área planificada podría afectar de forma directa a las poblaciones de las especies amenazadas detectadas: ***Carduus lusitanicus subsp. santacreui, Sideritis arborescens, subsp. perezlarae*** **y** ***Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia***, las cuales presentan localidades dentro del perímetro establecido. Existe solapamiento de individuos de los tres taxones presentes en un pedregal distintivo del resto del paisaje por definirse como un **espartal (HIC 6220-1 Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (Lygeo-Stipetea). (*-)**, caracterizado por una mayoría de especies herbáceas y su matorral es disperso. Las afecciones a estas tres especies se producirían en zonas puntuales (Figura 5.1-1).

- En el caso de Carduus, se podría ver afectada por el vallado de la PSF, ya que estos individuos están a ambos lados del camino más al este que atraviesa la finca.
- Sideritis arborescens subsp perezlarae está presente por toda la parcela en los lugares donde aparecen espartales, pero resulta muy puntual su aparición (<1% del total de la superficie de la finca) y solo presenta su mayor densidad y continuidad de individuos en el extremo este de la parcela, por lo que el desarrollo del Proyecto no interfiere con la conservación de la especie.
- Para Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia ocurriría la misma situación que para la Zahoreña, pero en este caso afectando a menos individuos que el taxón anterior. (<1% del total de la superficie de la finca) y solo presenta su mayor densidad y continuidad de individuos en el extremo este de la parcela que no se ve afectada teóricamente por las instalaciones del Proyecto, por lo que el desarrollo de éste no interfiere con la conservación de la especie.

Por todo ello, se recomendaría prestar atención en la fase de obras, realizando de forma previa el balizamiento en la medida de lo posible aquellas zonas que presenten mayor densidad de especies (polígonos noroccidentales).

Figura 5.1-1: Polígono azul, entorno prospectado en el año 2021 para los taxones amenazados en PSF Sancho. Círculos rojos: Afección directa de los taxones.



Además de las especies botánicas de interés anteriormente descritas, se prospectó la PSF Sancho Sur con el fin de detectar otras especies de interés identificadas en el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental en base a las fuentes bibliográficas y cartográficas, y cuya presencia no se pudo confirmar en 2021 ni 2022:

- *Narcissus gaditanus*: Esta especie aparece registrada en la base de datos FAME de la Junta de Andalucía, pero dado el periodo de floración del taxón (floración en febrero-marzo) no se pudo identificar durante el periodo en el que se realizaron las prospecciones botánicas (abril, mayo y junio de 2021). En cualquier caso, podría considerarse la posibilidad de solicitar expresamente las localizaciones exactas que aparecen en el servicio FAME para poder proceder a establecer las medidas adecuadas en función de la afección que pudiera causar el Proyecto.
- *Ononis leucotricha* (floración en junio-julio). No se logró localizar ni identificar.
- *Allium pruinatum* (floración en junio-julio y agosto). No se logró localizar ni identificar.

Para el resto de la vegetación, la parcela de la PSF Sancho Sur se caracteriza por estar mayoritariamente cubierta de matorral denso de porte medio (1,5 – 2,5 m de altura) propios de matorrales xerofíticos termomediterráneos (aulagas, genistas y cistáceas como dominantes y lentisco,palmito y lavanda en menor representación).

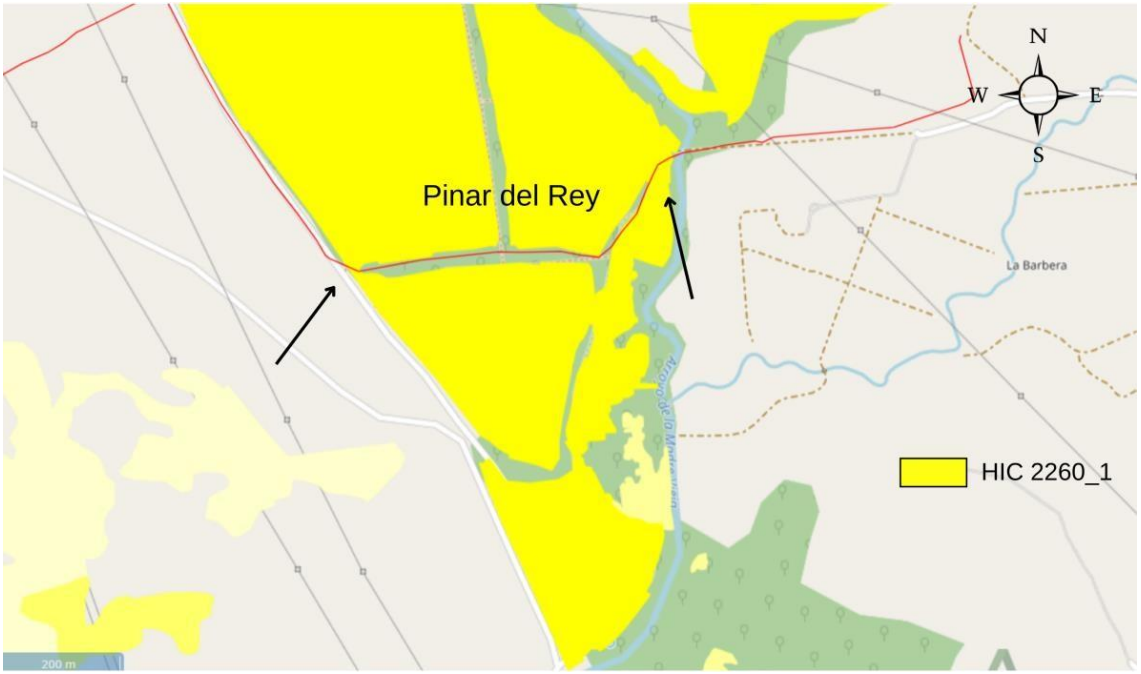
Para el año 2022 no se consideró realizar ningún estudio botánico en esta zona.

5.2 LEE

A lo largo del trazado de la LEE, se producen una serie de solapamientos con diferentes HICs:

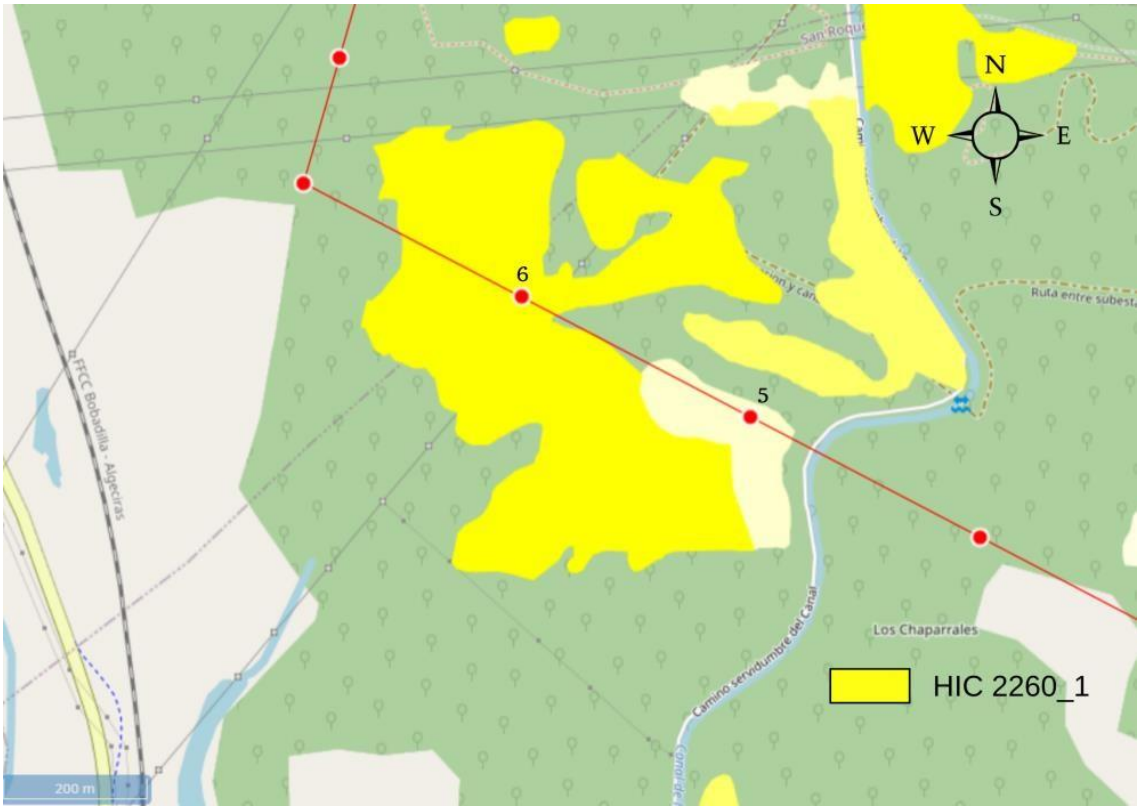
- **HIC 2260_1(+) Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos:** En su **tramo 1** soterrado afecta ciertamente a este **HIC prioritario**, debido a que, aunque en principio el trazado no se aplica directamente sobre vegetación propia de este HIC, linda de manera cercana, por lo que habría que tener en cuenta la aplicación de medidas preventivas en la fasede obras del proyecto.

Figura 5.2-1: Solapamiento de LEE con HIC 2260-1(+)



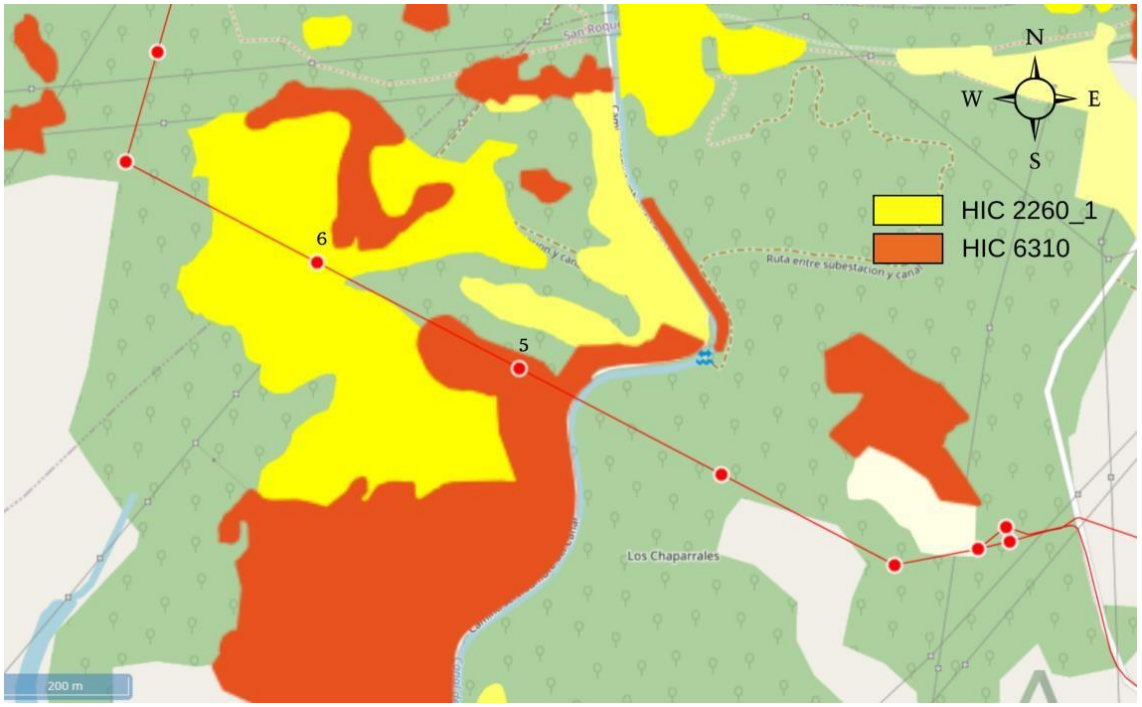
En el tramo 2 los **postes de apoyo nº 5 y 6** afecta directamente sobre este HIC sobre una cobertura del 100% al configurarse el territorio sobre una alta densidad de matorrales con especies que conforman este hábitat. También habría que tener en cuenta la superficie que se dedique al desbrozamiento de ese HIC por la creación de cortafuegos para la LEE aérea.

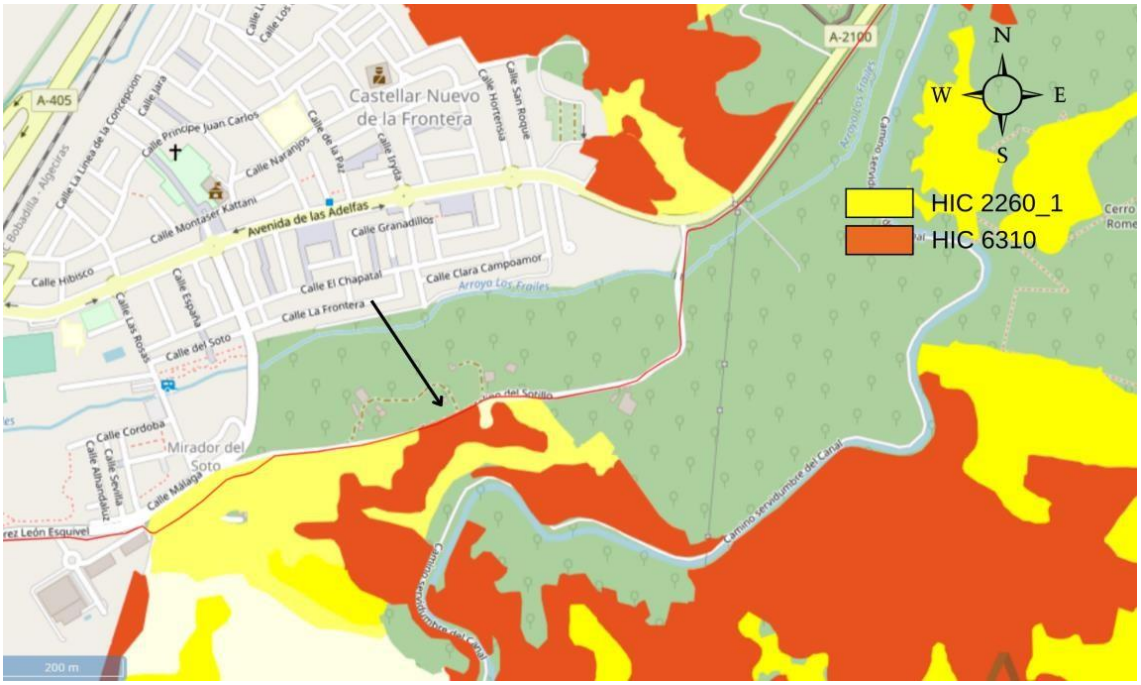
Figura 5.2-2: Mapas de solapamiento de LEE con HIC 2260-1(+)

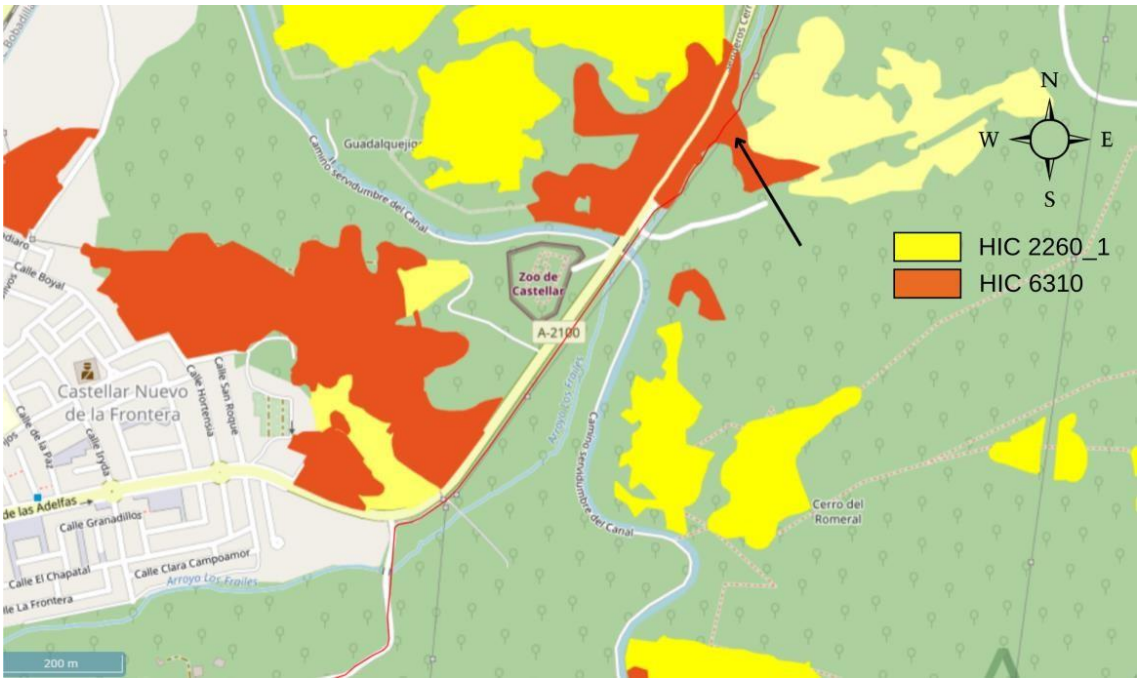


- **HIC 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp*.:** La LEE del Proyecto afecta temporalmente sobre este HIC en diferentes puntos de la línea, además de solapar con el HIC 2260_1(+) puntualmente. De manera directa y permanente afectaría la disposición del **poste nº 5** del **tramo 2, además de las afecciones por desbroce para la creación de cortafuegos**. De manera indirecta y temporal afectaría en la construcción del **tramo 3** en su paso de manerasoterrada (hacia el noreste pasado el Zoo de Castellar). De manera indirecta linda con el HICel **tramo 3** a lo largo de unos 130 metros aproximadamente.

Figura 5.2-3: Mapas de solapamiento de LEE con HIC 2260-1(+) y 6310.

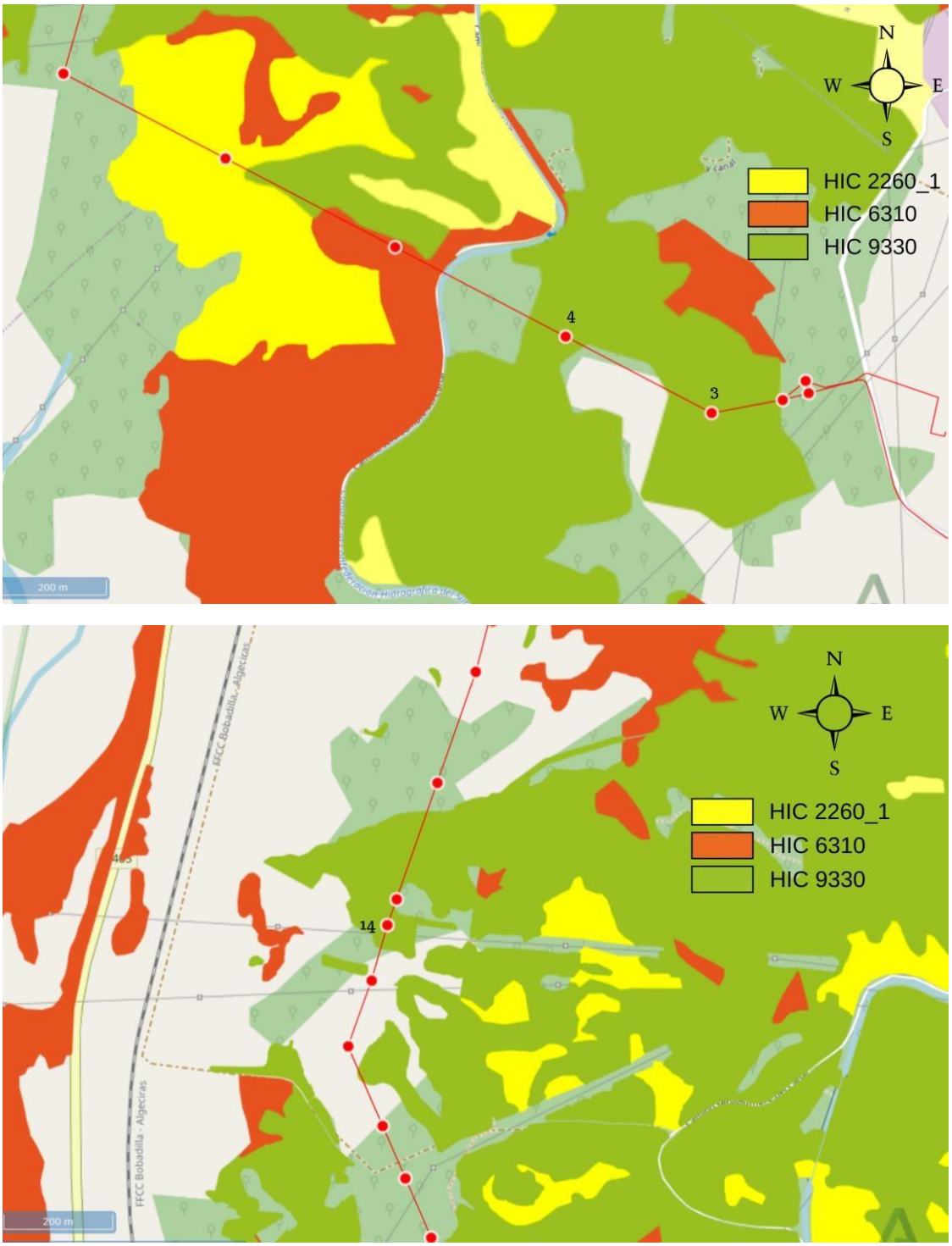


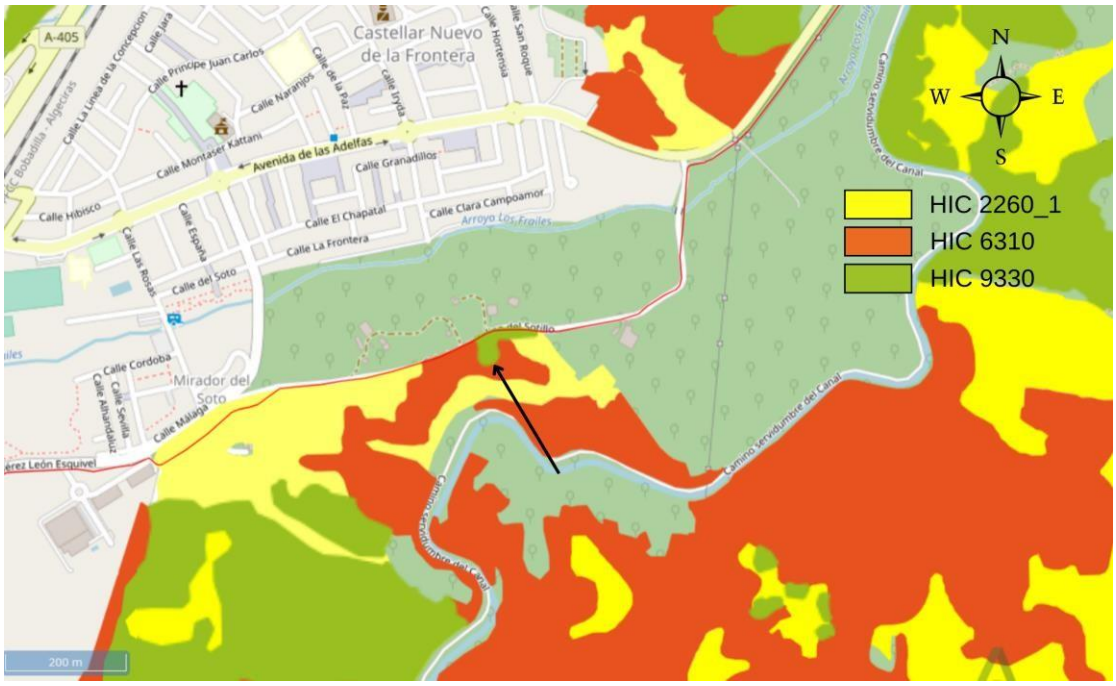




- **HIC 9330 Alcornocales de *Quercus suber*:** De la misma este HIC solapa con los anteriores.Este HIC se ve afectado de manera directa y permanente por el **poste nº 3, 4 y nº 14 (con sus correspondientes afecciones por desbroce en cuestión de prevención de incendios)**. Y de manera muy cercana e indirecta al **poste 15. En su tramo 3,** el tramo limitade forma muy cercana a lo largo de unos 100 metros aproximadamente.

Figura 5.2-4: Mapas de solapamiento de LEE con HIC 2260-1(+), 6310 y 9330.



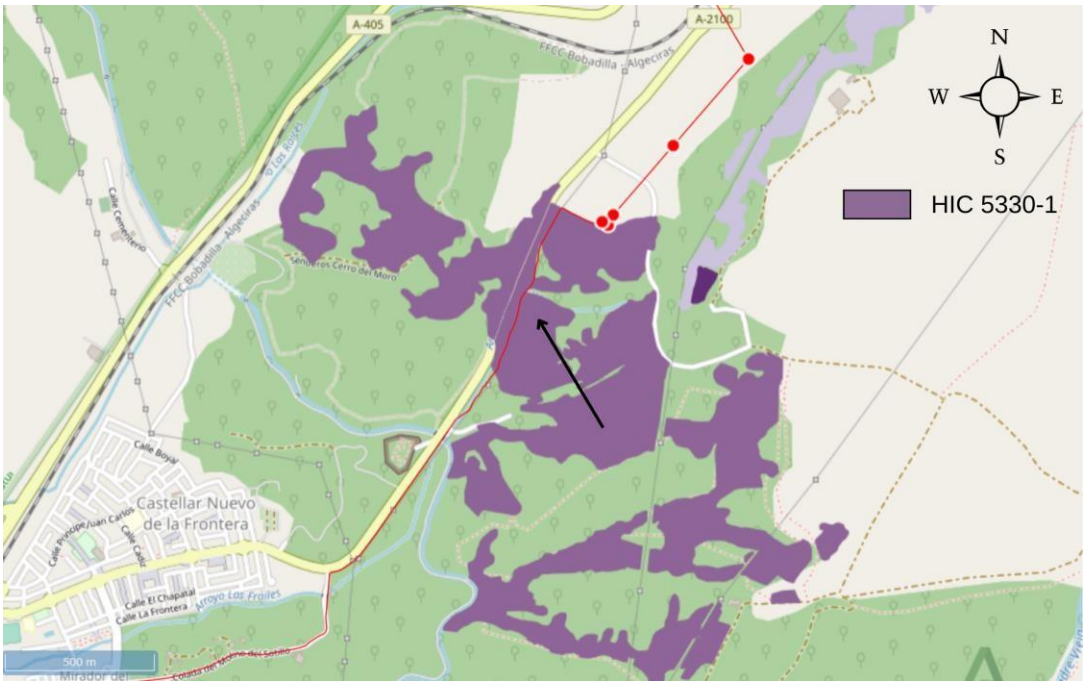


- **HIC 5110-1 Espinares y orlas húmedas (Rhamno-Prunetalia):** La construcción de la línea aérea podría afectar a este HIC debido a las labores de desbroce y mantenimiento permanenteen unos 50 metros entre los **postes 6 y 7.** Esta afección sería directa ya que la cobertura es 100% en esta localización.

Figura 5.2-5: Mapa de solapamiento de LEE con HIC 5110-1.

- **HIC 5330-1 Matorrales arborescentes de *Arbutus unedo* y otras arbustedas lauroides (*Ericon arborae*).** Este HIC se vería afectado temporalmente por la construcción de la línea soterrada a lo largo de unos 600 metros en el **tramo 3.** En ese tramo, la línea sigue un rodal ya existente, por lo que la forma de afección directa no debería existir. Podría afectar la posible poda para el trasiego de maquinaria sobre ciertas especies de *Quercus spp* de gran porte.

Figura 5.2-6: Mapa de solapamiento de LEE con HIC 5330-1.



- **HIC 9320-0 Acebuchares generalmente sobre bujeos:** Este HIC no se detectó en el entornodel proyecto, por lo que, inicialmente la instalación de la LEE no afecta sobre él.

Todas las afecciones y medidas que se deban llevar a cabo para el desbroce selectivo en cuestión permanente en la prevención de incendios en la línea eléctrica aérea están descritos en el Plan INFOCA (D. 247/2001).

Como impactos genéricos, al igual que se cita en la PSF, en el proyecto de ejecución de la LEE se consideran las siguientes afecciones con carácter general durante la fase de construcción: la alteración de la cobertura vegetal causado por los desbroces para la apertura de los caminos y la degradación de las masas vegetales provocada por el movimiento de maquinaria. Estos movimientos pueden afectar causando una acumulación de polvo en la superficie foliar de la vegetación, evitando así el correcto desarrollo de las plantas, ya que obstaculiza la realización de la fotosíntesis y transpiración.

6. MEDIDAS

6.1 PSF Y SET

Como medidas preventivas generales para las afecciones a la vegetación, en este caso la necesidad de preservar el buen estado de conservación de los HICs presentes en la PSF, se procederá a limitarla velocidad de los vehículos en la fase de obras del proyecto, así como a la correcta cobertura de los vehículos que presenten una carga con fácil dispersión (por ejemplo: áridos o desplazamiento de tierra vegetal). De esta forma se minimizará, en la medida de lo posible, el levantamiento de polvo y la cobertura con elementos de obra que puedan llegar a afectar a la vegetación cubriendo sus superficies foliares.

Se recomienda no alterar de manera directa a estos HICs, y en la medida de lo posible se minimizarála superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible, mediante los métodos menos agresivos posibles (por ejemplo, el uso de maquinaria de bajo tonelaje). Se recomienda balizar las zonas más sensibles y una retirada y uso posterior correcto de la capa vegetal del suelo, conservándose dela mejor forma en las zonas de acopio destinadas para ello.

Para *Carduus lusitanicus subsp santacreui* se recomienda prestar especial atención en la construcción del vallado y la fase de obras para ello, intentando que éste sea de menor impacto posible. Utilizar técnicas de desbroce evitando la eliminación del suelo.

Para las especies amenazadas que solapan con el lugar de las instalaciones (*Sideritis Arborescens subsp. perezlarae* y *Centaurea aspera subsp. scorpiurifolia),* se podría considerar el desbroce de los lugares de afección puntuales teniendo en cuenta no eliminar suelo de esa zona para la instalación de las placas en la PSF Sancho Sur (Figura 5.1-1).

Para la SET Sancho se realizan las mismas recomendaciones generales, prestar especial atención a los HICs presentes, así como minimizar en gran medida la retirada de masas arbóreas y matorral denso. En caso de necesidad, replantar las especies arbóreas y de matorral de mayor porte en otros lugares con las mismas características dentro del entorno a modo de medidas compensatorias.

Cuando estas medidas no sean posibles, se desarrollarán otras compensatorias en labores de conservación de las especies afectadas.

Establecer y llevar a cabo el correspondiente Plan de Vigilancia Ambiental.

6.2 LEE

En cuanto a las afecciones de la LEE, se aconseja aplicar las medidas generales para todos los HIC presentes en el proyecto:

- Antes del inicio de la actividad, se acotará y jalonará la zona de trabajo con el fin de garantizar el mínimo impacto sobre la vegetación natural de la zona.
- Para los pies de árboles de mayor porte (leñosos) se trasplantarán a otros lugares de replantación dentro del mismo entorno o en algún entorno cercano con características similares de su mismo HIC, o bien en lugares de restauración ecosistémica (medida compensatoria). Se extraerán con técnicas más utilizadas como cepellón y se conservarán adecuadamente, empleándose con posterioridad en la revegetación de las zonas afectadas por los movimientos de tierras.
- Las cortas de arbolado se limitarán a lo largo de todo el trazado a los pies estrictamente necesarios para garantizar la seguridad de la línea y la prevención de incendios forestales.
- Para las labores de desbroce permanente sobre matorrales, elaborar unas medidas compensatorias, restaurando el valor de la superficie afectada en otras zonas cercanas que lo necesiten o contribuyendo en labores de conservación para la administración.
- Para la línea soterrada, ajustarla lo máximo posible a los caminos ya existentes, minimizando el impacto directo sobre los HICs que presentan solapamiento. Tras la fase de obras, realizar los correspondientes marcos de plantación y la correcta restauración de las superficies afectadas.
- Establecer medidas preventivas como la cobertura de camiones y otros vehículos con carga de áridos

y otros elementos volátiles con su correspondientes lonas.

- Se deberá evitar el desbroce de la vegetación autóctona en aquellas áreas donde no se prevea una ocupación directa.
- A tal efecto, se deberá realizar una delimitación precisa y balizado de las zonas de vegetación a mantener y conservar. Se señalizarán las zonas de vegetación de interés.
- Se llevará a cabo la restauración vegetal de las superficies alteradas, respetando en lo posible la morfología original.
- Se evitará la ocupación temporal o permanente de la zona de servidumbre de paso de las regatas afectadas por el proyecto, que deberá quedar en condiciones lo más naturales posibles, libres de rellenos, cierres y otras ocupaciones que obstaculicen su función
- Se deberá replantear previamente sobre el terreno con los Agentes Medioambientales de la comarca, tanto la ubicación concreta de los apoyos, como la apertura de nuevos viales a fin de minimizar posibles afecciones a hábitats y/o especies de interés.
- Durante la realización de los movimientos de tierra, se tomarán las medidas necesarias para evitar la caída o arrastre de tierras o piedras sobre la vegetación circundante.
- Se comprobará que los árboles podados se van recuperando hasta la distancia de seguridad que marca la normativa sobre Alta Tensión, y que no han quedado defectos ocultos que impidan la recuperación de la vegetación en todas las zonas de actuación, en especial en los tramos subterráneos.
- Establecer y llevar a cabo el correspondiente Plan de Vigilancia Ambiental.
- Se considerará vegetación afectada aquella que:
  - Ha sido eliminada total o parcialmente.
  - Ha sido dañada de forma significativa por efecto de la maquinaria.
  - Que presente ostensiblemente partículas de polvo en su superficie foliar.

7. CONCLUSIONES

El presente Estudio Botánico concluye que, en general, la información contrastada sobre la vegetación actual presente en el ámbito de estudio del Proyecto se ajusta en gran medida a la información bibliográfica presentada en el Estudio de Impacto Ambiental.

Cabe señalar que se observan los siguientes hallazgos en las parcelas donde se proyecta la PSF y SET, y en el entorno del tendido de evacuación de la energía (LEE):

PSF Sancho Norte:

- Se detecta la presencia de matorral en el extremo oeste de la parcela en ubicaciones definidas como herbazal en la cartografía REDIAM considerada en el EsIA, suponiendo una actualización no significativa y por tanto sin que suponga un cambio en la valoración de impactos de las superficies de matorral y herbazal en el ámbito de la PSF.
- No se detectó ninguna de las especies de flora amenazada registradas en FAME en esta parcela.
- Se constató la presencia de los HICs 5330-2, 6220-0 (*-), 6310 y 9330 identificados en el EsIA y con estados de conservación variables dependiendo de la zona, lo cual aporta información adicional a lo presentado en el estudio bibliográfico del EsIA.

PSF Sancho Sur:

- Se confirma la presencia de especies endémicas: *Carduus, Sideritis, Centaurea,* identificadas como de presencia probable a partir de la coincidencia del Proyecto con las cuadrículas 1x1 del sistema FAME integrado en la REDIAM, en el apartado *3.3.2.4 Flora Protegida* del EsIA. No se constató la presencia de ninguna otra especie durante el periodo de prospección.
- Por otro lado, el área que ocupa la localización separada de *Carduus lusitanicus subsp. santacreui,* de aproximadamente 7.917 m^2, se encuentra fuera del área de implantación delimitado por el vallado perimetral del Proyecto Optimizado.
- Se recomienda el desbroce sin alteración de la capa superficial del suelo, ya que la eliminación de la parte aérea de *Carduus lusitanicus subsp santacreui* permite que vuelva a desarrollarse con normalidad en el mismo lugar que estaban presentes. En su defecto, se recomienda realizar una correcto retirada de la capa superficial, acopio y conservación para su posterior extendido.
- Para aquellas especies amenazadas con registro de presencia según la base de datos de la Junta de Andalucía que no lograron identificarse, se recomendaría la solicitud de localización exacta para las especies registradas en el servicio FAME (REDIAM)
  - *Armeria macrophylla* (febrero-junio).
  - *Narcissus gaditanus*
  - *Odontites foliosus* (septiembre-noviembre)
  - *Ononis leucotricha* (florece en junio-julio).
  - *Origanum compactum* (julio-octubre)
  - *Thymelaea lanuginosa* (mayo-julio).
- Sobre el estado de conservación de los HICs de esta zona se evidencia su fragmentación y estado de degradación por influencia antrópica, y se confirmó la presencia de los HICs 5330-2, 5330-6 y 6220-1 (*-) indicados en el EsIA.

LEE

- En el entorno de la LEE se confirma la presencia de los siguientes HICs indicados en el EsIA, observándose un cierto estado de degradación por influencia antrópica en aquellos tramos de la LEE soterrada que discurre sobre caminos o próximos a estos:
  - HIC 2260-1 (+): la LEE aérea cruza el HIC 2260-1 entre los postes 2-3, 4-7 y 22-23 a lo largo de aproximadamente 526 m. Los postes n.º 5 y 6 solapan con dicho hábitat, existiendo en sus

inmediaciones matorral denso y grandes masas arbóreas. Respecto al tramo soterrado de la LEE, este solapa en tres tramos con dicho HIC a lo largo de aproximadamente 436 m.

- HIC 5110-1: el tramo aéreo de la LEE cruza el HIC 5110-1 entre el poste 6 y 7, sobrevolándolo a lo largo de 43 m.
- HIC 5330-1: el tramo soterrado de la LEE solapa con el HIC 5330-1 a lo largo de 479 m.
- HIC 5330-2: la LEE discurre de forma aérea a lo largo de aproximadamente 219 m sobre este HIC entre los postes 4-5 y 6-7.
- HIC 6220-4 (*-): este HIC es solapado a lo largo de 39 m de LEE aérea, entre los postes 22 y 23, y de 87 m de LEE soterrada.
- HIC 6310: la LEE discurre a lo largo de 456 m de forma aérea en tres tramos sobre dicho hábitat entre los postes 4-6, 17-18 y 21-23. El poste n.º 5 solapa con dicho hábitat. En cuanto al tramo soterrado de la LEE, este discurre sobre este HIC a lo largo de 351 m.
- HIC 91E0 (*): la LEE discurre en un tramo aéreo de 191 m, entre los postes 13-14 y 15-17, sobre este HIC y en un tramo soterrado a lo largo de 47 m
- HIC 92D0-0: la LEE discurre de forma aérea sobre este HIC 146 m, entre los postes 15 y 17.
- HIC 9330: el tramo aéreo de la LEE atraviesa este HIC entre los postes n.º 2-6, 11-12, 13-16 y 22-23, a lo largo de aproximadamente 758 m. El tramo soterrado de la LEE se proyecta sobre dicho HIC a lo largo de aproximadamente 610 m.

- De las especies de flora amenazada identificada en el EsIA y que pudieran verse afectadas por el tendido, no se constató la presencia de *Narcissus viridiflorus Schousb* dado el periodo de floración del taxón. Las especies *Ononis leucotricha* (floración en junio-julio) y *Allium pruinatum* (floración en junio-julio y agosto) no se identificaron en campo.

- Se recomienda en la fase de replanteo, ajustar la ubicación de los postes 3 y 4 hacia zonas con menor densidad de vegetación, desplazando el poste 3 a 9 m al noroeste y el poste 4 unos 33 m al oeste tal y como se ilustra en la siguiente figura.

Figura 6.2-1: Propuesta de reubicación de postes (en rojo)

- En el tramo de la LEE soterrada que solapa el HIC 2260-1 (+) no se registró ninguna afección significativa con las formaciones propias de dicho hábitat. En los márgenes del camino la especie predominante es el helecho común (*Pteridium aquillum*).

- Los HICs registrados en REDIAM atravesados por el resto del tramo soterrado (HICs 5330-1, 6220-4*-, 6310, 91E0* y 9330) no se identificaron o se identificaron con un alto grado de degradación, dada la alta antropización y existencia de un camino que fragmenta los sistemas existentes.

8. EQUIPO DE TRABAJO

Este estudio se ha desarrollado gracias a un equipo multidisciplinar compuesto por expertos en cada ámbito de estudio por la empresa *Algakon Consultoría Ambiental S.L.*

9. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Bañares, Á. et al., 2011. Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente Medio Rural y Marino) & Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid.
- Ceballos y Fernández de Córdoba, L., Martín Bolaños, M. (2000). Estudio sobre la vegetación forestal de la provincia de Cádiz (p. 352). Sevilla: Consejería de Medio Ambiente.
- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía. Sevilla. 14 de febrero de 2012, núm 60, pp 114 a 163.
- Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Boletín Oficial del Estado, núm. 206, de 22 de julio de 1992, pp. 7 a 50. Recuperado de https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1992-81200.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad que traspone la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, modificada por la Ley 7/2018, de 20 de julio.
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Luceño, M., et al. (2005). Flora Silvestre y Ornamental del Campus de la Universidad Pablo de Olavide. Dirección General de Educación Ambiental y Sostenibilidad. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Moreno J.C., coord. (2008) Lista Roja de la Flora Vascular española. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas). Madrid.
- Muñoz Secilla, F. (2012). Pinar del Rey. Flora silvestre en el arenal fósil. (1st ed.). Madrid: Libros en Acción.
- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. BOE núm. 82, de 5-4-90.
- Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía.
- Sánchez Hernández, J. (2013). Guía etnobotánica del Parque Natural del Estrecho (1st ed., p. 338). Madrid: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente.
- VV.AA., 2009. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
- www.igme.es

ANEXO 1. LISTA DE ESPECIES DE FLORA

Lista de taxones registrados en el ámbito del Proyecto	
FAMILIA	**Especie**
Alliaceae	*Allium spp* *Allium subvillosum Nothoscodrdum inodorum*
Anaccardiaceae	*Pistacia lentiscus*
Apiaceae	*Apium spp. Daucus carota* *Eryngium campestreOenanthe spp* *Thapsia trastagana* *Torilis arvensis*
Apocynaceae	*Nerium oleander*
Araceae	*Arisarum simorrhinumArum italicum*
Araliaceae	*Hedera helix*
Arecaceae	*Chamaerops humilis*
Aristolochiaceae	*Aristolochia baetica Aristolochia paucinervis*
Asparagaceae	*Asparagus aphyllus Asparagus acutifolius*
Asphodelaceae	*Asphodelus fistulosusAsphodelus ramosus*
Asteraceae	*Adryala integrifolia Anacyclus radiatus Anthemis arvensis. Asteriscus acuaticusCaledula arvensis* *Carduus lusitanicus subsp santareuiCarduus spp.* *Centaurea alba* *Centaurea aspera subsp. scorpiurifoliaCentaurea spp.* *Chamaemelum fuscatum Chrysanthemum coronarium Cichorium intybus Cichorium endivia* *Coleostephus myconis* *Crepis spp Cynara humilis Dittrichia viscosa* *Galactites tormentosaLactuca spp.* *Leontodon spp. Pallenis spinosa* *Silybum marianumSonchus spp Tragopogon spp* *Urospermum spp*
Boraginaceae	*Achusa azurea Borago officinalisCerinthe major* *Cynoglossum creticum* *Echium plantagineum*
Brassicaceae	*Diplotaxis spp Raphanus raphanistrumSinapis spp*
Cactaceae	*Opuntia ficus-indica*
Campanulaceae	*Campanula spp*
Caprifoliaceae	*Lonicera implexaViburnum tinus*
Caripphyllaceae	*Cerastium glomeratumParonichya argéntea Petrorhagia nanteuilii Silene colorata* *Silene gallica Spergularia spp.* *Stellaria spp*
Chenopodiceae	*Chenopodium sppBeta vulgaris*
Cistaceae	*Cistus albidusCistus crispus* *Cistus monspeliensisCistus salviifolius Tuberaria spp Haliimium spp* *Hypericum spp*
Convolvulaceae	*Convolvulus arvensisConvolvulus tricolor*
Cupressaceae	*Cupressus sempervirens*
Cyperaceae	*Carex spp* *Eleocharis palustris* *Scirpoides holoschoenus*
Dioscoreaceae	*Dioscorea communis*
Dipsacaceae	*Scrabiosa simplex*
Dennstaedtiaceae	*Pteridium aquilinum*
Equistaceae	*Equisetum ramosissimum*
Euphorbiaceae	*Mercurialis ambigua*

Lista de taxones registrados en el ámbito del Proyecto	
FAMILIA	**Especie**
Fabaceae	*Caliconome villosa Genista triacanthosGenista hirsuta Genista scorpiorus Lathyrus cicera* *Lathyrus clymenumLacyrus ochrus* *Lotus angustissimusLotus spp Lupinus spp* *Medicago itálica Medicago spp Mlelilotus indicusOnonis spp* *Scorpiorus spp* *Stauracanthus boivinii Trifoliium angustifoliumTrifolium campestre Trifolium glomeratum Trifolium subterraneumVicia bemghalensis Vicia hybrida* *Vicia lutea* *Vicia sativa*
Fagaceae	*Quercus cocciferaQuercus robur* *Quercus rotundifolia* *Quercus suber*
Fumariaceae	*Fumaria agraria Fumaria officinalis*
Gentianaceae	*Centaurium spp*
Geraniaceae	*Erodium malacodes Erodium moschatumErodium spp Geranium dissectumGeranium molle* *Geranium spp*
Hyacinthaceae	*Ornithogalum narbonense*
Iridaceae	*Gladiolus communisGladiolus spp* *Gynandriris spp Vicia bemghalensisVicia hybrida* *Vicia lutea* *Vicia sativa*
Juncaceae	*Juncus acutusJuncis hybridusJuncus striatus*
Lamiaceae	*Lavandula stoechasLycopus spp Micromaeria graecaPhlomis purpurea Teucrium fruticans Tymus spp.* *Salvia argentea Salvia verbenaca* *Stachys ocymastrum* *Sideritis arborescens subsp perezlarae*
Lauraceae	*Persea americana*
Linaceae	*Linum bienne*
Magnoliidae	*Clematis cirrhosa*
Malvaceae	*Lavatera creticaMalva sylvestris*
Moraceae	*Ficus carica*
Myrtaceae	*Eucaliptus camaldulensisEucaliptus spp* *Myrtus communis*
Oleaceae	*Fraxinus angustifolia Olea europea var. sylvestris* *Phillyrea angustifolia*
Orchidinae	*Orphrys tenthredinifera Serapias parviflora*
Papaveraceae	*Papaver dubiumPapaver spp*
Plantaginaceae	*Plantago coronopusPlantago lagopus* *Plantago lanceolata*
Poaceae	*Aegilops geniculataAgrostis spp Avena barbata Avena murphyi Avena sterilis* *Avena spp* *Brachypodium sppBriza máxima* *Bromus diandrus Bromus lancdeolatusBromus madritensis* *Cynosorus spp Dactylis glomerataDezmazeria spp* *Festuca spp Hordeum spp Lolium rigidum* *Phalaris brachystachysPoa spp* *Polypogon monspeliensisStipa spp* *Vulpia spp*
Polygonaceae	*Rumex spp*
Primulaceae	*Anagallis arvensis*

Lista de taxones registrados en el ámbito del Proyecto	
FAMILIA	**Especie**
Ranunculaceae	*Ranunculus ficaria Ranunculus arvensis* *Ranunculus bulbosus* *Ranunculus trilobus*
Rosaceae	*Crataegus monogynaPyrus bourgaeana Rosa sempervirens* *Rosa spp* *Rubus ulmifolius* *Sanguisorba hybrida*
Rubiaceae	*Galium aparine* *Galium verrucosumSherardia arvensis*
Resedaceae	*Reseda luteola*
Rutaceae	*Citrus x sinensis*
Salicaceae	*Populus alba Salix atrocinerea* *Salix alba* *Salix neotricha*
Scrophulariaceae	*Bellardia trixago Cymbalaria muralisLinaria spp.* *Misopates spp* *Verbascum sinuatum Scrophularia sambucifolia*
Urticaceae	*Urtica spp*
Valerianaceae	*Fedia cornucopiae*

AECOM Imagine it. Delivered.

ANEJO VII.
PLANOS

CAPÍTULO 6. ANEJOS

ANEJO VII. PLANOS

Secciones

Plano 1. Comparativa Proyecto Inicial y Proyecto Optimizado

Plano 2. Detalle del Proyecto Optimizado

Plano 3. Red hidrográfica

Plano 4. Espacios naturales protegidos

Plano 5. Hábitats de interés comunitario (HIC)

Plano 6. Medio cultural

Plano 7. Medidas preventivas y correctoras

280.000

285.000

290.000

4.020.000

4.015.000

N

Provincia de Cádiz

Castellar de la frontera

San Roque

PSF Sancho

- Parcela PSF
- Vallado Perimetral Proyecto Optimizado 2022
- Vallado Perimetral Proyecto Inicial 2020

LEE Sancho

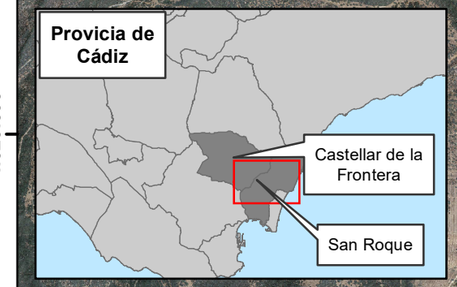
- Tramo Áereo Proyecto Optimizado 2022
- Tramo Áereo Proyecto Inicial 2020
- Tramo Soterrado Proyecto Optimizado 2022
- Tramo Soterrado Proyecto Inicial 2020
- Apoyos Proyecto Optimizado 2022
- Apoyos Proyecto Inicial 2020

PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:	FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "SANCHO", SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)	1:35.000 Original DIN A-3 Numérica 0 1 Km Gráfica	JUNIO 2022	COMPARATIVA PSF Y LEE PROYECTO INICIAL Y PROYECTO OPTIMIZADO	1 Hoja 1 de 1

280.000 285.000 290.000 295.000

4.020.000

4.015.000



PAS 30
PORTICO SET GUADARRANQUE
30 BIS
29
28
27
PAS 25B
26
PAS 25A
Cámara de empalme
PHD*- 6
PHD*- 5
Cámara de empalme
PHD*- 4
PHD*- 3
Cámara de empalme
PHD*- 2
PAS 24B
PAS 24A
23
22
21
20
19
18
17
16
14
15
12
13
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
PAS 1A
PAS 1B
PHD*- 1
Cámara de empalme
Cámara de empalme

N

0 0,5 1 Km

PHD No. 1 - Arroyo de la Madre Vieja o de Alhaja (22 m).
PHD No. 2 - Carretera Castellar-Almoraima (conducción de agua) (27,45 m).
PHD No. 3 - Carretera Castellar-Almoraima (17,97 m).
PHD No. 4 - Avenida Alferez León Esquivel (68,72 m).
PHD No. 5 - Arroyo de los Frailes: (49,14 m).
PHD No. 6 - Canal de la CH del Sur (237,54 m).

Línea eléctrica de evacuación (LEE)

- Acceso por camino nuevo
- Acceso por caminos privados existentes
- Acceso por caminos públicos existentes
- Acceso solo rodadura por parcela
- Tramo aéreo
- Tramo soterrado
- Perforación Horizontal Dirigida (PHD)
- Cámara de empalme
- Apoyos

PSF Sancho

- Vallado perimetral
- Viales Internos
- Centros de transformación
- Módulos fotovoltaicos
- Línea de Media Tensión (LMT)
- SET Sancho
- Zonas de Acopio
- Accesos

PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:	FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "SANCHO", SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)	1:40.000 Original DIN A-3 Numérica Apoyos 0 1 2 Km Gráfica	JUNIO 2022	DETALLE DEL PROYECTO OPTIMIZADO	2 Hoja 1 de 1

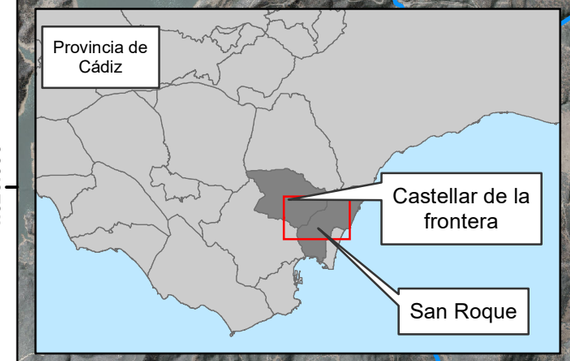
280.000

285.000

290.000

4.020.000

4.015.000



N

Hidrografía dentro del ámbito de estudio

1	Río Guadarranque
2	Arroyo Dulce
3	Arroyo sin nombre (ID: 10914047)
4	Arroyo sin nombre (ID: 10914046)
5	Arroyo sin nombre (ID: 10922655)
6	Arroyo de la Doctora
7	Arroyo de la Madre Vieja o de Alhaja
8	Arroyo de la Mujer
9	Arroyo sin nombre (ID: 10922653)
10	Arroyo de los Frailes
11	Arroyo del Colmenar
12	Arroyo sin nombre (ID: 10922654)
13	Arroyo del Pimiento o de la Caracolera
14	Arroyo sin nombre (ID: 10914041)

- Acceso por camino nuevo
- Acceso por caminos privados existentes
- Acceso por caminos públicos existentes
- Acceso solo rodadura por parcela
- Tramo aéreo
- Tramo soterrado
- Perforación Horizontal Dirigida (PHD)
- Cámara de empalme
- Vallado perimetral
- Apoyos
- SET Sancho

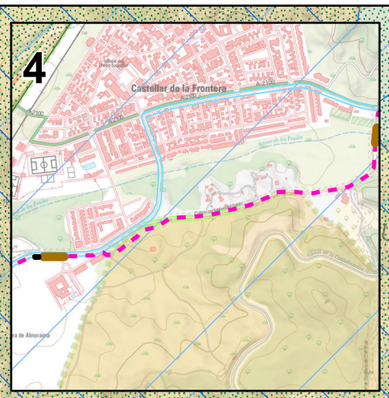
PROMOTOR: SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	**CONSULTOR:** AECOM	**PROYECTO:** PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "SANCHO", SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)	**ESCALAS:** 1:40.000 Original DIN A-3 Numérica; 0 2 Km Gráfica	**FECHA:** JUNIO 2022	**TÍTULO DEL PLANO:** RED HIDROGRÁFICA	**Nº DE PLANO:** 3 / Hoja 1 de 1

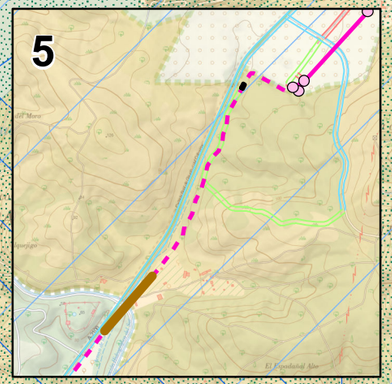
280.000

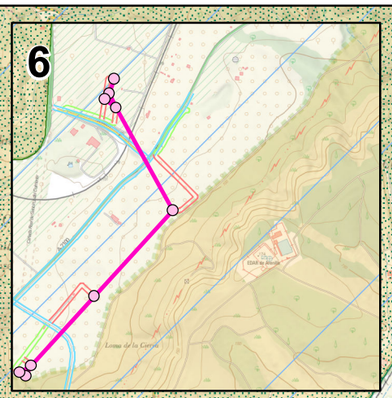
285.000

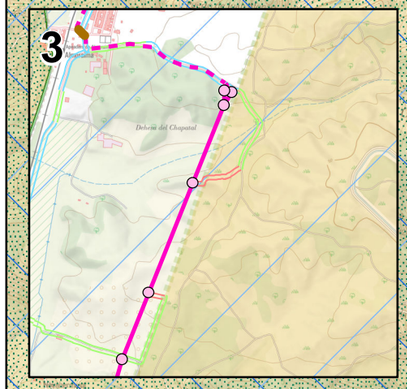
4.020.000

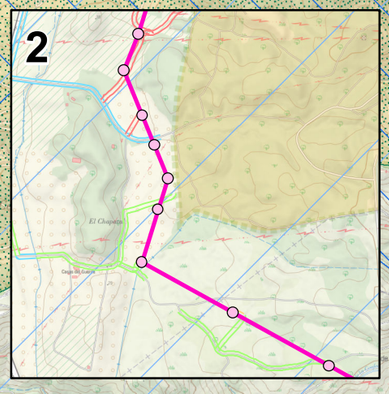
4.015.000

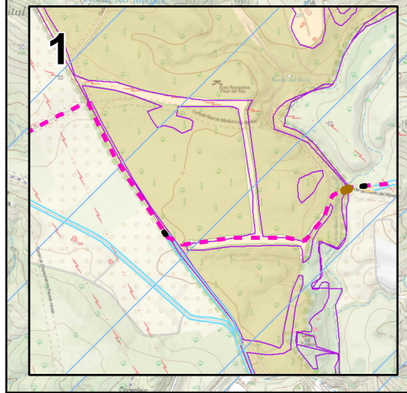


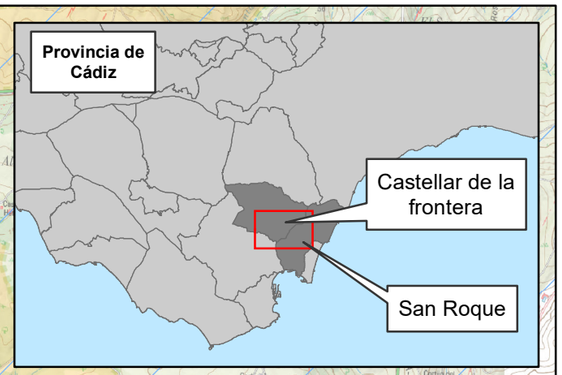












N

Figuras de protección

Planes de conservación

- PC de Especies en dunas, arenales y acantilados costeros
- PC de aves necrófagas
- PC del Águila Imperial

Figuras de protección en el ámbito de estudio

- Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España) - Marruecos (RBIM)
- ZEC, ZEPA y Parque Natural "Los Alcornocales"

- Acceso por camino nuevo
- Acceso por caminos privados existentes
- Acceso por caminos públicos existentes
- Acceso solo rodadura por parcela
- Tramo aéreo
- Tramo soterrado
- Perforación Horizontal Dirigida (PHD)
- Cámara de empalme
- Vallado perimetral
- Apoyos
- SET Sancho

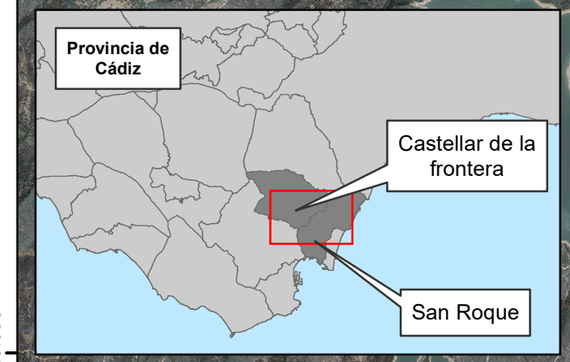
PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:	FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "SANCHO", SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)	1:35.000 Original DIN A-3 Numérica 0 1 Km Gráfica	JUNIO 2022	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	4 Hoja 1 de 1

275.000 280.000 285.000 290.000

4.020.000

4.015.000

4.010.000



N

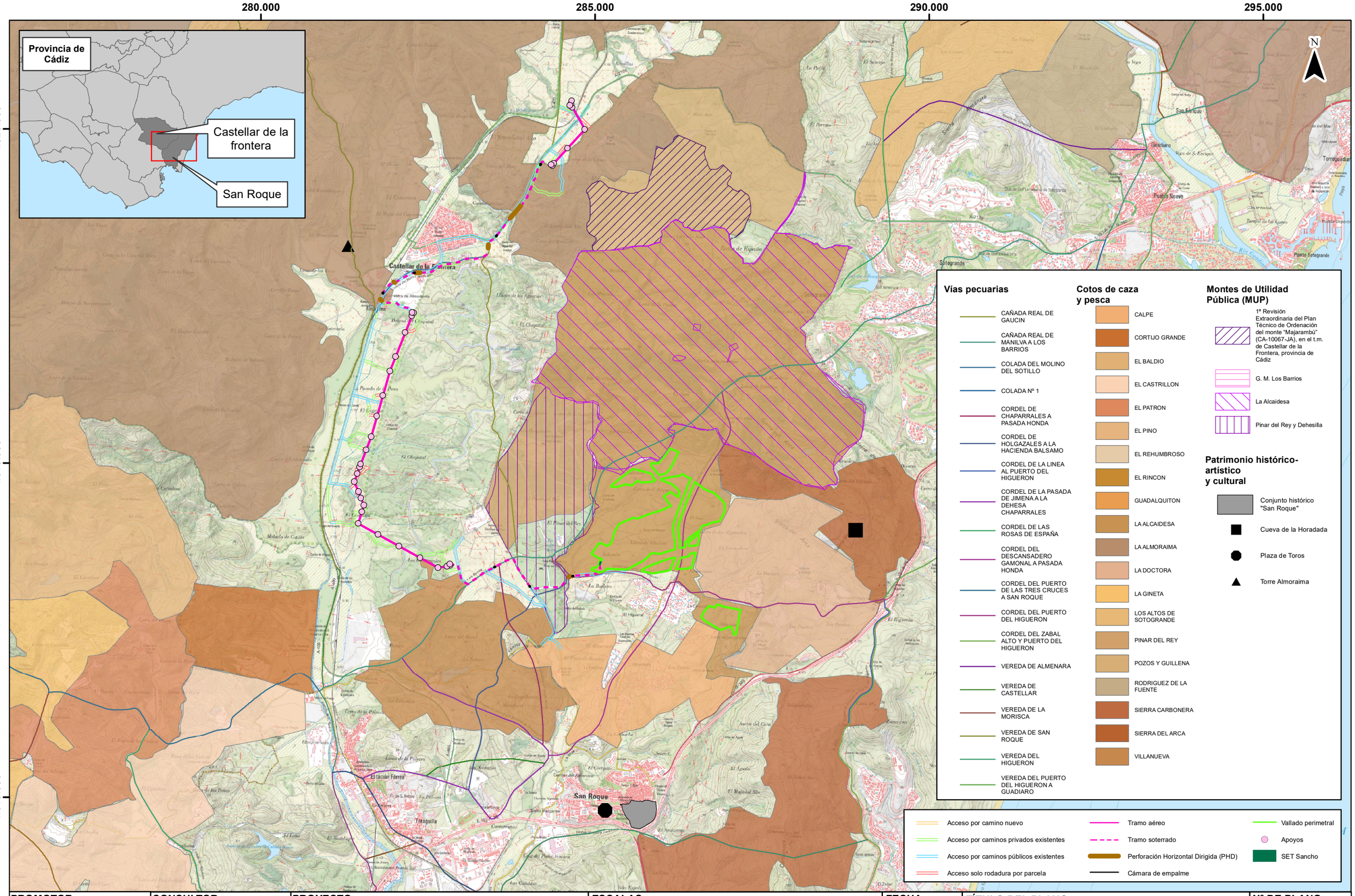
Hábitats de Interés Comunitario (HIC)

1130	5110
1140	5210
1150*	5330
1170	6220
1210	6310
1240+	6420
1410	6510_1+
1420	8220
2110+	8230
2120+	8310
2180	91E0*
2190+	9240
2230	92A0
2250*	92B0
2260	92D0
3170	9330
3260	9320
4020*	9340
4030	

- Acceso por camino nuevo
- Acceso por caminos privados existentes
- Acceso por caminos públicos existentes
- Acceso solo rodadura por parcela
- Tramo aéreo
- Tramo soterrado
- Perforación Horizontal Dirigida (PHD)
- Cámara de empalme
- Vallado perimetral
- Apoyos
- SET Sancho

La simbología (*) marca los hábitats que son Prioritarios.
La simbología (+) marca los hábitats que son Prioritarios para Andalucía.
La simbología (*-) marca los hábitats que son Prioritarios a nivel europeo pero propuestos como No Prioritarios para Andalucía.

PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:	FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "SANCHO", SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)	1:50.000 Original DIN A-3 Numérica 0 1 2 Km Gráfica	JUNIO 2022	HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)	5 Hoja 1 de 1



PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:	FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "SANCHO", SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)	1:50.000 Original DIN A-3 Numérica 0 1 2 Km Gráfica	JUNIO 2022	MEDIO CULTURAL	6 Hoja 1 de 1

284.000 285.000 286.000 287.000 288.000 289.000

4.015.000

4.014.000

4.013.000

4.012.000

Provincia de Cádiz

Castellar de la frontera

San Roque

N

PSF Sancho

- Vallado perimetral
- Tramo soterrado
- Áreas aptas para la restauración en el vallado perimetral
- Área potencial de gestión ganadera
- Área de revegetación con *Quercus Suber*
- Especies vegetales protegidas aptas para translocar
- Propuesta de ubicación de vivares
- Infraestructura PSF Sancho
- Áreas restringidas: Vías Pecuarias "Manilva a los Barrios" y "Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda" y Propuesta de trazado de la variante exterior de la A7

PROMOTOR:	CONSULTOR:	PROYECTO:	ESCALAS:	FECHA:	TÍTULO DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.	AECOM	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "SANCHO", SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA (SET) "SANCHO" Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN (LEE)	1:15.000 Original DIN A-3 Numérica 0 500 Metros Gráfica	JUNIO 2022	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	7 Hoja 1 de 1

AECOM Imagine it. Delivered.

ANEJO VIII. ARQUEOLOGÍA

CAPÍTULO 6. ANEJOS

ANEJO VIII. ARQUEOLOGÍA

Resolución de la Delegada Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía de Cádiz, de finalización de actividad arqueológica y de aceptación de la memoria final de control de movimientos de tierra para el proyecto de planta solar fotovoltaica 'Sancho' en el término municipal de San Roque (Cádiz).

Proyecto de actividad arqueológica preventiva. Prospección arqueológica en la línea de evacuación de FV Sancho, San Roque (Cádiz)

Junta de Andalucía

Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico
Delegación Territorial en Cádiz

N. Ref: SBBCC/JMPA/SPR
Asunto: Resolución finalización AAPR para Planta Fotovoltaica Sancho San Roque (Cádiz).
Exp. A-453/20 (1361)

D. Pablo Ronse Seseña
Paseo de la Castellana, 259 A
28046 Madrid

RESOLUCIÓN DE LA DELEGADA TERRITORIAL DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA DE CÁDIZ, DE FINALIZACIÓN DE ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA Y DE ACEPTACIÓN DE LA MEMORIA FINAL DE CONTROL DE MOVIMIENTOS DE TIERRA PARA EL PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "SANCHO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN ROQUE (CÁDIZ).

EXAMINADO el expediente tramitado al efecto, se resuelve de acuerdo con los siguientes antecedentes de hecho y fundamentos de derecho.

ANTECEDENTES DE HECHO

PRIMERO. Con fecha 12/02/2021 Esta Delegación Territorial autoriza la actividad arqueológica preventiva citada en el encabezamiento bajo la dirección de Dª María Isabel Rodríguez Roldán como arqueóloga directora de la intervención arqueológica y Mitra Alfa, S.L.U., como promotor.

SEGUNDO. Con fecha 16 de marzo de 2021 se presenta la memoria preliminar y el libro diario de las intervenciones arqueológicas.

TERCERO. Con fecha 17 de junio de 2021, la memoria es informada favorablemente por el Servicio de Bienes Culturales.

SALIDA
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERIA DE CULTURA Y PATRIMONIO
2021999013836B6 - 23/06/2021
Registro Auxiliar
Serv. Bienes Culturales Cadiz
CADIZ

FUNDAMENTOS DE DERECHO

PRIMERO. La ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía, en el Título V sobre el Patrimonio arqueológico, establece en el artículo 52, la necesidad de la previa autorización de la Consejería de Cultura para la realización de todo tipo de excavaciones y prospecciones arqueológicas, terrestres o subacuáticas; el análisis de estructuras emergentes; la reproducción y estudio de arte rupestre; las labores de consolidación, restauración y restitución arqueológicas; las actuaciones de cerramiento, vallado, cubrición y documentación gráfica, así como el estudio con metodología arqueológica de los materiales arqueológicos depositados en los museos de Andalucía. De igual modo, la Disposición Derogatoria única establece la vigencia de los Reglamentos dictados para la Ley 1/1991,

Código:RXPMw873PFIRMAHikLCknNNNWCwUDz.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma

FIRMADO POR	MERCEDES COLOMBO ROQUETTE	FECHA	22/06/2021
ID. FIRMA	RXPMw873PFIRMAHikLCknNNNWCwUDz	PÁGINA	1/2

de 3 de julio, de Patrimonio Histórico de Andalucía, en la medida que no se opongan a lo establecido en la Ley 14/2007.

SEGUNDO. De conformidad con lo establecido en el artículo 48.3 del Decreto 19/95 de 7 de febrero de Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía y en virtud de competencias atribuidas por el artículo 33 del Decreto 168/03 de 17 de junio de Reglamento de Actividades Arqueológicas, y artículo 34 del mismo Decreto,

RESUELVE

PRIMERO. Dar por finalizados los trabajos arqueológicos para el proyecto de planta solar "Sancho" en el término municipal de San Roque (Cádiz). Los resultados de la actividad han sido negativos, a excepción de posible yacimiento romano localizado en el cerro de la Parcela 15 del Polígono 15. En la memoria final de la prospección arqueológica de la zona en cuestión, se observó que faltaba la delimitación de dicho yacimiento arqueológico. Habiendo recibido anexo cartográfico delimitando el yacimiento con las coordenadas UTM el 07 de junio de 2021, se reduce la zona que quedará exenta de instalaciones de la planta solar fotovoltaica al área correspondiente al yacimiento, cuyas coordenadas son las siguientes:
COORDENADAS UTM:
x=30S285388/y=4013522
x=30S285539/y=4013549
x=30S285515/y=4013611
x=30S285390/y=4013614

En el resto de parcelas se realizará actividad arqueológica preventiva de Control de Movimientos de Tierra durante la materialización del proyecto de obra, debido principalmente a que muhcas zonas tenían nula o escasa visibilidad por la espesa vegetación y a que diferentes fincas estaban totalmente cercadas y no se pudo acceder a ellas.

SEGUNDO. Autorizar, en el ámbito de nuestras competencias, la procedencia de la Memoria final de la intervención arqueológica preventiva, de Prospección Arqueológica en la Planta Fotovoltaica de Sancho en San Roque (Cádiz), a efectos de lo previsto en los artículos 33 y 35 del Decreto 168/03, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.

S A L I D A
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERIA DE CULTURA Y PATRIMONIO
202199901383686 - 23/06/2021
Registro Auxiliar
Serv. Bienes Culturales Cádiz
CADIZ

Contra esta resolución, que no agota la vía administrativa, podrá interponer Recurso de Alzada en el plazo de UN MES, a contar desde el día siguiente de la notificación, bien ante la Sra. Consejera de Cultura, bien ante esta Delegación Territorial, de acuerdo con lo dispuesto en los arts. 121 y 122 de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, en virtud de lo establecido en la Disposición Transitoria Tercera de la misma.

LA DELEGADA TERRITORIAL
Por delegación Resolución 11 de noviembre de 2016 (Boja nº 222, de 18 de noviembre)
MERCEDES COLOMBO ROQUETTE

Código:RXPMw873PFIRMAHikLCknNNNWCwUDz.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma

FIRMADO POR	MERCEDES COLOMBO ROQUETTE	FECHA	22/06/2021
ID. FIRMA	RXPMw873PFIRMAHikLCknNNNWCwUDz	PÁGINA	2/2

Junta de Andalucía

Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico
Delegación Territorial en Cádiz

INFORME

Asunto: Memoria Final
Modalidad de actividad arqueológica: Prospección Arqueológica
Modalidad a efectos de autorización: Preventiva
Yacimiento: Planta Fotovoltaica de Sancho en San Roque (Cádiz)
Solicitante: María Isabel Rodríguez Roldán
Fecha de Resolución de autorización del proyecto: 12/02/2021
Expediente nº: A-453/20 (1361)

Se redacta el presente informe al objeto de cumplimentar los artículos 32 y 34 del decreto 168/03, de 17 de junio, del Reglamento de Actividades Arqueológicas, en relación al proyecto citado en el encabezamiento, una vez presentada la memoria final de la actividad.

La actividad estuvo motivada para dar cumplimiento a la normativa urbanística que establece protección arqueológica en el ámbito del proyecto objeto de este informe.

La memoria final presentada contiene las causas que motivaron la actividad arqueológica, los datos referentes al inmueble, parcela o áreas sobre las que se ha desarrollado la actividad, la metodología, la evaluación del resultado de la actividad arqueológica, la evaluación del impacto arqueológico, propuesta de medidas correctoras, planimetría de toda la zona y reportaje fotográfico de la actividad.

Los resultados de la actividad han sido negativos, a excepción de posible yacimiento romano localizado en el cerro de la Parcela 15 del Polígono 15. En la memoria final de la prospección arqueológica de la zona en cuestión, se observó que faltaba la delimitación de dicho yacimiento arqueológico. Habiendo recibido anexo cartográfico delimitando el yacimiento con las coordenadas UTM el 07 de junio de 2021, se reduce la zona que quedará exenta de instalaciones de la planta solar fotovoltaica al área correspondiente al yacimiento, cuyas coordenadas son las siguientes:
COORDENADAS UTM:
x=30S285388/y=4013522
x=30S285539/y=4013549
x=30S285515/y=4013611
x=30S285390/y=4013614

En el resto de parcelas se realizará actividad arqueológica preventiva de Control de Movimientos de Tierra durante la materialización del proyecto de obra, debido principalmente a que muchas zonas tenían nula o escasa visibilidad por la espesa vegetación y a que diferentes fincas estaban totalmente cercadas y no se pudo acceder a ellas.

Por todo lo anterior se informa favorablemente la memoria final presentada por la directora de la actividad, Dª María Isabel Rodríguez Roldán.

LA CONSERVADORA DEL PATRIMONIO DE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL
Susana Parra Rodríguez

Código:RXPMw948PFIRMA6/FShySpSyChxxjj. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma			
FIRMADO POR	SUSANA PARRA RODRIGUEZ	FECHA	17/06/2021
ID. FIRMA	RXPMw948PFIRMA6/FShySpSyChxxjj	PÁGINA	1/1

ASTARTÉ
Estudio de Arqueología, S.L.L.

PROYECTO DE ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA

PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN LA LINEA DE EVACUACIÓN DE FV SANCHO, SAN ROQUE (CÁDIZ)

MARÍA ISABEL RODRIGUEZ
Directora

ÍNDICE

1. EQUIPO TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN..... 3

2. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA..... 4

3. PROYECTO DE OBRA..... 5

4. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS..... 8

5. DESARROLLO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO..... 9

6. PROPUESTA DE ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA..... 14

7. MEMORIA EXPLICATIVA DE OBJETIVOS..... 15

8. PLANTEAMIENTO Y DESARROLLO METODOLÓGICO..... 17

9. FASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA..... 20

10. ESTUDIO DEL PRESUPUESTO..... 21

11. CARTOGRAFÍA DE LA ZONA..... 22

ANEXOS

1. EQUIPO TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN

DIRECCIÓN DEL PROYECTO

DIRECTOR:

María Isabel Rodríguez Roldan (Arqueóloga)

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

David Gestoso Morote (Arqueólogo-Antropólogo)

José Ignacio López Rodríguez (Arqueólogo)

María Inés de Torres Lozano (Arqueóloga)

EMPRESA ARQUEOLÓGICA

ASTARTÉ-Estudio de Arqueología

EMPRESA PROMOTORA

MITRA ALFA, S.L.U.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA

El presente Proyecto de intervención arqueológica viene motivado por el encargo hecho por el promotor de la obra, MITRA ALFA, S.L.U., a la empresa ASTARTÉ-ESTUDIO DE ARQUEOLOGÍA, teniendo previsto un proyecto de construcción de una Línea de Evacuación en el término municipal de San Roque (Cádiz), asociada a la planta fotovoltaica "Sancho.

La empresa MITRA ALFA, S.L.U., se dedica principalmente al desarrollo de proyectos e instalaciones de aprovechamiento energético de recursos renovables en todo el territorio nacional, seleccionando los emplazamientos que se consideraron con mayor potencial de recurso solar y menor impacto ambiental, teniendo en cuenta los criterios de tipo técnico, económicos y sociales de integración en el territorio.

Al mismo tiempo MITRA ALFA, S.L.U., en relación a los emplazamientos seleccionados para este proyecto, fue realizando consultas a los distintos organismos tales como Consejerías y Delegaciones de Medio Ambiente y de Industria, así como a la Compañía Eléctrica Distribuidora de la zona y/o al Gestor de la Red de Transporte y Operador del Sistema, sobre la viabilidad real de cada uno de estos emplazamientos. Asimismo, se toma contacto con los ayuntamientos afectados y se gestiona la cesión de terrenos para aprovechamiento solar con la propiedad de éstos.

Para la elaboración del presente proyecto se han consultado los yacimientos arqueológicos incluidos en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz (CGPHA), así como aquéllos recogidos en la Base de Datos del Patrimonio Inmueble de Andalucía (SIPHA), dentro del término municipal que pudieran afectar a las distintas parcelas.

Así mismo, la legislación aplicable es la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía, y el Decreto 168/2003, de 17 de junio, Reglamento de Actividades Arqueológicas, modificado por el Decreto 379/2009, de 1 de diciembre, y en el cual se recoge en el Título I, Artículo 5.3, la categoría de Actividad Arqueológica Preventiva en la que se encuadra la presente actuación.

Para permitir la compatibilidad entre el desarrollo de las obras en la presente zona y el respeto debido al Patrimonio Arqueológico se redacta el presente Proyecto destinado a documentar y valorar los posibles bienes arqueológicos que se pudieran localizar en la misma por medio de la preceptiva prospección arqueológica superficial.

3. PROYECTO DE OBRA

La obra para esta parte del proyecto es bastante sencilla ya que estamos hablando o de tubería enterrada o de soporte para los tramos aéreos. La línea de evacuación es la estructura que transfieren la energía eléctrica desde el parque generador hasta la red que distribuye regionalmente la potencia. En nuestro caso va desde el SET Sancho al SET Guadarranque de 220 kV: tendrá una configuración simple realizada con conductor LA-180 y tendrá una longitud aproximada de 10 km.

Las características de los soportes que se van a utilizar son:

N º Apoyo	Denominación	Ángulo (º)	X_{UTM}	Y_{UTM}	Z_{UTM}
PAS 1A	CO-12000-15-PAS	0	282829,9	4013486,9	59,36
PAS 1B	CO-12000-15-PAS	0	282835,66	4013463,99	59,09
2	P-DC-13-220	2,78	282785,8	4013453,3	60,82
3	220-IME-ANII-2C-DA-20	38,31	282653,2	4013431,5	67,08
4	CO-9000-33-N3665	0	282383,8	4013580,7	71,21
5	CO-9000-36-N3665	0	282068,9	4013755,1	43,31
6	CO-9000-30-N3665	0	281755,5	4013928,6	20,52
7	220-IME-AN-2C-DA-15-ESP	78,53	281457,5	4014093,7	12,18
8	P-DC-13-220	0	281511,5	4014264,8	16,06
9	220-IME-ANII-2C-DA-15-SC	-39,67	281543,3	4014365,6	16,26
10	P-DC-12-220	0	281499	4014474,5	17,69
11	220-IME-ANI-2C-DA-25-SC	0	281459,7	4014570,9	19,38
12	220-IME-ANII-2C-DA-20-SC	43,24	281399,8	4014717,9	14,68
13	P-DC-13-220	-3,47	281445,7	4014836,8	16,86
14	P-DC-10-220	3,67	281477,2	4014936,1	10,24
15	220-IME-ANI-2C-DA-25-SC	-0,6	281495,6	4014983,3	12,6
16	CO-9000-33-N3665	0	281574,7	4015192,7	11,07
17	CO-27000-30-N3555	-4,73	281650,5	4015393,4	15,98
18	CO-9000-30-N3665	0	281738,9	4015702,4	25,5
19	CO-9000-33-N3665	0	281826,2	4016007,9	15,22
20	CO-27000-30-N3555	5,93	281930,8	4016373,6	16,08
21	CO-9000-33-N3665	0	282018	4016590,5	27,59
22	CO-9000-30-N3665	0	282161,7	4016948,2	30,17
23	GCO-40000-20-N1223	8,7	282263,6	4017201,7	27,81
PAS 24A	CO-12000-15-PAS	0	282289,1	4017244,8	32,19
PAS 24B	CO-12000-15-PAS	0	282265,74	4017249,26	31,83
PAS 25A	CO-12000-15-PAS	0	284347,43	4019459,96	77,14
PAS 25B	CO-12000-15-PAS	0	284367	4019447,9	78,34
26	GCO-40000-20-N1223	15,67	284384,4	4019482,3	79,31
27	CO-9000-30-N3665	0	284591,2	4019708,6	83,12
28	IC-55000-30-N1223-ESP	-71,44	284847,9	4019989,6	94,67
29	GCO-40000-25-N1223	3,25	284663	4020322,9	76,46
PAS 30	CO-12000-15-PAS	2,25	284624,67	4020351,83	75,71
30 BIS	CO-33000-15-S1773	43,79	284639,9	4020370,8	76

Información general soportes LAAT.

Vertice Nº	X_{UTM}	Y_{UTM}
1	282274,25	4017239,32
2	282270,88	4017265,13
3	282265,42	4017276,39
4	282228,55	4017301,75
5	282195,88	4017320,97
6	282134,01	4017332,55
7	282093,46	4017347,84
8	282061,08	4017366,54
9	282032,51	4017391,56
10	281966,64	4017403,58
11	281943,97	4017402,93
12	281837,56	4017390,63
13	281820,23	4017391,3
14	281811,73	4017422,98
15	281796,37	4017442,54
16	281780,73	4017456,06
17	281812,01	4017517,82
18	281835,03	4017555,73
19	281846,21	4017573,03
20	281873,07	4017604,36
21	281922,72	4017668,06
22	281958,44	4017696,98
23	281985,66	4017710,42
24	282000,92	4017694,11
25	282156,65	4017784,31
26	282264,69	4017839,29
27	282333,35	4017845,31
28	282389,33	4017846,64
29	282418,86	4017841,87
30	282471,2	4017849,55
31	282510,33	4017861,81
32	282529,55	4017850,09
33	282582,68	4017880,99
34	282640,7	4017927,45
35	282672,46	4017940,71
36	282700,86	4017950,39

37	282729,4	4017970,52
38	282869,82	4017983,59
39	282991,46	4018014,54
40	283076,52	4018054,14
41	283148,42	4018054,88
42	283208,07	4018055,27
43	283317,71	4018075,7
44	283339,07	4018090,05
45	283378,82	4018113,52
46	283393,25	4018128,62
47	283393,02	4018170,79
48	283408,87	4018314,59
49	283452,74	4018330,38
50	283506,25	4018369,22
51	283564,92	4018440,57
52	283649,01	4018553,83
53	283733,1	4018667,08
54	283854,69	4018832,55
55	283939,74	4018950,08
56	283974,05	4018969,18
57	284007,99	4019034,38
58	284043,88	4019122,41
59	284061,31	4019178,22
60	284075,34	4019220,31
61	284104,44	4019253,52
62	284115,46	4019276,38
63	284125,43	4019325,42
64	284135,35	4019374,72
65	284180,78	4019459,91
66	284213,1	4019514,72
67	284275,98	4019478,35
68	284303,45	4019461,29
69	284351,41	4019446,22

Coordenadas LSAT.

4. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

La línea de evacuación se va a implantar sobre una amplia zona ubicada al Norte del núcleo urbano de San Roque (Cádiz), entre el Arroyo de la Mujer (Este), la carretera CA-0575 y el Pinar del Rey.

El término municipal de San Roque se encuentra situado geológicamente al Sureste de la Cordillera Bética y queda englobado dentro de un amplio conjunto estructural conocido como Unidades del Campo de Gibraltar. Este complejo pertenece a la Zona Circumbética (cuyos materiales rodean en mayor o menor extensión a la Zona Bética) y en ella están representados los dominios de la misma: el Complejo Predorsalino y los flysch ultrabéticos. La característica más peculiar de estas unidades es su aloctonía, seguida por el carácter flyschoide de sus materiales que datan de entre el Mesozoico Superior y el Terciario. Los pisos mejor representados son el Eoceno, Oligoceno y Mioceno por este orden. Se denominan así a los materiales que afloran en la mitad meridional de la provincia de Cádiz y que se extiende sobre las Zonas Béticas, tanto Internas como Externas hasta Guadix. Son materiales alóctonos cuya posición originaria está muy discutida; pudiendo diferenciarse numerosas unidades que forman mantos de corrimiento superpuestos, donde las formaciones tipo Flysch son de gran importancia.

Son principalmente materiales sedimentarios detríticos, dispuestos en su actual posición después de fenómenos de mantos de corrimiento y deslizamientos. Estas formaciones tuvieron su origen en los procesos de corrientes de la turbidez que ocurrieron en una gran cuenca sedimentaria turbidítica, que se encontraría actualmente entre el Mar de Alborán y el Mediterráneo Occidental. Se encuentran formadas principalmente por turbiditas y lunitas muy diversas dependiendo de su edad, la naturaleza de los materiales que se fueron depositando y la dinámica tectónica que fue evolucionando la cuenca.

5. DESARROLLO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO

San Roque forma parte de un área de transición entre el mar y el océano y se sitúa en una pequeña colina sobre el valle del Arroyo de la Colmena y de la Alegría, desde donde se divisa toda la Bahía de Algeciras y el Norte de Marruecos. Limita con los municipios gaditanos de La Línea de la Concepción, Los Barrios, Castellar de la Frontera y Jimena de la Frontera.

La conquista castellana de la comarca del Campo de Gibraltar provocó que los núcleos urbanos de la misma quedaran despoblados a excepción de la ciudad de Gibraltar (1462), que fue ocupada por los castellanos. Ésta conservó su población, convirtiéndose en el centro neurálgico, económico y administrativo de la comarca.

La ciudad de Gibraltar fue española hasta la Guerra de Sucesión. El 1 de agosto de 1704 la flota combinada anglo-holandesa de los almirantes *sir George Rooke* (británico) y *Allemond* (holandés), aliada de las potencias signatarias de la coalición de Lisboa que se inclinó a favor de los derechos del archiduque Carlos al trono de España, atacó la plaza de Gibraltar. La fuerza atacante estaba compuesta por una escuadra de guerra de 61 navíos y una flota de transporte para la fuerza terrestre de 14.000 soldados al mando del duque de *Ormonde*. Como jefe de las fuerzas aliadas, comandante en jefe de las operaciones en tierra y máximo representante del archiduque Carlos en los territorios conquistados iba el príncipe austríaco Jorge de Hesse. Por su parte, la plaza de Gibraltar tenía sus fortificaciones en mal estado, una guarnición de 100 hombres y unas 100 piezas de artillería, en su mayor parte desmontadas e inservibles, con apenas media docena de artilleros para servirlas. A pesar de ello, el gobernador don Diego de Salinas desplegó una notable actividad para la defensa de la plaza. Armó y organizó a unos 300 ó 400 voluntarios civiles. Tras una inútil y heroica resistencia, el domingo 4 de agosto de 1704 la plaza de Gibraltar cayó ante las tropas aliadas anglo-hispano-holandesas del archiduque Carlos. El príncipe Jorge de Hesse gestionó y firmó la rendición del gobernador Salinas como representante de Carlos III, Rey de España.

La conquista de Gibraltar supone la huida de la población española (unos 7.000) que allí vivía. Esta población se asentó en las cercanías esperando el regreso a su ciudad, aprovechando los antiguos asentamientos del Campo de Gibraltar que los árabes habían abandonado tras la conquista cristiana. Refundaron, pues, poblaciones de la comarca, como Los Barrios o Algeciras, a donde se llevaron la imagen de Nuestra Señora de Europa, que estaba en la capilla Punta de Europa en Gibraltar. Sin embargo, la parte más importante de la población gibraltareña (unos 5.000) se asentó en torno a la antigua Ermita de San Roque, fundando la ciudad de San Roque, próxima al Peñón. Allí se llevaron los archivos oficiales de la ciudad de Gibraltar y parte del patrimonio histórico. Desde entonces se la conoce como la ciudad donde reside la de Gibraltar.

San Roque conserva todos los símbolos y títulos que poseía en Gibraltar, incluso su bandera, por lo que la actual de Gibraltar es la misma.

El rey Felipe V, a quien defendieron los gibraltareños durante la guerra, decretó en el año 1706 que se creara un concejo y que fuera constituida la "Ciudad de Gibraltar en su campo". Él, posteriormente, se refirió a dicha ciudad como "mi muy amada ciudad". A finales del siglo XVIII la ciudad se desarrolló y expandió gracias a la fuerte presencia militar, motivada por el contencioso de la soberanía de Gibraltar y los intereses coloniales en Marruecos.

En 1870, el actual término municipal de La Línea de la Concepción, población surgida en 1735 en torno a la fortificación de la Línea de Contravalación frente a Gibraltar, se segrega de San Roque, creando su propio ayuntamiento el día 20 de julio del mismo año.

Contexto arqueológico

El término municipal de San Roque tiene una gran riqueza arqueológica, siendo los yacimientos más importantes los de *Carteia*, principal ciudad romana del territorio, donde existe una ocupación continuada desde la fundación fenicia hasta la época musulmana, Cerro del Prado, asentamiento fenicio, y *Barbesula*, ciudad romana.

Sin embargo, los yacimientos catalogados en el PGOU más próximos a la zona de trabajo del presente Proyecto son: Loma de la Pólvora (nº 10), Cortijo de Albalate (nº 15), Cerro de los Infantes (nº 31), La Doctora I (nº 37), La Doctora II (nº 39), Pinar del Rey (nº 3), Pinar del Rey II (nº 38) y Cueva de la Horadada (nº 4).

El **Cerro de los Infantes** es un yacimiento prerromano y romano republicano con restos arquitectónicos visibles y próximo al Arroyo de las Colmenas. Se documentan restos de cerámica de la Edad del Bronce, Púnica, Íbera y Romana con una cronología de los siglos IV al I a.C. Se ubica a unos 340 metros de la parcela.

La Doctora I es una cantera de arenisca en la que aparecen distintos materiales líticos tallados, como núcleos y lascas, del Paleolítico Inferior. Se ubica a unos 160 metros de la parcela.

La Doctora II es un yacimiento romano ubicado en una ladera, con restos de materiales constructivos pétreos y latericios. Se ubica a unos 80 metros de la parcela.

La **Loma de la Pólvora** es un yacimiento lítico de la Prehistoria Reciente y conchero de hacia el año 800 a.C. Se ubica a unos 250 metros de la parcela.

El **Cortijo de Albalate** está emplazado sobre la ladera de una suave colina y es un yacimiento romano con restos arquitectónicos visibles y cerámica en superficie (*tegulae* y cerámica común), posible villa agrícola. También existe ocupación bajo medieval de época musulmana, habiéndose localizado cerámica y monedas de una posible alquería, además de un cortijo y venta del siglo XVI. Se ubica a unos 30 metros de la parcela.

El **Pinar del Rey** se ubica en una penillanura arenosa y se observan en superficie útiles líticos dispersos de la Prehistoria Reciente, con abundantes piezas microlíticas y restos de talla. Se ubica a unos 550 metros de la parcela.

En el **Pinar del Rey II** se documentan materiales líticos de distintas épocas prehistóricas, como el Paleolítico Superior, Paleolítico Inferior, Epipaleolítico y Prehistoria Reciente (800 a.C.). Se ubica a unos 650 metros de la parcela.

La **Cueva de la Horadada** está catalogada como BIC y se localiza en un promontorio rocoso muy modelado por la erosión eólica, que queda coronado por un túnel que conecta los extremos del mismo, cerca del Puerto del Higuerón. Se trata de un abrigo mediano cuyas dimensiones alcanzan los 6 metros de anchura en la boca por los 3 metros de altura, con una profundidad de 3 metros. Está orientada al Sur y presenta una altitud de 174 metros sobre el nivel del mar. Pertenece al Paleolítico Superior y Paleolítico Reciente y se documentan elementos pintados, un pectiniforme y restos de otra figura, así como el conjunto de pequeños puntos alineados, además de diferentes grabados.

En el 2021 se realizó la prospección de la planta y el que iba a ser el recorrido de la línea de evacuación, donde se localizaron restos arqueológicos. En toda el área prospectada únicamente hemos documentado indicios de yacimiento arqueológico en la Parcela 15 del Polígono 15, gracias al abundante material de época romana localizado en un pequeño cerro.

Los materiales hallados son constructivos, principalmente fragmentos de *opus signinum* y de *tegulae*, y de cerámica común, destacando diferentes bordes y asas de dolia, grandes contenedores de alimentos. Por tanto, intuimos, a tenor de los indicios superficiales hallados, que en la cima de la elevación de la Parcela 15 se localiza un yacimiento romano.

En el resto de parcelas, únicamente hallamos algunos fragmentos de cerámica en puntos localizados de las Parcelas 11 y 13 del Polígono 15. Se trata de materiales posiblemente adscribibles a momentos posteriores a la conquista cristiana. Encontramos cerámica con vedrío melado, tejas y cerámica común. No parece probable que se correspondan con yacimientos arqueológicos, sino que únicamente serían materiales dispersos en zonas de paso.

Bibliografía

-AAVV (2009): "Catálogo de yacimientos arqueológicos del PGOU de San Roque".
-AAVV: "Catálogo de yacimientos arqueológicos del IAPH", Junta de Andalucía.
-BERNAL CASASOLA, D. (1997): "Economía y comercio de la Bética Mediterránea y del Círculo del Estrecho en la Antigüedad tardía (III-VII d.C.) a través del registro anfórico", U.A.M.
-BERNAL CASASOLA, D. (2009): "Arqueología de la pesca en el Estrecho de Gibraltar. De la Prehistoria al fin del Mundo Antiguo", UCA.
-BLANCO DE TORO, D., GESTOSO MOROTE, D. y LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. (2008): "Excavación arqueológica en la Necrópolis romana de *Carteia*. Parcela de la Nueva Planta de Hidrógeno en la Refinería Cepsa de San Roque (Cádiz)", *AAA* 2008.
-GARCÍA DÍAZ, M. *et alii* (2003): "Resultados del Proyecto de investigación: Realización de la catalogación genérica y colectiva del inventario de yacimientos arqueológicos. Campo de Gibraltar", *Almoraima* 29, Algeciras.
-GESTOSO MOROTE, D. y LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. (2009): "La necrópolis altoimperial de *Carteia* y el mundo funerario romano", Astarté-Estudio de Arqueología.
-GESTOSO MOROTE, D. y LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. (ep): "Prospección arqueológica en las Parcelas 5 y 6 de la Refinería CEPSA de San Roque (Cádiz)", *AAA* 2016.
-GESTOSO MOROTE, D. y LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. (ep): "Control arqueológico en las obras de MX-Sorbex II de la Refinería Gibraltar-San Roque (Cádiz)", *AAA* 2017.
-GESTOSO MOROTE, D. y LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. (ep): "Levantamiento topográfico de la Muralla de *Carteia*, San Roque (Cádiz)", *AAA* 2018.
-GESTOSO MOROTE, D. y LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. (ep): "Control arqueológico en la Antorcha Portátil de Guadarranque en la Refinería de San Roque (Cádiz)", *AAA* 2019.
-LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. y GESTOSO MOROTE, D. (ep): "Control de movimientos de tierras en la Parcela de *Carteia*, San Roque (Cádiz)", *AAA* 2006.
-LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. y GESTOSO MOROTE, D. (ep): "Excavación arqueológica en *Carteia*. Parcela de la Nueva Piscina y Tubería en la Refinería Cepsa de San Roque (Cádiz)", *AAA* 2010.
-LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. y GESTOSO MOROTE, D. (ep): "Actuación arqueológica en *Carteia* en las obras de Aprovechamiento de Vapor de Cepsa, San Roque (Cádiz)", *AAA* 2017.
-LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. y GESTOSO MOROTE, D. (ep): "Excavación arqueológica en el entorno de *Carteia*. Fase II del Aprovechamiento de Vapor, Refinería Cepsa, San Roque (Cádiz)", *AAA* 2019.
-LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. y GESTOSO MOROTE, D. (2020): "Excavación arqueológica en el entorno de *Carteia*. Fase III del Aprovechamiento de Vapor, Refinería Cepsa, San Roque (Cádiz)", en www.astartearqueo.com.
-LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. y GESTOSO MOROTE, D. (2022): "Excavación arqueológica en el entorno de *Carteia*. Fase IV del Aprovechamiento de Vapor, Refinería Cepsa, San Roque (Cádiz)", en www.astartearqueo.com.

-RAMOS MUÑOZ, J. (1995): "El Paleolítico Superior final del río Palmones".
-RODRIGUEZ ROLDAN, M.I. (2021): “Prospección arqueológica en la planta fotovoltaica “SANCHO” de San Roque (Cádiz)”, AAA 2021.

6. PROPUESTA DE ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA

En función de sus características, la intervención arqueológica que ahora proponemos en este Proyecto se encuentra encuadrada legalmente en la categoría de Intervenciones Arqueológicas Preventivas, según reza en el vigente **Reglamento de Actividades Arqueológicas, aprobado mediante Decreto 168/2003 de 17 de junio como desarrollo de la LPHA (Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía) Ley 1/1991**. En esta reglamentación se recoge su categoría en el **Artículo 5.1, apartado b**, quedando sujetas a realizarse en cumplimiento de lo dispuesto en el **artículo 48 del Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico**, aprobado por el Decreto 19/1995, de 7 de febrero.

El Reglamento define en su Artículo 2b. Actividades arqueológicas la presente actividad de este modo:

"Prospección arqueológica, entendida como la exploración superficial y sistemática realizada con metodología científica, tanto terrestre como subacuática, dirigida al estudio, investigación o detección de vestigios arqueológicos o paleontológicos."

Se realizará, pues, una prospección arqueológica superficial, dirigida por técnico competente, de acuerdo al Reglamento de actividades arqueológicas de Andalucía. En el caso de cualquier aparición de restos que puedan ser de interés histórico o cultural se informará a la Delegación Provincial de Cultura.

Las expectativas arqueológicas se centran fundamentalmente en la documentación de la existencia en superficie de indicios arqueológicos, con el objetivo de delimitar los posibles yacimientos arqueológicos. Los nuevos datos obtenidos, unidos a los ya existentes, darán una visión más completa del desarrollo de ocupación de todas las áreas de trabajo de la obra.

7. MEMORIA EXPLICATIVA DE OBJETIVOS

En el ámbito del marco que supone este Proyecto, el objetivo fundamental es la reducción del impacto que la presente obra pudiera ejercer sobre los restos arqueológicos existentes en los términos municipales.

Objetivos administrativos

1.- Compatibilizar el desarrollo de urbanístico de los términos municipales afectados por la obra con el estudio y protección del Patrimonio Arqueológico.

Objetivos científicos

En función de la naturaleza de la actividad arqueológica que vamos a desarrollar sólo puede ser uno:

1.- Documentar de forma exhaustiva cualquier rastro de actividad humana susceptible de ser documentada con metodología arqueológica e insertar la información en los marcos arqueográficos e históricos que nos sirven de referencia previa.

No obstante, ya que hablamos de arqueología y, consecuentemente, de una técnica científica aplicada a la Historia, es necesario fijar toda una serie de objetivos científicos que forzosamente deben encuadrarse con los conocimientos disponibles para la época de referencia en el ámbito espacial que sirve de marco a los distintos términos municipales.

En consecuencia, los objetivos científicos que fijamos se estructuran de la siguiente forma:

1.- Prospectar superficialmente de modo exhaustivo las parcelas objeto del presente Proyecto.

2.- Delimitar los yacimientos que se pudieran localizar por los indicios en superficie.

3.- Describir los restos visibles que se pudieran localizar en superficie.

4.- Catalogar los yacimientos arqueológicos que se pudieran localizar en superficie.

5.- Dictaminar la naturaleza y cronología de los restos catalogados.

6.- Dictaminar la funcionalidad de los yacimientos.

A la vista de los resultados de la intervención y las medidas correctoras propuestas a la Consejería, las autoridades competentes en materia de tutela patrimonial dictaminarán sobre el grado de protección de los distintos restos catalogados.

8. PLANTEAMIENTO Y DESARROLLO METODOLÓGICO

La prospección supone la herramienta fundamental para el conocimiento previo y para la valoración de los vestigios arqueológicos. Por ello, la ubicación y delimitación de los restos, así como su adecuada clasificación, resulta el elemento de juicio para la elaboración de las medidas correctoras del impacto arqueológico.

La metodología empleada servirá para alcanzar los objetivos planteados anteriormente. Básicamente podemos hablar de tres momentos: estudio previo de la información existente sobre la zona, prospección superficial como trabajo de campo y procesamiento de toda la información obtenida, la cual quedará reflejada en la Memoria de intervención.

En esta primera fase se ha abordado el estudio de la información existente sobre la historia y sobre el patrimonio arqueológico de los términos municipales afectados por la obra, así como la planimetría, con el fin de contextualizar la actuación arqueológica.
Posteriormente, y una vez autorizada la actividad por la Consejería de Cultura, se desarrollará el trabajo de campo empleando la información obtenida anteriormente. Las áreas a prospectar se corresponden con las parcelas descritas en el proyecto de obra.

La prospección la llevará a cabo un equipo de 2 arqueólogos, organizándose en base a transectos de prospección lineal con una separación de 3 metros entre los componentes del mismo de modo general. En los sectores donde se pudieran localizar vestigios arqueológicos se realizará un trabajo de documentación de campo de los mismos para conseguir una correcta delimitación de los yacimientos, tal y como se contempla en los objetivos de esta actuación arqueológica.

El diseño de la estrategia de prospección. Partimos de la idea de que no existe una forma canónica de hacer prospección y de que cada estrategia variará dependiendo de las características de la zona y de los intereses de la investigación. De hecho, se recomienda la retroalimentación, es decir, el replanteamiento de la estrategia a partir de los resultados de otra aplicada previamente en la misma área de estudio. Para ello hay que considerar dos tipos de factores: los controlables y los no controlables por el investigador. Estos últimos son aquellos que ya vienen dados en el objeto de estudio, es decir, son los factores relativos a qué buscamos, el registro arqueológico, y a dónde buscamos, el paisaje, en su conjunto como condicionante de la distribución en superficie del primero.

Los factores controlables se refieren básicamente a las unidades de documentación (o de observación), esto es, a las entidades espaciales que sirven de base para la inspección del terreno y de referencia para la contextualización del

registro arqueológico documentado. En su diseño hay que tener en cuenta los siguientes aspectos: sus características intrínsecas, su distribución y, en tercer lugar, su realización. Respecto al primer aspecto, las unidades pueden definirse artificialmente o a partir de elementos o características preexistentes en el paisaje, como parcelas, unidades geomorfológicas, usos del suelo, etc. Cuando se definen artificialmente, éstas pueden tener diversas formas. Las más típicas son las cuadrangulares, bien de forma cuadrada, bien rectangular. Son menos habituales las unidades de forma circular. Por último, hay que considerar también el tamaño de la unidad, necesario para valorar la densidad del registro arqueológico en superficie. La distribución tiene que ver con la proporción del área que se prospecta y con los criterios según los cuales se disponen las unidades en el paisaje.

El desideratum de toda prospección es la cobertura total, ya que proporciona una documentación completa de la distribución del registro arqueológico en superficie. Sin embargo, ello no suele ser factible, debido a las limitaciones de tiempo y recursos y a las constricciones impuestas por el paisaje. Por eso las prospecciones suelen realizarse sobre una fracción del área de estudio. La elección de dicha fracción puede realizarse de forma selectiva o de forma sistemática, esto es, de manera oportunista y libre, o según criterios explícitos y estrictos. Cuando la prospección es sistemática, interviene en su diseño la teoría del muestreo. Esta teoría establece los principios mediante los cuales se toman muestras representativas de una población, tema que ha sido tratado con profusión por otros autores.

Durante la prospección se recogerá información, que nos servirá para realizar la memoria de intervención, estando a criterio del director el uso del mismo o no, al igual que las fichas de registro, ya que no es obligatorio el uso de las mismas (, ni en ningún se recoge mayor información por el uso de las mismas. Estos son:

-Descripción del uso del suelo.
-Descripción de la topografía.
-Descripción de las condiciones de visibilidad.
-Descripción de las condiciones de luz.
-Croquis en plano (en caso que el director de la intervención lo considere necesario).
-Fotografía.

Los vestigios localizados serán analizados, incluyendo su ubicación, para ello se utilizará, como es lógico y normal, el aparato electrónico creado para ello, el GPS (El GPS se compone de tres elementos: los satélites en órbita alrededor de la Tierra, las estaciones terrestres de seguimiento y control, y los receptores del GPS propiedad de los usuarios. Desde el espacio, los satélites del GPS transmiten señales que reciben e identifican los receptores del GPS; ellos, a su vez, proporcionan por separado sus coordenadas tridimensionales de latitud, longitud y altitud, así como la hora local precisa), su delimitación y su grado de conservación. El receptor GPS a utilizar es un

Garmin eTrex 30x. Los puntos (tracks) y los recorridos (waypoints) registrarán y almacenarán en un archivo formato GPX o Formato de Intercambio GPS (GPS eXchange Format), que es el formato que utiliza el GPS que vamos a utilizar.

Además, se catalogará y se dará una valoración del asentamiento dentro de los diferentes modelos de ocupación del territorio, proponiendo, por último, unas medidas correctoras que respondan a las cuestiones planteadas anteriormente. El informe se complementará con la conveniente documentación fotográfica de los restos localizados.

Para la definición de los posibles yacimientos. Los puntos que se utilizaran para su delimitación serán los necesarios para ello, teniendo en cuenta para ello la dispersión de cerámica, material constructivo o del que sea que nos marque el yacimiento. También se tendrá en cuenta el terreno, y el tipo de yacimiento que tengamos que delimitar, no sé tomaran los mismos puntos para una zona en risco que pueda ser asociada a torre vigía que a una posible necrópolis. Si solo se encuentra cerámica o cualquier otro tipo de resto se tomará ese punto.

Durante la realización de la prospección no se recogerá material superficial alguno (según el artículo 20.1.a del Reglamento de Actividades Arqueológicas), ya que éste se analizará *in situ* y en caso necesario se realizarán distintas fotografías, en este caso, y gracias a los avances tecnológicos, podremos utilizar los aparatos de telefonía móvil, con los cuales se pueden realizar fotografías de una calidad más que aceptable, con las que completar las fichas (si fuesen necesarias) de los yacimientos que se documenten.

Para un buen desarrollo de la práctica arqueológica hay que adaptar los niveles de investigación a las posibilidades reales que ofrece la actividad constructiva y el desarrollo urbanístico. Para ello se utiliza una zonificación precisa atendiendo al grado de protección de los yacimientos.

En el caso que apareciesen restos arqueológicos, tenemos un modelo de ficha de campo, que ha sido utilizado por el equipo de arqueólogos de Astarté-Estudio de Arqueología y aceptado por la delegación de Cádiz en trabajos de prospección (adjuntamos modelo).

9. FASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA

Está previsto que los objetivos planteados sean abarcados en una única fase que deberá extenderse a lo largo de todos los momentos anteriormente detallados. Con los medios técnicos y humanos que aquí se proponen se estima que la duración completa de la actividad se sitúe en torno a dos semanas de trabajos de campo.

10. ESTUDIO DEL PRESUPUESTO

ASTARTÉ-Estudio de Arqueología, S.L.L. presentó presupuesto para la ejecución de los trabajos referidos, a petición del promotor de las obras. Todos los gastos derivados de la intervención han sido asumidos por dicho promotor.

Propuesta Económica

Cliente: CEPSA.
Lugar de la Intervención: San Roque (Cádiz).
Tipo de Trabajo: Prospección Arqueológica Superficial por procedimiento administrativo preventivo.

Concepto y Condiciones del Trabajo:

- Elaboración del Proyecto de intervención y tramitación del preceptivo permiso ante las autoridades culturales autonómicas.
- Redacción de Informes preceptivos y su tramitación ante las autoridades culturales locales y autonómicas.

Periodización:
A. Redacción del Proyecto: 1 semana.
B. Autorización del Proyecto de IAPr.: en función del trámite administrativo.
C. Trabajo de campo: 1 semana.
D. Redacción de la Memoria de IAPr.: 2 semanas.

Presupuesto

- Elaboración del Proyecto de intervención arqueológica y su Tramitación.....900 €
- Dirección de Proyecto y Trabajo de campo.....1.200 €
- Técnico Arqueólogo en trabajo de campo.....900 €
- Topografía.....300 €
- Redacción de la Memoria de intervención arqueológica y su Tramitación.....900 €

Presupuesto Total.....4.200 € (IVA no incluido)

Málaga a 3 de mayo de 2021

Fdo. María Isabel Rodríguez.

11. CARTOGRAFÍA DE LA ZONA

Mapas de la provincia de Cádiz y del término municipal de San Roque.

ANEXOS

YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO

Nº DEFICHA:**0**

NOMBRE:

SITUACIÓN

X Y

COORDENADAS UTM:

UBICACIÓN: . Altitud=.

ACCESO:

TIPO DE YACIMIENTO

TIPOLOGÍA:

ÉPOCA HISTÓRICA:

CRONOLOGÍA:

DESCRIPCIÓN Y DATOS HISTÓRICOS

DESCRIPCIÓN:

DATOS HISTÓRICOS:

IMÁGENES

Escala 1:

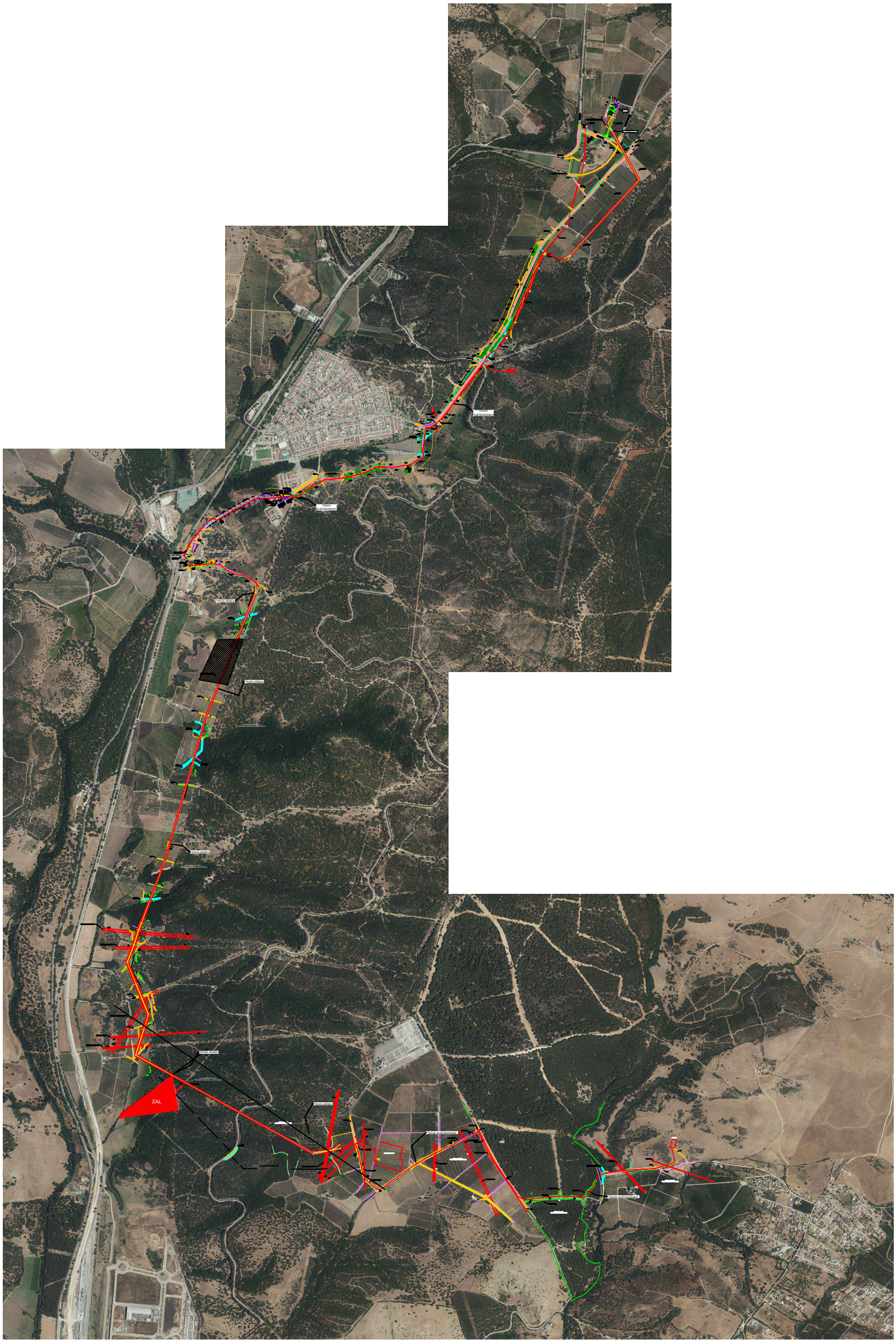
LOCALIZACIÓN TOPOGRÁFICA

LOCALIZACIÓN

NIVEL DE PROTECCIÓN

JUSTIFICACIÓN

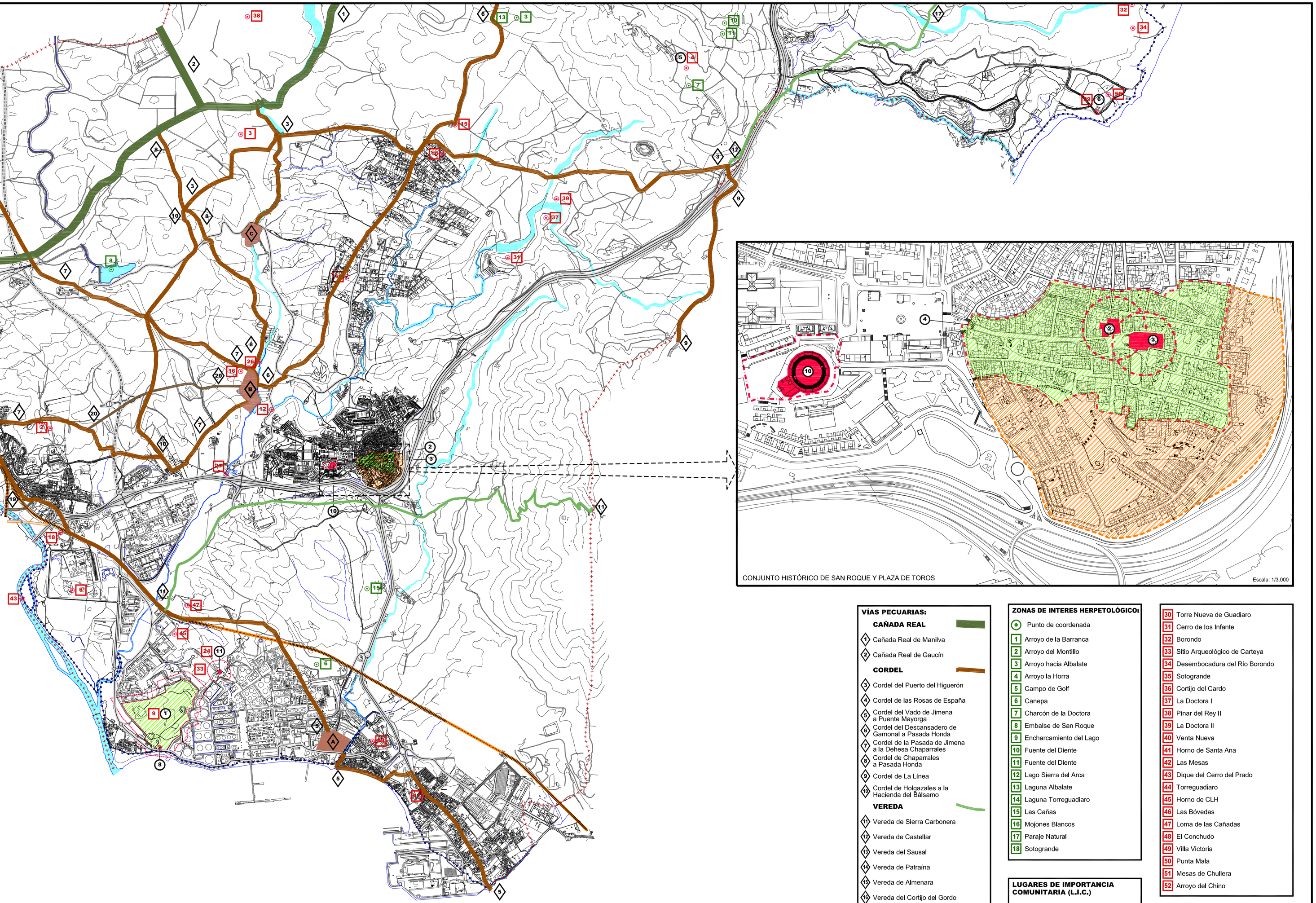
BIBLIOGRAFÍA



ASTARTE-ESTUDIO DE ARQUEOLOGÍA SLL

PROSPECCION ARQUEOLOGICA LINEA EVACUACIÓN "SANCHO"

SAN ROQUE (CÁDIZ)



VÍAS PECUARIAS:

CAÑADA REAL
- 1 Cañada Real de Manilva
- 2 Cañada Real de Gaucín

CORDEL
- 3 Cordel del Puerto del Higuerón
- 4 Cordel de las Rosas de España
- 5 Cordel del Vado de Jimena a Puente Mayorga
- 6 Cordel del Descansadero de Gamonal a Pasada Honda
- 7 Cordel de la Pasada de Jimena a la Dehesa Chaparrales
- 8 Cordel de Chaparrales a Pasada Honda
- 9 Cordel de La Línea
- 10 Cordel de Holgazales a la Hacienda del Bálsamo

VEREDA
- 11 Vereda de Sierra Carbonera
- 12 Vereda de Castellar
- 13 Vereda del Sausal
- 14 Vereda de Patraína
- 15 Vereda de Almenara
- 16 Vereda del Cortijo del Gordo
- 17 Vereda del Puerto del Higuerón a Guadiatro
- 18 Vereda de Manilva

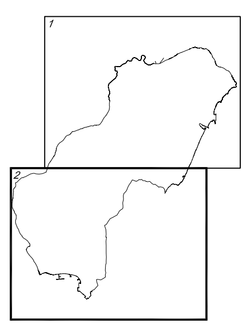
COLADA
- 11 Colada de la Pasada del Oro
- 12 Colada de la Honda a la Pólvora

DESCANSADEROS Y/O ABREVADEROS
- A Descansadero y Abrevadero de Lance Nuevo
- B Descansadero de la Pasada Honda
- C Descansadero de la Laja
- D Descansadero de Gamonal
- E Descansadero de Cortijo del Gordo

ZONAS DE INTERES HERPETOLÓGICO:
- Punto de coordenada
- 1 Arroyo de la Barranca
- 2 Arroyo del Montillo
- 3 Arroyo hacia Albalate
- 4 Arroyo la Horra
- 5 Campo de Golf
- 6 Canepa
- 7 Charcón de la Doctora
- 8 Embalse de San Roque
- 9 Encharcamiento del Lago
- 10 Fuente del Diente
- 11 Fuente del Diente
- 12 Lago Sierra del Arca
- 13 Laguna Albalate
- 14 Laguna Torreguadiaro
- 15 Las Cañas
- 16 Mojones Blancos
- 17 Paraje Natural
- 18 Sotogrande

LUGARES DE IMPORTANCIA COMUNITARIA (L.I.C.)
- 1 Estuario del Río Guadiaro
- 2 Río Guadiaro
- 3 Río Hozgarganta

- 30 Torre Nueva de Guadiaro
- 31 Cerro de los Infante
- 32 Borondo
- 33 Sitio Arqueológico de Carteya
- 34 Desembocadura del Río Borondo
- 35 Sotogrande
- 36 Cortijo del Cardo
- 37 La Doctora I
- 38 Pinar del Rey II
- 39 La Doctora II
- 40 Venta Nueva
- 41 Horno de Santa Ana
- 42 Las Mesas
- 43 Dique del Cerro del Prado
- 44 Torreguadiaro
- 45 Horno de CLH
- 46 Las Bóvedas
- 47 Loma de las Cañadas
- 48 El Conchudo
- 49 Villa Victoria
- 50 Punta Mala
- 51 Mesas de Chullera
- 52 Arroyo del Chino



AYUNTAMIENTO DE SAN ROQUE
CAMPO DE GIBRALTAR(CADIZ)

gmu. SL
GRUPO MUNICIPAL DE URBANISMO DE SAN ROQUE

0 100 600
ESCALA GRÁFICA

NORTE

EQUIPO REDACTOR

DIRECTOR TÉCNICO:
NICOLÁS MONCADA GARCÍA
Arquitecto Municipal

TÉCNICOS ESPECIALISTAS:
JOSÉ GERARDO RUIZ DEL RIO
Delineante
JOSÉ CARLOS ARRIAGA ORTEGA
Delineante

DOCUMENTACIÓN
Mª del CARMEN GULÍAS DÍAZ
Geógrafa

PATRIMONIO HISTÓRICO B.I.C.:
- 1 Carteia (Conjunto Histórico)
- 2 Palacio de los Gobernadores (Monumento)
- 3 Iglesia de Santa Mª La Coronada (Monumento)
- 4 Centro Histórico de San Roque (Conjunto Histórico)
- 5 Cueva de La Horadada (Monumento)
- 6 Torre Carbonera (Monumento)
- 7 Torre Guadiaro (Monumento)
- 8 Torre del Rocadillo (Monumento)
- 9 Torre quebrada de Guadiaro (Monumento)
- 10 Plaza de Toros (Monumento)
- 11 Torre Cartagena (Monumento)
- 12 Hotel Sotogrande (B.I.C.)

Del Patrimonio Histórico
Conjunto Histórico-Artístico
Entorno de protección
Zona de respeto
Punto de coordenada

AFECCIONES ARQUEOLÓGICAS:
- 1 Kilómetro 131 C.N.-340
- 2 Loma de la Pólvora
- 3 Pinar de Rey
- 4 Cueva de la Horadada
- 5 Barbésula
- 6 Cortijo de los Álamos
- 7 Guadiaro
- 8 Cerro del Prado
- 9 Pinar de Rey
- 10 Loma de la Pólvora
- 11 Alfar Romano de la calle Aurora
- 12 Almendral Bajo
- 13 Casilla del Control
- 14 Cerro de la Amoladera
- 15 Cortijo de Albalate
- 16 La Toma II
- 17 San Enrique
- 18 Taraguilla
- 19 Vega al Norte del Puente Viejo
- 20 Vega de los Nísperos
- 21 Cerro de los Álamos
- 22 Fuente de los Siglos
- 23 Cañuelo Bajo
- 24 Castillo de Carteya (Torre Cartagena)
- 25 Casa fuerte de Cala Sardina
- 26 La Toma I
- 27 Puente sobre el Arroyo Madre vieja
- 28 Torre Caída de Guadiaro
- 29 Torre de Punta Mala

ADAPTACIÓN PARCIAL A LA L.O.U.A. DEL P.G.O.U. DEL TERMINO MUNICIPAL DE SAN ROQUE

Título del plano:
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y LEGISLACIÓN ESPECÍFICA
PATRIMONIO HISTÓRICO, AFECCIONES ARQUEOLÓGICAS Y AMBIENTALES

clave
número **2.1 2**

Sustituye a:	.	Revisado:	N.M.G.
Fecha:	ABRIL-2.009	Escala:	1/20.000

IDENTIFICACIÓN

Denominación: Cerro de los Infantes
Código: 01110330037
Caracterización: Arqueológica
Provincia: Cádiz
Municipio: San Roque

DESCRIPCIÓN

Clasificación

Tipologías	Actividades	P.Históricos/Etnias	Cronología	Estilos
Asentamientos	-	Edad del Hierro II		-
Asentamientos	-	República romana		-

Descripción

Restos arquitectónicos, abundante material cerámico en la parte superior del cerro, que posee buenas condiciones de habitabilidad (Siglos IV-I a.C.)

Datos históricos

FUENTES DE INFORMACIÓN

Información Documental

- Archivo Central de la Consejería de Cultura. Silvia Fernández Cacho, Inventario de yacimientos arqueológicos de la Provincia de Cádiz. Cerro de los Infantes, 1992.

IDENTIFICACIÓN

Denominación: Cortijo de Albalate
Código: 01110330021
Caracterización: Arqueológica
Provincia: Cádiz
Municipio: San Roque

DESCRIPCIÓN

Clasificación

Tipologías	Actividades	P.Históricos/Etnias	Cronología	Estilos
Edificios agropecuarios	-	Baja Edad Media		-
Cortijos	-	Edad Moderna		-
Edificios agropecuarios	-	Época romana		-

Descripción

Llanura con pequeñas elevaciones y diferencias de nivel. El núcleo principal está en las laderas de una colina suave, coronada por un depósito de agua muy visitable en la zona. Se trata de un yacimiento muy disperso formado por una concentración de pequeños núcleos. Se superponen tres momentos culturales: yacimiento muy disperso de época romana, con tégulas y cerámica común. Yacimiento islámico bajo medieval. Por último, un posible núcleo que se correspondería con un cortijo y venta del siglo XVI.

Datos históricos

FUENTES DE INFORMACIÓN

Información Documental

- Archivo Central de la Consejería de Cultura.Inventario de yacimientos arqueológicos de la Provincia de Cádiz. Cortijo de Albalate, 1987.

IDENTIFICACIÓN

Denominación: Cueva de la Horadada
Código: 01110330010
Caracterización: Arqueológica
Provincia: Cádiz
Municipio: San Roque

DESCRIPCIÓN

Clasificación

Tipologías		Actividades	P.Históricos/Etnias	Cronología	Estilos
Sitios representaciones rupestres	con	-	Paleolítico superior		-
Sitios representaciones rupestres	con	-	Prehistoria reciente		-

Descripción

La Cueva Horadada se localiza en un promontorio rocoso muy modelado por la erosión eólica, que queda coronado por un túnel que conecta los extremos del mismo y que termina dándole nombre a la estación. Queda situada cerca del Puerto del Higuerón, dentro del término municipal de San Roque. Se trata de un abrigo mediano cuyas dimensiones alcanzan los 6 metros de anchura en la boca por los 3 metros de altura, por una profundidad de 3metros. Está orientada al Sur y presenta una altitud de 174 metros sobre el nivel del mar.

Fue descubierta en 1926 por D. Garrod y H. Milton, y publicada por Breuil y Burkitt en 1929. El abate reproduce los dibujos realizados por sus descubridoras, de hecho, los calcos que publicaron solo muestran algunos de los elementos pintados que contiene el abrigo, un pectiniforme y restos de otra figura, así como el conjunto de pequeños puntos alineados.

Sin embargo, con posterioridad se pusieron de manifiesto grabados paleolíticos distribuidos por sus paredes, fue Lhotar Bergmann, en el año 2006, quien señalaba la existencia de grabados paleolíticos en esta localidad. En los años 2009 y 2010, Julián Martínez publica dos trabajos sobre el arte paleolítico al aire libre en Andalucía que contrastan la existencia de grabados profundos, muy pulimentados, con perfiles redondeados y en V, que reproducen los modelos de líneas cérvico-dorsales claramente paleolíticas, como las documentadas en la cueva del Vencejo Moro, y que en algún caso se pueden atribuir a équidos. Además, su contenido también ofrece trazos fragmentados de otros grabados, formalmente asimilables a grupa de équidos o rayas paralelas a las que se une la ya conocida composición de puntos publicada por Breuil y Burkitt, y que hoy día habría que adscribir claramente al universo paleolítico. Cueva Horadada se convierte así en otra localidad con arte paleolítico al aire libre, ampliando el corpus de la provincia de Cádiz.

La conservación es deficiente, por una parte, las causas naturales, desconchados y pérdida de pigmento que afecta a las pinturas esquemáticas. Por otra, la acción antrópica, en el abrigo existen numerosos impactos de bala, hay que tener en cuenta que el espacio en el que se encuentra el abrigo fue utilizado como campo militar.

Datos históricos

PROTECCIÓN

Estado	Régimen	Tipología Jurídica	Publicado en	Fecha	Número	Página
Inscrito	BIC	Monumento	BOE	29/06/1985	155	-

Estado	Régimen	Tipología Jurídica	Publicado en	Fecha	Número	Página
Inscrito	BIC	Monumento	BOE (C.E)	11/12/1985	-	-

FUENTES DE INFORMACIÓN

Información Bibliográfica

- BREUIL, Henri; BURKITT, M.C. Rock painting of Southern Andalusia: a description of a Neolithic and Copper Age art group. Clarendon Press, 1929. XII + 88,
- MARTÍNEZ GARCÍA, Julián. Arte prehistórico en Andalucía. Cazadores y recolectores del Paleolítico Superior. Caja GRANADA-Obra social. Cuadernos del Museo, Prehistoria 42, 01/12/2010. ,,,
- MARTÍNEZ GARCÍA, Julián. Arte paleolítico al aire libre en el sur de la Península Ibérica: Andalucía. 237-258,
- TOPPER, Uta; TOPPER, Uwe. Arte rupestre en la Provincia de Cádiz: documentación y valoración. Diputación de Cádiz, 1988. 271,

Información Documental

- Dirección General de Bienes Culturales y Museos.Catálogo de yacimientos con pinturas rupestres en Andalucía. Cueva de la Horadada, 1995.
- Centro de Documentación y Estudios. Julián Martínez García, Análisis, cualificación y actualización de los sitios con representaciones rupestres de las provincias de Cádiz, Huelva y Sevilla. Cueva Horadada , 2018.
- Archivo Central de la Consejería de Cultura.Inventario de yacimientos arqueológicos de la Provincia de Cádiz. Cueva de la Horadada, 1987.

IDENTIFICACIÓN

Denominación: La Doctora I
Código: 01110330049
Caracterización: Arqueológica
Provincia: Cádiz
Municipio: San Roque

DESCRIPCIÓN

Clasificación

Tipologías	Actividades	P.Históricos/Etnias	Cronología	Estilos
Graveras	-	Paleolítico inferior evolucionado		-
Sitios con útiles líticos	-	Paleolítico inferior evolucionado		-

Descripción

Cantera de arenisca del aljibe muy cementada de grano fino en la que aparecen distintos materiales líticos tallados, fundamentalmente núcleos y lascas.

Datos históricos

FUENTES DE INFORMACIÓN

Información Documental

- Archivo de la Delegación Provincial de la Consejería de Cultura de Cádiz. GARCÍA DÍAZ, Margarita , GÓMEZ ARROQUIA, Mª Isabel , MARISCAL RIVERA, Domingo , TORRES ABRIL, Francisco, Realización de la catalogación genérica colectiva del inventario de yacimientos arqueológicos. Campo de Gibraltar. La Doctora I, 2002.

IDENTIFICACIÓN

Denominación: La Doctora II
Código: 01110330051
Caracterización: Arqueológica
Provincia: Cádiz
Municipio: San Roque

DESCRIPCIÓN

Clasificación

Tipologías	Actividades	P.Históricos/Etnias	Cronología	Estilos
-	-	Época romana		-

Descripción

Ladera en la que aparecieron materiales constructivos pétreos y latericios de cronología romana. Actualmente el lugar ha sido tapado con los desechos de una cantera cercana.

Datos históricos

FUENTES DE INFORMACIÓN

Información Documental

- Archivo de la Delegación Provincial de la Consejería de Cultura de Cádiz. GARCÍA DÍAZ, Margarita , GÓMEZ ARROQUIA, Mª Isabel , MARISCAL RIVERA, Domingo , TORRES ABRIL, Francisco, Realización de la catalogación genérica colectiva del inventario de yacimientos arqueológicos. Campo de Gibraltar. La Doctora II, 2002.

IDENTIFICACIÓN

Denominación: Loma de Pólvora
Código: 01110330008
Caracterización: Arqueológica
Provincia: Cádiz
Municipio: San Roque

DESCRIPCIÓN

Clasificación

Tipologías	Actividades	P.Históricos/Etnias	Cronología	Estilos
Sitios con útiles líticos	-	Prehistoria reciente	--800	-
Talleres líticos	-	Prehistoria reciente	--800	-

Descripción

En la década de los 60 fue descubierto en la zona un yacimiento lítico de la prehistoria reciente y un conchero. Posteriormente el yacimiento fue parcialmente destruido por las extracciones de una cantera.

Datos históricos

FUENTES DE INFORMACIÓN

Información Documental

- Archivo Central de la Consejería de Cultura.Inventario de yacimientos arqueológicos de la Provincia de Cádiz. Loma de Polvora, 1987.

IDENTIFICACIÓN

Denominación: Pinar del Rey II
Código: 01110330050
Caracterización: Arqueológica
Provincia: Cádiz
Municipio: San Roque

DESCRIPCIÓN

Clasificación

Tipologías	Actividades	P.Históricos/Etnias	Cronología	Estilos
Sitios con útiles líticos	-	Prehistoria reciente	--800	-
Talleres líticos	-	Prehistoria reciente	--800	-
Sitios con útiles líticos	-	Epipaleolítico		-
Talleres líticos	-	Epipaleolítico		-
Graveras	-	Paleolítico inferior		-
Sitios con útiles líticos	-	Paleolítico inferior		-
Sitios con útiles líticos	-	Paleolítico superior		-
Talleres líticos	-	Paleolítico superior		-

Descripción

Amplio territorio en el que aparecen materiales líticos de distintas épocas de la Prehistoria.

Datos históricos

FUENTES DE INFORMACIÓN

Información Bibliográfica

- RAMOS MUÑOZ, José. El paleolítico superior final del río Palmones. Desconocida, 1995. -,

Información Documental

- Archivo de la Delegación Provincial de la Consejería de Cultura de Cádiz. GARCÍA DÍAZ, Margarita , GÓMEZ ARROQUIA, Mª Isabel , MARISCAL RIVERA, Domingo , TORRES ABRIL, Francisco, Realización de la catalogación genérica colectiva del inventario de yacimientos arqueológicos. Campo de Gibraltar. Pinar del Rey II, 2002.

IDENTIFICACIÓN

Denominación: Pinar del Rey
Código: 01110330009
Caracterización: Arqueológica
Provincia: Cádiz
Municipio: San Roque

DESCRIPCIÓN

Clasificación

Tipologías	Actividades	P.Históricos/Etnias	Cronología	Estilos
Sitios con útiles líticos	-			-

Descripción

Penillanura arenosa, densamente poblada de pinos y con escasos puntos referenciales dentro de ella. El yacimiento se encuentra disperso con numerosos núcleos de escasa entidad y difícil posicionamiento.

Datos históricos

FUENTES DE INFORMACIÓN

Información Documental

- Archivo Central de la Consejería de Cultura.Inventario de yacimientos arqueológicos de la Provincia de Cádiz. Pinar del Rey, 1987.

ASTARTÉ
Estudio de Arqueología s.l.l.

www.astartearqueo.com

Teléfono: 627 450 265 / 658 362 946 Fax: 952 320 982 Correo: info@astartearqueo.com

DECLARACIÓN RESPONSABLE SOBRE INCOMPATIBILIDAD

Dº María Isabel Rodríguez Roldan con NIF nº 25.697.433-Q, y con domicilio a efectos de notificaciones en calle Decano Narciso Crooke 1 de Málaga, declara bajo su responsabilidad no encontrarse en situación de incompatibilidad, conforme a lo establecido en la Ley 53/1984, de 26 de diciembre, de Incompatibilidades del personal al servicio de las Administraciones Públicas y la Ley 3/2005, de 8 de abril, de Incompatibilidades de Altos Cargos de la Administración de la Junta de Andalucía y de Declaración de Actividades, Bienes, Intereses y Retribuciones de Altos Cargos y otros Cargos Públicos y resto de la normativa aplicable, para su participación en la actividad arqueológica denominada **Actividad Arqueológica Preventiva de PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA LINEA EVACUACIÓN PLANTA FV SANCHO, SAN ROQUE (CÁDIZ)**

Para que conste y surta efectos, firma la presente declaración en Málaga, a 19 de abril de 2022.

RODRIGUEZ ROLDAN MARIA ISABEL - 25697433Q

Firmado digitalmente por RODRIGUEZ ROLDAN MARIA ISABEL - 25697433Q
Fecha: 2022.04.19 13:02:23 +02'00'

Fdo. María Isabel Rodríguez.

ASTARTÉ
Estudio de Arqueología s.l.l.

www.astartearqueo.com

Teléfono: 627 450 265 / 658 362 946 Fax: 952 320 982 Correo: info@astartearqueo.com

DECLARACIÓN RESPONSABLE SOBRE LA PARTICIPACIÓN COMO MIEMBRO DE UN PROYECTO DE ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA

Dº María Isabel Rodríguez Roldan con NIF nº 25.697.433-Q, y con domicilio a efectos de notificaciones en calle Decano Narciso Crooke, nº 1 de Málaga, como Directora de la **Actividad Arqueológica Preventiva de Actividad Arqueológica Preventiva de PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA LINEA EVACUACIÓN PLANTA FV SANCHO, SAN ROQUE (CÁDIZ),** cumpliendo los requisitos establecidos en la normativa legal y reglamentaria vigente en materia de actividades arqueológicas.

Para que conste y surta efectos, firma la presente declaración, en Málaga, a 19 de abril de 2022.

RODRIGUEZ ROLDAN MARIA ISABEL - 25697433Q

Firmado digitalmente por RODRIGUEZ ROLDAN MARIA ISABEL - 25697433Q
Fecha: 2022.04.19 13:03:25 +02'00'

Fdo. María Isabel Rodríguez.

ASTARTÉ Estudio de Arqueología s.l.l.

www.astartearqueo.com

Teléfono: 627 450 265 / 658 362 946 Fax: 952 320 982 Correo: info@astartearqueo.com

DECLARACIÓN RESPONSABLE SOBRE LA OBTENCIÓN DE PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Dº María Isabel Rodríguez Roldan con NIF nº 25.697.433-Q, y con domicilio a efectos de notificaciones en calle Decano Narciso Crooke, nº 1 de Málaga, como Directora de la **Actividad Arqueológica Preventiva Actividad Arqueológica Preventiva de PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA LINEA EVACUACIÓN PLANTA FV SANCHO, SAN ROQUE (CÁDIZ),** DECLARA bajo su responsabilidad que adquiere el compromiso de obtener el permiso de la propiedad de los terrenos para la ocupación de los mismos, una vez otorgada la autorización de la actividad arqueológica, así como las restantes autorizaciones y licencias que sean legalmente exigibles, conforme a lo establecido en la disposición final segunda de la Ley 7/11, de 3 de noviembre, de Documentos, Archivos y Patrimonio Documental de Andalucía, que modifica el Art.º 54.3 de la Ley 14/07 de Patrimonio Histórico de Andalucía.

Málaga a 19 de abril de 2022.

RODRIGUEZ ROLDAN MARIA ISABEL - 25697433Q

Firmado digitalmente por RODRIGUEZ ROLDAN MARIA ISABEL - 25697433Q
Fecha: 2022.04.19 13:04:16 +02'00'

Fdo. María Isabel Rodríguez.

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

EK6571960

CARLOS SOLIS VILLA
NOTARIO
Velázquez, 16 - 2º Dcha.
Teléf. 91 426 42 40
28001 MADRID

09/2018

NUMERO MIL CIENTO CUARENTA Y TRES.----------

ESCRITURA DE CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD DE CAPITAL, BAJO EL TIPO SOCIAL DE SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA, DENOMINADA "MITRA ALFA, S.L." SOCIEDAD UNIPERSONAL). ----------

En Madrid, mi residencia, a veintiuno de junio de dos mil diecinueve.----------

Ante mí, CARLOS SOLIS VILLA, notario del Colegio Notarial de Madrid, en Paseo de la Castellana, 259-A,----------

----------COMPARECE:----------

DON IGNACIO PINILLA RODRIGUEZ, mayor de edad, casado, abogado, con domicilio profesional en 28046-Madrid, Torre Cepsa, Paseo de la Castellana, 259-A; con DNI/NIF número 02505358Z. -------

INTERVIENE en nombre y representación y por cuenta, *como apoderado,* de la sociedad, de nacionalidad española, denominada "COMPAÑIA ESPAÑOLA DE PETROLEOS, S.A." (CEPSA), UNIPERSONAL, domiciliada en 28046-Madrid, Torre Cepsa, Paseo de la Castellana, 259 A, y con NIF número A28003119; constituida, por tiempo indefinido, en escritura autorizada por el que fue notario de Madrid don Mateo Azpeitia Esteban, el día 26 de septiembre de 1.929, que se inscribió en el Registro Mercantil de esta Provincia bajo los asientos pertinentes de la hoja número 6.045, y adaptados sus estatutos al Texto Refundido de la Ley de sociedades anónimas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1.564/1.989, de 22 de diciembre, en virtud de sendas escrituras ante el notario de Madrid don Rafael Ruiz

Gallardón, de 27 de septiembre y 7 de diciembre de 1.990, números 2.940 y 3.757 de orden, respectivamente, que, en el Registro Mercantil de Madrid, causaron la inscripción 679ª de la hoja número M-12.689, al tomo 588 general del Libro de sociedades, folio 35. Por escritura ante el notario de Madrid don Carlos Solís Villa, de 14 de septiembre de 2.011 y número 1.417 de orden, se ha declarado la unipersonalidad sobrevenida de la sociedad. Y mediante escritura ante el notario de Madrid don Ignacio Solís Villa de 20 de junio de 2014 y número 480 de orden (que en el Registro Mercantil de Madrid causó la inscripción 1.518ª de la hoja social), trasladó su domicilio al lugar antes indicado.--

Deriva su representación y facultades para este acto de la escritura de poder ante mí, de 14 de julio de 2.017, número 1.546 de orden, otorgada por don Pedro Miró Roig, como consejero delegado de la sociedad, en uso de las facultades delegadas a su favor en escritura también ante mí, de 20 de septiembre de 2.013, número 1.511 de orden. El compareciente me exhibe copia auténtica de la escritura de poder reseñada en primer lugar, que en el Registro Mercantil de Madrid causó la inscripción 1.699ª de la hoja social, de la que resulta facultado para, en nombre y representación de la sociedad, constituir sociedades mercantiles, suscribiendo y desembolsado la parte de capital de las mismas que estime pertinente y designando los miembros del órgano de administración, así como cualesquiera otros actos necesarios para la formalización de dichas operaciones societarias.----------

A mi juicio, son suficientes las facultades acreditadas por el apoderado para el otorgamiento de esta escritura de constitución de sociedad limitada.----------

FE DE CONOCIMIENTO, JUICIO DE CAPACIDAD Y CALI-

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

NOTARÍA DE D. CARLOS SOLÍS VILLA · NIHIL PRIUS FIDE · MADRID

EK6571961

09/2018

FICACION.----------

Le conozco y, según interviene, le juzgo con la capacidad y legitimación necesarias para otorgar esta escritura al principio calificada, lo que llevan a efecto, con arreglo a las siguientes,----------

----------ESTIPULACIONES :----------

PRIMERA.- La COMPAÑIA ESPAÑOLA DE PETROLEOS, S.A., según está representada en este acto, declara constituida por ella, como único socio, una sociedad de capital, eligiendo como tipo social el de sociedad de responsabilidad limitada, con la denominación de "MITRA ALFA, S.L." (SOCIEDAD UNIPERSONAL), con domicilio *en 28046-Madrid, Torre Cepsa, Paseo de la Castellana, 259-A.* ----------

Asimismo el compareciente, según interviene, hace constar que la principal actividad de la sociedad que se constituye se corresponde con el *CNAE "3519 Producción de energía eléctrica de otros tipos".*-----

Dicha sociedad se regirá por los estatutos que, extendidos en 3 folios de papel común, firmados al final por el compareciente y aprobado por el mismo, según interviene, previa su lectura íntegra, me entrega y dejo protocolizados a continuación de esta matriz (documento unido 1). ----------

SEGUNDA.- La mercantil COMPAÑIA ESPAÑOLA DE PETROLEOS, S.A.U., aporta a la sociedad, en efectivo metálico, la cantidad de TRES MIL EUROS (3.000,00 €) y como socio único, se le asignan y adjudican, las TRES MIL (3.000) participaciones sociales, números uno al tres mil (1 / 3000), ambos inclusive, en que se divide el capital social, cuya cifra asciende a dicha suma, por lo que éste se declara

totalmente desembolsado.----------

Me acredita la realidad de las aportaciones dinerarias efectuadas, mediante certificación bancaria vigente, en la que se hace constar el ingreso de la expresada cantidad. Dicha certificación queda unida a esta matriz (documento unido 2). ----------

TERCERA.- Manifiesta el compareciente que no existe sociedad alguna con la misma denominación que la constituida por esta escritura, ni consta que esté reservada a favor de otro solicitante y, para acreditarlo, me entrega la correspondiente certificación del Registro Mercantil Central, Sección de Denominaciones, expedida el día 10 de junio de 2019, y cuyo original dejo unido a esta matriz (documento unido 3). ----------

CUARTA.- Queda prohibido ocupar cargos en esta sociedad, o en su caso ejercerlos, a las personas declaradas incompatibles por la Ley 3/2015, de 30 de marzo, reguladora del ejercicio del alto cargo de la Administración General del Estado, y por las disposiciones específicas de la Comunidad de Madrid (en particular las de la Ley 14/1.995, de 21 de abril, sobre Incompatibilidades de Altos Cargos de dicha Comunidad), en la medida y condiciones fijadas en las mismas. Asimismo, se hace constar expresamente la advertencia referente a la prohibición consignada en el artículo 230 del Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de sociedades de Capital, de que los administradores no podrán dedicarse, por cuenta propia ó ajena, al mismo, análogo o complementario género de actividad que constituye el objeto social, salvo autorización expresa de la sociedad, mediante acuerdo de la Junta General, a cuyo efecto deberán realizar la comunicación prevista en el artículo

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

TIMBRE DEL ESTADO

NOTARÍA DE D. CARLOS SOLÍS VILLA · NIHIL PRIUS FIDE · MADRID

EJ

229 del citado Real Decreto Legislativo. ----------

QUINTA.- El único socio fundador dispone que la sociedad sea regida y administrada por DOS ADMINISTRADORES SOLIDARIOS, cargos para los que quedan designados, por plazo indefinido, DON PABLO RONSE SESEÑA *(español, mayor de edad, ingeniero, con domicilio profesional en 28046-Madrid, Paseo de la Castellana, 259-A; con DNI/NIF número 33508215K)* y DON PEDRO-JUAN LOSCOS ARRIBAS *(español, mayor de edad, empleado, con domicilio profesional en 28046-Madrid, Paseo de la Castellana, 259-A; con DNI/NIF número 05386375M).* ----------

Dichos Sres., aceptarán su nombramiento en documento independiente. ----------

SEXTA.- Conforme al artículo 37 del Texto Refundido de la Ley de sociedades de Capital, al coincidir la fecha de comienzo de las operaciones con la del otorgamiento de esta escritura, el Órgano de Administración, queda facultado para el pleno desarrollo del objeto social y para realizar toda clase de actos y contratos. ----------

SEPTIMA.- Manifiesta el compareciente, según interviene, que la constitución de sociedad realizada por su representada en esta escritura, no está comprendida en lo dispuesto en el artículo 160, f) de la Ley de sociedades de Capital, por no representar el 25% de su balance aprobado. ----------

OCTAVA.- Se solicita, en su caso, la inscripción parcial de esta escritura, en el Registro Mercantil.----------

DECLARACIÓN SOBRE TITULARIDAD REAL, A LOS EFEC-

TOS DE LA LEY DE PREVENCIÓN DE BLANQUEO DE CAPITALES Y DE LA FINANCIACIÓN DEL TERRORISMO: En cuanto a este extremo se remite a las manifestaciones que se contienen en el acta autorizada por el notario de Madrid don Carlos Solís Villa el día 20 de junio de 2018 con el número 1.167 de protocolo, declarando que se mantiene dicha situación. ----------

PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL: De conformidad con lo previsto en el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), se informa de que los datos personales de los intervinientes serán tratados por el Notario autorizante, cuyos datos de contacto figuran en el presente documento. Si se facilitan datos de personas distintas de los intervinientes, estos deberán haberles informado previamente de todo lo previsto en el artículo 14 del RGPD. La finalidad del tratamiento es realizar las funciones propias de la actividad notarial y la facturación y gestión de clientes, para lo cual se conservarán durante los plazos previstos en la normativa aplicable y, en cualquier caso, mientras se mantenga la relación con el interesado. La base del tratamiento es el desempeño de las funciones públicas notariales, lo que obliga a que los datos sean facilitados al Notario e impediría su intervención en caso contrario. Se realizarán las comunicaciones previstas en la Ley a las Administraciones Públicas y, en su caso, al Notario que suceda al actual en la plaza. Los intervinientes tienen derecho a solicitar el acceso a sus datos personales, su rectificación, su supresión, su portabilidad y la limitación de su tratamiento, así como oponerse a este. Frente a cualquier eventual vulneración de derechos, puede presentarse una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. La identidad del Delegado de Protección de

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

09/2018

Datos está publicada en la Notaría. ----------

RELACION DE DOCUMENTACIÓN UNIDA:----------

1).- Estatutos. ----------

2).- Certificación bancaria. ----------

3).- Certificación Registro Mercantil. ----------

----------OTORGAMIENTO :----------

Así lo dice y otorga , después de hechas por mí las reservas y advertencias legales, en especial las de carácter fiscal, la referente a la obligatoriedad de inscribir esta escritura en el Registro Mercantil, y la relativa a su lectura, manifestando haberla leído y encontrarla conforme, por lo que consiente y firma . ----------

----------AUTORIZACION:----------

Y yo, el notario, autorizo este instrumento público, que queda extendido en cuatro folios de papel timbrado, números ES8203201 y siguientes, doy fe de su total contenido, y de que se adecua íntegramente a la legalidad vigente y a la voluntad debidamente informada del compareciente , quien libremente ha consentido tras explicarles su sentido y trascendencia, por lo que debe reputarse veraz, íntegro, legal y válido.----------

Están las firmas y rúbricas correspondientes al otorgamiento y al Notario autorizante, el signo de este y el sello.----------

DILIGENCIA: Para hacer constar que el mismo día de su otorgamiento, he obtenido telemáticamente el NIF provisional de la sociedad que por ésta se constituye que es B88423199, tal como resul-

ta de la comunicación acreditativa del número de identificación fiscal remitida por la AEAT que dejo unida a esta matriz.----------

De todo lo consignado en esta diligencia que extiendo en la notaría en el presente folio número ES8203224, que queda formando forma parte de la matriz número 1143/2019, yo el notario, doy fe.- Signado: Carlos Solis. Rubricado y sellado.----------

Sigue Documentación Unida

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

NOTARÍA DE D. CARLOS SOLÍS VILLA · NIHIL PRIUS FIDE · MADRID

EK6571964

09/2018

ESTATUTOS SOCIALES DE LA COMPAÑÍA MERCANTIL "MITRA ALFA, S.L."

TITULO I

DETERMINACIONES GENERALES

Artículo 1º.- DENOMINACIÓN

La Sociedad se denominará **"MITRA ALFA, S.L."** (la "**Sociedad**") y se regirá por los presentes estatutos y en cuanto en ellos no se encuentre previsto, por las disposiciones legales vigentes y, en particular, por la Ley de Sociedades de Capital.

Artículo 2º.- OBJETO SOCIAL

La sociedad tendrá por objeto:

- La construcción, compraventa, administración, desarrollo, tenencia, arrendamiento y explotación de instalaciones para la generación o producción eléctrica mediante la utilización de toda clase de energías y combustibles, solar, eólica, renovable y térmica en cualquier estado, así como de cogeneración de energía eléctrica y vapor u otra energía térmica útil. El aprovechamiento y la optimización de recursos, productos y procesos energéticos análogos.

- Adquisición, venta, suministro y comercialización al por mayor y al por menor de energía eléctrica y toda clase de productos y/o servicios energéticos conexos, relacionados o derivados.

- La comercialización y suministro de energía eléctrica, incluyendo, con carácter auxiliar y complementario, la negociación por cuenta propia de instrumentos financieros derivados sobre materias primas con los clientes de su actividad principal.

- La promoción, adquisición, gestión y enajenación, por cualquier título, de instalaciones de generación y cogeneración de electricidad.

- La representación para la compra y venta de todo tipo de maquinaria y vehículos industriales relacionada con las actividades anteriores.

- La promoción, gestión y desarrollo de todo tipo de operaciones inmobiliarias y urbanísticas, mediante la adquisición, planificación, ordenación, urbanización y parcelación de toda clase de terrenos o inmuebles; la realización de toda clase de obras de urbanización y de construcción, directamente o por cuenta de terceros, y la enajenación y explotación, incluso en arrendamiento, de fincas, edificios, viviendas y locales e inmuebles en general, cualquiera que sea su destino, resultante de la actividad.

- Tratamiento, reducción y eliminación de residuos.

En el supuesto de que para el desarrollo de alguna de las actividades anteriormente mencionadas se precisare de la obtención previa de autorización administrativa, la sociedad no podía desarrollar la actividad hasta no obtener la pertinente autorización.

Quedan excluidas aquellas actividades para las que la Ley exija requisitos especiales, no pudiendo iniciarse aquellas hasta que se cumplan dichos requisitos, incluido, en su caso, la correspondiente inscripción en Registros Públicos o Administrativos.

En relación a aquellas actividades que tengan el carácter de actividad profesional de acuerdo con la Ley 2/2007, de 15 de marzo, la sociedad que se constituye actuará exclusivamente como sociedad de intermediación en los términos de la exposición de motivos de la citada Ley, entre los clientes y el profesional persona física que desarrollara efectivamente la actividad profesional, quedando por tanto esta sociedad excluida del ámbito de aplicación de la Ley 2/2007, de 15 de marzo.

Las actividades integrantes del objeto social podrán también ser desarrolladas, total o parcialmente, de modo indirecto, mediante la adquisición o tenencia de acciones, valores o participaciones en sociedades con objeto idéntico o análogo al de la Sociedad, pudiendo establecer asociaciones y administraciones con particulares y sociedades, así como constituir, ser titular y administrar sociedades y agrupaciones temporales, participar en la formación de otras entidades y constituir filiales.

Tales actividades serán desarrolladas por la Sociedad en aquellos casos en que sea necesario, a través de profesionales debidamente titulados y habilitados al efecto y, bien de forma directa o mediante cualquier otra fórmula admitida en Derecho, como la creación o participación en calidad de socio de otras sociedades de objeto social idéntico o análogo.

Quedan excluidas todas aquellas actividades para cuyo ejercicio la Ley exija requisitos especiales que no queden cumplidos por esta Sociedad.

Artículo 3º.- DURACIÓN Y EJERCICIO SOCIAL

La Sociedad tiene duración indefinida.

El ejercicio social dará comienzo el 1 de enero y finalizará el 31 de diciembre de cada año.

Artículo 4º.- DOMICILIO

La Sociedad tiene su domicilio en 28046-Madrid, Torre CEPSA, Paseo de la Castellana, nº 259-A.

El órgano de administración goza de las más amplias facultades para decidir acerca de la concreta ubicación de la sede social dentro del territorio nacional y sobre la creación, supresión o traslado de sucursales, dependencias y centros fabriles, comerciales o administrativos de la Sociedad.

Artículo 5º.- CAPITAL SOCIAL

El capital social asciende a la cifra de TRES MIL EUROS (3.000€).

Está representado por TRES MIL (3.000) participaciones sociales de una sola clase y serie de UN EURO (1€) de valor nominal, numeradas correlativamente del 1 al 3.000, ambos inclusive, que no

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

NOTARÍA DE D. CARLOS SOLSONA VILLA · NIHIL PRIUS FIDE · MADRID

podrán estar representadas por medio de títulos ni de anotaciones en cuenta ni denominarse acciones.

El capital social se encuentra íntegramente desembolsado.

TITULO II

DE LOS ÓRGANOS SOCIALES

Artículo 6º.- ÓRGANOS DE LA SOCIEDAD

Los órganos de la Sociedad son:

a) La Junta General.

b) El Órgano de Administración, que podrá adoptar cualquiera de las formas que luego se establecen, mediante acuerdo de la Junta General.

Artículo 7º.- JUNTA GENERAL

Corresponde a los socios, reunidos en Junta General, decidir por mayoría legal en los asuntos propios de la competencia de la Junta, en los términos del artículo 198 de la Ley de Sociedades de Capital.

Se excepcionan los quórum exigidos en los apartados a y b del artículo 199 de la Ley de Sociedades de Capital.

Todos los socios, incluso los disidentes y los que no hayan participado en la reunión, quedaran sometidos a los acuerdos de la Junta General, sin perjuicio de los derechos y acciones que la ley les reconoce.

Serán de directa aplicación los preceptos de la Ley de Sociedades de Capital en cuanto a los plazos y forma de convocar y constituir las Juntas Generales, y en cuanto a la forma de adoptar acuerdos.

La Junta de Socios se reunirá necesariamente todos los años dentro de los seis primeros meses del año para censurar la gestión social, aprobar, en su caso, las cuentas del ejercicio anterior y resolver sobre la aplicación del resultado.

Corresponde al Presidente de la Junta dirigir las deliberaciones, que serán orales, salvo lo dispuesto en el artículo 196 de la Ley, conceder el uso de la palabra y determinar el tiempo de duración de las sucesivas intervenciones.

Artículo 8º.- ÓRGANO DE ADMINISTRACIÓN

La administración de la Sociedad se podrá confiar a un administrador único, a dos administradores que actúen de forma solidaria o de forma conjunta o a un Consejo de Administración.

La representación se extenderá a todos los actos comprendidos en el objeto social delimitado en estos estatutos. Cualquier limitación de las facultades representativas del Consejo de Administración, aunque se halle inscrita en el Registro Mercantil, será ineficaz frente a terceros.

La Sociedad quedará obligada frente a terceros que hayan obrado de buena fe y sin culpa grave, aun cuando se desprenda de estos estatutos inscritos en el Registro Mercantil que el acto no está comprendido en el objeto social.

El Órgano de Administración ostenta las más amplias facultades de gestión, administración ordinaria y extraordinaria, o disposición, comprendidas en el giro o tráfico de la empresa, pudiendo, en consecuencia, realizar toda clase de actos de adquisición, enajenación, transmisión y gravamen, sobre bienes de todas clases, tanto muebles como inmuebles o derechos personales y reales, que tiendan directa o indirectamente al cumplimiento del objeto social y que no estén reservados, por Ley o estatutos, a otros órganos sociales.

No podrán ser administradores, las personas declaradas incompatibles por la Ley de Sociedades de Capital y demás leyes adicionales aplicables al respecto.

La duración del cargo de administrador será por tiempo indefinido.

El cargo de administrador de la Sociedad será gratuito.

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL CONSEJO

Cuando la Sociedad sea regida por un Consejo de Administración, el mismo estará compuesto de tres (3) Consejeros como mínimo y siete (7) como máximo, elegidos por la Junta General, que decidirá el número exacto de ellos.

El Consejo de Administración deberá reunirse, al menos, una vez al trimestre. El Consejo de Administración será convocado por su Presidente o el que haga sus veces. La convocatoria podrá hacerse por escrito dirigido personalmente a cada Consejero o por medio de correo electrónico remitido a la dirección de correo electrónico que todo Consejero deberá mantener a estos efectos, con una antelación mínima de cinco (5) días respecto de la fecha de la reunión. Las reuniones del Consejo de Administración se celebrarán en el domicilio social o en el lugar del territorio nacional o extranjero que válidamente acuerden sus miembros.

Los administradores que constituyan al menos un tercio de los miembros del Consejo podrán convocarlo, indicando el orden del día, para su celebración en la localidad donde radique el domicilio social, si, previa petición al Presidente, éste sin causa justificada no hubiera hecho la convocatoria en el plazo de un mes.

Igualmente, serán válidos los acuerdos del Consejo de Administración celebrados por videoconferencia o por conferencia telefónica múltiple siempre que ninguno de los consejeros se oponga a este procedimiento, dispongan de los medios necesarios para ello y se reconozcan recíprocamente, lo cual deberá expresarse en el acta y en la certificación de los acuerdos que se expida. En tal caso, la sesión del Consejo de Administración se considerará única y celebrada en el lugar del domicilio social.

Serán asimismo válidos los acuerdos adoptados por el Consejo de Administración por escrito y sin sesión cuando ninguno de los Consejeros se oponga a este procedimiento. A estos efectos los votos deberán remitirse, por escrito firmado o por procedimientos telemáticos, al Secretario del Consejo de Administración en el plazo de diez (10) días a contar desde la fecha en que se reciba la solicitud de emisión del voto. La remisión del voto por medios telemáticos se hará a la dirección de correo

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

TIMBRE DEL ESTADO

NOTARÍA DE D. CARLOS SOLÍS VILLA · NIHIL PRIUS FIDE · MADRID

electrónico que el Secretario del Consejo de Administración deberá mantener a estos efectos. En estos casos la sesión del Consejo se considerará única y celebrada en el lugar del domicilio social y en la fecha de recepción del último de los votos emitidos.

El Consejo de Administración quedará válidamente constituido cuando concurran a la reunión, presentes o representados, la mitad más uno de sus componentes. Asimismo, el Consejo quedará válidamente constituido, sin necesidad de convocatoria, cuando estén presentes o representados todos los consejeros y decidan por unanimidad celebrar la reunión

La representación para concurrir al Consejo habrá de recaer necesariamente en otro Consejero.

Las deliberaciones en las reuniones del Consejo serán dirigidas por el Presidente de la sesión.

Salvo los acuerdos en que por Ley se exija mayoría reforzada, éstos se adoptarán por mayoría absoluta de los Consejeros concurrentes.

Las discusiones y acuerdos del Consejo serán consignados en Acta, las cuales se llevarán a un Libro de Actas, y serán firmadas por el Secretario del órgano o de la sesión, con el Visto Bueno de quien hubiera actuado en ella como Presidente. Las certificaciones de las actas serán expedidas por el Secretario, o Vicesecretario, del Consejo de Administración, con el visto bueno del Presidente, o Vicepresidente. El Secretario llevará, además todos los libros de la Sociedad y atenderá al cumplimiento de todas las formalidades necesarias para convocatorias y reuniones de Juntas y del Consejo de Administración; atenderá e informará a los socios de todo aquello relacionado con la vida social siempre que haya derecho a ello.

El Consejo nombrará entre sus miembros, si no lo hace la Junta General, al Presidente y si lo estima oportuno, uno o varios Vicepresidentes. Asimismo, y si no lo hace la Junta, elegirá un Secretario, y si lo cree conveniente, uno o varios Vicesecretarios, que podrán no ser consejeros, en cuyo caso tendrán voz pero no voto.

El Consejo podrá delegar sus facultades y atribuciones, salvo las que fueran indelegables por el ministerio de la ley, en uno o más Consejeros Delegados, así como conferir toda clase de poderes generales o especiales y revocar las delegaciones y apoderamientos.

TITULO III

DE LAS CUENTAS ANUALES Y LA DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS

Artículo 9º.- DE LAS CUENTAS ANUALES Y LA DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS, DISOLUCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LA SOCIEDAD

Serán de directa aplicación en cuanto a los conceptos enunciados la Ley de Sociedades de Capital.

La gestión de la liquidación se encomendará a los liquidadores que determine la Junta General y, en su defecto, lo serán los administradores de la Sociedad al tiempo de constituirse el estado de liquidación.

Santander

LA SOCIEDAD ANÓNIMA DE CRÉDITO BANCO SANTANDER S.A. Y EN SU NOMBRE Y REPRESENTACIÓN DON JUAN CARLOS DÍAZ ALONSO Y DON IGNACIO ANTOLÍN FERRER MARIA LUZ DE LA PEÑA RODRIGUEZ, COMO APODERADOS DE LA OFICINA DE BANCA CORPORATIVA DE MADRID, SITA EN PARQUE EMPRESARIAL LA FINCA, PASEO CLUB DEPORTIVO LA FINCA, 28223 POZUELO DE ALARCON (MADRID)

HACE CONSTAR:

Que según figura en nuestros Registros con fecha 14 de junio de 2019, **COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE PETROLEOS S.A.U.,** con **CIF A28003119,** ha realizado una transferencia de su cuenta 0049-1500-05-2610058313 por un importe de 3000 € (tres mil euros) a favor de la sociedad en constitución MITRA ALFA S.L.U., en concepto de "Aportación de Capital Constitución MITRA ALFA S.LU."

Y para que así conste, a los efectos oportunos y a petición del propio interesado, se expide el presente documento en Madrid a 14 de junio de 2019.

Banco Santander S.A.
p.p.

Banco Santander, S.A.
14 JUN. 2019
0049 - 1500 - Oficina Banca Corporativa Madrid

D. Juan Carlos Díaz Alonso

D. Ignacio Antolín Ferrer

442 - 05 '18 Banco Santander, S.A. Domicilio Social: Paseo de Pereda, 9-12. 39004 Santander. R. M. de Cantabria, Hoja 786, Folio 64, Libro 1º de Sociedades, Inscr. 1ª. C.I.F. A-39000013

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

EK6571967 3

09/2018

REGISTRO MERCANTIL CENTRAL
SECCION DE DENOMINACIONES

c/ Príncipe de Vergara, 94 - 28006 - MADRID
TELEF. 91 745 41 31 - 902 884 442
www.rmc.es

CERTIFICACION Nº. **19089730**

DON **José Miguel Masa Burgos**, Registrador Mercantil Central, certifico en base a lo interesado por:

D/Da. **COMPAÑIA ESPAÑOLA DE PETROLEOS, S.A.U.**,

que su solicitud fue presentada al Diario Informatizado con fecha 07/06/2019, asiento 19091064 y asímismo que, efectuada la pertinente busca en la Base de Datos,

CERTIFICO: Que **NO FIGURA** registrada la denominación

MITRA ALFA, S.L.

En consecuencia, **QUEDA RESERVADA DICHA DENOMINACION** a favor del citado interesado, por el plazo de **SEIS MESES** desde la fecha que a continuación se indica, conforme a lo establecido en el artículo 412.1 del reglamento del Registro Mercantil.

Madrid, a Diez de Junio de Dos Mil Diecinueve.

EL REGISTRADOR,

REGISTRO MERCANTIL CENTRAL
JOSE MIGUEL MASA BURGOS
MADRID

*NOTA.- Esta certificación tendrá una vigencia, a efectos de otorgamiento de escritura, de TRES MESES contados desde la fecha de su expedición, de conformidad a lo establecido en el art. 414.1 del Reglamento del Registro Mercantil.

Agencia Tributaria

Servicio Telemático de Solicitud de NIF del Consejo General del Notariado y la Agencia Estatal de la Administración Tributaria

N° Expediente AEAT
2019C3642310205P

COMUNICACIÓN ACREDITATIVA DEL NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN FISCAL

La presente comunicación ha sido remitida por la Agencia Estatal de la Administración Tributaria.

Este documento tiene plena validez para acreditar su Número de Identificación Fiscal (NIF).

El Número de Identificación Fiscal (NIF) que figura en la presente comunicación podrá ser comprobado en la página web de la Agencia Tributaria (www.agenciatributaria.es), accediendo a Oficina Virtual / Otros Trámites / Certificaciones Tributarias y, en el grupo de servicios sin certificado de usuario, seleccionando el servicio de Comprobación de la autenticidad de las Tarjetas de Identificación Fiscal con código electrónico. Para ello la propia Agencia Tributaria le remitirá próximamente, por correo ordinario y al domicilio fiscal de la sociedad, una notificación que contiene la Tarjeta de Identificación Fiscal con el código electrónico necesario para efectuar la verificación correspondiente de la validez de la certificación.

El NIF que le ha sido asignado tiene carácter provisional. En breve plazo recibirá, en su domicilio fiscal, en papel, el documento identificador de la tarjeta acreditativa.

Le recordamos que tiene la obligación de aportar la documentación pendiente necesaria para la asignación del NIF definitivo. Una vez cumplidos los trámites administrativos pertinentes, el NIF definitivo le será remitido al domicilio fiscal de la sociedad.

Recuerde que debe incluir su NIF en todos los documentos de naturaleza o con trascendencia tributaria que expida como consecuencia del desarrollo de su actividad, así como en todas las autoliquidaciones, declaraciones, comunicaciones o escritos que presente ante la Administración Tributaria.

NIF Provisional
B88423199

Fecha de expedición del NIF Provisional	**21/06/2019**
Administración de la AEAT	**MADRID - GUZMAN EL BUENO**
Razón o denominación social	**MITRA ALFA, S.L.**
Domicilio social	**de la Castellana, 259 - 28046 Madrid (Madrid)**
Domicilio fiscal	**de la Castellana, 259 - 28046 Madrid (Madrid)**
Código electrónico justificante de la presentación de solicitud de NIF Provisional	**FWCJBKHKGWJDVDGG**
Número y fecha del documento notarial en el que se constituye la sociedad	**1143, 21/06/2019**

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

TIMBRE DEL ESTADO

NOTARIA DE D. CARLOS SOLÍS VILLA
NIHIL PRIUS FIDE
MADRID

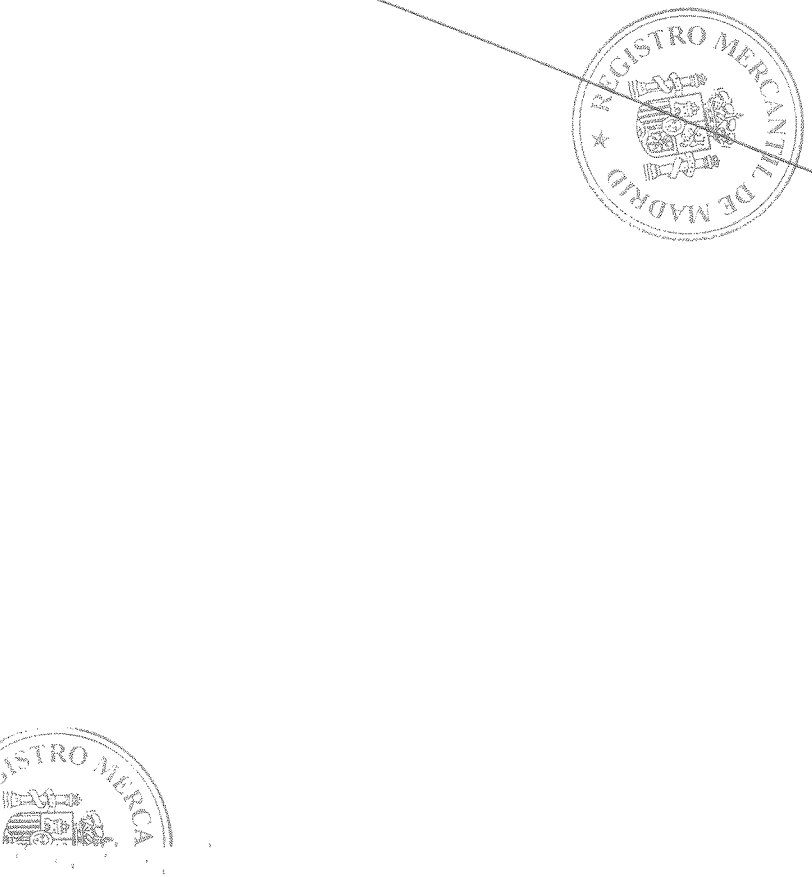
EK6571968

09/2018

ES COPIA DE SU MATRIZ, con la que concuerda y donde queda anotada. Y para el compareciente, según interviene, la expido en nueve folios de papel timbrado, números EK6571960 y siguientes. Madrid, el veinticuatro de junio de dos mil diecinueve. DOY FE.----------

FE PÚBLICA NOTARIAL
CONSEJO GENERAL DEL NOTARIADO ESPAÑOL
NOTARIADO EUROPA
NIHIL PRIUS FIDE
0240173784

DIRECCIàN GENERAL DE TRIBUTOS
TRANSMISIONES PATRIMONIALES Y AJD
En fecha 04-07-2019,se presenta autoliquidación
6000190627541, como EXENTA o NO SUJETA
Queda pendiente de comprobación administrativa


REGISTRO MERCANTIL DE MADRID

Registradores
DE ESPAÑA

REGISTRO MERCANTIL DE MADRID
Paseo de la Castellana, 44
28046 - Madrid

NOTA DE INSCRIPCIÓN

La escritura número 2019/1143, del día veintiuno de junio de dos mil diecinueve, autorizada por el notario SOLIS VILLA CARLOS, que fue presentada el día cinco de julio de dos mil diecinueve, con el número de entrada 1/2019/101892,0, diario 120, asiento 1217, ha sido inscrita con fecha once de julio de dos mil diecinueve, en el tomo 39378, folio 210, inscripción 1 con hoja M-699205, de la entidad MITRA ALFA SL.

Aplicada la Reducción de los R.D.L. 6/1999, 6/2000 y 8/2010, y R.D. 1612/2011
BASE: DECLARADA.
CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
*******149,92 € más IVA y suplidos, en su caso.

Haciéndose constar expresamente la no inclusión de la persona/s nombrada/s a que se refieren las inscripciones practicadas en este Registro en virtud de este documento, en el Índice Centralizado de Incapacitados ni en el REGISTRO PÚBLICO CONCURSAL, conforme a lo dispuesto en el artículo 61 bis del Reglamento del Registro Mercantil.

Madrid, a once de julio de dos mil diecinueve.
El registrador,
MIGUEL SEOANE DE LA PARRA

REGISTRO MERCANTIL DE MADRID
MIGUEL SEOANE DE LA PARRA

Registradores de España

REGISTRO MERCANTIL DE MADRID

Paseo de la Castellana, 44

28046 - Madrid

A los efectos del Reglamento General de Protección de Datos 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos (en adelante, "RGPD"), queda informado:

- De conformidad con la instancia de presentación, los datos personales expresados en la misma y en los documentos presentados han sido y serán objeto de tratamiento e incorporados a los Libros y archivos del Registro, cuyo responsable es el Registrador, siendo el uso y fin del tratamiento los recogidos y previstos expresamente en la normativa registral, la cual sirve de base legitimadora de este tratamiento. La información en ellos contenida sólo será tratada en los supuestos previstos legalmente, o con objeto de satisfacer y facilitar las solicitudes de publicidad formal que se formulen de acuerdo con la normativa registral.
- El periodo de conservación de los datos se determinará de acuerdo a los criterios establecidos en la legislación registral, resoluciones de la Dirección General de los Registros y del Notariado e instrucciones colegiales. En el caso de la facturación de servicios, dichos periodos de conservación se determinarán de acuerdo a la normativa fiscal y tributaria aplicable en cada momento. En todo caso, el Registro podrá conservar los datos por un tiempo superior a los indicados conforme a dichos criterios normativos en aquellos supuestos en que sea necesario por la existencia de responsabilidades derivadas de la prestación servicio.
- En cuanto resulte compatible con la normativa específica y aplicable al Registro, se reconoce a los interesados los derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición, limitación y portabilidad establecidos en el RGPD citado, pudiendo ejercitarlos dirigiendo un escrito a la dirección del Registro. Del mismo modo, el usuario podrá reclamar ante la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD): www.agpd.es. Sin perjuicio de ello, el interesado podrá ponerse en contacto con el delegado de protección de datos del Registro, dirigiendo un escrito a la dirección dpo@corpme.es

*** - ***

Este documento ha sido firmado con firma electrónica reconocida por MIGUEL DE SEOANE DE LA PARRA a día 11/07/2019.

(*) C.S.V. : 12806538126416770

Servicio Web de Verificación: https://www.registradores.org/csv

(*) Código Seguro de Verificación: este código permite contrastar la autenticidad de la copia mediante el acceso a los archivos electrónicos del órgano u organismo público emisor. Las copias realizadas en soporte papel de documentos públicos emitidos por medios electrónicos y firmados electrónicamente tendrán la consideración de copias auténticas siempre que incluyan la impresión de un código generado electrónicamente u otros sistemas de verificación que permitan contrastar su autenticidad mediante el acceso a los archivos electrónicos de la Administración Pública, órgano o entidad emisora. (Arts. 30.5 de la Ley 11/2007 y 45b del RD 1671/09).