

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Estudio de Impacto Ambiental

L/220 kV CAÑUELO - PINAR DEL REY

MEMORIA RESUMEN

Mayo de 2013

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	5
1.1	ANTECEDENTES	5
1.2	OBJETO DE LA MEMORIA RESUMEN	6
2	NECESIDAD Y OBJETO DE LAS INSTALACIONES	9
3	ÁMBITO DE ESTUDIO	11
4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	13
4.1	COMPONENTES DE LA LÍNEA ELÉCTRICA	13
4.2	FASES DE CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA	17
5	INVENTARIO AMBIENTAL	29
5.1	MEDIO FÍSICO	29
5.1.1	<i>Atmósfera</i>	29
5.1.2	<i>Geología, modelado y suelos</i>	30
5.1.3	<i>Aguas</i>	32
5.1.4	<i>Procesos y riesgos naturales</i>	33
5.2	MEDIO BIÓTICO	34
5.2.1	<i>Vegetación</i>	34
5.2.2	<i>Fauna</i>	40
5.2.3	<i>Hábitats de interés comunitario</i>	47
5.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO	49
5.3.1	<i>Situación político-administrativa</i>	49
5.3.2	<i>Usos del suelo y actividad económica</i>	49
5.4	PAISAJE	50
5.4.1	<i>Unidades paisajísticas</i>	50
5.4.2	<i>Elementos de interés paisajístico</i>	50
5.4.3	<i>Percepción del paisaje</i>	51
5.5	CONDICIONANTES TERRITORIALES	52
5.5.1	<i>Planificación territorial y urbanística</i>	52
5.5.2	<i>Espacios Naturales Protegidos</i>	53
5.5.3	<i>Patrimonio natural y cultural</i>	54
5.5.4	<i>Minería</i>	56
5.5.5	<i>Infraestructuras</i>	57
5.5.6	<i>Otros equipamientos e instalaciones</i>	62
6	DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	63
6.1	CRITERIOS DE DEFINICIÓN DE CORREDORES	63

6.2	JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DE CORREDOR PARA LA LÍNEA ELÉCTRICA	64
6.3	DESCRIPCIÓN DE LOS CORREDORES ALTERNATIVOS	65
7	IMPACTOS POTENCIALES	77
7.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES	77
7.1.1	<i>Medio físico</i>	77
7.1.2	<i>Medio biótico</i>	79
7.1.3	<i>Medio socioeconómico</i>	80
7.1.4	<i>Paisaje</i>	80
7.1.5	<i>Condicionantes territoriales</i>	81
7.2	VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES	82
8	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	83
8.1	MEDIDAS EN LAS FASES DE DISEÑO Y PROYECTO	83
8.2	MEDIDAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	83
8.2.1	<i>Sobre la atmósfera</i>	83
8.2.2	<i>Sobre la morfología y el suelo</i>	84
8.2.3	<i>Sobre las aguas</i>	85
8.2.4	<i>Sobre la vegetación</i>	86
8.2.5	<i>Sobre la fauna</i>	86
8.2.6	<i>Sobre la población y actividad</i>	87
8.2.7	<i>Sobre el paisaje</i>	87
8.2.8	<i>Sobre las infraestructuras</i>	87
8.2.9	<i>Sobre el patrimonio</i>	88
8.3	MEDIDAS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO	88
9	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	89
9.1	CONTROL EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	90
9.2	CONTROL EN LAS FASES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	92

ANEJOS

- I. Plano de alternativas sobre síntesis ambiental

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

En virtud de lo dispuesto en los artículos 9 y 35.2 y en la disposición transitoria novena de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, modificada por la Ley 17/2007, de 4 de julio, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A.U. (en adelante RED ELÉCTRICA) como gestor de la red de transporte y transportista único, tiene atribuida, con carácter de exclusividad, la función de transportar energía eléctrica, así como la de construir, mantener y maniobrar las instalaciones de transporte.

La Red de Transporte de energía eléctrica está constituida, principalmente, por las líneas de transporte (de 220 y 400 kV) y las subestaciones de transformación, existiendo en la actualidad más de 40.100 km de líneas de transporte de energía eléctrica y más de 5.000 posiciones de subestaciones distribuidas a lo largo del territorio nacional.

RED ELÉCTRICA es, por consiguiente, responsable del desarrollo y ampliación de dicha Red de Transporte, de tal manera que garantice el mantenimiento y mejora de una red configurada bajo criterios homogéneos y coherentes.

En el ejercicio de las citadas funciones, RED ELÉCTRICA, tiene en proyecto la construcción de la línea eléctrica a 220 kV Cañuelo-Pinar del Rey, en los términos municipales de Castellar de la Frontera, Los Barrios y San Roque, en la provincia de Cádiz.

Esta instalación se encuentra recogida en el documento de la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Desarrollo de las Redes de Transporte 2008-2016, aprobada en Consejo de Ministros el 30 de mayo de 2008 y actualizado posteriormente mediante la aprobación del “Programa anual de instalaciones y actuaciones de carácter excepcional de las redes de transporte de energía eléctrica y gas natural” (Orden ITC/2906/2010, de 8 de noviembre de 2010), con la denominación L/220 kV Marismas-Pinar del Rey.

El documento de la planificación contemplaba, además del doble circuito Marismas-Pinar del Rey, la construcción de la subestación Marismas 220 kV y del cable Marismas-Los Barrios. Dada la imposibilidad de construir la subestación Marismas, se planteó una nueva traza para el doble circuito planificado que fuera directamente desde la Central Térmica de Los Barrios hasta la subestación Pinar del Rey, pivotando en una nueva subestación (Cañuelo) que se ubicara fuera del área industrial de Palmones, de tal manera que, con motivo de la revisión de la planificación del sector eléctrico que contemplará el horizonte 2013-2022, a aprobar por el Consejo de Ministros, las actuaciones previstas pasan a constituir dos proyectos independientes, denominándose:

- SE Cañuelo y L/220 kV Cañuelo-Los Barrios y,
- L/220 kV Cañuelo-Pinar del Rey

Siendo esta última la infraestructura objeto de la presente Memoria Resumen.

Conforme a lo establecido en la Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, y al tratarse el presente proyecto de una instalación de la red de transporte secundario, cuyo ámbito de afección está contenido únicamente dentro de la Comunidad Autónoma de Andalucía, resulta órgano sustantivo para su aprobación la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía, y por tanto, órgano ambiental competente la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Por tanto, es de aplicación la legislación autonómica a través de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de Calidad Ambiental (GICA) y el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la Autorización Ambiental Unificada, modificado por el Decreto 5/20212 de 17 de enero.

1.2 OBJETO DE LA MEMORIA RESUMEN

La Ley GICA y el D 356/2010 incluyen como actividades sometidas a Autorización Ambiental Unificada, cuya solicitud debe ir acompañada de un Estudio de Impacto Ambiental, la construcción de líneas aéreas para el suministro de energía eléctrica de longitud superior a 3.000 metros. El artículo 30 de esta ley y el artículo 13 del D 356/2010, contemplan la posibilidad de someter los proyectos sujetos a Autorización Ambiental Unificada a un trámite de consultas previas, mediante la elaboración y tramitación ante el órgano ambiental competente de una Memoria Resumen que recoja las características más significativas de la actuación.

El presente documento tiene como objeto, por tanto, servir de base para iniciar el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto de la línea 220 kV Cañuelo-Pinar del Rey, mediante la realización del trámite de consultas previas, tal como se contempla en los mencionados artículos. Los objetivos que se pretenden alcanzar con la elaboración y tramitación de la presente Memoria Resumen son los siguientes:

- Poner en conocimiento de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente la intención del promotor de poner en marcha el proyecto de línea eléctrica.
- Dar inicio al trámite ambiental del proyecto de las citadas instalaciones (fase de consultas previas).
- Trasladar al órgano ambiental los resultados del proceso de análisis de alternativas que culminará con la selección del corredor de menor impacto.
- Obtener de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente la información ambiental relevante (tanto la que disponga el órgano competente como la que obtenga de las consultas que efectúe a otros organismos, instituciones, organizaciones ciudadanas y autoridades científicas) que deba ser considerada en el Estudio de Impacto Ambiental y demás documentación que será necesario aportar para el resto de autorizaciones englobadas en la Autorización Ambiental Unificada.
- Solicitar al citado órgano que se pronuncie sobre el alcance, amplitud y grado de especificación de la información que deberá contener el Estudio de Impacto Ambiental.

De acuerdo con lo establecido por el artículo 12.3 del RD 356/2010, la presente Memoria Resumen tiene los siguientes contenidos:

- a) Identificación de la persona o entidad titular o promotora.
- b) Descripción y características más significativas del proyecto.
- c) Ubicación del proyecto, para lo que se aportará cartografía a escala adecuada de su situación y emplazamiento.
- d) Justificación de la necesidad u oportunidad de la actuación.
- e) En su caso, principales alternativas que se consideran y análisis de los potenciales impactos ambientales de cada una de ellas.
- f) Determinación de las afecciones territoriales y ambientales de la actuación proyectada.

2 NECESIDAD Y OBJETO DE LAS INSTALACIONES

Entre las funciones asignadas a RED ELÉCTRICA como Operador del Sistema se encuentra la de proponer a la Subdirección General de Planificación Energética la planificación de nuevas instalaciones de transporte eléctrico, líneas y subestaciones. Estas instalaciones son posteriormente contempladas en el correspondiente “Documento de los Sectores de Electricidad y Gas” que aprueba periódicamente el Congreso de los Diputados.

La nueva instalación proyectada contemplada en esta memoria (L/220 kV Cañuelo-Pinar del Rey) tiene como objetivo principal contribuir a integrar la red de transporte de electricidad en las principales áreas de mercado de la región. Adicionalmente, y dado el carácter mallado de la red, la infraestructura proyectada generará importantes beneficios al conjunto del sistema nacional, por facilitar el mejor aprovechamiento de los recursos del mismo y al ser posibles apoyos con el resto de sistemas europeos, aumentándose su fiabilidad y reduciéndose la necesidad de nuevos equipamientos.

De acuerdo con la propuesta de planificación de la red de transporte de energía eléctrica, las funciones que va a cumplir la nueva instalación en el sistema eléctrico son:

- Mallado de la red de transporte secundario.
- Apoyo a la distribución y demanda de grandes consumidores (excepto tren de alta velocidad).

Mallado de la red de transporte

La línea en proyecto, que conectará la futura subestación eléctrica Cañuelo con la subestación Pinar del Rey, es fundamental para asegurar la calidad del suministro de la demanda del sistema eléctrico regional, y contribuirá notablemente al mallado de la red de transporte secundario en la provincia de Cádiz, obteniéndose así una mayor fiabilidad y calidad en el suministro, especialmente en las zonas que malla.

El desarrollo de la nueva instalación proporcionará una vía natural para la evacuación, transporte y alimentación de las demandas de electricidad en las zonas malladas. Con la ejecución del proyecto en estudio, el nivel de calidad del suministro eléctrico en la bahía de Algeciras mejorará notablemente.

Adicionalmente, la infraestructura creada permitirá obtener importantes beneficios al conjunto del sistema, por facilitar el mejor aprovechamiento de los recursos del mismo, sumando

robustez al conjunto, aumentando la fiabilidad y reduciéndose con ello la necesidad de nuevos equipamientos.

Apoyo a la distribución y demanda

La actuación pretende además apoyar la distribución y el abastecimiento de grandes consumidores (excepto tren de alta velocidad), causantes del importante crecimiento de demanda eléctrica que está experimentando la Bahía de Algeciras, con la instalación de nuevos desarrollos urbanísticos y polígonos y consumidores industriales y respaldar también la expansión de actividades logísticas contempladas por el Plan de Ordenación del Territorio del Campo de Gibraltar.

3 ÁMBITO DE ESTUDIO

Para la presente Memoria Resumen y el posterior Estudio de Impacto Ambiental se ha delimitado un ámbito de estudio que engloba todas las alternativas viables que se plantean para el trazado de la línea Cañuelo-Pinar del Rey, atendiendo a criterios técnicos, ambientales y sociales. Esta delimitación está condicionada por la ubicación de los puntos de inicio y final de la línea eléctrica objeto del proyecto. La disposición de estos puntos así como la existencia de condicionantes socioeconómicos y ambientales de primer orden a tener en cuenta, determinan los límites fijados para este ámbito.

El ámbito de estudio se localiza en el SE de la provincia de Cádiz, en la Bahía de Algeciras. Su superficie, de aproximadamente 48 km², abarca parte de 3 términos municipales pertenecientes a la comarca del Campo de Gibraltar. Éstos son:

Términos municipales en el ámbito de estudio

Código	Término municipal
11008	Los Barrios
11013	Castellar de la Frontera
11033	San Roque

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2013.

Desde el punto de vista geológico, el ámbito de estudio se sitúa al SW de la Cordillera Bética y queda englobado dentro del Complejo del Campo de Gibraltar. La red de drenaje presenta dirección principal N-S, desde las diferentes zonas elevadas hasta su confluencia con el mar Mediterráneo, siendo los principales ríos el Guadacorte y el Guadarranque. El río Guadarranque con su vega divide el ámbito en dos mitades colinas, en la occidental queda la futura subestación Cañuelo, y en la oriental la subestación existente Pinar del Rey. La zona de mayor valor ambiental del ámbito se localiza en el NW, coincidiendo con los límites del Parque Natural Los Alcornocales, incluido en la Red Natura 2000 como Zona Especial de Conservación (ZEC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

En este ámbito se aprecia un claro contraste entre el borde meridional y mitad S de la vega del Guadarranque, muy antropizados, y el resto del ámbito, con paisajes agroforestales. El borde S forma parte ya de la aglomeración urbana de la bahía de Algeciras, es asiento de usos industriales y logísticos, y concentra la población del ámbito en la cabecera de San Roque y en otros núcleos de población presentes, como son Taraguilla y Estación Férrea. Esta zona establece con el resto del ámbito unos flujos de abastecimiento de productos agrícolas y

ganaderos, agua y energía, que también es el asiento de las infraestructuras que lo ponen en comunicación con el exterior según el eje del Guadarranque y le proporciona espacios para el ocio. La parte central y N del ámbito también reúne importantes valores naturales, especialmente en el Pinar del Rey al NE, y en un extenso alcornocal que se desarrolla al N de la subestación Pinar del Rey.

Este ámbito de estudio ha sido diseñado con objeto de poder incluir todas las alternativas posibles desde el punto de vista social, ambiental y técnico.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Al abordar un Estudio de Impacto Ambiental, es imprescindible conocer con detalle las características de la actuación en estudio, en este caso la ejecución del proyecto de la línea eléctrica a 220 kV Cañuelo-Pinar del Rey.

La descripción de una infraestructura de estas características ha de realizarse de manera que su análisis permita determinar los impactos ambientales que puede ocasionar su ejecución, de una forma objetiva y correcta.

Para ello, a continuación se plasman los datos referentes a las características más relevantes de su tipología, dimensiones de sus elementos constituyentes, método constructivo, maquinaria y materiales empleados, actividades desarrolladas para el mantenimiento, etc.

4.1 COMPONENTES DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

La línea objeto del presente documento es de doble circuito, de corriente alterna trifásica y una tensión nominal de 220 kV.

La estructura básica de una línea eléctrica se compone de unos cables conductores, agrupados en dos grupos de tres fases constituyendo cada grupo un circuito, por los que se transporta la electricidad, y de unos apoyos que sirven de soporte a las fases, manteniéndolas separadas del suelo y entre sí.

Las particularidades de cada línea están en función de su tensión, que condiciona, entre otras cosas las dimensiones de sus elementos, dictadas en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, en el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión (en adelante RLAT) y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Las principales características técnicas de la línea proyectada son las siguientes:

Características técnicas	
Tensión nominal	220 kV
Sistema	Corriente alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Nº de circuitos	2
Nº de conductores por fase	2 (Dúplex)

Características técnicas	
Tipo de conductor	Cóndor AW
Tipo aislamiento	Aisladores tipo caperuza y vástago
Apoyos	Metálicos de celosía
Cimentaciones	Zapatas individuales
Puestas a tierra	Anillos cerrados de acero descarburado
Cable de tierra	2 cables de guarda compuestos tierra-óptico
Longitud aproximada	Entre 5 y 8 km

La longitud citada es orientativa, ya que la real resultará del estudio de alternativas de pasillos y del diseño del trazado de menor impacto.

Apoyos

En el diseño de la presente instalación se han previsto apoyos metálicos para doble circuito, estando compuesta cada una de las fases por dos conductores (configuración dúplex).

Estos apoyos están contruidos con perfiles angulares laminados y galvanizados que se unen entre sí por medio de tornillos, también galvanizados, material que presenta una resistencia elevada a la acción de los agentes atmosféricos.

Su altura viene definida por el RLAT en su Instrucción Técnica Complementaria-LAT-07, en función de diversos criterios, entre los que destaca la distancia mínima que ha de existir del conductor al terreno en el caso de máxima flecha vertical.

Aunque la distancia mínima para 220 kV se fija en 6,67 m, RED ELECTRICA adopta en sus proyectos, para mayor seguridad, una distancia de 7 m, que será superior en cruzamientos con carreteras, otras líneas eléctricas y de telecomunicaciones, cursos de agua, etc., utilizando en cada caso las distancias que indica el RLAT.

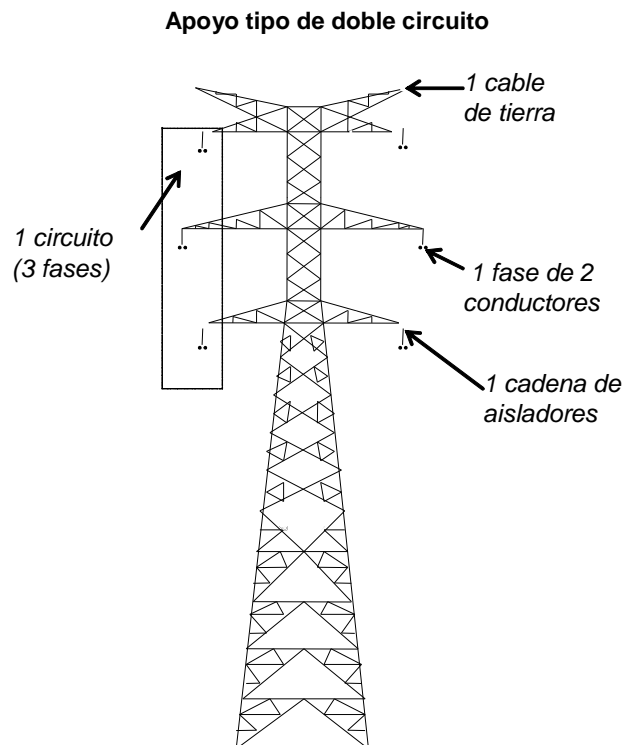
La distancia media entre las torres es del orden de 400 a 500 m, pudiendo llegar, en caso máximo, a una distancia de entre 700 y 900 m en función de diversos condicionantes, entre los que destacan la orografía y la vegetación existente.

La altura de los apoyos debe permitir que la distancia mínima reglamentaria del conductor al terreno se cumpla en toda la longitud del vano y en cualquier condición de viento y temperatura, pudiéndose añadir suplementos de cinco metros de altura según las características topográficas del terreno o la altura de la vegetación.

Las alturas de los apoyos tipo desde la cruceta superior al suelo son:

- Apoyos de cadenas de suspensión: 46 m.
- Apoyos de cadenas de amarre: 42 m.

La anchura de las crucetas de los apoyos está comprendida entre 15,2 y 16,0 m. La base de la torre está compuesta por cuatro pies, con una separación entre ellos de entre 5,9 y 10,1 m.



Además de todo lo mencionado, cada apoyo se adapta a la topografía sobre la que ha de izarse, de forma que esté perfectamente equilibrado mediante la adopción de zancas o patas desiguales que corrijan las diferencias de cota existentes entre las mismas, evitando la realización de desmontes excesivos.

Cimentaciones

La cimentación de los apoyos de la línea es del tipo de patas separadas, esto es, está formada por cuatro bloques macizos de hormigón en masa, uno por pata, totalmente independientes.

Estas cimentaciones tienen forma troncocónica con una base cilíndrica de 0,5 m de altura, en la que se apoya la pata, siendo las dimensiones del macizo función de las características del terreno y del apoyo resultante de cálculo.

Conductores

Los conductores están constituidos por cables trenzados de aluminio y acero y tienen unos 30 mm de diámetro. El conductor a emplear será el Cóndor de Al-Ac, de 516,8 mm² de sección.

Los conductores van agrupados de dos en dos en cada una de las seis fases que determinan los dos circuitos, lo que se denomina configuración dúplex, con una separación de unos 40 cm entre los conductores de la misma fase y de 8 m entre dos fases, estando estas distancias fijas definidas en función de la flecha máxima.

Cada uno de los dos circuitos se dispone en un lateral del apoyo, con sus tres fases en vertical (disposición en doble bandera).

La distancia mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a 2,63 m. No obstante, la línea se ha diseñado manteniendo una distancia a masa de 3,2 m, para así facilitar las maniobras de eventuales trabajos de mantenimiento en tensión.

Por otro lado, estas distancias son lo suficientemente amplias como para hacer prácticamente imposible la electrocución de aves por contacto entre fases o entre fase y masa.

Aisladores

Para que los conductores permanezcan aislados y la distancia entre los mismos permanezca fija, se unen a los apoyos mediante las denominadas cadenas de aisladores, que los mantienen sujetos y alejados de la torre. Estas cadenas cuelgan (suspensión) o se anclan (amarre) en la estructura metálica de la torre.

Cables de tierra

La línea dispondrá de dos cables de tierra, de menor sección (19 mm de diámetro) que los conductores. Están situados en la parte superior de la instalación, a lo largo de toda su longitud, constituyendo una prolongación eléctrica de la puesta a tierra, o potencial cero, de los apoyos con el fin de proteger los conductores de los rayos y descargas atmosféricas. Se fijan a las torres mediante anclajes rígidos en la parte más alta de la estructura metálica.

De esta forma, si existe una tormenta, estos cables actúan de pararrayos, evitando así que los rayos caigan sobre los conductores y provoquen averías en la propia línea o en las subestaciones que une, con el consiguiente corte de corriente. Para ello, el cable de tierra transmite a las puestas a tierra la descarga al suelo, a través del apoyo, y al resto de la línea, disipando el efecto a lo largo de una serie de torres.

Los cables de tierra se prevén exteriores, a una distancia de 1 m por fuera de los circuitos, y a una distancia vertical de 3 m por encima en los apoyos de suspensión, y de 6 m en los de amarre. Con esta disposición se consigue una protección eficaz de las líneas contra el rayo.

Estos cables poseen un alma compuesta por hilos de fibra óptica cuyo fin es servir de canal de comunicación, por ejemplo entre subestaciones.

Debido a la menor sección de los cables de tierra con respecto a los conductores, puede existir en ciertas zonas un riesgo de colisión para algunas especies de aves, por lo que se pueden señalar con dispositivos anticolidión, denominados salvapájaros, que aumentan su visibilidad y reduce el riesgo de ocurrencia de accidentes.

Servidumbres impuestas

En el caso de la línea en estudio, se intentará que discorra por áreas donde las servidumbres generadas por la instalación sean mínimas, limitándose a la ocupación del suelo correspondiente a la base de las torres, y a una servidumbre de paso que, en los casos del suelo no público, no impide al dueño del predio sirviente cercarlo, plantar o edificar en él, dejando a salvo dicha servidumbre.

Se entenderá que la servidumbre ha sido respetada cuando la cerca, plantación o edificación construidas por el propietario no afecten al contenido de la servidumbre y a la seguridad de las instalaciones, personas y bienes.

En todo caso, y tal como se refleja en el Reglamento de líneas de alta tensión, queda prohibida la plantación de árboles y la construcción de edificios e instalaciones industriales en la proyección y proximidades de la línea eléctrica a menor distancia de la establecida.

4.2 FASES DE CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA

El proyecto se realizará a partir del levantamiento topográfico del trazado de la línea, con el diseño y distribución de los vértices. Al definir el trazado del proyecto se incorporarán criterios

ambientales tales como elegir alineaciones alejadas de las edificaciones existentes y de enclaves de interés ecológico, ubicar los vértices en las zonas de peor calidad agrícola, etc.

Durante las distintas fases de las obras se adoptan medidas de carácter preventivo y de control. En el apartado correspondiente a “Control durante las obras”, se detallan aquellas medidas cautelares que en este momento pueden ser previstas.

En cada fase de trabajo pueden intervenir uno o varios equipos; sus componentes, así como el tipo de maquinaria que utilizan en el desarrollo de los trabajos, se reflejan en los apartados correspondientes.

Básicamente, las actuaciones que se precisan para la construcción de las líneas eléctricas son las siguientes:

- Obtención de permisos.
- Apertura de caminos de acceso.
- Excavación y hormigonado de las cimentaciones del apoyo.
- Retirada de tierras y materiales de la obra civil.
- Acopio de material de los apoyos.
- Armado e izado de apoyos.
- Tala de arbolado.
- Acopio de los conductores, cables de tierra y cadenas de aisladores.
- Tendido de conductores y cable de tierra.
- Tensado y regulado de cables. Engrapado
- Eliminación de materiales y rehabilitación de daños.

Estas fases se suceden secuencialmente, y en cada una de ellas pueden encontrarse distintos equipos trabajando al mismo tiempo. Se puede dar el caso de que sean distintas empresas adjudicatarias las que se hagan cargo de la obra.

Obtención de permisos

Para la construcción de la línea eléctrica se intentará llegar a un acuerdo amistoso con los propietarios de los terrenos, previo al trámite de expropiación. Esto supone mejorar la aceptación social del Proyecto.

También se intentará llegar a un acuerdo amistoso para realizar los caminos de acceso a los apoyos, atendiendo a las necesidades e intereses de los propietarios, siempre y cuando no se

pueda acceder directamente a las líneas eléctricas desde la red de carreteras o caminos rurales presentes.

Apertura de caminos de acceso

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

Al final de la construcción los caminos utilizados se dejan en las mismas condiciones que se encontraban con anterioridad a su uso, incluso en algunos casos se mejoran.

Los caminos de acceso se intentan construir de común acuerdo con los propietarios, mejorando en algunos casos la accesibilidad a las parcelas. En terreno forestal estos caminos de acceso aprovechan, y cuando es necesario completan, la red de caminos y vías de saca.

El firme de los caminos estará constituido por el propio terreno, y se realizará mediante la compactación del suelo. Esta compactación estará provocada por el paso de la propia maquinaria, sin que ello suponga un deterioro grave del suelo, habida cuenta que, en general, no se utilizan tractores de orugas, sino máquinas con ruedas.

Excavación y hormigonado de las cimentaciones del apoyo

El tipo de cimentación para todos los apoyos es el de cuatro zapatas de hormigón de forma troncocónica, una por pata, formando un cuadrado aproximado de 10 x 10 m, variando ligeramente según el tipo de apoyo. En general, han sido proyectadas para un terreno de características medias ($1,7 \text{ T/m}^3$, 30° , 2 kg/m^2).

La apertura de las cimentaciones se realiza por medios mecánicos y manuales. No se utilizan explosivos, debido a su peligrosidad de manejo y a los efectos negativos que conllevan para el medio.

Una vez que se ha abierto el hoyo, aprovechando la excavación realizada para la cimentación, se procede a la colocación de los aros de acero descarbonado de la puesta a tierra, abriendo en el hoyo un pequeño surco que se taponan con tierra, para que no se queden los anillos incrustados en el hormigón.

Posteriormente y colocando el anclaje del apoyo, se vierte en el hoyo el hormigón en masa para la cimentación del apoyo. Este hormigón es suministrado por camiones hormigoneras.

El método de ejecución de la cimentación varía según el tipo de terreno; en tierra se utiliza el denominado “pata de elefante”, mientras que en roca se utiliza cimentación mixta con pernos de anclaje a la roca y posterior hormigonado.

Retirada de tierras y materiales de la obra civil

Una vez finalizadas estas actuaciones, los lugares donde se realizan las obras deben quedar en condiciones similares a las existentes antes de comenzar los trabajos, en cuanto a orden y limpieza, retirando los materiales sobrantes de las obras.

Las tierras procedentes de la excavación de cimentación, al suponer un volumen pequeño, se suelen extender en la proximidad del apoyo, adaptándolas lo más posible al terreno; si esto no es posible, tienen que ser trasladadas, generalmente en camiones, fuera de la zona de actuación.

Acopio de material de los apoyos

En una zona destinada para ello se almacenan los materiales. Desde esta zona de acopio o campa se trasladan hasta los puntos donde se localizan los apoyos, para proceder a su montaje. Para realizar este transporte, los paquetes con los materiales se encuentran debidamente numerados y clasificados.

Una vez que el material necesario está acopiado en la proximidad del apoyo, se procede a su armado e izado.

Armado e izado de apoyos

Como ya se ha mencionado con anterioridad, los apoyos están compuestos por unas estructuras en celosía de acero galvanizado, construidas con perfiles angulares laminados que se unen entre sí por medio de tornillos, por lo que su montaje presenta una cierta facilidad dado que no requiere ningún tipo de maquinaria específica.

Según esté configurado el terreno en el que se ubica el apoyo, el montaje e izado se puede realizar de dos formas. La más frecuente consiste en el montaje previo de la torre en el suelo, por secciones o bien la torre entera, y su posterior izado mediante grúas-plumas pesadas. El otro método se basa en el izado de las piezas una a una y su montaje sobre la propia torre

mediante una pluma y un cabestrante, complicando la seguridad del trabajo, sin embargo redunda en una menor afección sobre el terreno y la vegetación en casos muy especiales.

- En el primer caso se necesita una explanada (de la que a menudo no se dispone) limpia de arbolado y matorral alrededor del apoyo, utilizada para las maniobras de grúas, camiones y hormigoneras. Esta superficie no ha de ser regular, pudiéndose ajustar a los claros en la vegetación o calles en los cultivos. La superficie máxima utilizada es de 40 x 40 m, 1.600 m², aunque generalmente es sólo una fracción de ella, sobre todo cuando se monta por secciones (tramos de la torre) que requieren una superficie menor para montarse y que pueden izarse con un camión grúa de menor tonelaje que para subir la torre completa.

Si el armado se ejecuta en el suelo, se dispone una serie de calces de madera en los que se apoya la torre, quedando totalmente horizontal y sin tocar el terreno, con su base en la zona de anclaje, para que el apoyo quede colocado en este punto en el momento de ser izado.

- El segundo método de montaje es manual y se realiza para aquellos apoyos ubicados en zonas en las que la topografía y los accesos condicionan la entrada de la maquinaria pesada utilizada en el primer método, o donde existen cultivos o vegetación que interese conservar, ya que evita la apertura de esa campa libre de vegetación, minimizando los daños. La superficie ocupada es del orden de dos veces la superficie definida por las patas del apoyo, esto es, entre 60 m² y 247 m², según el apoyo concreto de que se trate.

Una vez que la pluma está izada, con la ayuda de una pluma auxiliar y debidamente sujeta con los correspondientes vientos de sujeción y seguridad, se inicia el armado e izado de la torre.

La pluma permite el ensamblaje de los perfiles de una forma progresiva, iniciando el trabajo por la base, e izando el apoyo por niveles. Para ello se eleva cada pieza o conjunto de estas mediante la pluma, que a su vez se mantiene apoyada en la parte ya construida y con su extremo superior sujeto mediante los vientos. La utilización de este método es muy excepcional debido a la peligrosidad que conlleva para los operarios.

Tala de arbolado

En ocasiones resulta necesaria la tala de arbolado para facilitar el acceso o el montaje de los apoyos o por medidas de seguridad. Esta tala se hace a lo largo de “calles” o en el entorno de los puntos de actuación.

La apertura de las calles se realiza en varias fases, según va siendo necesaria para el desarrollo de los sucesivos trabajos. Así, puede hablarse de una calle topográfica, abierta por los topógrafos para la realización de las alineaciones, que tiene un ancho mínimo para el desarrollo de estas labores; una calle de tendido, abierta para la ejecución del tendido de la línea, que tiene de 4 a 6 m de anchura, y por último una calle de seguridad, que se abre para la puesta en servicio de la línea y que viene reglamentada, como ya se ha mencionado, por el RLAT, en el que se define 4,03 m como distancia mínima que ha de existir entre los conductores y los árboles.

Acopio de los conductores, cables de tierra y cadenas de aisladores

Los materiales y maquinaria necesarios para el desarrollo de los trabajos correspondientes al tendido de cables se acopian en la proximidad de los apoyos.

Para cada una de las series que componen una alineación, se colocan la máquina de freno y las bobinas junto al primer apoyo de la misma, situándose la máquina de tiro en el último apoyo. La longitud de una serie es de unos 3 km aproximadamente, empezando y acabando en un apoyo de amarre.

Tendido de conductores y cable de tierra

La fase de tendido comienza cuando los apoyos están convenientemente izados y se han acopiado los materiales necesarios para su ejecución. También es el momento en el que se suele realizar la apertura de una calle con la tala de arbolado, en caso de ser necesaria, para facilitar las labores de tendido.

En esta fase de las obras se utilizan los accesos y explanadas de trabajo abiertos en las fases anteriores.

El tendido de cables se realiza mediante una máquina freno que va desenrollando los cables de la bobina, a la vez que otro equipo va tirando de ellos, pasándolos por unas poleas ubicadas al efecto en las crucetas de los apoyos, mediante un cable guía que se traslada de una torre a otra mediante maquinaria ligera, en general un vehículo “todo terreno”.

En caso de no poder utilizarse este método, el tendido puede realizarse a mano, esto es, tirando del cable guía un equipo de hombres. Este método se utiliza en zonas en las que lo abrupto del terreno o el valor de la vegetación presente aconsejan que el arrastre del cable guía se haga a mano.

En ambos casos, una vez izado el cable guía en el apoyo, o en su lugar una cuerda que sirva para tirar de éste, el tendido se realiza en su totalidad por el aire, no tocando los conductores en ningún momento el suelo o las copas de los árboles.

Tensado y regulado de cables. Engrapado

Para el tensado se tira de los cables por medio de cabrestantes y se utiliza la máquina de freno para mantener el cable a la tensión mecánica necesaria para que se salven los obstáculos del terreno sin sufrir deterioros.

Mediante dinamómetros se mide la tracción de los cables en los extremos de la serie, entre el cabestrante o máquina de tiro y la máquina de freno. Posteriormente se colocan las cadenas de aisladores de amarre y de suspensión.

El tensado de los cables se realiza poniendo en su flecha aproximada los cables de la serie, amarrando éstos en uno de sus extremos por medio de las cadenas de aisladores correspondientes. Las torres de amarre y sus crucetas son venteadas en sentido longitudinal.

El regulado se realiza por series (tramos entre apoyos de amarre) y se miden las flechas con aparatos topográficos de precisión.

Los conductores se colocan en las cadenas de suspensión mediante los trabajos de engrapado, con estrobos de cuerda o acero forrado para evitar daños a los conductores. Cuando la serie tiene engrapadas las cadenas de suspensión, se procede a engrapar las cadenas de amarre.

Finalmente se completan los trabajos con la colocación de separadores, antivibradores y contrapesos y se cierran los puentes de la línea.

Eliminación de materiales y rehabilitación de daños

Una vez terminadas las diferentes fases de trabajo se deja la zona en condiciones adecuadas de limpieza, retirando los materiales sobrantes de la obra.

Las tierras procedentes de la excavación de cimentación, al suponer un volumen pequeño, se suelen extender en la proximidad del apoyo, adaptándolas lo más posible al terreno.

Las cajas, embalajes, desechos, etc., serán segregados y retirados.

El hormigón desechado que no cumpla las normas de calidad debe ser eliminado en lugares aptos para el vaciado de escombros, no impactantes al entorno, o vertedero, o bien ser extendido en los caminos para mejorar su firme, siempre y cuando existiera con antelación un tratamiento superficial o se acuerde así con la propiedad, y con el visto bueno de las autoridades competentes.

Instalaciones auxiliares

En este tipo de obras no son precisas las instalaciones auxiliares propiamente dichas, dado que no se necesitan plantas de tratamiento o de otro tipo, ni canteras o vertederos abiertos para la propia obra. Tampoco se precisa parque de maquinaria, al ser el volumen preciso de ésta muy reducido y de carácter ligero. El aprovisionamiento de materiales se realiza en almacenes alquilados al efecto en los pueblos próximos hasta su traslado a su ubicación definitiva, no siendo precisos almacenes a pie de obra o campas al efecto.

Por otro lado, las características de este tipo de instalación motivan que los equipos de trabajo se hallen en un movimiento prácticamente continuo a lo largo del trazado.

Las únicas actuaciones que tienen un cierto carácter provisional son las campas abiertas en el entorno de los apoyos, algunos ramales de los accesos, o los daños provocados sobre los cultivos, todos ellos subsanables mediante los acuerdos con los propietarios o la aplicación de medidas correctoras.

Maquinaria

Se relacionan a continuación los elementos de maquinaria que componen parte del equipo de trabajo, según las fases de construcción.

- Obra civil (accesos, talas, etc.): bulldozers, palas retro, camiones, camiones con pluma y vehículos “todo terreno” (transporte de personal, equipo, madera, etc.), motosierras de cadena.
- Excavaciones y hormigonado: perforadora, compresor, hormigonera, camiones y vehículos “todo terreno”.
- Montaje e izado de apoyos: camiones-tráiler para el transporte de materiales desde fábrica, camiones normales, grúas, plumas y vehículos “todo terreno”.
- Tendido de cables: equipos de tiro (cabestrante de tiro, máquina de freno, etc.), camiones-tráiler para el transporte de material desde fábrica, camiones normales, vehículos “todo terreno”.

Mano de obra

La estimación se ha realizado según los componentes de los equipos que, generalmente, intervienen en el desarrollo de los trabajos de instalación de líneas eléctricas de características similares a las aquí analizadas. La línea necesitará:

- Accesos: en los trabajos de obra civil pueden estar trabajando tres o cuatro equipos al mismo tiempo en distintas zonas. Cada equipo estaría formado por el maquinista y tres personas.
- Excavación y hormigonado: si se realiza de forma manual el equipo está constituido por un capataz y cuatro peones. Si los trabajos se efectúan de modo mecánico, utilizando una retro, el equipo estaría formado por un maquinista y dos peones.
- Puestas a tierra: el equipo para la realización de las puestas a tierra estaría formado por dos personas.
- Acopio de material para armado de la torre y material de tendido: equipo formado por un camión y dos o tres personas.
- Armado e izado de apoyos: pueden encontrarse unos tres equipos armando distintas torres, cada uno estaría formado por ocho personas.
- Tala de arbolado: si finalmente fuera precisa, en estos trabajos puede intervenir un equipo formado por unas diez personas.
- Tendido: el tendido se realiza por series. El equipo de tendido puede estar constituido por 25 ó 30 personas, trabajando con dos camiones grúa.
- Eliminación de materiales y rehabilitación de daños: los equipos que intervienen en cada fase de trabajo son los encargados de dejar el área afectada por las labores y maniobras de trabajo de tal forma que quede en condiciones similares a la situación inicial, por lo que el número de personas depende de los distintos equipos de trabajo.

Control durante las obras

Durante las obras, RED ELÉCTRICA establece una serie de controles y métodos de trabajo en las distintas fases, así como un control general y una serie de medidas de seguridad.

Todo ello se refleja en el conjunto de especificaciones técnicas y pliegos de condiciones que tiene que cumplir la empresa adjudicataria de los trabajos, es decir, el contratista.

El contratista es responsable, entre otras, de las siguientes cuestiones relacionadas con el impacto ambiental que puede ocasionar la construcción de las obras:

- Orden, limpieza y limitación del uso del suelo de las obras objeto del contrato.
- Adopción de las medidas que le sean señaladas por las autoridades competentes y por la representación de RED ELÉCTRICA para causar los mínimos daños y el menor impacto en:
 - Caminos, acequias, canales de riego y, en general, todas las obras civiles que crucen las líneas o que sea necesario cruzar y/o utilizar para acceder a las obras.
 - Plantaciones agrícolas, pastizales y cualquier masa arbórea o arbustiva.
 - Formaciones geológicas, monumentos, yacimientos, reservas naturales, etc.
 - Cerramiento de propiedades, ya sean naturales o de obra, manteniéndolas en todo momento según las instrucciones del propietario.
- Obligación de causar los mínimos daños sobre las propiedades.
- Prohibición del uso de explosivos, salvo en casos muy excepcionales.
- Prohibición de verter aceites y grasas al suelo, debiendo recogerse y trasladar a vertedero o hacer el cambio de aceite de la maquinaria en taller.

Operación y mantenimiento

El mantenimiento implica una serie de actividades para el personal encargado que consisten en revisiones periódicas y accidentales y control del arbolado, de muy diversa trascendencia para el medio ambiente, si bien cabe mencionar que la mayor parte de ellas no constituyen en sí mismas ningún riesgo para el medio.

Como norma general, se efectúan anualmente como mínimo dos revisiones rutinarias, o de mantenimiento preventivo. En una de ellas se recorre a pie todo el trazado de cada línea y la otra se realiza mediante un vuelo en helicóptero.

Como resultado de estas revisiones preventivas, se detectan las anomalías que puedan presentar los distintos elementos.

Las averías más usuales, dentro de su eventualidad o rareza, son: aisladores rotos, daños en los conductores o cables de tierra, rotura de los separadores de los conductores, etc.

Uno de los factores que intervienen en la frecuencia con que se producen las alteraciones y anomalías en la línea es la vida media de los elementos que la componen. El período de amortización de una línea de alta tensión oscila entre 30-40 años, el galvanizado de los apoyos puede durar 10-15 años y el cable de tierra unos 25-30 años.

Para realizar las labores de mantenimiento y reparación de averías se utilizan los accesos que fueron usados en la construcción, no siendo necesaria la apertura de nuevos accesos sino exclusivamente el mantenimiento de los ya existentes. Si se realizan variantes de la línea en operación, se consideraría como un nuevo proyecto.

El equipo normalmente utilizado en estas reparaciones consiste en un vehículo “todo terreno” y en las herramientas propias del trabajo, no siendo necesario en ningún caso la utilización de maquinaria pesada.

En muy raras ocasiones, y con carácter totalmente excepcional, es preciso reponer un tramo de línea (por ejemplo en caso de accidente). En estas circunstancias, dada la premura necesaria para la reposición de la línea se utiliza la maquinaria precisa que esté disponible con la mayor brevedad, por lo que los daños, si bien son inferiores o como mucho similares a los de la construcción, son superiores a los normales de mantenimiento.

Además de las reparaciones relacionadas con incidentes en las líneas eléctricas que causen ausencia de tensión, el mantenimiento, consiste básicamente en el pintado de las torres y en el seguimiento del crecimiento del arbolado para controlar su posible interferencia con la línea, debiéndose talar los pies que constituyan peligro por acercamiento a la distancia de seguridad de los conductores. En función de la zona, el clima y las especies dominantes es necesaria una periodicidad más o menos reducida.

Al realizar las inspecciones también se identifica la presencia de posibles usos de las aves en las líneas, como es el caso de la colocación de nidos en los apoyos.

5 INVENTARIO AMBIENTAL

5.1 MEDIO FÍSICO

5.1.1 Atmósfera

En el ámbito de estudio se reconoce un clima mediterráneo con temperaturas medias suaves en invierno y elevadas en verano, con máximo de las precipitaciones entre noviembre y marzo y marcada sequía estival. Estas características son suavizadas por la fuerte influencia oceánica que refresca las temperaturas máximas y aporta vientos húmedos que, interceptados por las estribaciones de las sierras del Aljibe, producen precipitaciones elevadas en el ámbito.

Por lo reducido del ámbito, es suficiente una estación meteorológica para describirlo, habiéndose elegido como más representativa la de Los Barrios "Polvorilla", con datos procedentes del Sistema de Información Ambiental de Andalucía (Sinamba).

Las temperaturas registradas son, como se ha dicho, suaves, con la media invernal por encima de 10° C y media de las mínimas de 3,3° C, la oscilación térmica anual es relativamente pequeña, 12,3° C.

Temperaturas medias mensuales (°C)

Estación	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D	ANUAL
Los Barrios "Polvorilla"	12,2	13,6	14,3	15,8	17,7	21,4	24,1	24,5	21,5	17,8	15,3	13,5	17,6

Fuente: Sinamba, 1998.

Respecto al régimen pluviométrico del ámbito, se corresponde bien a la descripción general hecha, con la típica sequía estival (los seis meses de abril a septiembre recogen el 17% de las precipitaciones), y unas precipitaciones totales elevadas.

Precipitaciones medias mensuales (mm)

Estación	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D	ANUAL
Los Barrios "Polvorilla"	165	174	108	84	55	16	1	3	24	92	194	177	1.093

Fuente: Sinamba, 1998

El régimen de vientos, dominado por los de Levante y en menor medida, Poniente, tiene gran influencia sobre las condiciones físicas del ámbito, por aportar humedad, y porque su intensidad y constancia inciden sobre las precipitaciones, erosión, fisionomía vegetal, migraciones de aves, aprovechamientos económicos y gran número de fenómenos naturales y socioeconómicos.

5.1.2 Geología, modelado y suelos

El ámbito de estudio se localiza al SW del Sistema Bético, quedando enmarcado en el dominio de un amplio y característico conjunto estructural denominado *Complejo del Campo de Gibraltar*. En torno a este territorio se distinguen una serie de unidades ordenadas a modo de mantos de corrimientos superpuestos con edades comprendidas entre el Paleógeno y el Mioceno superior.

5.1.2.1 Litología

La diversidad litológica observable en el ámbito responde a su posición en un entorno en cuya génesis intervinieron procesos y elementos tanto de la corteza terrestre como de la oceánica, confiriéndole una gran complejidad estructural basada en la superposición de distintas fajas sedimentarias. De forma sintética, se diferencian tres grandes unidades litológicas:

- ▶ Unidad del Aljibe. Es la unidad tectónica situada en el nivel superior, formada a su vez por dos grandes secuencias litoestratigráficas de granulometría grosera. La inferior, con 100 m de potencia, está constituida por margas y arcillas con intercalaciones de turbiditas calcáreas del Paleógeno, mientras que la superior, con una potencia que, en ocasiones, supera los 1.000 m, está constituida por las llamadas Areniscas del Aljibe, datadas en el Mioceno inferior. La coherencia de los materiales difiere entre los estratos compuestos por litologías deleznales y las más consistentes, induciendo procesos muy característicos y aun activos de erosión diferencial, que actúa como factor geomorfológico de primera magnitud. En el ámbito se encuentra representada únicamente en los cerros de su extremo NW.

- ▶ Unidad de Algeciras. Esta unidad, muy tectonizada, alcanza buzamientos de más de 45°, aflorando con frecuencia verticalmente e incluso de forma invertida. Se encuentra compuesta por un conjunto de estratos duros (calizas, areniscas, brechas) alternados con otros blandos (arcillas, margas, limonitas), la mayoría de ellos de 20-30 cm de potencia, llegando, en ocasiones, a un metro de espesor. La parte superior de esta unidad se compone de facies turbidíticas con bancos de areniscas micáceas que superan los 1.000 m

de potencia, conformando las características secuencias sedimentarias denominadas flysch. La edad asignada para estos depósitos se sitúa en torno al Oligoceno. Esta unidad aparece en el ámbito en la margen occidental del río Guadarranque.

- ▶ Depresiones postorogénicas. Coincidentes con las zonas que quedaron deprimidas tras la orogenia alpina y que posteriormente fueron rellenadas por sedimentos neógenos y cuaternarios. Existen afloramientos sedimentarios de distinta naturaleza, desde los puramente conglomeráticos a los compuestos por areniscas y arenas del mioceno superior y el plioceno, mientras que los más recientes, del cuaternario, están dominados por facies de origen continental relacionados esencialmente con los depósitos coluviales de los cerros colindantes y los aluviales de las cuencas del Guadacorte, Guadarranque y Madre Vieja, aunque aparecen igualmente depósitos de origen marino. Esta unidad es la más extensamente representada en el ámbito.

5.1.2.2 Morfología

Desde el punto de vista geomorfológico, en el ámbito de estudio se presentan dos grandes unidades claramente diferenciadas: la fluvio-coluvial y la estructural, dominando superficialmente la asociada a los procesos y fenómenos hídricos.

- ▶ Las formas de origen fluvio-coluvial corresponden a morfologías típicas en las que predominan las llanuras y planos inclinados suaves. Estas geoformas han sido agrupadas en base a su fisiografía en vegas, llanuras de inundación, terrazas y otras formas asociadas a coluvión.
- ▶ La unidad estructural está constituida por los relieves acolinados distribuidos entre las sierras próximas y el sector litoral, relativos a formas maduras y evolucionadas afectadas por procesos morfogenéticos denudativos de baja magnitud, predominando los cerros y lomas de escasa altitud y pendiente, alcanzándose cotas entre los 10 metros en las zonas litorales y los 188 metros de la sierra de Carboneras, en el sector más oriental.

5.1.2.3 Edafología

Según la clasificación de suelos de la *FAO*, en el área de estudio se pueden localizar cuatro grupos diferentes de suelos: vertisoles, luvisoles, fluvisoles y cambisoles eutrícos, siendo los tres primeros los más ampliamente representados.

- ▶ Vertisoles. Son suelos de alto contenido en arcillas (>35%) y abundantes grietas en seco, conocidos comúnmente como “Bujeos blancos”. En el ámbito de estudio se ubica

preferentemente en la parte más occidental y suroriental del mismo, en colinas y cerros con un relieve suave y drenaje deficiente.

- ▶ Luvisoles. Es el tipo de suelo más extendido en el ámbito, ocupando la mitad E del mismo, en áreas de terrazas y glacis de erosión del Valle del Guadarranque, donde la suavidad del relieve ofrece suficiente estabilidad para permitir el desarrollo de perfiles con horizontes argílicos impermeables.
- ▶ Fluvisoles. Son suelos que presentan escasa evolución, con perfiles poco diferenciados A-C y un contenido en materia orgánica alto, desarrollados sobre sedimentos aluviales recientes. En el ámbito se desarrollan de forma alargada en función de la competencia de los cursos fluviales, principalmente a lo largo del cauce del Guadarranque.
- ▶ Cambisoles eútricos. Son suelos de colores pardorrojizos o pardo oscuro, texturas gruesas y estructuras grumo-granulares, desarrollados en zonas forestales sobre areniscas silíceas. Son los suelos menos representados en el ámbito, localizándose únicamente en la esquina NW.

5.1.3 Aguas

5.1.3.1 Aguas superficiales

El ámbito de estudio se enmarca en el distrito hidrográfico del Mediterráneo, concretamente en la cuenca hidrográfica Guadarranque-Palmones. Los principales cursos fluviales, de W a E, son los ríos Guadacorte y Guadarranque y sus tributarios, entre los que destacan los arroyos Miraflores, Madre Vieja, de la Alhaja y de la Colmena.

La red de drenaje se organiza a partir de una orientación general del flujo de N-S, desde las estribaciones meridionales del complejo serrano del Aljibe hasta su desembocadura en la bahía de Algeciras. El régimen hídrico que presentan estos ríos, aun variable, se caracteriza por la presencia de caudales moderados pero estables gracias a las abundantes precipitaciones que reciben buena parte de las cuencas, principalmente en sus cabeceras. En la proximidad a la desembocadura la dinámica se ve afectada de forma poco significativa por la influencia de las mareas del extremo occidental del mar Mediterráneo.

La mayor parte de los cauces de mayor entidad que atraviesan el ámbito conservan escasos rasgos naturales, principalmente en sus tramos finales, consecuencia de las grandes transformaciones sufridas por este territorio en las últimas décadas, predominando los tramos rectificadas y canalizados a su paso por las zonas de reciente expansión urbana.

5.1.3.2 Aguas subterráneas

El ámbito de estudio engloba parte de la *Unidad Hidrogeológica Guadarranque-Palmones*. Este acuífero, que superficialmente se corresponde con la cuenca aluvial de ambos ríos, presenta un sustrato poco permeable compuesto principalmente por depósitos margo-arcillosos, apareciendo de forma generalizada el nivel freático a unos 20 m de profundidad. La transmisividad presenta variaciones del orden de $1,8 \times 10^{-5}$ y $2,3 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, y sus aguas conservan buenos valores de calidad, además de no reconocerse riesgos que pudieran alterar los rasgos químicos significativamente.

5.1.4 Procesos y riesgos naturales

En base a la interpretación geotécnica incluida en el Mapa Geotécnico a escala 1:200.000 del IGME, se reconocen en el ámbito de estudio diferentes tipos de terrenos que manifiestan los siguientes problemas geotécnicos:

► Terrenos con condicionantes constructivas desfavorables

- Áreas con problemas de tipo geomorfológico, geotécnico e hidrológico. Se localizan en el sector suroriental del ámbito, sobre los relieves ondulados tipo *flysch* compuestos por materiales arcillosos y detríticos que en ocasiones denotan cierta inestabilidad. Presentan drenaje deficiente por su escasa permeabilidad, así como una capacidad portante media y unos asentamientos de altos a medios.
- Áreas con problemas geomorfológicos y geotécnicos. Ubicadas en el extremo noroccidental del ámbito y formadas por areniscas silíceas del *flysch* del Campo de Gibraltar. Esta zona se presenta como un relieve montañoso de perfiles más contrastados, caracterizándose en este caso por poseer un drenaje aceptable por alta escorrentía. La capacidad portante es alta y los asentamientos nulos, aunque puntualmente puede haber sectores inestables.
- Áreas con problemas geotécnicos, litológicos e hidrológicos. En el ámbito de estudio aparece en la mitad S, con forma de lengua que se extiende desde el Guadarranque hacia el NE. Se trata de zonas llanas o ligeramente onduladas formadas por arenas, areniscas y conglomerados del *flysch*, con buen drenaje por percolación y escorrentía. La capacidad portante es alta y zonas arenosas media, con asentamientos inapreciables.
- Áreas con problemas geotécnicos e hidrológicos. Coinciden con el eje del río Guadarranque y ocupan una franja que atraviesa el ámbito longitudinalmente por su mitad W, donde predominan las arcillas y limos sobre morfologías planas. Este sector tiene un drenaje deficiente dado su carácter impermeable, inundándose con frecuencia.

La capacidad portante oscila entre baja a muy baja, y los asientos esperables son altos, identificándose dentro del ámbito un punto en el que este tipo de problemas esta constatado.

- Áreas con problemas litológicos e hidrológicos. Se localizan en la mitad occidental del ámbito, sobre los cerros y lomas ubicados al W del río Guadarranque. Los materiales, margo-areniscosos asociados al *flysch*, son poco permeables, presentando problemas de drenaje. La capacidad portante de esta zona es media mientras que los asientos de altos a medios.

5.2 MEDIO BIÓTICO

5.2.1 Vegetación

5.2.1.1 Unidades de vegetación

La mayor parte de la superficie del ámbito de estudio está ocupada por vegetación natural, destacando las formaciones arboladas dominadas por el alcornoque, el pino piñonero y de composición mixta. Los acebuchales y las formaciones riparias alcanzan igualmente superficies destacadas en el ámbito. Las formaciones de matorral, esencialmente lentiscales y brezales seriales, ocupan actualmente las zonas potenciales de las comunidades arboladas anteriormente citadas, mientras que los pastizales adquieren gran relevancia en aquellos espacios adehesados o exentos de vegetación arbórea asociados a la actividad ganadera, caso de las denominadas *tierras de bujeo*, mayoritariamente transformadas en pastizales para alimentar a la nutrida cabaña bovina que soporta la zona. Las zonas agrícolas, destinadas a la producción de cítricos (NE) y de herbáceas, se aglutinan en torno a la vega del Guadarranque, mientras que las actividades humanas se concentran en la franja meridional del ámbito.

Cuatro formaciones incluidas en el inventario de Bosques Islas de la Campiña de Cádiz se localizan dentro de los límites del ámbito, correspondiéndose dos de ellas a formaciones riparias. Estos bosques isla representan los vestigios forestales previos a la transformación agrícola de la zona, y su preservación es considerada esencial como garante de conservación de la biodiversidad específica y estructural de la campiña gaditana. En esta misma línea, el sector N acoge a un ejemplar incluido en el Inventario de Árboles y Arboledas Singulares de Andalucía, y existe además constancia de la presencia de hasta nueve taxones considerados amenazados según los criterios de la UICN, tres de ellos incluidos en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Decreto 23/2012, de 14 de febrero).

Alcornocales

Se trata de la formación natural con mayor presencia en el ámbito de estudio; se distribuyen en varias manchas, encontrándose las de mayor extensión en la mitad N. A estas formaciones se les atribuye un gran valor ecológico, tanto por su extensión como por su estado de conservación y el resto de elementos, tanto florísticos como faunísticos que alberga. En las zonas umbrosas el alcornocal se enriquece con la presencia de quejigos. Entre las especies de flora más representativas destacan:

Flora representativa del alcornocal

Nombre común	Nombre científico
Acebuche	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>
Aladierno	<i>Rhamnus alaternus</i>
Alcornoque	<i>Quercus suber</i>
Aulaga	<i>Genista tridens</i>
Brecina	<i>Calluna vulgaris</i>
Brezo	<i>Erica arborea</i> y <i>E. australis</i>
Coscoja	<i>Quercus coccifera</i>
Escobón	<i>Genista monspessulana</i>
Escobón blanco	<i>Teline linifolia</i>
Helecho común	<i>Pteridium aquilinum</i>
Labiérnago	<i>Phillyrea angustifolia</i>
Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>
Madroño	<i>Arbutus unedo</i>
Mirto	<i>Myrtus communis</i>
Pino piñonero	<i>Pinus pinea</i>
Piruétano	<i>Pyrus bourgeana</i>
Quejigo	<i>Quercu sfaginea</i>
Robledilla	<i>Quercus lusitanica</i>

Fuente: Elaboración propia, 2013

Pinares

En la zona de estudio se encuentran diversas formaciones de pinar, 200 ha distribuidas esencialmente en su extremo NE, el conocido como Pinar del Rey. Las más extensas, fruto de repoblaciones antiguas, están compuestas por pinos piñoneros, y presentan una estructura en general consolidada, con gran desarrollo de los árboles y del sotobosque, sobre todo en aquellas zonas donde el pinar se enriquece con la presencia de elementos climácicos como el alcornoque o el acebuche. Es destacable el intenso uso recreativo de este pinar.

Las especies de flora más representativas son:

Flora representativa del pinar

Nombre común	Nombre científico
Acebuche	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>
Aladierno	<i>Rhamnus alaternus</i>
Coscoja	<i>Quercus coccifera</i>
Espino negro	<i>Rhamnus oleoides</i>
Jaguarzo	<i>Halimium halimifolium</i>
Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>
Majuelo	<i>Crataegus monogyna</i>
Matagallos	<i>Phlomis purpurea</i>
Nueza negra	<i>Tamus communis</i>
Olivilla	<i>Phillyrea latifolia</i>
Palmito	<i>Chamaerops humilis</i>
Pino carrasco	<i>Pinus halepensis</i>
Pino piñonero	<i>Pinus pinea</i>
Quitamueños	<i>Clematis cirrhosa</i>
Sabina	<i>Juniperus phoenicea turbinata</i>
Siempreviva	<i>Helichrysum stoechas</i>
Tomillo	<i>Timbra capitata</i>
Zarzaparrilla	<i>Smilax aspera</i>

Fuente: Elaboración propia, 2013

Acebuchales

Aunque las buenas representaciones de acebuchal se encuentran escasamente representadas en el ámbito de estudio, coronando cerros en el cuadrante SW, el acebuche si aparece profusamente donde el estrato arbóreo ha sufrido claros importantes. Estos espacios están dominados por formaciones de matorral climácicas y de sustitución bien conservadas y compuestas por una significativa diversidad de especies típicas de ambientes soleados y abiertos, variando el cortejo en función de la exposición, la disponibilidad de agua, etc.

Flora representativa del acebuchal

Nombre común	Nombre científico
Acebuche	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>
Aladierno	<i>Rhamnus alaternus</i>
Coscoja	<i>Quercus coccifera</i>
Esparraguera	<i>Asparagus albus</i>
Jaguarzo	<i>Halimium halimifolium</i>

Fuente: Elaboración propia, 2013

Flora representativa del acebuchal (continuación)

Nombre común	Nombre científico
Labiérnago	<i>Phillyrea angustifolia</i>
Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>
Matagallos	<i>Phlomis purpurea</i>
Mirto	<i>Myrtus communis</i>
Nueza negra	<i>Tamus communis</i>
Palmito	<i>Chamaerops humilis</i>
Zarzaparrilla	<i>Smilax aspera</i>

Fuente: Elaboración propia, 2013

Vegetación de ribera

La mayor parte de los cauces de cierta entidad del ámbito están flanqueados por formaciones riparias densas, especialmente los ríos Guadarranque, Guadacorte y el arroyo de La Madre Vieja. Las representaciones más relevantes se corresponden con fresnedas y alisedas, apareciendo con cierta frecuencia los sauces y álamos, así como la adelfa y la zarza en el estrato arbustivo. En diversos puntos es patente la degradación de estas formaciones, principalmente por la irrupción de extensas alineaciones de eucaliptos en torno a los cauces, y la ocupación de los márgenes y lecho por espesas masas de cañaveral. Las especies de flora más representativas son:

Flora representativa de la vegetación de ribera

Nombre común	Nombre científico
Adelfa	<i>Nerium oleander</i>
Álamo negro	<i>Populus nigra</i>
Aliso	<i>Alnus glutinosa</i>
Caña	<i>Arundo donax</i>
Eucalipto	<i>Eucalyptus spp.</i>
Fresno	<i>Fraxinus angustifolia</i>
Majuelo	<i>Crataegus monogyna</i>
Sauces	<i>Salix alba</i> y <i>Salix atrocinerea</i>
Zarza	<i>Rubus ulmifolius</i>

Fuente: Elaboración propia, 2013

Matorrales seriales

Se incluyen en esta unidad los matorrales de sustitución de la vegetación climática de los diferentes ambientes arbolados existentes en el ámbito de estudio. Destacan:

- Los brezales con brecina son la comunidad de sustitución más extendida cuando se degrada el alcornocal. Su distribución se concentra en las zonas septentrional y occidental del área de estudio, inmersos en los claros del alcornocal y del pinar descritas anteriormente.
- El lentiscal-coscojar se relaciona fundamentalmente con la degradación de los acebuchales y, en otros casos, con la del pinar. Estas formaciones se encuentran muy extendidas por todo el ámbito de estudio, aunque son especialmente representativas en la mitad S.

Flora representativa de los matorrales seriales

Nombre común	Nombre científico
Aulaga	<i>Genista tridens</i>
Brecina	<i>Calluna vulgaris</i>
Coscoja	<i>Quercus coccifera</i>
Jaguarzo	<i>Halimium halimifolium</i>
Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>
Matagallos	<i>Phlomis purpurea</i>
Palmito	<i>Chamaerops humilis</i>

Fuente: Elaboración propia, 2013

Pastizales

Los herbazales en el ámbito tienen una condición puramente antrópica en la mayor parte de los casos, relacionándose en buena medida su extensión actual con la actividad ganadera. Aunque presentes en todo el ámbito, son más abundantes al W del eje del río Guadarranque, en torno a los alcornocales y los acebuchales. La comunidad dominante, los majadales, se corresponde con formaciones propias de suelos arenosos y localmente arcillosos donde predominan los taxones geófitos y terófitos.

5.2.1.2 Flora amenazada

En base a los datos de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM, 2006), en el ámbito de estudio se encuentran citados hasta 9 taxones considerados amenazados según los criterios de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN): 5 figuran en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Decreto 23/2012), 3 de ellos están incluidos en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y 8 se incluyen en la Lista Roja de la Flora Vasculosa de Andalucía.

Listado de las especies amenazadas citadas en las cuadrículas UTM de 1 x 1 km coincidentes con el ámbito de estudio

PE: En Peligro de Extinción, VU: Vulnerable, EX: extinta, CR: En Peligro Crítico, EN: En Peligro, NT: Casi Amenazada, LC: Preocupación menor, DD: Datos Insuficientes. (p) taxón prioritario.

Especies	Listado de Protección Especial	Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas	Lista Roja de Andalucía
<i>Allium pruinaum</i>	X	VU	CR
<i>Armeria macrophylla</i>	-	-	VU
<i>Drosophyllum lusitanicum</i>	X	VU	NT
<i>Hymenostemma pseudoanthesis</i>	X	VU	VU
<i>Linaria munbyana</i>	-	-	VU
<i>Loeflingia baetica</i>	X	-	-
<i>Narcissus viridiflorus</i>	X	-	VU
<i>Thelypteris palustris</i>	-	-	EN

Fuente: Red de Información Ambiental de Andalucía. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, 2006.

La mayoría de las especies de flora amenazada (tanto las incluidas en el Catálogo como en el Listado de Protección Especial y la Lista Roja) presentes en el ámbito de estudio se concentran en el Pinar del Rey, excepto *Narcissus viridiflorus* localizada al N del núcleo de Taraguilla.

5.2.1.3 Otras áreas de interés florístico

► Plan de Conservación de dunas, arenales y acantilados costeros

En el ámbito se incluyen 7 recintos afectados por este Plan, todos en la mitad E, en el término municipal de San Roque. Destaca por su superficie el correspondiente con los límites de Pinar del Rey, formación boscosa asentada sobre depósitos arenosos de origen marino que se desarrolla en el extremo NE del ámbito. De entre las 36 especies amenazada a las que este plan aspira dar cobertura, al menos dos de ellas se encuentran reconocidas en el ámbito en las zonas coincidentes con las áreas de aplicación del plan; *Allium pruinaum* (VU) y *Hymenostemma pseudoanthesis* (VU), ambas citadas en el entorno de Pinar del Rey.

► Inventario de árboles y arboledas singulares de Andalucía

En el sector N del ámbito, en el municipio de Castellar de la Frontera, junto al cortijo El Chapatal, se localiza en árbol singular “Chaparro del cortijo El Chapatal”, inmerso en un alcornocal.

► Bosques-islas de la provincia de Cádiz

En el cuadrante suroriental se localizan 2 formaciones inventariadas en el “Inventario y caracterización florística de los Bosques-islas de la provincia de Cádiz” y en la zona central el mismo, asociado al río Guadarranque, un bosque-isla ripario.

5.2.2 Fauna

5.2.2.1 Comunidades faunísticas

La fauna del ámbito de estudio se estructura en tres grandes comunidades faunísticas asociadas a los tres grandes tipos de ambientes representados en el mismo:

- La comunidad forestal, asociada a los pinares, alcornocales y zonas de matorral presentes en el ámbito y que se extienden fuera del mismo hacia el N y W. En esta zona son representativas aves como el águila culebrera, el ratonero común, el águila perdicera, el búho real, la paloma torcaz, el carbonero común, el herrerillo común etc., además de reptiles, como la culebra de cogulla y culebra lisa meridional, mamíferos como el ciervo, el gamo, el jabalí, la gineta, gato montés y el meloncillo.
- Las zonas de cultivos y áreas abiertas de pastizal presentan una comunidad faunística más pobre en especies, siendo el grupo más relevante el de las aves asociadas a ambientes antropizados y con escasa vegetación (cernícalo vulgar, terrera común, cogujada común, tarabilla común, alcaudón común, pardillo común, triguero, vencejo común, avión común, gorrión común, estornino negro etc.).
- La comunidad de zonas húmedas (ríos Guadarranque y Guadacorte y embalses presentes en el ámbito), con aves acuáticas entre las que destacan el zampullín común, el cormorán moñudo, el ánade real o la polla de agua. También son protagonistas de estos medios los anfibios (sapo moteado ibérico, sapillo pintojo meridional, sapo de espuelas, sapo corredor). Entre los reptiles se puede señalar los galápagos leproso y europeo y las culebras de collar y viperina; y entre los mamíferos la nutria, el turón y la rata de agua.

El ámbito de estudio tiene una posición estratégica en las rutas de paso por el Estrecho de Gibraltar de las aves migratorias, por lo que la comunidad faunística asociada al mismo se ve notablemente enriquecida por la llegada de numerosos contingentes de especies migradoras.

5.2.2.2 Especies protegidas y amenazadas

En la tabla siguiente se señalan las especies de fauna incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en los Catálogos Nacional y Andaluz de Especies Amenazadas con presencia en el ámbito de estudio según los Atlas de Vertebrados del Ministerio de Medio Ambiente. Entre ellas destacan por su mayor representatividad las siguientes:

► Avifauna

- *En Peligro*: alimoche, milano real.
- *Vulnerable*: cormorán moñudo, cigüeña negra, águila perdicera, aguilucho cenizo, ganga, colirrojo real.

► Otros grupos

- *Vulnerable*: *Buprestis splendens* y murciélago ratonero grande.

Especies de fauna amenazada presentes en el ámbito

LPE: Especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (RD 139/11).

CEE/CAE: Categorías de conservación según Catálogos de Especies Amenazadas, Español (RD 139/11) y Andaluz (D 23/2012): PE= En Peligro de Extinción; VU= Vulnerable.

DA: Categorías establecidas por la Directiva Aves de la Unión Europea (2009/147/CE) (I= Especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat; II= Especies que pueden ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional; III= Especies que pueden ser comercializadas con una licencia especial o tras examinar si no pone en peligro el nivel de población, su distribución geográfica o la tasa de reproducción de la especie en el conjunto de la Comunidad).

DH: Categorías establecidas por la Directiva Hábitats (92/43/CEE). (II= Especies de interés comunitario con áreas de especial protección; IV= Especies de interés comunitario con una protección estricta; V=Especies de interés comunitario que pueden ser gestionadas)

CLASE	ESPECIE	LPE	CEE/CAE	CAE	DA/DH
INVERTEBRADOS	<i>Buprestis splendens</i>	X	VU	VU	II, V
	Santateresa de Sierra Nevada (<i>Apteromantis aptera</i>)	X	-	-	II, V
ANFIBIOS	Gallipato (<i>Pleurodeles waltl</i>)	X	-	-	-
	Tritón pigmeo (<i>Triturus pygmaeus</i>)	X	-	-	-
	Sapillo pintojo meridional (<i>Discoglossus jeanneae</i>)	X	-	-	II, IV
	Sapo de espuelas (<i>Pelobates cultripes</i>)	X	-	-	IV
	Sapillo moteado ibérico (<i>Pelodytes ibericus</i>)	X	-	IE	-
	Ranita meridional (<i>Hyla meridionalis</i>)	X	-	-	IV
	Sapo corredor (<i>Bufo calamita</i>)	X	-	-	IV
	Rana común (<i>Rana perezi</i>)	-	-	-	V
REPTILES	Galápago leproso (<i>Mauremys leprosa</i>)	X	-	-	II, IV
	Galápago europeo (<i>Emys orbicularis</i>)	X	-	-	II, IV
	Culebrilla ciega (<i>Blanus cinereus</i>)	X	-	-	-
	Eslizón ibérico (<i>Chalcides bedriagai</i>)	X	-	-	IV
	Eslizón tridáctilo (<i>Chalcides striatus</i>)	X	-	-	-
	Salamanquesa común (<i>Tarentola mauritanica</i>)	-	-	-	-
	Salamanquesa rosada (<i>Hemidactylus turcidus</i>)	X	-	-	-
	Lagartija colirroja (<i>Acanthodactylus erythrurus</i>)	X	-	-	-
	Camaleón común (<i>Chamaeleo chamaeleon</i>)	X	-	-	IV
	Lagarto ocelado (<i>Timon lepidus</i>)	X	-	-	-
	Lagartija andaluza (<i>Podarcis vaucheri</i>)	X	-	-	IV
	Lagartija colilarga (<i>Psammmodromus algirus</i>)	X	-	-	-
	Lagartija cenicienta (<i>Psammmodromus hispanicus</i>)	X	-	-	-
	Culebra de herradura (<i>Hemorrhoids hippocrepis</i>)	X	-	-	IV
	Culebra de escalera (<i>Rhinechis scalaris</i>)	X	-	-	-
	Culebra lisa meridional (<i>Coronella girondica</i>)	X	-	-	-
Culebra de cogulla (<i>Macroprotodon cucullatus</i>)	X	-	-	-	

Fuentes principales: Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España, Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España, Atlas de las Aves Reproductoras de España, Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía y Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía.

Especies de fauna amenazada presentes en el ámbito (continuación)

CLASE	ESPECIE	LPE	CEEA	CAE	DADH
REPTILES	Culebra viperina (<i>Natrix maura</i>)	X	-	-	-
	Culebra de collar (<i>Natrix natrix</i>)	X	-	-	-
	Víbora hocicuda (<i>Vipera latasti</i>)	X	-	-	-
AVES	Zampullín común (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)	X	-	-	-
	Cormorán moñudo (<i>Phalacrocorax aristotelis</i>)	X	VU	VU	-
	Garcilla bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>)	X	-	-	-
	Garceta común (<i>Egretta garzetta</i>)	X	-	-	I
	Garza real (<i>Ardea cinerea</i>)	X	-	-	-
	Garza imperial (<i>Ardea purpurea</i>)	X	-	-	I
	Cigüeña blanca (<i>Ciconia ciconia</i>)	X	-	-	I
	Cigüeña negra (<i>Ciconia nigra</i>)	X	VU	VUPE	I
	Ánade real (<i>Anas platyrhynchos</i>)	-	-	-	II,III
	Pato cuchara (<i>Anas clypeata</i>)	-	-	-	II,III
	Cerceta común (<i>Anas crecca</i>)	-	-	-	II,III
	Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	X	-	-	I
	Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>)	X	VU	PE	I
	Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)	X	-	-	I
	Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>)	X	PE	PE	I
	Águila culebrera (<i>Circaetus gallicus</i>)	X	-	-	I
	Águila calzada (<i>Hieraaetus pennatus</i>)	X	-	-	I
	Águila perdicera (<i>Hieraaetus fasciatus</i>)	X	VU	VU	I
	Milano real (<i>Milvus milvus</i>)	X	PE	PE	I
	Milano negro (<i>Milvus migrans</i>)	X	-	-	I
	Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)	X	-	-	I
	Aguilucho pálido (<i>Circus cyaneus</i>)	X	-	-	I
	Aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>)	X	VU	VU	I
	Ratonero común (<i>Buteo buteo</i>)	X	-	-	-
	Halcón abejero (<i>Pernis apivorus</i>)	X	-	-	I
	Gavilán (<i>Accipiter nisus</i>)	X	-	-	-
	Azor (<i>Accipiter gentilis</i>)	X	-	-	-
	Cernícalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>)	X	-	-	-
	Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>)	X	-	-	I
	Cernícalo patirrojo (<i>Falco vespertinus</i>)	X	-	-	I
	Alcotán (<i>Falco subbuteo</i>)	X	-	-	-
	Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>)	X	-	-	I
	Esmerejón (<i>Falco columbarius</i>)	X	-	-	I
Perdiz común (<i>Alectoris rufa</i>)	-	-	-	II,III	
Perdiz moruna (<i>Alectoris barbara</i>)	-	-	-	I,II,III	
Focha común (<i>Áulica atra</i>)	-	-	-	II,III	

Fuentes principales: Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España, Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España, Atlas de las Aves Reproductoras de España, Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía y Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía.

Especies de fauna amenazada presentes en el ámbito (continuación)

CLASE	ESPECIE	LPE	CEEA	CAE	DADH
AVES	Cigüeñuela común (<i>Himantopus himantopus</i>)	X	-	-	I
	Chorlito chico (<i>Charadrius dubius</i>)	X	-	-	-
	Chorlito patinegro (<i>Charadrius alexandrinus</i>)	X	-	-	I
	Avefría europea (<i>Vanellus vanellus</i>)	-	-	-	II
	Gaviota reidora (<i>Larus ridibundus</i>)	-	-	-	II
	Gaviota cabecinegra (<i>Larus melanocephalus</i>)	X	-	-	I
	Gaviota patiamarilla (<i>Larus cachinnans</i>)	-	-	-	II
	Ganga (<i>Pterocles alchata</i>)	X	VU	VU	I
	Paloma bravía (<i>Columba livia</i>)	-	-	-	II
	Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>)	-	-	-	II,III
	Tórtola europea (<i>Streptopelia turtur</i>)	-	-	-	II
	Cuco común (<i>Cuculus canorus</i>)	X	-	-	-
	Críalo (<i>Clamator glandarius</i>)	X	-	-	-
	Cábaro común (<i>Strix aluco</i>)	X	-	-	-
	Búho real (<i>Bubo bubo</i>)	X	-	-	I
	Lechuza común (<i>Tyto alba</i>)	X	-	-	-
	Mochuelo (<i>Athene noctua</i>)	X	-	-	-
	Autillo (<i>Otus scops</i>)	X	-	-	-
	Chotacabras pardo (<i>Caprimulgus ruficollis</i>)	X	-	-	-
	Vencejo común (<i>Apus apus</i>)	X	-	-	-
	Vencejo pálido (<i>Apus pallidus</i>)	X	-	-	-
	Vencejo real (<i>Apus melba</i>)	X	-	-	-
	Vencejo café (<i>Apus caffer</i>)	X	-	-	I
	Abubilla (<i>Upupa epops</i>)	X	-	-	-
	Martín pescador (<i>Alcedo atthis</i>)	X	-	-	I
	Abejaruco común (<i>Merops apiaster</i>)	X	-	-	-
	Pito real (<i>Picus viridis</i>)	X	-	-	-
	Pico picapinos (<i>Dendrocopos major</i>)	X	-	-	-
	Torcecuello (<i>Jynx torquilla</i>)	X	-	-	-
	Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>)	X	-	-	-
	Cogujada montesina (<i>Galerida theklae</i>)	X	-	-	I
	Totovía (<i>Lullula arborea</i>)	X	-	-	I
	Terrera común (<i>Calandrella brachydactyla</i>)	X	-	-	I
	Terrera marismeña (<i>Calandrella rufescens</i>)	X	-	-	-
	Calandria (<i>Melanocorypha calandra</i>)	X	-	-	I
	Avión roquero (<i>Ptyonoprogne rupestris</i>)	X	-	-	-
	Golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>)	X	-	-	-
	Golondrina dáurica (<i>Hirundo daurica</i>)	X	-	-	-
	Avión común (<i>Delichon urbica</i>)	X	-	-	-

Fuentes principales: Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España, Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España, Atlas de las Aves Reproductoras de España, Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía y Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía.

Especies de fauna amenazada presentes en el ámbito (continuación)

CLASE	ESPECIE	LPE	CEEA	CAE	DADH
AVES	Bisbita campestre (<i>Anthus campestris</i>)	X	-	-	I
	Lavandera blanca (<i>Motacilla alba</i>)	X	-	-	-
	Lavandera boyera (<i>Motacilla flava</i>)	X	-	-	-
	Lavandera cascadeña (<i>Motacilla cinerea</i>)	X	-	-	-
	Chochín (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	X	-	-	-
	Petirrojo (<i>Erithacus rubecula</i>)	X	-	-	-
	Ruiseñor común (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	X	-	-	-
	Colirrojo real (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	X	VU	VU	-
	Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	X	-	-	-
	Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	X	-	-	-
	Collalba rubia (<i>Oenanthe hispanica</i>)	X	-	-	-
	Collalba negra (<i>Oenanthe leucura</i>)	X	-	-	I
	Tarabilla común (<i>Saxicola torquata</i>)	X	-	-	-
	Roquero solitario (<i>Monticola solitarius</i>)	X	-	-	-
	Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>)	-	-	-	II
	Zorzal charlo (<i>Turdus viscivorus</i>)	-	-	-	II
	Curruca capirotada (<i>Sylvia atricapilla</i>)	X	-	-	-
	Curruca mirlona (<i>Sylvia hortensis</i>)	X	-	-	-
	Curruca cabecinegra (<i>Sylvia melanocephala</i>)	X	-	-	-
	Curruca zarcera (<i>Sylvia communis</i>)	X	-	-	-
	Curruca carrasqueña (<i>Sylvia cantillans</i>)	X	-	-	-
	Curruca rabilarga (<i>Sylvia undata</i>)	X	-	-	I
	Buitrón (<i>Cisticola juncidis</i>)	X	-	-	-
	Ruiseñor bastardo (<i>Cettia cetti</i>)	X	-	-	-
	Carricero tordal (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	X	-	-	-
	Zarcero común (<i>Hippolais polyglotta</i>)	X	-	-	-
	Zarcero pálido (<i>Hippolais pallida</i>)	X	-	-	-
	Mosquitero papialbo (<i>Phylloscopus bonelli</i>)	X	-	-	-
	Mosquitero común (<i>Phylloscopus collybita</i>)	X	-	-	-
	Reyezuelo listado (<i>Regulus ignicapillus</i>)	X	-	-	-
	Papamoscas gris (<i>Muscica pastrata</i>)	X	-	-	-
	Carbonero común (<i>Parus major</i>)	X	-	-	-
	Herrerillo común (<i>Parus caeruleus</i>)	X	-	-	-
	Herrerillo capuchino (<i>Parus cristatus</i>)	X	-	-	-
	Mito (<i>Aegithalos caudatus</i>)	X	-	-	-
	Trepador azul (<i>Sitta europaea</i>)	X	-	-	-
Agateador común (<i>Certhia brachydactyla</i>)	X	-	-	-	
Alcaudón común (<i>Lanius senator</i>)	X	-	-	-	
Grajilla (<i>Corvus monedula</i>)	-	-	-	II	

Fuentes principales: Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España, Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España, Atlas de las Aves Reproductoras de España, Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía y Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía.

Especies de fauna amenazada presentes en el ámbito (continuación)

CLASE	ESPECIE	LPE	CEEA	CAE	DADH
AVES	Oropéndola (<i>Oriolus oriolus</i>)	X	-	-	-
	Picogordo (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)	X	-	-	-
	Piquituerto común (<i>Loxia curvirostra</i>)	X	-	-	-
	Escribano soteño (<i>Emberiza cirulus</i>)	X	-	-	-
	Escribano montesino (<i>Emberiza cia</i>)	X	-	-	-
MAMÍFEROS	Murciélago pequeño de herradura (<i>Rinolophus hipposideros</i>)	X	-	-	II, IV
	Murciélago ratonero grande (<i>Myotis myotis</i>)	X	VU	VU	II, IV
	Turón (<i>Mustela putorius</i>)	-	-	-	V
	Nutria (<i>Lutra lutra</i>)	X	-	-	II, IV
	Gineta (<i>Genetta genetta</i>)	-	-	-	V
	Meloncillo (<i>Herpestes ichneumon</i>)	-	-	-	V
	Gato montés (<i>Felis silvestris</i>)	X	-	-	IV
	Cabra montes (<i>Capra pyrenaica</i>)	-	-	-	II,IV
Muflón (<i>Ovis gmelini</i>)	-	-	-	II,IV	

Fuentes principales: Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España, Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España, Atlas de las Aves Reproductoras de España, Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía y Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía.

5.2.2.3 Áreas de interés faunístico

Además de la importancia mundial del ámbito para las migraciones de aves por su situación en el estrecho de Gibraltar, incluyéndose todo él en el frente de paso principal (especialmente en el caso de que sople viento de Poniente), con presencia también de áreas de sedimentación, pueden distinguirse además las siguientes zonas de interés faunístico:

- ▶ Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Zonas Especiales de Conservación (ZEC)
 - *Los Alcornocales*. Coincide con el Parque Natural de Los Alcornocales y se localiza en el extremo NW del ámbito. La elevada variedad de ecosistemas presentes determina su relevancia para una gran diversidad de aves, estando presentes tanto especies acuáticas como rupícolas y forestales, siendo importante a su vez para un elevado número de especies migratorias. La presencia de varias especies de quirópteros cavernícolas de los géneros *Rhinolophus* y *Myotis* y la presencia de nutria, han propiciado su declaración como ZEC.

► Áreas Importantes para las Aves (IBA)

- *Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche* (IBA nº 244): se localiza en el sector NW del ámbito, ocupando una superficie de 332 ha que coinciden, en su mayoría con las masas de alcornocal existentes en esta zona. La importancia ornitológica de esta IBA radica en la población de aves rapaces que alberga (buitre leonado, alimoche, águila perdicera, búho real, etc.), ser una valiosa área para las comunidades de paseriformes forestales y ser una zona muy relevante como área de sedimentación de aves migratorias (cigüeñas y rapaces).

► Ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas

- La totalidad del ámbito de estudio se incluye dentro de una de las zonas de aplicación de este Plan, por tratarse de un área de distribución potencial del alimoche.

► Ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica

- La esquina NW del ámbito de estudio, coincidente con el parque natural Los Alcornocales, se incluye dentro de una de las zonas del ámbito de aplicación de este Plan, al ser una zona de potencial distribución del águila imperial ibérica.

► Otras áreas de interés faunístico

- La zona NE del ámbito, incluyendo parte del Pinar del Rey, se considera de gran importancia para la avifauna por ser área de cría del águila perdicera. Además de albergar diversas comunidades de paseriformes forestales.
- Tanto el río Guadarranque, que fluye por el centro del ámbito, como el Guadacorte que discurre por el flanco W, ambos en dirección N-S, constituyen dos elementos especialmente relevantes para la diversidad faunística de la zona tanto por los hábitats que representan (cauces y vegetación de ribera) como por su función de corredores ecológicos para la conexión de las áreas litorales con el parque natural de Los Alcornocales.

5.2.3 Hábitats de interés comunitario

Según el Mapa de Distribución de los Hábitats de Interés Comunitario (incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora silvestre) a escala 1:10.000 y derivado de los estudios

de vegetación realizados entre 1996 y 2006 por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, los hábitats de interés comunitario con presencia en el ámbito de estudio son los siguientes:

Hábitats de Interés Comunitario presentes en el ámbito

Código	Tipo de hábitat
1410	Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimi</i>)
2260	Dunas con vegetación esclerófila del <i>Cisto-Lavanduletalia</i>
4030	Brezales secos europeos
5110	Formaciones estables xerotermófilas de <i>Buxus sempervirens</i> en pendientes rocosas
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>
91B0	Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>
92B0	Bosques galería de ríos de caudal intermitente mediterráneos con <i>Rhododendron ponticum</i> , <i>Salix</i> y otras
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)
9320	Bosques de <i>Olea</i> y <i>Ceratonia</i>
9330	Alcornocales de <i>Quercus suber</i>

(*) Hábitats prioritarios

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, 2006

Los hábitats de interés comunitario se corresponden fundamentalmente con los bosques de alcornoques (9330) y las distintas formaciones arbustivas xerófilas (5330), destacando en menor medida los hábitats cuyas comunidades se vinculan a los medios acuáticos y a las formaciones de matorral propias de los arenales.

El único hábitat de interés comunitario prioritario recogido en la cartografía son las zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (6220), en la zona de estudio relacionadas con los majadales de *Poa bulbosa* que se desarrollan en las zonas más aclaradas de los alcornocales y los acebuchales, y que en el ámbito está presente en numerosas teselas de extensión variable.

5.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

5.3.1 Situación político-administrativa

El ámbito de estudio comprende tres términos municipales de la provincia de Cádiz: Los Barrios, Castellar de la Frontera y San Roque. Se incluyen dentro del mismo tres núcleos de población, el núcleo principal de San Roque, incluido parcialmente dentro del ámbito, y las entidades menores de Taraguilla y Estación Férrea, todos pertenecientes al término municipal de San Roque.

Situación político administrativa y población

Unidad territorial*	Municipio	Núcleo/Entidad dentro del ámbito	Población dentro del ámbito
Centro Regional Bahía de Algeciras	Los Barrios	-	-
	Castellar de la Frontera	-	-
	San Roque	San Roque	11.436
		Estación Férrea	2.591
		Taraguilla	3.124
TOTAL			17.151

Fuente: INE, 2013 (Nomenclátor 2012).

*Unidades Territoriales establecidas en el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía

5.3.2 Usos del suelo y actividad económica

Se trata de un ámbito muy heterogéneo en el que en la mitad S predominan los polígonos industriales, explotaciones mineras y ámbitos urbanos, y en la mitad N las masas forestales, entre las que destaca el Pinar del Rey en el NE, y una extensa masa de alcornocal que se desarrolla al N de la subestación Pinar del Rey. La actividad agrícola se concentra en el N del ámbito, en el entorno de la subestación eléctrica Pinar del Rey, donde destacan los cultivos de cítricos. El resto de la extensión queda ocupada por eriales y pastizales.

La concentración de usos industriales y urbanos ha propiciado un notable desarrollo de las redes infraestructurales, tanto energéticas como de comunicación, estando atravesado todo el ámbito por carreteras, vías de ferrocarril, gasoductos, oleoductos y líneas y subestaciones eléctricas.

5.4 PAISAJE

5.4.1 Unidades paisajísticas

En este ámbito de elevada diversidad ambiental y formal, se pueden diferenciar tres unidades paisajísticas homogéneas derivadas tanto de la estructura geomorfológica, como de los usos del suelo dominantes:

Vegas del Guadarranque y del arroyo de la Madre Vieja

Localizada en el área central del ámbito, se trata de un espacio que presenta una fuerte dualidad, ya que, de una parte, los tramos bajos se caracterizan por una intensa transformación debido a la concentración de actividades de base urbana y, de otra, los tramos altos conservan importantes valores naturales y un estado de conservación elevado, con un tapiz vegetal denso que presenta un notable valor ecológico y paisajístico.

Colinas y cerros

Constituye la zona alomada que circunscribe las áreas de vegas, actuando a modo de espacio de transición entre éstas y las sierras colindantes, al N, y con el mar, al S. Se trata de un área compartimentada que presenta una cobertura vegetal constituida por teselas naturales más o menos degradadas y escasas áreas de cultivos.

Zonas urbanas

Ubicadas principalmente en el sector S del ámbito, se presentan numerosas áreas urbanizadas de diferentes tamaños y tipologías que configuran una unidad de paisaje de características diferenciadas.

5.4.2 Elementos de interés paisajístico

Muestra de la diversidad paisajística del ámbito es la notable relación de elementos de interés paisajístico, enclaves de diversa naturaleza que aportan atributos singulares y que contribuyen a otorgar una identidad propia a los territorios. Se han distinguido las siguientes tipologías y elementos de interés paisajístico:

► Masas forestales

Las áreas densamente forestadas representan elementos de interés paisajístico y, a menudo, como es el caso, suman valores ecológicos y usos recreativos por la población local. En el ámbito de estudio destaca el Pinar del Rey como masa forestal de mayor interés paisajístico.

► Paisajes de ribera

Paisajes lineales ligados a cursos de agua y a los bosquetes de ribera que los acompañan, que quedan insertos entre masas forestales de diversa densidad. Estos espacios, además de actuar como elementos articuladores de la escena visual, son utilizados como itinerarios recreativos, y aportan un valor de uso público y de atractivo turístico a su entorno. Destacan en el ámbito el arroyo de la Madre Vieja y el río Guadarranque.

► Referentes perceptivos

Se han identificado dos elementos topográficos de interés como referentes perceptivos del ámbito, siendo el primero de carácter comarcal y el segundo de alcance local:

- Divisoria visual comarcal formada por la loma del Siglo y otras, recogida de las directrices contempladas en el Plan de Ordenación del Territorio del Campo de Gibraltar.
- Lomo de la Pólvora, ubicado tras el núcleo poblacional Estación de San Roque.

► Cortijos

Destacan los siguientes cortijos identificados como de mayor valor paisajístico:

- Pinar Rendón
- Cortijo Villanueva
- Casas de la Viña del Patrón
- Cortijo Grande de Guadarranque

5.4.3 Percepción del paisaje

Desde el punto de vista de los itinerarios que juegan un papel destacado en la percepción e interpretación de los paisajes del ámbito, cabe destacar los siguientes:

► Carretera de interés paisajístico

- A-405 de Gaucín a San Roque, recogida como tal en la Guía de Carreteras de la Junta de Andalucía.

► Itinerarios recreativos

- Sendero de Gran Recorrido GR-7, que discurre paralelo a la citada carretera A-405 tras cruzar el río Guadarranque.
- Proyecto Puertas Verdes de San Roque, que discurre desde el entorno de la Loma de la Bodega (al N esta población) hasta el río Guadarranque, atravesando el Pinar del Rey.
- Otros senderos de menor recorrido (Tajo del Pajarraco, Cerro del Águila del Pinar del Rey, Pinar del Rey y Arroyo del Alhaja) que discurren por el sector oriental del ámbito, en gran parte sobre el Pinar del Rey.

5.5 CONDICIONANTES TERRITORIALES

5.5.1 Planificación territorial y urbanística

5.5.1.1 Planificación territorial

El ámbito de estudio queda contenido en su totalidad dentro de los límites del Plan de Ordenación del Territorio del Campo de Gibraltar, aprobado por el Decreto 370/2011, de 20 de diciembre.

Este plan tiene por objeto establecer los elementos básicos para la organización y estructura del territorio en su ámbito y ser el marco de referencia territorial para el desarrollo y coordinación de las políticas, planes, programas y proyectos de las Administraciones y Entidades Públicas y para las actividades de los particulares.

5.5.1.2 Planeamiento urbanístico

Planeamiento urbanístico municipal

El planeamiento urbanístico vigente en los municipios del ámbito es el siguiente:

Planeamiento urbanístico

Municipio	Figura	Publicación en BOP/BOJA	Observaciones
Los Barrios	PGOU	03/07/2008	Texto refundido. Pendiente de subsanación. Modificación posterior Sector Cortijo Grande
Castellar de la Frontera	PGOU	16/09/2003	Pendiente de subsanación. Varias modificaciones posteriores.
San Roque	PGOU	07/09/2000	Texto refundido. Pendiente de subsanación. Varias modificaciones posteriores.

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, 2013.

Planeamiento urbanístico supramunicipal. Plan Especial de Protección del Medio Físico

El Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la Provincia de Cádiz, aprobado definitivamente por Orden de 7 de julio de 1986 del Consejero de Obras Públicas y Transportes, está compuesto de un catálogo de espacios merecedores de cierto grado de protección en función de sus valores geológicos, florísticos, faunísticos o paisajísticos, y una normativa que regula los usos admisibles en los espacios recogidos en el catálogo.

El ámbito solapa por su franja W con uno de estos espacios, el *Complejo Serrano de Interés Ambiental Sierra del Aljibe (CS-2)*, sujeto a la categoría de Protección Especial Compatible.

5.5.2 Espacios Naturales Protegidos

La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía se configura como un sistema integrado de todos los espacios naturales que se ubican en la Comunidad Autónoma de Andalucía y que gozan de un régimen especial de protección, en virtud de la normativa autonómica, estatal y comunitaria o convenios y normativas internacionales.

Los espacios naturales protegidos afectados por el ámbito son los siguientes:

5.5.2.1 Espacios Naturales protegidos por la normativa estatal o autonómica

Parque Natural Los Alcornocales

El borde oriental de este parque penetra en la esquina NW del ámbito, ocupando dentro del mismo una superficie de 384,4 ha, un 0,23% de la superficie total del espacio protegido. Entre los principales valores de conservación del parque destacan entre otros, desde el punto de vista florístico, la presencia del mayor alcornocal de la península, con un excelente estado de

conservación; y desde el punto de vista de la fauna, la riqueza en rapaces y quirópteros cavernícolas y forestales.

5.5.2.2 Red Natura 2000

El Parque Natural de Los Alcornocales forma parte de la Red Natura, incluido con código ES0000049 en la lista de Zonas Especiales de Conservación y en la de Zonas de Especial Protección para las Aves.

5.5.2.3 Espacios naturales protegidos por convenios o normativas internacionales

Reservas de la Biosfera

El Parque Natural de Los Alcornocales forma parte de la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía – Marruecos, incluida en la Lista Mundial de Reservas de la Biosfera desde 2006.

5.5.3 Patrimonio natural y cultural

5.5.3.1 Vías pecuarias

El ámbito es atravesado por las siguientes vías pecuarias:

Vías pecuarias en el ámbito

Municipio	Código	Nombre
Los Barrios	11008002	Cañada Real de San Roque a Medina
Los Barrios	11008005	Cordel del Puerto de Las Tres Cruces a San Roque
Los Barrios	11008013	Vereda del Higuérón
Castellar de la Frontera	11013001	Cañada Real de Gaucín
Castellar de la Frontera	11013003	Vereda de San Roque
San Roque	11033001	Cañada Real de Manilva a Los Barrios
San Roque	11033002	Cañada Real de Gaucín
San Roque	11033003	Cordel del Puerto del Higuérón
San Roque	11033005	Cordel del Vado de Jimena a Puente Mayorga
San Roque	11033006	Cordel del Descansadero Gamonal a Pasada Honda
San Roque	11033007	Cordel de La Pasada de Jimena a La Dehesa Chaparrales
San Roque	11033008	Cordel de Chaparrales a Pasada Honda
San Roque	11033010	Cordel de Holgazales a La Hacienda Bálsamo
San Roque	11033012	Vereda de Castellar
San Roque	11033020	Colada de La Pasada Honda a La Pólvora Nueva

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, 2012.

Los lugares asociados a las vías pecuarias existentes son:

Lugares asociados a vías pecuarias en el ámbito

Municipio	Código lugar	Nombre
Los Barrios	11008509	Abrevadero del Pozo de la Laguna
San Roque	11033501	Abrevadero de Pasada Honda
San Roque	11033502	Abrevadero de la Laja
San Roque	11033504	Abrevadero de la Pasada de Jimena

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, 2012.

5.5.3.2 Montes públicos

Dentro del ámbito se localizan 4 montes públicos, todos en el término municipal de San Roque.

Montes Públicos en el ámbito

Nombre	Código	Superficie en el ámbito (ha)
La Alcaldesa-San Roque	CA-10066-JA	13,3
Pinar del Rey y Dehesilla	CA-50041-AY	317,7
La Torre	CA-60005-JA	2,2
Explotación Forestal de San Roque	CA-60006-JA	169,8

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, 2012.

5.5.3.3 Patrimonio cultural

Dentro del ámbito de estudio no existe ningún Bien de Interés Cultural (BIC.), no obstante, sí se localizan numerosos yacimientos arqueológicos dispersos por toda la superficie.

Los yacimientos arqueológicos incluidos en el Catálogo General del Patrimonio Histórico de Andalucía (CGPHA), así como en los registros del Sistema de Información del Patrimonio Histórico de Andalucía (SIPHA) y aquellos incluidos en las bases de datos de la Delegación Territorial de Cultura de Cádiz, que se localizan en el ámbito son los siguientes:

Yacimientos arqueológicos en el ámbito

Municipio	Código	Nombre
Los Barrios	110080061	Malpica-La Coracha
Los Barrios	110080068	Guadacorte
Los Barrios	-	Terraza del Guadarranque
Castellar de la Frontera	110130019	Cerro de Gálvez-Cotilla

Fuente: Consejería de Cultura, 2013.

Yacimientos arqueológicos en el ámbito (continuación)

Municipio	Código	Nombre
Castellar de la Frontera	110130020	Cerro de Gálvez
Castellar de la Frontera	110130021	Alto de Cotilla
Castellar de la Frontera	110130022	Moheda de Cotilla
San Roque	110330008	Loma de Pólvora
San Roque	110330009	Pinar del Rey
San Roque	110330018	Almendral Bajo
San Roque	110330022	La Toma II
San Roque	110330032	La Toma I
San Roque	110330033	Puente sobre el arroyo de Madre Vieja
San Roque	110330050	Pinar del Rey II
San Roque	-	Hacienda del Capitán
San Roque	-	Estación de San Roque
San Roque	-	Pinar del Rey 1
San Roque	-	Pinar del Rey 2
San Roque	-	Pinar del Rey 3
San Roque	-	Pinar del Rey 4
San Roque	-	Pinar del Rey 5
San Roque	-	Cortijo de Miraflores

Fuente: Consejería de Cultura, 2013.

5.5.4 Minería

5.5.4.1 Derechos mineros

Según la información proporcionada por el Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía (SIGMA) y el Servicio de Minas de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, en el ámbito se localizan 4 derechos mineros, todos correspondientes a Permisos de Investigación. De estas concesiones, una está caducada, otra pendiente de caducidad, otra cancelada y otra ha solicitado prórroga del permiso.

Derechos mineros (Sección C)

Código	Nombre	Titular	Estado
CA 1406 0	Chapatal	DELTA CHAPATAL, S.A.	Caducado. Pendiente de concurso
CA 1431 0	Virgilius	INGENIERIA GEOMINERA ANDALUZ	Pendiente de caducidad
CA 1484 0	El Camarón	EXCAVACIONES M.G.,S.L.	Cancelado
CA 1425 0	María Luisa II	ORTEGA VELA, S.A. (ORVESA)	Solicitud prórroga permiso de 12 de las 42 cuadrículas mineras originales.

Fuente: Delegación en Cádiz de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, 2013.

5.5.4.2 Explotaciones mineras

Las explotaciones mineras de concesión directa (canteras y graveras) activas en el ámbito se recogen en la siguiente tabla:

Explotaciones mineras (Sección A)

Número de registro	Nombre de la explotación	Estado
113	RSA Cañada de las Bombas	Activa
115	RSA El Patrón	Activa
167	RSA Arenas del Castrillón	Propuesta caducidad por renuncia del titular
249	RSA Ulises	Activa

Fuente: Delegación en Cádiz de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo y datos propios, 2013.

5.5.5 Infraestructuras

5.5.5.1 Red viaria

Carreteras

Por el ámbito discurren 6 carreteras, 1 de la Red Estatal, 2 de la Red Autonómica y 4 carreteras de la Red Local.

Carreteras existentes

TITULAR	JERARQUÍA	MATRICULA	DENOMINACIÓN	ESTADO
Estatal	Red de Interés General del Estado	A-7	Algeciras - Málaga	Operativa
Autonómica	Red Intercomarcal	A-405	De Gaucín a San Roque	Operativa
	Red Complementaria	A-405R2	De la A-405 a la A-7 por Estación Férrea en San Roque	Operativa
Provincial	Local	CA-9202	CA-9202 - Fuente María España	Operativa
		CA-9203	CA-9203 - Molino de Fuego	Operativa
		CA-9204	CA-9204 - Margaritas - San Roque	Operativa
		CA-9207	CA-9207 - Los Barrios - Estación de San Roque	Operativa

Fuente: Consejería de Fomento y Vivienda. Ministerio de Fomento, 2013.

El trazado propuesto para la variante Los Barrios – San Roque, de conexión de la autovía A-7 Algeciras-Málaga con la A-381 Jerez-Los Barrios discurre por la mitad S del ámbito de estudio, entrando en el mismo por el sector SW y abandonándolo por el E. El estudio informativo de

esta conexión ya ha sido aprobado y cuenta con Declaración de Impacto Ambiental favorable, encontrándose en la actualidad pendiente la licitación del proyecto.

Ferrocarril

La zona central del ámbito es atravesada de N a S por el ferrocarril Algeciras-Bobadilla, una vía férrea convencional que en este tramo discurre paralela a la carretera A-405.

La estación de pasajeros San Roque, con parada comercial, se localiza en el núcleo de Estación Férrea. Por su parte, la importante terminal de mercancías San Roque-La Línea, asociada al puerto de Algeciras, se ubica en el centro del ámbito, unos 2 km al N de la estación de pasajeros.

El Plan de Ordenación del Territorio del Campo de Gibraltar aprobado recientemente, propone la mejora funcional de este ferrocarril, que incluirá los ramales de Isla Verde (estación Algeciras-Puerto, fuera del ámbito) y Algeciras-Estación de San Roque, así como la ampliación de la terminal de San Roque, con el fin de mejorar las conexiones desde el Puerto de Algeciras con la Zona de Actividades Logísticas (ZAL) Bahía de Algeciras. Asimismo, se proponen diversos apartaderos de ferrocarril para dar servicio directo a las grandes industrias. Un pequeño tramo (345 m) del nuevo ramal a Endesa y Acerinox, discurriría por el S del ámbito de estudio.

5.5.5.2 Energía

Transporte

Red eléctrica

La red de transporte de electricidad en el ámbito está constituida por 11 líneas de 66 kV, 8 de 220 kV y 7 de 400 kV, y 2 subestaciones eléctricas.

Las líneas y subestaciones de transporte, de tensión igual o superior a 66 kV, son:

Líneas de transporte

Tensión	Nombre	Longitud en el ámbito (km)
400 kV	Pinar del Rey-Tajo de la Encantada	2,0
	Arcos de la Frontera-Puerto de la Cruz	8,3
	Arcos de la Frontera-Pinar del Rey	5,5
	Pinar del Rey-Puerto de la Cruz	8,3
	Jordana-Pinar del Rey	2,0
	Los Barrios-Pinar del Rey	8,1
	Campo de Gibraltar-Pinar del Rey	3,6
220 kV	Acerinox-Pinar del Rey	5,0
	Gazules-Pinar del Rey	5,7
	Pinar del Rey-San Roque	5,0
	Cartuja-Pinar del Rey	5,7
	Los Barrios-Pinar del Rey	8,2
	Algeciras-Puerto Real	8,5
	Algeciras-Pinar del Rey	3,2
	Jordana-Pinar del Rey	2,1
66 kV	Central Térmica Bahía de Algeciras-Isla Verde	0,9
	Algeciras-Pinar del Rey	4,1
	Interquisa-Pinar del Rey	4,5
	Las Mesas-Pinar del Rey	2,7
	Alcaidesa-Pinar del Rey	2,8
	Crinavisa-Pinar del Rey	4,1
	Eastman-Pinar del Rey	4,5
	Estrecho-Menacha	6,4
	Menacha-Pinar del Rey-San Roque	11,3
	Getares-Pinar del Rey	6,4
	Estrecho-Pinar del Rey-San Roque	11,3

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía, 2013.

Subestaciones

Tensión	Nombre	Estado
66/220/400 kV	Pinar del Rey	En funcionamiento
66 kV	San Roque	En funcionamiento

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía, 2013.

Además de las instalaciones objeto de la presente Memoria Resumen, en el ámbito de estudio están planificadas las siguientes infraestructuras eléctricas:

- L/220 kV Cañuelo-Los Barrios (RED ELÉCTRICA)
- L/66 kV Cañuelo-Isla Verde (Endesa)

- SE 66 kV Cañuelo (Endesa)

Oleoductos

El oleoducto Rota-San Roque, actualmente en funcionamiento, discurre 2,4 km por el sector SW del ámbito, con dirección E-W.

Gasoductos

Por el flanco S del ámbito discurren tres gasoductos de la red de transporte, todos ellos en servicio:

Gasoductos en el ámbito

Nombre	Tipo	Estado	Longitud en el ámbito (km)
Campo de Gibraltar	Transporte	En servicio	2,3
Campo de Gibraltar – Desdoble Fase 2	Transporte	En servicio	2,2
Ramal Industria Campo de Gibraltar	Transporte	En servicio	0,2

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía, 2013.

Generación

Se localizan 2 instalaciones de generación de electricidad, ambas a partir de recursos renovables: un parque eólico (parque eólico El Pino), del que se incluye únicamente un aerogenerador dentro del ámbito, en la esquina NW; y una instalación fotovoltaica sobre cubierta conectada a red, ubicada en suelo urbano de Taraguilla (San Roque), en el extremo S, al E de la carretera A-405.

En el sector S, en el municipio de Los Barrios, hay proyectadas 2 instalaciones de minieólica de 10 aerogeneradores y 2 MW de potencia instalada cada una, denominadas Cortijo del Lobo I y Cortijo del Lobo II.

5.5.5.3 Telecomunicaciones

Dentro del área delimitada para el presente trabajo no se localizan complejos de telecomunicaciones, entendidos como áreas de especial concentración de este tipo de infraestructuras, así como aquellas de mayor dimensión espacial. Las únicas infraestructuras de telecomunicaciones identificadas son antenas y repetidores aislados en la mitad S del ámbito.

5.5.5.4 Hidráulicas

El canal de la Confederación Hidrográfica del Sur discurre en dirección N-S, con origen en el embalse de Guadarranque, localizado a unos 6 km al NW del ámbito de estudio y final dentro del ámbito en un pequeño embalsamiento innominado existente junto a la carretera CA-9203. Existen, además, otras conducciones de menor entidad, depósitos y pequeñas balsas de agua dispersas por el territorio.

5.5.5.5 Otras infraestructuras

► Instalaciones de gestión, tratamiento y reciclaje de residuos

Dentro del ámbito no se localiza ninguna instalación de este tipo.

El Plan de Ordenación del Territorio del Campo de Gibraltar contempla la construcción dentro del ámbito de las siguientes instalaciones, todas en el municipio de San Roque, al W de las carreteras CA-9203 y CA-9204:

- Estación de transferencia de residuos urbanos
- Estación de Transferencia de residuos de construcción y demolición
- Punto Limpio

► Infraestructuras de saneamiento y depuración de aguas residuales

Dentro del ámbito se localiza la Planta de Tratamiento de Aguas El Cañuelo, a unos 700 m al N del futuro emplazamiento de la subestación Cañuelo.

► Infraestructuras para la extinción de incendios forestales

Se localizan en el ámbito de estudio cuatro puntos de agua y un punto de encuentro que forman parte de las infraestructuras del INFOCA.

Infraestructuras del INFOCA en el ámbito

Tipo	Nombre	X (UTM ETRS89)	Y (UTM ETRS89)
Punto de agua	Los Timbales	279.000	4.010.900
Punto de agua	Zarzalán 2	282.300	4.010.800
Punto de agua	Confederación	281.800	4.012.200
Punto de agua	Pinar del Rey	283.800	4.013.100
Punto de encuentro	-	283.998	4.014.289

Fuente: Centro Operativo Provincial del INFOCA en Cádiz. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, 2013.

5.5.6 Otros equipamientos e instalaciones

5.5.6.1 Equipamientos de uso público

En el NE del ámbito, en el paraje denominado Pinar del Rey, se encuentra el área recreativa de igual nombre, atravesada por los senderos Tajo del Pajarraco, Cerro del Águila del Pinar del Rey, Pinar del Rey y Arroyo del Alhaja. Además, el ámbito es cruzado con dirección SW-E por el sendero de gran recorrido GR-7, que figura como itinerario recreativo en el Plan de Ordenación del Territorio del Campo de Gibraltar, y por la Puerta Verde de San Roque.

El Plan de Ordenación del Territorio del Campo de Gibraltar, propone la creación de una red de carriles bici, que en el ámbito discurrirían por su mitad S, en paralelo a las carreteras CA-9207, CA-9204 y CA-9203. El tramo paralelo a la A-405 ya se encuentra ejecutado y en funcionamiento.

5.5.6.2 Otras instalaciones

Concentrados en mitad S del ámbito, principalmente en suelo no urbanizable, se localizan:

- Instalaciones industriales, que se incluyen en su mayoría en la Zona de Actividades Logísticas Bahía de Algeciras.
- Instalaciones agropecuarias, principalmente, naves y casetas de aperos.
- Cortijos y viviendas aisladas dispersos por toda su superficie.
- Restaurantes.
- Campo de fútbol.
- Circuito de motocross.
- Campamento Militar La Almoraima.
- Desguace de vehículos.

6 DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

6.1 CRITERIOS DE DEFINICIÓN DE CORREDORES

► Criterios técnicos

A la hora de diseñar los posibles corredores para el trazado de una línea eléctrica de transporte deben considerarse una serie de recomendaciones y limitaciones, como:

- Evitar los cambios bruscos de orientación.
- Minimizar la presencia de apoyos en pendientes pronunciadas o en zonas con riesgos elevados de erosión, así como en zonas desfavorables desde el punto de vista geotécnico.
- Cumplir las limitaciones de distancia que el Reglamento de Líneas de Alta Tensión impone a los tendidos eléctricos, en particular, distancia del conductor a cursos de agua, a masas de vegetación y a líneas ya existentes.

► Criterios ambientales

La principal medida preventiva para atenuar la incidencia de la futura línea eléctrica sobre el medio circundante consiste en la elección, en esta fase de proyecto, de un corredor que, siendo técnicamente viable, evite las zonas más sensibles y presente, una vez cumplida esta premisa, la menor longitud posible. Para ello, deben atenderse las siguientes recomendaciones sobre cada uno de los diferentes elementos del medio:

- Suelo: seleccionar, en la medida de lo posible, zonas con caminos de acceso ya existentes, con pocas pendientes y escasos problemas de erosión y tender hacia el acondicionamiento de los existentes antes de abrir nuevos accesos.
- Hidrología: eludir las láminas de agua y cursos de agua, tanto de carácter permanente como temporal, así como evitar, en la medida de lo posible, las redes de drenaje.
- Atmósfera: delimitar las distancias a las antenas de comunicaciones y a núcleos de población.
- Vegetación: evitar las zonas con vegetación arbolada densa, tales como riberas fluviales o masas boscosas, así como los enclaves con hábitats o flora catalogada, tanto para el trazado de la línea como en el diseño de los accesos.

- Fauna: evitar los enclaves donde se producen concentraciones de aves, tales como dormideros, muladares, humedales, rutas migratorias y, en general, las zonas sensibles para las especies amenazadas de fauna.
- Población y socioeconomía: evitar la proximidad de núcleos de población y edificaciones habitadas. Evitar las concesiones mineras y la ocupación de vías pecuarias. Deben seleccionarse preferentemente suelos no urbanizables de carácter genérico frente a otras categorías de planeamiento. Se sortearán, asimismo, las zonas con recursos turísticos o recreativos de interés, así como las áreas donde se registren grandes concentraciones de gente, fruto de romerías de carácter religioso u otras manifestaciones festivas y/o culturales. También se evitarán las áreas con elementos del patrimonio.
- Espacios naturales: evitar, en la medida de lo posible, el paso sobre espacios naturales protegidos o propuestos para formar parte de la Red Natura 2000, así como otros espacios o elementos naturales que se encuentren inventariados.
- Paisaje: debe tenderse hacia alternativas que registren poco tránsito, en las que se minimice el número de posibles sujetos afectados, alejadas de núcleos de población, eludiendo el entorno de hitos paisajísticos y enclaves que acojan un alto número de visitantes, así como evitar las zonas dominantes, los trazados transversales a la cuenca y emplazamientos en zonas muy frágiles que aumenten la percepción de la línea, aprovechando la topografía del terreno para su ocultación. Además, se procurará seleccionar preferentemente áreas ya ocupadas por infraestructuras eléctricas con objeto de pasar por espacios ya alterados desde el punto de vista paisajístico.

6.2 JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DE CORREDOR PARA LA LÍNEA ELÉCTRICA

La ubicación de las subestaciones a conectar y la localización de los más importantes condicionantes geomorfológicos, ambientales, socioeconómicos y técnicos identificados determinan el trazado y la orientación de los posibles pasillos para la línea eléctrica, los cuales deben evitar o minimizar, en la medida de lo posible, las afecciones sobre las zonas más sensibles presentes en el ámbito:

- Los núcleos de población, que se concentran en la mitad SE, y las áreas de desarrollo de la Zona de Actividades Logísticas de la Bahía de Algeciras previstas en el sector centro-sur del ámbito, junto con la mayor parte de infraestructuras.

- El trazado previsto para la futura conexión entre las autovías A-7 (autovía del Mediterráneo) y la A-381 (Jerez-Los Barrios), que discurrirá por la mitad S del ámbito, próxima al emplazamiento de la subestación Cañuelo.
- Los condicionantes del medio físico, concentrados en la mitad occidental. La presencia del río Guadarranque, que atraviesa de N a S el centro del ámbito, y del embalse en que finaliza el canal de la Confederación Hidrográfica del Sur, en el sector oriental.
- Las grandes extensiones de masas forestales densas, principalmente pinares y alcornocales, que se concentran en los sectores septentrional y occidental, y el hábitat de interés comunitario prioritario 6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*, ampliamente extendido por todo el ámbito.
- El Parque Natural, ZEC y ZEPA de Los Alcornocales.
- Las explotaciones mineras, distribuidas principalmente por la mitad S.
- Los elementos de interés paisajístico, itinerarios y referentes, y los elementos pertenecientes al patrimonio cultural, dispersos por todo el ámbito.

Para sortear en la medida de lo posible estos condicionantes, se han planteado corredores para la línea eléctrica que evitan discurrir por la zona central del ámbito, que se corresponde con las áreas de reserva para la Zona de Actividades Logísticas, y donde se concentran numerosas infraestructuras como la estación de mercancías de San Roque, el ferrocarril o la carretera A-405. Se proponen básicamente dos soluciones para la línea, una noroccidental y otra suroriental, que evitan el paso por esta zona central, ambas con variantes que ofrecen alternativas al paso por determinadas zonas más sensibles.

El emplazamiento de la futura subestación Cañuelo fue determinado en el marco del proyecto Subestación Cañuelo y L/220 kV Cañuelo - Los Barrios.

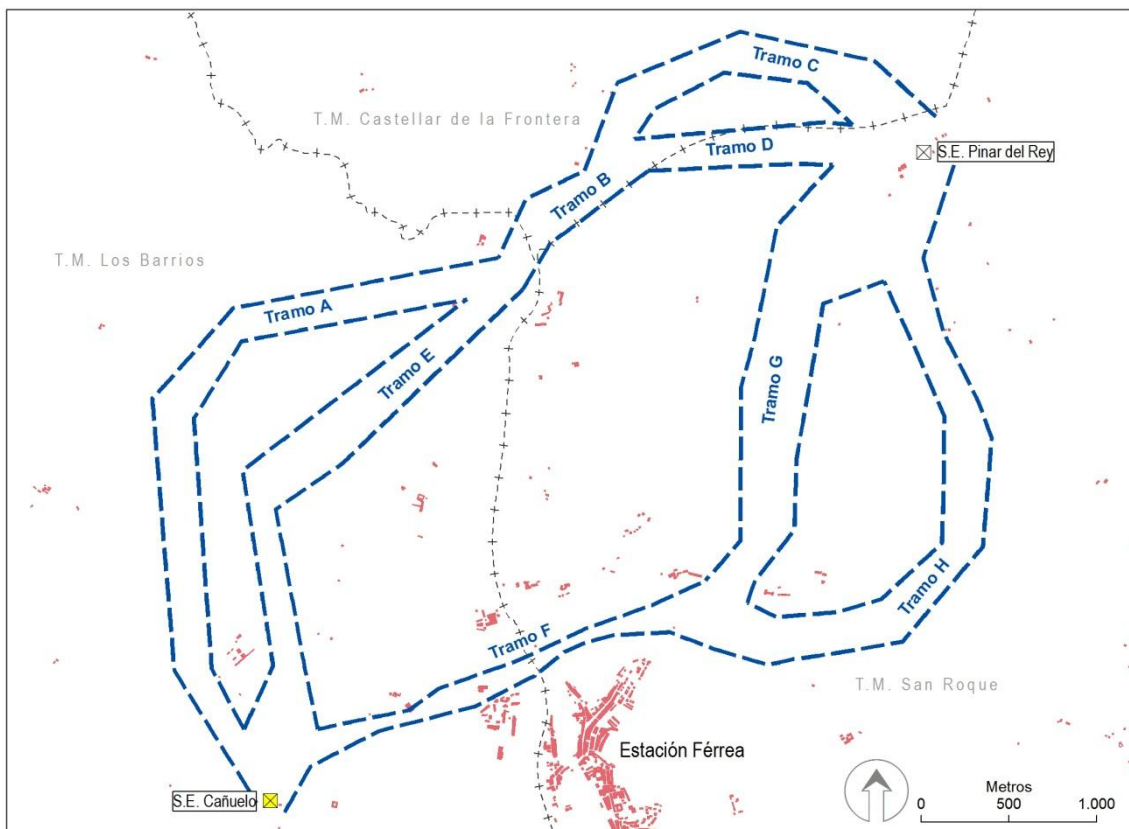
6.3 DESCRIPCIÓN DE LOS CORREDORES ALTERNATIVOS

Los corredores alternativos para la línea proyectada se presentan como una combinación de tramos posibles para distintos segmentos de la misma; los distintos tramos representan soluciones específicas para el paso de la línea por determinados sectores donde la presencia de condicionantes técnicos o ambientales aconsejan considerar distintas variantes posibles.

Partiendo de las premisas señaladas en el apartado anterior, se plantean 6 corredores alternativos, 4 para la solución occidental y 2 para la suroriental, compuestos por la combinación de 8 tramos independientes.

Corredores alternativos para la L/220 kV Cañuelo-Pinar del Rey

Corredor	Tramos	Longitud (m)
I	A + B + C	7.061
II	A + B + D	6.196
III	E + B + C	6.051
IV	E + B + D	5.186
V	F + G	4.977
VI	F + H	6.061



TRAMOS DE LOS CORREDORES ALTERNATIVOS PROPUESTOS

De forma esquemática, las soluciones que se proponen para la línea proyectada son las siguientes:

- Soluciones noroccidentales (corredores I, II, III y IV). Parten de la futura subestación Cañuelo con dirección N, discurriendo por una de las zonas más abruptas y con vegetación más densa del ámbito, bordeando las áreas urbanizables del sector central. Este primer sector contempla dos alternativas para evitar la ETAP Cañuelo, una por el W y otra por el E de la misma, que se unen para cruzar el río Guadarranque por un sector incluido en el

Parque Natural de Los Alcornocales, para luego volver a separarse y afrontar la entrada en la subestación Pinar del Rey desde el W, aprovechando dos corredores de líneas de transporte existentes.

- Soluciones surorientales (corredores V y VI). Parten de la subestación Cañuelo en un único tramo que discurre por el S del ámbito en dirección E, por el espacio existente entre el trazado de la futura variante de la A-7 y las áreas de suelo urbano y urbanizable de los municipios de Los Barrios y San Roque. Tras cruzar el río Guadarranque y superar el último sector de suelo urbano y urbanizable, se bifurca en dos tramos alternativos para bordear el embalse de Confederación y entrar en la subestación Pinar del Rey desde el S, atravesando terrenos destinados principalmente al cultivo de cítricos.

A continuación se describen los 8 tramos unitarios que componen las diferentes alternativas de trazado. Éstos han sido cartografiados en el Anejo I “Alternativas sobre síntesis ambiental” de la presente memoria, mostrando su relación con los elementos ambientales y territoriales más relevantes.

Tramo A

Es el primero de los 2 tramos que se plantean para salir de la subestación Cañuelo por la zona occidental del ámbito, bordeando por el W la estación potabilizadora. Tiene una longitud de unos 4,2 km, siendo el tramo de mayor longitud. Discurre en su totalidad por el término municipal de Los Barrios, sobre terrenos de notable relieve, describiendo un gran arco hacia el E.

Parte del futuro emplazamiento para la subestación con dirección NW, discurriendo por el Haza de las Cabras sobre terrenos alomados con escasa vegetación, a excepción de algunos pies de alcornoque dispersos, superando pequeñas depresiones formadas por arroyos de escasa entidad. Tras el cruce con la vía pecuaria Cordel del Puerto de las Tres Cruces a San Roque se adentra en una tesela del hábitat prioritario 6220* (majadales), que estará presente a lo largo de todo el tramo de manera intermitente. En esta primera parte de su recorrido cruza dos líneas a 66 kV, las líneas a 400 kV L/Arcos de la Frontera-Puerto de la Cruz y L/Pinar del Rey-Puerto de la Cruz y el trazado previsto para la futura conexión de la A-7 con la A-381.

A la altura de la ETAP Cañuelo, el tramo gira ligeramente hacia el N y deja la potabilizadora al E, discurriendo sobre pastizales por la ladera suroriental de la loma de Siglo, cruzando pequeños arroyos. En el paraje Las Criaderas, los pastizales son sustituidos por una masa de acebuchal que, una vez alcanza el cerro de las Huertas, da paso a un alcornocal sobre el que

discurrirá el tramo hasta alcanzar el cerro del Huevo, punto en el que gira hacia el E para enfilar en dirección a la subestación Pinar del Rey.

Atravesando de nuevo una zona de pastizal incluida en la tesela del hábitat prioritario 6220 llega hasta el cruce con la L/220 kV Algeciras-Puerto Real, punto en el que vuelve a girar hacia el ENE para descender en esta dirección hasta confluir con los tramos B y E en las proximidades del río Guadarranque. En esta última parte de su recorrido, cruza de nuevo las líneas a 400 kV L/Arcos de la Frontera-Puerto de la Cruz y L/ Pinar del Rey-Puerto de la Cruz.

Los suelos atravesados están clasificados como No Urbanizables, principalmente Comunes, aunque también sobrevuela pequeños sectores de Suelo No Urbanizable Protegido. La práctica totalidad del tramo discurre sobre las faldas de la sierra del Aljibe, incluida en el catálogo del Plan Especial de Protección del Medio Físico de la provincia de Cádiz como Complejo Serrano de Interés Ambiental. En relación al POT del Campo de Gibraltar, buena parte del tramo discurre en paralelo por el E, solapando con una Divisoria Visual recogida en el plano de ordenación como Zona de Interés Territorial. Asimismo, los últimos metros del tramo afectan un área incluida en la propuesta del Sistema de Espacios Libres como Parque Fluvial y que coincide en parte con una Zona Cautelar ante Riesgos de Inundación.

Como principales condicionantes presenta:

- Discurre totalmente sobre un área con condiciones constructivas desfavorables por riesgos geotécnicos. Los últimos metros atraviesan una zona inundable.
- Sobrevuela masas densas de acebuchal y alcornoque, y atraviesa varias teselas del hábitat de interés comunitario prioritario 6220* (Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*).
- Solapa marginalmente con la IBA nº 244 Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche.
- Discurre por una zona con visibilidad potencial desde los núcleos Estación Férrea y Taraguilla, en paralelo además a una divisoria visual comarcal identificada como referente perceptivo del ámbito.

Tramo B

Tramo común a los corredores nororientales para el cruce del río Guadarranque en el que confluyen las alternativas A y E y del que parten los tramos alternativos C y D. Tiene orientación NE y una longitud de 0,9 km, siendo el tramo más corto de todos. Afecta a los

municipios de Los Barrios y Castellar, y es paralelo con el límite del término municipal de San Roque.

Parte de la confluencia de los tramos A y E en las proximidades del cortijo de la Cruz, discurriendo en dirección NE por terrenos llanos, ausentes de vegetación en los primeros metros, en paralelo a las líneas eléctricas homónimas a 220 kV y 400 kV Los Barrios-Pinar del Rey.

Unos 230 m después de su inicio cruza el río Guadarranque y el bosque de galería asociado al mismo, e inmediatamente después, una franja desprovista de vegetación arbórea catalogada como hábitat prioritario 6220*, encontrándose esta pequeña tesela incluida en los límites del Parque Natural de Los Alcornocales.

Tras abandonar el Parque Natural, gira hacia el ENE cruzando la carretera A-405, la vía pecuaria Vereda de San Roque, el ferrocarril Boadilla-Algeciras y una estrecha franja de alcornocal existente entre ambas infraestructuras viarias. Continúa en la misma dirección sobrevolando una balsa de gran tamaño y terrenos alomados ocupados por cultivos de frutales, hasta llegar al punto de inicio de los tramos C y D en el paraje El Chapatal, dejando al N las Casas del Guarda.

Los suelos atravesados están clasificados por los planeamientos urbanísticos de Los Barrios y Castellar de la Frontera como Suelo No Urbanizable Protegido y Suelo No Urbanizable Común. Sobrevuela Zonas Cautelares ante Riesgos de Inundación establecidas en el POT del Campo de Gibraltar, y solapa con un área incluida en la propuesta del Sistema de Espacios Libres como Parque Fluvial.

Como principales condicionantes presenta:

- Incluye zonas con riesgo de inundación y con condiciones constructivas desfavorables por riesgos geotécnicos.
- Sobrevuela un bosque de galería y una estrecha franja de alcornocal. Atraviesa una pequeña tesela del hábitat de interés comunitario prioritario 6220* (Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*).
- Incluido totalmente en la IBA nº 244 Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche.
- Cruza el río Guadarranque y el arroyo de la Madre Vieja, identificados como elementos de interés paisajístico. La carretera A-405 es considerada carretera paisajística por la Junta de Andalucía.
- Sobrevuela 75 m del Parque Natural Los Alcornocales.

- Cruza el carril bici que discurre en paralelo a la A-405.

Tramo C

Tramo de acceso a la subestación Pinar del Rey desde el NW, alternativo al tramo D. Discurre a través de masas arboladas densas describiendo un arco convexo de W a E para seguir corredores de líneas eléctricas preexistentes. Tiene una longitud de 2 km y afecta a los municipios de Castellar de la Frontera y San Roque.

Parte del tramo B en dirección NE, paralelo a las líneas a 220 y 400 kV Los Barrios-Pinar del Rey, recorriendo el área del Chapatal sobre cultivos de frutales. Gira en dirección ENE para seguir el cortafuego por el que discurrirán estas dos líneas hasta la llegada a la central de Pinar del Rey, atravesando terrenos alomados cubiertos por alcornocal.

A mitad de recorrido, tras cruzar un pequeño arroyo, comienza a girar hacia el SE buscando ya la subestación. Cruza el canal de la Confederación Hidrográfica del Sur y, ya en las proximidades de Pinar del Rey, varias líneas eléctricas de alta tensión, tras haber realizado un último giro hacia el SE.

Los terrenos atravesados están clasificados como Suelo No Urbanizable Protegido, excepto un pequeño sector en el tramo final de entrada en la subestación que está clasificado como No Urbanizable Común. A excepción de los terrenos de cultivos del inicio, el resto del tramo se incluye en una Zona de Protección Territorial establecida en el POT del Campo de Gibraltar.

Como principales condicionantes destacan:

- La práctica totalidad del tramo discurre sobre masas de alcornocal denso. El sector final de entrada en la subestación solapa con un área de presencia de varias especies de flora protegida.
- Todo el tramo se incluye en la IBA nº 244 Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche.

Tramo D

Segundo de los dos tramos alternativos de las soluciones occidentales que se plantean para la entrada en la central de Pinar del Rey. Con una longitud de 1,1 km, sigue el corredor formado por dos líneas existentes a 220 kV, discurriendo en dirección E por terrenos arbolados y afectando a los municipios de Castellar de la Frontera y San Roque.

Parte en dirección E en paralelo a las líneas a 220 kV Gazules-Pinar del Rey y Cartuja-Pinar del Rey, atravesando un alcornocal denso a lo largo de casi todo el recorrido. A mitad del tramo cruza el canal de la Confederación Hidrográfica del Sur, continuando en la misma dirección hasta llegar a la central eléctrica de Pinar del Rey, punto en el que finaliza el tramo.

Los terrenos atravesados se clasifican como Suelo No Urbanizable Común, excepto los incluidos en el municipio de Castellar de la Frontera, que están catalogados como No Urbanizables Protegidos. Atraviesa una Zona de Protección Territorial establecida en el POT del Campo de Gibraltar.

Como condicionantes presenta:

- Discurre en gran medida sobre masas de alcornocal denso. El sector final solapa con un área de presencia de varias especies de flora protegida.
- Todo el tramo sobre la IBA nº 244 Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche.

Tramo E

Tramo alternativo al tramo A para atravesar el sector occidental del ámbito, discurre por la falda E de la Sierra del Aljibe, bordeando por el W la cantera Fontalba y atravesando terrenos con pendientes considerables y diversas teselas de vegetación arbolada densa. Con una longitud de 3,1 km y orientación general SW-NE, afecta únicamente al término municipal de Los Barrios.

Con origen en el futuro emplazamiento de la subestación Cañuelo, parte en dirección N atravesando una tesela del hábitat prioritario 6220* (majadales), cruzando un arroyo, tres líneas a 400 kV, una a 220 kV y el trazado de la futura variante de la A-7. Cruza la vía pecuaria Cordel del Puerto de las Tres Cruces a San Roque, estrechándose en este punto para dejar fuera la ETAP Cañuelo, que queda al W del pasillo.

Gira ligeramente tomando dirección NNW, sobrevolando un bosque de galería asociado a un segundo arroyo. Tras el cruce asciende una pequeña loma en el entorno de Las Criaderas en la que empiezan a aparecer pies dispersos de acebuches, que van aumentando su densidad a medida que el pasillo avanza hacia el N, formando pequeñas teselas de acebuchal denso. El descenso lo hace en la misma dirección, sobrevolando un alcornocal denso y cruzando un camino procedente del embalse de Castellar que atraviesa el ámbito de N a S. En esta parte del recorrido sobrevuela varias teselas pequeñas del hábitat 6220*.

El tramo vira hacia el NE bordeando la explotación minera Fontalba, abandonando el alcornocal y adentrándose en un área de suaves pendientes, desprovista de vegetación

arbórea, que se incluye en una tesela del hábitat prioritario 6220*, muy presente en este tramo. Ascende otra pequeña loma en paralelo al camino del embalse de Castellar, cruzando de nuevo las líneas a 400 kV Arcos de la Frontera-Puerto de la Cruz y Pinar del Rey-Puerto de la Cruz y, ya en el descenso, una mancha de alcornocal y una acequia. El polígono de suelo urbanizable destinado a la ampliación de la Zona de Actividades Logísticas Bahía de Algeciras queda al SE del pasillo. Continúa por terrenos alomados, por una zona con escasa vegetación arbórea, aunque solapa de forma marginal con varias teselas de alcornocal, cruzando la L/220 kV Algeciras-Puerto Real y de nuevo las líneas a 220 kV y 400 kV Los Barrios-Pinar del Rey, discurriendo en paralelo a estas últimas hasta la confluencia con el tramo A en el tramo B, en las proximidades del cortijo de la Cruz, punto donde finaliza este pasillo.

El tramo discurre por Suelo No Urbanizable Común y Suelo No Urbanizable Protegido de Los Barrios, solapando por varias zonas con el espacio catalogado por el Plan Especial de Protección del Medio Físico de la provincia de Cádiz como Complejo Serrano de Interés Ambiental Sierra del Aljibe. Los últimos metros del tramo solapan con un área incluida en la propuesta del Sistema de Espacios Libres del POT como Parque Fluvial y que coincide en parte con una Zona Cautelar ante Riesgos de Inundación.

Como principales condicionantes presenta:

- Discurre totalmente sobre un área con condiciones constructivas desfavorables por riesgos geotécnicos. Los últimos metros atraviesan una zona inundable.
- Sobrevuela masas arboladas densas de acebuchal y alcornoque y varias franjas de bosques de galería asociadas a pequeños arroyos afluentes del río Guadarranque. Atraviesa varias teselas del hábitat de interés comunitario 6220* (Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*).
- Discurre por una zona con visibilidad potencial desde los núcleos Estación Férrea y Taraguilla.

Tramo F

Tramo común a las alternativas surorientales que parte de la futura subestación Cañuelo con dirección ENE, y que discurre por el pasillo que queda entre el trazado de la futura conexión de la A-7 con la A-381, al N, y los polígonos de suelo urbano y urbanizable que quedan al S. Tiene una longitud de 2,6 km y afecta a los municipios de Los Barrios y San Roque.

Tiene su origen en el emplazamiento para la futura subestación Cañuelo, desde donde discurre en dirección ENE sobrevolando una tesela del hábitat prioritario 6220* (majadales) y cruzando

las líneas eléctricas a 220 kV y 400 kV Los Barrios-Pinar del Rey y un pequeño arroyo. Continúa en la misma dirección por el paraje Las Villegas, sobre terrenos más o menos llanos, solapando ligeramente por el S con un polígono de suelo urbanizable industrial de Los Barrios y dejando al N el trazado propuesto para la futura autovía Conexión de la A-7 con la A-381. Cruza el sendero de gran recorrido GR-7 y atraviesa una pequeña mancha de alcornocal. Tras sortear por el S el cortijo de Villegas y un pequeño ruedo asociado al mismo, se ensancha ligeramente por el N para discurrir por terrenos llanos, inundables, ausentes de vegetación arbórea. Cruza la CA-9207 y sobrevuela una instalación agropecuaria, que se incluye en su totalidad dentro del pasillo, virando mínimamente hacia el NE para dejar al S una fábrica de tubos.

Tras cruzar el río Guadarranque y el bosque de galería asociado al mismo, la vía pecuaria Cañada Real de Manilva a Los Barrios, la carretera A-405R2 y el ferrocarril, se adentra en otra tesela del hábitat prioritario 6220*, estrechándose por el S para evitar el paso sobre suelos urbanos de la Estación Férrea (San Roque) en el cerro de la Pólvora.

En su sector final, en el entorno de la Zahonera, se ensancha para dar paso a los pasillos alternativos G y H. En esta última parte del tramo, sobrevuela un pequeño cauce que alimenta al arroyo de Miraflores, un pequeño acebuchal y dos masas de alcornocal, dejando al N el cortijo de Villanueva.

Afecta a suelos clasificados como No Urbanizables, tanto Comunes como Protegidos, por los planeamientos urbanísticos de Los Barrios y San Roque, solapando marginalmente además, con Suelos Urbanizables de Los Barrios destinados a la ampliación de la Zona de Actividades Logísticas Bahía de Algeciras. En su zona central solapa con un área incluida en la propuesta del Sistema de Espacios Libres como Parque Fluvial y con una Zona Cautelar ante Riesgos de Inundación, establecidas en el POT del Campo de Gibraltar.

Este tramo presenta como principales condicionantes:

- La zona central del tramo manifiesta condiciones constructivas desfavorables, con riesgos geotécnicos y de inundación.
- Sobrevuela pequeñas teselas de alcornocal, un acebuchal y un bosque de galería asociado al río Guadarranque. La segunda mitad del tramo discurre en gran parte sobre una tesela del hábitat de interés comunitario 6220* (Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*).
- Cruza la A-405R2, considerada carretera paisajística en el mapa de carreteras de la Junta de Andalucía.

- En su sector final atraviesa parte del monte público Explotación Forestal de San Roque.
- Cruza el sendero de gran recorrido GR-7 y dos trazados propuestos para ampliar la red de carriles bici en la zona.
- Incluye dentro de sus límites una pequeña instalación agropecuaria.
- Vuelo sobre un polígono de Suelo Urbanizable del municipio de Los Barrios.

Tramo G

Tramo con orientación general NNE que se plantea como una de las alternativas para atravesar la mitad oriental del ámbito y alcanzar la subestación Pinar del Rey, bordeando por el W el embalse de la Confederación y el alcornocal del Cerro del Moral. Todo el tramo transcurre en paralelo a línea a 220 kV Pinar del Rey-San Roque. Con una longitud de 2,4 km, buena parte del recorrido atraviesa terrenos con vegetación natural arbolada, afectando únicamente al término municipal de San Roque.

Parte del tramo F, en las inmediaciones de la Zahonera, descendiendo por una ladera con suaves pendientes en dirección NE, dejando al W el cortijo Villanueva y al E la depuradora vieja. Cruza la carretera A-405 y unos metros después el arroyo de Miraflores y la carretera CA-9203, sobrevolando una mancha de alcornocal denso existente entre ambas carreteras. Continúa por terrenos alomados de la falda SW del cerro del Moral hasta cruzar la vía pecuaria Cordel de la Pasada de Jimena a la Dehesa Chaparrales, punto en el que gira hacia el N, dejando al E el embalse de Confederación y adentrándose en una extensa mancha de alcornocal.

Continúa en la misma dirección por terrenos arbolados de suaves pendientes, cruzando el trazado previsto para la futura conexión de la A-7 con la A-381, la Puerta Verde de San Roque, la vía pecuaria Cañada Real de Manilva a Los Barrios y el canal de la Confederación Hidrográfica del Sur, discurriendo en paralelo a este último durante el resto del recorrido. A la altura del paraje Pampli, supera una pequeña loma, más descargada de vegetación arbolada, orientada hacia el SW, cruzando la línea eléctrica a 220 kV Algeciras-Puerto Real y dejando al E el cerro del Moral. Continúa ascendiendo hacia un pequeño cerro, adentrándose de nuevo en una zona de alcornocal denso y girando ligeramente hacia el NNE.

Cruza dos líneas a 66 kV y alcanza Los Chaparrales, donde aparecen parcelas con cultivos de frutales que se alternan con el alcornocal. En este punto el tramo gira hacia el NE y se ensancha considerablemente para encarar la entrada en la central de Pinar del Rey. En este

último sector afronta un último cerro y cruza varias líneas eléctricas a 66 kV y 220 kV, discurriendo principalmente sobre alcornocal y sobrevolando alguna parcela cultivada.

Discurre sobre Suelo No Urbanizable Común, excepto una estrecha franja asociada a la Cañada Real de Manilva a Los Barrios que se clasifica como Suelo No Urbanizable Protegido. Buena parte del tramo se incluye en una Zona de Protección Territorial establecida en el POT del Campo de Gibraltar.

Como principales condicionantes presenta:

- Casi todo el recorrido sobre alcornocal denso. En su inicio, sobrevuela una estrecha tesela del hábitat prioritario zonas subestépicas de gramíneas anuales del *Thero-Brachypodietea* (6220*). Al final solapa con un área de presencia de varias especies de flora protegida.
- El sector final solapa con la IBA nº 244 Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche.
- En su inicio, solapa con el monte público Explotación Forestal de San Roque.
- Cruza la Puerta Verde de San Roque y un recorrido propuesto para ampliar la red de carriles bici en la zona.

Tramo H

Pasillo alternativo al anterior que alcanza la subestación Pinar del Rey desde el S, bordeando por el E el cerro del Moral y el embalse de Confederación. Con dirección general E y después N, a lo largo de sus 3,5 km de longitud describe un recorrido en forma de "J". Afecta al municipio de San Roque.

Parte de la confluencia de los tramos F y G en el entorno de la Zahonera en dirección SE, en paralelo a la A-405 y cruzando un pequeño arroyo, por una zona alomada con ausencia de vegetación arbórea incluida en una tesela del hábitat prioritario 6220* (majadales). Bordeando por el S la depuradora vieja, cruza la línea a 220 kV Pinar del Rey-San Roque y la carretera A-405, girando hacia el ENE dejando al N el embalse de Confederación y cruzando la vía pecuaria Cordel de la Pasada de Jimena a la Dehesa Chaparrales.

Gira de nuevo hacia el NE para continuar bordeando el embalse e ir enfilando hacia el N, donde se encuentra la subestación, cruzando la línea eléctrica L/220 kV Acerinox-Pinar del Rey y un camino con franjas de alcornocal a ambos lados. Tras el cruce, supera un cerro con ausencia de vegetación arbórea, atravesando una pequeña tesela del hábitat 6220* y llega al

cruce con la carretera CA-9203, en el entorno de La Lobata, discurriendo en paralelo a la vía pecuaria Cordel de Holgazales a la Hacienda Bálsamo.

En este punto gira hacia el N y comienza a ascender por el cerro del Moral, cruzando el trazado propuesto para la conexión de la A-7 con la A-381 y, poco después, la línea a 220 kV Algeciras-Puerto Real. Continúa en paralelo a la vía pecuaria hasta alcanzar la cima del cerro, donde comienza un paralelismo con tres líneas a 66 kV, girando hacia el NNW para descender por un acebuchal que luego da paso a un alcornocal y este último, a cultivos de frutales que ya se mantienen como principal uso del suelo hasta la llegada a la subestación.

En este sector cruza la vía pecuaria Cañada Real de Manilva a Los Barrios y la Puerta Verde de San Roque, y unos metros después, confluye con el tramo G y se ensancha por el E para afrontar la entrada en la central eléctrica Pinar del Rey, cruzando con diversas líneas eléctricas a 66 kV y a 220 kV.

Discurre en su totalidad por Suelo No Urbanizable Común excepto una estrecha franja asociada a la Cañada Real de Manilva a Los Barrios clasificada como Suelo No Urbanizable Protegido, y solapa marginalmente con un área incluida en el POT del Campo de Gibraltar como Zona de Interés Territorial.

Como principales condicionantes presenta:

- La mitad S solapa con un área con condiciones desfavorables por riesgo geotécnico.
- Afecta a pequeñas manchas de alcornocal y a un acebuchal. El sector S atraviesa una tesela del hábitat prioritario zonas subestépicas de gramíneas anuales del *Thero-Brachypodietea* (6220) y en la entrada a la subestación solapa con un área de presencia de varias especies de flora protegida.
- Solapa marginalmente con la IBA nº 244 Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche.
- La parte inicial discurre sobre el monte público Explotación Forestal de San Roque.
- Cruza la Puerta Verde de San Roque y un recorrido propuesto para ampliar la red de carriles bici en la zona.

7 IMPACTOS POTENCIALES

En general, los efectos asociados a estas infraestructuras están directamente relacionados con la longitud de la línea de transporte, así como con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el medio donde se proyectan las mismas.

7.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES

7.1.1 Medio físico

7.1.1.1 Atmósfera

Los principales efectos potenciales sobre la atmósfera asociados a la fase de construcción de la línea son el aumento de los niveles de ruido y gases contaminantes generados por la maquinaria utilizada durante las obras, así como un aumento local de la cantidad de polvo y partículas en suspensión por los movimientos de tierra y la circulación de vehículos.

El efecto más significativo durante el funcionamiento de la línea es la aparición de ruido por el efecto corona que se produce en el entorno de los conductores. Sin embargo, no es un efecto muy relevante, como se aprecia en la siguiente tabla, en la que los valores medidos a una distancia de 25 m de la línea son comparados con otros generados en la vida cotidiana.

Ruido por efecto corona en comparación con distintas fuentes

ACTIVIDAD	dB (A)
Discoteca	115
Camiones pesados	95
Camiones de basura	70
Conversación normal	60
Lluvia moderada	50
Bibliotecas	30
Línea eléctrica con tiempo seco (25 m)	25-40
Línea eléctrica con niebla o lluvia (25 m)	40-45

En cuanto a los campos eléctricos y magnéticos generados por los conductores en la fase de funcionamiento, cabe destacar que es posiblemente el efecto sobre la salud más estudiado del mundo. La comunidad científica internacional está de acuerdo en que la exposición a los

campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión no supone un riesgo para la salud pública.

Así lo han expresado los numerosos organismos científicos de reconocido prestigio que en los últimos años han estudiado este tema. En realidad, a lo largo de más de tres décadas de investigación ningún organismo científico internacional ha afirmado que exista una relación demostrada entre la exposición a campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión y enfermedad alguna.

7.1.1.2 Suelo

Se trata de alteraciones superficiales derivadas de las cimentaciones de los apoyos, así como el tránsito de la maquinaria y de los procesos erosivos derivados de la creación de accesos, máximo si éstos se encuentran en zonas de pendientes acusadas. Los efectos más importantes para el sustrato y la morfología del terreno se producen durante la fase de construcción.

Durante esta fase, los impactos potenciales generados sobre el suelo son principalmente el movimiento de tierras y el recubrimiento e impermeabilización de las superficies. El movimiento de tierras conlleva la eliminación de la cubierta vegetal, que en casos de fuerte pendiente pueden provocar problemas de erosión, y cambios en la evolución edáfica de los terrenos afectados. La impermeabilización y recubrimiento de esas superficies influye sobre los procesos a los que en la actualidad se encuentran sometidas debido, por un lado, al relleno y, por otro, a las soleras y encachados que se extienden como base de operaciones.

Existen numerosas medidas preventivas y correctoras que permiten minimizar e incluso anular estos potenciales impactos. Estas medidas son prácticas habituales por parte de las empresas que abordan su construcción. Algunas de ellas son la determinación del trazado aprovechando al máximo la red de caminos existente, la recuperación de la vegetación denudada en el proceso de la apertura de los caminos, etc.

7.1.1.3 Hidrología

Se pueden producir interrupciones accidentales de cauces por la acumulación de materiales o vertidos de los materiales de las obras. En ambos casos se trata de actuaciones prohibidas por las empresas constructoras y se reducen a casos extraordinarios.

Al igual que en el caso del suelo, las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de la línea, ya que se trata de una instalación que por sus características no produce residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

La especificaciones medioambientales, de acuerdo al sistema de gestión medioambiental que se realizan de forma concreta para cada instalación, así como la estricta supervisión de las actuaciones de todos los agentes que intervienen en la obra, aseguran que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de accidentes es mínima.

7.1.2 Medio biótico

7.1.2.1 Vegetación

Las actuaciones en las que la vegetación se ve más afectada son debidas a la apertura de accesos y a la construcción de la línea, ya que para ello es necesario eliminar la vegetación existente.

Otro efecto relevante desde el punto de vista medioambiental es la necesidad, en algunos casos, de abrir una calle de seguridad desprovista de vegetación arbórea incompatible con la línea eléctrica, calle que se mantiene abierta durante la fase de explotación de la instalación. Esta calle es necesaria para evitar que cualquier elemento se sitúe a una distancia inferior de la de seguridad de los conductores y genere un arco eléctrico, con la consiguiente falta de servicio en la instalación y el consiguiente riesgo de incendio forestal.

En la mayor parte de las ocasiones no es necesaria la apertura de la calle de seguridad, ya que la vegetación existente bajo los conductores no tiene la altura suficiente como para alcanzar la distancia de seguridad.

Existen medidas preventivas y correctoras que sirven para minimizar, en fase proyecto, los impactos generados sobre la vegetación durante la fase de construcción y explotación, como pueden ser la apertura de accesos mediante medios no mecanizados, tala selectiva de la vegetación, selección de trazados de la línea y minimización de la apertura de accesos, etc.

7.1.2.2 Fauna

Las principales molestias generadas sobre todos los grupos faunísticos en general, son debidas a las actuaciones durante la obra, especialmente por el tránsito de maquinaria pesada que genera ruido y polvo, por la apertura de accesos y eliminación de la vegetación, etc.

El único riesgo para la avifauna durante la fase de explotación es por colisión, fundamentalmente contra el cable de tierra, por ser menos visible que los conductores. Habitualmente son las especies más grandes y pesadas las más sensibles a este riesgo por su peor maniobrabilidad, ya que las pequeñas y ligeras pueden modificar el rumbo de su vuelo al ver el cable y evitarlo. La visibilidad reducida por lluvia o niebla pueden aumentar el riesgo. En líneas de transporte de tensión superior a 66 kV, el riesgo de electrocución se considera muy reducido.

Durante la ejecución de proyectos de nuevas líneas se adoptan numerosas medidas preventivas y correctoras que eviten el impacto que se genera sobre la fauna en general como es evitar durante el trazado de la línea atravesar áreas de paso de aves así como zonas húmedas, señalización del cable de tierra, inventarios de nidos, etc.

7.1.3 Medio socioeconómico

Los efectos más significativos sobre el medio socioeconómico son positivos ya que este tipo de instalaciones contribuyen al desarrollo de la región en la que se encuentran, al suponer una mejora en la calidad y garantía del suministro eléctrico.

Los efectos negativos se producen tanto en la fase de construcción, por molestias a la población debido al incremento del tránsito de vehículos y de las obras de construcción, como de funcionamiento, por las afecciones y limitaciones para otras actividades.

Desde el punto de vista social las infraestructuras de transformación y transporte de energía eléctrica no presentan una aceptación social como la puedan tener otro tipo de infraestructuras lineales (ferrocarriles, carreteras o líneas de distribución), ya que el beneficio que aportan no es percibido por los ciudadanos a nivel particular.

7.1.4 Paisaje

El efecto sobre el paisaje se debe a la intrusión de un nuevo elemento infraestructural en el medio. La magnitud del efecto es función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre. También influye el número potencial de observadores de las nuevas instalaciones.

Durante la fase de proyecto se establecen medidas preventivas y correctoras que permiten disminuir estos efectos, como el diseño de los corredores alejados de núcleos urbanos y evitando las zonas o enclaves de valor paisajístico o cultural. En la distribución de apoyos se

evitan las cumbres, vértices geodésicos, divisorias de aguas así como la apertura de accesos en zonas de elevadas pendiente que supongan una modificación elevada de la fisiografía del terreno.

7.1.5 Condicionantes territoriales

En cuanto a los condicionantes territoriales, las afecciones se van a deber, la mayoría de las veces, a la propia presencia de la instalación. Es el caso de las afecciones sobre el patrimonio cultural, los montes públicos o los Espacios Naturales.

Las afecciones sobre el planeamiento urbanístico y territorial se producen si hay incidencia sobre suelos con limitaciones o restricciones derivadas de la Ordenación Territorial y la Planificación Urbanística.

En relación al resto de condicionantes territoriales identificados (infraestructuras, vías pecuarias,...), en general se trata de elementos que corresponden a dominios públicos o que tienen definidas servidumbres, que por motivos de seguridad o de garantizar su funcionalidad, van a suponer un condicionante al paso de la línea.

7.2 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES

A continuación se identifican y evalúan los principales impactos potenciales de cada una de los corredores alternativos propuestos para la línea eléctrica, mediante su comparación, valorándolas de menos favorable (+) a más favorable (+++) para cada uno de los elementos del medio considerados.

Matriz de valoración comparativa de impactos

Variables ambientales y territoriales	I	II	III	IV	V	VI
Accesibilidad	+	+	++	++	+++	+++
Longitud (km)	7,06	6,20	6,05	5,19	4,98	6,06
Condiciones constructivas	+	+	+	+	+++	++
Hidrología	+	+	++	++	++	++
Vegetación	+	+	+	+	+	++
Fauna	++	++	++	++	++	+++
Socioeconomía	+++	+++	+++	+++	++	++
Paisaje	+	+	++	++	+++	+++
Planificación urbanística y/o territorial	+	++	+	++	+	+
Espacios naturales protegidos	+	+	+	+	+++	+++
Patrimonio cultural	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Vías pecuarias	++	++	++	++	++	++
Derechos mineros	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Infraestructuras	+++	+++	+++	++	++	++

De los seis corredores planteados, el que presenta condiciones más favorables para acoger la futura línea eléctrica es el corredor VI ya que, a pesar de que el paso entre el trazado de la futura conexión de la A-7 con la A-381 y los polígonos de suelo urbano y urbanizable de Los Barrios y San Roque (tramo F) es muy ajustado, es el corredor más favorable desde el punto de vista del paisaje, la vegetación o la fauna. Además este corredor no implica afecciones al Parque Natural, ZEC y ZEPA Los Alcornocales es uno de los que menos condicionantes del medio físico presenta y tiene una buena accesibilidad.

Por tanto, de acuerdo con los resultados de la valoración de los corredores planteados, se considera que el corredor de mínimo impacto para la línea 220 kV Cañuelo-Pinar del Rey es el **corredor VI**, resultado de la combinación de los tramos **F + H**.

8 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

A continuación se resumen las principales medidas preventivas y correctoras que RED ELÉCTRICA suele considerar en sus Estudios de Impacto Ambiental.

8.1 MEDIDAS EN LAS FASES DE DISEÑO Y PROYECTO

Hay que destacar que la principal medida preventiva que se puede adoptar en relación con una línea eléctrica es la elección de su trazado en función de los diferentes condicionantes ambientales presentes en su entorno, con objeto de escoger el de menor impacto ambiental.

Otra medida preventiva de carácter general es la de buscar, en la medida de lo posible, el paralelismo con otras líneas eléctricas ya instaladas, si las hubiere, lo que favorece la accesibilidad y atenúa la incidencia ambiental.

Además, en esta fase de proyecto se establecen las siguientes medidas preventivas:

- Realización de una prospección arqueológica superficial en el trazado de la línea. La memoria preliminar de dicha actividad arqueológica preventiva se presentará en la Delegación Territorial de Cultura de Cádiz.
- Sobreelevación de los apoyos en las zonas que mantengan arbolado autóctono.
- Estudio puntual de ubicación de apoyos (replanteo) para situarlos en zonas marginales, próximos a caminos o a lindes de parcela.
- Adaptación de los apoyos al terreno mediante el uso de patas desiguales, fundamentalmente en las zonas de media ladera.
- Máxima utilización de la red de caminos existentes para evitar la apertura de nuevos accesos.
- Minimización de la apertura de accesos en las zonas de mayor pendiente.

8.2 MEDIDAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

8.2.1 Sobre la atmósfera

- Para evitar la emisión de polvo a la atmósfera se recubrirán los acopios de tierras procedentes de las excavaciones con toldos que eviten su dispersión por el viento.

- ▶ Durante la realización de las obras se utilizará maquinaria de bajo nivel de emisión sonora y se evitará en la medida de lo posible el funcionamiento simultáneo de maquinaria pesada para reducir los niveles de inmisión sonora en el entorno inmediato de la actuación.
- ▶ En caso de que las condiciones atmosféricas lo requieran, se regarán los viarios periódicamente para evitar la generación de polvo como consecuencia del tránsito de la maquinaria empleada en las obras.

8.2.2 Sobre la morfología y el suelo

- ▶ Se delimitarán las áreas de acceso, depósito y trabajo con elementos visibles como cintas, banderines, etc. para controlar el impacto sobre el suelo en las zonas que no deban verse afectadas por las obras.
- ▶ La maquinaria que se vaya a utilizar durante la ejecución de las obras será revisada, 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 estas garantizar que no exista riesgo de contaminación de suelos, aguas superficiales y/o subterráneas. Los aceites usados deberán ser trasladados a puntos de recepción debidamente acreditados.
- ▶ Una vez finalizadas las obras se procederá al reacondicionamiento y descompactación de los terrenos afectados y la restitución de la topografía original en los lugares en que se estime necesario.
 - La restauración de los accesos se realizará, en su caso, mediante la restitución topográfica del terreno, intentando que los perfiles se reestructuren de la forma más idónea, esto es, en sentido perpendicular a la pendiente, siguiendo las curvas de nivel.
 - Con la descompactación de los suelos se tratará de reducir la escorrentía superficial mediante técnicas de escarificado (u otras técnicas según las necesidades de cada caso), tratando de que los perfiles edáficos no se vean afectados.
- ▶ Se retirarán todos los materiales sobrantes y residuos generados por las obras:
 - Se distribuirán superficialmente los materiales sobrantes procedentes de extracciones para la restitución de la topografía, evitando los cauces y vaguadas. Si no fuera posible, estos deben ser transportados a depósitos habilitados.
 - Especial atención se prestará a la retirada y limpieza de los depósitos o aterramientos que puedan obstaculizar la red de drenaje.

- Todos los desechos de las obras incluidos en la legislación sobre residuos peligrosos (recipientes con restos de pintura y disolventes, materiales impregnados de lubricantes, etc.) serán gestionados en todo caso como tales residuos.
- Todos los materiales ligeros susceptibles de ser arrastrados por el viento (embalajes, etc.) se retirarán conforme se generen, para evitar su dispersión, sobre todo ante la previsible dificultad para retirarlos a posteriori dada las abruptas características del terreno en términos generales.
- La empresa constructora deberá disponer de los medios necesarios para el almacenamiento temporal de todos estos residuos y de lugares expresamente destinados a estos fines de acuerdo a las condiciones establecidas por la legislación vigente, con registro de entrada de residuos y de salida hacia los centros autorizados de tratamiento.

8.2.3 Sobre las aguas

- ▶ Durante la ejecución de las obras deberán extremarse las precauciones para evitar la movilización del sustrato hacia los cauces. Asimismo, los movimientos de tierra se realizarán en la medida de lo posible en condiciones de ausencia de precipitaciones.
- ▶ Se evitará en la zona cualquier tipo de vertido, tales como aceites, grasas, hormigón, etc., que pueda llevar consigo la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
- ▶ En todo caso, los cambios de aceites y reparaciones de la maquinaria se llevarán a cabo en zonas establecidas para tal fin y posteriormente se trasladará los aceites usados a puntos de recepción.
- ▶ Las zonas destinadas al acopio de materiales y depósitos de maquinaria se localizarán alejadas de los cauces.
- ▶ Para controlar posibles vertidos a la red hidrográfica se procurará la realización de las obras en el menor plazo temporal posible, así como su ejecución en momentos con condiciones climatológicas favorables (ausencia de precipitaciones) y, preferentemente, con cauces secos.
- ▶ En los pequeños cauces (barranquillos, regueros, etc.) que tengan cierta entidad y sean interceptados a media ladera por accesos de nueva creación, se asegurará la continuidad transversal del cauce realizando un cajeado en el acceso y rellenándolo con grava gruesa y piedras, con el fin de garantizar el flujo del agua aguas abajo del cruce.

- ▶ Se evitará cruzar el río Guadarranque por vados.
- ▶ Tras las obras, en caso de que se generen depósitos o aterramientos que puedan obstaculizar la red de drenaje, se procederá a su retirada y limpieza.

8.2.4 Sobre la vegetación

- ▶ En aquellos casos en que la afección a especies vegetales sea inevitable, el apeo se realizará por medios y herramientas manuales, nunca con maquinaria pesada, evitando con ello afectar a la cubierta subarborescente y al substrato edáfico.
- ▶ Se restaurarán los posibles daños accidentales que se produzcan en la vegetación mediante tratamientos consistentes en podas de saneamiento, tratamiento de las heridas, etc.
- ▶ En las labores del tendido de los conductores se deberán extremar las precauciones para evitar daños innecesarios a la vegetación.
- ▶ Con el fin de evitar la creación de focos de infección o acumulaciones de materiales inflamables, se deberá proceder a la eliminación de los materiales leñosos producidos en las distintas labores requeridas para la ejecución del proyecto.
- ▶ En las zonas en las que por razones de seguridad resulte imprescindible abrir calles en la vegetación arbórea bajo los conductores, se afectará lo menos posible al arbolado y matorral asociado a estas formaciones, limitando la eliminación de la vegetación a la estrictamente necesaria para realizar las labores correspondientes, cumpliendo lo dispuesto en el Reglamento de Líneas de Alta Tensión en cuanto a distancias de seguridad se refiere.

8.2.5 Sobre la fauna

- ▶ Con carácter general, y en todas las zonas de actuación, durante el desarrollo de las obras se extremarán las medidas preventivas encaminadas a proteger a la fauna presente, así como sus madrigueras y nidos
- ▶ Para minimizar la incidencia de accidentes de colisión de aves contra los cables, en caso de que el trazado de la línea coincidiera con alguna de las áreas delimitadas por la normativa de protección de la avifauna frente a líneas eléctricas (Decreto 178/2006, Real Decreto 1432/2008 y Orden de 4 de junio de 2009), se señalarán los cables de tierra con espirales salvapájaros en estas zonas..

8.2.6 Sobre la población y actividad

- ▶ Se adoptará una adecuada planificación de las tareas del proyecto que supongan molestias para la población, teniendo en cuenta el calendario y horario habitual del desarrollo de la actividad en las zonas urbanas, productivas y dotacionales del entorno de la zona de actuación. Asimismo, en la programación de tareas que supongan alteraciones potenciales de la movilidad local se evitarán los tramos horarios de mayor actividad.
- ▶ Se utilizará maquinaria que cumpla la normativa vigente sobre emisiones de ruidos.
- ▶ Se evitará el paso de camiones pesados y maquinaria utilizada para la construcción por el centro urbano de los municipios más próximos, con el fin de evitar humos y ruidos.
- ▶ En los accesos que discurran por matorrales, pastizales o terrenos cultivados, se procurará que todos los vehículos utilicen una sola rodada, de manera que se minimicen las afecciones sobre el suelo y los cultivos.

8.2.7 Sobre el paisaje

- ▶ La eliminación de los materiales sobrantes y residuos generados en la obra civil, la recuperación de los caminos abiertos y la restauración de las campos de trabajo y de las zonas deforestadas en monte supondrán una minimización de la afección a la calidad paisajística.

8.2.8 Sobre las infraestructuras

- ▶ En la apertura de los accesos:
 - Todos los servicios afectados, y en particular las alambradas, accesos y redes de infraestructura, serán repuestos con la mayor brevedad posible, garantizándose su correcta funcionalidad.
 - Los contratistas quedan obligados a la reparación de los caminos existentes utilizados, y cuyos daños les sean imputables.
- ▶ Se garantizará la libre circulación de vehículos en todo el viario afectado durante la fase de construcción.

- ▶ Asimismo se garantizará el buen estado de limpieza del firme de las infraestructuras viarias desde las que deba accederse a los puntos de actuación, mediante un control permanente del estado de las mismas.

8.2.9 Sobre el patrimonio

- ▶ En cumplimiento de lo establecido en el artículo 50 de la Ley 14/2007 de Patrimonio Histórico de Andalucía, si durante la ejecución de las obras aparecieran restos históricos, arqueológicos o paleontológicos, se paralizarán las obras en la zona afectada, procediéndose a ponerlo en conocimiento inmediato de la Delegación Territorial de la Consejería de Cultura en Cádiz.

8.3 MEDIDAS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

Durante esta fase no se desarrollan apenas medidas nuevas propiamente dichas, limitándose las medidas al mantenimiento de las ya dispuestas: ya que al ser la explotación de tipo estático, no se provocan impactos nuevos, a excepción del riesgo de colisión de aves contra los cables, manteniéndose exclusivamente aquellos que poseen carácter residual, como es la presencia de la línea aérea.

- ▶ Revisión periódica de los dispositivos salvapájaros, en caso de que se hayan instalado, para reponer los deteriorados.
- ▶ Control de la vegetación en las superficies delimitadas para prevenir la ocurrencia de incendios forestales. La eliminación de vegetación para el mantenimiento de las calles bajo los tendidos se hará de forma selectiva, con motosierra, y eliminando los materiales leñosos producidos.

9 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La redacción de un Programa de Vigilancia Ambiental (en lo sucesivo PVA) tiene como función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras previstas así como detectar alteraciones no previstas inicialmente con el fin de poder articular nuevas medidas correctoras durante la realización del proyecto.

El cumplimiento del PVA se considera fundamental, dado que en este tipo de obras es habitual que se trabaje en diversas zonas a un mismo tiempo y por equipos y empresas contratistas distintas, cada una de las cuales asume con un rigor diferente las condiciones establecidas en las especificaciones medioambientales para la obra, acordes al sistema de gestión medioambiental de RED ELÉCTRICA para la protección del medio ambiente.

Se ha supuesto que la falta de inspección ambiental incrementa la probabilidad de que aumenten los impactos ambientales, teniendo en cuenta que la mayor parte de las actuaciones tendentes a minimizarlos son de tipo preventivo, debiéndolas asumir esencialmente quien está ejecutando los trabajos.

El objetivo del PVA consiste en definir el modo de seguimiento de las actuaciones y describir el tipo de informes, su frecuencia y su período de emisión.

El PVA no se define de forma secuencial, debiendo interpretarse entonces como una asistencia técnica durante las fases (construcción, operación y mantenimiento) que faltan por acometer en la implantación de la línea, de tal manera que se consiga, en lo posible, evitar o subsanar los problemas que pudieran aparecer tanto en aspectos ambientales generales, como en la aplicación de las medidas correctoras.

El PVA tendrá, además, otras funciones adicionales, como son:

- Permitir el control de la magnitud de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil de realizar durante la fase de proyecto, así como articular nuevas medidas correctoras, en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes. Es el caso, por ejemplo, de los efectos debidos a la construcción de caminos de acceso y la ubicación de los apoyos, ya que en la fase de proyecto no es posible evaluar los efectos reales que su ejecución puede provocar.

- Constituir una fuente de datos importante, ya que en función de los resultados obtenidos se pueden modificar o actualizar los postulados previos de identificación de impactos, para mejorar el contenido de futuros estudios.
- Permitir la detección de impactos que, en un principio, no se hayan previsto, pudiendo introducir a tiempo las medidas correctoras que permitan paliarlos.

El PVA se divide en dos fases: construcción, y operación y mantenimiento.

9.1 CONTROL EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de obras, la vigilancia ambiental implica a dos estancias distintas: el contratista y la dirección de la obra. Ambos deberán desarrollar una serie de actividades, el primero de ejecución y el segundo de vigilancia, de tal manera que se garantice el mínimo daño ambiental posible.

La mención a las contratistas es obligada en la ejecución de las instalaciones de RED ELÉCTRICA, debido a que la mayor parte de las obras se sacan a concurso, siendo por tanto personal ajeno a la misma el que ejecuta los trabajos de construcción. Por lo tanto, para la correcta realización de las obras, han de conocer la totalidad de los condicionantes ambientales del proyecto y las medidas preventivas y correctoras propuestas.

Por ello, de manera previa al inicio de los trabajos de construcción se incorporarán las medidas preventivas al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de las Obras, de tal forma que toda empresa que licite a la misma tenga conocimiento de las actividades que ha de realizar en cuanto a protección del medio se refiere, así como las precauciones que se han de adoptar en la ejecución de los trabajos para reducir los daños sobre el entorno, quedando contractualmente obligada a su aplicación.

De este modo se incluirán las normas de actuación que los contratistas deberán adoptar para la realización de las obras como: la limpieza de los trabajos en obra, la rehabilitación de daños, la correcta gestión de residuos, el tratamiento y control de la vegetación, las limitaciones en el uso de maquinaria y material de obra, así como la normativa interna aplicable de RED ELÉCTRICA.

La supervisión de los trabajos de construcción será realizada por los técnicos de RED ELÉCTRICA, siendo los responsables últimos del cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.

El Supervisor de Obra de RED ELÉCTRICA, cuya función es controlar la obra, informará también de todas las posibles alteraciones que se puedan ocasionar durante el desarrollo de los trabajos, de forma que se proceda inmediatamente a su corrección.

Estas labores se complementan con el control periódico que realizan los Servicios Técnicos y el Departamento de Medio Ambiente de RED ELÉCTRICA según las necesidades de la instalación, realizando visitas a las obras. De esta manera se realizará un control permanente de la ejecución de los trabajos verificando, *in situ*, su correcto desarrollo y detectando, en su caso, nuevos impactos no previstos para proceder a su corrección en el menor tiempo posible.

En concreto y de manera general, se deberá controlar:

- Que las obras cumplan la legislación vigente en materia de protección de la fauna y flora silvestres, de residuos, de aguas, etc., así como que respetan las medidas indicadas para la protección de la vegetación y del resto de elementos del medio que intervienen en la configuración de los hábitats faunísticos.
- La presencia de restos de aceites o combustibles sobre la zona de obra puede ser un indicador de las operaciones de mantenimiento de la maquinaria utilizada. Deberá evitarse que tales operaciones se realicen en zonas no estén especialmente preparadas para la realización de estas labores.
- En caso de detectarse especies amenazadas criando en el entorno de las obras, deberán adoptarse medidas para su protección, así como informar a la autoridad competente en materia de conservación de la fauna.
- Antes de la finalización de las obras se efectuará una revisión completa y exhaustiva de las instalaciones llevando a cabo las medidas adecuadas para la corrección de los impactos que no se hayan subsanado anteriormente.
- En concreto, se comprobarán los posibles daños que hayan podido producirse en el entorno inmediato, la correcta limpieza de toda el área de obra, las eventuales acumulaciones de materiales, estériles o cualquier otro resto procedente de la obra que deba ser retirado y se evaluará la necesidad de adoptar medidas complementarias.

Entre las actuaciones particulares que deberán ser objeto de control durante este período se pueden destacar:

- El control de los movimientos de tierra y excavaciones de los apoyos. Habrá que tener en cuenta que en el caso de que en los movimientos de tierra se detectase la existencia de algún resto arqueológico, se procederá a la paralización de la obra y a informar a la autoridad competente, para que en el caso de confirmarse su presencia,

se puedan definir y caracterizar las afecciones y proponer las medidas necesarias para que el posible impacto quede minimizado.

- Verificación de la minimización de la alteración de la morfología del terreno mediante la adopción de las medidas preventivas (uso de apoyos con patas desiguales, por ejemplo).

9.2 CONTROL EN LAS FASES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante las fases de operación y mantenimiento (una vez finalizadas las obras y puesta en servicio la línea eléctrica) el Programa de Vigilancia Ambiental no tiene una limitación temporal, ya que debe considerarse como un elemento más del mantenimiento ordinario siendo por tanto estos operarios de mantenimiento quienes realicen la supervisión continuada de la instalación.

Las revisiones de la instalación contarán con el apoyo del Departamento de Medio Ambiente de RED ELÉCTRICA y tendrán además por objeto determinar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas por el Contratista, en especial aquellas cuyos resultados están en función del tiempo transcurrido desde su aplicación. Cuando sean detectadas posibles deficiencias o la eficacia de las medidas se considere insatisfactoria, se determinarán las causas y establecerán los remedios adecuados mediante la propuesta de nuevas actuaciones para reducir los daños sobre el entorno.

En concreto se contemplará:

- Gestión de todos los residuos producidos en la construcción, tanto los asimilables a residuos sólidos urbanos como aquellas sustancias tóxicas o peligrosas que se usen, cuyos residuos deberán ser gestionados por gestor autorizado.
- Control de la presencia de nidos de aves en los apoyos y adopción de las medidas oportunas necesarias durante las labores de mantenimiento. En caso de detectarse la presencia de alguna especie amenazada deberá informarse a la autoridad competente en materia de protección de la fauna.

ANEJO I

Plano de alternativas sobre síntesis ambiental