

IV. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA SUBESTACION DE RIUDARENES

DOCUMENTO DE SÍNTESIS

1. INTRODUCCION	3
1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Necesidad y objetivos de la instalación	6
1.3. Justificación de la realización del estudio	10
1.4. Objetivos del EIA.....	11
1.5. Contenido	12
1.6. Proceso seguido	13
1.7. Consultas previas	13
1.8. Ámbito del estudio	14
2. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO	14
3. CARACTERIZACION DEL ESTADO INICIAL	16
3.1. Medio físico	16
3.2. Medio biológico.....	20
3.3. Medio socioeconómico.....	27
3.4. Paisaje.....	30
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	32
4.1. Criterios técnicos	32
4.2. Criterios ambientales	33
4.3. Determinación y análisis de alternativas.....	36
5. DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO ÓPTIMO	37
6. IDENTIFICACION Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	41
6.1. Impactos sobre el suelo.....	41
6.2. Impactos sobre el agua.....	42
6.3. Impactos sobre la atmósfera	42
6.4. Impactos sobre la vegetación	43
6.5. Impactos sobre la fauna.....	43
6.6. Impactos sobre el medio socioeconómico.....	44
6.7. Impactos sobre el paisaje.....	45
7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	46
7.1. Medidas preventivas adoptadas en el proyecto.....	46
7.2. Medidas preventivas en la construcción	51
7.3. Medidas correctoras en la construcción	54
7.4. Medidas preventivas y correctoras en la explotación	57
8. IDENTIFICACION Y VALORACION DE LOS IMPACTOS RESIDUALES	57

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	58
9.1. Objetivos	58
9.2. Determinación del programa de vigilancia	58
9.3. Control de los efectos sobre los elementos del medio	60

1. INTRODUCCION

RED ELECTRICA DE ESPAÑA, S.A. es una sociedad que, de conformidad con el artículo 4.2 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, tiene por objeto transportar energía eléctrica, así como construir, maniobrar y mantener las instalaciones de transporte, de acuerdo con lo establecido en el artículo 9 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, modificada por la Ley 17/2007, de 4 de julio, de tal manera que garantice el mantenimiento y mejora de una red de transporte configurada bajo criterios homogéneos y coherentes.

De conformidad con el artículo 35.1 de la citada Ley 54/1997, la red de transporte de energía eléctrica está constituida por las líneas, parques, transformadores y otros elementos eléctricos con tensiones iguales o superiores a 220 kV y aquellas otras instalaciones, cualquiera que sea su tensión, que cumplen funciones de transporte o de interconexión internacional y, en su caso, las interconexiones con los sistemas eléctricos insulares y extrainsulares, existiendo en la actualidad más de 16.500 km de líneas de transporte a 400 kV de energía eléctrica y más de cien posiciones en subestaciones distribuidas a lo largo del territorio nacional.

Así, en el ejercicio de estas funciones, REE ha proyectado la subestación de 400 kV de Riudarenes, ubicada en el término municipal del mismo nombre (en Girona). Ello es consecuencia de la implantación del tren de alta velocidad (TAV), la cual lleva asociado el refuerzo de la red eléctrica en su recorrido, con el fin de garantizar el abastecimiento de energía al mismo sin que ello suponga un menoscabo en la calidad y seguridad del suministro al resto de los usuarios.

Con este fin el Administrador de Infraestructura Ferroviaria (ADIF) tiene previsto implantar una subestación de alimentación a la plataforma del tren en Riudarenes, que abastezca de energía al tramo de Barcelona a Girona. La situación definitiva de esta subestación ha sido determinada en función de la traza definitiva del tren y especialmente de acuerdo a los criterios técnicos que establecen la distancia máxima a la que se puede ubicar en relación con el punto anterior de alimentación, situado en la subestación de Santa Coloma (Santa Coloma de Gramenet).

La determinación de la necesidad de esta nueva subestaciones es fruto de los estudios de planificación realizados por REE, con objeto de evaluar las posibilidades de alimentar al TAV desde la actual red de suministro eléctrico de Girona. Estos estudios han puesto de manifiesto la incapacidad de la misma para proporcionar esta energía, y por tanto la necesidad de acometer las instalaciones precisas, compuestas por una nueva subestación a 400 kV desde la que alimentar a la subestación de tracción de ADIF y una línea de enlace desde la nueva subestación hasta la red de transporte.

Estas instalaciones están incluidas en la revisión de la vigente planificación eléctrica constituida por el documento denominado PLANIFICACIÓN DE LOS SECTORES DE ELECTRICIDAD Y GAS. DESARROLLO DE LAS REDES DE TRANSPORTE 2002-2011, aprobado por el Consejo de Ministros en fecha 13 de septiembre de 2002 y ratificado por la Comisión de Economía y Hacienda del Congreso de los Diputados el 2 de octubre de 2002, y cuya revisión para el periodo 2005-2011 fue aprobada por el Consejo de Ministros en marzo de 2006.

La necesidad de la instalación ha sido ratificada por la *Direcció General d'Energia i Mines* de la *Generalitat de Catalunya*, que la ha incluido en el *Pla de l'Energia*.

Este EIA se tramita de forma conjunta con el de la línea correspondiente de alimentación a la subestación, dado que ambos proyectos están íntimamente relacionados, y forman en conjunto la infraestructura básica para la alimentación al TAV; además, de esta forma se permite la evaluación conjunta de ambas infraestructuras y se posibilita la integración de las sinergias.

Si bien el objetivo básico de la nueva instalación, la subestación de Riudarenes (400/110/55 kV), y la línea eléctrica de enlace con la red de transporte, mediante la entrada y salida con la L/Sentmenat-Vic-Bescanó, consiste en garantizar el suministro al TAV, la transformación a 110 kV permitirá también la alimentación a la red de distribución de la zona y, por tanto, un apoyo directo a ésta.

La evaluación de impacto ambiental de esta instalación, una subestación eléctrica, no es preceptiva según la legislación ambiental correspondiente, representada para este tema por el Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental, dado que no se encuentra reflejada ni en el Anejo de este RD ni en la Ley 6/2001 que la modifica, ni en la Disposición Adicional Transitoria duodécima de la Ley 54/1997 de 27 de noviembre del sector eléctrico, por la que se amplía dicho Anejo.

Este tipo de instalación tampoco viene recogido en la legislación específica de Catalunya como de obligatoria realización de evaluación de impacto ambiental, dado que no se encuentra situada en un espacio PEIN, supuesto para el que si viene reglado el supuesto.

Independientemente de la obligatoriedad de realizar la evaluación de impacto ambiental, REE considera que su ejecución constituye una herramienta válida para evitar la generación de afecciones en el medio ambiente, al igual que para evidenciar ante los organismos ambientales correspondientes, en este caso el *Departament de Medi Ambient i Habitatge* del gobierno de Catalunya, que la redacción de este proyecto se realiza con el máximo respeto al medio ambiente.

En base a esto el presente EIA se desarrolla como parte de los estudios previos o de implantación que se realizan con el fin de poner en servicio esta instalación, constituyendo un elemento esencial de los mismos al permitir incorporar la componente medioambiental en el desarrollo del proyecto al mismo nivel de decisión que los criterios técnicos y económicos.

Por tanto, el presente EIA desarrolla la evaluación de los impactos que el proyecto de la subestación generará en la ubicación seleccionada y las medidas que se han de adoptar para paliarlos.

1.1. Antecedentes

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de la capacidad de la red local de alimentar al TAV, y verificar la inviabilidad de la misma, se planteó la necesidad de desarrollar las nuevas instalaciones para posibilitar ésta.

De acuerdo con ello, y en cumplimiento de la planificación aprobada para el desarrollo de la red de transporte de electricidad, se inició la tramitación del conjunto de la subestación para la alimentación al TAV (denominada en esas fechas de Maçanet) y de la línea de alimentación desde la red de 400 kV, en desarrollo en la provincia de Girona.

Esta tramitación se inició, en marzo de 2005, con la remisión de una Memoria Resumen (MR) para la realización del proceso de consultas previas, de acuerdo con lo señalado en la legislación entonces en vigor, en el Art. 13 del Real Decreto 1131/1.988, de 30 de septiembre, mediante el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental.

La MR recogía la propuesta existente en esas fechas, que se basaba en una nueva subestación localizada en el entorno de Maçanet de la Selva y en un enlace directo a 400 kV desde ésta hasta la subestación de Bescanó (en desarrollo y situada en el término municipal del mismo nombre).

En esa MR se incluía la propuesta de dos corredores alternativos que se proponían como solución, y se señalaba la dificultad de las soluciones ante la presencia en el ámbito del aeropuerto de Girona – Costa Brava y la abundancia de localidades y viviendas dispersas presentes en la llanura del Gironès. Estas situación condicionaba de forma apreciable la determinación de alternativas viables.

En noviembre de 2005 el MIMA remitió el informe de respuesta a las consultas previas, y en las mismas se cuestionaba la idoneidad de los corredores de enlace. Este informe, además, fue complementado en varias ocasiones por el envío de nuevas respuestas que señalaban condicionantes no recogidos en la Memoria Resumen y/o aportaban soluciones distintas de las planteadas, lo cual obligó, junto con la información recogida en el Inventario Ambiental desarrollado, a la revisión de las alternativas planteadas originalmente tanto en la ubicación de la subestación como en la configuración del enlace.

En este sentido se ha de señalar la propuesta del *Departament de Treball i Indústria* de la *Generalitat de Catalunya*, recogida en su página web, en la que señalaba como solución óptima para la alimentación a Riudarenes el enlace con la línea Sentmenat-Vic-Bescanó, frente a las soluciones planteadas anteriormente.

Durante el plazo transcurrido se inició la obra de la plataforma del TAV, avanzando notablemente en el desarrollo de la misma, y determinándose de forma detallada por parte de ADIF la ubicación definitiva del emplazamiento de la subestación de tracción, teniendo en cuenta los condicionantes ambientales del territorio y el estudio de alternativas que se estaba desarrollando de forma conjunta con REE.

Así, como resultado de los estudios realizados en coordinación con ADIF y los organismos antedichos, se obtuvo la determinación del que se consideraba el emplazamiento de menor impacto, situado en Riudarenes, donde se plantearon nuevas soluciones.

En octubre de 2006 se inició la tramitación de un nuevo Documento Comprensivo (DC) de la línea de enlace, mediante su presentación en el Ministerio de Industria y Energía. En él, además de plantear nuevas soluciones para la línea de enlace, tanto desde un punto de vista topológico como de implantación territorial, se indicaba ya el emplazamiento definitivo de la subestación, que se ha mantenido en el resto del proceso.

En junio de 2007 se recibieron las respuestas al DC, cuyo contenido no afecta directamente a este EIA pero si indudablemente a la línea de enlace. Aún así, indicar que el resultado de dichas consultas queda recogido en el EIA de la línea de enlace, mientras que lo que afecta a la subestación –aunque de forma indirecta– se incluye en este EIA.

1.2. Necesidad y objetivos de la instalación

Los estudios realizados por REE con objeto de evaluar las posibilidades de la red actual para alimentar al TAV desde la actual red de suministro eléctrico de Girona han puesto de manifiesto la incapacidad de la misma para proporcionar esta energía, y por tanto la necesidad de acometer una nueva subestación en la zona a 400 kV y la línea de enlace de ésta con la red de transporte a esta tensión en desarrollo en la zona.

Estos estudios han sido ratificados en los análisis realizados de forma independiente por SENER para el *Departament de Treball i Industria* de la *Generalitat de Catalunya*, colgado de la página web de éste, en el que en su resumen ejecutivo, en el diagnóstico de la situación se señala (sic) “*En la situación actual se vulneran ya los límites admisibles de tensiones en situación N (sin fallos), y no se cumplen los criterios de seguridad de comportamiento ante contingencias. El sistema no admite ya con la punta de demanda de verano de 2005 un fallo simple o doble. La situación se agrava con el crecimiento previsto de la punta de verano en años sucesivos. El Plan de la Energía de Catalunya 2006-2015 prevé crecimientos anuales de las puntas de demanda en el periodo comprendidos entre el 3,5 y el 4%*”.

Estas conclusiones generales para la red de Girona son claramente aplicables al caso de la alimentación al TAV en Riudarenes y la situación de la red en la zona sureste de la provincia.

Crecimiento de la demanda

Mediante la revisión de los datos disponibles del sistema eléctrico se ha apreciado que el área de Girona tiene una actividad económica muy importante, con una necesidad creciente de alimentación eléctrica, y en la que la generación y la red de suministro está saturada, por lo que a corto plazo no será suficiente para abastecer al sistema Girona – Costa Brava.

En este contexto se ha de señalar que las comarcas de Girona consumen alrededor del 10% del consumo eléctrico de Catalunya, habiéndose experimentado un incremento considerable y continuo de la demanda en las mismas, y con una tendencia claramente creciente.

Así, de acuerdo con la previsión de consumo en los próximos años, y teniendo en cuenta la capacidad térmica habitual de las líneas de 220 kV, 132 kV y 110 kV que alimentan la zona, se detecta la incapacidad del sistema para alimentar al TAV, y más en el futuro, para el que la red de suministro y la generación actual de la zona es claramente insuficiente, haciéndolo inviable si no se incrementa notablemente la capacidad del sistema.

Es esta carencia la que intenta cubrir la subestación en estudio.

Generación en la zona

Como complemento de la situación descrita señalar que, en la actualidad, la generación en Girona sólo cubre el 27% de la demanda interna, esto es, se debe importar del exterior el 73% de la energía consumida, para lo cual se utiliza la red de suministro existente.

La generación de cierta envergadura en la zona está compuesta por la siguiente estructura de centrales:

- Hidráulica: embalses de Sau y Susqueda (años 64 y 67): 56 y 86 MW
- Térmica: Cercs (año 71): 160 MW
- Régimen especial:
 - Minihidráulicas (71): 35 MW
 - Eólicas (1): 1 MW
 - R.S.U. (1): 2 MW
 - Fuel – gasoil (9): 22 MW
 - Gas natural – propano (10): 70 MW
 - Solar (18): 0,1 MW

Como se aprecia las mayores centrales tienen ya un número apreciable de años y no se ha instalado recientemente nueva generación de envergadura, limitada en muchos casos por los valores ambientales de la zona.

De acuerdo con ello, es necesario mejorar la red de transporte existente para que desde la misma se pueda aportar al sistema la energía suplementaria para absorber los incrementos previstos a corto, medio y largo plazo.

Deficiencias de la red de suministro

La necesidad de desarrollar la red de transporte para garantizar un adecuado nivel de suministro de la demanda del área de Girona ha sido puesta de manifiesto por REE a partir de los estudios de planificación. Así, la infraestructura actual de suministro está compuesta por las siguientes líneas de alimentación:

- 220 kV L / Vic-Juià
- 132 kV L / La Roca-Llinars-Boixalleu-Girona
L / Vic-Olot-Girona
- 110 kV L / Vic-Sau-Sant Hilari-Susqueda-Girona
L / Sant Celoni-Tordera-Girona

Con esta estructura de la red, la zona de Girona depende de la red de transporte de 220 kV mediante un enlace con Vic, y a través de dos apoyos distantes en Sant Celoni y La Roca, y desde estas subestaciones llega la energía a través de dos líneas de 132 kV y otras dos de 110 kV, con varios puntos de suministro intermedios, lo que motiva un riesgo elevado de degradación de calidad de servicio debido especialmente a la probabilidad de fallo de dichas conexiones.

Por otra parte, en una situación normal de funcionamiento la red actual ya está trabajando con un grado de sobrecarga importante, en algunas de las líneas por encima del 100% de capacidad nominal, situación que se agrava con cualquier indisponibilidad de líneas o subestaciones.

Se confirman de esta forma los problemas estructurales de la red ya detectados en el estudio Horizonte 2004, destacando como elementos más frágiles de la red de transporte la saturación de la alimentación a través del 220 kV desde el sur (Sentmenat) y a partir de ahí la de la red de 132 y 110 kV.

En este contexto, pues, el nuevo apoyo 400/110 desde la subestación de Riudarenes permitiría reducir la elevada carga prevista de la red de 220 kV de Sant Celoni, así como en la transformación 220/132-110 kV y evitar el funcionamiento como red de transporte de los largos ejes de distribución de 132 kV y 110 kV que conectan Girona y Barcelona.

Necesidad de suministro para el TAV

La demanda de la alimentación al TAV es de naturaleza fuertemente desequilibrada, con un consumo muy diferente entre las fases y con notables variaciones temporales en función del paso de cada uno de los convoys, pasando en pocos minutos de una demanda cero a una máxima en torno a los 60 MW, en el momento del paso, por encima de la capacidad de la actual red.

De acuerdo con los criterios de ADIF la distancia idónea que debe haber entre dos puntos de alimentación a la plataforma del TAV debe situarse en torno a los 60 km, y desde cada punto se alimenta un tramo de 30 km a cada lado del mismo, debiendo tener la capacidad de alimentar al tren en el tramo previo o posterior ante el fallo de alguno de los puntos de alimentación contiguos.

La situación de la red de alimentación eléctrica en el tramo Barcelona-Girona ha motivado que esta distancia se haya tenido que incrementar hasta algo más de 70 km en el tramo comprendido entre el Nus de la Trinidad y Riudarenes, manteniendo 58 km en el tramo de Riudarenes a Santa Llogaia.

Un aspecto a tener en consideración al analizar la demanda del TAV es que la alimentación a un consumidor de esta magnitud y con un consumo fluctuante implica una serie de perturbaciones introducidas en la red de suministro y, por tanto, efectos sobre el resto de consumidores, como es el caso de desequilibrios de tensión, distorsión armónica, fluctuaciones de la tensión y/o perturbaciones electromagnéticas.

De todos ellos el principal problema lo representan las fluctuaciones en la tensión, debido a la demanda desequilibrada de gran potencia de la alimentación al TAV. En todo caso estas perturbaciones son menores, cuanto mayor es la potencia de cortocircuito del sistema.

La demanda puntual máxima prevista por el TAV supone un consumo muy importante que se precisa en el momento de paso de un tren, y que disminuye hasta anularse una vez el mismo abandona el tramo alimentado por la subestación.

De acuerdo con ello el paso de cada convoy supone un incremento de consumo notable para la zona donde se localiza la subestación de alimentación, dado que a la demanda eléctrica normal en la misma se ha de añadir, de forma puntual y por un lapso de tiempo relativamente corto, el consumo del tren, lo que lógicamente perturbaría al suministro a los demás usuarios si la red no tuviera la capacidad y estabilidad suficiente, representada por tener una potencia de cortocircuito muy elevada.

De acuerdo con ello el TAV perturbaría notablemente la calidad del suministro eléctrico a los consumidores del entorno, en este caso el sur de Girona y el sector de la Costa Brava, y ello sólo sería evitable con la utilización de una red con elevada potencia de cortocircuito, sólo disponible en la red de 400 kV.

El retraso en la realización de la línea de alimentación a la subestación de Riudarenes en 400 kV respecto a la construcción del TAV haría inviable la puesta en servicio de éste, al carecer la red actual de suministro de electricidad de capacidad suficiente para su alimentación.

En cuanto a medidas alternativas al mencionado desarrollo de red, los estudios realizados descartan soluciones basadas en refuerzos de la red existente, dado que estos refuerzos serían insuficientes para el futuro TAV.

Solución propuesta

A modo de resumen se puede señalar que la situación en la zona de acuerdo a los datos disponibles es la siguiente:

- Los aumentos de la demanda son continuos e importantes (casi el 80% en poco más de una década) y las previsiones se mantienen en la misma línea dando un incremento previsible de la demanda para el año 2015 del 51% sobre el nivel de consumo del año 2005.
- La generación del conjunto de instalaciones de la zona es de unos 430 MW, con un peso importante de generación hidráulica, con la que normalmente no se puede contar en verano
- Los enlaces con la red de 220 kV (Sant Celoni y La Roca) son muy lejanos.
- La capacidad de la red de suministro está saturada, de acuerdo con la capacidad de cada uno de los circuitos que intervienen, trabajando ya desde hace algunos años algunas líneas por encima de su capacidad nominal, existiendo sobrecargas en la red de 220, 132 y 110 kV.
- La red existente es incapaz de suministrar energía al TAV.

De acuerdo con todo ello la situación actual vulneraba, ya en el año 2005, los criterios de seguridad de explotación de la red exigidos.

En este contexto un nuevo apoyo 400/110 kV desde la subestación de Riudarenes permitirá reducir la elevada carga prevista de la red de 220 kV de Sant Celoni, así como en la transformación 220/132-110 kV y evitar el funcionamiento como red de transporte de los largos ejes de distribución de 132 kV y 110 kV que conectan Girona y Barcelona.

A partir de estos datos los estudios de planificación realizados han determinado que REE deberá acometer la construcción de una nueva infraestructura de alimentación para el TAV en la zona sur de Girona en 400 kV, para lo que el apoyo deberá realizarse desde la futura subestación de Bescanó (el futuro punto de la red de 400 kV más próximo).

Así pues esta solución permitirá cumplir con una finalidad estratégica, la del suministro de la energía necesaria para el TAV en el tramo Barcelona-Girona, imposible de realizar desde la red actual de suministro.

La solución propuesta, además, posibilita completar la red de suministro a la zona sur de Girona, ya que, desde el nodo que constituirá la subestación de alimentación al TAV, se podría alimentar directamente a ésta, cumpliendo con todo un conjunto de beneficios:

- Asegurar un buen funcionamiento del sistema eléctrico en el sur de la provincia de Girona.
- Satisfacer las crecientes necesidades de demanda eléctrica de esta zona, al permitir la transformación 400/110 kV y la conexión D/C Riudarenes-Tordera 110 kV, contribuyendo a inyectar potencia directamente desde la red de transporte a las poblaciones de la Costa Brava.
- Permitir descargar los enlaces desde Juià y Sant Celoni con la zona.
- Permitir la alimentación del TAV (Girona-Francia).
- Integrar este mercado en la red de transporte a 400 kV.
- Y evitar desequilibrios regionales en las oportunidades de desarrollo económico.

De forma general puede señalarse que la solución propuesta posibilita un incremento de la competencia y dota al sistema de capacidad de respuesta para dar cobertura a la demanda actual de los consumidores y a los incrementos debidos tanto a la creciente demanda de estos, como de nuevos consumidores industriales.

1.3. Justificación de la realización del estudio

Como ya se ha mencionado el EIA de subestaciones eléctricas no está sometido por la Legislación temática existente a evaluación de impacto ambiental, ni a nivel nacional ni autonómico, en este caso en la comunidad autónoma de Catalunya. Pese a esta circunstancia, REE desarrolla EIA de todas sus nuevas instalaciones, con el fin de analizar de forma pormenorizada la influencia que el desarrollo de la misma va a suponer sobre el medio ambiente que la rodea.

Así, en este estudio se pretende plasmar la información documental y los razonamientos y juicios en que se ha basado la obtención de la solución óptima, la valoración de los efectos que se pueden generar y las medidas preventivas y correctoras que se van a tener en consideración para minimizarlos.

1.4. Objetivos del EIA

El objeto de este EIA es el de satisfacer la inquietud tanto de la empresa promotora del proyecto, REE, como de los responsables del *Departament de Medi Ambient i Habitatge* de la *Generalitat de Catalunya*, como gestores ambientales del territorio, por la conservación del entorno en la construcción de una subestación eléctrica en el término municipal de Riudarenes.

El presente informe se realiza a pesar de que este tipo de instalación no está regulada por el RDL 1302/86 relativo a los EIA, ni por la Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del mismo. Igualmente este tipo de instalaciones no se encuentra incorporado en la legislación que sobre este tema se ha promulgado a nivel nacional, e igualmente no se encuentra incluida en los supuestos recogidos en la normativa aprobada por el *Parlament de Catalunya*, excepto en el caso hipotético de que se situara en el interior de un espacio incluido en el Inventario del *Pla d'Espais d'Interès Natural*, en el que el emplazamiento seleccionado no se encuentra.

Sin embargo REE viene realizando sistemáticamente este tipo de análisis de todas las nuevas instalaciones que emprende, ya que se considera la herramienta ideal para evitar la generación de impactos no deseables sobre el medio.

Entre las razones que se han tenido en cuenta en esta decisión destacan, por su importancia, las siguientes:

- a) La necesidad de considerar los factores ambientales durante la etapa de planificación y diseño, de modo que exista un equilibrio entre los criterios técnicos, económicos y ambientales, de forma que ninguno de ellos prevalezca.
- b) El interés del *Departament de Medi Ambient i Habitatge* de la *Generalitat de Catalunya* por la preservación de los valores ambientales de su territorio, refrendado por la legislación que ha dictado en materia de medio ambiente.
- c) La singularidad de este tipo de infraestructura que ha de situarse próxima al centro de consumo, en este caso el trazado de la línea de alta velocidad, para optimizar el suministro de energía, y que posee unos condicionantes técnicos importantes, que limitan enormemente el número de emplazamientos viables.
- d) La peculiaridad del entorno más sudoccidental de Riudarenes, formado por el valle de la riera de Santa Coloma, las estribaciones más surorientales del macizo de las Guilleries y los montes situados entre Maçanet de la Selva y Masanes, los cuales describen un relieve ondulado.

Para responder a estos condicionantes, el estudio se ha fijado como objetivos principales los siguientes:

- Localizar e identificar las zonas y parajes que, por sus características legales, especiales o destacables, posean valores singulares que se puedan ver afectados por el proyecto de la subestación, o representen un impedimento para su realización, en base tanto al medio ambiente natural como al medio socioeconómico.
- Determinar si el área de ubicación reúne las condiciones precisas para ser considerada idónea, tras analizar los condicionantes técnicos a tener en cuenta en la determinación del emplazamiento de la subestación.
- Analizar la solución dada para la subestación desde un punto de vista ambiental, de forma que se puedan prever y evaluar, cualitativa y cuantitativamente, los efectos que, sobre su área de influencia, puedan producir las obras de construcción y la posterior puesta en funcionamiento de la misma.
- Y, por último, a partir del conocimiento de éstos, realizar un avance de las actuaciones que tengan como objeto la minimización de las afecciones generadas, definiendo una solución compatible con los valores actuales del entorno.

1.5. Contenido

El contenido del EIA incluirá:

- a) Descripción del proyecto. Se incluirán los datos existentes sobre éste, dado que el proyecto propiamente dicho no se ha elaborado. Estos datos se analizarán a fin de identificar todos aquellos aspectos de la instalación susceptibles de producir un impacto negativo en el entorno.
- b) Descripción del estado inicial del área. Definiendo las características del medio físico, biológico y socioeconómico del ámbito estudiado, con el fin de identificar los sistemas naturales y sociales que puedan verse afectados por la ejecución de las obras, definiendo por exclusión una serie de áreas de emplazamiento viables, en las que las características del entorno sean tales que los impactos generados sean de magnitud reducida.
- c) Determinación y comparación de las alternativas y definición de la solución de menor impacto.
- d) Evaluación de los impactos que se podrían generar en el emplazamiento seleccionado, a fin de identificar, y en lo posible cuantificar los aspectos de la actuación que generan mayores afecciones (por su ámbito o persistencia) y los elementos naturales susceptibles de ser modificados, por su fragilidad.
- e) Proposición a través del análisis de los impactos producidos, de aquellas medidas preventivas y/o correctoras, que permitan reducir, minimizar o compensar los efectos negativos identificados.
- f) Definición de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) para controlar el desarrollo y efectividad de las medidas propuestas.

1.6. Proceso seguido

La necesidad de construir una subestación en una cierta zona, es definida, como ya se ha mencionado, por los incrementos de demanda que existen en la región o zona, o por las deficiencias que la red posee en la misma o, como en el presente caso, cuando el equilibrio presente en una zona se ve perturbado por la entrada en la misma de un consumidor de gran envergadura como el TAV.

La obtención del emplazamiento óptimo es el único método aplicable, en la práctica totalidad de los casos, mediante el cual se pueden minimizar los posibles impactos imputables a la construcción de las subestaciones.

En este caso, pues, el proceso seguido para la determinación del emplazamiento de la subestación de Riudarenes se ha realizado en dos fases claramente diferenciadas.

En la primera de ellas, y como ya se ha señalado, el GIF (actual ADIF) desarrolló un estudio de ubicación de las subestaciones que debían alimentar al tramo Barcelona-Perpignan de la LAV. Y en paralelo, mediante el desarrollo del Inventario Ambiental de este EIA, se dispuso de la información necesaria para confirmar y determinar las alternativas viables para el emplazamiento de la misma.

Tras los estudios ambientales desarrollados y de acuerdo con los análisis técnicos del ADIF, entre todas las localizaciones el citado documento estableció como el emplazamiento de menor impacto el de Riudarenes, por ajustarse mejor a las especificaciones técnicas y los condicionantes ambientales.

Y posteriormente se ha procedido a la evaluación de los efectos que generará el desarrollo de la instalación en el emplazamiento seleccionado, planteando las medidas preventivas y correctoras que se deberían adoptar para minimizar los efectos potenciales, y elaborando el consiguiente PVA.

Señalar, en cualquier caso, que el desarrollo de las obras derivadas de la implantación de la plataforma del TAV han determinado una modificación muy importante de la zona donde se prevé el emplazamiento, lo que ha supuesto una modificación patente de los efectos que inicialmente se habían previsto (dada la alteración que hoy en día presenta la zona).

1.7. Consultas previas

De acuerdo con lo establecido en el art. 13 del Real Decreto 1131/1998, se inició el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, y en concreto la fase de Iniciación y Consulta, mediante la presentación, en febrero de 2005, de la Memoria-Resumen del proyecto del EIA de la línea de 400 kV Bescanó-Riudarenes y la subestación de Riudarenes.

El Informe de consultas previas fue emitido en noviembre de 2005 por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (Secretaría General de Medio Ambiente, Ministerio de Medio Ambiente), junto con una copia de las respuestas recibidas (considerando tan solo las referentes a la subestación). En dicho Informe se especifican los aspectos más relevantes a contemplar en este EIA.

Así, para la realización del presente EIA se ha tenido en consideración el contenido de las respuestas recibidas, dándose contestación expresa a los aspectos ambientales reflejados en las mismas (pero considerando solo las respuestas referentes a la subestación).

1.8. Ámbito del estudio

Para el caso concreto de la nueva subestación de alimentación al TAV, el ámbito de estudio se ha definido en base a los condicionantes presentes. En particular se ha tenido especialmente en cuenta la distancia respecto los núcleos urbanos de Riudarenes, Sils y Maçanet de la Selva, así como las numerosas zonas residenciales y masías dispersas que hay en el ámbito de estudio, principalmente para que la futura subestación no constituya un factor limitante para su desarrollo y el de su entorno, sin exceder tampoco, por criterios de alimentación al TAV de una distancia de pocos kilómetros hasta el trazado de éste, ya que a mayor distancia se limitarían, y/o hasta perderían, parte de los beneficios que conlleva su implantación, y considerando también la orografía de la zona, que limita también las áreas en las que es viable la construcción de una subestación.

Con el fin de limitar las opciones, y definir un ámbito de análisis, se ha tenido en cuenta la situación geográfica de las infraestructuras que se relacionan con la nueva subestación:

- El trazado del TAV
- La subestación de alimentación al TAV
- La línea de 400 kV de Sentmenat-Vic-Bescanó
- La subestación de alimentación al TAV de Santa Coloma de Gramenet, al suroeste, con la que se ha de enlazar
- La línea a 110 kV Sant Celoni-Tordera-Girona
- Y la línea a 132 kV de La Roca-Salt

De acuerdo con ello, el ámbito analizado se ha definido como un cuadrante al sudoeste de Riudarenes y Sils que limita al S con la autopista AP-7, por el N con la carretera GIV-5514, de Riudarenes al núcleo de l'Esparra; por el E también con la AP-7, y por el W con las estribaciones más surorientales del macizo de las Guilleries.

Así, dicho ámbito comprende los términos municipales de Riudarenes, Sils, Maçanet de la Selva y Massanes, en la comarca de la Selva (provincia de Girona).

2. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

La subestación constará de las instalaciones necesarias para equipar una subestación de 400 kV con 2 posiciones de línea y 1 de transformación que permitirán la transformación a 110 kV, así como una calle de reserva situada en la zona oriental del ámbito. Igualmente, y de forma contigua a la subestación de REE, se situará una subestación de ENDESA, con un parque de 110 kV, y la subestación de ADIF de tracción del TAV.

En cuanto a la estructura de la subestación en ella se pueden encontrar dos zonas bien diferenciadas: el parque de intemperie eléctrico, constituido por una parcela de dimensiones considerables, unas 2 ha (180 x 110 m, incluyendo una zona de reserva a lo largo del lado de 180 m de 35 m), y los edificios asociados al mismo.

En el parque de intemperie de la subestación se ubican los aparatos eléctricos, siguiendo una distribución ordenada, en la que la distinta aparamenta está separada por calles, cuyas dimensiones están normalizadas y son dependientes del nivel de tensión. En este caso el citado parque de intemperie se divide en cuatro calles, en las que se disponen los equipos para la transformación desde los 400 kV nominales a 110 kV (en un futuro), y a la tensión de alimentación de la catenaria del TAV.

Mientras que en cuanto a los edificios, en este caso agrupados en un exclusivo edificio de mando y control, en ellos se encuentran los cuadros eléctricos, las protecciones, los equipos de control, las baterías de los sistemas de seguridad, etc.

Indicar también que la parcela donde se va a implantar la subestación tiene variaciones de nivel considerables, que en algunos puntos llegan a más de 10 m; ello es consecuencia de los movimientos de tierras que se han desarrollado en la zona para la ejecución de la plataforma del TAV (se han realizado varios préstamos, algunos de los cuales se han rellenado y utilizado como vertedero).

Así pues, y dado que se desconoce como quedará la zona una vez finalizadas las obras de la plataforma del TAV, el movimiento de tierras definitivo a acometer también se desconoce, y dependerá de las recomendaciones que resulten del estudio geotécnico que ha de realizarse previamente al inicio del proyecto constructivo –supeditado especialmente a la capacidad portante resultante del compactado del terreno al que se están sometiendo los materiales vertidos en la zona por las obras del TAV–.

Todo el recinto de la subestación estará protegido por una valla, enrejado u obra de fábrica de una altura mínima de 2,2 m, medida desde el exterior, y provista de señales indicadoras de peligro por alta tensión.

Por último será preciso un acceso hasta la subestación, el cual se contempla por el W, desde la plataforma del TAV. Dicho camino, que tendrá una anchura de unos 6 m, será recubierto con una capa superficial de zahorra artificial compactada y una capa de rodadura.

3. CARACTERIZACION DEL ESTADO INICIAL

3.1. Medio físico

3.1.1. Geología y edafología

3.1.1.1. Geología – Litología

Desde el punto de vista geológico la zona en estudio se sitúa en la Depresión de la Selva, que constituye una pequeña cuenca tectónica localizada entre las depresiones del Vallès-Penedès y el Empordà, en el sector nororiental de la Serralada dels Catalànids.

En relación a su formación, neógena, ésta fue consecuencia de movimientos tardi-alpinos de carácter distensivo; por tanto, los aportes de la cuenca son producto de la erosión de sus márgenes, presentando litologías diferentes.

Así, el curso de la riera de Santa Coloma atraviesa materiales graníticos del zócalo herciniano (granodioritas y leucogranitos), los mismos que se encuentran en el sector NW y occidental de la zona de estudio (en las estribaciones más surorientales del macizo de las Guilleries), aunque en el fondo el valle se encuentran materiales sedimentarios de relleno más recientes (neógenos y cuaternarios): terrazas aluviales de la misma riera y materiales aluviales actuales que se localizan en el fondo del cauce del río (gravas, arenas, limos, arcillas...). Destacar, asimismo, la presencia de diversos afloramientos puntuales de rocas volcánicas (de tipo basaltos alcalinos), principalmente en ciertos márgenes de la depresión.

Indicar por otro lado que, según la información del *Inventari d'Espais d'Interés Geològic de Catalunya* (EIG), elaborado el *Departament de Medi Ambient i Habitatge* en la zona de estudio no se encuentra ninguna geozona ni geótopo de especial interés.

3.1.1.2. Geomorfología y fisiografía

Tal y como se ha indicado anteriormente, desde el punto de vista geomorfológico y fisiográfico el área de estudio pertenece a la Depresión de la Selva. Más concretamente la zona de estudio se localiza en el extremo SW de la Depresión de la Selva, cerca de su confluencia con las estribaciones más surorientales del macizo de las Guilleries, donde destaca la presencia de las sierras de Clopers y Clarà, así como algunos cerros cercanos a las mismas, como es el caso del de Can Nyerro, Can Mel, Sant Roc, Montalegre, Figuerola, las Roques d'en Tos, Ca l'Oller, Sant Jordi y el Puigsardina.

Entre estos sectores más o menos elevados y dispersos la red de drenaje natural del terreno ha ido configurando una serie de valles y barrancos, de entre los cuales el principal es el que forma la riera de Santa Coloma (afluente del río Tordera); el resto de arroyos, acequias... (el torrente de Vilards, la acequia de Sils, el arroyo de Maçanes, etc.) vierten sus aguas a la riera de Santa Coloma, excepto la riera de Martorell, que desemboca directamente al mismo río Tordera.

Esta configuración de la red de drenaje ha dado lugar a una zona relativamente llana, situada en el sector más septentrional y meridional, y otra con un relieve más ondulado, sobre todo en el sector más occidental. Así pues el valle de la riera de Santa Coloma constituye un corredor fluvial que discurre en dirección NE-SW y separa dos zonas con un cierto relieve: una en el sector occidental o otra en el extremo SE, y una zona llana que se extiende en el margen NE.

El rango de altitudes de la zona varía entre los 60-80 m de las cotas más bajas, junto a la riera riera de Santa Coloma, y los 250 m de los sectores más elevados: las sierras de Clopers y Clarà. Mientras que atendiendo a la distribución de las pendientes, en la mayor parte del ámbito de estudio éstas son inferiores al 10%, sobre todo en la mitad este de la zona de estudio, así como en las superficies adyacentes a la riera de Santa Coloma; en el resto de la zona las pendientes son más elevadas, de entre un 10 y 20° y, puntualmente, de más del 20° (en el sector de la Creu de la Riera, en las sierras de Clopers y Clarà, etc.)

3.1.1.3. Actividades extractivas

Según las bases del sistema de información geográfico del *Departament de Medi Ambient i Habitatge*, en la zona de estudio se localizan distintas actividades extractivas. Citar, asimismo, al NE del Puigsardina, la existencia de un préstamo-vertedero reciente, el que se ha generado como consecuencia de las obras de construcción de la plataforma del TAV.

3.1.1.4. Edafología

Las principales unidades edáficas identificadas en la zona son las siguientes:

- Suelos desarrollados sobre materiales del zócalo herciniano: destacan los alfisoles, profundos y con acumulación de arcillas, y los entisoles, allí donde el horizonte arcilloso desaparece por efecto de la erosión.
- Suelos desarrollados sobre materiales volcánicos, principalmente inceptisoles, poco profundos y pedregosos.
- Suelos desarrollados sobre materiales sedimentarios pliocénicos, en general de tipo *xerolls*, bastante profundos.
- Suelos de zonas aluviales, en general entisoles con un perfil poco diferenciado, así como suelos hidromorfos –en aquellas zonas más permanentemente inundadas–.
- Y suelos de cursos fluviales, inestables y sometidos todavía a una dinámica fluvial; no se trata de suelos bien constituidos, excepto en los márgenes más externos y estables, donde dominan los fluvisoles.

3.1.2. Climatología

La situación de la zona de estudio, bastante al norte para recibir influencias de perturbaciones de latitud media, fuera del área de influencia directa de los vientos secos como la *tramuntana*, y resguardada bajo una serie de montañas situadas en el sector NW (el Montseny y las

Guilleries), determina un clima particularmente húmedo y lluvioso en relación al típico de las tierras bajas mediterráneas.

Según las bases del *Atlas Climàtic de Catalunya*, la zona de estudio se caracteriza por un tipo de clima mediterráneo subhúmedo (C2) –según el índice de humedad de Thornthwaite– y pertenece a la región térmica Mesotèrmica II (B'2) –también según Thornthwaite–. La temperatura media anual es de entre unos 14-15°C, y la amplitud térmica de 16-17°C. Mientras que en relación al régimen hídrico las precipitaciones oscilan entre los 700 y 850 mm anuales; indicar, en este mismo sentido, que la evapotranspiración potencial –según Thornthwaite–, es del orden de unos 712 a 855 mm anuales.

Por lo tanto, se puede decir que las temperaturas son, en conjunto, suaves, con veranos no muy cálidos e inviernos no demasiado fríos. Indicar, asimismo, que en esta parte de la Depresión de la Selva, la cual constituye una cubeta cerrada y separada del mar por la Serralada Litoral, se produce un cierto fenómeno de continentalidad, especialmente en invierno, como consecuencia de las inversiones térmicas.

En relación a las precipitaciones anuales, si bien cabe remarcar una cierta irregularidad de la pluviosidad, la cual alterna años y/o períodos lluviosos con otros de más secos, la distribución de las precipitaciones es relativamente homogénea a lo largo del año, aunque se observan dos máximos, uno en la primavera y otro en otoño. Citar, igualmente, el fenómeno de las lluvias torrenciales típicamente mediterráneas –de corta duración pero gran intensidad–, las cuales pueden originar episodios de inundaciones.

En relación al régimen de vientos, los más frecuentes son los del NW (que van del NW hacia el SE), que alcanzan velocidades medias que varían entre los 2 y los 2,5 m/s. Aún así, los que soplan con mayor fuerza son los del S y SE, con velocidades medias de 4,2 y 3,9 m/s, respectivamente.

3.1.3. Hidrología

3.1.3.1. Red de drenaje

Los cursos de agua que drenan el ámbito de estudio pertenecen a la cuenca fluvial del río Tordera. Entre los principales cabe citar la riera de Santa Coloma, la acequia o riera de Sils, la riera de Maçanes y la de Martorell. La primera y la última vierten sus aguas directamente al río Tordera, mientras que la segunda y la tercera desembocan a la riera de Santa Coloma, la cual constituye el curso de agua más importante de la zona.

La riera de Santa Coloma procede de Las Guilleries y discurre en dirección NW-SE hasta que al llegar a la zona de Riudarenes y Sils gira hacia el SW, vertiendo sus aguas al río Tordera unos 10 km más adelante, en Fogars de la Selva. Sus afluentes más destacables en esta zona son el río de Esplet, las acequias de Vallmadrals y el Molí, el torrente de Vilards, la riera de l'Esparra, la acequia o riera de Sils y la riera de Maçanes.

En general la riera de Santa Coloma, como la mayoría de sus afluentes, presenta un régimen hidrológico claramente mediterráneo, con un caudal máximo de otoño a primavera, y un fuerte estiaje que provoca su desecación en numerosos puntos. La única excepción es

la acequia de Sils que, globalmente, lleva agua todo el año, aunque en verano en una cantidad mucho inferior.

Destacar, igualmente, los fenómenos endorreicos, frecuentes en este sector de la Depresión de la Selva, sobre todo en Sils. Aquí, el hecho de el terreno se sitúe en una zona relativamente llana y deprimida ha dado lugar a fenómenos de estancamiento de las aguas, los cuales han generado algunas zonas palustres.

En este mismo sentido en el *Pla INUNCAT* se han identificado varias zonas potencialmente inundables, entre ellas las llanuras aluviales más próximas a las rieras de Santa Coloma y Sils, la zona ocupada por los estanques de Sils, el curso de la Torderola, el torrente de Vilards, la riera de la Esparra, la de Maçanes y la de Martorell.

Citar, por último, que la zona de los *Estany de Sils* forma parte del *Pla d'Espais d'Interès Natural* (PEIN), y constituye una de las zonas húmedas más importantes de Catalunya (ver el apartado relativo a espacios naturales de interés). Destacar, además, las Bases del Mas Vern, incluidas en la última revisión del *Inventari de zones humides* de Catalunya, así como la Camparra, una zona húmeda no catalogada situada entre Riudarenes y les Mallorquines.

3.1.3.2. Embalses y otras infraestructuras hidráulicas

Si bien en la zona de estudio no se ha realizado ningún embalse, existen varias canalizaciones artificiales (principalmente acequias), las cuales tienen como finalidad distribuir el agua para facilitar el desarrollo agrícola de las tierras de cultivo; estas infraestructuras abundan en el sector más nororiental, en la zona deprimida situada entre Riudarenes y Sils, así como en el tramo final de la riera de Santa Coloma.

3.1.3.3. Caudales y calidad del agua

Según información consultada en la web de la *Agència Catalana de l'Aigua* (ACA), en los últimos 9 años de estudio la aportación media anual de la riera de Santa Coloma ha sido de 8,1 hm³; con un caudal medio de 0,26 m³/s y un máximo de 74 m³/s. Sin embargo, según el anuario correspondiente al año hidrológico 1986-1987, cuando la estación de control todavía no funciona a pleno rendimiento, la aportación total de la misma fue de 59,60 hm³, con un caudal anual medio de 1,90 m³/s y un máximo de 330 m³/s.

En cuanto a la calidad de las aguas la de riera de Santa Coloma es del orden de unos 20-30 puntos superior que la de Sils. Mientras que en relación al amonio, los valores registrados en la riera de Santa Coloma presentan concentraciones más bajas, lo que indica también una mayor calidad del agua. En cualquier caso, después de períodos de inundaciones la calidad de las aguas acostumbra a disminuir, principalmente por las aportaciones de aguas residuales de los principales núcleos urbanos, urbanizaciones, polígonos industriales, etc., así como por la acumulación de la materia orgánica (hojas secas, troncos...) erosionada por el agua.

3.1.3.4. Hidrología subterránea

Todo el ámbito de estudio se sitúa sobre el acuífero de la riera de Santa Coloma, que comprende la totalidad de los términos municipales de Vidreres, Sils, Santa Coloma de Farners y Riudarenes, y parte de Massanes y Maçanet de la Selva.

Por otro lado, la zona de estudio afecta a varias áreas hidrogeológicas, entre ellas la del paleozoico granítico del Montseny – Guilleries (301), la de la Depresión de la Selva (302) y la del paleozoico y granitos de la Baja Costa Brava (303), donde se localizan los siguientes tipos de acuíferos:

- Depósitos cuaternarios indiferenciados, los cuales corresponden al fondo de los valles de los principales cursos fluviales.
- Acuíferos en formaciones graníticas, predominantes en los sectores montañosos de la mitad oeste, así como en sectores concretos del extremo más oriental.
- Depósitos detríticos mio-pliocenos, localizados en el extremo NE, en el sector de Riudarenes, Sils y en el extremo más nordoriental de Maçanet de la Selva.
- Depósitos volcánicos, en entre la acequia de Sils, Soliva, la urbanización de Maçanet Residencial Parc, el cerro de Ca l'Oller y hacia el este.
- Depósitos detríticos cambro-ordovicianos y silurianos, en zonas mucho más concretas.

3.2. Medio biológico

3.2.1. Vegetación

La vegetación potencial de la zona de estudio viene determinada por sus características climáticas, hidrológicas y edafológicas. Así, corresponde al territorio biogeográfico catalanídico septentrional, donde el substrato litológico es, junto con la disponibilidad de agua, uno de los factores que más condicionan el tipo de vegetación, de gran variedad.

De hecho, aunque en la zona las comunidades mediterráneas son las que ocupan una superficie más extensa, las eurosiberianas –más escasas y localizadas–, son las que presentan una mayor variedad, ya que sus elementos característicos aparecen en numerosos lugares, especialmente en las hondonadas más húmedas, encima de suelos profundos y en pendientes orientadas al norte.

Buena parte de la zona se vio transformada hace años por la explotación silvícola y agrícola. Posteriormente la urbanización del territorio, junto con su progresiva industrialización y el establecimiento de nuevas infraestructuras ha complementado esta transformación. Así pues actualmente la vegetación natural poco tiene que ver con la potencial.

Se describen a continuación las unidades de vegetación presentes actualmente en el ámbito:

➤ Bosques

- El pinar

Se trata de un bosque secundario poco maduro, generalmente de pino rodeno, donde las especies arbustivas y herbáceas del sotobosque se corresponden con las de las citada comunidades.

Estos pinares se localizan en la zona central del ámbito, desde las Feixoneres y el Montcorb, pasando por las estribaciones más orientales de la sierra de Clarà, hasta la Creu de la Riera y el bosque de Can Carbó.

Citar también, aunque mucho más localizada y reducida, en forma de manchas, la presencia de pinares de pino albar y pino piñonero.

- El alcornocal

Presenta un conjunto de especies similar al del encinar litoral típico, pero con un sotobosque muy pobre, con brezos y jaras, y otras especies del encinar.

Destacar los alcornocales situados en el extremo SW de Riudarenes, en los sectores de Montmal de Baix Can Gavatx y el Montcorb, así como en el sector NW –en los alrededores de Can Daina, Can Monnar, Sant Roc y el cerro de Can Mel (en Massanes)–.

- El encinar

Es un bosque esclerófilo dominado por la encina y recubierto de arbustos y lianas que crean un ambiente fresco y húmedo. En el sotobosque destacan arbustos altos y enredaderas; el estrato arbustivo bajo es más discreto y, como el herbáceo, tiene poca entidad.

En el área de estudio tan solo se localizan en los sectores de Can Pobric, Can Barretina, Marata, el cerro de Ca l'Oller y el de Sant Jordi, y entre los campos agrícolas situados al W de Maçanet de la Selva y Maçanet Residencial Parc.

- El robledal

El robledal seco es similar al encinar, rico en arbustos y pobre en plantas herbáceas; mientras que el robledal húmedo, por contra, se caracteriza por un estrato herbáceo abundante y denso.

Destacar las manchas de robledales puros situadas en la mitad N del ámbito: al N de Can Salarics, junto a la riera de la Esparra, al N de Montmal de Baix y el cerro de Can Nyerro, junto al Mas Ceber y Ca l'Amargant, al W de Can Beula y Soliva, etc.; mientras que en la mitad S destaca el que hay al N del bosque de Can Carbó, y el robledal de quejigo que hay al S del citado bosque.

- Bosques mixtos

En el ámbito se han localizado diversos bosques mixtos en los que no domina claramente ninguna formación en concreto, sino que alternan unas y otras en pequeños rodales: encinas, pinos rodenos y piñoneros y, en menor medida, el roble común y el quejigo, el alcornoque, el castaño...

Se localizan bosques mixtos en el sector de la Vinyassa y el cerro de Sant Roc, en Can Tos y el Puigsardina, entre el torrente de Vilarràs y el Mas Vern, al N de Maçanet de la Selva, entre la acequia de Sils, el Mas Ceber y Ca l'Amargant, etc.

- Plantaciones madereras

La explotación del bosque para obtener combustible, madera de ebanistería o de construcción, o bien otros elementos comerciales (corcho, piñones...) es una actividad que se practica desde tiempos remotos.

- ✓ Actualmente las plantaciones de castaños están bastante abandonadas, tan solo se localizan en el extremo más occidental, en el sector de Can Monar; éstos, sin embargo, se mezclan con pino albar.
- ✓ Las plantaciones más predominantes son las de las llanuras aluviales húmedas con caducifolios de ribera como el chopo, la carolina y el plátano, frecuentes alrededor de la riera de Santa Coloma, la acequia y la zona húmeda de Sils, y las rieras de Vilarràs, la Esparra, Massanes y Martorell.
- ✓ Mientras que las plantaciones de eucaliptos son comunes sobre todo en el extremo NW (en la Serra de Clarà), así como en el cerro de Sant Pere, en el de Montalegre y al NW del bosque de Can Carbó, y en los sectores de Can Gavatx, Can Patufa y Can Salarics (Riudarenes).

➤ Formaciones arbustivas

La degradación del encinar litoral conlleva a la aparición de malezas, el estrato arbustivo de las cuales está dominado por diversas especies heliófilas como brezos y jaras; en cuanto al estrato herbáceo este es generalmente pobre.

- La maleza de brezo de escobas y jaguarzo morisco preferencia por los terrenos con poca inclinación, de suelo profundo y húmedo.
- Mientras que la maleza de brezo blanco y jaras, localizada en laderas de fuerte pendiente con suelo poco profundo, presenta especial afinidad por las laderas de solana.

Estas formaciones colonizan banales y cultivos abandonados y, además, tienden a acompañar a los pinares; destacar las localizadas entre el cerro de Can Nyerro y Can Tià.

Destacar también el zarzal, formación vegetal espesa e impenetrable constituida especialmente por lianas y arbustos espinosos que prospera bien en hondonadas húmedas.

➤ Prados

Una de las comunidades más típicas de los márgenes de campos, además de las zarzas, es el *fenassar* o lastonar típico. Sin embargo, la degradación de las malezas silicícolas de jaras y brezos lleva también a la aparición de prados de hierbas anuales propias de suelos oligotróficos y arenosos o prados secos.

Destacar también la presencia de ciertos prados húmedos de gramíneas (*Gaudinio-Arrhenatheretum*), los cuales se localizan en la zona húmeda de Sils.

➤ Vegetación de ribera

Hay una notable variedad de comunidades de ribera en tramos relativamente cortos de la riera de Santa Coloma:

- La aliseda con consuelda, que lleva asociada el avellano, el olmo y diferentes especies de sauces.
- La saucedada, detectada en un pequeño tramo de la acequia de Sils, entre Maçanet de la Selva y Riudarenes, donde se combina con alisedas.
- El bosque caducifolio mixto, que se dispone formando bandas en los márgenes de los cursos fluviales, cerca del agua; está constituido por diversas especies autóctonas de caducifolios como el fresno, el aliso, el olmo, diversos sauces y el álamo blanco.
- Y el cañizal, la formación vegetal autóctona más extendida, que ocupa arenasles e islillas del medio de la riera, así como largos tramos de la ribera..

➤ Vegetación ruderal y agrícola

Alrededor de las parcelas de cultivo, entre las superficies llanas de Riudarenes, Sils y Maçanet de la Selva, se desarrollan setos y plantas herbáceas de crecimiento espontáneo. Esta vegetación ruderal y arvense también suele aparecer en los barbechos, los cuales se suelen recubrir de zarzamoras, espino albar, el hinojo, etc.

➤ Zonas urbanas e industriales

Cuando la vegetación natural desaparece hacen acto de presencia las superficies ajardinadas, totalmente artificiales y con predominio de especies ornamentales, las cuales se combinan con las propias de la zona.

Dentro del ámbito estricto de estudio no se localiza ningún árbol monumental, de interés local y/o comarcal. Sin embargo, citar la presencia de diversos hábitats de interés comunitario:

- Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamium* o *Hidrocharition* (3150) y prados pobres de siega de baja altura (6510) no prioritarios.
- Bosques aluviales de alisos y fresnos (91E0), ríos mediterráneos de caudal permanente con cortinas vegetales ribereñas de sauces y álamos (3280) y bosques de galería de sauces y álamos (92A0); tan solo los bosques aluviales de alisos y fresnos se consideran prioritarios.
- Las zonas de gramíneas y anuales (*Thero-Brachypodietea*) (6220), de protección prioritaria.
- Los robledales ibéricos de quejigo (9240), no prioritarios.
- Los bosques de castaño (9260), tampoco prioritarios.
- Los alcornocales (9330), no prioritarios.
- Los encinares (9340), tampoco prioritarios.
- Y los pinares mediterráneos de pino rodeno (9640), tampoco prioritarios.

Según la base de los montes gestionados por el DMAiH del SIG del mismo DMAiH, en el ámbito de estudio se han localizado dos CUP's, Ca n'Oliver y Can Viader.

Mientras que en relación a las especies vegetales protegidas citar especialmente *Butomus umbellatus*, *Erysimum grandiflorum subsp. collisparsum*, *Iberis linifolia subsp. dunalii*, *Isoetes duriei*, *Myosotis scorpioides*, *Simethis mattiazzi*...

3.2.2. Fauna

Debido a la gran variedad de ecosistemas presentes en la zona (de ribera, zonas húmedas, agrícolas, forestales, etc.), la mayoría de ellos mediterráneos –aunque con algunas especies de carácter centro-europeo–, la fauna también presenta una cierta diversidad. Se describen a continuación las principales características de los hábitats faunísticos presentes en el ámbito¹:

- Fauna de ambientes forestales mediterráneos

Se incluyen aquí las especies típicas de pinares, encinares y alcornocales, matorrales arbolados y brezales, y bosques de plantación, hábitats predominantes en las zonas con un relieve más montañoso y seco.

Entre los mamíferos forestales cabe destacar como omnipresentes en todas partes el jabalí (*Sus scrofa*), la gineta (*Genetta genetta*), la garduña (*Martes foina*), el tejón (*Meles meles*), el zorro (*Vulpes vulpes*) y otros de menores dimensiones, pero no menos importantes en el ecosistema, como la ardilla (*Sciurus vulgaris*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) o el ratón moruno (*Mus spretus*), que tienen también algunas de sus poblaciones más prósperas en los ambientes forestales mediterráneos.

¹ Se ha considerado tan solo la fauna vertebrada.

La avifauna del bosque presenta también una cierta uniformidad en todo el ámbito de estudio, aunque su diversidad es destacable. Algunas especies como la paloma torcaz (*Columba palumbus*), el mirlo común (*Turdus merula*), el arrendajo común (*Garrulus glandarius*), diferentes carboneros (*Parus sp.*), etc., son omnipresentes en cualquier manchón de bosque. Asimismo, son también más o menos frecuentes la perdiz roja (*Alectoris rufa*), la tórtola común (*Streptopelia turtur*), la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), el reyezuelo listado (*Regulus ignicapillus*), el herrerillo capuchino (*Parus cristatus*), el mito (*Aeghitalos caudatus*), el mosquitero papialbo (*Phylloscopus bonelli*), el agateador común (*Certhia brachydactyla*) y el escribano soteño (*Emberiza cirrus*). Aunque especialmente interesantes son ciertas especies de rapaces como el azor (*Accipiter gentilis*) y el gavilán (*Accipiter nisus*), con poblaciones bastante amenazadas, todo y la tímida recuperación que han experimentado estos últimos años. Otras rapaces forestales más comunes que se pueden encontrar son el ratonero común (*Buteo buteo*) y el águila culebrera (*Circaetus gallicus*).

Respecto los reptiles de ambientes forestales mediterráneos éstos son, básicamente, especies termófilas; algunas de las más comunes son la lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*), el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) y la culebra de escalera (*Elaphe scalaris*) y la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*).

Mientras que en relación a los anfibios estos son más bien escasos; quizás los sapos (*Bufo bufo* y *Bufo calamita*) son los elementos más significativos.

➤ Fauna de bosques húmedos de carácter centro-europeo

Se trata de bosques caducifolios constituidos por plantaciones forestales de especies alóctonas, como el chopo y el falso plátano.

Entre los reptiles cabe citar el lagarto verde (*Lacerta viridis* o *L. bilineata*), el lución (*Anguis fragilis*), la lagartija roquera (*Podarcis muralis*) y la víbora áspid (*Vipera aspis*).

La avifauna es variada: abundan la paloma torcaz (*Columba palumbus*), el arrendajo común (*Garrulus glandarius*), el mirlo común (*Turdus merula*), diversos herrerillos y/o carboneros (*Parus spp.*), etc. Citar también como significativos el chotacabras gris (*Caprimulgus europaeus*), el pico picapinos (*Picoides major*), el zorzal común (*Turdus philomelos*), el mosquitero común (*Phylloscopus collybita*), el trepador azul (*Sitta europaea*), la curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*), el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*) o el petirrojo (*Erithacus rubecola*), así como la oropéndola (*Oriolus oriolus*) y el ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*), o el pico menor (*Dendrocopos minor*).

Mientras que en relación a los mamíferos destaca la abundancia del jabalí (*Sus scrofa*) y el tejón (*Meles meles*), así como la probable presencia de la musaraña enana (*Sorex minutus*). La gineta (*Genetta genetta*) y el zorro (*Vulpes vulpes*) son también especies bastante características de estos ambientes.

➤ Fauna de ambientes acuáticos y vegetación de ribera

Se incluyen aquí aquellas especies que ocupan aguas continentales, incluidos los cursos de agua y los diferentes ambientes húmedos (tanto bosques de ribera, como carrizales y aneas, herbazales, prados húmedos, etc.)

La población piscícola es muy reducida, y solo 4 de las 10 especies presentes en el ámbito son autóctonas: el bagre (*Leuciscus cephalus*), el barbo de montaña (*Barbus meridionalis*), el espinoso (*Gasterosteus aculeatus*) y la anguila (*Anguilla anguilla*). En relación a las especies introducidas citar la gambusia (*Gambusia affinis*), la carpa (*Cyprinus carpio*) y el pez rojo (*Carassius auratus*).

Los anfibios también están representados por la rana común (*Rana perezi*) y la ranita meridional (*Hyla meridionalis*) –muy frecuentes en los herbazales–, la salamandra común (*Salamandra salamandra*), el tritón palmeado (*Triturus helveticus*) y el tritón jaspeado (*T. marmoratus*), el sapo partero común (*Alytes obstetricans*), el sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), el sapillo moteado (*Pelodytes punctatus*), el sapo común (*Bufo bufo*) y el sapo corredor (*Bufo calamita*).

Respecto a los reptiles son habituales la culebra de collar (*Natrix natrix*), la culebra viperina (*N. maura*), el galápago europeo (*Emys orbicularis*), el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) y el lución (*Anguis fragilis*).

De mamíferos cabe citar, entre otros, la rata de agua (*Arvicola sapidus*) y el visón americano (*Mustela vison*), el topo común (*Talpa europaea*), el musgaño de Cabrera (*Neomys anomalus*), el erizón europeo occidental (*Erinaceus europaeus*), la comadreja (*Mustela nivalis*) y el conejo (*Oryctolagus cuniculus*).

Pero es la avifauna la más significativa. Citar en este sentido la presencia del martín pescador (*Alcedo atthis*), la oropéndola (*Oriolus oriolus*) y las lavanderas (*Motacilla sp.*), rapaces diurnas y nocturnas como el cuco (*Cuculus canorus*), la lechuza común (*Tyto alba*), el chotacabras gris (*Caprimulgus europaeus*), el autillo (*Otus scops*), etc. Otras especies comunes son el ratonero común (*Buteo buteo*), el pito real (*Picus viridis*), el ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*), el verdecillo (*Serinus serinus*), el verderón común (*Carduelis chloris*) y la urraca (*Pica pica*), así como el zorzal charlo (*Turdus viscivorus*), el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), el trepador azul (*Sitta europaea*), etc.

➤ Fauna de los sectores agrícolas y prados secos (zonas abiertas)

En estos espacios la fauna herpetológica suele ser abundante y diversa. Abundan el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) y la culebra de escalera (*Elaphe scalaris*).

De entre las aves, además de las claramente oportunistas, como gorriones (*Passer spp.*) y estorninos (*Sturnus vulgaris*), destacan también la perdiz roja (*Alectoris rufa*), la tarabilla común (*Saxicola torquatus*), la cogujada común (*Galerida cristata*), la totovía (*Lullula arborea*), la bisbita común (*Anthus pratensis*) o el triguero (*Emberiza calandra*).

➤ Fauna de hábitats periurbanos y urbanos

En general, se trata de especies banales, como la salamanquesa común (*Tarentola mauritanica*), los gorriones doméstico y molinero (*Passer domesticus* y *P. montanus*), el estornino pinto (*Sturnus vulgaris*), la golondrina común (*Hirundo rustica*), el avión común (*Delichon urbicum*), el vencejo común (*Apus apus*), y micromamíferos como el ratón doméstico (*Mus musculus*) o la rata parda (*Rattus norvegicus*).

Según la *Diagnosi de la Connectivitat Biològica entre els espais del PEIN*, alrededor de Martorell de la Selva se ha definido una área de uso del suelo predominante con especial interés para la conexión biológica, la CBU 15. Asimismo, destacan varios tramos de cursos fluviales de especial interés conector entre espacios del PEIN (todos ellos en la cuenca de la Tordera), de entre los cuales destacan especialmente el canal de Sils y la riera de Santa Coloma, entre los Estanys de Sils y la citada riera, la cual actúa como corredor biológico. Destacar también la importancia de la zona húmeda de Sils y las áreas de mosaico agrícola-forestal dispersas por todo el ámbito de estudio.

No hay ninguna zona de especial protección para las aves (ZEPA's), área importante para las aves (*Important Bird Areas in Europe* - IBAE's), reserva natural parcial (RNP), reserva natural de fauna salvaje (RNFS), refugio de caza (RC), refugio de fauna salvaje (RFS), ni otros enclaves de interés faunístico reconocidos u inventariados. Destacar tan solo la presencia de algunas áreas privadas de caza.

Respecto a las aquellas especies que se encuentran en una situación más delicada y que están catalogadas como amenazadas citar tan solo el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), la nutria (*Lutra lutra*), así como algunos anfibios, reptiles muy concretos (solo las tortugas) y varios mamíferos (los murciélagos, el erizo...).

3.3. Medio socioeconómico

3.3.1. Demografía

La evolución de la población en los municipios del ámbito a lo largo de este último siglo ha sido variable. Si bien en algunos de ellos la población se ha duplicado –como es el caso de Sils y Maçanet de la Selva–, en otros se ha mantenido más o menos similar, aunque con un ligero aumento –en Riudarenes– o descenso –en Massanes–.

Destacar, asimismo, el papel de las segundas residencias, sobre todo en los casos de Sils y Maçanet de la Selva, donde el porcentaje de segundas residencias es superior al 35%. Es también en dichos municipios donde la densidad de población es más elevada, superior a los 100 hab/km².

En relación a la distribución de la población, si bien ésta se concentra en los principales núcleos urbanos, destacan también otras zonas o entidades donde la gente se agrupa: urbanizaciones, vecindarios, núcleos agrícolas...

Analizando la población de los términos municipales por edades se observa como el grupo de predominante es el de gente de 15 a 64 años, el cual comprende entre el 65 y el 70% de la población total; mientras que los otros dos grupos, el de gente joven y de mayores tienen un peso similar, aunque el grupo de más de 65 años es, normalmente, más numeroso. Por tanto, se trata de una población adulta, la cual tiende hacia un envejecimiento progresivo. Muestra de este envejecimiento es la tasa de nacimiento, relativamente inferior a la de defunción. Así, si no fuera por la migración el crecimiento natural de la población en algunos casos sería negativo: en este sentido, pues, el saldo migratorio hace que el crecimiento global sea en todos los municipios positivo.

3.3.2. Sectores productivos

Actualmente la industria y los servicios son los sectores mayoritarios; el sector agrícola se encuentra en la mayoría de los casos en una situación de ligera recuperación (después de un periodo de regresión bastante importante); mientras que la construcción ha ido creciendo año tras año de forma progresiva, sobre todo en el caso de las dos poblaciones donde se ha detectado un mayor número de segundas residencias.

3.3.3. Infraestructuras

En el conjunto del ámbito de estudio se han localizado varias infraestructuras lineales: viarias, ferroviarias, hidráulicas, líneas eléctricas...

En relación a la red viaria cabe citar la autopista AP-7, la comarcal C-35, la comarcal C-63 y varias carreteras locales como la GI-555, la GI-562 y la GIV-5514. Citar, igualmente, otras carreteras y caminos locales, así como numerosas pistas forestales. Destacar igualmente la futura variante de Riudarenes y Sils, que discurrirá entre la riera de Santa Coloma, el límite SW de la zona industrial de Riudarenes, la carretera Gi-555 y el PEIN del Puigsardina.

Respecto a la red ferroviaria destaca el trazado de la LAV, así como dos líneas de RENFE: la que va de Barcelona a Girona pasando por el interior y la de la costa (por Blanes).

Desde el punto de vista de las infraestructuras hidráulicas resaltar tan solo la acequia de Sils; el resto de las antiguas acequias y canales son de menor entidad, y muchas de ellas se encuentran en estado de abandono.

Por otro lado, hay una línea eléctrica de 132 kV que cruza la zona de estudio de SW a NE, la de La Roca-Llinars-Boixalleu-Girona; mientras que más desplazada hacia el SE, pero con una dirección parecida, discurre otra, la de Sant Celoni-Tordera-Girona, de 110 kV. Existe, además, una serie de líneas de tensiones inferiores que constituye la red de distribución de la zona, además de otra de red de tensiones todavía más inferiores, que es la que suministra energía a granjas y caseríos aislados dispersos.

No existe en la zona ningún sendero de gran recorrido (GR); el más próximo es el GR 178, la Ruta de Serrallonga, pero fuera del ámbito de estudio. Mientras que en relación a las vías pecuarias tampoco se ha localizado ninguna en el ámbito de estudio.

3.3.4. Planeamiento urbanístico

El estudio afecta a 4 términos municipales: Riudarenes, Sils y Massanes disponen de Normas Subsidiarias (de 1984, 1999 y 2000, respectivamente) mientras que Maçanet de la Selva tiene Plan General de Ordenación Urbana (de 2001).

3.3.5. Patrimonio histórico y cultural

En el ámbito de estudio se han identificado diversos elementos del patrimonio arqueológico y arquitectónico:

- Elementos del patrimonio arqueológico: 1. Puig Ardina, 2. Can Fornaca, 3. Can Cuca, 4. Mas Llorens, 5. Bellavista, 6. Carretera d'Hostalric (km 42,6), 7. Castell de Torcafelló – Turó de Sant Jordi, 8. Hort d'en Bach, 9. Oeste de Martorell 1, 10. Oeste de Martorell 2, 11. Oeste de Martorell 3, 12. Oeste de Martorell 4, 13. Oeste de Martorell 5, 14. Oeste de Martorell 6, 15. Cerro d'en Roure / LS – 109 y 16. Cerro de Sant Jordi – Can Fallo / LS-108.
- Elementos del patrimonio arquitectónico²: 17. Ermita de Sant Roc, 18. Can Fonolleda, 19. Mas de Quadres, 20. Capilla Sagrado Corazón de Mas Quadres, 21. Masoveria Mas Quadres, 22. Can Ramilans, 23. Masoveria de Can Ramilans, 24. Ermita de Can Ramilans, 25. Can Mallorca del Bosc (Casa del Bosc), 26. Can Thos, 27. Can Garrumbau, 28. Can Nan, 29. Can Molins, 30. Casa Nova d'en March, 31. Capilla de la Mare de Déu de Montcorb, 32. Torre de Sant Jordi / Castillo de Torcafaló, 33. Torre de Marata, 34. Pont Vell, 35. Can Sanso, 36. Can Comaleres, 37. Can Reixac, 38. Can Niell, 39. Can Vellana (Mas Abat), 40. Mas Juria, 41. Can Dot, 42. Esglesia parroquial de Sant Esteve de Martorell, 43. Can Mutje, 44. Ca l'Ametller, 45. Ca l'Oliver, 46. Can (o Mas Sant Pere), 47. Can Pastera, 48. Mas Roura (Mas de la Font), 49. Can Figueras, 50. Can Soliva, 51. Can Pastera, 52. Mas Roura (Mas de la Font), 53. Can Figueras, 54. Can Soliva, 55. Ca l'Esparra, 56. Can Puigtió, 57. Can Garriga, 58. Capilla de la Torre de Marata, 59. Can Sebastià, 60. Can Raurell, 61. Palau de Foixà y 62. Can Faliu.

De todos estos elementos cabe destacar especialmente dos, la Torre de Sant Jordi y la Torre Marata, los cuales están catalogados como bienes de interés cultural (BIC). El resto de elementos catalogados citados no gozan de ningún tipo de protección específica.

3.3.6. Espacios de especial interés natural

En el ámbito de estudio se localizan tres espacios que forman parte del *Pla d'Espais d'Interès Natural* (PEIN): la *Riera de Santa Colona*, los *Turons de Maçanet* y los *Estanys de Sils*. Destacar, además, que este último espacio forma parte también del *Inventari de zones humides de Catalunya*, junto con las Basses del Mas Vern (incluidas en la última revisión del citado inventario). Se muestra a continuación una breve descripción de estos espacios:

Por lo demás, no se ha localizado ningún parque ni reserva natural, ni lugares de interés comunitario (LIC), zonas de especial protección para las aves (ZEPA), espacios de la Red Natura 2000, zonas húmedas, espacios de interés geológico... ni tampoco otros lugares de especial interés natural.

En relación a los hábitats de interés comunitario, como se ha comentado en el apartado de vegetación en la zona de estudio se localizan varios: lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamium* o *Hidrocharition* y prados pobres de siega de baja altura en la zona húmeda de los *Estanys de Sils*; bosques aluviales de alisos y fresnos, ríos mediterráneos de caudal permanente con cortinas vegetales ribereñas de sauces y álamos, y bosques de galería de sauces y álamos en la riera de Santa Coloma, así como en ciertos tramos de la riera de la Esparra; gramíneas y anuales (*Thero-Brachypodietae*) en sectores aislados del t.m. de Maçanet de la Selva; robledales ibéricos de quejigo en el extremo SW

² No se han contemplado aquí los elementos inventariados que se hallan en núcleos de población, dado que se descarta cualquier tipo de afectación sobre los mismos.

del ámbito de estudio, en el sector de Martorell de la Selva y en la confluencia entre al riera de Massanes y la de Santa Coloma; bosques de castaño en la sombría de Can Monnar; alcornocales en la mitad occidental del ámbito de estudio; encinares en los sectores de Sant Roc y Can Tos, en el Puigsardina y en el sector SE de la zona de estudio; y pinares mediterráneos de pino rodeno distribuidos en el sector central, desde el sector de les Feixoneres hasta la Creu de la Riera y el Bosque de Can Carbó.

Éstos hábitats se distribuyen principalmente cubriendo superficies forestales y a lo largo de los cursos fluviales y zonas húmedas. De todos ellos, sin embargo, solo dos se consideran prioritarios: los bosques aluviales de alisos y fresnos, y las plantas gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*.

3.4. Paisaje

En el estudio del paisaje se han realizado dos análisis: uno regional, que encuadra el ámbito y lo refiere a otro más amplio, y otro local, en el que teniendo en cuenta las características de la zona se han definido una serie de unidades características continuas.

En este sentido el ámbito queda enmarcado entre una área caracterizada por una intensa actividad humana, que ha ido transformando el entorno según los usos y costumbres de diversas épocas (en el E), y otra que todavía mantiene parte de sus características naturales (en la mitad W).

En el extremo NW de la riera de Santa Coloma, así como en ciertos sectores del SW de la misma, se localiza un paisaje propiamente forestal, junto con algunas zonas agrícolas abandonadas, donde la vegetación arbórea empieza a ganar territorio; se trata de zona con un cierto relieve, aunque con pequeños valles fluviales encajados. Mientras que en el sector de levante, el cual forma parte de una extensa planicie, pequeñas manchas aisladas de bosque se combinan con amplias superficies agrícolas y zonas urbanas, las cuales son las predominantes.

Las vertientes de las zonas forestales están recubiertas por bosques tupidos, donde las especies climácicas –encina y alcornoque, principalmente– alternan con especies de origen antrópico. Mientras que en las zonas agrícolas los cultivos de secano son los predominantes excepto en las zonas cercanas a zonas fluviales y/o acequias, donde aparecen hortalizas y árboles frutales.

Citar en este mismo sentido las plantaciones forestales de chopos y plátanos que, zonas forestales más o menos densas constituidas por plantaciones artificiales que requieren un cierto mantenimiento. Estas plantaciones se encuentran cerca de las zonas fluviales y húmedas, y se alternan con las formaciones vegetales de ribera autóctonas, algunas de las cuales todavía conservan un buen estado de conservación, como las alisedas, el salgueral, las salcedas, olmedas...

Por otro lado indicar que si bien las zonas urbanas, como la mayoría de los polígonos industriales, se concentran principalmente en zonas llanas, donde se concentra la actividad antrópica, no es extraño encontrar masías y zonas residenciales dispersas que se sitúan en zonas con un relieve más o menos montañoso.

Resumiendo, pues, se pueden diferenciar dos subzonas:

- La primera ocupada por los principales núcleos urbanos, así como los polígonos industriales, sectores residenciales y amplias superficies agrícolas de secano que forman parte de los distintos municipios, zonas que constituyen un paisaje variado, pero totalmente alterado por la actividad humana.
- Y la segunda, formada por el resto del territorio, la que se puede definir como propia de áreas rurales más o menos alteradas por el hombre, constituida por terrenos forestales con un cierto relieve, espacios relativamente cerrados con superficies agrícolas dispersas –muchas de ellas abandonadas, en las cuales se ha empezado a desarrollar un cierto substrato arbustivo–, etc.

Por otro lado, hay una serie de elementos artificiales más o menos frecuentes, sobre todo en las zonas con mayor grado de artificialidad; se trata de las carreteras y caminos, las líneas ferroviarias que atraviesan el ámbito, las líneas eléctricas, los canales y acequias de riego, las edificaciones, almacenes, actividades extractivas, etc. Estas infraestructuras constituyen elementos de fuerte carácter visual que modifican el paisaje original existente.

Para zonificar el área en función de sus características paisajísticas se han tenido en cuenta tanto los estudios realizados sobre el medio físico, biótico y socioeconómico, como la capacidad de absorción y la calidad del paisaje de los diferentes parajes que forman parte del mismo.

Como consecuencia de todo este proceso se han definido unas unidades descriptivas del paisaje (UDP), porciones de terreno que poseen una identidad propia tal que las diferencia del entorno. La delimitación de estas UDP se basa en las distintas formas del terreno, la diversidad de las formaciones vegetales, los usos que ha generado el hombre, etc. En este caso se han definido las siguientes UDP's:

- Paisaje forestal. Representado por todas las manchas cuya característica común es la presencia de un arbolado alto denso... Así, además de encinares y alcornoques climáticos, destacan también los robledales; las especies más abundantes, sin embargo, son los pinares de pino rodeno, junto con antiguas plantaciones de eucaliptos y algunos bosques mixtos. Son zonas de gran valor paisajístico que predominan en el sector más occidental del área de estudio.
- Paisaje agrícola. Se asienta en aquellas zonas más o menos alteradas por la actividad humana. La vegetación es de porte escaso, con matorrales, prados de gramíneas..., junto con algunos pies arbóreos situados en el límite entre parcelas, así como ciertas manchas forestales aisladas. Todo ello da lugar a una unidad bastante homogénea y con unos elementos muy repetitivos, con una escasa variedad interna y sin puntos de atracción visual notables; tan solo la presencia de masías y cultivos de regadío puntuales, así como algunos pies arbóreos dispersos acostumbra a romper esta monotonía. Así, se trata de un paisaje con un carácter uniforme y monótono, con escaso valor paisajístico.
- Paisaje de ribera. La riera de Santa Coloma vertebrará la unidad, donde la vegetación de ribera es la predominante. Sin embargo, en ciertos tramos esta unidad ha sido humanizada y desnaturalizada (prueba de ello es también la presencia de núcleos habitados, vías de comunicación, etc.); así el paisaje forestal tan solo tiene especial interés en aquellos tramos que todavía conservan parte de su vegetación natural.

- Paisaje urbano. Característico de los núcleos urbanos y residenciales, los polígonos industriales y, en general, áreas con una cierta edificación concentrada. La mayoría de estas zonas presentan una gran heterogeneidad de color y formas, consecuencia de los diferentes tratamientos de las fachadas. Es la unidad que posee una mayor capacidad de absorción frente a actuaciones externas.
- Paisaje infraestructural. La presencia de infraestructuras lineales supone a menudo una modificación de la estética paisajística en las zonas en que se hallan presentes, en especial cuando se agrupan varias en una misma banda del territorio. Esto ocurre, sobre todo, en el tramo de la riera de Santa Coloma donde confluyen la carretera local GI-555, la futura línea del TAV y la línea de RENFE. Todas estas infraestructuras se agrupan en un pasillo único, provocando una pérdida apreciable de la calidad estética del paisaje (quedan excluidas de esta unidad el resto de carreteras, caminos locales, pistas forestales..., infraestructuras de escasas dimensiones que se consideran como un elemento del paisaje propiamente dicho).
- Enclaves singulares. Elementos que por sus características poseen una identidad propia pero que por sus reducidas dimensiones no definen una unidad propia. Su presencia suele condicionar la valoración estética de su entorno próximo. Son puntos focales que atraen la vista del observador y, en función de sus características, pueden suponer un aumento o una merma del valor de las cuencas visuales en que se hallan. Así se considera que provocan una mejora estética elementos tales como iglesias enclavadas en el medio natural (la Mare de Déu de Montcorb, Sant Roc...); mientras que frente a éstos, los que suponen una cierta merma son las actividades extractivas, ubicadas sobre todo en la área de influencia de la riera de Santa Coloma.

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

La elección del emplazamiento óptimo se realiza mediante un estudio de aquellos enclaves que reúnen unas condiciones básicas para que sea viable la construcción de la subestación. Así, además de los condicionantes naturalísticos y sociales, para que un emplazamiento sea viable debe reunir unas condiciones técnicas básicas previas que lo definan como idóneo.

4.1. Criterios técnicos

Los condicionantes técnicos considerados para seleccionar los posibles emplazamientos y permitir la elección del más adecuado han sido los siguientes:

- La zona donde deberá realizarse el suministro a la catenaria de alimentación del TAV, que se determina en función de la longitud de la traza que hay entre la subestación previa, situada en Santa Coloma de Gramenet, y la posterior, en Santa Llogaia.
- La proximidad de la subestación al trazado del TAV; en este sentido la subestación debería situarse lo más cercana posible al trazado del TAV.
- Las zonas adyacentes al emplazamiento seleccionado deberán permitir la llegada hasta la subestación de la línea de 132 kV de La Roca-Llinars-Boixalleu-Girona y la futura línea de E/S en la S/Riudarenes de la L/Sentmenat-Vic-Bescanó de 400 kV.

- La subestación debe situarse sobre terrenos naturales prácticamente horizontales.
- La zona en la que se asiente la subestación deberá ser no inundable.
- Se evitará la existencia cercana de depósitos de almacenamiento de combustible o material inflamable.
- Se evitarán las zonas en las que exista contaminación atmosférica o hídrica natural o industrial, actual o potencial.
- Se evitará la proximidad o coincidencia con otras infraestructuras de interés general cuando éstas supongan servidumbres sobre las zonas afectadas.
- Se estudiará la posible generación de interferencias en los sistemas existentes de telecomunicaciones y de distribución de energía eléctrica.
- Se deberá disponer, a una distancia razonable o en el terreno, de agua potable para el consumo humano y de agua para los servicios.
- El terreno deberá poderse adquirir y se situará en terrenos no urbanizables que no se hallen protegidos por el planeamiento.
- El punto de la red pública de carreteras desde el que se efectuará el acceso a la subestación deberá ser accesible desde la estación de ferrocarril más conveniente y desde la carretera nacional más próxima, para que puedan circular los vehículos especialmente utilizados para el transporte de autotransformadores y reactancias.
- Deberá disponerse de un acceso, o ser viable la apertura de éste, mediante adquisición de los terrenos o el establecimiento de las correspondientes servidumbres de paso.
- Deberá existir en la zona una red eléctrica de media tensión con capacidad para ser utilizada como alimentación primaria o secundaria de los servicios auxiliares de la subestación.

4.2. Criterios ambientales

La toma en consideración de los condicionantes ambientales tiene como fin evitar las zonas de mayor interés natural y/o social o, cuanto menos, determinar aquellas áreas cuyas características permitan minimizar o anular los impactos sobre el medio. Así, en este caso los criterios ambientales seguidos para la definición de alternativas ha sido los siguientes:

- El emplazamiento deberá estar ubicado preferentemente en terrenos sensiblemente llanos, con pendientes inferiores al 7% y escasas diferencias de cotas, con lo que se reducirán ostensiblemente los posibles efectos sobre el sustrato al reducirse los movimientos de tierra.
- La zona en la que se asiente la subestación deberá ser no inundable.

- Se deberá tener en cuenta que el emplazamiento no se encuentre ubicado en zonas o enclaves incluidos en el inventario de espacios de interés geológico de Catalunya elaborado por el DMAiH.
- En la evaluación del emplazamiento se tendrán en cuenta sus características geotécnicas y de resistividad eléctrica, por su posible incidencia en la obra civil (movimientos de tierra, compactación del terreno, cimentaciones, proyecto de la malla de tierras, etc.).
- El terreno deberá tener una superficie y disposición adecuada para satisfacer las necesidades de implantación de equipos y servicios previstos para la subestación y futuras ampliaciones de la misma.
- El emplazamiento deberá situarse de forma que se evite generar daños en la red natural de drenaje, en particular sobre cursos superficiales de carácter permanente, evitando su interrupción, y zonas de recarga de acuíferos, con el fin de evitar daños sobre la red subterránea.
- Se evitarán las zonas en las que exista contaminación hídrica natural o industrial, actual o potencial.
- Se evitarán aquellas zonas en las que exista contaminación atmosférica natural o industrial, actual o potencial.
- El emplazamiento deberá ubicarse, si es posible, en zonas de cultivos agrícolas, preferiblemente de baja productividad o eriales, evitando áreas en las que el valor ecológico de las formaciones vegetales presentes sea alto.
- Deberán eludirse, en general, las áreas boscosas, evitándose, en todo caso, las masas arboladas formadas por especies protegidas, grupos singulares y bosques de ribera.
- Deberán eludirse las zonas con presencia de especies herbáceas, vivaces, o de grupos similares que estén protegidas o que se hallen en vías de extinción, con el fin de evitar la pérdida de éstas.
- En la elección del emplazamiento deberán eludirse las áreas y enclaves que se hallen incluidos en inventarios o catálogos de zonas protegidas por la importancia de las comunidades faunísticas que alberguen las ZEPA's, las IBA's y las áreas integradas en el convenio RAMSAR (zonas húmedas). Igualmente se tenderá a que la separación de estas zonas sea lo mayor posible, con el fin de evitar futuros problemas a las líneas de entrada y salida.
- En la elección del emplazamiento se eludirá lo más ampliamente posible la proximidad a núcleos de población, viviendas aisladas y áreas con potencial desarrollo urbanístico.
- Se intentará que el número de afectados sea el menor posible.
- Se evitarán también las zonas con potencial turístico y/o recreativo.

- Igualmente, se deberá procurar que las áreas seleccionadas se puedan adquirir, por lo cual deberán estar libres de servidumbres y no constituir terrenos con limitaciones en cuanto a la propiedad, como ocurre con los montes de utilidad pública, ya que por ley no pueden cambiar de titularidad.
- Se evitará la proximidad de explotaciones y, en general, de concesiones mineras, ya que éstas imponen limitaciones de paso a las líneas de entrada y salida en la subestación.
- Se deberá tener en cuenta la presencia de antenas y/o repetidores de radio y televisión, dado que no permiten la presencia de instalaciones eléctricas en sus proximidades debido a las interferencias.
- Igualmente se deberá tener en cuenta la situación de aeropuertos y aeródromos, con el fin de eludirlos, dadas las limitaciones que imponen a las líneas.
- Debe contemplarse también las necesidades que impone la coordinación con otros proyectos, centrales generadoras o subestaciones propiedad de otras compañías eléctricas.
- Se deberá tener en cuenta el planeamiento urbanístico de los municipios a la hora de la ubicación del emplazamiento, para que éste no se sitúe en zonas urbanas, urbanizables o de reserva.
- Se deberán eludir las zonas en las que existan elementos pertenecientes al patrimonio cultural, con el fin de evitar los efectos debidos a daños directos sobre los elementos que lo componen, como es el caso del deterioro o destrucción de restos arqueológicos, o indirectos, por situar el emplazamiento en las proximidades de un monumento, afectando al entorno visual del mismo.
- Ampliando lo especificado en fauna, el emplazamiento deberá ubicarse fuera y lo más alejado posible de las zonas incluidas en catálogos o inventarios de espacios naturales protegidos, en especial de parques nacionales y naturales, ZEPA's, IBA's o figuras de la misma categoría. En este sentido se tendrán muy en cuenta los espacios incluidos en el PEIN y en la Red Natura 2000 de la UE.
- La subestación se ubicará siempre que se pueda en zonas de baja calidad paisajística.
- En el mismo sentido se deberán evitar emplazamientos ubicados en el interior de masas forestales, dada la deforestación que implicaría y los impactos visuales derivados. Sin embargo, la presencia próxima de bosques reducirá las dimensiones de las cuencas visuales, lo que redundará en una reducción del impacto sobre el paisaje.
- Se analizará la presencia próxima de carreteras y vías férreas dado que son medios que permiten el acceso a posibles observadores, factor determinante a la hora de considerar la magnitud del impacto visual de la subestación.

- En la elección del emplazamiento deberá tenerse en cuenta el tamaño y la forma de la cuenca visual afectada, dado que cuanto mayor sea ésta, y su fisonomía más extensa o alargada, mayor será la fragilidad visual, esto es, será más sensible a los cambios que supone sobre la misma la localización de la subestación.
- Igualmente se tendrán en cuenta parámetros como la complejidad de la cuenca visual, dado que cuanto menor sea este parámetro, mayor será la fragilidad visual, o la altura relativa del punto respecto a la cuenca visual, ya que cuanto mayor sea la diferencia de altura mayor será la fragilidad visual.

En este sentido cabe señalar que en la elección del emplazamiento se deberá analizar la posición relativa de éste respecto al entorno, dado que por la fisonomía de este tipo de instalaciones las posiciones dominadas implican claramente un incremento del impacto paisajístico.

4.3. Determinación y análisis de alternativas

En este caso se han considerado cuatro posibles emplazamientos para la ubicación de la subestación:

- Dos en el sector del Puigsardina, uno al NE (entre Can Sala, Can Gibert y el Puigsardina) y otro al SW (entre la masía de Puigsardina y el Molí de l'Arrupit).
- Y dos más en la zona de Massanes, uno en la llanura que hay junto a la riera de Massanes, y otro unos centenares de metros más al S, en el paraje de Cambrerol.

Así, para la determinación de la solución óptima se ha realizado un análisis de las ventajas e inconvenientes que presenta cada emplazamiento, con el fin de poder seleccionar aquel que proporcione una mejor respuesta a los criterios técnicos, medioambientales y económicos.

En este sentido técnicamente la alternativa 1 se considera óptima en todos los aspectos; la 4 también es bastante favorable, aunque el hecho de localizarse en una zona con algunas pendientes superiores a 10º supondría ciertos inconvenientes, igual que en la alternativa 2, donde el desnivel del terreno, así como el riesgo de inundabilidad y la distancia respecto a la línea de 132 kV (aunque estos dos últimos criterios en menor medida) tampoco son del todo óptimos; mientras que la alternativa 3 es la más desfavorable, sobre todo por su distancia al trazado del TAV y la red eléctrica de media tensión, y por el riesgo de inundabilidad.

Criterios técnicos	Alt. Riudarenes		Alt. Massanes	
	1	2	3	4
Proximidad de la subestación al trazado del TAV	1	1	3	1
Horizontalidad del sustrato	1	3	1	3
Inundabilidad del emplazamiento	1	2	3	1
Calidad de los accesos	1	1	1	1
Alimentación de la red de media tensión	1	2	3	1
Total	5	9	11	7

Fuente: Elaboración propia.

Mientras que considerando los criterios ambientales también la alternativa 1 es la óptima y, además, con bastante diferencia respecto las otras; el principal inconveniente de este emplazamiento es la afección sobre un pequeño pinar, el cual se considera HIC; y la proximidad a Can Gibert, edificación aislada situada unos 150 m al E (actualmente, sin embargo, el trazado de la línea eléctrica de 132 kV de La Roca-Llinars-Boixalleu-Girona, pasa más cerca de la citada masía y entre la masía y la subestación se localiza una nave industrial).

Criterios ambientales	Alt. Riudarenes		Alt. Massanes	
	1	2	3	4
Condicionantes del medio físico:				
Movimientos de tierras	1	3	1	3
Morfología de la red de drenaje	1	2	3	1
Condicionantes del medio biológico:				
Composición de la vegetación	2	3	2	2
Fauna	1	2	2	2
Condicionantes del medio socioeconómico:				
Proximidad a núcleos de población	1	1	1	3
Proximidad a edificaciones aisladas habitadas	2	3	1	3
Urbanismo	1	1	3	3
Infraestructuras	1	2	3	1
Patrimonio cultural	1	1	1	1
Espacios naturales protegidos	1	3	1	1
Condicionantes paisajísticos:	1	3	3	3
Total	13	24	21	23

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, y considerando tanto los criterios técnicos como los ambientales, el mejor emplazamiento para ubicar la subestación de Riudarenes es el 1, el situado al NE del Puigsardina, que coincide con los análisis técnicos realizados por el ADIF.

5. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO ÓPTIMO

El emplazamiento óptimo está situado al noreste del Puigsardina, en el término municipal de Riudarenes, en unas superficies mayoritariamente agrícolas, aunque con algunas zonas boscosas, orientada hacia la riera de Santa Coloma; así pues, la subestación se localizará entre el trazado del TAV –al NW–, la zona industrial de Riudarenes y la carretera Gi-555 –al SE–, y la actividad extractiva recientemente ampliada de Manso Sabater –al SW–.

Si bien el núcleo habitado más cercano es el de les Mallorquines, unos centenares de metros al NE, destaca también la presencia de algunas masías aisladas más próximas: Can Sala al NW (junto al riu d'Esplet), Can Gibert al E (dentro de la zona industrial), Can Vier al SE (al otro lado de la carretera Gi-555), y Can Freixa, Can Dieta y Can Sabater al S-SE (y también al otro lado de la carretera).

Es una zona bastante alterada por las actividades humanas, inicialmente agrícolas, más tarde extractivas e industriales y, actualmente, por la construcción del trazado del TAV. Citar, igualmente, el conjunto de infraestructuras –hidráulicas, viarias, energéticas, etc.– que se han ido situando sobre este territorio, así como las previstas: en este caso la futura variante de Riudarenes y Sils, que pasará entre la actividad extractiva de Manso Sabater y la futura subestación.

Como ya se ha comentado, el área donde se situaría la subestación estaba definida hasta hace relativamente poco tiempo por un pequeño bosque de pinos, unas plantaciones de chopos y una parcela agrícola bastante llana, si bien con cierta pendiente en dirección al valle del Esplet y la riera de Santa Coloma. Sin embargo el préstamo utilizado por el ADIF, que en parte ha sido rellenado por materiales, ha modificado mucho el entorno, y ahora mismo la subestación afectaría principalmente al citado préstamo/vertedero y, en menor medida, al pequeño bosque de pinos piñoneros que rodea el préstamo del TAV. Asimismo, posiblemente también se vean afectadas en una pequeña superficie de los bosquetes de robles y pinos situados al NW del emplazamiento y las plantaciones de chopos y plátanos que hay junto al río de Esplet.



Imagen del préstamo del ADIF desde su extremo más oriental, junto al bosque de pinos, hacia el cerro del Puigsardina.



A la derecha se muestra una imagen del camino de acceso de la plataforma del TAV hacia el préstamo del ADIF; al fondo se observa el bosque de pinos que se verá afectado. Mientras que a la izquierda de muestra un detalle del citado bosque de pinos.

El área pertenece a la cuenca del río Tordera, y más concretamente de la riera de Santa Coloma, situada a unos 150 m al NW en línea recta del emplazamiento de la subestación. Citar asimismo la proximidad del río de Esplet y el rec del Molí, los cuales tan solo suelen llevar agua en épocas de fuertes lluvias.

En la zona concreta donde se prevé ubicar la subestación no se aprecia una red de drenaje patente, ya que ha sido completamente modificada por los movimientos de tierras realizados por el préstamo/vertedero del TAV. Así, la mayor parte de las aguas procedentes de las precipitaciones se infiltran, mientras que el resto pasan a la red de escorrentía superficial.

Si bien este emplazamiento constituía hasta hace poco una superficie bastante homogénea, con una diferencia de cotas relativamente pequeña y un claro buzamiento SE-NW, a fecha de hoy el préstamo/vertedero realizado por ADIF ha dado lugar a un hueco de dimensiones muy superiores a las del propio emplazamiento, que queda inmerso en el mismo, que en algunas zonas se deprime más de 10 m por debajo del terreno original, y que en algunos sectores está volviendo a ser rellenado.

En cuanto al medio biológico cabe señalar que la vegetación potencial de la zona de estudio se sitúa dentro del dominio del encinar litoral (*Quercetum ilicis galloprovinciale*), aunque según el tipo de suelo se diferencian dos variantes: la del alcornocal, sobre áreas de granito y sauló, y la del encinar litoral, en suelos de carácter volcánico.

Asimismo, en las franjas más próximas a la riera de Santa Coloma y el río de Esplet destaca una vegetación de ribera característica constituida por alisedas con consuelda, salguerales, olmedas, saucedas y el cañizal común; aún así, parte de esta vegetación de ribera se ha visto afectada recientemente por las obras de construcción de la plataforma del TAV.

La formación forestal más próxima a la futura subestación, se verá parcialmente afectada por la misma, es un pequeño bosque de pinos piñoneros (considerado HIC) que ha sido rodeado por el préstamo del TAV. Asimismo, posiblemente también se vean afectadas en una pequeña parte de los bosquetes de robles y pinos situados al NW del emplazamiento y las plantaciones de chopos y plátanos que hay junto al río de Esplet.

En todo caso la mayor parte de la subestación se encuentra situada en el hueco creado por el préstamo del TAV, en zonas que originalmente estaban ocupadas por campos de cultivo de secano, rastrojeras y pastizales asociados a los mismo, así como algún campo abandonado: en cualquier caso, se trataba de superficies de escaso interés botánico.

Desde el punto de vista faunístico, el ecosistema donde se ha previsto el emplazamiento de la subestación, característico de áreas periurbanas y/o asociadas a ambientes agrícolas, no tiene una fragilidad especial; además, no se ha detectado en la zona la presencia de nidos, madrigueras ni especies de interés.

Asimismo, tampoco se ha detectado en el ámbito ninguna zona de especial protección para las aves (ZEPA's), área importante para las aves (*Important Bird Areas in Europe* - IBAE's), reserva natural parcial (RNP), reserva natural de fauna salvaje (RNFS), refugio de caza (RC), refugio de fauna salvaje (RFS), ni otros enclaves de interés faunístico.

En cuanto al medio social y económico cabe señalar, como ya se ha mencionado, que el entorno donde se ubicará la subestación es una zona muy antropizada, especialmente por las actividades agrícolas, industriales y extractivas que se desarrollan en sus proximidades, así como por las diferentes infraestructuras –tanto viarias/ferroviarias, como energéticas, hidráulicas, etc.– que la rodean.

En este sentido el valle de la riera de Santa Coloma constituye en este sector un importante corredor de infraestructuras, por el cual discurren tanto la carretera Gi-555, de Massanes a les Mallorquines, la línea eléctrica de 132 kV de La Roca-Llinars-Boixalleu-Girona, la línea a 110 kV de Sant Celoni-Tordera-Girona, el futuro trazado del TAV y el trazado ferroviario de la línea de Barcelona a Girona de RENFE.

Debe indicarse que la subestación se situará entre la plataforma del TAV, contigua al río de Esplet y una gran nave industrial instalada recientemente en la zona, junto a la carretera, la cual actuará parcialmente como pantalla visual. Además, quedará deprimida respecto a la parte del cerro que da para esa zona, por lo que quedará parcialmente oculta.

En este sentido, pues, indicar que si bien parte de la subestación se verá desde la carretera Gi-555, aunque las visuales estarán bastante limitadas por la presencia en el borde de la misma de una nave industrial de colores muy visibles, que atrae de forma notoria la atención, la subestación quedará parcialmente oculta, al estar deprimida respecto a ésta, así como desde el futuro TAV –al cual suministrará energía–.

Así, y respecto al paisaje, señalar que la parcela en la que se implantaría está relativamente deprimida respecto al entorno inmediato que la rodea. Por tanto se localizará en una cuenca visual de dimensiones reducidas, limitada por la vegetación arbórea en el extremo NW y por sendas industrias en las zonas E y SE, lo cual contribuye a su ocultación, sobre todo desde les Mallorquines y Sils. Desde Riudarenes tampoco será excesivamente visible. Desde Can Sala la plataforma y la subestación del TAV, así como las masas forestales situadas en el margen izquierdo del río Esplet van a condicionar parcialmente la visibilidad de la misma. Una situación similar a la que se da desde Can Gibert por la nave situada delante de la masía. Se ha de señalar en todo caso que el mantenimiento de una parte (casi el 50 % del pinar presente) posibilita que éste actúe como barrera visual en la dirección E condicionando aun más los efectos visuales sobre Can Gibert.

En cuanto a presencia de población, les Mallorquines es el núcleo más cercano, situado a unos 700 m al NE de la futura subestación, igual que Riudarenes, aunque en este caso hacia el N, y a 1 km aproximadamente. Aún así, destacar la presencia de algunas masías aisladas más próximas: Can Sala al NW y junto al río de Esplet, Can Gibert al E-SE ambas a unos 150 m del borde perimetral de la subestación, Can Vier a unos 350 m al SE, y Can Freixa, Can Dieta y Can Sabater también a unos 350 m al S.

Respecto a los aspectos urbanísticos mencionar que los terrenos donde está previsto ubicar la subestación se encuentran clasificados como suelo no urbanizable.

6. IDENTIFICACION Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Se identifican a continuación los impactos que potencialmente se pueden producir como consecuencia de la construcción y explotación de la subestación de Riudarenes. Algunos de ellos serán insignificantes, pero otros se deberán minimizar y/o incluso anular, todo ello mediante la aplicación de las medidas correctoras que se describen más adelante.

6.1. Impactos sobre el suelo

Las principales alteraciones que puede provocar la construcción de la subestación sobre el suelo son los daños provocados durante la fase de obras por los movimientos de tierras, la modificación de los horizontes edáficos, el recubrimiento e impermeabilización de los suelos afectados, los procesos erosivos y el riesgo de contaminación del sustrato debido a vertidos provocados o accidentales.

Actualmente la práctica totalidad del emplazamiento se sitúa dentro del préstamo del ADIF, que ha creado un hueco deprimido respecto a su entorno, rodeado con taludes de una cierta altura. Asimismo los movimientos de tierra y la implantación del edificio y estructuras en superficie (ocupación del suelo) provocarán una cierta alteración sobre la geomorfología, pero de magnitud inferior a la prevista inicialmente (por las obras del TAV).

Ante estas circunstancias el único efecto que podría representar un impacto reseñable sería la pérdida de la tierra vegetal que se puede producir en las superficies no removidas hasta el momento. Este impacto, sin embargo, puede minimizarse si al inicio de las obras se procede a la retirada y acopio de la tierra vegetal.

El impacto generado por el recubrimiento e impermeabilización de las superficies se basa en la pérdida de las condiciones del suelo original, de un cierto valor económico y agrológico, debido al recubrimiento del mismo por nuevos materiales (balasto, hormigón...). En este caso, como la mayor parte de la superficie afectada ya ha sido alterada por el préstamo del TAV el impacto se considera mínimo.

En cuanto al inicio de procesos erosivos, los taludes que rodearán al emplazamiento estarán expuestos a la erosión. En cualquier caso, y aunque todavía se desconoce tanto la situación final de los rellenos que han de realizar los constructores de la plataforma del TAV y, por tanto, también las dimensiones y pendientes de los citados taludes, se aplicarán medidas para la protección de los mismos.

Mientras que respecto al riesgo de contaminación del sustrato este se puede generar por vertidos accidentales (grasas, aceites, combustibles, pinturas, etc.) durante la ejecución de la obra, en el caso de uso de herbicidas para el mantenimiento de la vegetación... y, ya en la fase de explotación, como consecuencia de un funcionamiento irregular de la subestación. En cualquier caso, aplicando una serie de medidas preventivas y correctoras, son impactos de escasa consideración y fácilmente controlables.

Una vez ejecutada la subestación el principal impacto será una ocupación irreversible del suelo, además del citado riesgo de contaminación por vertidos accidentales. Así, pues, el impacto sobre el suelo se ha clasificado como compatible.

6.2. Impactos sobre el agua

El impacto potencial sobre el agua es en general bajo, ya que en el emplazamiento seleccionado no existen cursos de agua permanentes de cierta entidad y la red superficial se ha visto totalmente alterada por el préstamo del TAV.

Así los impactos potenciales que se podrían generar sobre la hidrología se centran en la fase de construcción de la misma, por eventuales interrupciones de las redes superficial y subterránea, así como por la contaminación que se podría producir por el incremento de sólidos en suspensión en los cursos superficiales y posibles vertidos de sustancias tóxicas.

En el primer caso, dado que la profundidad de las excavaciones no superará los 2 m de profundidad y se realizará, en su mayor parte sobre el préstamo del TAV, no se prevén interrupciones de la red de drenaje superficial ni subterránea.

En cuanto a la posible contaminación originada por los movimientos de tierras realizados durante la construcción de la instalación sobre la red de drenaje ésta también se puede considerar prácticamente nula, dado que el agua de lluvia que caiga en la parcela pasará a la red de drenaje por percolación, sin provocar contaminación por sólidos en suspensión. Mientras que en la fase de funcionamiento ésta solo tendría lugar en caso de accidente.

Mientras que en relación al riesgo de contaminación de la red subterránea debido a posibles pérdidas de sustancias tóxicas la afección sería la misma indicada en el apartado anterior.

Así, también en este caso el impacto potencial sobre la hidrología y la hidrogeología se considera compatible.

6.3. Impactos sobre la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera que se generan en la subestación se reducen al polvo debido a los movimientos de tierra y máquinas, al ruido que se genera durante las obras y, en menor medida, una vez la subestación entre en servicio, y a las perturbaciones provocadas por los campos electromagnéticos.

El posible impacto sobre la atmósfera debido al incremento de polvo en suspensión se reduce a la fase de construcción, por los movimientos de tierras. Se puede comparar con el impacto producido por la maquinaria agrícola en sus trabajos habituales; destacar, además, la proximidad del emplazamiento de la subestación a una gravera y el préstamo del TAV. En este sentido, pues, se considera muy bajo o nulo, dado que es viable adoptar medidas preventivas para reducirlos.

En relación al ruido hay que distinguir entre el generado en la fase de obra por movimientos de la maquinaria y el provocado por el propio funcionamiento de la subestación en la fase de explotación. En cuanto el primero éste también es equiparable al que generan las máquinas agrícolas y, teniendo en cuenta la distancia existente respecto a las viviendas más próximas, también se puede considerar bajo. Mientras que en cuanto al segundo, se trata de un sonido bajo y de pequeña intensidad, el provocado por el paso de la corriente en la subestación, apenas perceptible y que sólo se puede escuchar en las inmediaciones de la instalación.

Finalmente, y en cuanto a los efectos de los campos eléctricos y magnéticos de una subestación éstos no provocan alteraciones sobre los seres vivos. En este sentido destacar que el Consejo Europeo recomienda que la exposición a campos eléctricos y magnéticos de 50 Hz no supere 5 kV/m y 100 μ T, respectivamente, en zonas en las que el público pase un tiempo apreciable, valores superiores a los que el público estaría expuesto en las cercanías de una línea eléctrica o una subestación de alta tensión.

Además se ha de tener en cuenta que los campos disminuyen rápidamente con la distancia, siendo inapreciables a partir de unas decenas de metros. En este caso los núcleos de población más próximos –les Mallorquines y Sils– se encuentran a unos 700 m de la futura subestación, y Can Sala y Can Gibert, las construcciones habitadas más cercanas, a unos 150 m del perímetro exterior de la subestación. Por tanto, todos ellos se encuentran a una distancia sensiblemente superior de los transformadores y demás equipos en tensión (unos 200 m). Así, la instalación proyectada es inocua para la salud y, además, tampoco supondrá posibles perturbaciones en radio ni en televisión.

Resumiendo, pues, el impacto sobre la atmósfera también se considera compatible.

6.4. Impactos sobre la vegetación

Con respecto a la vegetación cabe decir que la presión humana que soporta la zona la ha transformado, inicialmente convirtiendo el emplazamiento seleccionado en zona agrícola, aunque con algunos pies arbóreos más o menos dispersos, y más recientemente, debido a la constitución de un préstamo-vertedero del ADIF para la construcción de la plataforma de TAV en este tramo.

Así, el único impacto es el generado por la afección sobre parte de un pequeño bosque mixto de pinos y encinas (aunque estas en menor medida), lo cual supondrá una cierta pérdida de vegetación en general y/o de especies de interés. Sin embargo, dado que en la zona de la subestación no hay ninguna especie de especial interés, los daños tan solo serán consecuencia de la pérdida de parte de un pequeño bosque de pinos piñoneros, considerados hábitat de interés comunitario, pero que no forman parte de los bosques originarios de la zona.

Por lo tanto, el impacto por pérdida de vegetación y/o especies de interés se ha valorado como medio/bajo.

6.5. Impactos sobre la fauna

Los efectos potenciales que se pueden generar sobre la fauna derivan de la modificación o eliminación de ecosistemas, y la desaparición de especies faunísticas de interés.

Respecto a la modificación de los ecosistemas presentes, al estar la zona occidental yerma y la oriental ocupada principalmente por terrenos de cultivo, el ecosistema no dispone de una fragilidad especial; además no hay presencia de nidos ni madrigueras, y actualmente la zona ya ha sufrido una notable transformación antrópica.

Mientras que en cuanto a las especies presentes estas son las propias de áreas periurbanas y/o vinculadas a campos de cultivo y, de acuerdo con ello, la implantación de la subestación no provocará efectos sobre especies faunísticas de interés, permitiendo el desplazamiento de animales fuera del ámbito ocupado, situación que por otra parte ya se habrá producido por los trabajos que se desarrollan en la gravera próxima y en el préstamo del TAV. Así, el único efecto que se debería considerar es el riesgo potencial que puede suponer la línea de alimentación de electricidad a los servicios generales de la subestación.

De acuerdo con todo lo expuesto, pues, los efectos sobre la fauna se consideran nulos o, cuando menos, de muy escasa significación.

6.6. Impactos sobre el medio socioeconómico

Los efectos potenciales sobre el medio socioeconómico pueden considerarse positivos y negativos: los primeros derivan de la posibilidad de alimentación al TAV, la mejora de la infraestructura eléctrica de la zona y la mejora en el empleo; mientras que los efectos de carácter negativo son consecuencia de los efectos potenciales sobre la población, los sectores económicos, las propiedades afectadas, las infraestructuras, el patrimonio cultural y los espacios naturales protegidos

La posibilidad de alimentación al TAV es la justificación básica del proyecto, dado que sin la S/Riudarenes el funcionamiento del TAV desde Barcelona hasta Figueres es inviable. La red que abastece energía eléctrica a las comarcas gerundenses a 132 y 110 kV actualmente carece de capacidad de suministrar la energía suficiente a este nuevo consumidor, pero con las nuevas infraestructuras previstas (la subestación de Riudarenes y la línea asociada a la misma), se producirá una mejora de la alimentación eléctrica en la zona (calidad y seguridad de suministro).

La mejora en el empleo se centrará en la fase de construcción, en particular en las labores de obra civil, y supondrá una reducción temporal del paro en la zona, lo cual también, a su vez, redundará en un incremento del consumo en bienes y servicios. Una vez la subestación entre en servicio, sin embargo, dado que esta funcionará de forma prácticamente autónoma, no se producirá ningún efecto reseñable sobre el empleo.

Por otra parte, los efectos negativos más reseñables sobre la población serán los debidos al ruido y la pérdida de la calidad del paisaje. Respecto al ruido mencionar que es de prever que éste no represente problemas en el emplazamiento seleccionado, principalmente por la distancia existente entre la subestación y la edificación habitada más próxima, así como por las industrias e infraestructuras establecidas en esta zona. Mientras que en cuanto a la pérdida de calidad estética del paisaje circundante esta supondrá, como principal efecto, un rechazo social similar al del TAV. Destacar, sin embargo, que el ámbito donde se ha previsto la subestación ha quedado bastante deteriorado desde el punto de vista visual por la apertura del préstamo-vertedero del TAV.

Considerando los efectos sobre los sectores económicos el único que podría señalarse es la pérdida de superficie cultivable, efecto que puede considerarse bajo, ya que la superficie cultivable que se verá afectada será mínima y se procederá a la compra de la misma. Además, la subestación no afectará desarrollo industrial del polígono de Riudarenes ni a la actividad extractiva de Manso Sabater, situada junto al Puigsardina.

En relación con la afección a las propiedades afectadas el proyecto se ha integrado en su totalidad dentro de la expropiación llevada a cabo por ADIF, por lo que no se van a afectar nuevos propietarios ni parcelas. Así, también en este sentido el impacto se considera de escasa relevancia.

Respecto a los efectos sobre las infraestructuras el emplazamiento es compatible con todas ellas, tanto presentes como las previstas actualmente. Así, los efectos potenciales sobre las mismas son nulos.

Por otro lado el emplazamiento seleccionado no afecta a ningún elemento del patrimonio cultural arqueológico ni arquitectónico inventariado, ni tampoco a ningún espacio natural protegido; citar, aún así, la proximidad del Puigsardina, cerro que forma parte de los *Turons de Maçanet* (espacio incluido en el PEIN). En este sentido el impacto sobre el patrimonio cultural y los espacios naturales protegidos se considera nulo.

6.7. Impactos sobre el paisaje

Una subestación comprende un conjunto de instalaciones que, por su tamaño, resultan muy visibles. Por tanto el conjunto presentará una percepción alta, lo que supondrá un impacto de magnitud apreciable sobre el paisaje, en función de sus valores y calidad estética.

En este caso la subestación solo será visible desde su entorno más próximo, donde se producirá una pérdida de calidad estética notable, sobre todo para los habitantes Can Sala y Can Gibert, que se localizan a unos 150 m al N y al E de la subestación, respectivamente. Desde les Mallorquines y Sils, como desde Riudarenes la instalación quedará parcialmente oculta, principalmente por las naves industriales que la rodean, así como de ciertas masas forestales y algunas plantaciones madereras de chopos, plátanos..., y tan solo serán visibles las partes más elevadas de la estructura de la subestación. Igualmente, desde la carretera Gi-555, tan solo se verá parte de la subestación. Mientras que desde el futuro TAV, dado que sus usuarios viajarán a velocidades en torno a los 300 km/h, prácticamente no podrán ver nada.

Destacar en este mismo sentido las torres de la línea de enlace, no pertenecientes a la propia subestación pero vinculadas a la misma. Las dimensiones de dichos apoyos, sobre todo el 37 de la línea de E/S en S/Riudarenes de la L/Sentmenat-Vic-Bescanó, supondrán también una alteración patente de las cuencas visuales afectadas; y aunque queda alejado y algo deprimido respecto a las masías circundantes, el impacto será reseñable.

Así, el impacto se considera moderado, siendo el efecto de mayor magnitud sobre el medio el imputable a la instalación en sí, la cual supondrá una degradación visual del entorno. Aún así, se debe tener en cuenta que trata de un entorno bastante alterado por el hombre, especialmente por las recientes obras del TAV. De todos modos, deberá minimizarse el impacto potencial mediante la aplicación de las medidas correctoras necesarias, las cuales contribuirán a la integración de la subestación en el medio circundante.

7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En la construcción de la subestación de Riudarenes van a incidir una serie de factores que repercutirán de forma negativa sobre el medio ambiente. En este capítulo se establecen unas condiciones y definen unas actuaciones que permitirán que la construcción y explotación de esta obra se haga de la forma menos impactante posible sobre el medio.

Para ello será necesario el estudio detallado del diseño de las obras, desde el punto de vista ambiental, tomando una serie de medidas y precauciones durante la fase de obras y estableciendo unas medidas que minimicen o hagan desaparecer estas afecciones.

7.1. Medidas preventivas adoptadas en el proyecto

Son medidas preventivas las adoptadas en las fases de diseño y de ejecución, ya que su fin es evitar o reducir los impactos de las actuaciones antes de la finalización de la obra. En este sentido la principal medida, y la que mayor repercusión supone, es la elección de un emplazamiento óptimo.

7.1.1. Criterios ambientales seguidos en la elección del emplazamiento

Se relacionan a continuación los criterios considerados en la elección del emplazamiento y los resultados obtenidos:

- El emplazamiento se encuentra en una zona parcialmente alterada por el préstamo del ADIF (en el sector NW), la cual es relativamente llana, y otra, situada en el sector más SE, ligeramente inclinada hacia el río de Esplet, pero con pendientes inferiores al 7%; esto facilita el hecho de minimizar los daños sobre el sustrato debidos a las explanaciones necesarias para el parque de intemperie. Por otro lado, la zona no afecta a espacios de interés geológico.
- La zona no es inundable y no intercepta la red de drenaje natural del terreno, de manera que los daños sobre la red hidrológica serán mínimos.
- En la determinación del emplazamiento se ha procurado evitar las zonas en las que la vegetación presente posee un valor relevante, tanto por el tipo de formaciones existentes, como por las especies o ejemplares representados (destacar, en este sentido, que la subestación se situará, en parte, sobre el préstamo del ADIF, una zona actualmente bastante deteriorada).
- Se han evitado zonas de nidificación, hábitats con especies faunísticas de interés y rutas migratorias, para evitar que los movimientos de tierra o la pérdida de árboles y arbustos supusieran la destrucción de madrigueras y nidos existentes.
- En cuanto al medio socioeconómico, y en relación con los propietarios afectados, el emplazamiento se sitúa en su mayor parte del préstamo del TAV y, en menor medida, sobre una pequeña zona boscosa, produciéndose una afectación limitada que no condicionará el desarrollo del sector industrial de Riudarenes junto al cual se localizará la futura subestación.

- En cuanto a las afecciones sobre otros elementos del medio socioeconómico, como las imputables a radiointerferencias y al ruido, son problemas que se han obviado con la elección del emplazamiento elegido, ya que éste se sitúa alejado de los núcleos de población más próximos.
- Otro tanto ocurre con las infraestructuras y los sectores de servicios, ya que por la situación de la subestación los problemas se pueden considerar nulos.
- Respecto tanto al patrimonio cultural como a los espacios naturales protegidos, el emplazamiento seleccionado no afecta a ninguno de estos.
- Mientras que en cuanto al paisaje el emplazamiento será visible desde algunas viviendas próximas, sobre todo desde Can Sala y Can Gibert. Sin embargo la morfología del terreno, la plataforma del TAV, la vegetación arbórea presente, así como algunas naves industriales contribuirán en buena parte a la ocultación de la subestación.

7.1.2. Compra de los terrenos

En la adquisición de los terrenos para la ubicación de la subestación deberán tenerse en cuenta las necesidades actuales y futuras de la misma, adquiriendo una superficie superior a la precisa en un primer momento.

A la superficie resultante de estos estudios se la deberá dotar, si es viable, de unas zonas aledañas que permitan disponer del espacio circundante preciso para otros usos, como el necesario para el desarrollo de un proyecto de restauración paisajística, o la posibilidad de ubicar las últimas torres de las líneas en los terrenos colindantes con el recinto de la subestación, facilitando la entrada y salida de las líneas.

En este caso los terrenos donde se ubica la subestación se han incluido en la expropiación realizada recientemente por el ADIF, por lo tanto, REE deberá llegar a un acuerdo con el ADIF.

7.1.3. Diseño del acceso

En el diseño del acceso se deberán tener en cuenta los mismos datos que en la elección del emplazamiento, evitando que el acceso genere impactos indeseables que con la elección de la ubicación del parque se hubieran obviado.

Aquí, dado que ya se han realizado varios caminos para acceder a la plataforma del TAV y el préstamo del ADIF, tan solo se deberá realizar la adecuación del camino de acceso a partir del vial situado al final del polígono industrial de Riudarenes.

7.1.4. Diseño de la explanación del parque de intemperie

El terreno seleccionado tiene una superficie lo suficientemente llana y amplia como para realizar la implantación sin necesitar movimientos de tierras de zonas inalteradas de consideración, dado que la diferencia de cota existente entre los puntos más alto y bajo de la parcela es reducida. Así, los volúmenes de materiales serán relativamente pequeños y los materiales extraídos se podrán reutilizar en la propia parcela. En todo caso la determinación definitiva de los movimientos de tierras estará supeditada a la configuración definitiva que se de al préstamo de la plataforma del TAV.

En cualquier caso, en la realización de la explanación se seguirán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Antes del inicio de los trabajos de explanación se deberán realizar estudios precisos para minimizar éstos, determinando el punto del que se aportarán los materiales necesarios para el relleno de la base, comprobando el cumplimiento de los criterios de diseño adoptados en el parque de intemperie, de forma que se limiten al mínimo los movimientos de tierra, y se reduzcan en lo posible la altura de los taludes.
- Otra medida especialmente importante es evitar la pérdida del sustrato vegetal presente, para lo que se procederá a su retirada y acopio al inicio de los trabajos de explanación, de forma que ésta no se mezcle con sustratos profundos o que quede sepultada por acumular, sobre ella, tierras de menor calidad.

Si bien en el préstamo el ADIF ya se ha encargado de seleccionar la capa de tierra vegetal para su posterior reutilización en los trabajos de revegetación, en el sector más SE la capa de tierra vegetal posee una cierta productividad, por lo que la adopción de esta medida posee gran importancia.

Las medidas complementarias a adoptar serán:

- Una vez retirada la capa de tierra vegetal estudiar con detalle los movimientos de tierra, compensando los volúmenes de desmonte y terraplén, para evitar el aporte de materiales desde el exterior o que se produzcan excedentes.
- El diseño de los taludes de desmonte y terraplén que rodearán a la explanación deberá realizarse con pendientes reducidas, menores si es posible al 30%, para evitar fenómenos erosivos.
- Se buscará que el acabado de los taludes forme superficies homogéneas, acordes con las formas naturales del terreno, evitando crear en las cabeceras cambios bruscos de pendiente, aristas y formas antinaturales, y dotándoles de una cierta rugosidad superficial que facilite su siembra.

7.1.5. Elección del balasto

Se deberá analizar el color del balasto utilizado en el recubrimiento de las superficies del parque de intemperie, con el fin de minimizar el impacto paisajístico que genera el contraste cromático que provoca la presencia del parque cuando éste es más claro que los suelos del entorno.

7.1.6. Disposición de equipos en el parque de intemperie

En este caso se ha procedido a un análisis particularizado de la situación de éstos que ha permitido adoptar los criterios referidos, incrementando al máximo la distancia de los equipos que generan el mayor nivel de ruido (transformadores y reactancias del parque de 400 kV) a las edificaciones, localizándolos en el punto del emplazamiento lo más alejada posible de las viviendas presentes.

Así, la disposición del subestación se ha realizado dejando al N la futura subestación de FECSA-ENDESA y en el lado W la subestación de tracción del TAV junto a la vía de éste.

7.1.7. Diseño de sistemas para evitar contaminaciones

En el desarrollo del proyecto se tienen que incluir medidas para evitar la contaminación del suelo y/o el agua por vertidos de aceites y grasas. Para ello se desarrollarán las siguientes medidas:

- Implantación de una fosa séptica con un pozo filtrante que controle la evacuación, desde el edificio de control, de los efluentes líquidos de los servicios sanitarios.
- Durante la fase de obra se prohibirá a los contratistas el vertido de todo tipo de sustancias al suelo, en particular aceites y combustibles de la maquinaria de obra.
- En el trasiego de aceites dieléctricos para el relleno de los transformadores y en el relleno del grupo electrógeno se procurará disponer de los dispositivos necesarios para controlar los volúmenes circulantes y evitar cualquier tipo de fuga incontrolada, disponiendo derecipientes apropiados para la recogida de un vertido accidental.
- Durante la fase de explotación, y para evitar eventuales pérdidas que pudieran suponer la contaminación del subsuelo, se dispondrá de sistemas de seguridad en los equipos que posean sustancias líquidas (transformadores, reactancias y el grupo electrógeno). Para ello éstos se situarán sobre fosas estancas, piscinas o bandeja estancas, en las que se puedan recoger estas sustancias en caso de un vertido accidental.
- En el desarrollo de estos dispositivos se deberá prever una gestión correcta de todas estas sustancias, evitando trasladar la contaminación a otros elementos del medio receptor. Para ello se seguirán los procedimientos de gestión de residuos del SIGMA de REE certificado por AENOR y en posesión del EMAS, adoptando en todo momento la legislación estatal vigente en relación a la gestión de residuos.

7.1.8. Diseño de las edificaciones

El diseño adoptado, paralelepípedos de cubierta plana, con un color amarillo apagado de las paredes externas, es acorde con los elementos arquitectónicos que rodean a la subestación, de manera que tanto en sus proporciones como en su forma o acabados guardará relación directa con éstos.

7.1.9. Diseño de la red de drenaje

En este caso, dado que en la superficie afectada no hay señales patentes de barrancos ni arroyos esta medida tiene una importancia secundaria. Sin embargo, entre los aspectos que han de tenerse especialmente en cuenta en el diseño del drenaje destacan los puntos de desagüe de la red de drenaje de la subestación en la red natural, que deberán dotarse del diseño pertinente, o de los elementos precisos, para que se frene la velocidad de vertido y/o se laminen los volúmenes circulantes.

De todos modos, y si finalmente se considera conveniente, en la red de drenaje se localizará un decantador para la separación de grasas, en previsión de roturas o pérdidas de las fosas estancas.

7.1.10. Control del sistema de iluminación

Para evitar que el alumbrado de la subestación produzca molestias a los habitantes de Can Sala y Can Gibert, los cuales podrán visualizar la subestación, se dispondrá de un sistema de control de la iluminación, que reduzca los lúmenes existentes en el parque a los precisos en cada momento, diferenciando los mínimos necesarios a mantener de forma permanente por razones de seguridad y los precisos para circunstancias especiales como en caso de averías o en casos de alarma.

Para ello se dispondrá de dos sistemas complementarios de iluminación, que dividirán el nivel previsto de ésta en dos, que permitan acomodarla a las necesidades precisas sin reducir los niveles de seguridad.

7.1.11. Actuaciones en la línea de alimentación de energía en media tensión

La existencia en las proximidades de la parcela donde se situará la subestación de una línea subterránea (junto al polígono industrial), asegura la alimentación del propio emplazamiento, por lo que no es necesaria una nueva acometida.

En este caso, pues, la medida adoptada consiste en utilizar como alimentación a los servicios auxiliares unas acometidas desde las líneas existentes que en la actualidad están suministrando energía a la zona, aprovechando que éstas están ya integradas en el medio, con lo que se anulan los impactos de la línea de alimentación al realizar ésta mediante un cable.

7.1.12. Desarrollo de un proyecto de adecuación paisajística

Para minimizar el impacto paisajístico de la subestación y permitir una mayor integración en el entorno de la misma, se desarrollará un proyecto de adecuación paisajística que tenga en cuenta la implantación definitiva de ésta. Dicha restauración buscará la mayor integración posible de la subestación con las formas, la textura y el color del entorno, para lo cual el proyecto tendrá que comprender actuaciones en los movimientos de tierra, la definición de recubrimientos superficiales y el uso de plantaciones, las herramientas básicas para la consecución de sus fines.

7.1.13. Definición del Programa de vigilancia ambiental (PVA)

El objetivo básico del PVA será realizar un seguimiento a lo largo del desarrollo de todas las actividades de implantación de la subestación, cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras definidas, comprobando su efectividad, y/o estableciendo nuevas, si es el caso.

7.2. Medidas preventivas en la construcción

7.2.1. Planificación de los trabajos

El acondicionamiento de los terrenos, previo a la construcción de la subestación, se realizará de acuerdo con el proyecto de ésta, coordinándolo con lo expuesto en el proyecto de restauración paisajística, en el que deberá especificarse la localización de las plantaciones, el modelado del terreno (si procede), la superficie total a acondicionar, las necesidades de terrenos e instalaciones auxiliares, las necesidades de rellenos, su origen, volumen y tipo de materiales a aportar, etc.

Así, en la planificación de esta obra no será preciso prever que los trabajos de obra civil se realicen en épocas del año fuera a los períodos de cría de las principales especies de aves y mamíferos de la zona, ya que en el emplazamiento seleccionado no hay un arbolado denso de especial interés ni tampoco una fauna de interés, y más teniendo en cuenta las recientes modificaciones que sobre la zona ha supuesto las obras del TAV.

Igualmente, dado que el proyecto tampoco afectará a ninguna infraestructura, tampoco será necesario respetar ninguna servidumbre específica, tan solo las relativas a la conexión entre el TAV y la subestación.

7.2.2. Preparación del terreno

El acondicionamiento del terrenos se realizará según lo indicado en el proyecto, donde se deberán especificar su localización, superficie total que se va a acondicionar, necesidades de terrenos e instalaciones auxiliares (actualmente no se especifican porque esta pendiente de definir la situación final del préstamo-vertedero del TAV), las necesidades de volumen de relleno, su origen, volumen y tipo de materiales de relleno, etc.

Igualmente, en el entorno de la subestación se evitará la compactación de suelos, limitando al máximo las zonas en las que vaya a entrar maquinaria pesada. Y también se afectará a la mínima superficie en el entorno de la zona, buscando la preservación de las capas herbácea y subarbusciva originales del suelo, para mantener en superficie una capa fértil.

Mientras que de cara a la correcta recuperación de las obras e integración paisajística se hace necesaria la retirada previa de los horizontes superficiales del suelo que constituyen la tierra vegetal.

7.2.3. Control de efectos en las propiedades circundantes

En este sentido se procurará evitar totalmente la generación de todo tipo de efectos sobre las propiedades próximas. Igualmente, será necesario balizar las superficies de actuación de forma que los operarios conozcan en todo momento el límite de las zonas de actuación, y las zonas en las que pueden actuar, dejando las zonas circundantes tal como están.

7.2.4. Trabajos en el parque

Las actuaciones en el entorno de ésta sean las mínimas, de forma que se posibilite el inicio de los trabajos de restauración paisajística, en especial los trabajos referentes a la adecuación del terreno y el extendido de la tierra vegetal, reservando las zonas afectadas por el acceso para la maquinaria.

7.2.5. Control de daños en el patrimonio arqueológico

Si durante la ejecución de los trabajos apareciesen restos u objetos de interés arqueológico o cultural, las obras se paralizarán inmediatamente, tomándose las medidas oportunas para garantizar la protección de los bienes aparecidos y notificando el descubrimiento al *Departament de Cultura* de la *Generalitat de Catalunya*.

7.2.6. Control de la calidad del agua

La calidad de las aguas superficiales y subterráneas deberá mantenerse durante el periodo de obras y de explotación, de acuerdo con los niveles de calidad existentes hoy en día, y adoptando las consideraciones establecidas durante el proceso de consultas previas por la *Agència Catalana de l'Aigua*.

7.2.7. Control de la calidad del aire

Para reducir los efectos sobre la atmósfera derivados de los movimientos de tierras se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Utilización de maquinaria que cumpla la normativa vigente referente a emisiones atmosféricas de partículas sólidas y ruidos.
- Durante los movimientos de tierras, y si se produce un periodo de sequía prolongado, se realizarán riegos periódicos de los viales de acceso a la subestación.

7.2.8. Control de los efectos sobre la vegetación

Previamente al inicio de las obras se marcarán aquellos pies o manchas de vegetación que deban ser preservadas, como ocurre con el arbolado y la vegetación situada en el exterior de la misma, principalmente en las zonas W y NW, más próximas al río de Esplet.

El desbroce se realizará preferentemente fuera de las épocas de nidificación, respetando la mayor cantidad posible de tierra vegetal y procurando no mezclarla con la broza. Y de forma previa a la revegetación de aquellas zonas con previsibles problemas de compactación de realizará un escarificado-subsolado.

Igualmente, y si se considera necesario, podría realizarse un aporte de abono mineral para mejorar los contenidos de fósforo y potasio del suelo. Las enmiendas y abonos de acción lenta éstos se incorporan al suelo con el laboreo. Y si queda algún talud al realizar la explanación éste se acometerá, de forma inmediata, la revegetación de los mismos.

Indicar, por último que en cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a árboles existentes, y de forma previa al inicio de las obras, deberán protegerse de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

7.2.9. Control de los efectos sobre la fauna

Teniendo en cuenta que la mayor parte del emplazamiento de la subestación ya ha sido alterado por el préstamo del TAV y actualmente la única zona natural afectada por la construcción de la subestación es una parte del pinar presente al E del emplazamiento, junto con algunos ejemplares de plantaciones madereras (chopos, plátanos, etc.), las medidas correctoras deberán ir encaminadas al restablecimiento en el entorno de las condiciones originales de este hábitat, así como procurar la minimización de las alteraciones provocadas durante la fase de construcción sobre la avifauna.

Para ello, en la medida de lo posible, se llevarán a cabo los movimientos de tierra y demás acciones especialmente molestas para la fauna en épocas de mínima actividad biológica (invierno), evitando sobre todo el principio de la primavera.

Por otra parte el desarrollo de un proyecto de restauración o adecuación paisajística de la subestación proporcionará una nueva cubierta arbórea, con ejemplares de diversas especies de árboles y arbustos, cuya implantación redundará en un beneficio genérico para las comunidades de aves de la zona, que encontrará en ellos refugio.

7.2.10. Control de vertidos

Durante la ejecución de los trabajos de implantación del aparillaje eléctrico se evitará que se provoquen toda clase de vertidos al suelo, en especial de aceites y otras sustancias tóxicas que puedan manipularse, para lo cual se dictarán las normas precisas a través del pliego de condiciones por el que se regirán éstas.

Mientras que durante la fase de explotación, y con el fin de evitar eventuales pérdidas que pudieran suponer la contaminación del subsuelo por posibles vertidos, en el proyecto se han dispuesto sistemas de seguridad en los equipos que posean sustancias líquidas en su interior (transformadores, reactancias y demás aparillaje). Para ello éstos se situarán sobre fosas estancas o piscinas, en las que se puedan recoger estas sustancias en caso de un vertido accidental, por pérdidas o roturas de estos, en el caso hipotético de que se produjeran.

En el desarrollo de estos dispositivos se deberá prever una gestión correcta de todas estas sustancias, evitando trasladar la contaminación a otros elementos del medio receptor.

7.3. Medidas correctoras en la construcción

7.3.1. Actuaciones en la obra civil

- Retirar los horizontes superficiales del suelo que constituyen la tierra vegetal, cuando sea el caso, y evitar daños sobre la vegetación cercana al emplazamiento.
- En caso de compactación de los suelos, descompactar por ripado y arado, todo ello antes de distribuir la tierra vegetal.
- Controlar la aparición de cárcavas y procesos erosivos en los taludes abiertos, para desarrollar por adelantado, o diseñar si es el caso, medidas correctoras precisas.
- Adaptar las formas de los depósitos de materiales a formas acordes con la morfología del terreno.
- Prohibir el vertido incontrolado y acumulación de estériles de construcción, tanto en los terrenos de la obra, como en las superficies anejas. Estos restos deberán ser llevados a vertedero controlado o entregados a un gestor autorizado. En este sentido destacar dos medidas:
 - Prohibir el lavado de hormigoneras y maquinaria o cambios de aceite.
 - Y ubicar el parque de maquinaria en puntos lo suficientemente alejados de los cauces para que no puedan producirse vertidos ocasionales que afecten a la red de drenaje.
- Implantar caballones para minimizar la afección sonora y, además, integrar mejor la obra.

7.3.2. Desarrollo del proyecto de restauración paisajística

La revegetación de las zonas situadas alrededor de la subestación de Ruidarenes es una de las principales tareas propuestas para minimizar los impactos producidos. Para ello se procurará la utilización de especies de las series de vegetación correspondientes a la zona, para una mejor adaptación al entorno. Sin embargo, y dado que uno de los objetivos principales que se pretende conseguir es la ocultación de vistas indeseables, principalmente de aquellos elementos más sobresalientes, será necesario la utilización de especies vegetales, que aunque no pertenezcan a las series de regresión de la zona, se encuentran actualmente representadas (o podrían estarlo), y son determinantes para la consecución del objetivo señalado.

Así, las actuaciones que se deberán tratar en el proyecto de restauración paisajística a realizar serán:

- Plantear y desarrollar las actuaciones precisas para minimizar los movimientos de tierra y preservar al máximo la tierra vegetal.
- Dada la efectividad que posee para la protección de los taludes o superficies que hayan quedado peladas se procederá a la siembra o hidrosiembra de los mismos.
- Realizar las plantaciones con especies que, en un plazo de tiempo relativamente corto, alcancen la altura necesaria para ocultar las vistas no deseadas de los elementos más representativos de la subestación.
- Disponer una valla provisional que impida el paso al ganado o personas para proteger las plantaciones.
- Seleccionar las especies deberá hacerse teniendo en cuenta que el porte y altura de las mismas facilite la integración paisajística de la zona.
- Las plantas de mayor tamaño tendrán que ir fijadas a un tutor que evite su descalzamiento por el viento y que se pierda el contacto de las raíces con la tierra.
- Proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y en los primeros momentos, si se considerase preciso, para asegurar su arraigo, desarrollo y supervivencia.
- Al pie de desmontes de difícil revegetación puede ser interesante la creación de un espacio a plantar con el objetivo de ocultar vistas no deseadas.
- Disponer de un mantenimiento durante al menos dos años que consista en la reposición de marras, abonados, tratamientos fitosanitarios, y conservación de acolchantes y tutores.

7.3.3. Otras medidas para reducir el impacto paisajístico

Es importante la minimización e integración de los movimientos de tierras (desmontes y terraplenes), el rechazo del mayor número posible de elementos extraños en el paisaje, etc. En este sentido, tras haber analizado el diseño de la infraestructura, será necesario tratar de minimizar los impactos residuales tales como las formas, textura, color y visibilidad mediante las siguientes medidas:

- Redactar un proyecto de adecuación paisajística, en el cual, además de los detalles de los trabajos de revegetación, se diseñarán una serie de caballones que también serán revegetados.
- Diseñar las edificaciones de acuerdo con los elementos arquitectónicos que rodean a la subestación. Y recubrir los muros con algún material apropiado (areniscas, mampostería, encanchados, etc.) de manera que no quede el hormigón a la vista.
- Pintar los elementos más representativos de la instalación de un color que minimice el impacto y proporcione una mejor integración paisajística de estos elementos.

7.3.4. Medidas para minimizar los efectos sobre el medio socioeconómico

Se trata de medidas adicionales, algunas de las cuales ya se han sido incluido en otros apartados:

- Señalar adecuadamente la salida de camiones de las obras. Y considerar tanto la reposición de caminos como de todo tipo de servicios afectados.
- Realizar riegos periódicos de los caminos de obra para evitar el polvo. Asimismo, se procurará la limpieza de polvo y barro de las carreteras aledañas para la seguridad de los usuarios.
- Adoptar, durante la fase de obras, un conjunto de medidas de prevención de incendios forestales.

7.3.5. Acondicionamiento final

De forma previa a la puesta en servicio de la subestación se procederá, a través del PVA, a la revisión de todos los componentes de la misma que pueden tener repercusiones sobre los elementos del medio, para revisar la idoneidad de las soluciones definidas y los resultados obtenidos. Así, en particular se adoptarán las siguientes medidas:

- Revisar el estado de limpieza y conservación del entorno, para recoger todo tipo de restos que pudieran haber quedado acumulados y gestionarlos adecuadamente.
- Revisar el punto de vertido de la red de drenaje de la subestación a los cursos naturales y la continuidad de los mismo, evitando daños en caso de avenidas.
- Revisar la iluminación para evitar molestias sobre la población.
- Revisar los niveles de ruido, para asegurar que no se generan efectos negativos no previstos.
- Revisar la estanqueidad de las piscinas o fosos situados debajo de los elementos que poseen sustancias líquidas en su interior, para asegurar que no se produzcan contaminaciones del sustrato ante un eventual accidente.
- Revisar la situación de todas las servidumbres previamente existentes, en especial la continuidad que se les ha dado.
- Revisar el cumplimiento de los acuerdos adoptados, acometiendo las medidas correctoras que fueran precisas si se detectan carencias o incumplimientos.
- Revisar la idoneidad de las medidas de preservación de la avifauna adoptadas en la línea de alimentación en media tensión.

7.4. Medidas preventivas y correctoras en la explotación

Para el abastecimiento de agua a las instalaciones, superficial o subterráneo, se necesitará la correspondiente concesión administrativa, según establece la *Agència Catalana de l'Aigua* (ACA).

Asimismo, y para evitar un riesgo potencial de contaminación del sustrato y la red de drenaje debido a una eventual pérdida de líquidos de los equipos, se recomienda mantener en la subestación un equipo de bombeo y almacenamiento de estas sustancias. Igualmente, para el almacenamiento de los aceites usados que se generen durante el funcionamiento de la instalación se creará una zona cercana a uno de los fosos donde depositarlos en bidones.

En cuanto a las medidas correctoras adoptadas, en particular las plantaciones, se deberá realizar un seguimiento de su desarrollo e idoneidad, de tal manera que se evite que por marras o defectos de forma no se cumplan los objetivos para los que se han diseñado.

Se realizarán mediciones periódicas de ruido e intensidad del campo electromagnético, dentro de los programas de seguimiento del SIGMA de REE durante la vida útil de la subestación, comprobando que no se sobrepasan los umbrales marcados para que no existan molestias sobre la población; dichos umbrales deberán ser actualizados en función de la legislación sectorial que se vayan promulgando en Catalunya, España y la UE.

En caso de existir afecciones potenciales en función de la nueva normativa se tomarán las medidas correctoras oportunas.

8. IDENTIFICACION Y VALORACION DE LOS IMPACTOS RESIDUALES

Dados los valores actuales de la zona donde se ha previsto la subestación, la mayor parte de la cual ha sido alterada recientemente por las obras de ejecución del trazado del TAV (los accesos a la plataforma, el préstamo del ADIF...), no se generará ningún impacto severo o crítico, siempre y cuando se adopten una serie de medidas preventivas durante el desarrollo de los trabajos, en particular en los movimientos de tierras, para evitar daños en el suelo o en la red de drenaje.

En este sentido, deberá realizarse un proyecto de restauración paisajística específico para minimizar el impacto visual que provoca la presencia de la instalación sobre el paisaje para los habitantes de Can Sala y Can Gibert (las dos masías habitadas más cercanas a la subestación), para los que el desarrollo de las medidas correctoras va a suponer una reducción clara de los impactos potenciales previstos.

El resto de impactos relacionados tienen una magnitud compatible, ya que son recuperables y, en su mayor parte, temporales o improbables.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

9.1. Objetivos

Los objetivos fundamentales del Plan de vigilancia ambiental (PVA) son los siguientes:

- Verificar tanto la correcta ejecución de las obras de construcción del proyecto como la explotación del mismo, de forma que se cumplan en ambas fases las medidas correctoras previstas.
- Comprobar que los impactos producidos por la puesta en funcionamiento son los identificados, tanto en magnitud como en lo que se refiere al elemento afectado.
- Detectar si se producen impactos no previstos en el estudio, y poner en marcha las medidas correctoras pertinentes en caso necesario.
- Seguir la evolución de las medidas correctoras adoptadas, comprobar la eficacia de las mismas y, determinar, en caso negativo, las causas que han provocado su fracaso, estableciendo si se considera necesario nuevas medidas a adoptar.

Para la consecución de estos objetivos REE deberá contar en obra con un responsable de medio ambiente que posea los conocimientos y la formación adecuados. Su dedicación será continua en los periodos de mayor actividad como son los trabajos de desbroce, excavación de tierra vegetal, rellenos, extensión de tierra vegetal, hidrosiembras y plantaciones. Uno de sus primeros cometidos será la realización de un calendario de las obras de recuperación medioambiental según el Plan de obra.

9.2. Determinación del programa de vigilancia

9.2.1. Actividades de proyecto

Una vez aprobado el PVA definitivo, en su aplicación y desarrollo se procederá a confirmar la adopción de las medidas preventivas descritas y que se hayan adoptado las cautelas precisas para que los impactos se ajusten a los referidos en este EIA y la DIA, y que no se provoquen otros nuevos. También se analizará la conveniencia o no de adoptar otras medidas preventivas.

Las labores a realizar por el supervisor ambiental se centrarán en la comprobación de la adopción de todas las medidas mencionadas, siguiendo los condicionantes y medidas preventivas definidas en los capítulos previos y las que se adopten en el PVA definitivo, con el fin de que los efectos sobre el entorno sean mínimos, y teniendo en cuenta la morfología de los elementos que componen la subestación, la disposición definitiva del terreno previa al inicio de los trabajos y las actividades que la construcción lleva parejas.

9.2.2. Actividades de construcción

Previo al inicio de las obras, se tendrán que incorporar el resto de las medidas preventivas al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP) de la obra, de tal forma que las empresas que liciten cada uno de los trabajos tengan conocimiento de las actividades que han de realizar. Sin embargo, los técnicos de REE realizarán su supervisión, siendo los responsables últimos del cumplimiento del presente PVA.

En cada una de las actividades de ejecución de la subestación es posible generar efectos negativos sobre el medio, por lo que para evitarlas se realizará un control permanente de la ejecución de los trabajos, agrupando las actividades según la obtención de permisos y la organización de la obra.

Obtención de permisos

Además de los acuerdos económicos necesarios se pactarán de forma simultánea aquellas medidas relativas a la corrección de daños y la protección del entorno.

Organización de la construcción propiamente dicha

Durante la construcción de la subestación se mantendrá un control permanente de la obra en el que participarán, además de la empresa concesionaria, una empresa ajena a REE y a la contrata que realiza la obra, que realizará la vigilancia ambiental, el responsable técnico de REE, el supervisor ambiental de la obra y el responsable ambiental de la subestación.

Esta supervisión de los trabajos se acrecentará según las necesidades de la instalación, y llegado el momento, o cuando se den las circunstancias, se hará permanente. Antes de la finalización de la obra se efectuará una revisión completa y exhaustiva de la subestación, llevando a cabo las medidas adecuadas para la corrección de los impactos residuales.

Una vez puesta en servicio la subestación el personal de mantenimiento realizará las revisiones precisas para verificar el buen estado y funcionamiento de los elementos que componen la subestación, controlando la eficacia de las medidas correctoras llevadas a cabo, en especial de aquellas cuyos resultados son función del tiempo transcurrido desde su aplicación, como pueden ser las plantaciones.

9.2.3. Actividades de explotación

El personal encargado del mantenimiento de la subestación realizará revisiones periódicas en las que verificará el buen estado y funcionamiento de los distintos elementos que la componen, comprobando además la idoneidad de las medidas adoptadas.

Esta fase del PVA no tiene una limitación temporal, ya que debe considerarse como un elemento más del mantenimiento ordinario de la subestación, si bien las actuaciones que necesariamente deberán realizarse en esta fase del PVA y se llevarán a cabo durante un periodo de 3 años a partir de la puesta en servicio de la línea son las siguientes:

- Control de la correcta restauración y revegetación (siembras y plantaciones).
- Control de la aparición o presencia de procesos erosivos en los taludes.

- Control de la distancia de seguridad a las barreras vegetales para adoptar las medidas preventivas oportunas.
- Control de los niveles de ruido y campos eléctrico y magnético, para evaluar la necesidad de tomar medidas adicionales al respecto.

9.3. Control de los efectos sobre los elementos del medio

9.3.1. Geología

Se controlará la no aparición de vertederos incontrolados de estériles y desechos en terrenos adyacentes a la subestación en general, y al parque de transformación en particular, así como la no formación de cárcavas y procesos erosivos en los taludes preparados, siendo necesaria la hidrosiembra a la finalización de estos.

9.3.2. Edafología

La retirada de tierra vegetal se efectuará de acuerdo con los criterios especificados para la extracción en las medidas correctoras; las zonas de acopio de tierra vegetal deberán ser aprobadas por el supervisor ambiental; y no se manipule la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

Antes del inicio de las obras el contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso e instalaciones auxiliares, evitando al máximo la compactación de suelos y deberá someterlo a la aprobación de la Dirección de obra.

Igualmente se vigilará que el contratista cumpla las prohibiciones recogidas en las medidas correctoras referentes al tratamiento de aceites usados, grasas, hidrocarburos, etc. En este sentido el productor de vertidos potencialmente contaminantes deberá: almacenar los aceites usados en condiciones adecuadas; vigilar las condiciones de almacenamiento, utilización y retirada de las pinturas utilizadas; disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión; y entregar los aceites a personal autorizado para su recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

Asimismo, se vigilará que el contratista cumpla con las medidas adecuadas para mantener el orden, limpieza y limitación del suelo de las obras, y que una vez finalizadas éstas, se proceda a la eliminación adecuada de los materiales sobrantes.

Indicar, igualmente, que el contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración, restituyendo donde sea viable la forma y aspecto original del terreno, y respetando las indicaciones del Proyecto de integración paisajística.

9.3.3. Hidrología

Previamente al inicio de las obras REE, deberá contar con la autorización de la *Agència Catalana de l'Aigua* (ACA) para realizar la ocupación de aquellos terrenos que actualmente pertenecen a zona de policía del DPH.

Se diseñarán las prácticas de control convenientes para minimizar la posibilidad de contaminación por aceites de las aguas pluviales.

Deberá mantenerse la calidad de las aguas superficiales de la zona (en su aptitud para el consumo humano, en lo que se refiere a la vida piscícola, etc.), y en caso de detectarse variaciones anómalas de los parámetros analizados se tratará de localizar la fuente contaminante y corregirla.

Se controlará que el parque de maquinaria se realice en el lugar más conveniente, alejado de los cauces, y que los aceites residuales procedentes de las operaciones con vehículos y maquinaria, así como cualquier otro residuo contaminante procedente de las labores de ejecución, se almacenen en recipientes estancos que se transportarán a centros de tratamiento autorizados.

Se vigilará que tras las obras sea restaurada cualquier posible cuenca de drenaje afectada.

Durante la fase de explotación se precisará de autorización del organismo de cuenta (el ACA) previo al vertido, que de forma directa o indirecta se realicen al cauce público.

9.3.4. Calidad del aire

En el caso de fuerte sequía, se dispondrá en la obra de un camión cisterna para el riego de las pistas. Asimismo, se señalará la posible localización del punto de limpieza de las ruedas de los camiones que acceden a la red general de carreteras.

Se controlará la evolución de los niveles sonoros, realizando mediciones periódicas y comprobando que no se sobrepasan los umbrales marcados por la legislación para que no existan molestias sobre la población.

Igualmente, se efectuará un control de los campos eléctricos y magnéticos generados por la subestación durante los tres primeros años de funcionamiento y de forma semestral, comprobando también que no se sobrepasan los umbrales marcados y no existen molestias sobre la población.

9.3.5. Vegetación

El contratista presentará en el momento del replanteo, para su aprobación a la Dirección de obra, la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos y áreas de depósito temporal de tierra vegetal.

Antes del desbroce se marcarán las manchas de vegetación que deban ser preservadas, que deberán representarse en un plano. En el caso de ser dañado algún pie de los previamente marcados, por causas imputables al contratista, y éste resultase muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas por ICONA en su "Boletín de la Estación Central de Ecología", vol. IV, núm. 7 o por la Norma Granada.

Se vigilará que durante las excavaciones no se produzcan arrojados de piedras y vertidos de inertes a los prados, cultivos colindantes y masas de arbolado cercanas; en caso de que llegaran a producirse, el contratista deberá proceder a su inmediata retirada.

La Dirección de obra controlará que se cumplan los objetivos señalados en el Proyecto de revegetación y se ejecuten todas las obras según se establece en el PPTP del mismo.

9.3.6. Fauna

Si se detectase alguna incidencia negativa sobre la fauna no prevista se comunicará de forma urgente al *Departament de Medi Ambient i Habitatge*, quien dispondrá las medidas adicionales oportunas de acuerdo con la problemática detectada.

9.3.7. Patrimonio arqueológico

Igualmente, si se produjeran hallazgos arqueológicos de cualquier tipo se interrumpirán las obras y se comunicará al Director de obra, quien se hará responsable de su notificación al *Departament de Cultura*, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, y cumpliendo lo establecido en la Ley 9/1993 de 30 de septiembre del Patrimonio Cultural catalán, y el Decreto 78/2002, de 5 de marzo, del Reglamento de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico.

9.3.8. Paisaje

La D.O. podrá exigir y controlar que los posibles taludes y vertederos se diseñen y ejecuten con formas redondeadas, evitando aristas y formas antinaturales.

Por otro lado, y dado que durante la ejecución de la obra pueden darse algunos cambios no recogidos en ninguno de los proyectos realizados, el contratista, junto con la D.O. deberá proyectar las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación antes de la finalización de la obra.

Asimismo, se vigilará el cumplimiento de los objetivos del Proyecto de restauración paisajística en los plazos señalados y, si no fuera así, se analizarán las causas que han motivado el fracaso o retraso del mismo, tomando las medidas oportunas para lograr los fines previstos.

9.3.9. Procesos y riesgos

Se controlará que el volumen en los fosos de los transformadores y las reactancias sea el adecuado y se mantengan en condiciones adecuadas (limpias y sin acumulación de materiales de desechos que impediría su correcto funcionamiento en caso de accidente).

Se diseñará un Plan de control para minimizar el riesgo de fugas de pequeña cuantía de materiales y sustancias que pudieran ocasionar algún problema a este respecto (reparaciones, pintado de pórticos, posibles vertidos de grasas y aceites de la maquinaria, etc.).

Se vigilará que el equipo de bombeo y almacenamiento de las sustancias líquidas contaminantes se mantenga en buen estado y con capacidad para entrar en funcionamiento correctamente en el momento en que fuera necesario.

Se controlará que el gestor de residuos proceda con los mismos adecuadamente, y que existan bidones necesarios y en condiciones adecuadas para el correcto almacenamiento de los aceites usados y materiales contaminantes en general.

Se fijarán las condiciones para la correcta utilización de las pinturas empleadas en los pórticos.

Y se realizará un Plan de prevención y minimización del riesgo de incendios y accidentes, así como un Programa de actuación en caso de accidente.

9.3.10. Medio socioeconómico

Se vigilará que la zona de obras esté debidamente señalizada y que no se entre ni se afecte a las propiedades vecinas; en caso de que por accidente alguna de ellas sea dañada, se controlará que se lleve a cabo la rehabilitación de todos los daños ocasionados.

Por último, y en cuanto a la dimensión temporal, el seguimiento deberá comprender la elaboración de informes periódicos semestrales en los que se señalen todas las incidencias observadas y se recojan todos los controles periódicos enumerados anteriormente (agua, vegetación, suelos, etc.), con la periodicidad señalada, la eficacia o no de las medidas correctoras planteadas, el grado de acierto del EIA y los resultados obtenidos con este PVA.