

**RED**  
**ELÉCTRICA**  
DE ESPAÑA

## **DOCUMENTO COMPRENSIVO**

# **TRANSFORMACIÓN A DOBLE CIRCUITO DE LA LINEA A 220 kV MANGRANERS- JUNEDA-L'ESPLUGA-MONTBLANC- PENEDES-BEGUES**

**REE-J0439/1**

Madrid, Noviembre 2007

## **INDICE**

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	ANTECEDENTES	2
3.	OBJETO	3
4.	NECESIDAD DE LA LÍNEA	4
5.	CARACTERÍSTICAS MÁS SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO	10
6.	AMBITO DE ESTUDIO	13
7.	INVENTARIO AMBIENTAL	14
8.	DEFINICIÓN DE CONDICIONANTES	28
9.	IMPACTOS POTENCIALES	33
10.	DETERMINACION Y COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS	36
11.	DEFINICIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	46
12.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	51

## **ANEJOS**

ANEJO I: AMBITO DEL ESTUDIO	53
ANEJO II: APOYOS TIPO	54
ANEJO III: ESTUDIO DE CAMPOS ELECTRICOS Y MAGNETICOS DE LA LINEA	
PLANOS	
PROPUESTA DE ALTERNATIVAS	

## 1.- INTRODUCCIÓN

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 cumplan funciones de transporte o de interconexión internacional y, en su caso, las interconexiones con los sistemas eléctricos españoles insulares y extrapeninsulares.

En el ejercicio de las citadas funciones RED ELECTRICA DE ESPAÑA, S.A., está estudiando la transformación a doble circuito de la línea aérea de transporte de energía eléctrica a 220 kV que une la subestación de Mangraners, sita en el término municipal de Lleida con la subestación de Begues, en el término municipal del mismo nombre.

La línea eléctrica en proyecto se va a implantar con el fin de completar la red de transporte a 220 kV entre Lléida y Barcelona, uniendo las subestaciones extremos de Mangraners y Begues.

Para el desarrollo del proyecto, se va a aprovechar la línea existente que recorre el territorio uniendo un conjunto de subestaciones que son: Mangraners, Juneda, Montblanc con entrada y salida en Constantí, Penedes y sigue hasta Viladecans, tras cruzar el término municipal de Begues.

La sustitución de esta línea de simple circuito por una nueva de doble circuito se ha considerado la opción que implica una menor afección sobre el territorio, siguiendo el criterio del Comité de Expertos creado por el Parlament de Catalunya, en cuyas conclusiones recogían que *“antes de planear nuevos corredores de líneas aéreas, se deberán agotar todas las medidas que permitan incrementar la capacidad de las líneas existentes, que son: doble circuito, aumento de la tensión y cambio de conductor. Así la planificación de las nuevas líneas debe tener en cuenta la posibilidad de racionalizar las existentes, agrupándolas y/o sustituyéndoles de manera que reduzcan su impacto global”*.

En el eje Mangraners-Viladecans ya se procedió al aumento de la tensión, al pasar de los 132 kV que originalmente tenía esta línea a la tensión de 220 kV. Proceso que se desarrolló hace más de veinte años, y en el que se pasó, por requerimientos técnicos de máxima capacidad de transporte admisible por los conductores existentes, de una configuración eléctrica de doble circuito a simple circuito. Posteriormente se fueron implantando nuevas subestaciones a lo largo de esta línea, con el fin de dar apoyo a la distribución, como las subestaciones de Juneda, Montblanc y Penedes. Además se construyó la entrada y salida hacia la subestación de Costantí en Tarragona.

## 2.- ANTECEDENTES

Esta instalación está incluida en la revisión, actualmente en curso, de la vigente planificación eléctrica, recogida en el documento denominado PLANIFICACIÓN DE LOS SECTORES DE ELECTRICIDAD Y GAS. DESARROLLO DE LAS REDES DE TRANSPORTE 2002 – 2011, aprobado por Consejos de Ministros de fecha 13 de septiembre de 2002 y ratificado por la Comisión de Economía y Hacienda del Congreso de los Diputados con fecha de 2 de octubre de 2002.

Igualmente viene recogido en la última revisión de la “Planificación de los sectores de electricidad y gas” para el periodo 2005-2011, aprobada el 31 de marzo de 2006, ratificando la necesidad de la implantación de un nuevo circuito de 220 kV entre Lleida y las proximidades de Barcelona.

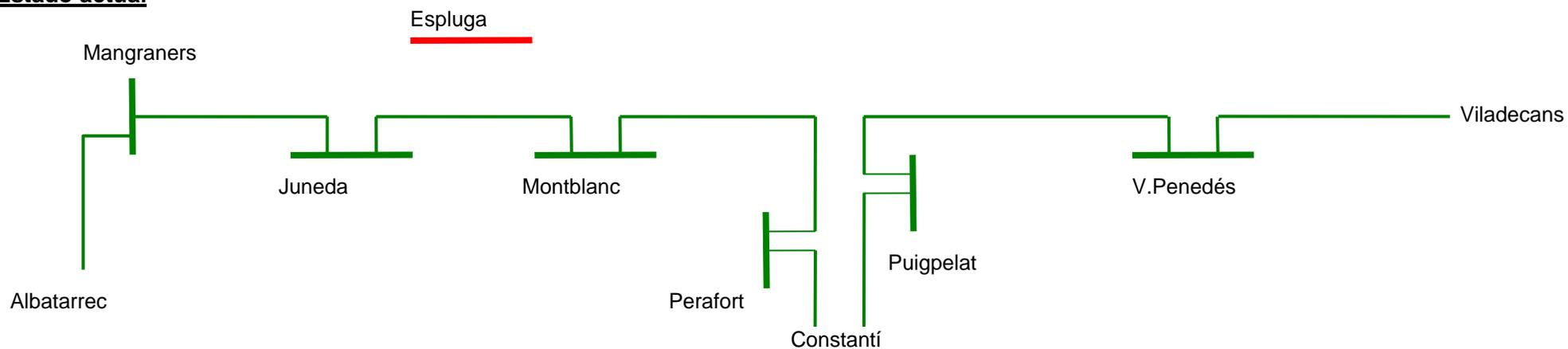
El proyecto propuesto se trata de la remodelación del eje de 220 kV que une Lérida y Barcelona, constituyendo un nuevo circuito eléctrico entre Mangraners 220 kV y Begues 220 kV, más una conexión de ese circuito al nuevo parque La Espluga 220kV.

Tras los análisis realizados sobre la red de transporte a 400 y 220 kV existente se ha llegado a la conclusión de que la mejor opción es utilizar la línea a 220 kV Mangraners-Juneda-Montblanc-Costantí-Penedés-Viladecans como eje para implantar el nuevo circuito, siguiendo los esquemas que se plasman en los diagramas siguientes.

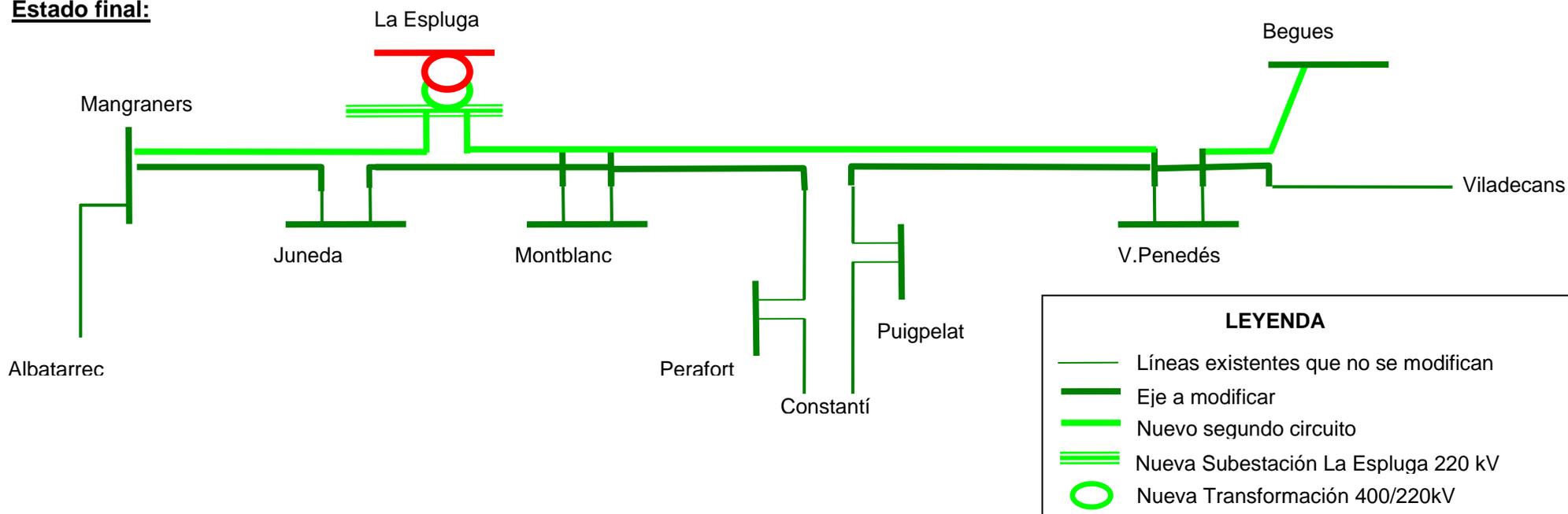
En la imagen adjunta se plasma una torre y un tramo de esta instalación



**Estado actual**



**Estado final:**



### 3.- OBJETO

El presente documento tiene como objetivo servir de base para el inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, mediante su presentación ante el Departament de Treball e Indústria, de la Generalitat de Catalunya, tal como se contempla en la disposición final primera de la Ley 9/2006, de 28 de abril, de modificación del real Decreto Legislativo 1302/1.986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, que en su nueva redacción recoge, en su art. 1 epígrafe 5, la necesidad de presentar un documento comprensivo del proyecto que se vaya a realizar, ante el órgano sustantivo, que, una vez aprobado, epígrafe 6, lo remitirá al órgano ambiental, el Departament de Medi Ambient, que lo informará tras consultar con las administraciones, personas e instituciones afectadas por la realización del proyecto.

La Ley 54/1997 de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, en su disposición adicional duodécima, modificó el Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, y con ello implícitamente su Reglamento, aprobado por el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, al ampliar la relación de actividades sometidas a evaluación de impacto ambiental, con la inclusión de la construcción de líneas aéreas de energía eléctrica con una tensión igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km. Esto mismo quedó reflejado posteriormente en la Ley 6/2001 de Evaluación de Impacto Ambiental, donde las infraestructuras eléctricas con éstas características se incluyen en su Anejo I, quedando así sometidas al proceso de Evaluación de Impacto.

El procedimiento de tramitación ambiental de estos proyectos ha quedado modificado por la citada disposición final primera de la Ley 9/2006, que deroga la disposición transitoria única de la Ley 6/2001, de 8 de mayo, quedando modificado nuevamente el real Decreto Legislativo 1302/1.986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

De acuerdo con la nueva disposición los nuevos proyectos sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental, como es el caso del presente proyecto, deben iniciar su tramitación mediante una solicitud expresa al órgano sustantivo y remitir en paralelo un Documento Comprensivo sobre el mismo para requerir al organismo ambiental competente la amplitud y detalle del estudio, que lo determinará tras consultar a las administraciones afectadas, de acuerdo con la redacción definitiva del art.2.

En este Documento Comprensivo se incluye, de acuerdo con la Disposición final primera de la Ley 9/2006, de 28 de abril, ya citada, el contenido marcado en la nueva redacción del epígrafe 5 del art 1, incorporando algunos aspectos relevantes que complementan la información requerida. El documento describe de forma sintética:

- la necesidad de la línea
- la definición y características más significativas del proyecto de la línea
- las características del ámbito de estudio que se ha contemplado para el análisis ambiental del proyecto
- los condicionantes que el medio ambiente presenta para la determinación de alternativas
- la propuesta de alternativas o corredores viables para la línea
- el análisis de los impactos potenciales sobre el medio
- la propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias
- el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental

Con este contenido, el Documento Comprensivo cumple con el objetivo de mostrar a los organismos y entidades afectadas la necesidad de la instalación en estudio y un abanico de soluciones que podrían desarrollarse, de forma que como resultado del procedimiento de consulta, pueda obtenerse la resolución del Departament de Medi Ambient i Habitatge que permita el desarrollo del proyecto y dictamine la amplitud y nivel de detalle del EIA del mismo.

#### 4.- NECESIDAD DE LA LÍNEA

Esta instalación está incluida en la revisión, actualmente en curso, 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 Consejos de Ministros de fecha 13 de septiembre de 2002 y ratificado por la Comisión de Economía y Hacienda del Congreso de los Diputados con fecha de 2 de octubre de 2002.

Igualmente la instalación ha sido incluida en la revisión de la anterior, aprobada por el documento de "Planificación de los sectores de electricidad y gas" para el periodo 2005-2011", en la que se revisó y actualizó la planificación básica aprobada para el periodo 2002-2011, y que ha sido aprobada en marzo de 2006,

La instalación está justificada por la previsión del crecimiento medio anual de la demanda de energía eléctrica en España hasta el año 2016, que se ha establecido entre el 2.4 y el 3.2%, según datos de la vigente planificación eléctrica.

Este crecimiento de la demanda se puede apreciar en los datos relativos a la última década referidos a Cataluña:

<b>Crecimientos de la demanda eléctrica en Catalunya</b>			
<b>AÑO</b>	<b>Consumo MWh</b>	<b>% sobre año anterior</b>	<b>% Acumulado</b>
1995	30.318.534	-	-
1996	31.640.588	4,36	4,36
1997	32.715.584	3,40	7,90
1998	34.547.215	5,60	13,94
1999	36.495.856	5,64	20,37
2000	38.336.896	5,04	26,44
2001	40.121.208	4,65	32,33
2002	40.840.492	1,79	33,98
2003	42.988.353	5,26	34,70
2004	44.123.237	2,64	45,53
2005	45.255.632	2,57	49,26
2006	46.442.369	2,62	53,18

Como se aprecia y teniendo en cuenta que la mayor parte del consumo se centra en la conurbación de Barcelona, los crecimientos de la demanda acumulados superan el 50%. Este crecimiento se aprecia en menor cuantía en el resto de Catalunya, aunque con unos crecimientos muy superiores a la media nacional.

Debido a este progresivo aumento de la demanda, en todas las líneas, y en particular en el eje de 220kV existente desde Lérida a Barcelona, ha sido necesario apoyar a la red de distribución en puntos intermedios.

De acuerdo con ello a lo largo de este eje, que originalmente unía Mangraners (Lleida) con Sant Boi en la provincia de Barcelona, se han ido implantando nuevas subestaciones, como Juneda (T.M. de Juneda), Montblanc (T.M. de Montblanc), Penedes (T.M. de Vilafranca del Penedes), Viladecans (T.M. de Viladecans), y se ha construido una línea de entrada y salida hacia Constantí (T.M. de Costantins).

En la actualidad y dados la necesidad de incrementar el apoyo a este eje, y la incapacidad de la actual infraestructura de transportar mayor cantidad de energía, se ha determinado como la solución que mejor cumple con los criterios de la planificación la transformación de la línea a doble circuito duplex a 220 kV, incluyendo el nuevo eje Mangraners-L'Espluga-Begues, y unificandolo con el existente de simple circuito duplex de 220 kV.



Los criterios de seguridad de suministro (Procedimientos de Operación, publicados en BOE) establecen que “no es admisible la existencia de más de dos puntos intermedios de apoyo a la distribución entre extremos mallados desde la red de transporte”.

Por otro lado, toda la red de transporte de energía eléctrica, por su criticidad, debe estar diseñada para soportar cualquier fallo en un elemento, por ejemplo una línea, sin que el resto del sistema se vea afectado, criterio llamado N-1.

El actual eje Mangraners-Viladecans, debido a su configuración actual, es particularmente sensible a estas dos situaciones referidas anteriormente, habiéndose calculado que con el aumento de la demanda, el eje llegaría a una situación inadmisibles de sobrecarga ante contingencias simples como el fallo del circuito Ascó-Espluga 400kV, o el Constantí-Tarragona 220kV.

Con los desarrollos descritos se mejora el comportamiento de la red de transporte de la zona, permitiendo evitar las sobrecargas en la red de evacuación de los grupos de ciclo combinado de Tarragona (que evacuan en las subestaciones de 220kV de Bellicens y Tarragona) y, por tanto, mejorando el apoyo desde esta generación a la importante demanda de Barcelona.

Por otro lado permite cumplir el requisito de número máximo de nudos no mallados entre nudos mallados en las solicitudes de acceso de demanda a la red de transporte, al incorporar el enlace con la red de 400 en L'Espluga y en Begues.

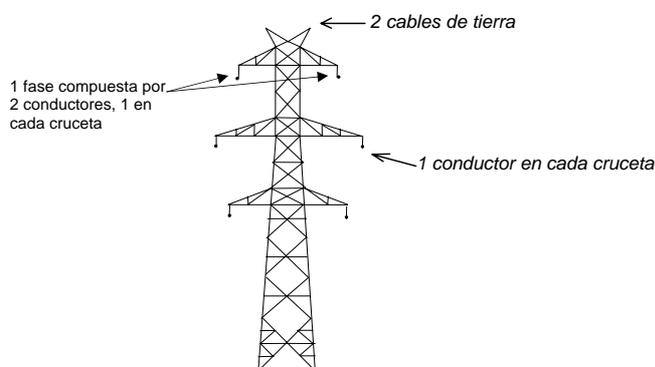
Adicionalmente, la nueva transformación desde Espluga 400/220 kV representa un apoyo a la red de distribución de la zona ante posibles indisponibilidades futuras y ante las situaciones de descargo que se requerirán para la remodelación del mencionado eje en doble circuito que unirá Mangraners 220 kV con Begues 220 kV.

## 5.- CARACTERÍSTICAS MÁS SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO

La instalación objeto de estudio consiste en la transformación a doble circuito de la línea de simple circuito a 220 kV Mangraners-Juneda-Montblanc-Costanti-Penedes--Viladecnas, mediante la implantación de un nuevo circuito eléctrico aéreo de 220 kV de tensión, que se unirá a la línea a 220 kV existente, que unirá Mangraners con la nueva subestación de L'Espluga 400/220 kV y que finalizará en la subestación de 220 kV de Begues.

En la actualidad el citado eje a 220 kV está constituido por una línea de simple circuito de 220 kV, dispuesto sobre apoyos de doble circuito, en los que se acomoda un conductor por fase, funcionando como uno solo circuito duplex, con un cable de cada de los dos que componen cada fase en una cruceta diferente, y unidos en la misma fase mediante el cortocircuitado en los extremos.

La disposición del circuito se refleja en el esquema siguiente:



Apoyo tipo N-2 con un solo circuito duplex 220 kV, dispuestos un conductor en cada cruceta

Esta configuración tan poco habitual se debe a que línea se construyó originariamente para 132kV y posteriormente fue modificada para su funcionamiento a 220kV, de lo que hace más de 20 años.

La actual línea está constituido por apoyos de doble circuito con un conductor por fase funcionando como uno solo circuito (cortocircuitado en los extremos), originariamente construidos para 132kV y modificados para su funcionamiento a 220kV hace más de 20 años.

Debido a la baja capacidad de transporte del conductor actual y a la resistencia insuficiente de los apoyos y cimentaciones, no es viable la utilización de la actual línea para soportar los dos circuitos sin modificaciones trascendentales.

De acuerdo con ello se proyecta la total sustitución de la línea actual instalando nuevos apoyos para permitir configurar un doble circuito con dos conductores por fase.

De esta forma se obtendrá un doble circuito de 220 kV constituido por la conexión actual entre Mangraners, Juneda, Montblanc, Constante, Penedes y Viladecans (Lleída-Tarragona-Barcelona) y por una nueva conexión desde Lleída (SE Mangraners), con una alimentación desde la red de 400 kV en L'Espluga, a Barcelona (SE Begues), de acuerdo con el esquema plasmada en la figura plasmada en el capítulo 2, con la representación del eje actual y la configuración final prevista.

Esta solución permite una nueva entrada y salida intermedia del nuevo circuito en la subestación existente La Espluga 400kV, mediante la construcción de una nueva subestación La Espluga 220kV junto a la existente, y nueva transformación 220/400kV.

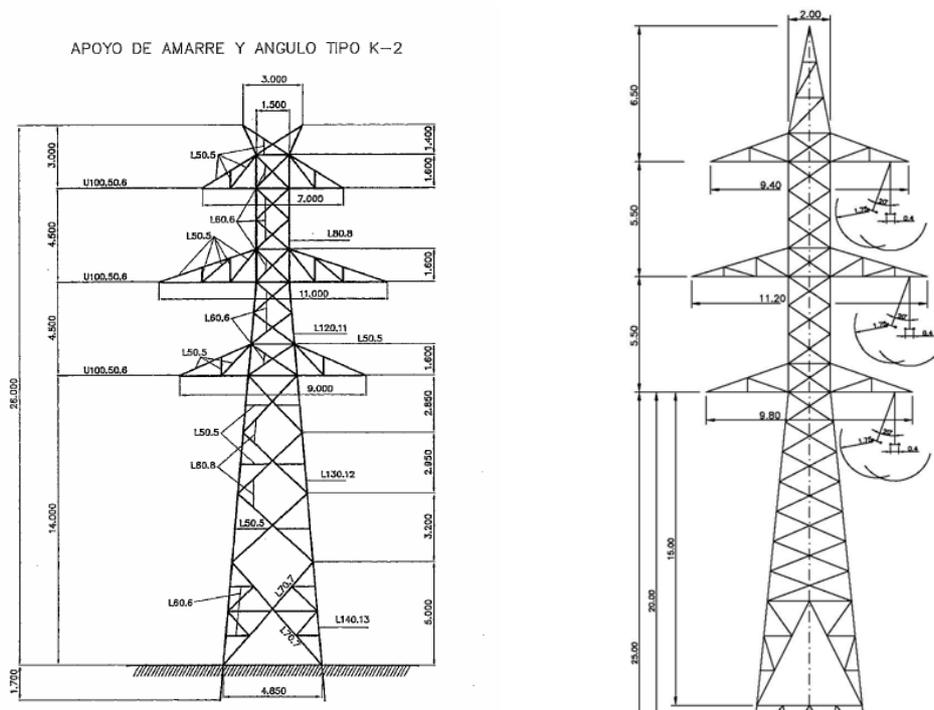
Con los desarrollos descritos se mejora el comportamiento de la red de transporte de la zona, permitiendo evitar las sobrecargas en la red de evacuación de los grupos de ciclo combinado de Tarragona y, por tanto, mejorando el apoyo desde esta generación a la importante demanda de Barcelona.



Por otro lado permite cumplir el requisito de gestión de la red de transporte, de acuerdo con el cual el no debe haber más de dos nudos no mallados situados entre nudos mallados, en las solicitudes de acceso de demanda a la red de transporte.

Adicionalmente, la nueva transformación desde Espluga 400 kV representa un apoyo a la red de la zona ante posibles indisponibilidades futuras, y especialmente ante las situaciones de descargo que se requerirán para la remodelación del mencionado eje en doble circuito que unirá Mangraners 220 kV con Begues 220 kV.

La sustitución de las torres actuales por unas convencionales de acuerdo con el siguiente esquema



En el que la torre actual de la línea de acuerdo con el tipo N-2 tiene 26 metros de altura en una torre convencional de alineación, y once metros de ancho, mientras que la sustitución por torres de doble circuito de 220 kV de las utilizadas habitualmente por RED ELÉCTRICA, el apoyo del tipo TEJO, tiene 32,5 metros de altura en una torre de las mismas características y una anchura máxima de 11,20 metros de cruceta máxima. La distancia entre zapatas en ambas torres es de en torno a los cinco metros.

Como se aprecia ambos tipos de torres tienen un cuerpo similar, si bien las torres tipo TEJO son algo más altas (seis metros y medio) y los perfiles que las componen algo más robustos, lo que les permite sostener un peso algo superior al doble del que soportan las torres tipo N-2 utilizadas en la línea actual.

Las principales características técnicas de la línea utilizando las torres tipo TEJO son las siguientes:

Sistema	Corriente Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	240 kV

Capacidad térmica de transporte (verano/invierno) por circuito	662/820 MVA
Nº de circuitos	2
Nº de conductores por fase	Dos
Tipo de conductor	12 cables de tipo Dx Condor
Tipo aislamiento	Aisladores tipo caperuza y vástago
Apoyos	Metálicos de celosía (Ver Anejo II)
Cimentaciones	Zapatas individuales
Puestas a tierra	Anillos cerrados de acero descaburado
Cable de tierra	2 cables de guarda compuestos tierra-óptico
Longitud aproximada	130 km

Hay que tener en cuenta que la longitud de la línea es orientativa, ya que su longitud real será la que se obtenga en la definición del trazado definitivo, tras el estudio de alternativas de pasillos y el diseño del trazado en el pasillo de menor impacto.

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

De forma genérica las particularidades de cada línea están en función de su tensión, que condiciona, entre otras características, las dimensiones de sus elementos, las distancias de seguridad que se han de mantener entre los elementos en tensión y las puestas a tierra, o las que han de existir a viviendas, carreteras, otras líneas eléctricas, bosques, etc.

Estas características están dictadas por el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (R.L.A.T.) de 28 de noviembre de 1968.

#### ▫ **Apoyos**

Los apoyos de la línea serán torres de celosía de acero galvanizado, de tipo TEJO, tal como se muestra en el Anejo II, en el que figuran los apoyos tipo usados.

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

Su altura viene definida por el artículo 25 del R.L.A.T., en función de diversos criterios, entre los que destaca la distancia mínima que ha de existir del conductor al terreno en el caso de máxima flecha vertical.

Aunque la distancia mínima para 220 kV se fija en 6,77 m, RED ELECTRICA adopta en sus proyectos, para mayor seguridad, una distancia de 8 m, que será superior en cruzamientos con carreteras, otras líneas eléctricas y de telecomunicaciones, cursos de agua, etc., utilizando en cada caso las distancias que indica el R.L.A.T.

La distancia media entre las torres es del orden de los 250 a 300 m, pudiendo llegar, en caso máximo, a una distancia de entre 500 y 600 m en función de diversas variables, entre las que destacan la orografía y la vegetación existente.

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

Las alturas de los apoyos tipo desde la cruceta superior al suelo son 32,5 metros, a los que se pueden añadir por necesidades de diseño tramos de cinco metros que permiten aumentar la distancia de los conductores más bajos al suelo, y con ello aumentar la distancia entre las torres de un mismo vano.

La anchura de las crucetas de los apoyos está comprendida entre 9,40 y 11,2 m. La base de la torre está compuesta por cuatro pies, con una separación entre ellos de entre 5,00 m en la torre convencional y 7 en la sobreelevada.

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

#### ▫ **Cimentaciones**

La cimentación de los apoyos de la línea es del tipo de pata únicas, esto es, está formada por un único bloque macizo de hormigón en masa.

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

#### ▫ **Conductores**

Los conductores están constituidos por cables trenzados de aluminio y acero y tienen unos 30 mm de diámetro. El conductor empleado será el Dx Condor de sección 454,54 mm<sup>2</sup>.

Los conductores van agrupados de dos en dos en cada una de las seis fases que determinan los dos circuitos, lo que se denomina configuración duplex, con una separación de unos 40 cm entre los conductores de la misma fase y de 5,5 m entre dos fases, estando estas distancias fijas definidas en función de la flecha máxima.

En la línea estudiada cada uno de los dos circuitos se dispone en un lateral del apoyo, con sus tres fases en vertical, disposición en doble bandera.

#### ▫ **Aisladores**

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

#### ▫ **Cables de tierra**

La línea dispondrá de dos cables de tierra, de menor sección (11 mm de diámetro) que los conductores. Están situados en la parte superior de la instalación, a lo largo de toda su longitud, constituyendo una prolongación eléctrica de la puesta a tierra, o potencial cero, de los apoyos con el fin de proteger los conductores de los rayos y descargas atmosféricas. Se fijan a las torres mediante anclajes rígidos en la parte más alta de la estructura metálica.

De esta forma, si existe una tormenta, estos cables actúan de pararrayos, evitando así que los rayos caigan sobre los conductores y provoquen averías en la propia línea o en las subestaciones que une, con el consiguiente corte de corriente.

Para ello, el cable de tierra transmite a las puestas a tierra la descarga al suelo, a través del apoyo, y al resto de la línea, disipando el efecto a lo largo de una serie de torres.

Los cables de tierra se prevén a una distancia de 6,5 m por encima de las crucetas más altas y una separación horizontal de unos 7m. Con esta disposición se consigue una protección eficaz de la línea contra el rayo.

Debido a la menor sección de los cables de tierra, pueden existir en ciertas zonas un riesgo de colisión para algunas especies de avifauna, por lo que se pueden señalar con dispositivos anticolidión, denominados salvapájaros, que aumentan la visibilidad de dichos cables.

▫ **Servidumbres impuestas**

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

Al ser viable la utilización del trazado de la línea actual podrían mantenerse las servidumbres actuales, dado que la anchura entre fases externas es prácticamente la misma en los dos tipos de torres planteados, el actual y el TEJO.

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

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

## 6.- AMBITO DEL ESTUDIO

Para el análisis de alternativas de la línea objeto de estudio se ha utilizado un amplio ámbito, que abarca una gran extensión del territorio catalán, desde las inmediaciones de Lleida hasta la población de Begues situada a unos 15 km del perímetro del área de Barcelona.

Este territorio ya ocupado por la línea existente que deberá transformarse según el presente proyecto incluye los siguientes términos municipales (algunos de ellos, sin embargo, ocupados tan sólo parcialmente o situados muy cercanos al trazado actual):

Provincia	Comarca	Municipio
Lleida	el Segrià	Lleida
		els Alamús
	el Pla d'Urgell	Torregrossa
	les Garrigues	Juneda
		les Borges Blanques
		Arbeca
		la Floresta
		els Omellons
		Vinaixa
		l'Albi
		Tarrés
Fulleda		
Tarragona	la Conca de Barberà	Vimbodí i Poblet
		l'Espluga de Francolí
		Montblanc
		Pira
		Barberà de la Conca
	l'Alt Camp	Cabra del Camp
		Figuerola del Camp
		el Pla de Santa Maria
		el Pont de l'Armentera
		Aiguamúrcia
		Querol
	el Baix Penedès	el Montmell
	Barcelona	l'Alt Penedès
Torrelles de Foix		
Sant Martí Sarroca		
Pacs del Penedès		
Vilobí del Penedès		
les Cabanyes		
Vilafranca del Penedès		
la Granada		
Olèrdola		
Sant Cugat Sesgarrigues		
Avinyonet del Penedès		
Olesa de Bonesvalls		
Subirats		
el Baix Llobregat		Begues
Vallirana		

En el ámbito se afecta parcialmente a 8 comarcas, cuyas características principales se describen a continuación:

El Segrià ha experimentado una profunda transformación durante el último siglo, en parte ocasionada por la implantación extensiva del regadío, transformación que ha provocado importantes cambios paisajísticos, económicos y demográficos. Comarca de notable extensión, el río Segre la atraviesa de noroeste a sureste organizando su relieve. Su clima es mediterráneo y presenta una fuerte tendencia continental. Sus veranos son secos y cálidos, y sus inviernos secos y fríos se caracterizan por la abundancia de las nieblas, siendo la estación más lluviosa la primavera. La vegetación natural estaría constituida por carrascales y maquias continentales de carrasca y espinos negro, salvo a orillas del Segre, donde predominaría una densa vegetación de ribera compuesta por álamos, alisos, sauces y olmos. Sin embargo, la vegetación actual se encuentra muy alterada. La intensa actividad agrícola y de pastoreo desarrollada en otros tiempos ha propiciado la aparición de una vegetación arbustiva propia de zonas semidesérticas y, por otro lado, la introducción del regadío ha provocado la aparición de una vegetación herbácea propia de zonas húmedas y la extensión de las especies propias de la vegetación de ribera. La población ha evolucionado al compás de las transformaciones vividas por la comarca y actualmente, su capital, Lleida, convertida en un gran centro comercial y de servicios, y en un nudo de comunicaciones de vital importancia, ejerce un gran poder de atracción sobre las localidades de las llanuras occidentales. La actividad económica del Segrià se encuentra muy diversificada. La comarca posee una agricultura de regadío muy activa que cohabita con una industria en continua expansión basada en la producción de abonos, las fundiciones, la maquinaria agrícola, las papeleras, el textil y el calzado. Por otro lado, la presencia de los canales de Urgell, de Aragón y Cataluña, de Pinyana y de Vallmanya ha extendido el cultivo de los frutales dulces y de las hortalizas a la práctica totalidad de la comarca. La ganadería tiene también un peso considerable en la economía, tanto la porcina, como la bovina, ovina y avícola, condicionando la existencia de una potente industria alimentaria-conservera.

El Pla d'Urgell es una comarca de nueva creación (1988) establecida alrededor de la ciudad de Mollerussa. La nueva comarca comprende algunos municipios de las antiguas comarcas del Segrià, l'Urgell, les Garrigues y la Noguera. Se sitúa en el centro de la llanura de Ponente, el nombrado Pla d'Urgell. El relieve es prácticamente plano, alterado únicamente por algunos cerros de poca altitud. Está drenado parcialmente por el río Corb. Su climatología es de tipo mediterráneo, con tendencia continental y bajas precipitaciones medias anuales. Los inviernos son fríos, con nieblas frecuentes, y los veranos son bochornosos. Este clima seco con temperaturas contrastadas sólo posibilita la existencia de una vegetación pobre con predominio de carrascales. La actividad económica principal se desarrolla en torno a la agricultura de regadío, la ganadería y las industrias derivadas

Les Garrigues comprenden el extremo meridional de las llanuras de poniente, en la zona de contacto con la cordillera Prelitoral. El sector llano, con relieves poco accidentados y cerros y colinas de escasa altitud, se diferencia claramente del área de sierras del sur, de relieves más abruptos. La vegetación natural presenta un predominio de los carrascales, con abundante presencia de bosques de quejigo en las vertientes más elevadas y sombrías. Sin embargo, hoy en día, los bosques son escasos y han sido sustituidos por cultivos y por una vegetación de pinos y matorral. Les Garrigues centran su actividad económica en la agricultura y la ganadería. La parte septentrional de la comarca, en el sector regado por el canal de Urgell, concentra la actividad agrícola de mayor importancia, con predominio de los cultivos de forrajes, frutales y cereales, mientras que en el sector de secano el cultivo del olivo y el almendro constituye la base económica de los municipios. En el norte de la comarca, la ganadería posee una notable importancia en la que destacan las modernas granjas de ganado porcino, las instalaciones avícolas y, en menor grado, la ganadería bovina. La escasa presencia industrial se reduce a las propias del sector agropecuario, dedicada a la producción de aceite, harina y conservas, a la industria textil y a la industria del mueble

La Conca de Barberà comprende la parte alta de la cuenca del Francolí, las de su afluente el Anguera y las tierras de la zona alta de las cuencas del Corb y del Gaià. Rodeada de montañas, limita al sur con la cordillera Prelitoral, al norte con las sierras de Tallat y del Suró, al este con la sierra de Brufaganya y al oeste con las montañas de Prades y con la sierra de la Llena. Con un clima mediterráneo de montaña media con tendencia continental, la comarca registra las mayores precipitaciones en las zonas próximas a las montañas centrales, presentando su máximo estacional en otoño. Los veranos son calurosos y los inviernos fríos ambos con escasa pluviosidad. La

vegetación autóctona está formada por bosques de encinas en los sectores inferiores y de carrascas en los sectores más elevados y de clima más continental, mientras que el quejigo predomina en las montañas. En la actualidad, los campos de cultivo y las zonas de matorral, garriga y pinares dominan el paisaje y los bosques de encinas, carrascas y robles se asientan únicamente en aquellas zonas donde el cultivo es muy dificultoso. La vida económica de la comarca se ha articulado tradicionalmente en torno a la agricultura, con predominio de los cultivos de secano de cereales, viña, avellano y almendro, mientras que en la pequeña porción de territorio dedicada al regadío se cultivan hortalizas y tubérculos. En cuanto a la ganadería, destaca la cabaña de porcino y la avicultura. La industria es escasa y se basa sobre todo en los sectores alimentario, textil, papelerero y en la construcción. La apertura de la autopista A-2 vino a paliar el tradicional aislamiento que padecía la comarca, permitiendo una comunicación más rápida y directa con toda Cataluña y posibilitó la instalación en la zona de nuevas industrias.

L'Alt Camp comprende las cuencas del Gaià y del Francolí en su curso medio y se centra en torno a Valls, capital comarcal. Su clima es mediterráneo templado, con inviernos relativamente suaves, salvo en las zonas altas e interiores, siendo el otoño la estación más lluviosa y el verano la más seca. La vegetación autóctona tendría un predominio de encinar y carrascal con presencia de quejigo en las zonas altas y umbrías, aunque en la actualidad, las llanuras y las colinas están ocupadas por cultivos y en los montes predomina una mezcla de matorral y pino con algún que otro robledal y encinar. Su actividad económica se asienta en la agricultura y la industria. La primera es la base del sustento de la mayoría de los pueblos pequeños, en los que predominan los cultivos de secano con cereales, frutales y arbustivos. La avicultura y la ganadería porcina constituyen, además, un significativo complemento para este sector. La industria se concentra en Valls, ciudad que alberga a más de la mitad de la población de la comarca, destacando las curtidurías, las metalúrgicas, las alimenticias, las de materiales de construcción, la textil y la del papel, si bien la industria textil de la comarca se centra en las localidades de Pont d'Armentera, Pla de Santa Maria y Picamoixons y la papelera en esta última localidad y en Riba

El Baix Penedès se sitúa en el extremo suroeste de la Depresión Prelitoral y forma una misma unidad natural con el Alt Penedès. La comarca se abre al Mediterráneo al sur con una costa llena de playas de gran extensión. Las tierras están regadas por rieras y torrenteras, normalmente sin aguas superficiales. La principal es la riera de la Bisbal. La climatología es mediterránea, con veranos secos y calurosos, cosa que ha favorecido a los cultivos de secano, como la viña, el olivo, los almendros y los garroferos. La mayor parte de la población, que se dedica básicamente a los sectores turísticos y de servicios, se concentra en la capital de la comarca, el Vendrell, y los otros municipios costeros. El resto de la población, que se dedica a las tareas agrícolas, se dispersa por distintos municipios hacia el interior

L'Alt Penedès se sitúa en la depresión pre-litoral catalana y conforma una gran llanura que ha favorecido el hecho de que sea una tierra de paso y de cultivo agrario. Aunque sus dos cuencas fluviales, las de los ríos Anoia y Foix, no son muy caudalosas, la mayor parte del aprovechamiento de la tierra se dedica al cultivo, con un predominio absoluto de la viña; en menor cuantía hay también, cultivos de cereales y árboles frutales. Su climatología es suave, ya que al norte, la Sierra Prelitoral protege la comarca de los efectos de una climatología continental más rigurosa, y gracias, sobretodo, a la influencia del Mediterráneo, que llega a la comarca por la limitada altura de las montañas de la Sierra del Litoral. La población, dedicada principalmente al sector agrario, se dispersa en numerosos municipios, aunque hay dos núcleos urbanos importantes: Sant Sadurn d'Anoia y la capital de la comarca, Vilafranca del Penedès.

El Baix Llobregat comprende la cuenca inferior del río Llobregat que va desde Montserrat al mar, dividida en dos grandes sectores separados entre sí por la garganta de Martorell. En el pasado, los núcleos de población se asentaban preferentemente en las montañas, a resguardo de las crecidas ocasionales del río, mientras que en las llanuras se desarrollaba una productiva agricultura de regadío. Sin embargo, la situación presente es muy distinta. La mitad meridional, que va de Martorell al delta del Llobregat, se encuentra profusamente urbanizada y cuenta con grandes concentraciones de población (Cornellà de Llobregat, Sant Joan Despí, Sant Boi del Llobregat, Viladecans, El Prat de Llobregat...) y una densa red viaria de importancia vital para las comunicaciones de Cataluña. Su actividad económica se basa en una industrialización intensa destacando la metalurgia, la siderurgia, la industria química, la industria papelera, la textil, las artes gráficas y la industria de materiales para

la construcción. La mitad septentrional es muy diferente a la anterior. Martorell, Olesa de Montserrat y Esparraguera concentran la mayor parte de la actividad económica de la zona, basada fundamentalmente en la industria química, metalúrgica y textil, mientras que en el resto de los municipios la actividad agrícola (viña, frutales y cereales) mantiene su importancia. Además abundan las urbanizaciones de segunda y primera residencia.

## **7.- INVENTARIO AMBIENTAL**

### **7.1.- Medio Físico**

#### **7.1.1.- Suelo**

##### **- Unidades Estructurales**

La línea eléctrica cruza el territorio catalán de oeste a este partiendo de Lleida en dirección a la costa catalana hasta la subestación eléctrica de Begues, a unos 15 km del perímetro área de Barcelona, pasando a grandes rasgos por las estructuras geomorfológicas que determinan la Depresión central catalana y las Cordilleras Costeras Catalanas formadas por la Cordillera Prelitoral, la Depresión Prelitoral y la Cordillera Litoral. La descripción de estas unidades litoestructurales presentes en el área de estudio en sentido W-E son:

- Depresión Central Catalana

Las tierras del interior de Cataluña forman parte de otra unidad mayor de la península: el valle del Ebro. Este sector presenta un relieve tabular en el que dominan las calizas y las margas y arcillas. No obstante, como región marginal que es, predominan las estructuras de cuesta. Se distinguen cuatro sectores: las sierras marginales, las plataformas estructurales, las cuencas de erosión y las planicies detríticas.

- Las sierras marginales se elevan débilmente sobre los valles de los ríos. Son restos de antiguos pliegues. Son flancos de pliegues laxos con dirección E-O. Se encuentran en los márgenes externos de la depresión y en contacto con las estructuras del Pirineo y las cordilleras costeras. Son sierras como las de Montsant.

- Las plataformas estructurales están asociadas a los relieves de cuesta y tienen gran desarrollo en la mitad meridional de la depresión catalana: cuenca del Llobregat. Encontramos plataformas de relieve tabular. La superposición de relieve tabular y cuesta genera altiplanicies.

- Las cuencas de erosión son depresiones marginales instaladas en terrenos blandos y labradas por la erosión fluvial. Tienen aspecto de grandes concavidades rodeadas por plataformas estructurales o sierras marginales. El contacto con estas estructuras se hace a través de una gradería de cornisas y taludes. Predominan en ellas las margas y las arcillas. Destacan, por sus dimensiones, las cuencas de Barberá (Barberà) entre otras.

- Las planicies detríticas se encuentran en los sectores más internos y occidentales de la depresión catalana. Se caracterizan por los depósitos de cantos, gravas, arenas y arcillas; en ocasiones cementados y que tienden a formar suaves rampas hacia el centro del valle del Ebro. Tienen gran desarrollo en Segrià y las Garrigues y Urgell por ejemplo.

- Cordilleras costeras catalanas

Las cordilleras costero-catalanas son un conjunto de macizos y sierras que se extienden durante más de 300 km a lo largo de la costa, desde la fosa del Maestrazgo hasta el Ampurdán. Tienen una dirección estructural NE-SO. Son mayoritariamente de origen alpino, como sucede en Collserola-Tibidabo, y las que se extienden entre Garraf y los Puertos de Beceite (Beseit). También hay un sector paleozoico y herciniano, dominante al norte del río Llobregat.

En el norte dominan los materiales metamórficos (Montseny, Montnegre, Collserola, etc.) y al sur de este sector norte, junto al Llobregat los sedimentarios, y fundamentalmente, las calizas (Olérdola, etc.).

Al sur del Llobregat el macizo aparece recubierto por materiales mesozoicos y eocenos, salvo en ciertos sectores del Priorato. Es el ámbito plenamente alpino. Predominan las calizas plegadas, que

pueden tener pliegues muy intensos, como en Beceite o muy suaves, como en Prades y Tivissa. El límite meridional de este conjunto enlaza con el sistema ibérico a través del Maestrazgo.

El contacto con el mar es muy variado, y va desde los acantilados de Garraf o la costa Brava, rampas detríticas o llanuras deltaicas, como en el Maresme o las desembocaduras del Llobregat y el Ebro. Se distinguen tres unidades, la cordillera interior o prelitoral, la cordillera litoral o de la marina y la depresión intermedia.

#### - Espacios de interés geológico

La recopilación de estos puntos se ha hecho sobre la base de lo propuesto en el *Projecte d'inventari i catàleg de geòtops i geozones de Catalunya*, elaborado por la Direcció General del Patrimoni Natural i del Medi Físic del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.

Según el citado proyecto en la zona objeto de estudio destaca la presencia de las geozonas y geotopos siguientes:

**Código:** 342. **Localidad:** Turons de Pacs del Penedès. **Número de espacios incluidos:** 1. **Tipo de interés:** Estructural, Paleontología. **Era geológica:** Mesozoico, Neogeno y Cuaternario. **Tipo de roca:** Formaciones sedimentarias de especial relevancia. **Proceso geológico:** Geomorfología relevante

La línea eléctrica atraviesa esta geozona. Se trata de un registro restringido aunque representativo en un sector relativamente central de l'Alt Penedès, de la superficie de karstificación, que afectó al sustrato cretácico de la semifusa del Vallès-Penedès antes del inicio de la sedimentación generalizada dentro del ámbito de la semifusa; y finalmente algunos de los episodios de sedimentación carbonatada (bioclástica y por bioconstrucción) marina y marina transicional del Mioceno inferior y medio de la semifusa. Su interés geológico radica en esto hechos y en la limitación de la extensión del afloramiento que lo hace especialmente vulnerable a la acción humana. La ordenación vertical de las facies y unidades estratigráficas muestra el clásico desarrollo de procesos transgresivos y regresivos marinos con una evolución secuencial y paleoambiental característica.

Situadas no directamente afectados por la línea pero muy próximos a la misma se encuentran las siguientes geozonas:

**Código:** 341. **Localidad:** Guixeres de Vilobí del Penedès. **Número de espacios incluidos:** 1. **Tipo de interés:** Petrología. **Era geológica:** Mesozoico, Neogeno y Cuaternario. **Tipo de roca:** Formaciones sedimentarias de especial relevancia. **Proceso geológico:** Procesos mineralogénicos

Situada a unos 500 m al norte de la misma:

**Código:** 359. **Localidad:** Roques volcàniques carboníferes de la Serra de Miramar. **Tipo de interés:** Estructural. **Era geológica:** Paleozoico. **Tipo de roca:** Paleozoica con cobertura Triásica (Mesozoico) **Proceso geológico:** Tectónica Alpina. Situada a unos 750 m al sur de la línea.

**Código:** 345. **Localidad:** Fallas normales del Arboçar del Penedès. **Tipo de interés:** Estructural. **Era geológica:** Mesozoico, Neogeno y Cuaternario. **Proceso geológico:** Tectónica Neogena

Situada a unos 100 m al sur del trazado.

Estas tres geozonas son las más cercanas. Las que se enumeran a continuación se hallan un poco más alejadas de la línea aunque dentro del área de estudio:

**Código:** 340. **Localidad:** Esculls miocens de Sant Pau d'Ordal - Can Sala. **Número de espacios incluidos:** 3. **Tipo de interés:** Paleontología. **Ámbito fisiográfico:** Catalánides. **Era geológica:** Mesozoico, Neogeno y Cuaternario **Tipo de roca:** Formaciones sedimentarias de especial relevancia

**Código:** 348. **Localidad:** Massís de Garraf. **Tipo de interés:** Estratigrafía, Paleontología, **Era geológica:** Mesozoico. **Tipo de roca:** Formaciones sedimentarias de especial relevancia. **Proceso geológico:** Tectónica Alpina, Geomorfología relevante, Importancia hidrogeológica

**Código:** 347. **Localidad:** Eramprunyà - la Desteta. **Tipo de interés:** Estratigrafía. **Era geológica:** Paleozoico, Mesozoico. **Tipo de roca:** Formaciones sedimentarias de especial relevancia. **Proceso geológico:** Tectónica Alpina, Geomorfología relevante.

**Código:** 346. **Localidad:** Sant Miquel d'Olèrdola. **Tipo de interés:** Paleontología. **Era geológica:** Mesozoico, Neogeno y Cuaternario. **Tipo de roca:** Formaciones sedimentarias de especial relevancia.

También se encuentran cercanos los geotopos siguientes:

**Código:** 207. **Localidad:** Cova de l'Espluga de Francolí. **Tipo de interés:** Geomorfología. **Ámbito fisiográfico :** Cuenca del Ebro. **Era geológica:** Paleógeno, Neogeno y Cuaternario. **Proceso geológico:** Geomorfología relevante, Importancia hidrogeológica

Situado a 600 m al sur de la línea.

**Código:** 205. **Localidad:** Pedrera de Sarral. **Tipo de interés:** Estratigrafía. **Ámbito fisiográfico :** Cuenca del Ebro. **Era geológica:** Paleógeno. **Tipo de roca:** Formaciones sedimentarias de especial relevancia

#### - Edafología

Los tipos de suelos más importantes que se encuentran en la zona de estudio, según el tipo de substrato sobre el cual se desarrollan, son los siguientes:

- Suelos desarrollados sobre cursos y zonas aluviales  
En aquellos lugares sometidos de forma más o menos periódica a una dinámica hidrológica e inundaciones se desarrollan fluventes, entisoles que se caracterizan por disponer de un perfil poco diferenciado, y sin desarrollo de horizontes ni endopediones de diagnóstico. Éstos son presentes tanto en llanuras aluviales como en el fondo de aquellos valles de mayor potencial agrícola. Así pues, se localizan tanto en los cursos fluviales de los afluentes del río Segre en el Pla de Lleida, el Francolí, el Gaià, el Foix y les rieres del Garraf, como en el resto de cursos de agua secundarios que atraviesan la zona de estudio.

Los acuentes, también del orden de los entisoles, son suelos inestables que se asientan sobre depósitos sedimentarios recientes sometidos de forma continua a una dinámica fluvial. Se trata de suelos hidromorfos, saturados de agua, que se localizan también en los cauces de los ríos principales y en los cursos de agua temporales son menos frecuentes.

Estos suelos son profundos y de calidad, y se aprovechan mayoritariamente para el cultivo. Se clasifican como de clase I, según el Soil Conservation Service del USDA. Son suelos que no presentan en general problemas de erosión.

- Suelos desarrollados sobre materiales sedimentarios terciarios y cuaternarios  
Los inceptisoles son los suelos predominantes en el sector central donde las actividades agrícolas han propiciado una progresiva desaparición del horizonte más superficial. Se trata de cambisoles dístricos, asociados en numerosos casos a litosoles (suelos de menor espesor con presencia de roca dura bastante superficial). En la mayor parte de los casos se ha detectado que estos suelos se encuentran cubiertos por sedimentos cuaternarios, principalmente de textura limosa.
- Suelos desarrollados sobre materiales del zócalo herciniano

Encima de los materiales graníticos del zócalo herciniano, los cuales se localizan en los sectores montañosos que forman parte, por ejemplo, de las montañas del Ordal y del Garraf, se desarrollan dos tipos de suelos:

- ✓ Entisoles, suelos muy poco desarrollados, los cuales se localizan en las zonas más próximas a los barrancos y torrentes, donde es más patente la erosión superficial (se trata principalmente de fluventes).
- ✓ Inceptisoles, suelos poco evolucionados con horizontes edafogénitocs de alteración o concentración, pero sin acumulaciones o materiales translocados que no sean silíceos (se han identificado, sobre todo, ocreps y umbrepts).

### 7.1.2.- Hidrografía

Las cuencas fluviales identificadas en el ámbito de estudio son las de los ríos Segre (afluente del río Ebro), Francolí, Gaià, Foix y Rieres del Garraf.

El río Segre, afluente del Ebro por su margen izquierda, de un régimen hidráulico pluvionival, recoge todas las aguas de la vertiente sur de los Pirineos, tanto en su propia cuenca como en la de sus dos afluentes más importantes aguas arriba de la ciudad de Lleida, el Noguera Pallaresa y el Noguera Ribagorzana. A su paso por la ciudad de Lleida, el Segre discurre ya por su curso bajo, a 145 metros sobre el nivel del mar, sobre una gran llanura de inundación, en dirección nordeste-sudoeste hasta desembocar al río Ebro junto al Cinca entre Mequinenza y la Granja d'Escarp.

Los principales cursos que forman parte de la cuenca del Segre (afluente del río Ebro) en el ámbito de estudio son mayoritariamente acequias y canales que se utilizan como riego de los numerosos cultivos que se hallan en estos parajes. En resumen se aprecian los siguientes cursos de agua y canales: Canales de d'Urgell, Auxiliar d'Urgell y del Pla; acequias de la Femosa, la Lletra Vella, la Lletra Nova, la de Margalef y la Quarta; rieras de Concabella y de Borràs; torrente de la Femosa; Reguers del Salat y Lo; Fondos Major, dels Barrils, del Puigpelat y dels Pous; Barrancs de la Coma de Sant Pere, de les Teixeres y dels Espalguers; y Vall de Estiràs y de les Comes de Vinaixa.

A partir del límite del t.m. de Vimbodí y de l'Espluga de Francolí hacia el Este se halla la cuenca del río Francolí. La sierra de Vilobí marca el límite de ambas -la del Segre y la del Francolí-.

Los cursos pertenecientes a la cuenca del río Francolí presentes en el ámbito de estudio son los siguientes: Vall de Torrelles; Barrancs del Reguer, del Mas d'en Xup, de la Masia d'en Simó, de l'Ermite, de la Tossa, de Sant Joan, del Tossat Gros y del Cogulló; Riu d'Anguera; Rasas de les Comes, dels Corral, del Bosc del Castell, del Pinetell, de Sant Miquel y de Pira; Torrent de la Rànima; y por último el Río Francolí

El límite del t.m. de Cabra del Camp y la sierra de Voltorera marca hacia el Este el límite de la pequeña cuenca del río Gaià con los cursos de agua siguientes: Rasas de Fonollosa, de la Guineu, del Moliner; Barranc de les Bruixes, y del Mas d'en Prat; Torrents del Gargantí, de Sales, de Bruell, de la Torreta y del Miracle; Rasas de la Romenguera, del Calbet; y el Río Gaià

Cuenca del Foix: Fondo del Botaric; Riera de Marmellar; Torrents dels Carnuts y de Sant Cugat, de Sapera, dels Abeuradors; Rieras de les Anguillas, de Comalleres, de Pontons, de Vilobí, de Manyans, de Llitrà, de l'Adoberia, de Porroig; y el Río Foix.

En el límite oriental de Vilafranca del Penedés empieza la cuenca de les rieres del Garraf: Torrents de les Gunyoles; Rieras de Sant Marçal, dels Pelagons; Fondos de Can Maret, de la Ribera, de Matabous, del Cocó, del Pi d'en Lluc y del Molí; y la Riera de Begues

Además de los cursos fluviales se encuentran diversas fuentes, balsas de riego, pequeñas presas así como pequeños canales para la distribución del agua en las numerosas fincas agrícolas existentes en todo el territorio estudiado, especialmente en la parte inicial del trazado correspondiente al Pla de Lleida. En la parte central (Alt Camp, Penedès), las superficies agrícolas son principalmente de secano (viñedos) por lo que estas infraestructuras no son tan numerosas.

En cuanto a las zonas húmedas existentes según el Inventario de Zonas Húmedas de Cataluña solamente indicar la presencia de la zona húmeda del torrent de Santa Susanna, perteneciente a la cuenca del Garraf, situada a unos 1,5 km al sur del trazado, en el término municipal de Avinyonet del Penedès. De especial interés por su diversificación de sus sistemas naturales al encontrarse dentro del PEIN del Massís del Garraf y ser unos de los pocos puntos de agua existentes en este ambiente cárstico de importante aridez.

## **7.2.- Medio Natural**

### **7.2.1.- Vegetación y flora**

#### **- Vegetación Potencial**

Biogeográficamente el área de estudio se encuentra en la región mediterránea, aunque en las zonas más elevadas de los macizos de las montañas catalanídicas centrales (macizo de Prades, etc.) existen algunos enclaves con representaciones de vegetación de carácter medioeuropeo-submediterráneo.

En la región biogeográfica mediterránea hay una notable variación relativa al paisaje vegetal, que se puede relacionar, en líneas generales, con la distancia al mar (y en menor medida con el tipo de substrato). Así, en la zona más alejada de la influencia marítima, predominan las formaciones vegetales xéricas y de tendencia continental a menudo con vegetación arbustiva o herbácea adaptada a suelos ricos en yesos y maquias continentales.

Hacia los contrafuertes continentales de las montañas catalanídicas centrales se extiende el dominio del bosque de carrascas de carácter continental (*Rhamno-Quercetum rotundifoliae*), que a menudo presenta una importante cobertura de pinos (*Pinus halepensis*). En algunos enclaves más húmedos especialmente en algunas umbrías, se desarrollan bosques de quejigo (*Quercus faginea*).

Hacia la vertiente marítima de esta alineación montañosa la especie arbórea dominante pasa a ser la encina y también se produce un cambio en la composición y estructura del sotobosque (dominio del encinar litoral o con durillo, *Viburno-Quercetum ilicis*). Se trata de una zona en la que la acción humana ha sido tan intensa que la mayor parte del bosque original ha sido destruido por la transformación del territorio (cultivos, urbanización) y por los incendios, de modo que las comunidades de substitución (matorrales calcícolas principalmente) son actualmente muy abundantes.

El paisaje vegetal de carácter medioeuropeo-submediterráneo está restringido a las zonas más elevadas (montañas predominantemente calizas) y está constituido por bosques de árboles de hoja caduca: en general robledales de *Quercus pubescens* (= *Q. humilis*) y *Q. faginea*, o bien formaciones como poblaciones de tejos (*Taxus baccata*) y avellanares se desarrollan en la zona alta de las montañas de Prades y otras, alejadas del trazado actual.

#### **- Vegetación Actual**

La vegetación actual difiere mucho de la potencial, principalmente como consecuencia de los aprovechamientos silvícolas y agrícolas, los cambios en el uso del suelos (cultivos, la progresiva urbanización del territorio, etc.). Posiblemente la vegetación de carácter estépico continental propia de suelos ricos en yesos, así como la vegetación de ribera son las que han sufrido, y continúan sufriendo, los impactos más importantes.

#### **Formaciones arbóreas**

Las masas forestales de la zona de estudio tienen dos tipos de distribución: la ocupación dominante del territorio en las zonas montañosas y la de mosaico con los cultivos en las zonas menos aptas para éstos o que presentan pendientes. A continuación destacamos aquellas más importantes de entre las conocidas en el territorio.



- Pinares

Son las masas forestales dominantes en la zona, en especial las de pino carrasco (*Pinus halepensis*). En muchos casos se trata de un estrato arbóreo disperso sobre formaciones arbustivas, mientras que en otros constituyen masas mixtas con otras especies (encina y carrascas por lo general) y también hay casos en los que son masas monoespecíficas que sin intervención humana tenderían a evolucionar hasta convertirse en bosques de planifolios (quercíneas como encinas carrascas y robles). Además del pino carrasco, en el ámbito de estudio existen formaciones de otras especies de pinos, como el pino piñonero (*Pinus pinea*), el pino rodeno (*Pinus pinaster*), y, en menor medida, en zonas más elevadas, por el pino laricio (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) y el pino albar (*Pinus sylvestris*).

- Encinares

Es el bosque predominante en la mayor parte de la Depresión prelitoral, montañas prelitorales (en general en su vertiente marítima) y en el macizo de Garraf-Ordal y zonas próximas. Se trata de bosques esclerófilos en los cuales el estrato arbóreo está dominado por la encina (*Quercus ilex* subsp. *ilex*), pudiendo aparecer otras especies (robles, pino carrasco, etc.). El estrato arbustivo presenta diversas especies perennifolias como el durillo (*Viburnum tinus*), el madroño (*Arbutus unedo*), el brusco (*Ruscus aculeatus*) y lianas como la madreselva (*Lonicera* sp.), la hiedra (*Hedera helix*) o la zarzaparrilla (*Smilax aspera*). El estrato herbáceo es más bien pobre, representado por especies como el helecho *Asplenium onopteris* o la violeta *Viola alba*.

- Carrascales

Este bosque predomina hacia la Depresión del Ebro y en la vertiente continental de las montañas prelitorales (en líneas generales). Es un bosque esclerófilo más bien poco denso, dominado por la encina carrasca (*Quercus ilex* subsp. *ballota*, (= *Q. rotundifolia*), y en el que a menudo pueden crecer ejemplares dispersos de pino carrasco. En el sotobosques pueden aparecer especies heliófilas como *Rhamnus lycioides*, *Quercus coccifera* o *Genista scorpius* y en el estrato herbáceo es común la presencia de lastón (*Brachypodium retusum*).

- Robledales

Los robledales como masa pura ocupan en el ámbito de estudio una superficie más bien escasa, ya que la mayor parte de los bosques corresponden a especies perennifolias. No obstante, *Quercus faginea* constituye algunos bosques (en masa pura o combinado con carrascas u otras especies) en la cordillera prelitoral. Por otro lado, *Q. pubescens* (= *Q. humilis*) se puede encontrar en ciertos enclaves favorables de las zonas montañosas de Prades y otras sierras prelitorales, a menudo con arces, tejos y mostajos. También en Prades existe, aunque escaso y localizado, *Q. petraea*, que es más frecuente en suelos silíceos.

- Los bosques de ribera

Estos bosques se localizan alrededor de la mayor parte de los cursos fluviales, aunque dependiendo de la intervención humana; según ésta el tipo de vegetación es uno u otro. Así en las franjas fluviales donde el grado de naturalidad de la vegetación es mayor predominan las alamedas, fresnedas y olmedas, en las que hay especies representativas como álamos (*Populus alba*, *P. nigra*), sauces (*Salix angustigolia*, *S. eleagnos*, *S. alba*), y fresnos (*Fraxinus angustifolia*). Hacia zonas con nivel freático más bajo, en general más alejadas de las riberas, pueden observarse rodales de olmo (*Ulmus minor*). También de forma dispersa a lo largo de las zonas próximas a los cursos de agua se pueden observar ejemplares del género *Tamarix*.

En los sectores más alteradas la vegetación arbórea desaparece o bien presenta especies invasoras (*Robinia pseudoacacia* y *Ailanthus altissima*) o bien está substituida por pequeñas plantaciones de chopos (*Populus*) y plátanos (*Platanus*).

### Principales formaciones arbustivas

- Maquias continentales (asociación *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*). Se trata de una formación arbustiva de 0,5-1,5 metros de altura, relativamente densa, dominada por especies como *Rhamnus lycioides*, *Quercus coccifera*, y *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, entre otras plantas arbustivas, por lo general menos frecuentes (*Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Lithospermum fruticosum*, *Thymus vulgaris* subsp. *vulgaris*). El substrato herbáceo está dominado por el lastón (*Brachypodium retusum*).
- Garrigas (*Quercetum cocciferae*). Son formaciones en general muy densas dominadas por la coscoja (*Quercus coccifera*) y pueden ocupar una extensión notable hacia las sierras litorales y prelitorales, debido a la alteración del bosque esclerófilo original. Aún así, en estas zonas la tendencia colonizadora de las formaciones arbóreas (*Pinus halepensis*, *Quercus ilex*) queda bastante patente.
- Matorrales gipsófilos. Se desarrollan por lo general en suelos ricos en yesos, en la depresión del Ebro (sector más alejado del litoral de la zona estudiada). Los más característicos corresponden a las formaciones dominadas por las especies *Ononis tridentata* y *Gypsophila struthium* subsp. *hispanica*. Esta interesante vegetación de yesos está actualmente reducida debido a la gran ocupación del territorio por parte de los cultivos, en especial por el incremento de la superficie de regadíos.
- Matorrales calcícolas. Ocupan importantes extensiones de la zona estudiada, En la sierras prelitorales se desarrollan tanto en las zonas de cultivos abandonados así como y en las zonas incendiadas. Corresponden a diversas asociaciones vegetales, pero quizás sean los romerales (*Rosmarino-Ericion*), los más frecuentes, con una notable diversidad de especies características como son las siguientes: *Rosmarinus officianalis*, *Globularia alypum*, *Cistus clusii*, *Genista biflora*, *Lithospermum fruticosum*, *Ulex parviflorus*, *Thymus vulgaris*, *Thymelaea tinctoria*, *Helianthemum syriacum*, *Fumana sp. pl.* etc.
- Matorrales silíceolas (*Cistion*). Notablemente más restringidos que los anteriores pues el substrato silíceo es mas bien escaso si se considera el conjunto del territorio, en general limitado a los contrafuertes de las montañas de Prades, con esquistos, y también hacia el E de Begues (en este caso se trata de areniscas triásicas). Entre las especies más frecuentes destacan *Lavandula stoechas*, y diversas especies de *Cistus* y de *Erica*.
- Pastizales camefíticos (*Aphyllanthion*): formación de carácter submediterráneo, en la que predomina *Aphyllanthes monspeliensis*, y en la que se desarrollan diversas especies herbáceas y subarbustivas. Se encuentra bien representada en las sierras prelitorales, y en el macizo de Ordal y Garraf.
- Zarzales (*Rubo-Corarietum*). Son formaciones dominadas por zarzas (*Rubus ulmifolius*) y emborrachacabras (*Coriaria myrtifolia*) que ocupan zonas más o menos alteradas de buena parte del territorio (más escasas hacia el interior), en zonas con humedad edáfica elevada, a menudo en zonas en las que la vegetación de ribera ha sido alterada o en los márgenes de torrentes y ríos.

### Vegetación rupícola

Muy variada rica y interesante, pues existe una elevada diversidad de substratos y ambientes. No obstante el mayor interés lo concentran, las áreas rocosas calizas de montaña (macizo de Prades y sierras prelitorales cercanas) en las que se desarrolla una interesante flora fisurícola con diversos endemismos (*Salix tarraconensis*, *Knautia rupicola*, *Campanula speciosa*, diversas especies del género *Hieracium*, etc.).

### Prados

Los prados naturales en el área de estudio pueden corresponder a diversas asociaciones vegetales. Los pastizales terofíticos calcícolas (*Thero-Brachypodion*, principalmente) están ampliamente representados y entre ellos, los lastonares (asociación *Phlomido-Brachypodietum retusi*) son los que ocupan una mayor extensión en el territorio y cabe señalar que corresponden a un hábitat de interés comunitario considerado como de carácter prioritario. Se trata de una comunidad que coloniza suelos secos y poco desarrollados o pedregosos. En esta comunidad herbácea es particularmente abundante el llastón (*Brachypodium retusum*), que crece junto con plantas como *Desmazeria rigida*, *Dactylis glomerata*, *Phlomis lychnitis*, *Arenaria serpyllifolia* subsp. *leptoclados*, *Asterolinon linum-stellatum*, *Thymus vulgaris*, *Sideritis ilicifolia*, *Helichrysum stoechas*, *Medicago minima*, *Sherardia arvensis*, etc. En el sector calizo de zonas rocosas o montañosas aparecen prados terofíticos de codina calcárea (*Sedetum micrantho-sediformis*) con abundancia de *Sedum acre*, *Medicago minima*, *Trifolium scabrum*. En suelos silíceos se desarrollan diversas asociaciones, pero su significación en el conjunto del área estudiada es más bien escasa.

También hacia las zonas térmicas y soleadas litorales se pueden observar los prados sabanoides de la asociación *Hyparrhenietum hirta-pubescentis*, caracterizada por la presencia de gramíneas altas (*Hyparrhenia hirta*, *H. sinaica*, *Heteropogon contortus*) junto a otras especies herbáceas como *Psoralea bituminosa*.

En los márgenes de los campos y las tierras de cultivo abandonadas o en reposo, se desarrollan fenalares (*Brachypodietum phoenicoidis*), una comunidad en la que *Brachypodium phoenicoides* es la especie dominante, constituyendo un estrato muy denso. Otras especies propias de estos ambientes son: *Foeniculum vulgare*, *Eryngium campestre*, *Convolvulus althaeoides*, *C. arvensis*, etc.

En zonas cercanas a los del curso de agua del territorio se pueden desarrollar herbazales higrófilos formados por carrizos (*Phragmites australis*) o bien por cañas (*Arundo donax*), éstos últimos de carácter más bien nitrófilo, o de zonas alteradas.

### Superficies agrícolas

Son terrenos ocupados por tierras de cultivo situados, generalmente, en las cercanías de núcleos urbanos y en aquellas partes bajas del territorio próximas a cursos fluviales. En el ámbito de estudio dichas zonas predominan en la Depresión prelitoral (destaca en cuanto a importancia socioeconómica del cultivo de la vid) y hacia el interior de la depresión del Ebro. En esta última zona actualmente se incrementa la superficie de regadío.

### **7.2.2. Hábitats de interés comunitario**

De acuerdo con lo que se establece en la Directiva 92/43 CEE, de Conservación de los Hábitats Naturales, en la zona estudiada se encuentran diversas comunidades vegetales incluidas en el anejo de esa Directiva. A continuación detallamos la relación de hábitats de interés comunitario que se encuentran en la zona de estudio, en concreto aquellos que se localizan en zonas más o menos cercanas al trazado actual. Los hábitats señalados con un asterisco (\*) corresponden a 'hábitats prioritarios'.

- 1430 Matorrales halo-nitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)
- \* 1520 Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)
- 3250 Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum*
- 3270 Ríos de orillas fangosas con vegetación de *Chenopodium rubri* y de *Bidention p.p.*
- 5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus* sp.
- 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
- \* 6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*
- 7210 Turberas calcáreas del *Claudium mariscus* y con especies del *Caricion davallae*
- 8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica
- 8220 Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica
- 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*
- 9260 Bosques de *Castanea sativa*
- 92A0 Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*
- 9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*
- \* 9530 Pinares sudmediterráneos de pinos negros endémicos

- \* 9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos

### 7.2.3. Especies protegidas

Según el Decreto 328/1992, por el cual se aprueba el *Pla d'Espais d'Interès Natural* (PEIN), existe una relación de especies de plantas estrictamente protegidas (las incluidas en el anejo 3). En los diferentes espacios del PEIN del ámbito del estudio pueden existir, por tanto, diversas especies vegetales protegidas, las cuales se indican a continuación por orden alfabético, ordenadas en dos grupos de plantas que explicitamos a continuación.

Grupo 1: especies protegidas localizadas en los espacios PEIN próximos o relativamente próximos (en general menos de 1 km, con excepciones) al actual trazado (existe una probabilidad relativamente alta que existan poblaciones de esa planta en la zona).

*Bombycilaena discolor*: Es una hierba anual que en Cataluña se encuentra en la zona más interior de la depresión del Ebro (territorio sicórico). Coloniza pastizales terofíticos calcícolas y claros de espartares. Se encuentra protegida en el espacio del PEIN de "tossals de Torregrossa".

*Ferula loscosii*: Hierba perenne, propia de matorrales y tomillares calcícolas de carácter estépico. Es una especie rara y en general escasa en Cataluña (se conocen una docena de localidades), que parece encontrarse en regresión y que está estrictamente protegida en el espacio de interés natural "Tossals de Torregrossa".

*Malva trifida* (= *Malva stipulacea*): Hierba anual, endémica del centro y sur de la península Ibérica. En Cataluña se encuentra en diversas localidades del interior y del C-S del territorio, en donde crece en zonas áridas, en diversos tipos de vegetación (espartares, prados terofíticos, tomillares, matorrales, etc.). Goza de protección en tossals de Torregrossa.

*Narcissus dubius*: Hierba bulbosa, escasa y distribuida de forma muy dispersa en Cataluña. Es propia de matorrales, tomillares, prados secos y replanos de rocas. Se encuentra protegida en el PEIN de la timoneda de Alfés.

*Sideritis scordioides* var. *Cavanillesii*: Se trata de una mata endémica del NE de la península Ibérica, que crece en matorrales y tomillares calcícolas. Se encuentra protegida en el PEIN de la timoneda de Alfés.

Grupo 2: especies de plantas localizadas en espacios PEIN que se encuentran alejados (en general más de 1 km) del actual trazado actual. Por lo que habría una probabilidad baja o muy baja que exista la planta en cuestión en la zona afectada por el proyecto.

*Arisarum simorrhinum*: Hierba bulbosa, que se encuentra en replanos de rocas triásicas en zonas de influencia marítima. En Cataluña se conoce de zonas cercanas al litoral (en el Maresme se encuentran las poblaciones más importantes). La población más cercana al ámbito de estudio se localiza el macizo del Garraf (en donde está protegida), algo más al S y al E que el límite oriental del ámbito de estudio (al E de Begues).

*Campanula affinis*: Hierba bienal o perennante, en general monocárpica, endémica de Cataluña (montañas catalánicas N y C). Vive en taludes pedregosos y replanos y fisuras de rocas, en zonas montañosas calizas. Se conoce del el macizo del Garraf (en donde está protegida).

*Centaurea linifolia*: Hierba perenne, endémica del NE de la Península Ibérica, relativamente frecuente en diversas localidades de la mitad oriental del territorio, en donde vive en claros rocosos de matorrales, taludes planos y fisuras de rocas calizas. A pesar que no es una especie demasiado rara, está protegida en el macizo del Garraf.

*Cistus populifolius*: Arbusto calcífuga, muy raro en Cataluña, protegido en el espacio PEIN de montañas de Prades

*Crassula campestre*: Se trata de una pequeña hierba anual que vive en replanos de rocas silíceas (triásicas) de la zona de Santa María de Cervelló. Protegida en el espacio Macizo de l'Ordal.

*Doronicum plantagineum*: Hierba perenne, endémica de la península Ibérica y del W de Francia. Se encuentra dispersa en claros de bosques (robledades y más raramente en encinares) en suelo silíceo. Protegida en el espacio PEIN de montañas de Prades

*Evax carpetana*: Hierba anual que vive en pastizales terofíticos sobre rocas silíceas de la zona alta de las montañas de Prades, en donde se encuentra protegida (*Evax pygmaea* al Decreto).

*Galium rotundifolium*: Hierba perenne, propia de zonas montañosas, y que en el territorio de estudio está restringida a la zona alta y silícea de montañas de Prades, en donde es relativamente rara, por lo que se encuentra protegida.

*Jasione crispa* subsp. *Sessiliflora*: Hierba perenne, que en el territorio de estudio está restringida a la zona alta y silícea de montañas de Prades, en donde vive en el sotobosque de pinares de pino albar de la zona alta. Se encuentra protegida en el espacio PEIN de montañas de Prades.

*Lavandula pedunculata*: Pequeño arbusto propio de suelos silíceos, en claros de bosques o en matorrales en zonas montañosas. En el territorio de estudio existe en la zona alta y silícea de montañas de Prades, en donde se encuentra protegida.

*Salix tarraconensis*: Arbusto endémico de las montañas catalanídicas centrales y meridionales. Es bastante escaso en roquedos calizos, en zonas montañosas más o menos elevadas (en torno a 900-1000 m). En el territorio de estudio existe en las montañas de Prades, en donde se encuentra protegida.

*Sedum forsteranum*: Hierba perenne calcífuga, propia de lugares pedregosos en zonas montañosas. En el territorio de estudio existe en la zona media y alta silícea de montañas de Prades, en donde se encuentra protegida.

*Succowia balearica*: Hierba anual propia de roquedos calizos o replanos de rocas triásicas, que en Cataluña se localiza únicamente en el macizo del Garraf (en donde está protegida), algo más al S y al E que el límite oriental del ámbito de estudio (hacia el E de Begues).

A parte de estas especies protegidas dentro de los ámbitos de los espacios del PEIN del área de estudio se deben incluir 3 especies protegidas en todo el ámbito de Cataluña, que podrían localizarse en cualquier punto del área de estudio y que son las siguientes:

- palmito (*Chamaerops humilis*)
- acebo (*Ilex aquifolium*)
- tejo (*Taxus baccata*)

De las dos últimas es poco probable su presencia por tratarse de especies de alta montaña.

Dentro de la vegetación actual del área de estudio también se han analizado los "Árboles y Arboledas de interés local y/o comarcal" declarados según la Orden de 6 de julio de 2000 (DOGC 3189, de 24-07-00) y de la última revisión realizada por los técnicos de la Direcció General del Patrimoni Natural i del Medi Físic del Departament de Medi Ambient.

#### Árboles monumentales:

Especie: *Platanus x hispanica*

Nombre declaración: Plataners de Pinell I, II

Número declaración y código INE: 18.180.01, 25180

Municipio: Puiggròs. Comarca: Garrigues

Especie: *Quercus ilex* ssp. *ilex*

Nombre declaración: Alzina de la Casa Nova de B

Número declaración y código INE: 01.120.01, 43120

Municipio: Querol. Comarca: Alt Camp

Especie: *Fraxinus angustifolia*  
 Nombre declaración: Freixe d'Aiguaviva  
 Número declaración y código INE: 12.090.01, 43090  
 Municipio: el Montmell. Comarca: Baix Penedès

Especie: *Prunus dulcis*  
 Nombre declaración: Ametller de Can Cervera  
 Número declaración y código INE: 03.288.01, 08288  
 Municipio: Torrelles de Foix. Comarca: Alt Penedès

Especie: *Quercus ilex ssp. ilex*  
 Nombre declaración: Alzina de Puigmoltó  
 Número declaración y código INE: 11.020.01, 08020  
 Municipio: Begues. Comarca: Baix Llobregat

#### Árboles y arboledas de interés local y/o comarcal

Comarca	Municipio	Nombre	Especie
Segrià	els Alamús	Xop negre del Pla de Vensilló	<i>Populus nigra</i>
Alt Camp	Figuerola del Camp	Lledoner del Torrent	<i>Celtis australis</i>
		Alzina del Camp de Futbol	<i>Quercus ilex ssp.ilex</i>
		Pi de Cal Garrigs	<i>Pinus halepensis</i>
		Pi del Camí de les Es...	<i>Pinus halepensis</i>
		Roure de Mas Babat	<i>Quercus humilis cf.</i>
		Alzina del Mas Babat	<i>Quercus ilex ssp.ilex</i>
		Pi del Mas Babat	<i>Pinus halepensis</i>
		Plàtan de les Deveses	<i>Platanus x hispania</i>
		Til·ler de la Font de Miramar	<i>Tilia cordata</i>
		Pi del Camí dels Magraners	<i>Pinus halepensis</i>
		Pi de la Rasa	<i>Pinus halepensis</i>
		Pi del Pont del Diable	<i>Pinus halepensis</i>
Baix Llobregat	Vallirana	Roure de l'Ermite de Sant Silvestre	<i>Quercus x cerridodes</i>

#### 7.2.2.- Fauna

En el ámbito de estudio se han identificado seis grandes hábitats faunísticos: forestales caducifolios, forestales perennifolios, arbustivos, agrícolas, acuáticos y antrópicos.

- Forestales caducifolios: incluye los bosques de roble pubescente, castañares y las plantaciones forestales de chopos y falsos plátanos.
- Forestales perennifolios: incluye los encinares, pinares y plantaciones de otros pinos alóctonos.
- Arbustivos: incluye matorrales y pequeños bosquetones.
- Agrícolas: incluye los cultivos y pastos.
- Acuáticos: incluye los cauces de los ríos principales, embalses, balsas y lagunas.
- Antrópicos: incluye las zonas urbanizadas.

En el área de estudio se encuentran representadas las cinco clases de vertebrados, destacando la fauna herpetológica, que contiene buena parte de las especies de Catalunya, así como las aves, ya que los ambientes vinculados a medios acuáticos son particularmente propicios para su uso puntual por un gran número de especies migratorias que se canalizan en esta zona cercana al litoral. De todos modos son las aves reproductoras y las invernantes las que definen la fauna de la región. Destacar también la fauna asociada al paisaje pseudoestépico y de secano. La presencia de una amplia llanura y de terrenos suavemente ondulados de carácter semiárido, origina un conjunto de paisajes singulares que propicia la presencia de determinada fauna que puebla estos parajes.

### Especies protegidas y categorías de amenaza

Existen especies sobre las cuales se ha realizado y/o se están realizando programas de seguimiento, gestión y/o conservación (por su singularidad, rareza o peligro de extinción). Destacar en el área de estudio citas de: águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga común (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), cernícalo primilla (*Falco naumani*), alcaudón chico (*Lanius minor*),...

En este sentido, pues, las especies más sensibles del área de estudio, según la legislación autonómica, estatal, comunitaria e internacional, son las siguientes:

- Peces
  - ✓ Anguila (*Anguilla anguilla*)
  - ✓ Barbo de montaña (*Barbus meridionalis*)
  - ✓ Bagre (*Squalius cephalus*)

La anguila, el barbo de montaña y el bagre se distribuyen principalmente en los ríos presentes, aunque también habitan en otras rieras de la zona de estudio.

- Anfibios y reptiles
  - ✓ Salamandra común (*Salamandra salamandra*)
  - ✓ Tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*)
  - ✓ Sapo partero común (*Alytes obstetricans*)
  - ✓ Sapillo pintojo mediterráneo (*Discoglossus pictus*)
  - ✓ Sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*)
  - ✓ Ranita meridional (*Hyla meridionalis*)
  - ✓ Sapo corredor (*Bufo calamita*)
  - ✓ Galápago europeo (*Emys orbicularis*)
  - ✓ Galápago leproso (*Mauremys leprosa*)
  - ✓ Tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*)
  - ✓ Lagarto verde (*Lacerta bilineata*)
  - ✓ Lagartija roquera (*Podarcis muralis*)
  - ✓ Culebra de herradura (*Coluber hippocrepis*)
  - ✓ Culebra de Esculapio (*Elaphe longissima*)
- Mamíferos
  - ✓ Erizo europeo (*Erinaceus europaeus*)
  - ✓ Erizo moruno (*Atelerix algirus*)
  - ✓ Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*)
  - ✓ Orejudo dorado (*Plecotus auritus*)
  - ✓ Murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*)
  - ✓ Murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*)

En relación a los murciélagos de desconoce su distribución real, aunque se hallan citados en alguna de las cuadrículas UTM del ámbito de estudio.

- Aves
  - ✓ Avetorillo común (*Ixobrychus minutus*)
  - ✓ Martinete (*Nycticorax nycticorax*)
  - ✓ Garceta común (*Egretta garzetta*)
  - ✓ Garza imperial (*Ardea purpurea*)
  - ✓ Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*)



- ✓ Abejero europeo (*Pernis apivorus*)
- ✓ Milano negro (*Milvus migrans*)
- ✓ Culebrera europea (*Circaetus gallicus*)
- ✓ Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)
- ✓ Perdiz roja (*Alectoris rufa*)
- ✓ Chocha perdiz (*Scolopax rusticola*)
- ✓ Andarriós chico (*Actitis hypoleucos*)
- ✓ Tórtola europea (*Streptopelia turtur*)
- ✓ Críalo eurpeo (*Clamator glandarius*)
- ✓ Búho real (*Bubo bubo*)
- ✓ Chotacabras gris (*Caprimulgus europaeus*)
- ✓ Martín pescador (*Alcedo atis*)
- ✓ Totovía (*Lullula arborea*)
- ✓ Curruca rabilarga (*Sylvia undata*)
- ✓ Alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*)
- ✓ Alcaudón real (*Lanius meridionalis*)
- ✓ Grajilla (*Corvus monedula*)
- ✓ Camachuelo común (*Pyrrhula pyrrhula*)
- ✓ Escribano palustre (*Emberiza schoeniclus*)

Concretamente, los elementos de la avifauna más destacados del ámbito son los siguientes:

**Listado de especies de aves reproductoras destacables  
(en negrita las especies afectadas cuya afectación puede ser grave):**

- ✓ *Gyps fulvus* NT, ocasional en campeo
- ✓ *Circaetus gallicus* NT, reproductora en numerosos puntos del trazado
- ✓ *Circus aeruginosus* VU, reproductor en el extremo oeste del trazado
- ✓ *Accipiter gentilis* NT, reproductor en la zona central del trazado
- ✓ ***Accipiter nisus* LC, reproductor en la sierra prelitoral y litoral**
- ✓ *Buteo buteo* NT, reproductor en cualquier punto del trazado
- ✓ *Aquila chrysaetos* NT, en campeo ocasional en numerosos sitios del trazado, reproductor en zonas cercanas al tercio oeste meridional del trazado (cercanías de la Serra de la Llena, al sureste de les Borges)
- ✓ *Hieraaetus pennatus* NT, en campeo ocasional
- ✓ ***Hieraaetus fasciatus* EN, reproductor en zonas cercanas al trazado en las comarcas de l'Alt Camp i la Conca de Barberà (sierra prelitoral) y en el Garraf (Sierra Litoral)**
- ✓ ***Falco naumanni* EN, reproductor en el extremo occidental del trazado**
- ✓ *Falco tinnunculus* LC, reproductor en todo el trazado
- ✓ *Falco subbuteo* NT, reproductor en ambos extremos del trazado (Segrià y Garraf)
- ✓ *Falco peregrinus*, reproductor en zonas montañosas de la Sierra Prelitoral y Litoral (Coll de Cabra y Garraf)
- ✓ *Rallus aquaticus* NT (¿?)
- ✓ *Gallinula chloropus* NT, reproductora en las pocas acequias y ríos en todo el trazado
- ✓ ***Tetrax tetrax* EN, reproductor en el extremo occidental, zonas de secano del Segrià y extremo occidental del Urgell.**
- ✓ *Burhinus oediconemus* VU, reproductor en los secanos occidentales (Segrià y Urgell)
- ✓ ***Pterocles alchata* CR, reproductor en el extremo occidental, cabe analizar al detalle la cercanía a las zonas concretas de reproducción.**
- ✓ *Tyto alba* NT, reproductor en la zona central (prelitoral) y occidental
- ✓ *Otus scops* NT, reproductor en todo el trazado
- ✓ *Bubo bubo* LC, reproductor y abundante en la zona prelitoral
- ✓ *Ahiene noctua* NT, reproductor en todo el trazado
- ✓ *Strix aluco* LC, reproductor en zonas cercanas al coll de Cabra y conca de Barberà
- ✓ *Asio otus* DD, aparece como reproductor en el extremo occidental y en la zona prelitoral (Coll de Cabra, Alt Camp)
- ✓ *Phyrrocorax phyrrocorax* NT, reproductor puntualmente en el extremo occidental
- ✓ *Corvus monedula* VU, reproductor en el extremo occidental

Otras aves menores a destacar:

- ✓ *Clamator glandarius* VU, muy localizada en el extremo occidental.
- ✓ *Coracias garrulus* VU, extremo occidental
- ✓ *Jynx torquilla* NT, reproductor en el tercio central del trazado
- ✓ *Muscicapa striata* NT, reproductor en el extremo oriental del trazado, Garrad y zonas cercanas
- ✓ ***Lanius minor* CR, extremo occidental, falta concretar la presencia exacta de zonas de cría en el trazado**
- ✓ *Lanius meridionalis* VU, aparece como reproductor en diversos puntos del trazado
- ✓ No afecta al ámbito del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos

#### **Espacios y áreas naturales más singulares o sensibles y principales especies protegidas:**

Tossals de Torregrossa: de singularidades más bien geomorfológicas y geobotánicas que faunísticas. Son ricos en especies de flora endémicas (timoneres i herbassars nitrohalòfils)

Cabe estudiar posibles zonas de paso migratorio en el Coll de Cabra y áreas cercanas de la Sierra Prelitoral y Garraf y Sierra Litoral.

#### **7.2.3.- Sensibilidad del medio natural**

- Sensibilidad muy alta: ambientes de ribera (vegetación acuática y de ribera, los propios ríos...) debido a la especial trascendencia de este medio al acoger fauna, influir de forma trascendente sobre las áreas circundantes y actuar como corredores naturales.
- Sensibilidad alta: los bosques, al alojar comunidades de interés, constituir ambientes naturales en entornos transformados y necesitar de un gran tiempo de regeneración en caso de eliminación (tala, incendio...).
- Sensibilidad media: bosque adeshado, vegetación arbustiva, plantaciones forestales y vegetación agrícola, al haber sido todos estos medios alterados por el hombre.
- Sensibilidad baja: no se ha determinado ningún espacio natural dentro de esta categoría.

#### **7.2.4.- Hábitats de interés comunitario (Directiva Hábitat)**

En el área de estudio se han identificado numerosos hábitats de interés comunitario incluidos en la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres) ya comentadas en el apartado de vegetación.

### **7.3.- Medio Antrópico**

#### **7.3.1.- Socioeconomía**

La ciudad de Lleida capitaliza los servicios comerciales y de asistencia, concentrando prácticamente la mayor parte de la población del área de estudio (según el padrón del año 2006 se contabilizaron en Lleida 125.677 habitantes). El resto de la población, si bien se concentra en los principales núcleos urbanos –que se localizan en las llanuras constituidas por las vegas de los cauces que cruzan este territorio, destacan también otras zonas o entidades donde la gente se ha ido agrupando: urbanizaciones, vecindarios, núcleos agrícolas...

De entre los principales núcleos de población constituidos por asentamientos históricos citar els Mangraners, Margalef, Torregrossa, Juneda, Les Borges Blanques, La Floresta, Vinaixa, Tarrès, Espulga de Francolí, Montblanc, Cabra del Camp, Torrelles de Foix, Sant Martí Sarroca, Pacs del Penedès, les Cabanyes, Vilafranca del Penedès, Sant Cugat de Sès Garrigues, Olesa, Begues... De todos ellos es especialmente relevante el crecimiento que ha experimentado Vilafranca del Penedès en los últimos años.

Destacar, así mismo, las diversas urbanizaciones que han proliferado también las últimas décadas en ciertos sectores del ámbito de estudio. Estas urbanizaciones, constituidas en su mayor parte por casas unifamiliares con terreno dedicado a jardín, ocupan una gran superficie en relación con la población que albergan. Además, se localizan en parajes de elevada calidad paisajística, hecho que supone la ocupación de lugares que hasta ahora estaban dedicados a zonas boscosas y parajes naturales, lo cual contribuye, junto con las poblaciones más tradicionales situadas en las zonas bajas de más fácil accesibilidad, a que la mayor parte del sector central y oriental del ámbito de estudio se encuentre cubierto de asentamientos humanos.

A todo lo descrito anteriormente hay que unir el gran número y dispersión núcleos rurales y masías y granjas presentes en la zona, tanto de manera aislada como en forma de agrupaciones, los cuales otorgan al territorio un grado de antropización añadido, aunque de menor relevancia que el generado por los grandes núcleos urbanos, urbanizaciones y zonas industriales.

### **Actividades productivas**

Las explotaciones agrícolas tienen una importancia capital en el ámbito de estudio. En la comarca del Segrià (Lleida), la agricultura ha ido variando a lo largo del tiempo condicionada por el medio físico donde ha tenido que desarrollarse. Desde un terreno que por sus características físicas propicia una agricultura de secano, el campo ha ido evolucionando hacia el regadío, mucho más rentable. Inicialmente los riegos estaban circunscritos a las orillas del Segre y con el tiempo, la apertura y desarrollo de acequias y canales permitió ir incrementando el territorio en un proceso que data de la Edad Media. Actualmente, con un regadío aún en incremento este tipo de cultivo es el dominante en el Pla de Lleida, mientras que en el sur, sobretudo en la parte oriental, se ha mantenido una agricultura tradicional de secano, vinculada, a la comarca vecina de les Garrigues. Entre los cultivos de regadío más importantes destaca los árboles frutales que constituye la base económica fundamental de la agricultura comarcal. Se trata de manzanas, peras y melocotones que empezaron a plantarse intensivamente al final de los años cincuenta y que ocupan hoy toda la huerta que circunda el Segre y las llanuras regadas por los Canales de Urgell, de Catalunya y Aragón. Además de las plantaciones de frutales se cultiva alfalfa, maíz, hortalizas y, también, el viñedo, que en estos parajes destaca por la importante producción de vinos y cavas de Raïmat de la familia Raventós.

La ganadería es también un sector importante siendo el ganado porcino la actividad ganadera más destacada seguida de la avicultura y el ganado bovino, con gran cantidad de granjas distribuidas por todo el territorio. La industria agropecuaria destaca por encima de otras actividades industriales como puede ser la minería, extracción de áridos y gravas, textil y confección, aunque la actividad industrial por excelencia es la agroalimentaria: secadoras de cereales, cámaras frigoríficas y centrales hortofrutícolas, molinos de aceite, embotelladoras de vino, centrales lecheras, etc. El sector terciario - comercio y servicios- está centralizado en la ciudad de Lleida.

La comarca de les Garrigues es una comarca fundamentalmente agrícola que presenta el porcentaje de ocupación mayor en el sector primario de las tierras de Lleida a causa de la falta de industrialización y de la escasa concentración de servicios. El principal cultivo herbáceo son los cereales, la alfalfa y el girasol mientras que de los cultivos leñosos destaca principalmente el olivo y los almendros mientras que los árboles frutales es minoritario. El viñedo es también destacable. Gran importancia toma el cultivo del olivar. En los últimos años el impulso dado a los aceites de les Garrigues ha provocado que se incremente de forma importante este cultivo. Esto a dado lugar una importante producción de aceite que se ampara con la Denominación de Origen Borges Blanques (con oliva arbequina). Esta denominación de origen abarca también algunos municipios del Segrià y del Urgell. Los viñedos están amparados por la Denominación de Origen Costers del Segre, subzona les Garrigues. Esta DO también abarca una gran extensión de territorio. La ganadería no ha tenido un desarrollo tan importante como en las comarcas vecinas. El porcino es la principal especie explotada. La industria, poco desarrollada, se basa en la producción y comercialización del aceite y las almendras, sobretudo en cooperativas sitas en les Borges Blanques y Juneda. Otros sectores a destacar son el metal y el textil.

También la comarca de la Conca de Barberà es tradicionalmente una comarca agrícola, a pesar de que buena parte del territorio sea ocupada por terreno forestal, matorrales y pastos. Además de los cultivos de cereales, almendros, avellanos el principal cultivo por excelencia es el cultivo de la viña.

La totalidad de las viñas de la zona están amparadas por la Denominación de Origen Conca de Barberà y también se incluyen en la nombrada "región del cava". La industria comarcal se centra en tres núcleos -Montblanc, l'Espluga de Francolí y Santa Coloma de Queralt-. La industria tradicional la componen tres subsectores: agroalimentario, textil y de minerales no metálicos.

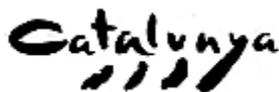
La agricultura en la comarca del Penedès tiene una fuerte implantación favorecida por las condiciones naturales favorables: llana topografía en gran parte del territorio, buen clima y suelos de calidad aceptable. El paso de los cultivos tradicionales a la plantación de viña en perjuicio de otras actividades más enraizadas, como los cereales, los olivos y la ganadería se acentuó notablemente. Actualmente el viñedo es la implantación más alta, cifra que equivale al 80% de las tierras cultivadas. Los vinos de la comarca son protegidos mediante la denominación de origen Penedès que comprende todos los municipios de la comarca y además de algunos de otras comarcas colindantes. El sector con mayor implantación es pues el de la alimentación. La orientación de la agricultura hacia el cultivo de la viña ha permitido que se haya desarrollado y consolidado un sector fundamental: la agroindustria de elaboración y transformación del vino y del cava. Tiene una clara preponderancia la industria vinícola concentrada en Sant Sadurn d'Anoia y Vilafranca del Penedès, entre otros. Las empresas más importantes del ramo son las del grupo Codorniu, Freixenet y Torres. Otros sectores aunque de menor importancia son el metalúrgico, materiales de construcción, etc. El sector de comercio y servicios se desarrolla esencialmente en la ciudad de Vilafranca del Penedès, capital de la comarca de l'Alt Penedès.

### Denominaciones de Origen (DO)

A continuación se resumen las principales Denominaciones de Origen del área de estudio que el trazado de la línea va cruzando desde Lleida hasta Begues y que son las siguientes:

#### ✓ De la industria vitivinícola

#### D.O Catalunya



Esta denominación, aprobada en 1999 por la Generalidad de Cataluña y ratificada por la Administración General del Estado en 2001, extiende su zona de producción prácticamente por toda la superficie de uva de vinificación de esa Comunidad Autónoma, si bien el número de hectáreas inscritas es mucho menor.

Efectivamente la zona de producción integra a más de 330 municipios catalanes, pertenecientes a las cuatro provincias de esa Comunidad Autónoma, superponiéndose a las zonas de producción de las otras diez denominaciones de origen reconocidas hasta la fecha en Cataluña (Alella, Ampurdán-Costa Brava, Conca de Barberá, Costers del Segre, Montsant, Penedés, Pla de Bages, Priorato, Tarragona y Terra Alta), además de a toda la zona catalana de la Denominación Cava.

#### D.O. Costers del Segre



Raimat, Artesa, Valde Riu Corb y Les Garrigues son las cuatro subzonas leridanas que integran la Denominación de Origen Costers del Segre. Esta comarca vitivinícola se caracteriza por un clima muy extremado, de inviernos especialmente rigurosos y prolongados, lo que obliga a cultivar variedades a ciclo corto: Macabeo, Monastrell y Cabernet Sauvignon. Se elaboran blancos, tintos, y rosados. Vall de Riu Corb y Les Garrigues, pertenecen a la depresión del Ebro, en el sureste de la provincia, colindantes entre sí y ambas con la de Tarragona. Son tierras secas, áridas, de alta insolación que proporcionan excelente maduración y sanidad al viñedo. Se producen vinos blancos y tintos, francos y robustos, destacando su graduación alcohólica.



### D.O. Conca de Barberà

La zona de la Conca de Barberà se sitúa en el Norte de la provincia de Tarragona, limítrofe con la de Lérida, formando parte de la gran depresión del Ebro. Fisiográficamente la zona constituye una hoya o depresión (conca en catalán) cuyo fondo ondulado atraviesa el río Francolí, que con su acción erosiva ha modelado un gran anfiteatro delimitado por las Sierras de Miramar, Bloque de Gayá, Tallat y macizo de Prades. El centro geográfico e histórico de la comarca es la ciudad ducal de Montblanc. El medio natural de la Conca es muy homogéneo. Los terrenos son fundamentalmente calcáreos de origen terciario y consistencia media y media-fuerte. El clima es mediterráneo pero con marcada influencia continental, de inviernos fríos y veranos no excesivamente calurosos y pluviometría de régimen típicamente mediterráneo que alcanza los 500-550 mm anuales. El cultivo del viñedo en la zona es de antigua tradición, constituyendo actualmente la más importante producción agrícola.

### D.O. Tarragona



La Denominación de Origen Tarragona se localiza en la parte central de esta provincia. El clima mediterráneo ofrece unas temperaturas medias de 15°C, con precipitaciones irregulares que se aproximan a los 500 mm de lluvia anuales. Los vinos blancos gozan del aprecio del consumidor, por su moderada graduación y su afrutado aroma; son vinos suaves y ligeros, de acidez poco marcada. En la subzona de Falset, la mezcla de Mazuela y Garnacha, da lugar a vinos tintos robustos, equilibrados y redondos, de algo más de 13°. En la subzona de Tarragona Campo, a base de Ull de Llebre, se elaboran vinos ligeros de acidez media y elegantes. Se siguen elaborando vinos licorosos - Tarragona Clásico- tradición que resiste al tiempo y a la mecanización. Sin embargo, en la actualidad, han cobrado especial protagonismo en la producción vinícola catalana, los rosados de Tarragona, vinos excelentes al paladar, finos y elegantes.

### D.O. Penedès



El Penedés extiende sus viñedos entre Barcelona y Tarragona. El clima de influencia mediterránea, es muy variado y confiere al Penedés condiciones privilegiadas, que le permiten producir una amplia gama de vinos de gran finura y calidad. La Denominación de Origen Penedés elabora ligeros vinos blancos, frescos, afrutados y aromáticos, de graduación moderada. Los tintos son suaves y aterciopelados, complejos y elegantes y de carácter apreciable.

### D.O. Cava



La Región del Cava está formada por un total de 159 municipios que configuran su zona de producción. La mayor parte de ellos se encuentran ubicados en Catalunya, donde se elabora más del 99 por 100 de su producción, destacando la comarca del Penedés como principal zona elaboradora (95%) y más concretamente la población de Sant Sadurn d'Anoia, principal centro productor (75%) y capital del CAVA. El 'Penedés Vitícola', su principal zona de producción, tiene suelos muy variados debido a la diversidad geológica y orográfica, calcáreos, y permeables al agua. El clima es el típico mediterráneo, con inviernos suaves y veranos no excesivamente calurosos. La pluviometría media es de unos 500 mm., repartidos durante todo el año.

✓ **Otros productos alimenticios**

**D.O. Les Garrigues**



Aceite de oliva virgen obtenido de los frutos del olivo (*Olea europea*, L.), de las variedades Arbequina y Verdiell, por procedimientos mecánicos o por otros medios físicos que no produzcan alteración del aceite, conservando el sabor, aroma y características del fruto del que procede. La zona de producción se encuentra situada al Sur de la provincia de Lleida, constituida por la comarca de "Les Garrigues" y algunos municipios limítrofes de las comarcas del Segrià y l'Urgell. Los términos municipales de la comarca de les Garrigues son: L'Albagés, L'Albi, Arbeca, Bellaguarda, Les Borges Blanques, Bovera, Castellans, Cervià de les Garrigues, El Cogul, L'Espluga Calva, La Floresta, Fulleda, Granadella, -Granyena de les Garrigues, Juncosa, Juneda, Els Omellons, La Pobla de Cérvoles, El Solerás, Els Torms, El Vilosell, Vinaixa.

**Infraestructuras**

En el ámbito de estudio se han identificado numerosas infraestructuras lineales: viarias, ferroviarias, aeroportuarias, hidráulicas, líneas eléctricas...

En relación a la red viaria esta se encuentra constituida por autopistas, carreteras (tanto nacionales como comarcales y/o locales), así como numerosos caminos agrícolas y pistas forestales:

- La autopista AP-2 (E-90) (tramo Lleida-Barcelona)
- Carreteras nacionales: la N-240 paralela a la autopista;
- Carreteras comarcales: la C-233
- Así como numerosas carreteras y caminos locales como los que dan acceso a núcleos residenciales, masías aisladas, explotaciones agrícolas y forestales, industrias, etc.

Respecto a la red ferroviaria citar la línea de RENFE de Lleida-Valls-Vilafranca del Penedès-Barcelona y el trazado del AVE Lleida – Camp de Tarragona que discurre en buena parte paralela al trazado de la carretera.

Desde el punto de vista de las infraestructuras hidráulicas resaltar las numerosas acequias y canales que forman parte de la red hídrica del ámbito de estudio; si bien algunas de ellas son de poca entidad y se encuentran en avanzado estado de abandono, muchas otras todavía desarrollan su función básica.

En relación a las infraestructuras eléctricas, además de distintas líneas eléctricas en el ámbito de estudio se localizan también algunas subestaciones, vinculadas al eje existente como las de Mangraners, Juneda, Montblanc, Puigpelat, Costantí y Penedes todas ellas de 220 kV, la de L'Espluga a 400 kV de alimentación al TAV en el tramo Lleida-Tarragona, y la de Begues también de 400 y de 220 kV. Además de la línea de 220 kV existente, se aprecian las líneas a 400 kV Mequinensa-l'Espluga-Rubí, de simple circuito y que desde el entorno de L'Espluga discurre bastante en paralelo con la línea anterior. Y las líneas de doble circuito a 400 kV Ascó-Begues, Ascó-Sentmenat, y Vandellós-Pierola-Rubí, que se cruzan con las dos anteriores.

Atraviesan también parte del ámbito de estudio dos senderos de gran recorrido (GR): parte de GR- 7, con sus alternativas GR-7.1 y GR-7.2 que partiendo del municipio de Cabra del Camp desciende hacia el sur pasando por la collada del espacio del Tossal Gros de Miramar y que une las sierras de



la Carbonària y la de Jordà. El GR-7.1.4 que corresponde al camino que discurre desde Montblanc hacia las Muntanyes de Prades pasando cerca del Pic de l'Aliga.

Mientras que en relación a las vías pecuarias, si bien en el ámbito de estudio no se localiza ninguna de catalogada, según la consulta realizada a los Serveis Territorials del DMAiH hay posibles vías pecuarias que en el momento de la redacción de este documento todavía no se ha obtenido respuesta.

### Actividades extractivas

Las actividades extractivas presentes en el área de estudio se resumen a continuación, por términos municipales. Se trata en general de explotaciones de extracción de gravas y áridos mayoritariamente:

✓ Torregrossa: **Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 02/3303; **área total (m<sup>2</sup>):** 54410; **nombre de la explotación:** CONDE.; **empresa explotadora:** U.T.E. CORSAN EC SA-CORVIAM SA; **normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **recurso explotado:** Arenas; **situación actual:** Actividad restaurada en período de garantía; **tipo de permiso:** Autorización de explotación; **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 90790.

**Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 01/3192; **Área total (m<sup>2</sup>):**80145.142; **Nombre de la explotación:** SERRA DE LA PENA; **Empresa explotadora:** CORVIAM, SA EMPRESA CONSTRUCTORA; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Gravas; **Situación actual:** Actividad en activo con restauración integrada; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación; **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 90754.

**Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 93/1980; **Área total (m<sup>2</sup>):** 8211.351; **Nombre de la explotación:** PEDRERA ARGELAGA; **Empresa explotadora:** SA DE CAMINOS Y REGADIOS; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Gravas; **Situación actual:** Actividad finalizada; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación; **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 90534

✓ Les Borges Blanques: **Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 02/3229; **Área total (m<sup>2</sup>):**19864; **Nombre de la explotación:** VETILLA; **Empresa explotadora:** CORSAN-CORVIAM, S.A.; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Gravas; **Situación actual:** Actividad restaurada en período de garantía; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación; **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 90764.

**Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 00/3039; **Área total (m<sup>2</sup>):**16663; **Nombre de la explotación:** PRÉSTEC SALAT; **Empresa explotadora:** SORIGUE, SA; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Gravas; **Situación actual:** Actividad restaurada en período de garantía; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación; **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 90722.

**Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 96/2525; **Área total (m<sup>2</sup>):** 27745 **Nombre de la explotación:** BORGES I; **Empresa explotadora:** SÁEZ FLORES, JOAN; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Greses (rocas silíceas); **Situación actual:** Actividad restaurada en período de garantía; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación; **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 90634

✓ Juneda: **Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 93/2003; **Área total (m<sup>2</sup>):** 3290; **Nombre de la explotación:** SALAT; **Empresa explotadora:** SA DE CAMINOS Y REGADIOS; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Gravas; **Situación actual:** Actividad en activo y restauración no iniciada **Tipo de permiso:** Autorización de explotación; **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 090537

**Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 92/1755-01; **Área total (m<sup>2</sup>):** 31553; **Nombre de la explotación:** AMPLIACIÓ AUTOPISTA; **Empresa explotadora:** GERMANS BALAGUÉ, SL; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Greses (rocas silíceas) **Situación actual:** Actividad en activo y restauración no iniciada; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 90513

✓ La Floresta: **Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 96/2425; **Área total (m<sup>2</sup>):**10398; **Nombre de la explotación:** LA PLANA LA20050060; **Empresa explotadora:** GERMANS BALAGUÉ, SL; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Greses (rocas silíceas) **Situación actual:** Actividad en activo con restauración integrada; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación

Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües): 90620.

**Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 01/3126; **Área total (m<sup>2</sup>):** 7257; **Nombre de la explotación:** MONTROS; **Empresa explotadora:** PEDRES MAGAMI, S.L.; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Áridos (rocas silíceas); **Situación actual:** Actividad en activo con restauración integrada; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación; **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 90.740

✓ **Cabra del Camp: Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 91/1597; **Área total (m<sup>2</sup>):** 8789; **Nombre de la explotación:** ESPLUGAS; **Empresa explotadora:** ESPLUGAS ROVIRA, RAMON; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Arcillas; **Situación actual:** Actividad con afección pendiente de regularización; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación; **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 000000

✓ **El Pont de l'Armentera: Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 91/1596; **Área total (m<sup>2</sup>):** 27389; **Nombre de la explotación:** OMAÑA TA20030038; **Empresa explotadora:** MORCHEM,SA; **Normativa reguladora:** Actividad anterior a la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Gravas; **Situación actual:** Actividad en activo y restauración no iniciada; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación; **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 300168

**Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 97/2539; **Área total (m<sup>2</sup>):** 6816; **Nombre de la explotación:** EL PONT; **Empresa explotadora:** NAVARRO SANCHEZ, ANTONIO; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Gravas; **Situación actual:** Actividad en activo y restauración no iniciada; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación; **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 300114

✓ **Aiguamúrcia: Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 89/1473; **Área total (m<sup>2</sup>):** 43281; **Nombre de la explotación:** AURORA; **Empresa explotadora:** ORTEGA DE LA JARA, ANTONIO; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Gravas; **Situación actual:** Actividad finalizada; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación; **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 300022.

✓ **Pacs del Penedès: Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 83/0266-01; **Área total (m<sup>2</sup>):** 191165; **Nombre de la explotación:** CD SAN PABLO AMP 01; **Empresa explotadora:** CALES DE PACHS, S.A.

**Normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Calizas; **Situación actual:** Actividad restaurada en período de garantía; **Tipo de permiso:** Concesión de explotación; **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 3950

✓ **Vilobí Penedès-Sant Martí Sarroca: Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 84/0632; **Área total (m<sup>2</sup>):** 331961; **Nombre de la explotación:** LA COMA; **Empresa explotadora:** IBERYESO MED, SA; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Yeso

**Situación actual:** Actividad restaurada en período de garantía; **Tipo de permiso:** Concesión de explotación

**Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 3895.

**Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 84/0632-01; **Área total (m<sup>2</sup>):** 177310; **Nombre de la explotación:** AMPLIACIÓ LA COMA; **Empresa explotadora:** IBERYESO MED, SA; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Yeso; **Situación actual:** Actividad en activo y restauración no iniciada; **Tipo de permiso:** Concesión de explotación; **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 3895-BIS

✓ **Sant Cugat de Sesgarrigues: Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 84/0680-03; **Área total (m<sup>2</sup>):** 309254; **Nombre de la explotación:** AMPLIACIÓ LA BELTRANE 03; **Empresa explotadora:** CERÀMIQUES ESTRUCTURALS PENEDÈS (AB C SOGAS); **Normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Argiles; **Situación actual:** Actividad no iniciada; **Tipo de permiso:** Concesión de explotación; **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 4288

**Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 84/0680-02; **Área total (m<sup>2</sup>):** 118988; **Nombre de la explotación:** AMPLIACIÓ LA BELTRANE 02; **Empresa explotadora:** ARGILES SOGAS, SA (ABANS MAGI SOGAS MASCARÓ); **Normativa reguladora:** Actividad anterior a la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Arcillas

**Situación actual:** Actividad en activo con restauración integrada; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación

**Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 002101.

✓ Olesa de Bonesvalls: **Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 84/0277; **Área total (m<sup>2</sup>):**57502; **Nombre de la explotación:** ELS CASALS; **Empresa explotadora:** COMERCIAL E INDUSTRIAL ARIES, SA; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por laLey 12/1981; **Recurso explotado:** Calizas

**Situación actual:** Actividad en activo y restauración no iniciada; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación

**Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 808.

**Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 84/0277-01; **Área total (m<sup>2</sup>):** 130092; **Nombre de la explotación:** AMPL. ELS CASALS; **Empresa explotadora:** COMERCIAL E INDUSTRIAL ARIES, SA; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por laLey 12/1981; **Recurso explotado:** Calcàries; **Situación actual:** Actividad en activo y restauración no iniciada; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación; **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 808.

✓ Begues: **Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 84/0328-01; **Área total (m<sup>2</sup>):**148292; **Nombre de la explotación:** AMP MONTAU II 01; **Empresa explotadora:** READYMIX ASLAND, S.A.; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por laLey 12/1981; **Recurso explotado:** Calizas; **Situación actual:** Actividad con afección pendiente de regularización; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación

**Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 001763.

**Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 86/0979-01; **Área total (m<sup>2</sup>):** 529784; **Nombre de la explotación:** AMP LAS CUBETAS 01; **Empresa explotadora:** ARICEMEX, SA /SUCO; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Calizas; **Situación actual:** Actividad en activo con restauración integrada; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación; **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 930.

✓ Vallirana: **Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 83/0250-01; **Área total (m<sup>2</sup>):** 884989; **Nombre de la explotación:** AMPL. LA FOU BA20060086 ADQ; **Empresa explotadora:** CEMENTOS MOLINS, SA; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Calizas; **Situación actual:** Actividad en activo con restauración integrada; **Tipo de permiso:** Concesión de explotación

**Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 3938.

**Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 84/0461-01; **Área total (m<sup>2</sup>):** 417366; **Nombre de la explotación:** AMP CAN MONTANÉ; **Empresa explotadora:** CEMEX ESPAÑA, S.A.(CIA. VALENC. C. PORTLAND; **Normativa reguladora:** Actividad regulada por laLey 12/1981; **Recurso explotado:** Calizas **Situación actual:** Actividad en activo y restauración no iniciada; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación

**Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 3941.

**Expediente (Dept. de Medi Ambient i Habitatge):** 84/0789; **Área total (m<sup>2</sup>):** 69007; **Nombre de la explotación:** CAN PRUNERA; **Empresa explotadora:** CANTERA DE VALLIRANA, SA; **Normativa reguladora:** Actividad anterior a la Ley 12/1981; **Recurso explotado:** Calizas; **Situación actual:** Actividad con afección pendiente de regularización; **Tipo de permiso:** Autorización de explotación; **Código externo (Dep.Indústria o J.d'Aigües):** 610.

### 7.3.2.- Planeamiento urbanístico.

En el cuadro siguiente se muestra el planeamiento urbanístico vigente que rige en cada uno de los municipios del territorio estudiado:

Provincia	Comarca	Municipio	Planeamiento urbanístico	Año aprobación
Lleida	el Segrià	Lleida	Plan General	07/05/1999
		els Alamús	-	
	el Pla d'Urgell	Torregrossa	Normas Subs.	04/01/1985
	les Garrigues	Juneda	Normas Subs.	
		les Borges Blanques	Normas Subs.	30/04/2003
		Arbeca	Normas Subs.	08/06/2005
		la Floresta	-	
		els Omellons	-	
		Vinaixa	Normas Subs.	04/03/2002
		l'Albi	DSU	27/06/1990
		Tarrés	Normas Subs.	30/09/1998
Fulleda	-			
Tarragona	la Conca de Barberà	Vimbodí i Poblet	DSU	27/09/1977
		l'Espluga de Francolí	Normas Subs. b	23/04/1986
		Montblanc	PGOU	28/01/1998
		Pira	Normas Subs. a	04/12/1996
		Barberà de la Conca	Normas Subs. b	20/03/2002
	l'Alt Camp	Cabra del Camp	Normas Subs. b	30/05/1978
		Figuerola del Camp	-	
		el Pla de Santa Maria	Normas Subs. b	07/04/1982
		el Pont de l'Armentera	Normas Subs. b	20/07/2000
		Aiguamúrcia	Normas Subs. b	29/07/1981
		Querol	Normas Subs. b	20/12/1977
	el Baix Penedès	el Montmell	PGOU	15/12/1993
	Barcelona	l'Alt Penedès	Pontons	Normas Subs. b
Torrelles de Foix			PGOU	22/05/1985
Sant Martí Sarroca			Normas Subs. b	13/05/1987
Pacs del Penedès			Normas Subs. b	25/05/1999
Vilobí del Penedès			Normas Subs. b	14/12/1989
les Cabanyes			Normas Subs. b	26/05/1989
Vilafranca del Penedès			POUM	15/10/2003
la Granada			Normas Subs. b	05/04/1995
Olèrdola			PGOU	04/05/1983
Sant Cugat Sesgarrigues			Normas Subs. b	21/03/1986
Avinyonet del Penedès			POUM	16/03/2005
Olesa de Bonesvalls			PGOU	14/12/1989
Subirats			PGOU	22/04/1987
el Baix Llobregat			Begues	PGOU
		Vallirana	PGOU	25/03/1987

### 7.3.3.- Patrimonio histórico - artístico

Los numerosos elementos del patrimonio arquitectónico que se encuentran protegidos en el área objeto de estudio han sido recogidos en el Inventario de Patrimonio Arquitectónico y las Cartas Arqueológicas del Servei d'Arqueologia del Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació y se analizarán con más detalle en el Inventario Ambiental del futuro estudio de impacto ambiental. En el plano de síntesis adjunto quedan reflejados los yacimientos arqueológicos del área de estudio, representados por códigos.

### 7.3.4.- Espacios y elementos naturales singulares

Los espacios naturales protegidos que se hallan dentro del ámbito de estudio o en sus inmediaciones y su nivel de protección son los siguientes:

- Espacios incluidos en el *Pla d'Espais d'Interès Natural* (zonas PEIN)
  - ✓ Mas de Melons-Alfès
  - ✓ Tossals de Torregrossa
  - ✓ Vall la Vinaixa
  - ✓ els Bessons
  - ✓ Muntanyes de Prades
  - ✓ Tossal Gros de Miramar
  - ✓ Saburella
  - ✓ Ancosa-Montgut
  - ✓ Sistema Pre-litoral central
  - ✓ Riu Gaià-Albereda de Santes Creus
  - ✓ Capçaleres del Foix
  - ✓ El Montmell-Marmellar
  - ✓ Muntanyes de l'Ordal
  - ✓ Olérdola
  - ✓ Massís del Garraf
- Paraje natural de interés nacional
  - ✓ Vall del monestir de Poblet
- Reservas naturales parciales
  - ✓ Mas de Melons
  - ✓ Barranc del Titllar
  - ✓ Barranc de la Trinitat
- Espacios incluidos en la *Red Natura 2000 (ZEPA y LIC)*:
  - ✓ Secans de Mas Melons-Alfés
  - ✓ Vall la Vinaixa
  - ✓ els Bessons
  - ✓ Muntanyes de Prades
  - ✓ Riu Gaià
  - ✓ Capçaleres del Foix
  - ✓ Sistema Pre-litoral central
  - ✓ El Montmell-Marmellar
  - ✓ Serres del Litoral Central
- Zonas húmedas incluidas en el Inventari de zones humides de Catalunya :
  - ✓ Torrent de Santa Susanna

### 7.4.- Paisaje

En el ámbito de estudio se pueden describir los siguientes tipos de paisaje:

- Paisaje agrícola: Se trata de un paisaje rural, constituido por cultivos de secano, básicamente cereales y forrajes, asociados a masías con pequeños fragmentos de bosque cercanos. Dicho paisaje predomina en gran parte del Pla de Lleida y de les Garrigues y, en

menor medida, en la cuenca media del río Francolí. El paisaje agrícola y rural, predominante en gran parte del ámbito de estudio, predominando los cultivos de viñedo.

- Paisaje pseudoestépico y de secano: es uno de los aspectos más relevantes del ámbito territorial de les Terres de Lleida en el contexto catalán. La presencia de una amplia llanura y de terrenos suavemente ondulados de carácter semiárido, origina un conjunto de paisajes singulares y característicos de este territorio. La progresiva transformación con los sucesivos proyectos de regadíos, que han ido afectando las últimas representaciones de ambientes estépicos como los regadíos de Torres de Segre, el canal Algerri - Balaguer, el canal Segarra - Garrigues, y els de les Garrigues Baixes, ha hecho que el paisaje de secano de cariz estépico en les Terres de Lleida pueda llegar a ser minoritario. La avifauna estépica, por sus requerimientos y por las condiciones de baja productividad de los ambientes pseudoestépicos y de secano, requieren elevadas superficies para garantizar poblaciones viables. Por otro lado, la concentración parcelaria ligada a algunas operaciones de riego de transformación puede comportar la modificación de estructuras rurales tradicionales (pérdida de márgenes, muretes, caminos, modificación de la topografía) y en valores patrimoniales y paisajísticos de recuperación irreversible si se acabara abandonando el riego y/o la actividad agrícola en el futuro. A pesar de que el riego de soporte en árboles frutales de secano es compatible con la mayor parte de los valores naturales y paisajísticos, las hectáreas de riego de transformación previstas afectan de manera determinante estos valores. La exclusión del riego de las hectáreas correspondientes a ZEPA y la limitación a dosis de soporte a otras zonas sensibles son algunas de las medidas previstas para la protección sectorial. Por parte del Pla Territorial de Ponent, se establece la inclusión en la categoría de protección especial de superficies relevantes de suelo agrícola y agroforestal de secano en algunos de los parajes más valiosos de les Terres de Lleida
- Paisaje arbolado, de ribera y forestal:
  - ✓ El paisaje de ribera original es aquel que se localiza a lo largo de las franjas fluviales de los principales ríos, donde predominan álamos, sauces y fresnos. La mayor parte de este paisaje original, sin embargo, ha desaparecido y/o se ha ido substituyendo por plantaciones de chopos y plátanos, las cuales también se disponen en forma de masas alineadas siguiendo cursos de agua y/o en forma de arboledas o pequeños mosaicos dispersos cerca de los ríos. Estas plantaciones, pues, constituyen conjuntos semi-natural de interés paisajístico y biológico, aunque no tanto como el de las formaciones de ribera propias de la zona.
  - ✓ Mientras que el paisaje arbolado propiamente forestal es aquel que se localiza en las zonas montañosas donde, por las características del terreno (principalmente por las elevadas pendientes), no se ha podido desarrollar la agricultura. En el sector sur de la zona de estudio, en las montañas de Prades, en las estribaciones más orientales del macizo del Garraf y el macizo del Ordal, es donde predominan zonas boscosas más amplias.
- Paisaje urbano: En el ámbito de estudio se pueden diferenciar los siguientes tipos:
  - ✓ Un paisaje urbano de tipo rural, formado por núcleos urbanos pequeños en los cuales predominan casas antiguas de piedra vista, muy bien adaptadas al entorno y generalmente de gran interés histórico y cultural.
  - ✓ Un paisaje urbano más moderno, el constituido por las principales ciudades y núcleos de población en expansión, los cuales contrastan mucho más con el territorio (su integración paisajística es más compleja). Asociado a este paisaje urbano, destaca también el paisaje industrial, formado por polígonos industriales, los cuales confieren al paisaje un carácter todavía más fuerte y especial. Este paisaje industrial predomina en los alrededores de los principales núcleos urbanos, como Lleida, Vilafranca del Penedès y l'Espluga de Francolí.

### **Paisajes singulares**

Se han identificado varios elementos singulares del paisaje, de entre los cuales dentro del ámbito o en su entorno próximo cabe destacar los siguientes:

- Paisaje pseudoestético y de secano del ámbito territorial de les Terres de Lleida
- Las zonas boscosas situadas de la Vall la Vinaixa, estribaciones septentrionales de les muntanyes de Prades, Tossal Gros de Miramar ,...
- Las zonas de mosaico de bosques y campos de cultivo, especialmente viñedos, que hay al sur de la serra del Tallat entre Vimbodí , Montblanc y Cabra del Camp; sistema prelitoral central, ...
- Valles y cauces fluviales de escasa magnitud, junto con la vegetación de ribera adyacente a los mismos, como los del Francolí, Gaià, Foix, rieres del Garraf, afluentes del Segre,...
- Ciertas zonas húmedas, como el torrent de Santa Susanna

En el plano adjunto se plasman los principales componentes del medio citado, especialmente aquellos que pueden constituir condicionantes para la determinación de alternativas.

## **8.- DEFINICION DE CONDICIONANTES**

### **8.1.- Condicionantes técnico-económicos**

Se pueden mencionar varios condicionantes técnicos para el proyecto en estudio, que suponen una limitación de paso, o cuando menos aspectos a tener en cuenta. A continuación se describen los más importantes.

El primer condicionante a tener en consideración en este proyecto es que de acuerdo con el resultado de la planificación se plantea la sustitución de la línea actual Mangraners-Juneda-Montblanc—E/S en Costantí-Penedes-Viladecans en el tramo hasta Begues. Esta circunstancia motiva que un elemento básico a tener en consideración es el propio trazado de esta línea existente.

Otro condicionante lo definen las ubicaciones de las subestaciones por las que deben pasar los circuitos, de una parte y saliendo de Mangraners, debe pasar por Juneda, Montblanc, el enlace hacia Costantí y Puigpelat y Penedes, y por otro, y saliendo también de Mangraners, debe pasar por L'Espluga y acabar en Begues.

Otro condicionante técnico lo determinan las trazas de las líneas eléctricas existentes, dado que implican condicionantes técnicos en relación con las distancias a mantener, y su presencia además puede ser tomada en consideración para la determinación de corredores.

Una situación similar se da en relación con las principales vías de comunicación la autopista y carretera N-II y el TAV, dado que por sus respectivas legislaciones sectoriales han de mantenerse unas distancias de seguridad y por otra parte, y de acuerdo con lo señalado por la Comisión de Expertos del Parlament de Catalunya, podrían usarse como corredores de infraestructuras.

En el ámbito analizado uno de los principales condicionantes lo representan los núcleos urbanos y urbanizaciones presentes en las zonas cruzadas y las áreas de viviendas dispersas, debido a que, teniendo exclusivamente en cuenta el aspecto técnico, las edificaciones presentes suponen una limitación para el paso de la línea.

Otro condicionante a considerar, que es general a todas las líneas de este tipo, lo define el propio diseño de las mismas, ya que, a diferencia de otros tendidos eléctricos de menor envergadura, los ángulos máximos de giro posibles son muy inferiores a 45º, por lo que no se pueden realizar cambios bruscos de orientación.

Un condicionante más para el paso de las líneas lo definen las explotaciones y concesiones mineras, dado que el paso a través o en las proximidades de una de ellas, carga a ésta con una limitación en el uso de explosivos de cebado eléctrico, por lo que se debería eludir el paso por las cercanías de las zonas de explotación.

En el plano de síntesis adjunto se pueden apreciar cartográficamente los componentes del medio que determinan limitaciones de tipo técnico, junto con los de tipo estrictamente ambiental.

### **8.2.- Condicionantes legales**

En un primer lugar se deberán tener en cuenta las normas legales que rigen las infraestructuras eléctricas, en particular el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión, así como otras normas como el Reglamento de Expropiación Forzosa, la Ley de Conservación de Espacios Naturales, el Plan de Espacios de Interés Natural, el Catalogo de Especies Amenazadas, la transposición de la Directiva Hábitat 92/43 mediante el Real Decreto 1997/95, la Directiva de Aves 79/407, la Ley de Incendios Forestales, la Ley Forestal de Catalunya, la Ley del Suelo, la Ley de Aguas, la Ley de Protección del Patrimonio Histórico, la legislación sobre servidumbres aeronáuticas, las normas de la OACI y otras, cuya toma en consideración es precisa para el desarrollo de este tipo de proyectos.

### **8.3.- Condicionantes ambientales**

#### **8.3.1.- Condicionantes del medio abiótico**

En primer lugar se ha de mencionar la presencia en la zona de algunos puntos de interés geológico, como son la geozona dels Turons de Pacs de Penedès que la línea existente cruza de este a oeste y las geozonas próximas al trazado: Guixeres de Vilobí del Penedès , Fallas normales de l'Arboçar del Penedès y el geotopo de la Cova de l'Espluga de Francolí.

La altitud de la zona de estudio no supone ningún condicionante, dado que está constituida en su mitad occidental por una zona llana en la que en pocos puntos se superan los 200 metros de altitud, y, aunque la zona oriental está constituida por un relieve mas montañoso, tampoco se supera en la misma la cota de los 950 metros. La presencia de elevaciones puede suponer impactos paisajísticos si no se evita que el trazado de la línea pase por los puntos culminantes, si bien la topografía accidentada de la zona occidental del ámbito determina cuencas visuales de reducidas dimensiones por las que una línea puede discurrir limitando notablemente el ámbito visual afectado.

La homogeneidad de la zona y la escasa cota sobre el nivel del mar, supone que las características climáticas no condicionan la determinación de alternativas.

La red de drenaje presente no supone un limitante para el trazado de la línea, dadas las características de la misma, ya que en ningún caso los ríos existentes poseen un cauce de tales dimensiones que no pueda ser salvado fácilmente por un vano normal entre dos apoyos, y no hay embalses importantes en el área. En todo caso las alternativas deben eludir los tramos paralelos a las márgenes de los cauces, o la ubicación de apoyos cerca de éstos, evitando afectar, siempre que sea posible, los 100 metros de policía de los mismos.

#### **8.3.2 Condicionantes del medio biótico**

El mayor daño que se puede generar sobre la vegetación es el debido a la apertura de la calle de seguridad de la línea, cabe decir, sin embargo, que las líneas pueden ser compatibles con ciertas masas forestales, como son todas aquellas que poseen un crecimiento en altura limitado o en las que el desarrollo se produce de forma lenta, dado que mediante la aplicación de medidas de diseño (elevación de apoyos, etc) es posible evitar la corta, o cuando menos reducir ostensiblemente el área afectada. De forma genérica cabe decir que las líneas de este tipo son compatibles con las representaciones del bosque Mediterráneo (encinares, alcornoques, coscojares, etc), y se precisa calle en el cruce de bosques atlánticos y ripícolas, así como en los de producción (pinares, choperas, eucaliptales, etc).

En el ámbito analizado las masas con mayor representación son los pinares de pino laricio, localizados fundamentalmente en la zona central del área de estudio y en las zonas más elevadas, mientras que en las de menor relieve y en la mayor parte del territorio se localizan fundamentalmente cultivos, especialmente viñedos y otros cultivos de secano. También los cultivos de regadío son importantes al inicio del trazado, en el Pla de Lleida.

Un cultivo de gran trascendencia en la zona, y que lleva implantado en la misma desde hace siglos, formando parte del paisaje vegetal y configurando un ecosistema propio, son los viñedos, debido a la tradición vitícola en la zona, especialmente en el Penedés, lo que ha supuesto que grandes superficies hayan sido transformadas a viñedos.

También destaca, aunque escasa, la presencia de vegetación de ribera en la mayoría de los diversos cauces presentes en el área, debido a la función de corredor natural y de fauna.

De acuerdo con ello, la toma en consideración de la composición de las masas forestales de todo tipo presentes debe ser un criterio muy a tener en cuenta en la determinación de las alternativas, si bien la abundancia de éstas hace inviable evitar el cruce de algunas de ellas en algunos puntos.

En particular se evitarán las zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea,, vegetación gipsícola ibérica (Gypsophiletalia) y pinares sudmediterráneos de pinos negros enemigos únicos "hábitats prioritarios" presentes en el ámbito.

Para los primeros se buscan en lo posible puntos de cruce de los cauces aquellos en los que éstos se encuentran encajonados y por tanto pueden ser volados por los conductores sin afectar a su vegetación asociada.

Respecto a la fauna se ha de señalar que los impactos que supone una línea, como la que se haya en estudio, sobre los mamíferos son de escasa consideración, dada la altura de los cables sobre el suelo y la inocuidad sobre la fauna de los campos eléctricos y magnéticos generados por el paso de la corriente (según los resultados de los estudios científicos realizados hasta la fecha). Los únicos efectos entonces se centran en las eventuales modificaciones provocadas sobre los hábitats donde viven, si bien estos efectos, en una zona antropizada como es el ámbito analizado, tendrán una escasa entidad, no suponiendo un daño grave para las especies representadas excepto en los enclaves de mayor interés naturalístico, refugio de los últimos vestigios de especies de interés.

Respecto a las aves, el riesgo que supone la construcción de la línea se restringe a los eventuales choques de algunas especies con el cable de tierra de la misma, por ello la presencia, abundancia y distribución de la avifauna define los condicionantes faunísticos más importantes para la elección de las alternativas de pasillo.

### **8.3.3.- Condicionantes socioeconómicos**

#### **Población**

El principal condicionante existente en la zona es el que suponen los núcleos urbanos, las grandes urbanizaciones presentes, así como las concentraciones de población y las zonas con abundancia de viviendas aisladas, por los efectos de diversa índole, desde económica a estética, que sobre las mismas supone la implantación en sus proximidades de una línea.

#### **Economía**

El principal aspecto a tener en consideración, y que tiene relación con otros componentes del medio es la longitud de la línea, a mayor longitud de ésta mayor es la afección a las propiedades.

En el mismo sentido a mayor longitud por terrenos con una productividad mayor se incrementa la afección social y económica, por ello la traza debería discurrir por las zonas de menor valor económico, debiendo compatibilizar esta circunstancia con la minimización de la afección a las zonas de mayor valor natural.

En este sentido, y teniendo en cuenta los aspectos agrícolas, las zonas regadas suponen un condicionante para la determinación de trazados debido a su alta productividad y valor económico, este valor sería decreciente hasta las zonas de matorral y forestales con escasa productividad que no hacen rentable la explotación. También las zonas ocupadas por viñedos son de especial importancia puesto que pueden verse afectados.

Otros cultivos de interés especialmente en las zonas cruzadas son los viñedos, dada la presencia de varias denominaciones de origen de prestigio en la zona, que han consolidado y puesto en valor este uso del suelo. De acuerdo con ello deberá tenerse en cuenta las zonas de viñedos con el fin de eludirlos en lo posible y/o minimizar los efectos sobre las mismas.

#### **Infraestructuras**

Se ha de reseñar la presencia de numerosas infraestructuras, de entre las que destaca la autopista A-2 y la carretera N-240 al constituir el nexo de unión entre las ciudades de Lleida y Barcelona, con sus implicaciones como condicionante técnico, social y económico del ámbito y también el recorrido del Tren de Alta velocidad (TAV) paralelo en un tramo a la carretera N-240.

Un condicionante a tener en consideración es la abundante presencia de infraestructuras viarias, dado que su existencia permite la adopción de corredores de infraestructuras, criterio de selección de soluciones propugnado por muchos expertos y por la Generalitat de Catalunya. Sin embargo, hay que tener en consideración, en la adopción de este criterio, las limitaciones legales que impone, en cuanto a distancias a cada una de ellas, la legislación sectorial correspondiente.

Las infraestructuras presentes son: el trazado del Tren de Alta Velocidad, que discurre paralela en dirección W-E, la autopista A-2 que discurre por la misma zona occidental del ámbito, la carretera N-240, la carretera N- y varias carreteras comarcales (C-25, C-152...) y locales. De las citadas serían las tres primeras las que permitirían la adopción de un corredor de infraestructuras, al ir las tres agrupadas en el territorio.

Otras infraestructuras presentes, y utilizables de acuerdo con el criterio de agrupación citado, serían las líneas eléctricas presentes, ya citadas como condicionante técnico en este sentido.

Respecto a la minería hay diversas zonas con actividad extractiva en el área de estudio, la mayor parte de ellas situadas en la zona sur del ámbito, donde existen varias canteras y graveras próximas a els Omellons, l'Espluga Calba al inicio del trazado y hacia el final, en los t.m de Olérdola y Begues.

Otras infraestructuras a tener en consideración son los Senderos de Gran Recorrido dependientes del Servicio de Información de la Red Catalana de Senderos que se localizan en el área de estudio y que son el G.R.7, el G.R.-7.1 y el GR-7.2.

### **Urbanismo**

Se evitarán las zonas urbanas y urbanizables, abundantes en la mitad occidental del ámbito, en la determinación de alternativas, procurando evitar las zonas que como tales se hayan incluido en el planeamiento, o esté prevista su inclusión a corto plazo.

### **Espacios Naturales Protegidos**

La zona cuenta con varios Espacios incluidos en el PEIN, que son el Mas de Melons-Alfès, Tossals de Torregrossa, Vall la Vinaixa, Tossal Gros de Miramar, el Montmell-Marmellar y el massís del Garraf.

Otros elementos naturales de interés son los espacios de la Red Natura 2000 presentes en el área estudiada (Secans de Mas de Melons-Alfès, Vall la Vinaixa, Sistema Pre-litoral central, el Montmell-Marmellar y les Serres del Litoral Central).

En cuanto a las zonas húmedas catalogadas de Cataluña solamente existe el Torrent de Santa Susana, en el t.m. de Avinyonet del Penedès a unos 1.6 km al sur de la línea, las zonas de Interés Geológico (Turons de Pacs del Penedès), las Áreas de Conectividad Biológica entre PEIN.

### **Elementos del patrimonio de interés**

Dentro del área de estudio abundan los elementos arquitectónicos protegidos, tanto en el interior de los cascos urbanos, como aislados en el exterior de estos. Estos elementos constituyen un condicionante de paso de cierta trascendencia, y por tanto se evitará siempre que se pueda su proximidad.

Igualmente constituyen un importante condicionante la presencia de los yacimientos arqueológicos, que pueden identificarse en la mayor parte de los términos municipales, por lo que deberá evitarse el en la determinación de corredores.

### **8.3.4.- Condicionantes paisajísticos**

El área de estudio se caracteriza por la presencia de dos elementos paisajísticos, las zonas de llanura caracterizadas por un paisaje agrícola y rural que se extiende por toda la franja oeste del ámbito de estudio y perteneciente al Pla de Lleida que son paisajes pseudoestéticos y de secano y la

zona montañosa en el centro y este del trazado que se caracterizan por ser un paisaje forestal arbolado, a excepción de las llanuras fluviales de los ríos que surcan el territorio, alrededor de las cuales se extienden huertas que conforman un paisaje agrícola.

Por otra parte la zona presenta numerosos elementos de alto valor paisajístico, tanto determinados por elementos arquitectónicos, la mayor parte de ellos situados en el interior de los núcleos de población, o elementos naturales como el macizo del Ordal, el macizo del Garraf, las montañas de Prades, el Tossal Gros de Miramar, etc.

Cabe resaltar que entre macizos montañosos predominan las grandes extensiones de viñedos que conforman las llanuras creando un paisaje singular.

La totalidad de estos elementos singulares de carácter visual positivo ya se han considerado entre los demás elementos del medio, por lo que no se identifican de forma diferenciada como elementos paisajísticos.

## **9.- EFECTOS POTENCIALES GENERADOS POR EL PROYECTO**

Para tener unos criterios básicos que permitan una comparación idónea de los posibles pasillos, se realiza a continuación una revisión de los efectos o impactos que puede provocar la línea.

Esta valoración es apriorística, dado que será en el Estudio de Impacto Ambiental donde se realizara una evaluación y valoración detallada de los mismos.

### **9.1.- Impactos potenciales sobre el suelo**

Los impactos que puede provocar la construcción de la línea sobre el sustrato, se concretan esencialmente en la modificación, de carácter superficial, que se provoca en el suelo en la ejecución de los accesos, en las explanaciones del entorno de los apoyos y en las áreas deforestadas en tramos de pendiente acusada.

Un aspecto reseñable es que la construcción de una línea eléctrica no supone modificaciones topográficas, ni acumulaciones de materiales de un volumen reseñable, dada la escasa magnitud de las excavaciones necesarias para las cimentaciones de los apoyos, que por sus dimensiones, definen un impacto mínimo sobre el sustrato.

Todas las alteraciones provocadas son de tipo superficial, debidas principalmente, como ya se ha mencionado, a los movimientos de maquinaria necesarios para la apertura de los accesos a las bases de los apoyos, el traslado de materiales, el izado de los apoyos y el tendido de los cables. Esto es debido a que, durante la ejecución de todas estas actividades se puede provocar la rotura de los horizontes superiores del perfil edáfico del suelo, lo que puede suponer que éste quede expuesto a los procesos erosivos, o, en menor grado, una degradación del sustrato que impida o retrase el posterior desarrollo de la vegetación propia del área.

El impacto por tanto será mayor cuanto mayor sea la longitud de los accesos a realizar, y la pendiente de las zonas a cruzar mediante los mismos, ya que la magnitud del impacto sobre el suelo y la pendiente del mismo son, en general, directamente proporcionales. En el presente caso en el que existe una abundancia de zonas de interés geológico, definidas mediante geozonas, la afección a las mismas será un carácter a tener en consideración.

En el presente caso la mayor o menor necesidad de abrir nuevos caminos es un carácter diferenciador, dado que si bien hay zonas con una red de caminos apreciable, hay otras bastante aisladas en las que sería preciso abrir caminos de una longitud apreciable.

En cuanto al impacto sobre el suelo debido a la apertura de la calle, su magnitud es función de la superficie que resulte desprovista de vegetación y las características de las masas afectadas, en particular de la superficie y/o del número de pies arbóreos que se deban eliminar en la ejecución de ésta, dado que la pérdida de la cubierta vegetal protectora puede provocar un incremento del riesgo de erosión.

### **9.2.- Impactos potenciales sobre el agua**

La inexistencia de otra clase de vertidos en este tipo de obra, motiva que los impactos potenciales sobre la red de drenaje se centren exclusivamente en los daños en las eventuales interrupciones de la red de superficie producidos por desviaciones de los cauces o por acumulaciones de materiales en los cauces, debidas a los movimientos de tierra, o las contaminaciones puntuales provocadas por el incremento de sólidos en suspensión en los cursos de agua.

Será por tanto en las actividades que impliquen movimientos de tierras de consideración y que estos se hayan de desarrollar en las inmediaciones de cursos de agua donde se podrán provocar efectos sobre los mismos. De acuerdo con ello, y en función del tipo de proyecto, será en la apertura de caminos, al ser la actividad que implica en mayor medida la necesidad de actuar sobre el terreno, cuando se podrían provocar daños sobre la red de drenaje.

Será función por tanto la longitud de nuevos caminos el criterio diferenciados en relación con la afección sobre los cursos, además lógicamente de la proximidad a los cauces de cierta entidad.

### 9.3.- Impactos potenciales sobre la atmósfera

La construcción y operación de una línea de alta tensión conlleva una serie de impactos potenciales en la atmósfera, como el: incremento de partículas en el aire, la generación de campos electromagnéticos, ruido audible, radio interferencias y producción de ozono.

A continuación se analizan brevemente cada uno de ellos.

- Partículas en suspensión

El incremento de partículas en suspensión en el aire se puede producir exclusivamente en la fase de construcción de la línea, como consecuencia de los movimientos de tierra y maquinaria. Un factor importante es la época del año, ya que la cantidad de partículas dependerá de la humedad del suelo.

Este impacto es mínimo, de carácter temporal y de magnitud similar a la que provocaría cualquier otro tipo de actividad agrícola o forestal que afecte al suelo, en particular la apertura de caminos, única actividad en la que se han de acometer movimientos de tierras de consideración.

Será por tanto al igual que en los casos anteriores en función de la necesidad de abrir nuevos caminos la idoneidad de las alternativas planteadas.

- Campos electromagnéticos

Las líneas eléctricas y subestaciones, al igual que todo aparato que funcione con electricidad, generan campos eléctricos y magnéticos. El campo eléctrico es producido por la tensión de funcionamiento y el magnético por la intensidad de corriente.

Actualmente, la comunidad científica internacional está de acuerdo en que la exposición a los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión no suponen un riesgo para la salud pública.

Así lo han expresado los numerosos organismos científicos de reconocido prestigio que en los últimos años han estudiado este tema. Entre ellos cabe destacar:

ORAU, Universidades Asociadas Oak Ridge (EE.UU., 1992)  
Instituto Francés de Salud e Investigación Médica (Francia, 1993)  
Consejo Nacional de Protección Radiológica (Reino Unido, 1994)  
Sociedad Americana de Física (EE.UU., 1995)  
Academia Nacional de las Ciencias (EE.UU., 1996)  
Comité Científico Director de la Comisión Europea (Unión Europea, 1998)  
Instituto Nacional del Cáncer (EE.UU., 1997)  
Instituto Nacional de las Ciencias de la Salud y el Medio Ambiente (EE.UU., 1999)  
CIEMAT, Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (España, 1999)

De especial relevancia es el dictamen de la Academia Nacional de las Ciencias de EE.UU., hecho público a finales de 1996. Este organismo elaboró un extenso y exhaustivo informe titulado "*Posibles efectos de la exposición a campos eléctricos y magnéticos residenciales*" por encargo del Congreso de ese país, dada la controversia pública que existía sobre este tema. Su conclusión es que:

*"La evidencia actual no muestra que la exposición a estos campos [electromagnéticos] suponga un riesgo para la salud humana. Específicamente, ninguna evidencia concluyente y consistente muestra que la exposición a campos eléctricos y magnéticos residenciales produzca cáncer, efectos neurocomportamentales adversos o efectos en la reproducción y el desarrollo".*

En junio de 1998 el Comité Científico Director de la Comisión Europea declaró en respuesta a una consulta de este organismo que:

*"... la literatura disponible no proporciona suficiente evidencia para concluir que existen efectos a largo plazo como consecuencia de la exposición a campos electromagnéticos."*

En junio de 1999, el Instituto Nacional de las Ciencias de la Salud y el Medio Ambiente de EE.UU. (NIEHS) hizo público el informe "Efectos sobre la salud de la exposición a campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas eléctricas" como final del programa de investigación EMF-RAPID, llevado a cabo en ese país entre 1994 y 1999. Entre sus conclusiones se puede extraer que

*"La evidencia científica para sugerir que la exposición a campos eléctricos y magnéticos [de frecuencia extremadamente baja] supone un riesgo para la salud es débil".*

Aunque en este informe se indica que los estudios epidemiológicos han arrojado ciertas dudas al respecto, en el apartado de Conclusiones y Recomendaciones se indica que:

*"El NIEHS sugiere que el nivel y la fuerza de la evidencia en apoyo de que la exposición a campos de frecuencia industrial] es un peligro para la salud humana son insuficientes para justificar acciones regulatorias agresivas; por lo tanto, no recomendamos acciones como una normativa estricta sobre electrodomésticos y un programa nacional para enterrar todas las líneas de transporte y distribución".*

En España, la Comisión de Industria y Energía del Congreso de los Diputados encargó al Gobierno en octubre de 1997 un informe sobre los posibles efectos de los campos electromagnéticos generados por las líneas de alta tensión. Este informe ha sido llevado a cabo por el CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas), y en un resumen publicado en mayo de 1999 en la revista 'Física y Sociedad' del Ilustre Colegio Oficial de Físicos de España, se llega a la siguiente conclusión:

*"La información científica y técnica más significativa, actualmente disponible a nivel internacional, no proporciona evidencias de que la exposición a los campos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas de alta tensión suponga un riesgo para la salud de las personas".*

En España no hay una legislación específica para este tema, pero de todas maneras, los niveles máximos generados por una línea eléctrica a muy alta tensión o una subestación están muy por debajo de las recomendaciones de la I.R.P.A. (International Radiological Protection Association), organismo dependiente de la Organización Mundial de la Salud, para la exposición de trabajadores y público en general.

Actualmente, la normativa internacional más exigente es la promulgada por ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección Contra la Radiación No Ionizante), organismo vinculado a la Organización Mundial de la Salud.

En julio de 1999 el Consejo Europeo ha aprobado una Recomendación relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos de 0 Hz a 300 GHz (1999/519/CE), basándose en el documento de ICNIRP.

El Consejo Europeo recomienda que la exposición a campos eléctricos y magnéticos de 50 Hz no supere 5 kV/m y 100  $\mu$ T, respectivamente, en zonas en las que el público pase un tiempo apreciable. Además, algunos países, como Italia o Alemania, tienen unas limitaciones similares en su legislación. Tal y como se indicó en un apartado anterior, estos valores recomendados son superiores a los que el público estaría expuesto en las cercanías de una línea eléctrica o una subestación de alta tensión.

El Parlamento Europeo, en su resolución A3-0238/94 sobre la lucha contra los efectos nocivos provocados por las radiaciones no ionizantes, pedía en 1994 que cada estado estableciera pasillos alrededor de las líneas eléctricas de alta tensión en los que se impida cualquier actividad permanente o edificación, aunque no especificaba ningún valor concreto.

Esta resolución no ha sido transpuesta a la Directiva comunitaria, dada la falta de pruebas de los posibles efectos adversos de estas instalaciones, y tampoco ha sido adoptada por ningún país miembro.

El único país del mundo en el que se han impuesto unas distancias mínimas a las líneas eléctricas de alta tensión para limitar la exposición a campos eléctricos y magnéticos es en Italia, aunque el Decreto que las define es anterior a la resolución del Parlamento Europeo. Estas distancias son: 10 metros a las líneas de 132 kV, 18 metros a las líneas de 220 kV y 28 metros a las líneas de 400 kV.

En todo caso se ha de señalar que el valor de los campos disminuye muy rápidamente con la distancia, siendo inapreciables a partir de unas decenas de metros, por lo que no se existirán efectos en ninguna de las alternativas planteadas, dadas las distancias a las viviendas con las que se han definido ambas.

Por último se ha de señalar que si bien han sido publicados recientemente algunos trabajos en relación con este tema, ninguno de los organismos científicos de reconocido prestigio que se han pronunciado a este respecto en los últimos años ha considerado necesario modificar sus conclusiones a la luz de los nuevos estudios que se han publicado tras su pronunciamiento inicial.

Igualmente esta misma circunstancia se da en cuanto a la Resolución del Parlamento Europeo, que se mantiene sin modificaciones desde su promulgación.

En todo caso, y en relación con la sustitución de la línea actual, con la configuración que le proporcionarán a la solución final de la línea, la sustitución de las actuales torres de tipo N-2, por torres de tipo TEJO, los valores de campo eléctrico y magnético se reducen de forma clara, como queda recogido en el Anejo 3 de este documento.

- Ruido audible

Este impacto se producirá tanto en la fase de construcción de la línea como en la de explotación, aunque tendrá un carácter distinto en cada una.

En la fase de construcción, el movimiento y trabajo de la maquinaria supondrá la generación de un ruido apreciable, aunque de carácter discontinuo y temporal.

Durante la fase de explotación se puede producir el efecto corona, cuando la intensidad del campo eléctrico en la superficie de los conductores supere la rigidez dieléctrica del aire, siendo mayor en días de lluvia o niebla y en presencia de suciedad o irregularidades en los conductores. Como consecuencia del efecto corona se produce un ruido audible, perturbaciones electromagnéticas y ozono.

El ruido audible consiste en un chisporroteo y un zumbido, ambos de baja intensidad, que únicamente se apreciará en las proximidades de la línea, atenuándose rápidamente con la distancia. Según diversas mediciones, el valor medio del ruido producido por una línea eléctrica medido a 25 metros de distancia es:

- Con buen tiempo: 30 dB(A)
- Con niebla: 44 dB(A)
- Con lluvia: 46 dB(A)

Por otra parte, los niveles medios de ruido ambiente, con buen tiempo, son:

- zona rural: 20-35 dB(A)
- zona residencial: 35-45 dB(A)
- zona urbana: 45-55 dB(A)
- zona industrial: 55-75 dB(A)

Por lo que el ruido de la línea quedará enmascarado por el ambiental a pocas decenas de metros. Hay que tener en cuenta que, a pesar de que en condiciones de niebla aumentará el ruido audible,

éste quedará atenuado a muy corta distancia por la absorción y reflexión que se produce en la propia niebla. En el caso de lluvia, el propio sonido que genera enmascara el ruido de la línea.

En España no existe una legislación específica para el ruido producido por el efecto corona. Como referencia se pueden utilizar las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud sobre niveles máximos admisibles para el público en general:

- Nocturnos: 35 dB(A)\* en el interior de edificios (\* dormitorios)  
45 dB(A) en el exterior de edificios
- Diurnos: 45 dB(A) en el interior de edificios  
55 dB(A) en el exterior de edificios

Para analizar la importancia de este impacto también hay que tener en cuenta diversas circunstancias, como el régimen de vientos dominante en la zona, existencia de otras fuentes de ruido cercanas, proximidad de viviendas.

En todo caso la producción de ruido al igual que ocurre con los valores de los campos electromagnéticos se reduce con la nueva configuración.

- Radio interferencias

Otra consecuencia del efecto corona es la generación de ondas electromagnéticas en la banda de radio, con un máximo de intensidad a 0,5 MHz, aunque decrecen según aumenta la frecuencia, siendo inapreciables a 30 MHz.

Así pues, no pueden interferir las emisiones de frecuencia superior a 30 MHz, como radio comercial en frecuencia modulada (de 87 a 108 MHz) o televisión (de 47 a 68 MHz y de 174 a 230 MHz). En cambio son susceptibles de afectar la calidad de la recepción de emisiones radiofónicas en ondas medias y largas en casos muy particulares y cuando la antena receptora esté situada a una distancia relativamente cercana a la fuente de las radio interferencias.

En todo caso y como puede apreciarse en el anejo 3, la radio interferencia producida por la sustitución de la línea reduce la radiointerferencia que producía ésta hasta el momento, por la mejor configuración de la misma.

- Producción de ozono

El efecto corona también puede producir ozono al ionizar el oxígeno del aire, tal y como ocurre en las descargas eléctricas naturales durante las tormentas. Pero aún en el peor de los casos la producción de ozono es mínima y, en todo caso, inferior a los límites permitidos. Además el ozono se disipa rápidamente en la atmósfera, por lo que no es perceptible ni siquiera a corta distancia.

#### **9.4.- Impactos potenciales sobre la flora**

Los riesgos de daños sobre la vegetación se centran esencialmente en las zonas boscosas, por el deterioro que puede provocarse sobre las mismas durante la construcción de una línea eléctrica.

En el paso a través de masas forestales la implantación de la línea obliga a la apertura de una calle, definida por la distancia mínima que ha de haber entre las ramas de los árboles y los conductores más bajos.

Esta distancia mínima viene determinada por el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión, y está definida por razones de seguridad tanto de la línea como de la masa forestal, ya que tiene como fin evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de las ramas o troncos con los conductores, por el salto del arco entre éstos y la parte del árbol próxima, lo que supone una de las causas más frecuentes de avería en las líneas de transporte de energía y en algunos casos el incendio de la masa forestal. Por ello se han de cortar aquellos árboles que puedan suponer un riesgo, lo que supone definir una distancia mínima a respetar entre las copas y los conductores, que habrá de mantenerse de forma permanente.

La zona de corta de arbolado deberá tener, según el Reglamento, la anchura necesaria para que, considerando los conductores en su máxima desviación, su separación a la masa de arbolado no sea inferior a  $1,5+U/150$  m, siendo U la tensión de la línea, distancia que para el caso de una línea de 220 kV es de 2,96 m.

La determinación de la zona que ha de cortarse, denominada calle, es función de la distancia existente entre los conductores y las ramas de los árboles, que a su vez depende por un lado de la altura que hay entre los conductores y el suelo, que varía en terreno llano entre los 15 m en el apoyo y un mínimo de 6 m en el centro del vano, y por otro de la especie o especies presentes, así como del crecimiento que los ejemplares posean en la zona.

Ambos condicionantes son fijos en cada punto, pero muy variables a lo largo de todo el trazado, por lo que no se debe prever una franja de corta permanente en toda la longitud del mismo, sino que será en función de la situación existente en cada vano la que determinará la calle precisa en el mismo, siempre, claro está, teniendo en cuenta la distancia de seguridad definida por el Reglamento.

La creación de la calle provoca una modificación sustancial de la cubierta vegetal de carácter permanente, ya que ha de mantenerse libre de arbolado mientras dure la explotación de la línea.

Además de la deforestación debida a la calle, se debe señalar la que se provoca al construir los accesos a las bases de los apoyos, cuando éstos se realizan a través de zonas arboladas, para permitir tanto el traslado de los materiales hasta la base de los apoyos, como el movimiento de la maquinaria para el izado y el tendido de los cables.

El mayor impacto debido a la apertura de la calle se centra en las zonas forestales formadas por especies de crecimiento rápido o medio, ya que en aquellas en las que la mayor abundancia está constituida por especies de crecimiento lento o limitado en altura, la corta es evitable mediante la elevación de los apoyos de forma que las copas queden suficientemente superadas, por lo que en este caso el impacto puede ser prácticamente nulo.

En la valoración de los impactos sobre la vegetación en el caso en estudio se habrán de tener en cuenta los tipos de masas atravesadas en las alternativas y la abundancia de caminos presentes en las zonas cruzadas.

### **9.5.- Impactos potenciales sobre la fauna**

Para analizar las afecciones que la construcción de la línea puede generar sobre la fauna, se ha de distinguir entre la fauna terrestre y la alada, ya que sobre la primera los posibles impactos se centran exclusivamente en la potencial destrucción de nidos y madrigueras, el estrés que se provoca sobre el ecosistema durante la realización de los trabajos de construcción y la modificación permanente del hábitat en las zonas boscosas, debida a la presencia de la calle.

Estos efectos no son en general ni inevitables, ni traumáticos. En este sentido se debe reseñar, exclusivamente para la etapa de construcción, que la entrada de máquinas y hombres en ecosistemas poco frecuentados, puede producir una perturbación que afecta negativamente a la fauna, si bien el impacto es pasajero ya que finaliza con el abandono por parte de unas y otros de la zona. Siendo la magnitud del impacto función de la situación en que se encuentran los animales y sobre todo de la época del año en que se realizan los trabajos.

Sobre la avifauna, sin embargo, la situación es distinta, ya que teniendo en común con la fauna terrestre la posible destrucción de nidos durante la fase de construcción, existe un riesgo añadido para las aves, de carácter permanente, debido a la posibilidad de que se produzcan colisiones de éstas con el cable de tierra de la línea.

En este sentido, cabe mencionar, que el posible impacto de este tipo de línea se restringe, a diferencia de líneas de menor magnitud, a las colisiones con estos cables, ya que los conductores son muy visibles (tienen más de tres centímetros de diámetro y van de tres en tres formando un triángulo equilátero), y tampoco existe riesgo de electrocución, porque la distancia que separa las

fases entre sí y de los apoyos hacen imposible el contacto simultáneo. Este es un impacto que en determinadas zonas puede ser de una magnitud apreciable, cuyo valor es función de las especies de aves presentes, así como de la abundancia relativa de las mismas.

Cabe mencionar además que este riesgo de colisión no es genérico para todas las especies de aves, ya que existen grandes diferencias de unas a otras. Por ejemplo es prácticamente nulo para la mayor parte de los passeriformes, porque su propio tamaño, en relación con los elementos de la línea, hace que sean poco sensibles ante la presencia de éstas. Otro ejemplo de especies para las que, en general, la presencia de la línea es inocua son las rapaces, debido a que las características de su visión hace que perciban perfectamente hasta los cables de tierra que son los elementos más pequeños de éstas, y como se ha mencionado los que suponen el riesgo de colisión.

Por contra existen otras que presentan una sensibilidad apreciable, grupos como las acuáticas (Anátidas y Limnicolas en particular), esteparias..., en las que se unen una vista menos sensible y un vuelo más torpe que en los grupos anteriores.

Como efecto positivo cabe mencionar que, en zonas despejadas, los apoyos hacen la función de árboles, sirviendo como atalaya a numerosas rapaces, a la par que de soporte para los nidos de éstas y otras especies de aves. Caso típico de esto son los nidos de cigüeña que se pueden apreciar en numerosas torres de alta tensión.

#### **9.6.- Impactos potenciales sobre el medio socioeconómico**

Los efectos potenciales que se pueden generar se enuncian a continuación según los elementos afectados.

Como efecto positivo fundamental hay que señalar que la línea representa la mejora de una infraestructura existente, incluyendo un tramo nuevo de la red de alta tensión, necesario, tal como se ha descrito anteriormente (epígrafe4) para reforzar la Red de Transporte en la zona mediante una mejora de la alimentación de este eje de 220 kV, lo que repercutirá en todos los nudos por los que discurre, y en particular en el área metropolitana de Barcelona, a la que da servicio mediante la entrada en la subestación de Begues del nuevo circuito de 220 kV, diversificando tanto la alimentación como la llegada de energía eléctrica a esta zona.

Las alternativas planteadas se fundamentan básicamente en el criterio de incrementar la distancia alas viviendas en las zonas por las que cruza la línea actual, por lo que de acuerdo con ello la afección sobre este componente del medio se reducirá en el caso de adoptarse éstas. Además esta situación es igual para ambas alternativas, ya que es en el tramo común de éstas cuando se discurre por donde se evitan estas localidades.

La ubicación de los apoyos, así como la constitución de las servidumbres de paso y vuelo, suponen una limitación en el uso de los terrenos afectados por el paso de la línea.

Otros impactos potenciales están vinculados con las alteraciones provocadas sobre los otros componentes del medio, así cabe mencionar: las afecciones sobre el sustrato en terrenos agrícolas, por las pérdidas que ello puede suponer sobre los cultivos; cortas en áreas forestales, por los daños que ello supone para la masa arbolada ya que puede disminuir la productividad, alterar la distribución de zonas de corta y regeneración, etc, si bien la presencia de la calle puede ser utilizada como cortafuegos, compatibilizando ambos usos; sobre el paisaje, por los efectos negativos que puede introducir sobre el mismo la presencia de la línea.

En cuanto a otros efectos, como son los derivados de los campos electromagnéticos y la presencia de ruido audible imputables a la línea, cabe mencionar que, como ya se ha reseñado, no se ha comprobado que exista correlación entre la exposición a éstos y efectos nocivos sobre la salud, según los informes científicos existentes hasta la fecha. Respecto al ruido, su percepción se reduce a una banda muy próxima a la línea (25 m), por lo que su efecto sobre la población es prácticamente nulo, dado que la línea, en principio, pasará lo más alejada posible de todos los núcleos urbanos presentes. Además la sustitución de la línea, implica una reducción de los valores de ambos, por lo que el resultado final mejora la situación actual.



### **9.7.- Impactos potenciales sobre el paisaje**

El impacto sobre el paisaje puede ser apreciable en las zonas cruzadas, debido al tamaño de los componentes de este tipo de infraestructura y el valor de las cuencas visuales afectadas.

La magnitud de la alteración está en función de una serie de condicionantes, entre los que destacan la ubicación de los apoyos, la estructura fisiográfica del territorio atravesado y particularmente el número de observadores potenciales y el valor intrínseco de los paisajes afectados.

En el presente caso dado que el proyecto consiste en la sustitución de una línea existente, será de sumo interés tener en cuenta la presencia actual de ésta en la comparación de alternativas.

Así el impacto potencial que la línea puede provocar sobre el paisaje posee una mayor relevancia en las siguientes situaciones: Presencia de apoyos en las proximidades de núcleos urbanos y de la red de carreteras; Apoyos próximos a zonas o enclaves de interés paisajístico o cultural; Situación de los apoyos en cumbreras y divisorias, dado que las cuencas visuales afectadas son máximas; Cruce de zonas arboladas, en las que la creación de la calle acentúa la presencia de la línea; Apertura de nuevos accesos, en especial en zonas de bosque y/o de relieve abrupto.

## **10.- DETERMINACION Y COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

Para el estudio de las alternativas viables para la línea, se ha procedido a un estudio de los condicionantes técnicos y naturalísticos existentes, de tal forma que se vayan definiendo las zonas de paso restringido o viable para la línea desde la subestación de Mangraners hasta la subestación de Begues.

Las alternativas viables se definen entonces en función de los condicionantes mencionados en el epígrafe precedente, en especial los referentes a núcleos de población y presencia de espacios naturales protegidos o zonas de interés naturalístico. Teniendo en cuenta en todo momento la existencia de la línea que se sustituye.

Un condicionante de gran relevancia para el presente caso, como ya se ha citado, es la necesidad de mantener la alimentación a todas las subestaciones por las que actualmente pasa la línea a 220 kV, esto es Juneda, Montblanc, Penedes, cruzar con la E/S en Contantí, así como aproximarse en lo posible a la nueva posición de 220 kV de la subestación existente de L'Espluga, en la que ha de entrar el nuevo circuito, y acabar en la de Begues,

Los criterios seguidos para la determinación de las alternativas, y por tanto los trazados que puedan diseñarse en el interior de éstas para que sean técnica y ambientalmente apropiados, son:

- que discurran lo más alejados posible de los núcleos poblados presentes.
- que eludan, en lo posible, los espacios protegidos y de interés naturalístico existentes en el ámbito,
- que aprovechen en los tramos en que sea viable la presencia de otras líneas eléctricas, del Tren de Alta Velocidad, autopista y carretera nacional y crear así un pasillo de infraestructuras.
- que eviten, en lo posible, las zonas definidas como de interés geológico,
- que eviten los cursos de agua y su entorno inmediato,
- que discurran por las zonas de menor valor ecológico, evitando en lo posible las masas forestales y formaciones botánicas de mayor valor.
- que minimicen la longitud de cruce por zonas de viñedos y otros cultivos de interés.
- que eviten las zonas de especial valor faunístico, en particular las referentes a la avifauna.
- que eviten las proximidades de los elementos pertenecientes al patrimonio histórico-artístico
- que eviten las explotaciones mineras,

Esta enumeración de criterios es la que RED ELECTRICA ha venido asumiendo en sus nuevos proyectos en los últimos años, de forma que los trazados de nuevas líneas sean más apropiados y respetuosos con el medio ambiente social y natural.

### **10.1.- Síntesis de condicionantes**

De los análisis realizados en la zona se aprecia que ésta presenta un amplio conjunto amplio de aspectos a tener en cuenta y por tanto que la determinación de alternativas está muy condicionada, como se aprecia en la síntesis plasmada en el plano adjunto.

Un condicionante básico, como ya se ha mencionado, es el que determina que se deba pasar por todas y cada una de las subestaciones intermedias afectadas por el Proyecto, o al menos por sus cercanías. Estas subestaciones son Juneda, Montblanc y Penedés, por una parte y L'Espluga por otra.

La situación de todas ellas, prácticamente alineadas en dirección este-oeste y en paralelismo con otras infraestructuras, motiva que cualquier traza que se aleje de las mismas implicaría un incremento de longitud del conjunto, y por tanto de los impactos vinculados a la misma.

En el plano adjunto en el Anejo 1 se plasma el ámbito analizado en el que se plasma de forma conjunta el eje, y todas las subestaciones vinculadas al mismo y se aprecia lo señalado en cuanto a la linealidad de las mismas.

De acuerdo con ello se considera que, y teniendo en cuenta que ninguna de las subestaciones afectadas se encuentra en espacios naturales protegidos o zonas de interés, que las mismas serán puntos de paso obligatorio.

Otros condicionantes a tener en consideración en una primera fase de la determinación de alternativas serán las localidades, las urbanizaciones y los espacios del PEIN-RED NATURA 2000 presentes, así como las infraestructuras lineales existentes (vías de comunicación, TAV y líneas eléctricas de la red de transporte), que pueden servir como corredor de infraestructuras.

En una segunda fase se han analizado con mayor detalle los puntos de paso viables mediante la toma en consideración de los demás componentes del medio (zonas de viviendas dispersas, espacios naturales de protección especial, hábitats prioritarios, geozonas, corredores de conectividad de fauna, bosques de interés, viñedos, etc) o los condicionantes legales que determinen las infraestructuras lineales y otros componentes del medio.

En la toma en consideración de estos condicionantes es de suma importancia tener en cuenta las características de cada uno de ellos, en especial cuando cubren una parte apreciable del territorio, como es el caso de los espacios naturales protegidos, dado que en general tienen una heterogeneidad interna importante, que determina que las afecciones, y especialmente la magnitud de las mismas, no son extensibles a todo su ámbito.

Además, en la determinación de las alternativas se han de tener en consideración los impactos potenciales que de forma genérica se han señalado en el capítulo precedente. Así como aspectos relacionados con la actual existencia del eje de 220 kV que determina no sólo que se plantee la traza de éste como la alternativa de base, si no que además en muchos tramos su utilización se considere como la única y mejor opción.

## **10.2.- Alternativa 0**

La alternativa cero supone la no realización de este proyecto, manteniendo la situación actual del sistema eléctrico de la región.

Dentro de esta alternativa se debe valorar claramente a favor de la no actuación el peso de los valores ambientales de la zona que debe cruzar cualquier alternativa que se plantee.

La necesidad de la sustitución de la línea eléctrica a 220 kV Mangraners-Juneda-Montblanc-Costantí-Penedés-Viladecans, con la implantación en doble circuito de la misma junto con el circuito Mangraners-L'Espluga-Begues se encuentra contemplada desde el año 2002 en los documentos oficiales de planificación del sector eléctrico español, como un objetivo para el desarrollo de la red nacional y en particular catalana de transporte de energía eléctrica.

Esta necesidad de nuevo está ratificada en el documento de Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas (2002-2011), en la última revisión de 2005-2011, aprobada por el Consejo de Ministros el 31 de Marzo de 2006.

La no realización del proyecto supondría ir en contra de los principios de optimización del sistema eléctrico nacional como un objetivo de interés estatal directamente vinculado al desarrollo y progreso. Este objetivo busca satisfacer por una parte, el incremento nacional de demanda (30% en los últimos 5 años), y de otro lado, incrementar la calidad del suministro eléctrico. Esta garantía de calidad disminuye la probabilidad de interrupción y evita las restricciones al mercado de generación. Ambos principios están inspirados en la Ley 49/1984 que define y establece el marco de servicio público del suministro de energía eléctrica.

Por otra parte desde el punto de vista ambiental existen una serie de beneficios indirectos globales, que se pueden atribuir a la puesta en marcha de esta instalación, quizás de mayor envergadura

global que los puramente físicos o territoriales y que benefician al conjunto de emisiones de CO<sub>2</sub> de España y Cataluña, ayudando a aproximarse a los compromisos adquiridos desde la entrada en vigor del protocolo de Kioto.

En concreto estos beneficios, que no se obtendrían si el proyecto no se desarrolla, se pueden concretar en dos aspectos fundamentales:

- Ahorro de emisiones ante una menor necesidad de generación bruta al existir menos pérdidas de energía en el transporte y posibilitar una mayor flexibilidad del sistema de generación. A su vez se permite una rebaja del precio de generación y consecuentemente un menor precio para la energía suministrada al consumidor final.
- Permitirá la posibilidad de darle estabilidad al sistema favoreciendo la entrada de energías renovables. Dotándolo de una buena conexión entre centros productores, por medio de la entrada en servicio de nuevas centrales de carbón limpio y centrales de ciclo combinado, y zonas de demanda que permitirán dotar de flexibilidad y seguridad de suministro a un mercado con una penetración creciente de la energía eólica (>10 %) muy dependiente del recurso viento e incapaz en ocasiones de llenar los picos de demanda del mercado en época invernal y estival. Resumiendo para que siga creciendo el porcentaje de energía eólica en el sistema es necesario un buen mallado que ponga energía a la red en puntas de demanda y con poco recurso viento.

Adicionalmente y teniendo en cuenta la demanda y transporte de energía la justificación de la realización del proyecto está asociada también a necesidades complementarias de suministro de las zonas cruzadas y especialmente del área metropolitana de Barcelona.

Finalmente como reflexión dentro de este apartado cabe decir que un buen mallado eléctrico permite abordar una planificación global de todo el estado español y de Cataluña en particular disminuyendo la vulnerabilidad frente a determinados situaciones geopolíticas y haciendo más equilibrada la necesidad de instalaciones de nuevas plantas para la generación.

Por lo tanto con una visión global se puede afirmar que un transporte más eficiente de la generación contribuirá a evitar que se construyan plantas de generación de energía en otras zonas de España.

Resumiendo las características más relevantes de esta alternativa son las siguientes:

- 1) Coste cero, la alternativa más económica de todas.
- 2) No representa ningún beneficio social.
- 3) No se requiere el uso de materiales ni de mano de obra, puesto que se opta por no actuar.
- 4) No se prevén mejoras en la infraestructura.
- 5) La situación en cuanto a la gestión del sistema eléctrico de transporte no cambia, continúa con el modelo actual y por tanto con los mismos problemas.
- 6) No se da solución al problema de la alimentación a zonas deficitarias de energía eléctrica.

De todo lo expresado en este estudio concreto se puede concluir que dado que las otras alternativas reales planteadas consiguen determinar una solución cuyo impacto es asumible, la alternativa 0 no es la más adecuada y se descarta, a pesar de ser la más económica de todas, ya que se mantienen y tienden a perpetuarse los problemas técnicos ya expuestos en anteriores fases de este documento.

## **10.2.- Alternativa de utilización del trazado actual del eje**

La traza del eje existente es una alternativa que ha de considerarse desde varios puntos de vista, dado que, excepto en algunos tramos concretos, el trazado discurre por zonas abiertas sin condicionantes sociales o ambientales excluyentes.

Existen, sin embargo, tramos en los que la presencia, especialmente de zonas pobladas supone un condicionante para la reubicación de la línea en la misma disposición, y será necesario acometer alternativas.

En estos tramos en que es viable la utilización de la traza actual, podría considerarse esta solución como la opción de menor afección sobre el entorno, ya que siempre y cuando se cumplan los condicionantes legales, sería viable la implantación de los nuevos apoyos en los mismos emplazamientos de las torres actuales. Esta medida es viable debido a que el apoyo TEJO soporta mayores tracciones que el actualmente utilizado, por lo que los vanos posibles son sensiblemente superiores con la utilización del mismo, lo que permite usarlo en vanos menores, tales como los de la línea actual.

Esta solución supondría el mantenimiento de la afección en unos niveles similares a los existentes actualmente en estos tramos, en los que el medio ya se ha adaptado a la presencia de la instalación, por lo que no se modificaría la afección sobre las propiedades, ni se provocarían incrementos notables de los efectos sobre un amplio conjunto de elementos del medio, frente a que cualquier otra disposición supondría la alteración de zonas en este momento libres de impactos.

Esto es así porque la utilización de la traza actual, y especialmente de la ubicación de las torres actuales, permitiría aprovechar los accesos existentes de las mismas, además no implicaría la apertura de nuevas calles, dado que la anchura de las crucetas es prácticamente la misma en las torres actuales N-2 y las propuestas mediante el tipo TEJO y las distancias de seguridad se mantienen inalterables al mantenerse la tensión actual de 220 kV, por lo que el riesgo de colisión con las aves no se modifica, estando los ejemplares de las especies presentes ya habituados a su presencia.

Por otra parte el trazado actual pasa por las inmediaciones de todas las subestaciones, excepto en el tramo final de entrada a la subestación de Begues, de la que dista a cierta distancia, por lo que sería precisa la determinación de una traza nueva para ese tramo.

Además, en gran parte de su recorrido discurre en paralelo con otras infraestructuras viarias o eléctricas, lo que permitiría cumplir con el criterio de utilizar éstas como base para determinar un corredor de infraestructuras, como ya ocurre en este momento.

En todo caso, y como ya se ha señalado, a lo largo del trazado de la línea se aprecian tramos y puntos en los que la sustitución podría estar condicionada, por lo que se ha procedido a analizar tramo por tramo la misma y al planteamiento de las alternativas correspondientes, teniendo en cuenta, en todo caso, la necesidad de pasar por todas las subestaciones actualmente enlazadas y por las que es necesario unir en esta fase (L'Espluga y Begues).

Otro aspecto a tener en cuenta es que como se va a proceder a la sustitución de la línea, es necesario actuar en todas y cada una de las torres de la misma, bien para sustituirla o bien para eliminarla, si se determinase una alternativa a la situación original por un nuevo trazado.

Para el análisis de las alternativas se ha dividido el eje en los tramos definidos por las subestaciones, dado que como ya se ha mencionado se han de mantener los enlaces con estas subestaciones y por tanto se ha de pasar en lo posible por las inmediaciones de las mismas.

### **10.3.- Alternativas tramo Mangraners-Juneda**

En la totalidad del tramo la línea discurre en paralelo con la carretera nacional N-240, eje viario de primer orden con un tráfico continuo de vehículos.

La salida desde la subestación de Mangraners ya se ha construido con apoyos de doble circuito, de hecho ya se tendieron los conductores en las primeras torres, en el desarrollo de unos trabajos en los que estas torres se vieron implicadas, de forma que quedó la línea preparada para la sustitución hasta superar la salida a través del polígono industrial existente.



Esta situación se produce hasta un punto en las inmediaciones de la entrada de la línea en el espacio PEIN Secans de Mas de Melons-Alfés, que la línea actual cruza.

La situación de este espacio protegido es un condicionante relevante en la determinación de la solución para este tramo.

Revisando el inventario ambiental, cuyos principales componentes se plasman en el plano de síntesis de condicionantes incluido en este documento (plano 1) y como se ve en su primer tramo en la fotografía aérea adjunta, se aprecia que la línea discurre en paralelo con la carretera nacional N-240, a unos doscientos metros de la misma, y que, al otro lado de la misma, hay una abundancia de edificaciones, viviendas aisladas, torres, una estación experimental, etc. lo que condiciona severamente la determinación de una solución por esa zona.



Por la zona norte del espacio en las faldas del Tossal de Moradilla se localizan dos pivots, incluidos en el ámbito del espacio del PEIN, y después la localidad de Les Malvines, lo que condiciona el paso por la zona.

Por otra parte y como se ve en la fotografía el espacio PEIN, pese a ser LIC y ZEPA, se encuentra todo él afectado por la actividad agrícola, con cultivos tradicionales de secano, con setos entre las parcelas, que le proporcionan el valor que presenta.

De acuerdo con el conjunto de condicionantes presentes se ha determinado que la solución que representa una menor afección para el conjunto de condicionantes del territorio sería la de mantener el trazado en su disposición actual. Adoptando todas las medidas preventivas y correctoras que se apuntan en el capítulo siguiente.

Una vez fuera del PEIN, se mantendría esta misma solución, cruzando la carretera N-240, hasta la zona denominada Tossals de Torregrosa, en la que para minimizar la afección a los hábitats presentes y un yacimiento arqueológico lindante con la traza actual, se propone una alternativa la 1A,

mediante la cual se evitan estos elementos. Por tanto en este tramo existen dos posibilidades discurrir por el trazado actual o adoptar esta modificación.

Se retomaría la traza de la línea actual hasta las inmediaciones de la localidad de Juneda, donde para evitar las zonas habitadas próximas a la misma se plantea una nueva alternativa la 1B, que desde la granja Bonet derivaría hacia el Sur, por la zona de Sequadrats y finalizando en la Subestación de Juneda.

#### **10.4.- Alternativas tramo Juneda-L'Espluga**

La traza actual discurre, como se aprecia en el plano 2 de condicionantes, en paralelismo inicialmente con la N-240, posteriormente y dado que ésta por la topografía presente se desvía hacia el sursureste describiendo un arco, y aproximándose a la autopista AP-2 y al Tren de Alta Velocidad, con las que confluye cerca de Vinaixa, y con las que discurre en paralelo hasta Montblanc.

La traza, sin embargo, se dispone manteniendo una orientación sureste prácticamente con una sola alineación hasta L'Espluga. En el trazado se cruza el espacio del PEIN Vall La Vinaixa, perteneciente también a la red Natura 2000 al ser LIC y ZEPA.

A lo largo del trazado se cruza se han localizado varios tramos con presencia de condicionantes, como es el paso a través del paso del espacio protegido citado y previamente en el paso próximo a Borges Blanques.

En el paso por esta localidad se ha determinado una nueva alternativa la B1, definida por un arco mediante el cual se evitan las viviendas presentes, discurriendo lo más alejado posible de la localidad.

Algo más adelante se abandonan las llanadas del entorno de Lleída y se cruza la Sierra Costera Catalana, en la que abundan los espacios naturales protegidos, las masas forestales, y hay una presencia abundante de hábitats de interés.

Dos aspectos a tener en consideración a partir de este punto es que por una parte la topografía se complica de forma apreciable, con valles encajados y zonas con fuertes pendientes, y por otra, y consecuencia de la topografía, es que la red de caminos existente es bastante menor que en los tramos previos.

Estas circunstancias son de sumo interés para evaluar la situación en el paso por el espacio PEIN señalado, ya que en su entorno existen otros espacios con valores apreciables. Así, por el sur hay varios espacios más del PEIN y en el único corredor libre se encuentran las localidades de Vinaixa y L'Albi. Además las faldas serranas están ocupadas por masas forestales, identificadas muchas de ellas como hábitats de interés comunitario, e, intercaladas entre las mismas, cultivos de viñas de la denominación de origen de Costes del Segre.

Por otra parte en la zona norte del espacio PEIN de Vall la Vinaixa y en torno a la localidad de Fullea existen múltiples formaciones identificadas como hábitats de interés comunitario, y posteriormente hay un parque eólico importante y las superficies de las zonas más llanas están todas cubiertas por viñedos.

En estas circunstancias y teniendo en cuenta que en el cruce del espacio, la línea dispone de caminos de acceso, que se han mantenido mediante las actuaciones de mantenimiento de la línea, que además en la primera parte del tramo el trazado discurre en paralelo con el ferrocarril y que el cruce presenta la calle desarbolada, como se aprecia en las fotos adjuntas.



De acuerdo con ello se plantea el mantenimiento del trazado de la línea actual para el paso hasta las inmediaciones de la S/ L'Espluga.

#### **11.5.- Alternativas tramo L'Espluga-Montblanc**

Como se aprecia en el plano 2 de condicionantes, la entrada y salida desde el trazado actual hasta la subestación de L'Espluga de 400 kV subestación de alimentación al Tren de Alta Velocidad, en la que se va a construir una transformación a 220 kV para servir además de para alimentar a la red de alimentación a la zona, es viable dado que existe un paso viable, alejándose de la localidad de L'Espluga discurriendo por zonas agrícolas abiertas.

El tramo hasta Montblanc de poco más de dos kilómetros y medio se mantendría en su disposición actual dado que no hay a lo largo del mismo condicionantes ambientales reseñables. No hay por tanto alternativas al trazado actual.

#### **11.6.- Alternativas tramo Montblanc-Penedes**

El trazado actual de la línea discurre en la práctica totalidad del tramo desde S/Montblanc hasta S/Penedes en paralelo con la línea a 400 kV Mequinzenza-Rubí. Además se dispone en su primer tramo en paralelismo próximo con la autopista AP-2, hasta superar Cabra del Camp y pasar por el Coll de Cabra, donde la autopista cambia su orientación dirigiéndose hacia el sur, hacia Tarragona. La traza se dispone entre varios espacios protegidos del PEIN situados al norte y el sur del mismo como el Sistema Prelitoral central, también LIC y ZEPA, compuesto por varias zonas situadas a ambos lados del trazado, que sólo llega a cruzarlo muy sesgadamente en el citado Coll de Cabra. Posteriormente cruza otro espacio, el denominado Capçaleres del Foix, que junto con el del Montmell Marmellar forman una barrera norte-sur que es inviable evitar.

A lo largo de este tramo la traza cruza por en medio de varias urbanizaciones la de El Mas del Plata, la de El Mas d'en Perers y L'Arbocar.

En el primer tramo desde la salida de Montblanc hasta el Coll de Cabra, la traza como ya se ha descrito discurre en paralelismo inmediato con la autopista AP-2, la situación es complicada debido a que la autopista, más reciente que la línea, está construida muy próxima a la línea por lo que si bien lo ideal sería mantener el trazado actual, éste no cumple con los requisitos de la Ley de carreteras, que determina una distancia mínima en paralelismo entre las líneas y las autovías de cien metros. De acuerdo con ello y a expensas de las conversaciones que se deberán mantener con la Dir. Gral de Carreteras se plantea una alternativa C1, para el cumplimiento de esta norma, esta alternativa finaliza justa antes del cruce del Coll de Cabra.

En el paso por el Coll de Cabra, donde se cruza el espacio PEIN del Sistema Prelitoral Central se mantendría la traza actual, afectando al espacio debido a que no hay posibilidades de evitar éste por la situación de la localidad de Cabra del Camp, y la situación de la línea a 400 kV Mequinzenza-Rubí y la igualmente a 400 kV Vandellós-Pierola-Rubí, que cruza ambas justo tras el cruce del Coll.

En el tramo siguiente hasta el entronque con la línea de entrada y salida desde este eje hasta Costantí, al Sur de Pont d'Armentera, y el tramo posterior hasta más al este de la urbanización de L'Abocar, no se aprecian serios condicionantes naturalísticos, sin embargo la traza actual discurre cerca de viviendas y cruzan por en medio las urbanizaciones citadas anteriormente. De acuerdo con

ello, se mantendría la traza actual y se plantea una alternativa C2 con el fin de evitar todas ellas. La determinación de la misma se realiza teniendo en cuenta la presencia de masas forestales, y las localidades presentes como Les Pobles, o el núcleo de Santes Creus.

Para el cruce de la siguiente sierra, Muntanya de Ferreres, se plantea mantener la traza actual dado que dispone de calle y de accesos, circunstancia de la que no se dispondría en cualquier otro trazado, aspecto de suma relevancia teniendo en cuenta la abundante presencia de hábitats de interés comunitario presentes.

En el cruce del siguiente tramo el paso a través del Pla de Manlleu, zona llana entre sierras ocupada por terrenos agrícolas, se plantea una nueva alternativa, dado que el trazado actual discurre por las inmediaciones de varias masías. Se aprovecharía la existencia de una zona bastante libre de condicionantes, salvo por la presencia de viñedos, al norte del trazado, lo que supondría aproximarse a la traza de la L/ a 400 kV Mequinzenza-Rubí. La alternativa se ha dado en llamar C3.

En el siguiente tramo se cruza por una zona bastante estrecha el conjunto de espacios PEIN ya citado de Capçaleres del Foix que tiene continuidad hacia el sur a través de El Montmell Marmellar. Como ya se ha citado forman una barrera continua inviable de evitar, por lo que se plantea el mantenimiento del paso actual, por los mismos criterios ya señalados de presencia de accesos y calle.

En el tramo siguiente, ya en la comarca del Penedés, la traza actual discurre cercana a la localidad de Sant Martí Sarroca, sin embargo se plantea mantener la traza actual dada la presencia a ambos lados de la traza actual de viviendas dispersas, y que en este paso se discurre en paralelismo próximo con la línea Mequinzenza-Rubí y a través de una masa de pinos, en la que se ha abierto calle.

La presencia de viviendas a ambos lados de la traza hasta la subestación de Penedés, algunas de ellas muy próximas, condiciona la adopción de alternativas a la traza actual, además la superficie prácticamente toda ella cubierta de viñedos de interés representa un limitante para la determinación de las mismas. En todo caso se han definido dos alternativas C4 y C5 en dos puntos en los que hay viviendas prácticamente debajo de la línea.

### **11.7.- Alternativas Tramo Penedés Begues**

La traza actual en este último tramo cruza en primer lugar una zona llana con abundancia de infraestructuras y muy densamente pobladas, y posteriormente se introduce en una zona serrana prácticamente toda ella declarada protegida por el PEIN, y que en las zonas libres hay urbanizaciones que cubren los escasos terrenos con pendientes reducidas, se localizan un conjunto apreciable de canteras y en la parte final se cruzan varias líneas eléctricas de 400 y 220 kV.

De acuerdo con ello se mantendría en un primer tramo en el cruce de la autopista AP-2 y el TAv la misma traza existente, para luego definir una alternativa, D1, cuando ésta se introduce por la periferia de Les Cases Roges, dado que la traza discurre por en medio de éstas. Para ello y una vez superado el polígono industrial perteneciente a Sant Pere de Molanta, se plantea una alternativa que evitaría Les Cases Roges por el sur, lo que obligaría a discurrir por la zonas de Vinyes de Can Grasses, la alternativa iría convergiendo en dirección a la traza actual y confluiría con ella antes del inicio del cruce del espacio del PEIN del Massis del Garraf, mejorando algo el paso por Les Guyonles.

El paso a través del PEIN se realizaría por el mismo trazado actual, y se mantendría esta disposición en el paso al Norte de la urbanización de Can Mitjans, y se mantendría esta disposición en los otros dos tramos en los que se pasa a través del mismo, antes y después del paso por Olessa de Bonesvalls.

Por la periferia de Olessa de Bonesvalls se ha definido una alternativa D2, con el fin de evitar las últimas casas de la localidad, sin que se afecte al PEIN, en el que se mantendría la traza original del eje hasta abandonar al mismo.

En la entrada al siguiente PEIN el denominado Serres del Litoral Central, la traza del eje Penedes-Viladecans pasa por el norte de una cantera localizada al pie del alto del Puig de L'Antiga en la zona



denominada La Reganya. En este punto la traza de esta línea se cruza con otra línea de 220 kV la Castellet-Begues.

Desde este punto la línea Penedes-Begues, abandonaría la sustitución del eje citado Penedés-Viladecasn, y se dirigiría hacia el nor-noreste, en paralelo inicialmente con la L/Castellet-Begues. La presencia de condicionantes a lo largo de ésta, que discurre muy próxima a una cantera, y con un paso muy expuesto por encima de ésta en la Penya del Migdia, ha propiciado que se determine como corredor el paso al oeste del Montau, para disponerse a media ladera por debajo de las tres líneas de 400 kV presentes, y manteniendo la máxima distancia a la urbanización de Can n'olivella, dirigirse en paralelismo inmediato con las tres líneas de 400 kV hasta la S/Begues. Esta disposición reduce el riesgo de afección sobre la avifauna, condicionante de gran relevancia en esta zona, respecto a cualquier trazado por la parte alta de la Sierra. Al quedar apantallada por las otras líneas presentes.

## **11.- DEFINICION DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS**

La propuesta de medidas preventivas y correctoras requiere una visión de conjunto, interdisciplinar, ya que deben tomarse en consideración tanto las acciones correctoras tendentes a disminuir el impacto ambiental, como los condicionantes del medio que afectan a cada zona en concreto.

Estas medidas se clasifican según el momento del desarrollo de los trabajos para el que se proyectan. Así si se adoptan en las fases de diseño o de ejecución serán preventivas, ya que su fin es reducir los impactos antes de que estos se produzcan o, cuando menos, de forma previa a la finalización de cada fase de la obra. Frente a esto, las medidas correctoras son las que se adoptan una vez ejecutados los trabajos, y su fin es regenerar el medio o reducir o anular los impactos residuales.

Las principales medidas que se adoptan para reducir los impactos potenciales de una línea, al igual que en cualquier otra infraestructura lineal, pertenecen al grupo de las preventivas o cautelares, y se centran en la determinación del trazado, propiciando que evite las zonas de mayor valor ecológico. Por otra parte, durante la construcción y explotación de la línea, persiste la posibilidad de que se generen una serie de alteraciones sobre el medio, en principio de menor importancia si se han eludido las zonas más sensibles, por lo que será precisa la adopción de un conjunto de medidas preventivas y correctoras que reduzcan estas alteraciones resultantes al mínimo.

De acuerdo con ello la mejor forma de reducir los efectos genéricos que provocan las líneas es durante la elección del pasillo que genere un impacto menor.

En este sentido los criterios seguidos en la definición de los corredores de estas líneas, analizados en los capítulos precedentes, son: que discurran lo más alejados posible de los núcleos poblados; que eludan los espacios naturales protegidos y de interés naturalístico; que eviten las zonas de especial valor faunístico, en particular las referentes a la avifauna; que discurran por las zonas de menor valor ecológico, evitando las masas forestales y formaciones botánicas de mayor valor; que eviten en lo posible las zonas de mayor valor o potencial económico, como son en este caso las zonas regadas o regables; que eviten las proximidades de los elementos pertenecientes al patrimonio histórico-artístico; que eviten las explotaciones mineras; que eviten las zonas más expuestas y de mayor valor paisajístico.

### **11.1.- Medidas preventivas adoptadas en el diseño**

#### **\* Utilización por tramos del trazado original**

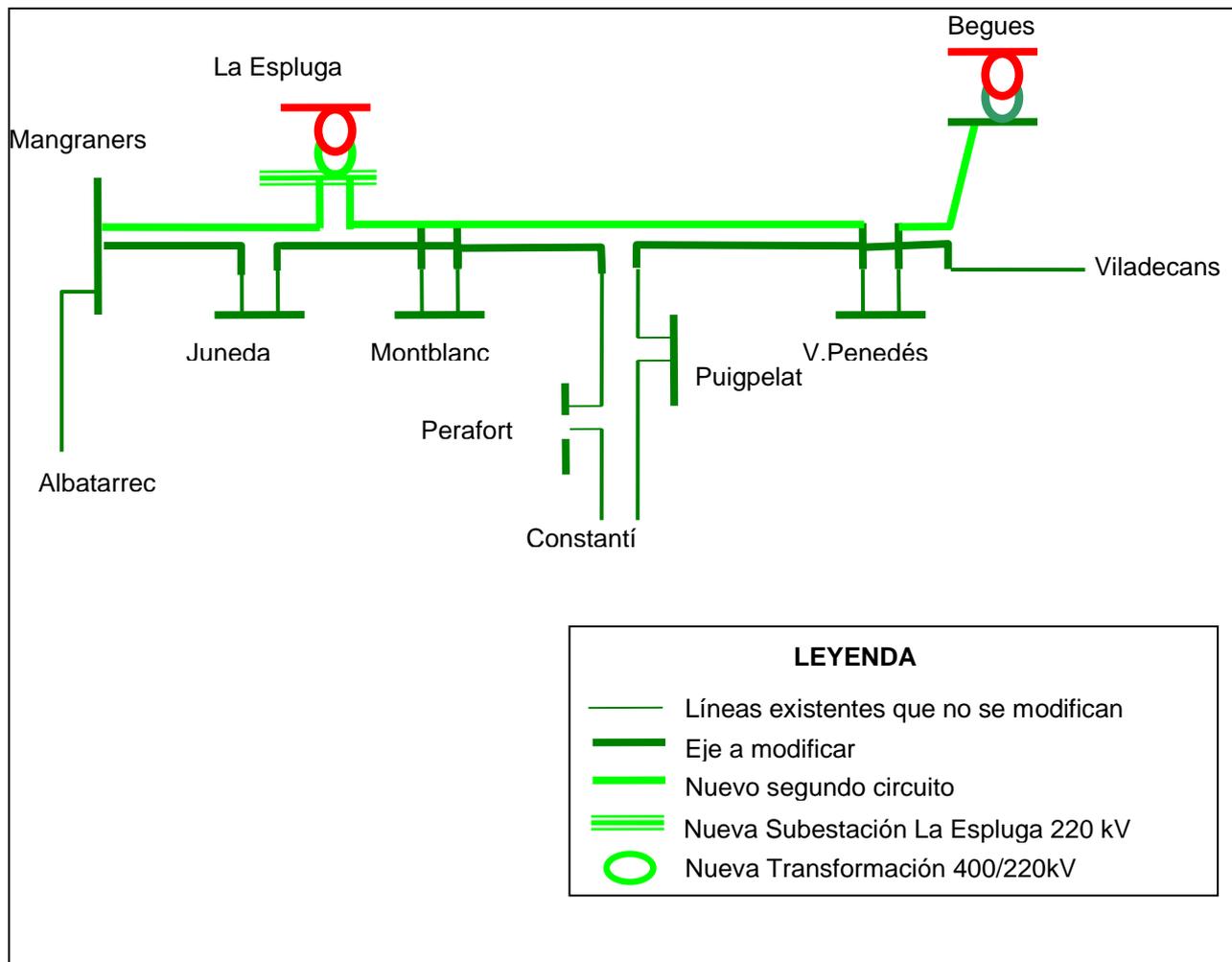
Una medida de gran trascendencia en el presente proyecto es la posibilidad de reutilizar el trazado actual del eje, esto es la sustitución propiamente dicha del mismo.

Esta medida no es habitual que pueda adoptarse, dado que las líneas y más los ejes de transporte de energía eléctrica normalmente cumplen una función que no permite prescindir de los mismos durante el tiempo necesario para acometer los trabajos. Esta situación se debe a que en la red de transporte sistema eléctrico no hay duplicidades y por tanto la función que cumple una línea es independiente, y en general todos los ejes se encuentran en algún momento funcionando a un alto nivel de ocupación, cuando no cerca de su saturación.

Por otra parte los criterios de funcionamiento de la red obligan a que ésta mantenga los mismos niveles de calidad y seguridad de suministro cuando un elemento no esté disponible (criterio N-1), y con este criterio se desarrolla la planificación de los elementos que es necesario ir construyendo de acuerdo con la evolución de la demanda de electricidad. En esta circunstancia prescindir de una línea es complicado, dado que directamente se asume la situación N-1, con lo que cualquier indisponibilidad programada o accidental de cualquier otro elemento de la red, dejaría a ésta en una situación precaria.

En el presente caso y con el esquema planteado para el nuevo eje, y una vez se realice el enlace con la subestación de L'Espluga, cualquier nudo del eje tiene una doble alimentación, bien desde la red de 400 kV, bien desde una generación próxima (hidráulica en Mangraners y Térmica en Costantí), y

por tanto se podría mantener la alimentación a la red de distribución desde los mismos, por lo que sería viable desmontar el tramo de línea que los une, realizándolo de forma progresiva.



Esto es viable porque cada nudo de este eje, una vez unido a través de L'Espluga y Begues con la red de 400 kV, dispone de un enlace directo a la red de 400 o a una generación próxima como es el caso de Mangraners (hidroeléctrica de los saltos de Pirineo) o Costantí (térmicas de Tarragona)

Así al desmontar la línea en el tramo de Mangraners a Juneda, la subestación de Mangraners sigue siendo alimentada desde la red de 220 kV tanto desde la red de 220 kV desde Albararrec, como desde la de 132 kV que viene desde los saltos de los ríos Noguera-Pallaresa y Noguera-Ribagorzana. Y Juneda podría alimentarse directamente desde L'Espluga y la red de 400 kV.

El tramo Juneda a L'Espluga, porque Juneda se alimentaría desde Mangraners y L'Espluga desde la red de 400 kV.

El tramo L'Espluga a Montblanc, la Espulga desde la red de 400 kV, y Montblanc desde Costantí o Begues 400 kV.

Y así sucesivamente.

Otra medida complementaria con la del uso del mismo trazado actual es la de la utilización de las Torres tipo TEJO, la mas similares de las normalizadas por RED ELECTRICA para esta tensión a las del tipo existente K-2, lo que supone un mantenimiento de la mayor parte de los impactos existentes en sus mismos extremos, de suma trascendencia en relación con los impactos sobre el medio físico,

o el socioeconómico y las propiedades cruzadas, o los relativos a la fisonomía de la línea y por tanto sobre el impacto visual.

En todo caso, sí se producirá una modificación puntual de otras alteraciones sobre el medio, dado que la situación de las peanas no es exactamente igual en ambas torres, por lo que se deberán analizar las condiciones precisas para aprovechar en lo posible los hoyos y abrir exclusivamente los que pudieran ser estrictamente necesarios.

Para ello otra medida complementaria con las anteriores sería la de adoptar los mismos emplazamientos de las torres actuales, esta medida viable de acuerdo con el tipo de torre elegido (TEJO), permitirá aprovechar toda la infraestructura actual de la línea existente de accesos y que se mantengan las distancias de seguridad existentes, por lo que no se modifican prácticamente las servidumbres existentes.

La adopción de esta medida supone una serie de ventajas desde un punto de vista ambiental, dado que implica que no se generan impactos nuevos sobre el sustrato al utilizar la red de caminos actual de la línea, que permite acceder a todas y cada una de las torres. Además no precisa la apertura de campos en torno a las torres ni calles desarboladas, dado que ya se encuentran abiertas y que se afectan a entornos ya deteriorados por la construcción de la línea y las reiteradas actuaciones de mantenimiento.



La alteración sobre la fauna se reduce dado que las especies presentes están ya habituadas a la presencia de las torres y cables. No se afectan a nuevas propiedades, y los cultivos presentes son compatibles con la presencia de la línea, Y por último no se producen modificaciones de las características de las cuencas visuales. Dado que al dejar las torres en la misma situación y la escasa diferencia de tamaño (6 metros de altura y la misma anchura) no va a provocar modificaciones de las condiciones de visualización de las mismas.

Con esta medida se anula la afección sobre nuevos territorios y los impactos se circunscriben a la reiteración de la alteración en los emplazamientos ya afectados.

Esta solución tiene otra vertiente a considerar y es que la utilización de los mismos emplazamientos para las torres minimiza los efectos de forma global, dado que los emplazamientos de las torres actuales deberían alterarse de todas maneras, dado que al sustituir la línea por otra nueva, ya sea en los tramos en que coinciden o en aquellos en los que no, se ha de proceder a desmontar todas las torres la línea actual, repasando los caminos hasta las bases, retirando los conductores, desmontando las torres y picando la bases de los apoyos. Por ello, el que, en el mismo lugar, se

acometa el montaje e izado de la nueva torre supone una reducción del impacto global de gran trascendencia, como ya se ha señalado en el capítulo anterior.

En el desmontaje de los apoyos se recurrirá a grúas en aquellos apoyos que lo llano del terreno así lo permita debiendo realizar los trabajos de acuerdo con los propietarios afectados y cubriendo los gastos generados por los daños a los cultivos u otros bienes afectados, siguiendo los criterios habituales en este tipo de trabajos. En los demás casos se recurrirá a la pluma. En todos los casos se procederá al apilado de las barras de las torres agrupándolas para su traslado a almacén o a gestor autorizado. En el desmontaje de las cimentaciones se procederá, según la práctica habitual, al picado de la cabeza de la cimentación, bajando la altura de ésta a un metro de profundidad, de forma que no entorpezca en el futuro las labores agrícolas, a esa misma profundidad se procederá al corte de los montantes. Posteriormente se procederá al relleno de los huecos con tierras de igual calidad que las que forman el entorno, de tal manera que se recupere dentro de lo posible la capacidad agrológica de éstas. Los estériles obtenidos en el picado y desmontaje de las cimentaciones se recogerán en su totalidad y se trasladará a vertedero controlado.

Una circunstancia que deberá analizarse con sumo detenimiento es que al poderse acometer por tramos la sustitución de la línea existente, se podrán tener en consideración las condiciones de los distintos elementos del medio presentes, de forma que se pueda realizar la adaptación de la obra a la situación de cada tramo en concreto.

En todo caso, en el desarrollo definitivo del proyecto, será viable la adopción de otras medidas de las utilizadas por RED ELÉCTRICA habitualmente en sus nuevos proyectos con el fin de reducir en lo posible los impactos ambientales generados. Una parte de las cuales se describen en los epígrafes siguientes.

**\* Otras medidas a adoptar en el diseño**

En los tramos en que no es viable el mantenimiento de la traza actual, por la presencia de condicionantes o porque así se determine en el proceso de consultas previas, la determinación de la traza se realizará teniendo en cuenta todos los condicionantes mencionados, utilizados en la determinación de nuevos corredores

La toma en consideración de todos los condicionantes existentes supone que el pasillo definitivo será el que genere un menor impacto sobre el entorno, de entre todas las alternativas viables.

La determinación definitiva del trazado se realizará profundizando en los criterios antes mencionados una vez seleccionado el pasillo, revisando a una escala reducida la realidad existente en cada punto de forma que se optimice el paso de la línea.

Ejemplo de esta adopción de cautelas serán los cruces de los ríos que se produzcan, el paso por las cercanías de los núcleos de población y las viviendas aisladas, por el interior de espacios protegidos, etc, que deberán analizarse y establecerse, con las precisiones que sean necesarias, en la determinación definitiva del trazado.

Una vez obtenido el pasillo y el trazado de menor impacto, siguiendo con la adopción progresiva de las medidas cautelares, ajustadas a las diversas fases de desarrollo de la instalación, en la fase de diseño del proyecto, en la que se elegirán los elementos que compondrán la línea, se pueden adoptar otras medidas cautelares de gran efectividad cuyo fin es reducir al máximo los posibles impactos generados durante la fase de construcción, como:

- Adaptar la distribución de las torres a la topografía del perfil, reduciendo en lo posible el número de torres, y por tanto de caminos de acceso y campas necesarios.
- Posibilidad de recrecido del apoyo, que permite aumentar la longitud de los vanos en todo tipo de terrenos y evitar la apertura de calle en las zonas arboladas o librar aquellos puntos en que la presencia de obstáculos justifique que se incremente la altura libre de los conductores al suelo, o la localización próxima a yacimientos arqueológicos, especímenes singulares de flora, etc.

- Posibilidad del uso de patas desiguales en zonas de pendiente, lo que mejora ostensiblemente no solo su capacidad de adaptación al terreno, sino que además se evita, con su empleo, la necesidad de explanaciones y movimientos de tierra de consideración.
- La adopción de cautelas en todos los cruzamientos, siguiendo los requerimientos del Reglamento de líneas aéreas, y adoptando las medidas precisas para reducir los daños sobre las propiedades afectadas o los servicios cruzados.

### **11.2.- Medidas preventivas de construcción**

Una vez iniciadas las obras se adoptan medidas de otro tipo, que poseen sin embargo el mismo carácter preventivo, como son todas aquellas actividades cautelares desarrolladas durante la ejecución de los trabajos, cuyo fin es reducir los efectos sobre el medio o corregir aquellos daños directamente imputables a la forma de realizar las obras, como vertidos accidentales, etc.

Las principales actuaciones en la fase de construcción son:

- Procurar obtener acuerdos amistosos con la mayor cantidad de propietarios afectados, de forma que la introducción de la línea sea lo mas consensuada posible, recogiendo en estos acuerdos todas las actuaciones que requieran los propietarios que sean viables y cuyo fin sea minimizar los efectos sobre los predios afectados.
- Dictar normas, a través de los Pliegos de Prescripciones Técnicas de las obras y de las Especificaciones Ambientales de las mismas, de manera que los contratistas estén obligados a minimizar los daños en todas y cada una de las actividades, incluyendo todas las medidas que aquí se adelantan, adaptándolas a cada punto y tramo, de acuerdo con lo que se señale en el EIA definitivo, verificando su desarrollo a través del Programa de Vigilancia Ambiental.
- Obligación a los contratistas de minimizar los efectos sobre las fincas cruzadas, controlando las entradas y salidas de vehículos, el estado de las cancelas, etc. e indemnizando la totalidad de los daños provocados a las propiedades, que sean imputables a las obras y no queden incluidas en la indemnización acordada.
- Prohibición a los contratistas del uso de explosivos para todas las actividades, evitando con ello impactos de mayor magnitud.
- Realización de las obras en las épocas en las que el medio presente una menor sensibilidad frente actuaciones. Esta medida, de parada biológica o de adaptación a las labores agrícolas en función de los condicionantes presentes a lo largo del trazado, permite reducir de forma apreciable la incidencia de las actuaciones.
- Diseño de los accesos a las bases de los apoyos con los siguientes condicionantes:
  - Aprovechamiento máximo de la red de caminos existentes.
  - Acceso hasta la base del apoyo campo a través siempre que sea viable, evitando en lo posible la construcción de accesos, cuando la topografía así lo permita, o en las zonas agrícolas, se realizará el acopio y traslado de materiales con maquinaria ligera, tractor o similar.
  - En todo caso recurrir al mínimo tratamiento superficial del firme, utilizando siempre que sea posible el propio terreno, sin explanación de ningún tipo, de forma que se posibilite una fácil regeneración natural o artificial.
  - Máxima adaptación al terreno, siguiendo siempre que sea posible las curvas de nivel, para evitar grandes movimientos de tierra y reducir en lo posible la altura de los desmontes y terraplenes. En todo caso se procurará, cuando sea viable, que la curva de volúmenes del acceso se compense en cada tramo, de forma que no se produzcan excedentes ni sea necesario el aporte de materiales desde el exterior.

- En los tramos en pendiente se reducirá al mínimo la apertura de pistas de acceso, así como los movimientos de tierras en general, para evitar el inicio de procesos erosivos. Esto es aconsejable principalmente en áreas con suelos esqueléticos.
- Trazado sinuoso por las zonas arboladas, para reducir al mínimo posible la corta de árboles.
- Con objeto de aumentar la vida del acceso y la estabilidad de su firme, se puede proceder, en los casos necesarios, a la realización de pequeñas obras de drenaje superficial (cunetas, tajeas transversales, etc.), indicadas principalmente para los tramos muy pendientes de éstos, evitando la aparición de regueros y pequeñas cárcavas.
- Realización de las obras necesarias para preservar la red de drenaje superficial, colocando tubos, construyendo badenes, etc, en los cruces con los cursos de agua.
- Una vez identificado el emplazamiento de cada apoyo, cuando éste se sitúe en zonas arboladas o en el interior de zonas de interés arqueológico, se realizará un estudio particularizado de la situación del mismo, desplazándolo al borde de la misma o cuando menos a las zonas donde los daños sean menores, de manera que el apoyo no coincida con árboles de gran porte o restos identificados y en general de forma que se reduzca la corta de arbolado al mínimo o los daños sobre los elementos del patrimonio. Esta actuación presenta un menor riesgo en aquellos emplazamientos en los que se mantiene la misma ubicación para la torre, como ya se ha señalado.
- El estudio anterior se completará con un análisis puntual de la cimentación de cada una de las cuatro patas del apoyo, adoptando en cada una medidas como patas desiguales o el propio desplazamiento de las patas, para conseguir que los daños sean mínimos.
- En las labores a realizar en el emplazamiento de cada torre se procurará, siempre que sea viable, mantener la máxima preservación de la capa herbácea y subarborescente original del suelo, con la finalidad de mantener en superficie una capa fértil, que facilite la restitución de la vegetación con mayor velocidad, controlando de este modo a corto plazo la eventual erosión por escorrentía en el entorno de los apoyos y en las zonas de pendiente acusada.
- Montaje de las torres, en las zonas de cultivos de interés o forestales, mediante la pluma, montando las barras una a una sobre la propia torre, evitando la apertura de una campa suplementaria para el montaje sobre el terreno y la utilización de una grúa pesada.
- Eludir la apertura de calle en todas las zonas en que sea posible, siempre y cuando se respeten a medio y largo plazo las indicaciones marcadas por el Reglamento sobre cruzamientos de masas forestales. Esta medida conduce además a provocar una mínima alteración del terreno y una rápida recuperación del mismo.
- En las zonas en las que se proceda a la apertura de la calle, se tendrá muy en cuenta la altura máxima que puede alcanzar el arbolado y la distancia al suelo de los conductores, de forma que se realizará una calle de ancho variable, reduciendo la corta al mínimo aconsejable para la seguridad del monte y de la línea.
- En aquellos casos en que la corta de árboles sea inevitable, el apeo se realizará con motosierra y no con maquinaria pesada, evitando con ello afectar a la cubierta arbustiva y herbácea, así como al sustrato.
- Realización de las primeras fases del tendido a mano, en las zonas en las que se prevea un daño severo sobre la vegetación, con el fin de reducir los efectos sobre hábitats de interés o sobre el arbolado, evitar los daños en especies protegidas, en aquellos tramos en los que se utiliza la calle de anchura variable.
- Eliminación adecuada de los materiales sobrantes en las obras, una vez que se hayan finalizado los trabajos en cada una de las fases de la construcción (obra civil, montaje e izado y tendido),

restituyendo, donde sea viable, la forma y aspecto originales del terreno, con lo que se favorecen las prácticas y la productividad de las zonas afectadas.

- Rehabilitación de los daños realizados sobre las propiedades durante la ejecución de los trabajos, que sean imputables a estos, o compensación económica por los mismos, de común acuerdo con los dueños de los predios.

Una vez finalizada la construcción, se inutilizarán y obstaculizarán los caminos y pistas, que no se consideren necesarios para el adecuado mantenimiento de la línea, de acuerdo con los gestores y los propietarios de los montes, con el fin de impedir el acceso a zonas de interés ecológico y paisajístico, restringiendo su uso a las áreas que la propiedad de la zona o la autoridad medioambiental crea oportunas. Teniendo en cuenta que estos accesos además de ser necesarios para las labores de mantenimiento de la línea, ya mencionadas, pueden tener otros usos, como completar la red de caminos de una finca, como vías de saca en zonas forestales o como acceso de los servicios contra incendios.

Independientemente de las medidas preventivas y correctoras indicadas, cuyo fin, entre otros, es la reducción de las afecciones sobre las propiedades, en la construcción de la línea supone unas compensaciones económicas a los propietarios directamente afectados, ya sea por la ubicación de los apoyos como por el vuelo de los conductores, en concepto de servidumbre de paso de energía eléctrica.

Dicha servidumbre no implica cambio de propiedad alguna, sino únicamente una limitación en el uso de los terrenos situados bajo la línea, que se reducirá a actividades compatibles con la misma, sin que ello suponga impedimento para su aprovechamiento agrícola, ganadero, etc. Esta circunstancia es patente en la línea existente, bajo la cual se desarrollen actividades de muy diverso tipo, y que podrán seguirse desarrollando en el futuro en aquellos tramos en los que se propone mantener la línea en la misma disposición.

### **11.3.- Medidas correctoras de la construcción**

Concluidas las labores de construcción y de restitución del medio que éstas engloban, de acuerdo con los pliegos de condiciones y las especificaciones ambientales de obra, se procederá a la adopción de una serie de medidas tendentes a la reducción de los impactos que se pueden considerar residuales, que son aquellos inherentes a la presencia de la línea.

Entre éstas medidas correctoras las más importantes son:

- Siembras y plantaciones en los terrenos afectados. Para minimizar los efectos sobre el sustrato en los taludes se adoptarán las medidas necesarias para evitar el inicio de procesos erosivos. Estas actuaciones se centrarán en las zonas naturales y arboladas, los taludes de pendiente acusada, que por la ejecución de los trabajos hayan quedado pelados y en los que se aprecie que no se da una regeneración natural. La acción que se propone es la siembra de herbáceas y matorral y la plantación puntual de arbolado, para iniciar la serie de sucesión de recuperación de la cobertura vegetal.

El objetivo de la siembra es asegurar una fijación del suelo gracias a las raíces de las plantas.

Una vez reconstituido el horizonte herbáceo, o según se va realizando este proceso se deberá realizar el aporte de semillas y plantas de los estratos superiores, esto es matorral o monte bajo y arbóreo, de forma que las masas recuperen su morfología primitiva, de acuerdo con las limitaciones que el reglamento de líneas lo permita, así como los acuerdos adoptados con los gestores de las masas forestales cruzadas.

Para ello se procederá a la introducción de forma dispersa, imitando las formaciones naturales existentes, de ejemplares de árboles y arbustos, similares a los presentes en la actualidad, todos ellos pertenecientes a especies autóctonas, utilizando en cada zona las especies idóneas.



- Colocación de salvapájaros. En los tramos en los que se considere conveniente, y de acuerdo con los análisis del inventario ambiental o informes de los gestores del medio natural, se procederá a la señalización de los cables de tierra con salvapájaros (ingenios que consisten en una espiral de material no degradable y de colores vivos), que se sujetan a estos cables, únicos responsables potenciales de colisiones, y cuyo objetivo es aumentar el volumen relativo, y por tanto, la visibilidad de los mismos, disminuyendo así la probabilidad de colisión de las especies proclives a chocar con los mencionados cables de tierra.

El salvapájaros que RED ELECTRICA esta utilizando actualmente en sus líneas, esta patentado y se ha contrastado su idoneidad en diversos estudios, realizados en diversas zonas de la península, en los que se ha evaluado la incidencia de las líneas sobre las aves antes y después de señalizarlas, siendo los resultados obtenidos muy satisfactorios. Las dimensiones de estos señalizadores son del orden de un metro de largo y de unos cuarenta centímetros de diámetro en la espiral mayor.

En la señalización se procede a colocar los salvapájaros en los dos cables de tierra, distribuidos uno cada diez metros a lo largo de cada uno de ellos y con una posición alternada (al tresbolillo), de forma que la ocupación del espacio se vea incrementada, respecto a otras disposiciones.

Para realizar la señalización se procede a realizar una evaluación previa, anterior a la finalización de las obras, de las áreas que presentan una mayor sensibilidad de la línea, o lo que es lo mismo un mayor riesgo potencial.



## **12.- DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

En el EIA a desarrollar se definirá un Programa de Vigilancia Ambiental estricto en el que se incluirán las labores precisas para realizar la supervisión de todas las labores desde un punto de vista ambiental, para lo que se procederá a su consenso previo con los responsables de Medio Ambiente correspondiente.

### **12.1.- Actividades generales**

El programa de vigilancia y control ambiental tiene como función establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas preventivas y correctoras contenidas en los capítulos precedentes.

#### **Actividades de proyecto**

El control sobre todas las actividades que se van a realizar se inicia en la fase de Proyecto, en la que, tras analizar los condicionantes iniciales de la línea, que han definido un trazado concreto, una distribución de apoyos y unas tipologías y dimensiones para estos, así como sus características técnicas básicas, etc., se procede a un ajuste en la topografía, en la ubicación de los apoyos y su diseño, siguiendo los condicionantes y medidas preventivas previstas. Con ello se tratará de que los efectos sobre el entorno atravesado sean mínimos.

#### **Actividades de construcción**

Antes del inicio de los trabajos de construcción, se incorporarán las medidas preventivas y correctoras al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la Obra, para que la empresa licitadora quede obligada contractualmente a su aplicación. También se incorporarán el condicionado de la Declaración de Impacto Ambiental, referentes a medidas preventivas, correctoras y Programa de Vigilancia Ambiental.

Se mantendrá un control permanente de la obra, en la que además de los encargados de la empresa concesionaria participarán una empresa, ajena a REE y a la contrata, que realizará la vigilancia ambiental, el responsable técnico de REE y un supervisor ambiental. Se realizará un control periódico en el que se constatará el desarrollo correcto del trabajo, los posibles impactos generados y como se va a proceder a su corrección. Esta supervisión de los trabajos se podrá acrecentar según las necesidades de la construcción, pudiendo incluso hacerse permanente. Antes de la finalización de la obra se efectuará una revisión completa y exhaustiva de la línea, y se corregirán los impactos residuales.

### **12.2.- Vigilancia sobre los elementos del medio**

#### **Suelo**

Durante la obra civil, se controlará la no aparición de vertederos incontrolados de estériles y desechos, en terrenos adyacentes a la obra y que son eliminados en lugares aptos. También se controlará la no formación de cárcavas y procesos erosivos en los taludes y se restaurarán las superficies alteradas por las instalaciones y obras auxiliares.

#### **Calidad del aire**

Se realizará un control de los niveles de emisión sonora y de los campos eléctricos y magnéticos generados por la línea eléctrica. Para ello se tomarán medidas antes de la puesta en marcha y durante los primeros años de funcionamiento. Se comprobará que se cumplen los niveles de referencia de la legislación vigente.

#### **Vegetación**

Durante la construcción se tendrá especial cuidado en el replanteo sobre el terreno de los apoyos, para evitar la afección a las formaciones vegetales de especial interés. En caso de ser preciso realizar talas y desbroces, se deberá contar con autorización previa.

### **Fauna**

Si se detectara un aumento de mortalidad de avifauna por colisión, se procederá a la instalación de salvapájaros y se comprobará la eficacia de los instalados. Igualmente, si se identifica la presencia en alguno de los apoyos de la línea, de nidos de especies catalogados se informará al Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya.

### **Medio socioeconómico**

Se vigilará que no se produzcan daños innecesarios en las propiedades afectadas o en los predios colindantes. Si se produjeran habría que proceder a su inmediata restauración.

### **Paisaje**

Durante las obras se controlará que los taludes de los accesos se diseñan y ejecutan con formas redondeadas, evitando aristas y formas antinaturales. Igualmente se vigilará que no aparecen vertederos incontrolados de estériles y desechos, debiendo proceder a su retirada en lugares aptos.

### **12.3.- Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de explotación**

Tras la puesta en servicio, el personal encargado de su mantenimiento realizará las revisiones periódicas pertinentes, verificando el buen estado y funcionamiento de los elementos que componen la línea y controlando la eficacia de las medidas correctoras.

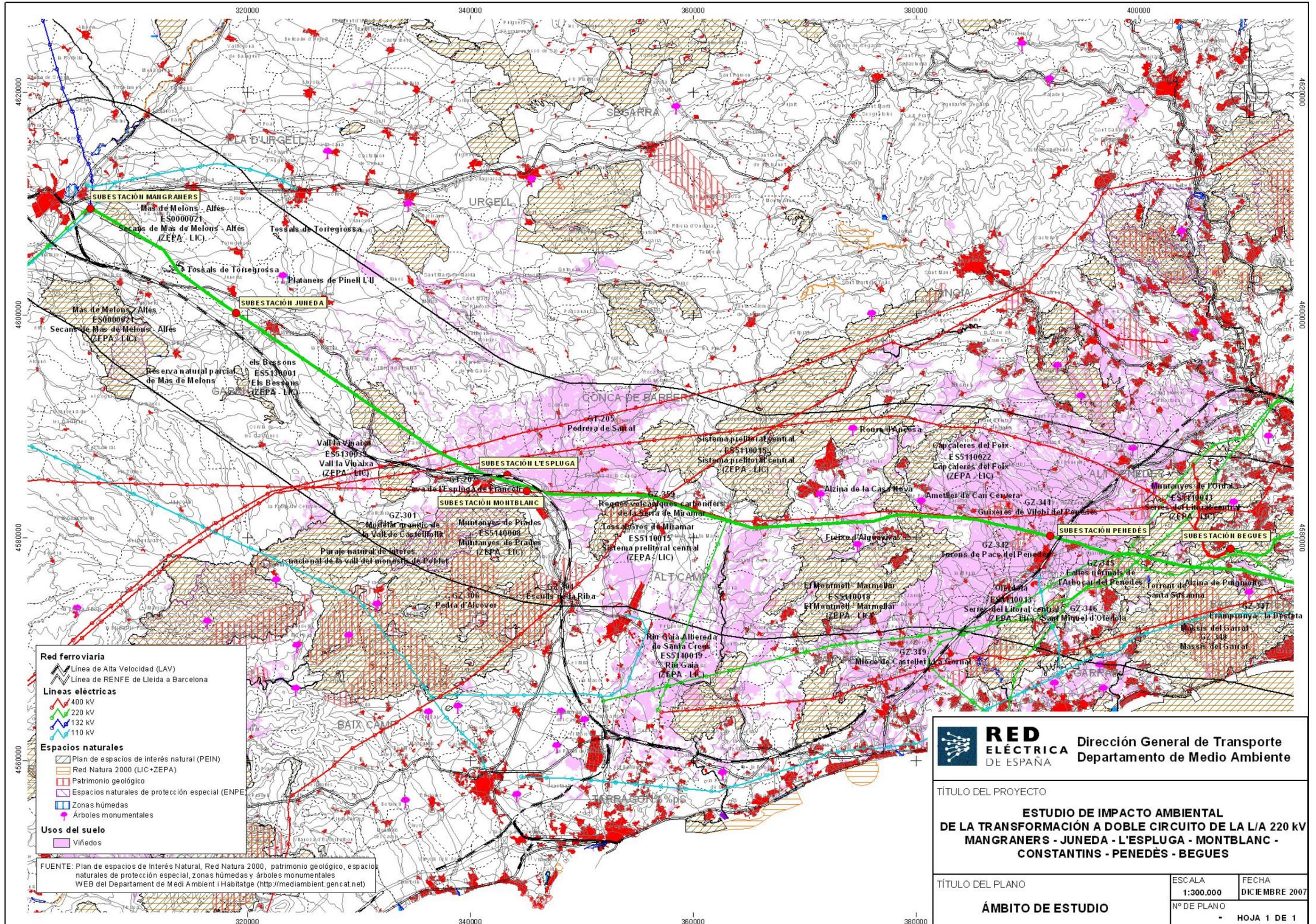
Si se dieran fenómenos erosivos en los taludes de los accesos, o se presentase inestabilidad en, la vigilancia ambiental deberá adoptar las medidas correctoras necesarias aunque no estuvieran incluidas en el Proyecto. También se comprobará que las tareas de control de la vegetación se realizan adecuadamente. Además, si hubiera aves protegidas, la vigilancia ambiental deberá realizarse fuera del período de cría de la especie.



## **ANEJO I**

---

### AMBITO DEL ESTUDIO



- Red ferroviaria**
- Línea de Alta Velocidad (LAV)
  - Línea de RENFE de Lleida a Barcelona
- Líneas eléctricas**
- 400 kV
  - 220 kV
  - 132 kV
  - 110 kV
- Espacios naturales**
- Plan de espacios de interés natural (PEIN)
  - Red Natura 2000 (LIC+ZEPA)
  - Patrimoni geològic
  - Espacios naturales de protección especial (ENPE)
  - Zonas húmedas
  - Árboles monumentales
- Usos del suelo**
- Viñedos

FUENTE: Plan de espacios de Interés Natural, Red Natura 2000, patrimonio geológico, espacios naturales de protección especial, zonas húmedas y árboles monumentales  
 WEB del Departament de Medi Ambient i Habitatge (<http://mediambient.gencat.net>)

**RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA** Dirección General de Transporte  
 Departamento de Medio Ambiente

TÍTULO DEL PROYECTO  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA TRANSFORMACIÓN A DOBLE CIRCUITO DE LA L/A 220 KV MANGRANERS - JUNEDA - L'ESPLUGA - MONTBLANC - CONSTANTINS - PENEDÈS - BEGUES**

TÍTULO DEL PLANO	ESCALA	FECHA
<b>ÁMBITO DE ESTUDIO</b>	1:300.000	DICIEMBRE 2007
	Nº DE PLANO	
	-	HOJA 1 DE 1



**RED**  
**ELÉCTRICA**  
DE ESPAÑA

**DOCUMENTO COMPRENSIVO**  
Línea a 400 kV E/S en S/Riudarenes  
de la L/Sentmenat-Vic-Bescanó

---

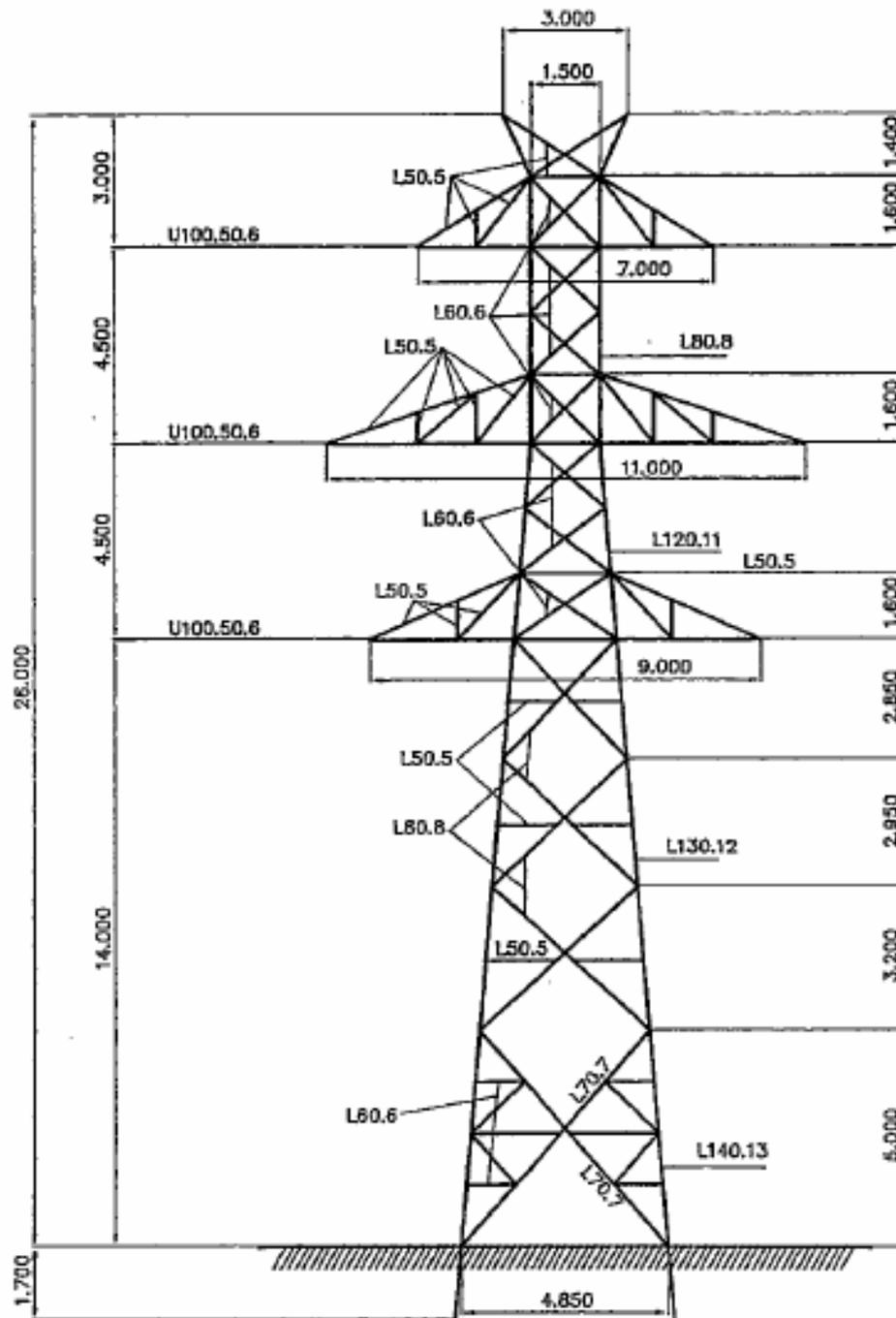
## **ANEJO II**

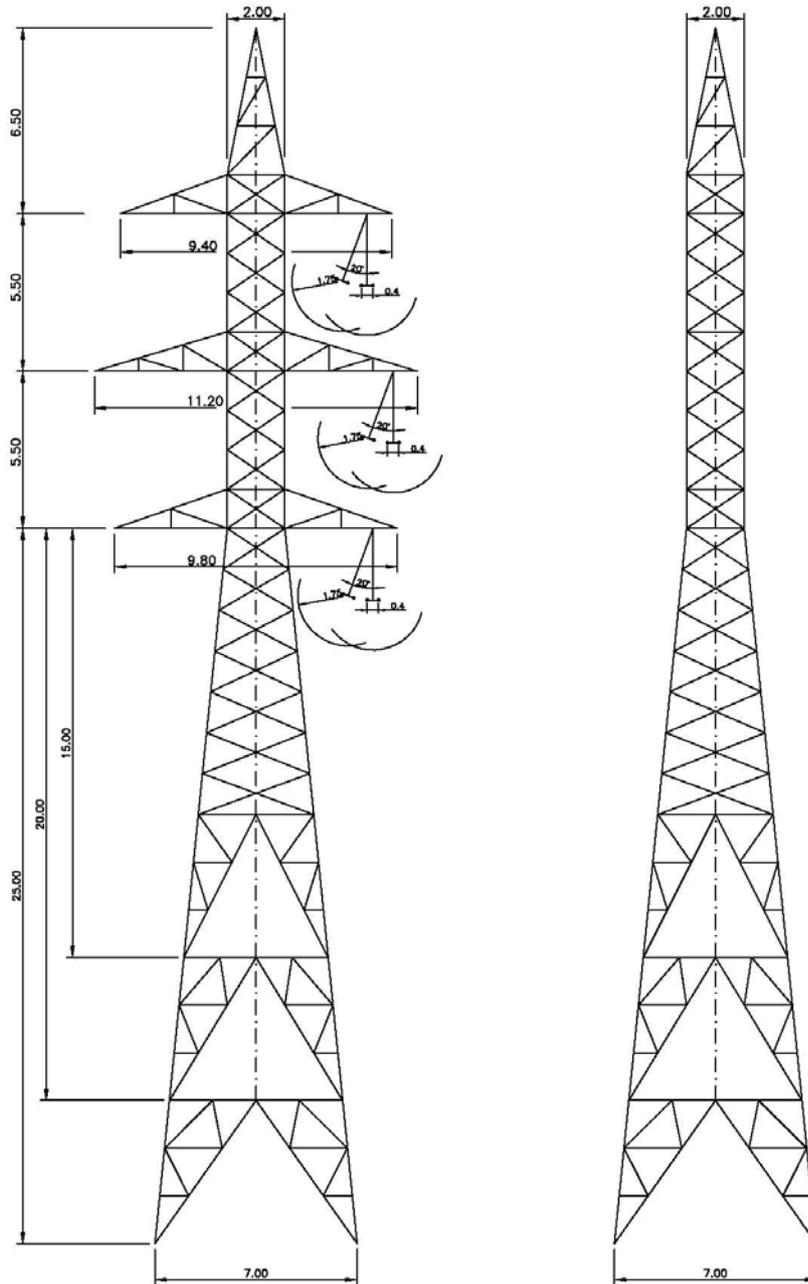
---

APOYOS



APOYO DE AMARRE Y ANGULO TIPO K-2





EDICION	FECHA	REALIZADO	VERIFICADO	APROBADO	MODIFICACION		
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	<b>RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA</b> DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSPORTE DIRECCIÓN DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN DPTO. DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN DE LINEAS		SUSTITUYE A:	
REALIZADO	04-05	A.L.A.	<i>A</i>			SUSTITUIDO POR:	
VERIFICADO	04-05	J.P.M.	<i>J</i>			N°	1120H018
APROBADO	04-05	A.G.M.	<i>A</i>			HOJA	DE
ESCALA							

L/ 220 kV DOBLE CIRCUITO (UNO INSTALADO)  
 GUADAME - ANDUJAR MODIFICACIÓN TRAMO  
 SIMPLE CIRCUITO (ENTRONQUE-SUBESTACIÓN ANDUJAR)  
 APOYO TIPO TEJO 4000 H52E



**ANEJO III**

---

**ESTUDIO DE LOS CAMPOS ELECTRICOS Y MAGNETICOS DE LA LINEA**

---





## **PLANOS**

---

PLANOS DE CONDICIONANTES AMBIENTALES Y PROPUESTAS DE ALTERNATIVAS