Estudio de Impacto Ambiental de la línea aérea de transporte de energía eléctrica, doble circuito, a 400 kV Baza-Caparacena

DOCUMENTO COMPRENSIVO

REE-J-0342/2

Diciembre 2007

ISO 9001
ISO 14001

Basoinsa s.l.
ingeniería medioambiental

Dr. Luis Bilbao Líbano, 11
48940 LEIOA (Bizkaia), Spain
Tel. +34 94 480 70 73
Fax. +34 94 480 59 51
CIF B-48 184.501

www.basoinsa.com
basoinsa@basoinsa.com

ÍNDICE

1. Introducción ***1***

2. Objeto ***1***

3. Necesidad de las instalaciones ***2***

4. Ámbito del estudio ***4***

5. Características más significativas del proyecto ***6***

5.1. Apoyos **7**

5.2. Cimentaciones **8**

5.3. Conductores **9**

5.4. Aisladores **9**

5.5. Cables de tierra **9**

5.6. Servidumbres impuestas **10**

5.7. Descripción de las acciones de proyecto de las líneas eléctricas **11**

5.7.1. Obtención de permisos 12
5.7.2. Realización de caminos de acceso 12
5.7.3. Cimentaciones, excavación y hormigonado 13
5.7.4. Retirada de tierras y materiales de la obra civil 14
5.7.5. Acopio de material de los apoyos 14
5.7.6. Montaje e izado de apoyos 14
5.7.7. Tala de arbolado 16
5.7.8. Acopio de material para el tendido 16
5.7.9. Tendido de cables 16
5.7.10. Tensado y regulado de cables. Engrapado 17
5.7.11. Eliminación de materiales y rehabilitación de daños 18
5.7.12. Instalaciones auxiliares 18
5.7.13. Maquinaria 19
5.7.14. Mano de obra 20
5.7.15. Control durante las obras 21
5.7.16. Operación y mantenimiento 22

6. Inventario ambiental ***24***

6.1. Medio Físico **24**

6.1.1. Suelo 24
6.1.2. Hidrología 27
6.1.3. Hidrogeología 28

6.2. Medio biológico 29
6.2.1. Vegetación 29
6.2.2. Fauna 34

6.3. Medio socioeconómico 36
6.3.1. Situación político administrativa 36
6.3.2. Minería 38

6.4. Infraestructura y servicios 40
6.4.1. Infraestructura de comunicación 40
6.4.2. Gaseoductos y oleoductos 41
6.4.3. Líneas eléctricas 41
6.4.4. Infraestructuras aeronáuticas 42
6.4.5. Infraestructuras de regadío 42
6.4.6. Parques eólicos 43
6.4.7. Otras infraestructuras 43
6.4.8. Ordenación del Territorio y Planeamiento municipal 43
6.4.9. Patrimonio cultural 46
6.4.10. Espacios Naturales Protegidos 47

6.5. Paisaje 49
6.5.1. Paisajes sobresalientes 49
6.5.2. Unidades de Paisaje 49

7. Definición y descripción de alternativas 53

7.1. Criterios de definición de pasillos para líneas eléctricas 53
7.1.1. Criterios técnicos 53
7.1.2. Criterios ambientales 54

7.2. Descripción de los tramos alternativos 55
7.2.1. Tramo A 56
7.2.2. Tramo B 56
7.2.3. Tramo C 57
7.2.4. Tramo D 58
7.2.5. Tramo E 58
7.2.6. Tramo F 59

7.2.7. Tramo G 59
7.2.8. Tramo H 60
7.2.9. Tramo I 60
7.2.10. Tramo J 60
7.2.11. Tramo K 61
7.2.12. Tramo L 61
7.2.13. Tramo M 62

7.3. Definición de pasillos alternativos 62

8. Impactos potenciales 63

8.1. Medio Físico 63
8.1.1. Suelo 63
8.1.2. Agua 63
8.1.3. Atmósfera 64

8.2. Medio Biótico 65
8.2.1. Vegetación 65
8.2.2. Fauna 66

8.3. Medio Socioeconómico 67

8.4. Paisaje 68

9. Medidas preventivas y correctoras 70

9.1. Medidas Preventivas 70

9.2. Medidas Correctoras 72

10. Programa de Vigilancia Ambiental 73

ANEJOS

ANEJO I: Red general de energía eléctrica de la zona
ANEJO II: Apoyos tipo
ANEJO III: Plano de síntesis ambiental

1. INTRODUCCIÓN

Red Eléctrica de España, S.A. es una sociedad que, en virtud de lo establecido en la vigente Ley 54/1997 de 27 de noviembre del Sector Eléctrico, ejerce las funciones atribuidas en la misma al operador del sistema y al gestor de la Red de Transporte.

La Red de Transporte de energía eléctrica está constituida principalmente por las líneas de transporte (220 y 400 kV) y las subestaciones de transformación, existiendo en la actualidad más de 33.000 kilómetros de líneas de transporte de energía eléctrica distribuidas a lo largo del territorio nacional.

Red Eléctrica según la citada Ley, es responsable del desarrollo y ampliación de dicha Red de Transporte, de tal manera que garantice el mantenimiento y mejora de una red configurada bajo criterios homogéneos y coherentes.

Las instalaciones comprendidas dentro del presente proyecto son:

- Línea eléctrica de transporte de energía eléctrica a 400 kV Baza-Caparacena

2. OBJETO

El presente documento tiene como objetivo servir de base para iniciar el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, mediante la realización del trámite de consultas previas, tal como se contempla en el art. 13 del Real Decreto 1131/1988 de 30 de septiembre, mediante el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986 de Evaluación de Impacto Ambiental.

La Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, modifica los dos reales decretos citados así como la Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. Entre las

novedades que esta Ley 9/2006 incluye se encuentra la sustitución del documento memoria resumen por el presente documento comprensivo para aquellos proyectos incluidos en el Anexo I de la Ley 6/2001.

La infraestructura objeto de estudio se encuentra dentro del citado Anexo I al tratarse de una línea de transporte eléctrico de más de 15 km, por lo que es necesario su sometimiento a procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, y por tanto la elaboración del presente Documento Comprensivo.

El Documento Comprensivo contiene la siguiente información:

- Definición, características y ubicación del proyecto.
- Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto.
- Principales alternativas que se consideran y análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.

3. NECESIDAD DE LAS INSTALACIONES

La nueva línea aérea de transporte de energía eléctrica a 400 kV que únirá las subestación de Caparacena y la futura Baza, contribuye al mallado de la red de transporte, obteniendose una mayor fiabilidad en el suministro de la demanda en ambas zonas malladas, así como, una importante mejora en la capacidad de evacuación en la generación de Régimen Especial prevista.

La línea eléctrica a 400 kV Baza-Caparacena forma parte del nuevo eje de doble circuito Ribina-Baza-Caparacena que tiene como objeto además del mallado de la Red de Transporte, facilitar la evacuación de la generación de Régimen Especial prevista en el plan eólico regional y el apoyo a la red de distribución con objeto de garantizar la alimentación de la elevada demanda prevista en la zona de Andalucía Oriental.

Esta línea se encuentra recogida en el documento de Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2002-2011 en su revisión de marzo de 2006 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

4. ÁMBITO DEL ESTUDIO

La definición del ámbito se ha realizado en base a la ubicación de las subestaciones de Caparacena y la futura subestación de Baza, esta última presentada en el documento comprensivo "Estudio de Impacto Ambiental de las subestaciones eléctricas de Ribina 400 kV, Baza 400 kV, y de las líneas aéreas de transporte de energía eléctrica, doble circuito, a 400 kV: Entrada y salida en Ribina de la L/400 kV Litoral-El Palmar y L/400 kV Ribina-Baza". De este modo, se han incluido, tanto la primera subestación, como el área favorable definida para la subestación de Baza, determinándose un ovoide de forma irregular, cuyo eje principal tiene la orientación oeste-este, que incluye a ambas subestaciones y la línea de forma holgada, de tal manera que puedan apreciarse los condicionantes ambientales existentes entre ellas.

Este ámbito comprende la Comunidad Autónoma de Andalucía, dentro de las provincias de Jaén y Granada. El área de estudio contiene total o parcialmente los siguientes términos municipales:

Granada: Alamedilla, Albolote, Alicún de Ortega, Atarfe, Baza, Benalúa, Benalúa de las Villas, Benamaurel, Calicasas, Campotéjar, Cogollos de la Vega, Colomera, Cortes de Baza, Cortes y Graena, Cúllar, Darro, Dehesas de Guadix, Deifontes, Diezma, Fonelas, Freila, Gobernador, Gor, Gorafe, Guadahortuna, Guadix, Güevéjar, Huélago, Huétor de Santillán, Iznalloz, Marchal, Moclín, Montejícar, Montillana, Nívar, Pedro Martínez, Peligros, La Peza, Pinos Puente, Píñar, Purullena, Torre-Cardela, Villanueva de las Torres, Zújar, Morelábor, Cuevas del Campo.

Jaén: Bélmez de la Moraleda, Cabra del Santo Cristo, Cambil, Campillo de Arenas, Cárcheles, Hinojares, Huelma, Huesa, Noalejo, Pozo Alcón, Quesada.

Los límites de este ámbito se han determinado en función de los elementos del medio presente. Dado que la zona es muy compleja con presencia de numerosas sierras y enclaves de interés, se trata de un ámbito muy heterogéneo.

En este sentido cabe señalar la presencia de los Parques Naturales de Sierra de Huétor, Sierra de Baza, Sierra Mágina y Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas. Estos espacios se encuentran en los límites del ámbito. Además destacan dos monumentos naturales, Cueva de las Ventanas y Cárcavas de Marchal. Por otra parte, hay que apuntar que se encuentran dos ZEPA (Sierra Mágina y Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas), así como diez LIC.

Además de estos espacios pertenecientes a la Red de Espacios Naturales de Andalucía y a Red Natura 2000, existen otras zonas de interés, como zonas húmedas o áreas de interés de fauna.

En el plano adjunto se aprecia este ámbito, así como los espacios protegidos reseñados y los demás condicionantes que se han identificado en la zona, que pueden constituir un limitante para la determinación de alternativas.

5. CARACTERÍSTICAS MÁS SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO

La línea Baza-Caparacena es una línea de doble circuito, de corriente alterna trifásica y una tensión nominal de 400 kV.

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.

Las particularidades de cada línea están en función de su tensión, que condiciona, entre otras cosas las dimensiones de sus elementos, dictadas por el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (R.L.A.T.) según el Real Decreto 3151/1968 de 28 Noviembre.

Las principales características técnicas son las siguientes:

Sistema	Corriente Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	400 kV
Tensión más elevada	420 Kv
Capacidad térmica de transporte	2441 MVA/ Circuito
Nº de circuitos	2
Nº de conductores por fase	Tres
Tipo de conductor	CONDOR (AW)
Tipo aislamiento	Aisladores de vidrio
Tipo de cable de Tierra	2 cables de guarda de acero recubiertos de aluminio de tipo tierra-óptico
Apoyos	Metálicos de celosía (Ver Anejo II)
Cimentaciones	Patas separadas de hormigón en masa
Puestas a tierra	Anillos cerrados de acero descarburado
Longitud aproximada	110 km

La longitud citada es orientativa, ya que la real será la del Anteproyecto, tras el estudio de alternativas de pasillos y el diseño del trazado en el pasillo de menor impacto.

5.1. APOYOS

En el diseño de la línea Baza-Caparacena se han previsto apoyos metálicos para doble circuito, estando compuesta cada una de las fases por tres conductores (configuración tríplex).

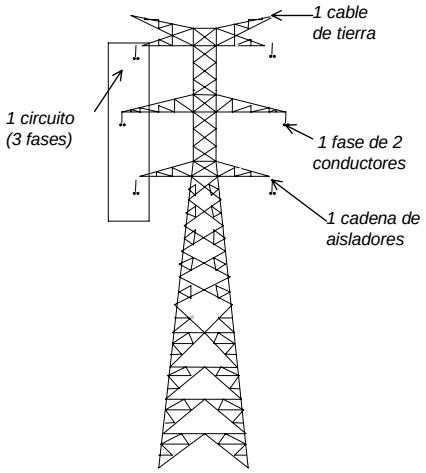


Figura 1. APOYO TIPO DE DOBLE CIRCUITO

Estos apoyos están construidos 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 400 kV se fija en 7,83 m, RED ELECTRICA adopta en sus proyectos, para mayor seguridad, una distancia de 9 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 400 a 500 m, pudiendo llegar, en caso máximo, a una distancia de entre 800 y 900 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:

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

La anchura de las crucetas de los apoyos está comprendida entre 15,20 y 16 m. La base de la torre está compuesta por cuatro pies, con una separación entre ellos de entre 5,90 y 10,149 m.

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

5.2. CIMENTACIONES

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

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

5.3. CONDUCTORES

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

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

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.

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

5.4. 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.

5.5. CABLES DE TIERRA

La línea dispondrá de dos cables de tierra, de menor sección (19 mm de diámetro) que los conductores. Están situados en la parte superior de la instalación, a lo largo de toda su longitud, constituyendo una prolongación eléctrica de la puesta a tierra,

o potencial cero, de los apoyos con el fin de proteger los conductores de los rayos y descargas atmosféricas. Se fijan a las torres mediante anclajes rígidos en la parte más alta de la estructura metálica.

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

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

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

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

5.6. 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.

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.

5.7. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DE PROYECTO DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS

El Proyecto se realizará a partir del levantamiento topográfico del trazado de la línea, con el diseño y distribución de los vértices. Al definir el trazado del proyecto se incorporarán criterios ambientales tales como elegir alineaciones alejadas de las edificaciones existentes y de enclaves de interés ecológico, ubicar los vértices en las zonas de peor calidad agrícola, etc.

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

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

Básicamente, las actuaciones que se precisan para la construcción de una línea eléctrica son las siguientes:

- Obtención de permisos.
- Apertura de caminos de acceso.
- Excavación y hormigonado de las cimentaciones del apoyo.
- Retirada de tierras y materiales de la obra civil.
- Acopio de material de los apoyos.
- Armado e izado de apoyos.

- Poda de arbolado.
- Acopio de los conductores, cables de tierra y cadenas de aisladores.
- Tendido de conductores y cable de tierra.
- Regulado de la tensión, engrapado.
- Eliminación de materiales y rehabilitación de daños.

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

5.7.1. OBTENCIÓN DE PERMISOS

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

También se intentará llegar a un acuerdo amistoso para realizar los caminos de acceso a los apoyos, atendiendo a las necesidades e intereses de los propietarios, siempre y cuando no se pueda acceder directamente a las líneas eléctricas desde la red de carreteras o caminos rurales presentes.

5.7.2. REALIZACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

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

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

Los caminos de acceso se intentan construir de común acuerdo con los propietarios, mejorando en algunos casos la accesibilidad a las parcelas. En terreno forestal estos

caminos de acceso aprovechan, y cuando es necesario completan, la red de caminos y vías de saca.

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

5.7.3. CIMENTACIONES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO

El tipo de cimentación para todos los apoyos es el de cuatro zapatas de hormigón de forma troncocónica, una por pata, formando un rectángulo aproximado de 10 x 10 m, variando ligeramente según el tipo de apoyo. En general, han sido proyectadas para un terreno de características medias (1,7 T/m3, 30º, 2 kg/m2).

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

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

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

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

5.7.4. RETIRADA DE TIERRAS Y MATERIALES DE LA OBRA CIVIL

Una vez finalizadas estas actuaciones, el lugar donde se realiza la obra debe quedar en condiciones similares a las existentes antes de comenzar los trabajos, en cuanto a orden y limpieza, retirando los materiales sobrantes de la obra.

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

5.7.5. ACOPIO DE MATERIAL DE LOS APOYOS

En una zona destinada para ello se almacenan los materiales. Desde esta zona de acopio o campa se trasladan los materiales necesarios hasta los puntos donde se localizan los apoyos, para proceder a su montaje.

Para realizar este transporte, los paquetes con los materiales se encuentran debidamente numerados y clasificados. En cuanto a las piezas de la torre, igualmente, se indica el apoyo al que corresponden. Al fabricante se le puede indicar el peso máximo de los paquetes, así como la forma de clasificación de las piezas.

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

5.7.6. MONTAJE E IZADO DE APOYOS

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

Según esté configurado el terreno en el que se ubica el apoyo, el montaje e izado se puede realizar de dos formas. La más frecuente consiste en el montaje previo de la torre en el suelo y su posterior izado mediante grúas-plumas pesadas. El otro método se basa en el izado de las piezas una a una y su montaje sobre la propia torre mediante una pluma, complicando la seguridad del trabajo, sin embargo redunda en una menor afección sobre el terreno y la vegetación en casos muy especiales.

En el primer caso se necesita una explanada (de la que a menudo no se dispone) limpia de arbolado y matorral alrededor del apoyo, utilizada para las maniobras de grúas, camiones y hormigoneras.

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

El segundo método de montaje es manual y se realiza para aquellos apoyos ubicados en zonas de difícil acceso para la maquinaria pesada o donde existen cultivos o arbolado que interese conservar, ya que evita la apertura de esa campa libre de vegetación, minimizando los daños.

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

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

La aplicación de este método es muy usual, dado que también es el indicado en aquellas zonas en las que la topografía y los accesos condicionan la entrada de la maquinaria pesada utilizada en el primer método, lo que hace que éste, en general, se restrinja a zonas llanas y de cultivos herbáceos.

5.7.7. TALA DE ARBOLADO

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

Los materiales procedentes de la tala son troceados y transportados a vertedero autorizado.

5.7.8. ACOPIO DE MATERIAL PARA EL TENDIDO

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

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

5.7.9. TENDIDO DE CABLES

La fase de tendido comienza cuando los apoyos están convenientemente izados y se han acopiado los materiales necesarios para su ejecución. También es el momento en el que se suele realizar la apertura de una calle con la tala de arbolado que no va a ser necesario en este caso, para facilitar las labores de tendido.

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

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

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

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

5.7.10. TENSADO Y REGULADO DE CABLES. ENGRAPADO

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

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

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

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

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

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

5.7.11. ELIMINACIÓN DE MATERIALES Y REHABILITACIÓN DE DAÑOS

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

Las tierras procedentes de la excavación de cimentación, al suponer un volumen pequeño, se suelen extender en la proximidad del apoyo, adaptándolas lo más posible al terreno; además se procurará rellenar con ellas los hoyos dejados por los apoyos desmontados.

Las cajas, embalajes, desechos, etc., deben ser recogidas.

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

5.7.12. INSTALACIONES AUXILIARES

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

pueblos próximos hasta su traslado a su ubicación definitiva, no siendo precisos almacenes a pie de obra o campas al efecto.

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

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

Respecto a otros elementos de la línea que podrían considerarse auxiliares como son los accesos, cabe decir que no tienen este carácter al ser su cometido permanente.

5.7.13. MAQUINARIA

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

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

5.7.14. MANO DE OBRA

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

- Accesos: en los trabajos de obra civil pueden estar trabajando tres o cuatro equipos al mismo tiempo en distintas zonas. Cada equipo estaría formado por el maquinista y tres personas.

- Excavación y hormigonado: si se realiza de forma manual el equipo está constituido por un capataz y cuatro peones. Si los trabajos se efectúan de modo mecánico, utilizando una retro, el equipo estaría formado por un maquinista y dos peones.

- Puestas a tierra: el equipo para la realización de las puestas a tierra estaría formado por dos personas.

- Acopio de material para armado de la torre y material de tendido: equipo formado por un camión y dos o tres personas.

- Armado e izado de apoyos: pueden encontrarse unos tres equipos armando distintas torres, cada uno estaría formado por ocho personas.

- Tala de arbolado: en estos trabajos puede intervenir un equipo formado por unas diez personas.

- Tendido: el tendido se realiza por series. El equipo de tendido puede estar constituido por 25 ó 30 personas, trabajando con dos camiones grúa.

- Eliminación de materiales y rehabilitación de daños: los equipos que intervienen en cada fase de trabajo son los encargados de dejar el área afectada por las labores y maniobras de trabajo de tal forma que quede en condiciones similares a la situación inicial, por lo que el número de personas depende de los distintos equipos de trabajo.

5.7.15. CONTROL DURANTE LAS OBRAS

Durante las obras, Red Eléctrica establece una serie de controles y métodos de trabajo en cuanto a las distintas fases de la obra, así como un control general y una serie de medidas de seguridad.

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

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

- Orden, limpieza y limitación del uso del suelo de las obras objeto del contrato.
- Adopción de las medidas que le sean señaladas por las autoridades competentes y por la representación de Red Eléctrica para causar los mínimos daños y el menor impacto en:
    - Caminos, acequias, canales de riego y, en general, todas las obras civiles que cruce la línea o que sea necesario cruzar y/o utilizar para acceder a las obras.
    - Plantaciones agrícolas, pastizales y cualquier masa arbórea o arbustiva.
    - Formaciones geológicas, monumentos, yacimientos, reservas naturales, etc.
    - Cerramiento de propiedades, ya sean naturales o de obra, manteniéndolas en todo momento según las instrucciones del propietario.
- Obligación de causar los mínimos daños sobre las propiedades.
- Prohibición del uso de explosivos, salvo en casos muy excepcionales.

- Prohibición de verter aceites y grasas al suelo, debiendo recogerse y trasladar a vertedero o hacer el cambio de aceite de la maquinaria en taller.

5.7.16. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6. INVENTARIO AMBIENTAL

La descripción del inventario ambiental que se presenta se ha estructurado en cuatro apartados: medio físico, biológico, socioeconómico y paisaje.

6.1. MEDIO FÍSICO

6.1.1. SUELO

6.1.1.1. ESTRATIGRAFÍA

El marco estratigráfico representado en el ámbito de estudio se refiere a materiales desde el Paleozoico hasta el Cuaternario.

6.1.1.2. TECTÓNICA

Desde el punto de vista tectónico pueden diferenciarse dos grandes conjuntos de materiales: los afectados por la orogenia principal, y los postorogénicos. Entre los primeros, a su vez, podemos distinguir los correspondientes a las Zonas Internas y Externas Béticas, mientras que los materiales postorogénicos pertenecen a la Depresión del Guadalquivir.

6.1.1.3. GEOMORFOLOGÍA

Los principales sistemas morfogenéticos de las cordillera béticas son los que se detallan a continuación: el sistema fluvial y el sistema kárstico.

A la vista de estos rangos altitudinales, situados entre los 700 y los 2.000 m aproximadamente, se ha podido constatar que en la provincia granadina se encuentran las zonas más altas de este ámbito, localizándose en los montes

Majalijar (1.878 m), Orduña (1.940 m) y Peña de la Cruz (2.027 m), que corresponden a picos de la sierra de Arana, emplazada al sur del ámbito de estudio.

La zona presenta una orografía variada, encontrándose varias zonas de sierras y serretas, con pendientes elevadas, destacando sierra Mágina al noroeste, sierra del Trigo al oeste, sierra Arana y sierra de Huétor al suroeste, sierra de Cazorla al norte y la sierra de Baza al sureste. Puede decirse que prácticamente todo el ámbito se encuentra rodeado por grandes serranías, siendo la zona oeste la que presenta una orografía más acusada por las pequeñas, pero abundantes serretas que aparecen en toda la superficie.

Por otro lado, se encuentran zonas de grandes llanuras, como la Hoya de Baza y la Hoya de Guadix. Esta última se encuentra rodeada por grandes áreas de erosión.

6.1.1.4. EDAFOLOGÍA

Los principales tipos de los suelos localizados en la zona de estudio son los siguientes:

- Cambisoles
- Litosol
- Luvisol
- Regosol
- Fluvisol
- Rendzinas

6.1.1.5. PROBLEMAS GEOTÉCNICOS

Dentro del área de estudio se han identificado varias zonas con condiciones constructivas muy desfavorables, estos terrenos se sitúan: al SE y NO de Iznalloz, al S y N de Huelma, al norte y sur de Villanueva de las Torres, en Baza,en las Hoyas de Guadix y Baza, al N, S y E de Villanueva de las Torres y alrededor de Huelma y Cambil.

6.1.1.6. RASGOS DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO

Dentro del ámbito de estudio se han definido los siguientes Rasgos de Interés Geomorfológico, obtenidos de diversas fuentes. A continuación se detallan dichas fuentes y los rasgos o puntos de interés geológico de cada una de ellas:

- **Estrategia Andaluza para la Conservación de la Geodiversidad**
  - Sima de la Raja Santa (258)
  - Serie Jurásica de la Atalaya de Sierra Elvira (259)
  - Serie Jurásica del Cortijo Moralejo (274)
  - Cueva del Agua de Iznalloz (275)
  - Cueva del Agua de Prado Negro (279)
  - Cueva de la Carihuela (284)
  - Cueva de las Ventanas (285)
  - Serie Triásico/Jurásico inferior de Collado Rojo (287)
  - Cueva de Pagarrecio (288)
  - Serie Oligoceno-Mioceno del Navazuelo (291)
  - Serie Eoceno superior-Oligoceno de Torrecardela (294)
  - Cueva Hora (295)
  - Yacimiento kárstico de Darro (296)
  - Serie Miocena del Cerro Molicies (297)
  - Lavas almohadilladas de Alamedilla (298)
  - Serie Cretácico superior-Eoceno de Alamedilla (299)
  - Fluviales de Belerda (300)
  - Serie Jurásica de Cerro Méndez (301)
  - Manantial de Graena (302)
  - Yacimiento de Fonelas P-1 (303)
  - Serie Eoceno-Oligoceno de Fuente Caldera (304)
  - Depósitos lacustres de Fonelas (305)
  - Glacis de Mesa de Bacaire (307)
  - Yacimiento de Solana del Zamborino (309)
  - Baños de Alicún (310)
  - Discordancia de Gorafe (311)
  - Badland del Negratín (312)
  - Badland de Gorafe (313)
  - Depósitos fluviolacustres de Zújar (317)
  - Minas de azufre de Benamaurel (320)
  - Yesos de Benamaurel (326)
  - Falla de la Fuente de las Pilas (427)
  - Serie Jurásico - Cretácico del Cortijo Casablanca (428)
  - Estratotipo de la Formación Jarropa (438)
  - Slumps de la Formación Carretero (439)
  - Nacimiento de Arbuniel (442)
  - Manantial de Mata-Begid (443)
  - Karst de Sierra Mágina (447)
  - Serie volcanosedimentaria del Cerro Cabeza Montosa (451)

- Turbiditas calcáreas de Cabra del Santo Cristo (453)
- Picos del Guadiana Menor (455)
- Badlands del Guadiana Menor (457)
- Abanico de capas en Hinojares (459)
- Lapiaz del Torcal Llano (460)
- Sima LC-15 LC-28 (461)
- Nacimiento del Guadalquivir (462)
- Carbonatos del sector de Cabañas (463)
- Cañón del río Guadalentín (467)

- **Patrimonio Geológico de Andalucía**
  - Modelado erosivo de la Cuenca de Guadix
  - El macizo de Sierra Mágina
  - Icnitas triásicas de Jaén
  - Slumps y lavas almohadilladas del Puerto Carretero

- **Instituto Geológico y Minero de España, IGME**
  - Punto de interés geológico 971001. Serie volcano sedimentaria.
  - Punto de interés geológico 971002. Paisaje de bad-land.
  - Punto de interés geológico 971004. Transito de sedimentos marinos a continentales.
  - Punto de interés geológico 971005. Unidad olistostrómica del Negratín.
  - Punto de interés geológico 971006. Discordancia angular.
  - Punto de interés geológico 972002. Contacto entre la formaciones de Guadix y Baza.
  - Punto de interés geológico 972002. Relación de sedimentos fluviolacustres.
  - Punto de interés geológico 972003. Pitones antrópicos.
  - Punto de interés geológico 209447001. Icnitas triásicas de Jaén.
  - Punto de interés geológico 20969001. Slumps y lavas almohadilladas del Puerto del Carretero.

6.1.2. HIDROLOGÍA

El área de estudio se encuentra en su totalidad incluida en la cuenca del Guadalquivir. Si bien este río no se encuentra dentro del ámbito de estudio, algunos de los principales ríos inventariados son importantes tributarios de este curso de agua, como es el caso del Guadiana Menor.

6.1.2.1. CUENCAS HIDROGRÁFICAS

A continuación se describe de forma global los principales cursos de agua que aparecen en el ámbito de estudio.

El río Guadiana Menor y sus afluentes drenan la mitad oriental del área estudiada. De estos cursos fluviales, el río Alicún y Guadahortuna penetran en la zona central de este área, y el río Fardes y el Gor se dirigen hacia el sur. Los ríos Guadalbullón y Jandulilla, afluentes del río Guadalquivir, aparecen en el noroeste del ámbito de estudio, en la provincia de Jaén. En la zona más suroccidental la red hidrográfica está compuesta principalmente por el río Cubillas, el cual vierte sus aguas al río Genil, y sus afluentes, entre los que destaca el río de la Colomera.

A continuación se van a enumerar las principales cuencas descritas:

- Cuenca del río Guadalquivir:
    - Subcuenca del Guadiana Menor
    - Subcuenca del Guadalbullón
    - Subcuenca del Alto Genil
    - Subcuenca del Jandulilla

6.1.2.2. FUTURAS INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

Se localiza dentro del ámbito de estudio, más concretamente en el oeste del mismo, el embalse de Colomera, para el cual se ha constatado que está prevista su ampliación dentro de la planificación hidrológica.

6.1.3. HIDROGEOLOGÍA

El área de estudio se encuentra enclavado sobre las siguientes unidades Hidrogeológicas:

- U.H de Sierra de Cazorla (05.01)
- U.H de Quesada Castril (05.02)
- U.H de Baza Caniles (05.09)
- U.H de Jabalcon (05.10)
- U.H de Sierra de Baza (05.11)
- U.H de Guadix-Marquesado (05.12)
- U.H de Mencal (05.13)
- U.H de Almaden-Carguca (05.20)
- U.H de Sierra Mágina (05.21)
- U.H de Montes Orientales. Sector norte (05.28)
- U.H de Sierra Colomera (05.29)
- U.H de Sierra Araña (05.30)
- U.H de Depresión de Granada (05.32)

6.2. MEDIO BIOLÓGICO

6.2.1. VEGETACIÓN

6.2.1.1. VEGETACIÓN ACTUAL: UNIDADES DE VEGETACIÓN

Las unidades de vegetación principales en la zona de estudio son las siguientes:

Bosques

Quejigales: Formaciones boscosas de *Quercus faginea* que no ocupan una extensión muy amplia.

Encinares: Se encuentran formando dehesas y formaciones de mancha principalmente. En ocasiones aparecen mezclados con pinares u otras formaciones. Aparecen en zonas de sierra o en las serretas del ámbito de estudio. Asimismo, en zonas llanas aparecen como dehesas.

Bosques de galería: Ocupan una superficie poco significativa pero de elevado valor ecológico. Fundamentalmente formados por chopos (*Populus alba*, *Populus nigra*), pero aparecen otras especies como olmos, sauces, álamos y fresnos. Este tipo de formaciones se pueden observar en las márgenes de los ríos.

Plantaciones forestales: La incidencia de las plantaciones forestales no es muy relevante dentro del ámbito de estudio, aunque sí muy importante, al encontrarse en las zonas de sierra y áreas con gran erosión. Las especies más utilizadas en la región son *Pinus halepensis* y *Pinus nigra*, si bien en algunas repoblaciones se han empleado otras especies tales como *Pinus pinaster* y *Pinus pinea*. También hay que destacar las plantaciones de chopos realizadas en algunas zonas con fines productivos, como en la vega del río Fardes.

Matorrales

Existen numerosas formaciones de matorrales, tanto monoespecíficas como mixtas. Las más significativas son las siguientes:

Albaidal: Formación de matorral bajo dominada exclusivamente por la albaida (*Anthyllis cytisoides*). Ocupan poca superficie, encontrándose al norte de Jaén.

Escobillar: Su especie característica es la escobilla (*Salsola genistoides*). Ocupan poca superficie, se encuentra al este de la provincia de Granada.

Jaral: Matorral bajo y, generalmente denso, dominado por jaras (especies del género *Cistus*). Se presenta generalmente asociado a otros matorrales; dentro del ámbito de estudio se concentra principalmente en tres manchas aisladas entre sí situadas al norte de la provincia de Jaén (Huesa, Huelma, Bélmez de la Moraleda), mientras que en la provincia de Granada hay dos emplazamientos: en el municipio de Huétor de Santillán y en Atarfe.

Matorrales nitrófilos y subnitrófilos: Se trata de una formación también compleja, dominada por arbustos nitrófilos o subnitrófilos, colonizadores de suelos más o menos alterados.

Retamares, bolinares, hiniestales y aulagares: Formación heterogénea, que tiene en común la dominancia de leguminosas retamoides o espinosas, que sucesionalmente suponen la primera etapa de degradación de los matorrales anteriores. La vegetación más extendida es el retamar, dominado por retama

(*Retama sphaerocarpa*). Los bolinares están dominados por la bolina (*Genista umbellata*). Los hiniestales son comunidades retamoides dominadas por *Genista ramosissima* y *Genista spartioides* subsp. *Retamoides*. Los aulagares son comunidades dominadas por especies del género *Ulex*.

Tomillar: Formación baja, rica en caméfitos, dominada generalmente por tomillo.

Albardinal: Formación de gramíneas de hojas duras, en este caso el albardín (*Lygeum spartum*), que aparece como dominante exclusivo. Se encuentran muy pequeñas superficies de esta formación, principalmente en el TT.MM. de Baza.

Barrillar: Formación dominada por diversas especies de quenopodiáceas crasicaules, que colonizan suelos más o menos salinos. Es posible halla esta formación en el centro del ámbito de estudio, en la provincia de Granada (TT.MM. Dehesas de Guadix, Fonelas, Marchal).

Pastizales

Formaciones muy heterogéneas. Suelen estar dominados por las gramíneas, compuestas y leguminosas, conteniendo una alta biodiversidad. Entre los pastizales destaca el **Lastonar de *Brachypodium pinnatum* u otros pastos mesófilos**: Es una agrupación vegetal abundante en todo el ámbito.

Otras formaciones vegetales

Cultivos herbáceos: Ocupan un área amplia en el centro del ámbito de estudio. Se corresponden con cultivos de cereal fundamentalmente.

Cultivos leñosos: Ocupan un importante área, sobre todo en el oeste del ámbito de estudio. Se corresponden fundamentalmente con olivos.

Improductivo: Se trata de suelos ocupados por construcciones humanas (viviendas, naves industriales, minas, carreteras, equipamientos, balsas agrícolas, etc.), que no soportan vegetación natural. También se incluye la formación

denominada *suelos desnudos y zonas en construcción*, donde se incluyen zonas en transformación, zonas mineras y otros suelos sin vegetación.

6.2.1.2. ESPECIES AMENAZADAS

Entre los taxones de la flora vascular distribuidos en la Comunidad Autónoma de Andalucía, las especies que están registradas en el Catálogo Andaluz de Especies de Flora Silvestre amenazada son las siguientes:

- *Vella pseudocytisus* subsp.pseudocytisus: en peligro de extinción
- *Lithodora nitida*:: en peligro de extinción
- *Narcissus nevadensis*: en peligro de extinción
- *Viola cazorlensis*: en peligro de extinción
- *Taxus baccata*: en peligro de extinción
- *Crepis granatensis*: en peligro de extinción
- *Jurinea fontqueri*: en peligro de extinción
- *Narcissus bugei*: en peligro de extinción
- *Narcissus longispathus*: en peligro de extinción
- *Limonium majus*: vulnerable
- *Viburnum lantana*: vulnerable
- *Silene mariana*: vulnerable
- *Helianthemum raynaudii*: vulnerable
- *Sorbus aria*: vulnerable
- *Centaurea monticola*: vulnerable
- *Sarcocapnos baetica* subsp. integrifolia: vulnerable
- *Puccinellia caespitosa*: vulnerable
- *Cynomorium coccineum* : vulnerable
- *Acer monspessulanum*: de interés especial
- *Acer opalus* subsp. granatense: de interés especial

6.2.1.3. ÁRBOLES SINGULARES

Se trata de elementos de la naturaleza y enclaves singulares que sobresalen por sus valores ecológicos, paisajísticos, científicos y culturales. En el caso de los árboles singulares en la comunidad de Andalucía se vienen realizando inventarios de Árboles o Arboledas Singulares de cada una de las provincias que componen el territorio andaluz.

Aquellos ejemplares singulares entre todos los inventariados se vienen declarando como Monumentos Naturales de acuerdo a las figuras de Conservación Vigentes de

la comunidad andaluza. Además, la Ley de Conservación de Flora y Fauna Silvestre recoge por primera vez la creación del catálogo de Árboles y Arboledas singulares de Andalucía.

Dentro del ámbito estudiado se encuentran los siguientes:

Árboles Singulares de Granada

- Acerolo del Palomeque
- Encina de la Vega de Baza
- Encina de Marchales
- Encina de Trujillos
- Encina del Cortijo Manzanillo
- Encina del Cortijo Mitagalán
- Encina del Rosalejo
- Mimbrera del Cortijo Periate
- Olivo de los Castellones I
- Olivo de los Castellones II
- Olivo de San Torcuato
- Olmo del Cortijo Mitagalán
- Pino de El Llano
- Pino de la Casa Forestal San Marcos
- Pino de La Melera
- Pino del Barranco Fique
- Pino Grande
- Plátano del Cortijo Hortichuela
- Quejigo de Burrufete Alto
- Quejigo de Los Prados
- Sauce llorón del Cortijo Periate
- Serbal de Gollizno

Árboles Singulares de Jaén

- Chopo de Mata Bejid
- Encima Milenaria de la Estación
- Enebro de la Torre Gallarín I
- Enebro de la Torre Gallarín II

Arboledas Singulares

Se localizan en la provincia de Granada dos arboledas singulares: el “Aceral de la Loma del Viento” y los “Álamos del Barbatas y Galera”.

6.2.1.4. ÁREAS DE INTERÉS PARA LA FLORA

Dentro del ámbito de estudio se incluyen total o parcialmente dos áreas de interés para la flora, incluidas dentro del Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España:

- Sierra Mágina (Jaén), muy importante
- Baños de Alicén (Granada), interesante

6.2.2. FAUNA

Dentro de la zona de estudio existen numerosas áreas que se caracterizan por su elevado valor ecológico y en particular por su importancia faunística. La fauna incluida en el ámbito de estudio es por tanto variada y abundante.

6.2.2.1. ESPECIES DE MAYOR INTERÉS FAUNÍSTICO

En este apartado se incluyen aquellas especies cuyo status, singularidad e importancia sugieren que se les de un tratamiento especial. Para ello se han seleccionado todas aquellas especies catalogadas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y el Catálogo de especies amenazadas de Andalucía.

- Garcilla cangrejera (*Ardeola ralloides*): en peligro de extinción
- Alimoche (*Neophron percnopterus*): en peligro de extinciòn
- Cangrejo de río (*Austrapotamobious pallipes*): en peligro de extinción
- Libélula cecilia (*Ophiogomphus cecilia*): en peligro de extinción
- Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*): vulnerable
- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*): vulnerable
- Murciélago grande de herradura (*Rhinolopus ferrumequinum*): vulnerable
- Murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*): vulnerable
- Murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*): vulnerable
- Murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*): vulnerable
- Cavilat (*Cottus gobio*): vulnerable
- Buitre leonado (*Gyps fulvus*): de interés especial
- Águila real(*Aquila chrysaetos*): de interés especial
- Halcón peregrino (*Falco peregrinus*): de interés especial
- Búho real (*Bubo bubo*): de interés especial
- Ganga ortega (*Pterocles orientalis*): de interés especial

- Sisón común (*Tetrax tetrax*): de interés especial
- Aclaraván común (*Burhinus oedicnemus*): de interés especial
- Cernícalo primilla (*Falco naumanni*): de interés especial
- Carraca (*Coracias garrulus*): de interés especial
- Calandria (*Melanocorypha calandra*): de interés especial
- Collalba negra (*Oenanthe leucura*): de interés especial
- Collalba rubia (*Oenanthe hispanica*): de interés especial
- Bisbita campestre (*Anthus campestris*): de interés especial
- Curruca tomillera (*Sylvia conspycillata*): de interés especial
- Camachuelo trompetero (*Bucanetes githagineus*): de interés especial
- Terrera marismeña (*Calandrella rufescens*): de interés especial
- Cogujada común (*Galerida cristata*): de interés especial
- Cogujada montesina (*Galerida theklae*): de interés especial
- Garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*): de interés especial

También hay que tener en cuenta el Plan de Reintroducción que está llevando a cabo la Junta de Andalucía del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en el Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas.

6.2.2.2. ÁREAS DE INTERÉS PARA LAS AVES DE LA SEO

En este Inventario se han incluido cinco IBAs que se localizan parcial o totalmente dentro del ámbito objeto de estudio. Estas áreas son:

- IBA Sierras al sur de Jaén
- IBA Sierras de Cazorla y Segura
- IBA Sierra Nevada
- IBA Hoya de Guadix
- IBA Hoya de Baza

6.2.2.3. ÁREAS DE INTERÉS PARA LA FAUNA

Se han incluido áreas consideradas de interés para la conservación de las poblaciones de fauna, bien por formar parte de la zona de distribución de cada especie, bien por contener hábitats relevantes, estar inmersas en territorios o albergar elementos esenciales:

<u>Zonas de Importancia para las Aves Esteparias</u>

- ZIAE Hoya de Guadix
- ZIAE Hoya de Baza

Áreas de acuáticas

- Embalse del Negratín
- Embalse de Colomeras
- Embalse de Cubillas

Áreas de Interés de Anfibios y Reptiles

- Sierras de Baza
- Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (área de interés excepcional).

6.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

6.3.1. SITUACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA

La zona de estudio pertenece en su totalidad a la comunidad autónoma de Andalucía, dentro de las provincias de Granada y Jaén.

Los términos municipales incluidos en el área delimitada, junto con su agrupación en comarcas y provincias, se presentan en la siguiente tabla. Los datos de población están expresados en habitantes, la superficie en km^2 y la densidad en hab/km^2.

Los datos de superficie que se han utilizado para la realización de esta tabla están referidos al año 2003, mientras que los datos de población se refieren al año 2006; ambos se han obtenido del Instituto Nacional de Estadística y del Instituto de Estadística de Andalucía.

COMARCA	MUNICIPIO	POBLACIÓN	SUPERFICIE TOTAL	DENSIDAD
GRANADA				
Baza	Baza	21.851	545	40,09
	Benamaurel	2.561	127	20,17
	Cortes de Baza	2.924	141	20,74
	Cuevas del Campo	2.394	97	24,68
	Cúllar	5.528	427	12,95
	Freila	1.234	60	20,57

COMARCA	MUNICIPIO	POBLACIÓN	SUPERFICIE TOTAL	DENSIDAD
	Zújar	3.090	102	30,29
Guadix	Alicún de Ortega	796	23	34,61
	Benalúa	3.483	7	497,57
	Cortes y Graena	1.054	22	47,91
	Darro	1.644	50	32,88
	Dehesas de Guadix	699	72	9,71
	Diezma	1.043	42	24,83
	Fonelas	1.345	96	14,01
	Gor	1.304	182	7,16
	Gorafe	587	77	7,62
	Guadix	20.488	317	64,63
	Huélalo	703	33	21,30
	Marchal	485	8	60,63
	La Peza	1.573	101	15,57
	Purullena	2.706	30	90,20
	Villanueva de las Torres	1.064	66	16,12
Iznalloz	Alamedilla	976	90	12,84
	Benalúa de las Villas	1.428	21	68,00
	Campotéjar	1.491	36	41,42
	Colomera	1.858	113	16,44
	Deifontes	2.615	40	65,38
	Gobernador	410	23	17,83
	Guadahortuna	2.457	120	20,48
	Iznalloz	6.961	310	22,45
	Montejícar	3.034	89	34,09
	Montillana	1.437	76	18,91
	Pedro Martínez	1.545	138	11,20
	Píñar	1.536	126	12,19
	Torre-Cardela	1.305	15	87,00
	Morelábor	1.032	39	26,46
De la Vega	Albolote	11.620	79	147,09

COMARCA	MUNICIPIO	POBLACIÓN	SUPERFICIE TOTAL	DENSIDAD
	Atarfe	10.620	47	225,96
	Calicasas	614	11	55,82
	Cogollos de la Vega	2.086	50	41,72
	Güevéjar	1.418	11	128,91
	Huétor de Santillán	1.676	94	17,83
	Nívar	657	11	59,73
	Peligros	7.113	9	790,33
	Pinos Puente	13.973	99	141,14
Montefrío	Moclín	4.917	112	43,90
JAÉN				
Sierra Sur	Campillo de Arenas	2.327	114	20,41
	Noalejo	2.416	50	48,32
	Cárcheles	1.621	43	37,70
Mágina	Bélmez de la Moraleda	2.069	49	42,22
	Cabra del Santo Cristo	2.388	186	12,84
	Cambil	3.506	140	25,04
	Huelma	6.135	250	24,54
Sierra de Cazorla	Huesa	2.849	137	20,80
	Quesada	6.509	328	19,84
	Hinojares	580	41	14,15
	Pozo Alcón	6.401	139	46,05

Tabla 1. Datos básicos de los términos municipales del área de estudio

6.3.2. MINERÍA

Los derechos mineros que se encuentran en el ámbito de estudio son:

Número / Nombre	Tipo de derecho minero
JAÉN	
J16182 0	Concesión de explotación

Número / Nombre	Tipo de derecho minero
J15611 0	Concesión de explotación
J16134 0	Concesión de explotación
J16176 0	Permiso de investigación
J16095 0	Permiso de investigación
J16178 0	Permiso de investigación
J16109 0	Permiso de investigación
J16167 0	Permiso de investigación
J16075 0	Concesión de explotación
J16145 0	Permiso de investigación
Puente Nuevo de Cabra	Sección A
Los Almendros	Sección A
Las Pavonas II	Sección A
Las Grajas	Sección A
Cerro Galián	Sección A
Cerro Miguel	Sección A
La Cumbre	Sección A
Las Nogueras	Sección A
El Buitre	Sección A
GRANADA	
GR30535 0	Permiso de investigación
GR30669 0	Permiso de investigación
GR30486	Concesión de explotación
GR30486 2	Concesión de explotación
GR30273 0	Concesión de explotación
GR30719 0	Permiso de investigación
GR30626 0	Permiso de investigación
GR30629 0	Permiso de investigación
GR3007830	Concesión de explotación
GR30668 0	Permiso de investigación
GR30648 0	Concesión de explotación
GR30643 0	Permiso de investigación
GR30542 1	Concesión de explotación
GR30376 0	Permiso de investigación
GR30609 0	Permiso de investigación

Número / Nombre	Tipo de derecho minero
GR30612 0	Permiso de investigación
GR30733 0	Permiso de investigación
GR30674 0	Permiso de investigación
GR30538 1	Concesión de explotación
GR30505 0	Permiso de investigación
GR30724 0	Permiso de investigación
GR30307 1	Concesión de explotación
GR30707 0	Permiso de investigación
GR30737 0	Permiso de investigación
GR30728 0	Permiso de investigación
GR30448 0	Concesión de explotación
GR30348 0	Concesión de explotación
GR3014320	Concesión de explotación
GR30633 0	Permiso de investigación
GR30634 0	Permiso de investigación
GR30239 0	Concesión de explotación
GR3007010	Concesión de explotación
GR30674 0	Permiso de investigación
GR30383 0	Permiso de investigación
GR30383 0	Permiso de investigación
GR30383 0	Permiso de investigación
GR30734 0	Permiso de investigación
GR30617 0	Permiso de investigación
GR30260 0	Concesión de explotación
GR30262 0	Concesión de explotación

6.4. INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

6.4.1. INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN

Las principales infraestructuras viarias que comunican el área de estudio son la autopista A-44 Jaén-Granada de norte a sur por el oeste del ámbito, y de este a oeste la autopista A-92N Granada-Guadix-Baza.

Las futuras infraestructuras planificadas dentro del ámbito de estudio son:

- Autopista de la Almanzora
- Autopista Iznalloz-Darro

Respecto a la infraestructura ferroviaria, al sureste del ámbito de estudio hay una línea desmantelada. Además las líneas ferroviarias existentes son las que hacen el recorrido siguiente:

- Granada – Morelábor, pasando por Iznalloz;
- Morelábor – Cabra del Santo Cristo, atravesando los términos municipales de Gor y Gorafe;
- Morelábor – Guadix;
- Guadix – Baza, pasando por Hernán Valle.

Se encuentran además futuras infraestructuras cuyo trazado afecta al ámbito de estudio:

- La línea Granada-Almería. Se está redactando un Estudio Informativo para ver qué posibilidades de actuación hay para mejorar sus prestaciones; previamente se realizó el trámite de Memoria-Resumen en la que se proponían unos corredores preliminares.
- El Eje Transversal Andaluz. En construcción, por parte de ADIF.
- Actuaciones en el área metropolitana de Granada.

6.4.2. GASEODUCTOS Y OLEODUCTOS

Situado al oeste del ámbito de estudio, en una línea de norte a sur, atraviesa el gasoducto Córdoba-Jaén-Granada. Al suroeste del ámbito atraviesa por un área pequeña el gasoducto Granada-Motril.

6.4.3. LÍNEAS ELÉCTRICAS

Las líneas eléctricas de mayor tensión que se encuentran en el ámbito de estudio son:

- L/400 kV Caparacena – Litoral
- L/400 kV Caparacena – Tajo Encantada
- L/220kV Atarfe - Caparacena
- L/220 kV Atarfe – Guadame
- L/220 kV Caparacena – Tajo Encantada

- L/220 kV Caparacena – Gabias

Las subestaciones presentes en el ámbito de estudio son las siguientes: Caparacena, Jabalcón, Campillo de Arenas, Baza, Iznalloz, Guadix, Sierra del Trigo y Negratín; en Dehesas de Guadix (Granada) está la central hidroeléctrica de Negratín.

6.4.4. INFRAESTRUCTURAS AERONÁUTICAS

El aeródromo de Benamaurel se encuentra al este de la zona de estudio, hallándose a su vez el aeródromo "Autoveleta" al este de la zona de estudio.

Es posible que parte de las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Granada entren en el ámbito de estudio. En el momento de realización de este documento se está a la espera de recibir esta información. Por su parte, la zona suroeste del ámbito de estudio se encuentra afectada por la envolvente de las servidumbres aeronáuticas de la Base Aérea de Armilla, ubicada fuera de los límites estudiados. En caso de entrar en la envolvente de la servidumbre será necesaria una consulta más específica.

Por otra parte, se encuentran dentro del ámbito de estudio las bases de helicópteros de los CEDEFO (Plan INFOCA de incendios forestales) de Sillar-Diezma (Granada) y Huelma (Jaén) y la pista ACT (Aviones de Carga en Tierra) de Hernán Valle (Granada).

6.4.5. INFRAESTRUCTURAS DE REGADÍO

Las infraestructuras principales de regadío se encuentran formadas por los embalses, pequeñas balsas de riego y por conducciones. Entre estas últimas destacan los canales y acequias.

En lo que respecta a los embalses, la totalidad del embalse de Negratín está situada al este del ámbito, mientras que los embalses del Quiebrajano, de Colomera y del

Cubillas se encuentran al oeste del ámbito de estudio. Además, una pequeña parte del embalse de Francisco Abellán, se encuentra al sur del ámbito de estudio.

Por otro lado, se encuentra una tupida red de canales y acequias al norte del núcleo de Granada, en las cercanías del río Fardes a su paso por el término municipal de Huétor Santillán, al norte del embalse de Negratín y al sur del mismo, ya en los términos de Baza y Benamaurel.

6.4.6. PARQUES EÓLICOS

Los parques eólicos que se encuentran en la zona de estudio son:

- En Campillo de Arenas (Jaén) está el parque eólico Sierra del Trigo, en funcionamiento.
- En la provincia de Granada existen en la actualidad dos parques eólicos que no están en funcionamiento: Ventorrillo y Cerro Alto. Además, se encuentra en construcción el parque eólico los Morrones.

6.4.7. OTRAS INFRAESTRUCTURAS

Dentro del ámbito de estudio no se encuentran centrales termosolares ni ciclos combinados, aunque sí aparecen dos huertos solares en las cercanías del núcleo de Darro.

6.4.8. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO MUNICIPAL

En la actualidad en Andalucía, a partir de la promulgación de la Ley 1/1994, de Ordenación del Territorio de Andalucía (LOTA), se han desarrollado numerosos instrumentos de ordenación.

En lo que respecta a la planificación integral, los instrumentos son:

- Plan de ordenación del Territorio de Andalucía
- Planes de Ordenación del territorio de ámbito subregional

En cuanto a los instrumentos de planificación previstos en la correspondiente legislación sectorial, la LOTA establece una serie de mecanismos de coordinación para asegurar su coherente inserción en la política territorial global, identificando las actividades de planificación que han de tener la consideración de Plan con Incidencia en la Ordenación del Territorio.

Como tal sistema, la LOTA establece unas relaciones entre ellos de vinculaciones jerárquicas y funcionales, así como con el planeamiento urbanístico general.

Las figuras urbanísticas de los municipios que entran en la zona de estudio son:

Municipio	Figura	Fecha de Acuerdo	Fecha de Publicación	
			BOJA	BOP
GRANADA				
ALAMEDILLA	DSU	09/03/1994	18/05/1994	
ALBOLOTE	NNSS	03/11/1995		11/12/1995
ALICUN DE ORTIGA	DSU	30/03/1989		24/04/1989
ATARFE	NNSS	03/02/1994	26/02/1994	
BAZA	NNSS	12/04/1984		08/05/1984
BENALÚA DE GUADIX	NNSS	23/05/1996		02/07/1996
BENALUA DE LAS VILLAS	DSU	03/02/1993	25/02/1993	
BENAMAUREL	NNSS	28/11/2002		23/01/2003
CALICASAS	NNSS	29/09/1999		27/11/1999
CAMPOTEJAR	NNSS	19/11/1992	13/09/1994	
CANILES	NNSS	24/11/1999		02/03/2000
CASTILLEJAR	DSU	01/05/1979		
CASTRIL	NNSS	30/06/1999		30/07/1999
COGOLLOS VEGA	NNSS	30/04/1999		31/05/1999
COLOMERA	NNSS	25/01/1995		16/03/1995
CORTES DE BAZA	NNSS	17/12/1987		19/01/1988
CORTES Y GRAENA	NNSS	09/03/1994	06/05/1994	
CUEVAS DEL	NNSS	29/09/1998		19/12/1998

Municipio	Figura	Fecha de Acuerdo	Fecha de Publicación	
			BOJA	BOP
CAMPO				
CULLAR	NNSS	30/04/1999		04/06/1999
DEHESAS DE GUADIX	DSU	16/11/1989		14/12/1989
DEIFONTES	NNSS	18/07/1995		31/08/1995
DIEZMA	NNSS	06/10/2004		28/10/2004
FONELAS	NNSS	22/11/1994		15/04/1995
FREILA	PGOU	17/03/2005	21/02/2006	
GOR	DSU	08/10/1992	16/09/1994	
GORAFE	NNSS	22/10/1997		12/11/1997
GUADAHORTUNA	NNSS	16/11/1989		30/03/1990
GUADIX	PGOU	27/06/2002		18/09/2002
GUEVEJAR	NNSS	17/07/1996		16/08/1996
HUETOR-SANTILLAN	NNSS	28/03/1996		14/05/1996
IZNALLOZ	PGOU	24/05/2006		16/05/2007
MOCLIN	NNSS	09/10/2002		14/11/2002
MONTEJICAR	DSU	18/12/1985		
MONTILLANA	NNSS	02/04/1998		04/06/1998
MORELABOR	NNSS	30/03/1995		08/05/1995
NÍVAR	NNSS	28/01/1998		19/03/1998
PEDRO-MARTINEZ	NNSS	28/05/1991		10/07/1991
PELIGROS	NNSS	03/02/1993	25/02/1993	
LA PEZA	NNSS	29/02/1996		23/04/1996
PINOS-PUENTE	NNSS	08/10/1992	10/07/1993	
PULIANAS	PGOU	19/02/2004		
PURULLENA	NNSS	25/07/1998		28/12/1998
QUENTAR	PGOU	15/04/2004		14/05/2004
TORRE-CARDELA	DSU	28/04/1983		17/05/1983
ZÚJAR	NNSS	26/06/1997		25/07/1997
DARRO	-	-	-	-
GOBERNADOR	-	-	-	-
HUELAGO	-	-	-	-

Municipio	Figura	Fecha de Acuerdo	Fecha de Publicación	
			BOJA	BOP
MARCHAL	-	-	-	-
PÍÑAR	-	-	-	-
VILLANUEVA DE LAS TORRES	-	-	-	-
JAÉN				
BELMEZ DE LA MORALEDA	NNSS	22/07/1993		16/08/1993
CABRA DE SANTO CRISTO	DSU	23/12/1985		15/01/1986
CAMBIL	NNSS	14/02/1989		09/03/1989
CAMPILLO DE ARENAS	NNSS	21/05/2003		18/06/2003
CARCHELES	NNSS	12/02/1993		11/03/1993
FRAILES	NNSS	16/12/1999		08/01/2000
HINOJARES	PGOU	05/02/2006		22/02/2006
HUELMA	NNSS	17/11/1994		17/12/1994
HUESA	NNSS	01/10/1998		20/10/1998
NOALEJO	NNSS	03/02/2000		04/03/2000
POZO ALCON	NNSS	21/03/2002		18/04/2002

Tabla... Planeamiento de los TT.MM. dentro del A.E.

Donde: PGOU: Plan General de Ordenación Urbanística

NNSS: Normas Subsidiarias

DSU: Delimitación de Suelo Urbano

6.4.9. PATRIMONIO CULTURAL

Se han realizado las consultas pertinentes a los servicios de patrimonio histórico de la Comunidad Autónoma de Andalucía, a raíz de las cuales se ha obtenido una relación de 90 elementos declarados Bien de Interés Cultural: 13 elementos arquitectónicos, 51 arqueológicos y 7 elementos arqueológicos y arquitectónicos en Granada; 2 elementos arquitectónicos, 8 arqueológicos y 9 arqueológicos y arquitectónicos en Jaén. Se ha obtenido además una relación de 5 elementos inscritos en el Catálogo General del Patrimonio Inmueble de Andalucía (CGPHA): 4

elementos arquitectónicos y uno arqueológico, todos ellos en la provincia de Granada.

6.4.10. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Los espacios naturales protegidos de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía que se localizan total o parcialmente dentro del ámbito de estudio son los siguientes:

- Parque Natural Sierra Mágina
- Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas
- Parque Natural Sierra de Baza
- Parque Natural Sierra de Huétor
- Monumento Natural Cueva de las Ventanas
- Monumento Natural Cárcavas de Marchal.

Por otra parte, hay que destacar que las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas son a su vez Reserva de la Biosfera.

6.4.10.1. RED NATURA 2000

Dentro del ámbito de estudio, se encuentran los siguientes espacios naturales pertenecientes a la red europea Red Natura 2000:

Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)

- Sierra Mágina (ES6160007)
- Sierras de Cazorla, Segurea y la Villas (ES0000035)

Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)

- Sierra Mágina (ES6160007)
- Estribaciones de Sierra Mágina (ES6160009)
- Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (ES0000035)
- Río Guadiana Menor – Tramo superior (ES6160015)
- Río Guadiana Menor-Tramo inferior (ES6160011)
- Sierra de Baza norte (ES61400010)
- Sierra de Baza (ES61400010)
- Sierra de Arana (ES6140006)
- Sierra de Huetor (ES6140003)
- Sierras del Campanario y las Cabras (ES6140007)

6.4.10.2. DIRECTIVA HÁBITAT (DIRECTIVA 43/92/CEE)

Dentro de la zona de estudio, hay áreas declaradas como hábitats prioritarios y no prioritarios, por la Directiva 92/43/CEE. Estos están sometidos a medidas para garantizar la conservación de la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre. Los hábitats correspondientes al área de estudio son:

Hábitats Prioritarios

- Código 1510. Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*)
- Código 1520. Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)
- Código 6110. Prados calcáreos cársticos o basófilos del *Alysso-Sedion algi*
- Código 6220. Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*.
- Código 9530. Pinares (sud-)mediterráneos de pinos negros endémicos.
- Código 9560. Bosques endémicos de *Juniperus* spp.

Hábitats No Prioritarios

- Código 1310. Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas
- Código 1410. Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*)
- Código 1420. Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)
- Código 1430. Matorrales halo-nitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)
- Código 3140. Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara* spp.
- Código 3150. Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*
- Código 3280. Ríos mediterráneos de caudal permanente del *Paspalo-Agrostidion* con cortinas vegetales ribereñas de *Salix* y *Populus alba*.
- Código 4060. Brezales alpinos y boreales.
- Código 4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.
- Código 5210. Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp.
- Código 5330. Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos.
- Código 6170. Prados alpinos y subalpinos calcáreos
- Código 6310. Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.
- Código 6420. Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*.
- Código 8210. Desprendimientos silíceos de los pisos montano a nival (*Androsacetalia alpinae* y *Galeopsietalia ladani*)
- Código 8130. Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos.

- Código 8310. Cuevas no explotadas por el turismo.
- Código 9240. Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*.
- Código 92A0. Bosques galería de *Salix* y *Populus alba*.
- Código 92D0. Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)
- Código 9340. Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.
- Código 9540. Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos.

6.4.10.3. OTRAS ÁREAS DE INTERÉS

Además de los espacios protegidos anteriormente mencionados, hay que destacar la zona húmeda de la Laguna, ubicada en la provincia de Granada.

6.5. PAISAJE

6.5.1. PAISAJES SOBRESALIENTES

Dentro del ámbito de estudio destacan los siguientes paisajes sobresalientes (fuente Inventario Nacional de Paisajes Sobresalientes del ICONA, 1977).

6.5.1.1. GRANADA

- Puerto de la Mora y Cabecera del Darro (TM Huétor Santillán)

6.5.1.2. JAÉN

- Los Frailillos (TT.MM. Campillo de Arenas y Valdepeñas)
- Mata Begid (TM Cambil)
- Miramundo" (TT.MM. Huelma, Belmez de la Moraleda, Bedmar, Albanchez de Ubeda y Cambil)

6.5.2. UNIDADES DE PAISAJE

Las unidades paisajísticas dentro del ámbito de estudio son las siguientes:.

6.5.2.1. UNIDAD DE MASAS DE FRONDOSAS PERENNIFOLIAS

Dentro de las frondosas los encinares son las formaciones más abundantes; con sus hojas perennifolias, que permanecen verdes todo el año.

6.5.2.2. PINARES

Esta unidad comprende los bosques repoblados de coníferas por el hombre en zonas deforestadas, marginales o antiguas zonas de pastos.

Se encuentran caracterizadas por su intensidad de color y por las formas geométricas que configuran. Las plantaciones pueden dar lugar a masas forestales homogéneas o mixtas, dependiendo de las especies utilizadas. Las mixtas tienen una mayor gama de colores y de texturas, aunque en general este hecho no se da.

6.5.2.3. CHOPERAS

Estas plantaciones aparecen en las zonas de vega, donde se ha realizado un cultivo utilizados por su celulosa.

Se trata de formaciones de alto contraste por su hoja caducifolia, cambiando su aspecto a lo largo del año.

6.5.2.4. MATORRAL

Esta unidad ocupa una gran superficie dentro del ámbito de estudio. Su composición específica es muy variada, adaptándose a las distintas condiciones ambientales donde configuran el paisaje.

6.5.2.5. UNIDAD DE PASTIZAL

Fundamentalmente lastonar, pastizal vivaz denso. Presentes tanto como pastizales continuos como dispersos con matorral, roca o suelo.

6.5.2.6. UNIDAD DE CULTIVOS

Dentro de esta unidad se diferencian los siguientes tipos:

- Cultivos herbáceos en secano: Se trata de cultivos de cereal, formaciones con cambio de coloración estacional, pero textura uniforme. Aparece por todo el ámbito, aunque en el centro de forma fundamental.
- Cultivos arbóreos: Se trata de cultivos de olivo y almendros fundamentalmente. Entre ellos se diferencian por tratarse el primero de una especie perrenifolia y el segundo caduca. Se trata de un tipo muy abundante, sobre todo al oeste de la zona de estudio.
- Cultivos en regadío: En este tipo se encuentran los cultivos de frutales y los cultivos hortícolas, generalmente ubicados alrededor de las vegas de los ríos principales.

6.5.2.7. UNIDAD DE MASAS DE AGUA

En general es una unidad que el observador aprecia visualmente, salvo en aquellos casos en que el entorno se encuentra altamente antropizado.

Se encuentra representada fundamentalmente por los embalses de Negratín, Quiebrajano, Colomera y Cubillas.

6.5.2.8. UNIDAD DE ROQUEDOS Y DE ZONAS EROSIONADAS

Compuesta por los afloramientos rocosos que aparecen en las cumbres, los resaltes en laderas (gargantas, cantiles, etc.) y las típicas formaciones erosionadas y de bad land presentes en el ámbito, que resultan muy abundantes.

Destacan principalmente en este tipo de unidad el entorno de la vega del río Guadix y Fardes, en entorno del balneario de Alicún, Mencal, la zona de Pitillos, el cerro de Jabalcón y la gargante de Gorafe (alrededores del río Gor).

6.5.2.9. UNIDAD DE PAISAJE ANTROPIZADO

Dentro de esta unidad los paisajes urbanos son de tipo rural fundamentalmente, con edificaciones bajas, calles asfaltadas y algún descampado pendiente de urbanización. Son núcleos pequeños en general, muy integrados en el entorno.

7. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

A continuación se describen los distintos pasillos viables por los que podría discurrir el trazado de la línea eléctrica objeto de este documento. Cabe destacar que **se trata de alternativas iniciales acordes a la fase de proyecto en la que actualmente nos encontramos, pudiendo aparecer a lo largo del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental que ahora se inicia alguna otra solución que se incorporaría a las actuales.**

7.1. CRITERIOS DE DEFINICIÓN DE PASILLOS PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS

Se procede a continuación a definir los criterios de tipo técnico y/o ambiental que deben cumplir las líneas eléctricas.

7.1.1. CRITERIOS TÉCNICOS

En el diseño de las líneas eléctricas de transporte no es recomendable realizar cambios bruscos de orientación. Además debe de minimizarse la presencia de los apoyos en pendientes pronunciadas o con riesgos elevados de erosión. Asimismo, se consideran condicionantes técnicos todas las limitaciones de distancia que el Reglamento de Líneas de Alta Tensión impone a los tendidos eléctricos: distancia del conductor a cursos de agua, a masas de vegetación, a líneas ya existentes, los riesgos geotécnicos, etc.

7.1.2. CRITERIOS AMBIENTALES

7.1.2.1. SUELO

Se deben, en la medida de lo posible, buscar zonas con caminos de acceso ya existentes, con pocas pendientes y escasos problemas de erosión y tender hacia el acondicionamiento de los existentes antes de abrir nuevos accesos.

7.1.2.2. HIDROLOGÍA

Se deben eludir las láminas de agua (lagos y lagunas, charcas, etc.), así como los cursos de agua, tanto de carácter permanente como temporal. A este respecto hay que tener especialmente en cuenta la existencia de ramblas en el ámbito de estudio.

7.1.2.3. ATMÓSFERA

Se estudian las distancias a las antenas y a núcleos de población.

7.1.2.4. VEGETACIÓN

Se trata de evitar las zonas con vegetación de ribera, masas de frondosas en buen estado de conservación, hábitats y/o flora catalogada, tanto para el trazado de la línea como en el diseño de caminos de acceso.

7.1.2.5. FAUNA

Se evitan, en la medida de lo posible, las zonas de nidificación, dormideros, muladares, zonas de migración y, en general, las áreas de interés para la fauna.

7.1.2.6. POBLACIÓN Y SOCIOECONOMÍA

Se buscará alejarse de los núcleos y edificaciones habitadas, evitando perjudicar el valor de las parcelas. Se esquivarán las concesiones mineras, la ocupación de vías pecuarias y las zonas de ocupación y servidumbres de infraestructuras existentes y futuras. Deben de prevalecer los suelos considerados no urbanizables de carácter genérico frente a otras categorías de planeamiento. Se sortearán, asimismo, las zonas con recursos turísticos o recreativos de interés, así como las áreas donde se registren grandes concentraciones de gente fruto de romerías de carácter religioso u otras manifestaciones festivas y/o culturales. También se evitarán las áreas con elementos del patrimonio.

7.1.2.7. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Se evitará, en la medida de lo posible, que el trazado atraviese espacios naturales, espacios de la Red Natura y/o hábitats de la Directiva 92/43/CEE.

7.1.2.8. PAISAJE

Debe tenderse hacia alternativas que registren poco tránsito, en las que el número de posibles observadores sea el menor, alejadas de núcleos, eludiendo el entorno de monumentos histórico-artísticos y paisajes sobresalientes con el objeto de reducir el impacto visual, zonas dominantes, trazados transversales a la cuenca y emplazamientos en zonas muy frágiles que aumenten la visibilidad de las líneas, así como aprovecharse de la topografía del terreno para ocultar la línea.

7.2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRAMOS ALTERNATIVOS

A continuación se realiza una descripción de los distintos tramos identificados en el territorio cuya diferente elección y sucesión generará los distintos pasillos que se han considerado viables para la línea eléctrica Baza-Caparacena. Aunque como ya se ha comentado con anterioridad, se trata de alternativas iniciales acordes a la fase de proyecto en la que actualmente nos encontramos, pudiendo aparecer a lo largo

del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental que ahora se inicia alguna otra solución que se incorporaría a las actuales. Estos pasillos se han cartografiado en el Anejo III de este documento.

7.2.1. TRAMO A

Tramo de 28.500 m que se inicia en la subestación de Caparacena y, con dirección noreste, atraviesa los términos municipales de Atarfe, Pinos Puente, Moclín, Colomera, Albolote, Deifontes e Iznalloz (provincia de Granada).

Hasta los Almirantes, el pasillo va con dirección noroeste en paralelo a la L/220 kV Atarfe-Guadame. Posteriormente continúa con dirección noreste atravesando la carretera GR-220 hasta llegar a la autoría A-44 para ir en paralelo a la misma hasta su finalización en el paraje La Joya, al norte del núcleo de Iznalloz.

Este tramo evita por el sur el LIC Sierras del Campanarios y las Cabras y por el norte el LIC Sierra de Arana, así como varios montes públicos.

La vegetación atravesada es fundamentalmente de olivares.

Hay que apuntar, que desde el cruce con el río Colomera hasta el sur de El Frage, el tramo atraviesa la envolvente de las servidumbres aeronáuticas de la Base Aérea de Armilla.

7.2.2. TRAMO B

Este tramo de casi 68.000 m parte de la subestación de Caparacena cogiendo una dirección noroeste hasta la Loma de las Fuentezuelas donde vira hacia el noreste. De este modo se evita por el norte el LIC Sierras del Campanarios y las Cabras. En esta primera zona se va en parte en paralelo a la L/220 kV Atarfe-Guadarme.

Posteriormente, una vez volada la N-432, el tramo discurre entre los núcleos de Mures y Limones (quedando a una distancia mínima de 1.400 m), hasta la A-340

que cruza. A partir de ese momento, yendo al norte del embalse de la Colomera, continua en paralelo a una línea de 66 kV, discurriendo entre Montéjar y Montillaza hasta el sur de Noalejo, donde pierde el paralelismo con la línea y continúa volando la autoría A-44. En este área se atraviesan varios permisos de investigación.

En su última parte, el tramo discurre entre Montejícar y Domingo Pérez (a más de 3 km), finalizando al este de Los Tranquillos tras haber pasado entre Guadahortuna y Torre-Cardela.

La mayor parte de la vegetación atravesada es de cultivos leñosos en secano, olivos, atravesando al final del tramo cultivos herbáceos en secano, así como alguna masa de pinar coincidiendo con pequeñas serretas.

Los términos que atraviesa este tramo son los siguientes: Atarfe, Pinos Puente, Moclín, Colomera, Montillaza, Benalúa de las Villas, Iznalloz, Campotéjar, Montejícar y Guadahortuna.

7.2.3. TRAMO C

Tramo de 22.500 m que atraviesa los términos municipales de Iznalloz, Piñar y Guadahortuna.

Parte de La Joya, final del tramo A, y con dirección noreste pasa al este del núcleo de Terre (que deja a unos 700 m en su punto más cercano). Posteriormente vuela el río Cubillas, al sur de Cañatabla continuando hasta atravesar la carretera A-323 y A-301 al norte de Torre-Cardela. Finaliza al este de Los Tranquillos.

Este tramo atraviesa parte de dos permisos de investigación, no encontrándose en las cercanías espacios naturales protegidos. Cruza fundamentalmente vegetación de olivares y cultivos herbáceos en secano.

7.2.4. TRAMO D

Tramo de unos 56.500 con dirección prácticamente este, salvo en su parte final (noreste). Atraviesa los municipios de Iznalloz, Piñar, Morelábor, Huélalo, Fonelas, Guadix y Gor.

Parte de La Joya hacia el sureste cruzando la A-308, para seguidamente ir más o menos en paralelo a la A-340 y a una línea eléctrica de 66 kV pasando al norte de Iznalloz (950 m en su punto más cercano) y Bogarre (650 m). En toda esta zona se cruzan varios permisos de investigación, discurriendo al norte del LIC Sierra de Arana y de varios montes públicos. Posteriormente, el tramo continúa con dirección este volando la A-301 y yendo por la Hoya de Guadix, atraviesa ligeramente el sur de una Zona de Importancia de Aves Esteparias (Hoya de Guadix). En este área se pasa al sur de Huélalo, Fonelas (a 600 y 1.100 m respectivamente), se cruza el río Fardes y la A-325 hasta llegar a la A-92N en la parte final, yendo en paralelo a esta infraestructura y cruzando el río Gor y la carretera GR-NE-28. Pasa a 1.000 m al norte de Hernán-Valle y a 1.300 m de Cenascuras. Finaliza al este del núcleo de Los Balcones, ubicado a una distancia de 150 m del pasillo.

La vegetación atravesada por este tramo es fundamentalmente de cultivos herbáceos en secano y matorral, volando así mismo cultivos leñosos de regadío (choperas) y la vegetación de ribera asociada al río Fardes.

7.2.5. TRAMO E

Este tramo posee unos 38.000 m y atraviesa los términos municipales de Guadahortuna, Torre-Cardela, Pedro Martínez, Fonelas, Guadiz, Gorafe y Gor.

Parte al este de Los Tranquillos y con dirección sureste vuela la carretera GR-NE-50 y la A-325, entre Pedro Martínez y Gobernador. Posteriormente entra en la Hoya de Guadix, atravesando una línea de 66 kV y la carretera A-325 en tres ocasiones. A partir de la cueva del Guarda el tramo toma dirección noreste salvando la carretera GR-NE-28 al norte de Cenascuras hasta terminar en Los Balcones.

Este tramo no atraviesa espacios naturales protegidos, aunque sí cruza la Zona de Interés para las Aves Esteparias Hoya de Guadix.

En su discurrir, el tramo atraviesa fundamentalmente cultivos herbáceos en secano, cultivos leñosos en mosaico con los anteriores y matorral. Así mismo, vuela cultivos de choperas y vegetación de ribera asociada a la vega del río Fardes.

7.2.6. TRAMO F

Pequeño tramo de unos 10.000 m con dirección este-noreste. Parte al este de Los Tranquillos, final de los tramos B y C. Atraviesa los términos municipales de Guadahortuna, Almedilla y Pedro Martínez.

Este tramo no atraviesa carreteras ni infraestructuras a destacar, siendo el núcleo más cercano Pedro Martínez (más de 4 km al sur). Se atraviesan fundamentalmente cultivos herbáceos en secano.

7.2.7. TRAMO G

Tramo de 13.000 m que discurre por Villanueva de las Torres y Pedro Martínez. Parte del final del tramo F, Barranco Matías, y con dirección este-sureste vuela la carretera GR-NE-51 y la GR-NE-29, esta última al sur del núcleo de Villanueva de las Torres.

Su trazado evita una concesión de explotación existente por el norte, atravesando un permiso de investigación.

Inicialmente se atraviesan en este tramo cultivos herbáceos en secano, para finalmente entrar en una zona de matorral.

7.2.8. TRAMO H

Tramo de unos 10.000 m que con dirección noreste parte desde Barranco Matías hasta Solana Tesoro. Posteriormente, ya con dirección este, continúa hasta el norte de El Romeral. Atraviesa los municipios de Villanueva de las Torres y Pedro Martínez.

Su trazado evita una concesión de explotación existente por el norte, no cruzando ninguna infraestructura ni espacios protegido.

La vegetación atravesada es de cultivos herbáceos en secano y matorral.

7.2.9. TRAMO I

Pequeño tramo de unos 4.800 m de unión entre los tramos H, G y J. Parte del norte de El Romeral y vuela, con dirección sureste, las carreteras GR-NE-51 y la GR-NE-29 y el río Fardes, con vegetación de ribera y pequeños cultivos de regadío en su vega. Finaliza al norte de la peña del Fraile.

La mayor parte de la vegetación atravesada en este tramo es de matorral.

7.2.10. TRAMO J

Tramo de unos 16.500 m que, con dirección este, atraviesa los términos municipales de Villanueva de las Torres, Gorafe, Guadix, Dehesas de Guadix y Freila.

Parte de la peña del Fraile continuando, al sur del río Guadiana, y volando, al norte del núcleo de Olivar y al sur del embalse de Negratín, el río Baúl. Finaliza al norte de Loma Foradada.

Se atraviesan dos montes públicos y la parte norte de la Zona de Interés para las Aves Esteparias Hoya de Guadix.

La vegetación atravesada es fundamentalmente de matorral.

7.2.11. TRAMO K

Tramo de unos 19.500 m que atraviesa los términos municipales de Villanueva de las Torres, Dehesas de Guadix, Cuevas del Campo y Freila.

Parte al norte de El Romeral, en paralelo al río Fardes, cruzando la GR-NE-13, entre Dehesas de Guadix y Villanueva de las Torres. Entre San Roque y el cortijo de Barea se vuela el LIC Río Guadiana menor-Tramo superior. Posteriormente cambia su dirección a sureste, yendo hasta el embalse de Negratín, que cruza, para finalizar al norte de Loma Foradada.

Se atraviesan dos montes públicos y vegetación de matorral, así como una zona de vegetación de ribera y de cultivos en regadío asociada al río Guadiana.

7.2.12. TRAMO L

Tramo de 17.500 m que se inicia en Los Balcones y finaliza en la futura subestación de Baza. Atraviesa, con dirección noreste, los términos municipales de Guadix, Baza, Freila y Zújar.

Este tramo va prácticamente hasta el final en paralelo y al norte de la autovía A-92N y a una línea eléctrica de 66 kV. Atraviesa la carretera GR-NE-25, la A-315 (entre los núcleos de Zújar y Baza, a más de 2 km) y dos líneas de 132 kV.

Este tramo evita el LIC y Parque Natural Sierra de Baza, así como varios montes públicos, al ubicarse al norte de los mismos.

Se atraviesan cultivos herbáceos y leñosos en secano, así como zonas de matorral.

7.2.13. TRAMO M

Tramo de unos 13.000 m que, con dirección este, se dirige desde el norte de Loma Fordada hasta la subestación de Baza. Pasa al sur del embalse de Negratín cruzando dos líneas eléctricas de 66 kV, para posteriormente continuar al norte de Zújar (a más de 1 km) y finalizar en la subestación de Baza, habiendo cruzando anteriormente dos líneas de 132 kV.

Atraviesa los términos de Freila, Zújar Y Baza, pasando por vegetación de matorral y cultivos, tanto en secano como en regadío.

7.3. DEFINICIÓN DE PASILLOS ALTERNATIVOS

Los pasillos alternativos se definen a partir de los tramos identificados anteriormente:

- Pasillo 1: A+D+L
- Pasillo 2: A+C+E+L
- Pasillo 3: A+C+F+G+J+M
- Pasillo 4: A+C+F+H+K+M
- Pasillo 5: A+C+F+H+I+J+M
- Pasillo 6: B+E+L
- Pasillo 7: B+F+G+J+M
- Pasillo 8: B+F+H+I+J+M
- Pasillo 9: B+F+H+K+M

8. IMPACTOS POTENCIALES

En general, los efectos asociados a una línea de transporte están directamente relacionados con su longitud y con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el medio donde se proyecta dicha instalación.

8.1. MEDIO FÍSICO

8.1.1. SUELO

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

Existen numerosas medidas preventivas y correctoras que permiten minimizar e incluso anular los previsibles impactos que se pueden producir en este sentido cuando se ejecuta el proyecto de construcción de una línea. Estas medidas son práctica habitual por parte de las empresas que abordan su construcción. Algunas de ellas son la determinación del trazado y distribución de los apoyos aprovechando al máximo la red de caminos existente, la recuperación de la vegetación denudada en el proceso de la apertura de los caminos, utilización de patas de altura diferente para pendientes elevadas, utilización de apoyos con cimentaciones monobloque para que la ocupación del terreno sea menor, etc.

8.1.2. AGUA

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

accidentales.

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

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

8.1.3. ATMÓSFERA

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

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

Tabla 2. Ruido por efecto corona en distintas situaciones

En cuanto a los campos eléctricos y magnéticos generados por este tipo de instalaciones, cabe destacar que es posiblemente el efecto sobre la salud más estudiado del mundo. La comunidad científica internacional está de acuerdo en que la exposición a los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión no supone un riesgo para la salud pública.

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

A continuación se muestran los valores obtenidos para líneas de 400 kV a diferentes distancias. Hay que tener en cuenta que la recomendación del Consejo de la Unión Europea es de 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético.

Situación	Campo eléctrico	Campo magnético
Debajo de los conductores	3-5 kV/m	1-15 µT
A 30 metros de distancia	0,2-2 kV/m	0,1-3 µT
A 100 metros de distancia	<0,2 kV/m	<0,3 µT

Tabla 3. Campos eléctrico y magnético

8.2. MEDIO BIÓTICO

8.2.1. VEGETACIÓN

Las actuaciones en las que la vegetación se ve más afectada por la presencia de una nueva línea eléctrica son debidas a la apertura de accesos y a la campa de construcción de los apoyos durante la obra, ya que para ello es necesario eliminar la vegetación existente.

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

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

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

8.2.2. FAUNA

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

Si bien en las líneas eléctricas de distribución existe riesgo de electrocución y colisión para la avifauna, en las de transporte sólo se han detectado casos de colisión, ya que para que se electrocute un ave es necesario que entren en contacto con dos conductores o un conductor y un elemento puesto a tierra (p.e. la cruceta de un apoyo) y en las líneas de 220 y 400 kV esa distancia es muy superior a la envergadura de cualquier especie.

El único riesgo para la avifauna durante la fase de explotación es de colisión, que se produce con el cable de tierra al tener un diámetro menor que los conductores. Habitualmente son las especies más grandes y pesadas las que son más sensibles a este factor por su poca maniobrabilidad, ya que las pequeñas y ligeras pueden modificar el rumbo de su vuelo al ver el cable y evitarlo. La poca visibilidad por lluvia o niebla aumentar el riesgo. En ningún caso existe riesgo de electrocución en las líneas eléctricas a 400 y 220 kV.

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

8.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los efectos más significativos sobre el medio socioeconómico son positivos ya que este tipo de instalaciones contribuyen al desarrollo de la región en la que se encuentran al suponer una mejora en la calidad y garantía del suministro eléctrico, lo que permite un desarrollo de actividades industriales. Además, suponen un aumento de la eficiencia energética, aspecto que debe ser tenido en cuenta, ya que la construcción de nuevas líneas puede regular flujos a nivel suprarregional o nacional, lo que permite evitar pérdidas en el transporte de energía incidiendo de forma directa e indirecta sobre otras actividades potencialmente causantes de impacto ambiental (reduciendo residuos, vertidos, emisiones de gases contaminantes o de efecto invernadero, etc.). Este análisis es clave desde el punto de vista de una planificación energética respetuosa con el medio ambiente.

Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben a que hay actividades que por su naturaleza presentan ciertas incompatibilidades que, si bien no tienen que ser excluyentes, pueden interactuar de forma negativa. Un ejemplo de estas actividades pueden ser las concesiones mineras en general, la presencia de otras infraestructuras que, por motivos de seguridad, deben respetar ciertas distancias (carreteras, líneas de ferrocarril, gasoductos, etc.) y otras como los

aeropuertos que presentan servidumbres físicas y radiométricas incompatibles con las líneas eléctricas.

Otro efecto a considerar es el que se produce sobre el patrimonio cultural. La principal afección es en la apertura de accesos y especialmente en las cimentaciones de los apoyos. Durante la ejecución de los proyectos se siguen las recomendaciones realizadas por las autoridades competentes por parte de un arqueólogo acreditado. Durante la fase de planificación no existe información sobre estos elementos que sí es recabada durante el proyecto de las nuevas instalaciones.

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

8.4. PAISAJE

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

Durante la fase de proyecto se establecen medidas preventivas y correctoras que permiten disminuir estos efectos, como el diseño de los corredores alejados de núcleos urbanos y evitando las zonas o enclaves de valor paisajístico o cultural. En la distribución de apoyos se evitan las cumbres, vértices geodésicos, divisorias de aguas así como la apertura de accesos en zonas de elevadas pendiente que supongan una modificación elevada de la fisiografía del terreno.

A continuación se identifican los principales impactos potenciales de la línea eléctrica objeto de este proyecto, valorando la afección de las distintas alternativas definidas anteriormente mediante la comparación entre ellas, puntuándolas de menos favorable (*) a mas favorable (***).

Criterios Ambientales	Pasillos								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Accesos	***	***	**	**	**	**	**	**	**
Hidrología	**	**	***	***	***	***	***	***	**
Vegetación	***	**	*	*	*	**	**	**	**
Fauna	***	**	**	**	**	*	**	**	**
Proximidad a poblaciones	**	**	***	***	***	**	***	***	***
Concesiones Mineras	*	***	***	***	***	*	*	*	*
Espacios protegidos	***	***	***	**	***	***	***	***	**
Paisaje	***	*	*	**	*	**	*	*	**

Tabla 4. Comparación de pasillos. Impactos potenciales para cada alternativa.

9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En este capítulo se resumen las principales medidas preventivas y correctoras que Red Eléctrica suele considerar en sus Estudios de Impacto Ambiental y posteriormente aplica en las fases de proyecto, construcción y operación-mantenimiento.

Hay que destacar que la principal medida preventiva adoptada para la ubicación de la línea eléctrica es la elección de su emplazamiento y de su trazado respectivamente, en función de los diferentes condicionantes ambientales, escogiéndose el de menor impacto ambiental.

9.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

En la fase de proyecto se establecerán las siguientes medidas preventivas:

- Sobreelevación de los apoyos en las zonas de estrato arbóreo autóctono.
- Estudio puntual de ubicación de apoyos (replanteo) para situarlos en zonas marginales, próximos a caminos actuales o lindes de parcela.
- Adaptación de los apoyos al terreno mediante el uso de patas desiguales, fundamentalmente en las zonas de media ladera.
- Máxima utilización de la red de caminos existentes para evitar la apertura de nuevos.
- Se tratará de minimizar la apertura de accesos en las zonas de mayor pendiente.
- Prospección arqueológica superficial de todo el trazado.

En la fase de construcción se establecerán las siguientes medidas preventivas:

- En los accesos que discurran por prados o terrenos cultivados, se procurará que todos los vehículos utilicen una sola rodada, de manera que se minimicen las afecciones sobre el suelo y los cultivos.

- Se balizarán temporalmente los accesos en zonas con masas forestales a preservar, presencia de hábitats prioritarios y en zonas donde la fauna puede verse especialmente molestada para evitar la afección sobre superficies anexas a las obras.

- Siempre que sea posible se utilizará maquinaria ligera para el acopio y traslado de materiales, se evitara la apertura de plataformas para las grúas y con carácter general se tratará de afectar la mínima superficie en el entorno de los apoyos.

- Se colocarán plataformas móviles en el cruce de los cursos de carácter permanente o en aquellos casos en que sea necesario. Además las proximidades de los cursos deberán mantenerse libres de obstáculos y cualquier material susceptible de ser arrastrado.

- En el caso de que en los trabajos de excavación necesarios para la cimentación de los apoyos se detectase la existencia de algún resto arqueológico, se procederá a la paralización de la obra y a informar a la autoridad competente.

- Una vez finalizada la construcción, se inutilizarán, obstaculizarán o restaurarán, según los casos, los caminos y pistas que se determinen.

- Si fuese preceptivo se realizaría el montaje con pluma en aquellas zonas con presencia de vegetación autóctona a preservar.

- Se gestionarán adecuadamente los residuos.

- Se redactará un PVA específico para supervisar ambientalmente la obra.

- Control riguroso de los trabajos para evitar posibles vertidos, accidentales o provocados, o depósitos incontrolados de pinturas, aceites, etc.

9.2. MEDIDAS CORRECTORAS

- Se llevará a cabo una restauración de las plataformas de trabajo en las zonas de monte, pastos y cultivos, así como aquellas zonas afectadas por la apertura de calle y los accesos que así se consideren.

- En aquellos accesos que posean elevada pendiente se acometerá la revegetación de taludes.

- Se colocarán salvapájaros en los tramos que se identifiquen susceptibles de ello.

- Se balizará la línea en el cruce con las principales carreteras.

10. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El objeto para el que se define el Programa de Vigilancia Ambiental es vigilar y evaluar el cumplimiento de las medidas anteriormente descritas, de forma que permita corregir errores con la suficiente antelación como para evitar daños sobre el medio ambiente que, en principio, resulten evitables.

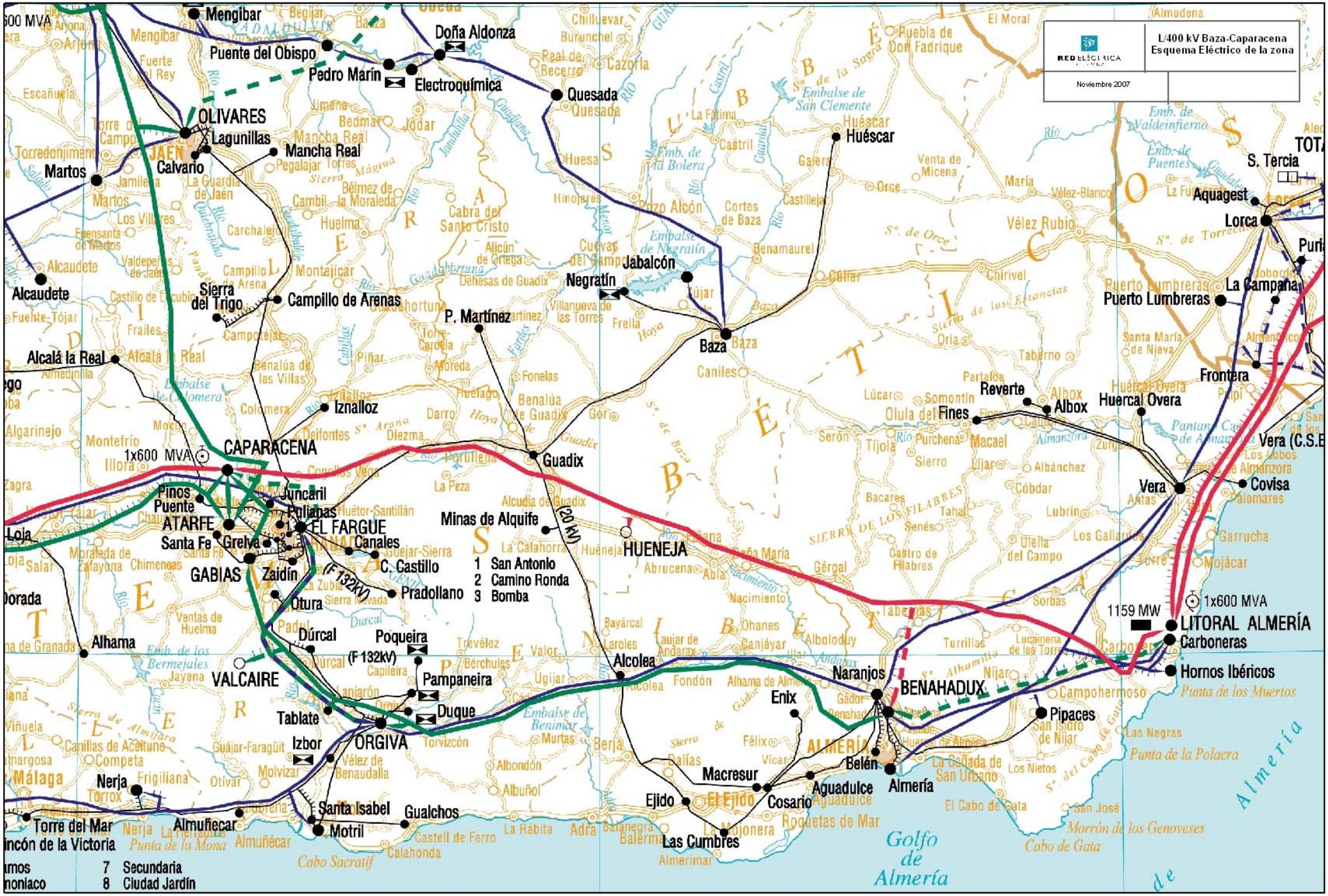
El Programa de Vigilancia Ambiental va a permitir el control de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil de realizar durante el Estudio de Impacto Ambiental, así como articular nuevas medidas correctoras, en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes. El Programa de Vigilancia Ambiental debe articularse temporalmente en varias fases, las cuales se encuentran íntimamente relacionadas con el progreso de la ejecución del Proyecto.

El objeto perseguido es, por tanto, garantizar el mínimo daño ambiental evitando, en la medida de lo posible, que se provoquen impactos ambientales residuales imputables a la línea. Para ello deberá determinar las labores a ejecutar en cada momento para corregir o minimizar las alteraciones generadas en caso de producirse.

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

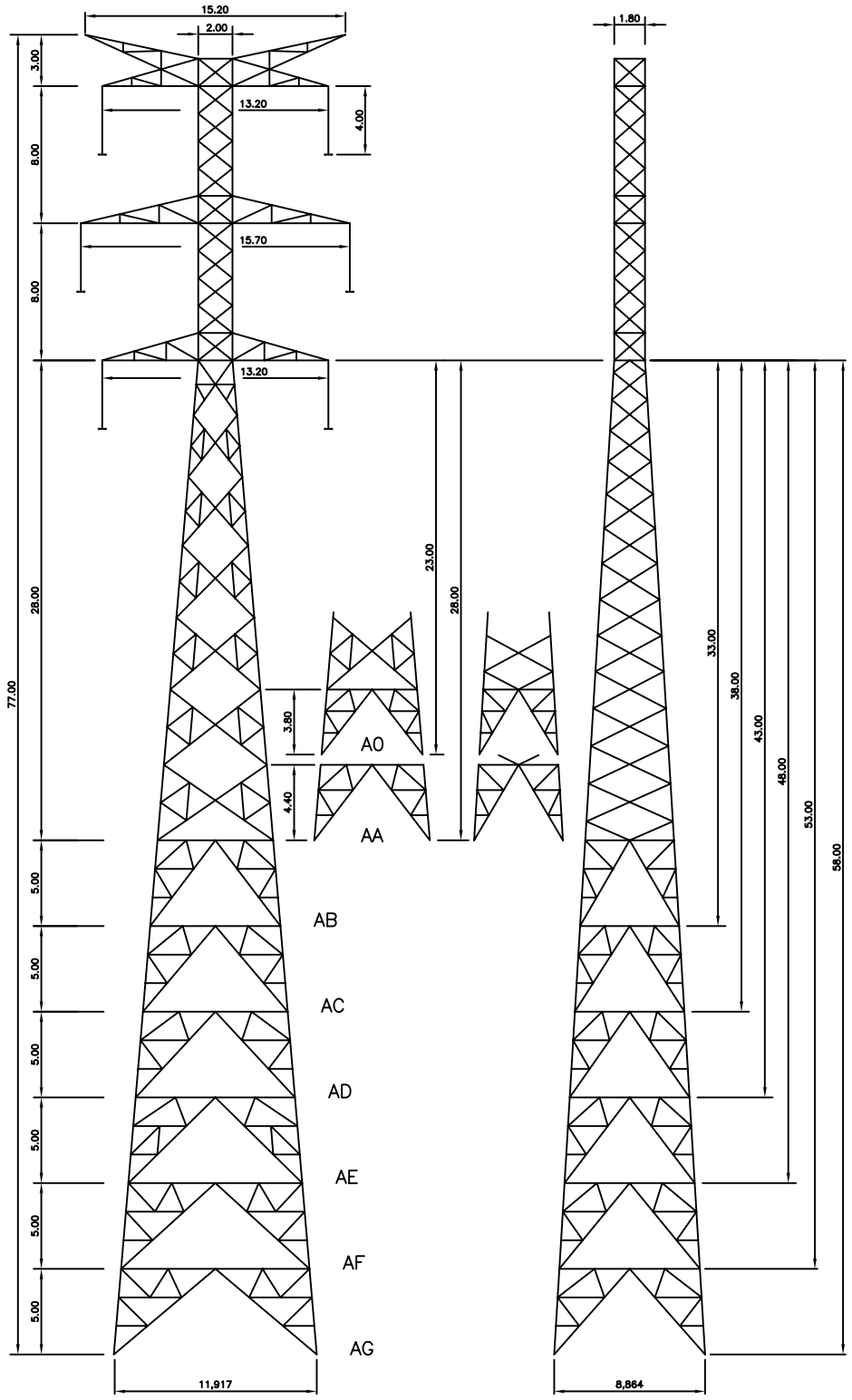
ANEJO I

RED GENERAL DE ENERGIA ELÉCTRICA DE LA ZONA


L/400 kV Baza-Caparacena
Esquema Eléctrico de la zona
RED ELÉCTRICA
Noviembre 2007
600 MVA
Mengibar
Doña Aldonza
Puente del Obispo
Pedro Marín
Electroquímica
Quesada
OLIVARES
Lagunillas
Mancha Real
Calvario
Martos
Huéscar
S. Tercia
Aquagest
Lorca
Alcaudete
Sierra del Trigo
Campillo de Arenas
Jabalcón
Negratín
P. Martínez
Baza
Puerto Lumbreras
La Campana
Alcalá la Real
Iznalloz
Frontera
Reverte
Albox
Huercal Overa
Fines
Vera (C.S.E
1x600 MVA
CAPARACENA
Guadix
Pinos Puente
Juncaril
ATARFE
Pulianas
EL FARGUE
Santa Fe
Grelva
Canales
Minas de Alquife
(20 kV)
HUENEJA
Vera
Covisa
Loja
GABIAS
Zaidín
C. Castillo
(F 132kV)
Pradollano
1 San Antonio
2 Camino Ronda
3 Bomba
Otura
1159 MW
1x600 MVA
LITORAL ALMERÍA
Carboneras
Alhama
Dúrcal
Poqueira
(F 132kV)
Alcolea
Hornos Ibéricos
VALCAIRE
Pampaneira
Naranjos
BENAHADUX
Enix
Tablate
Duque
Pipaces
Izbor
ORGIVA
Belén
Almería
Macresur
Aguadulce
Nerja
Ejido
Cosario
Santa Isabel
Gualchos
Torre del Mar
Almuñécar
Motril
Las Cumbres
Golfo de Almería
Cabo de Gata
Punta de los Muertos
Punta de la Polacra
Almería
7 Secundaria
8 Ciudad Jardín

ANEJO II

APOYOS TIPO



EDICION	FECHA	REALIZADO	VERIFICADO	APROBADO	M O D I F I C A C I O N

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
REALIZADO	08–98	M.H.G.	
VERIFICADO	08–98	V.H.G.	
APROBADO	08–98	A.G.M.	
ESCALA	1:400		

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

DIRECCION GENERAL DE TRANSPORTE
DIRECCION DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE LINEAS

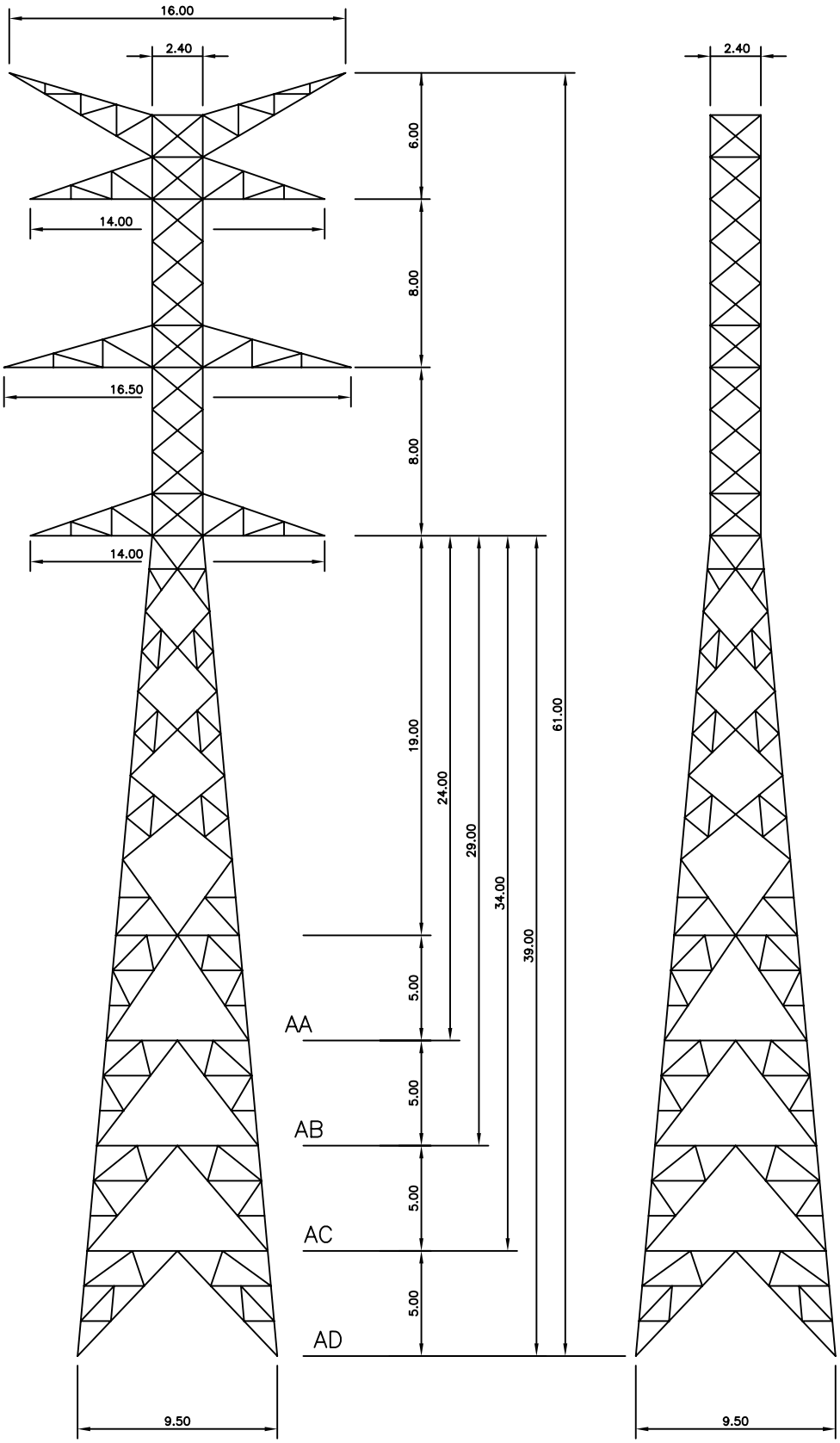
APOYO TIPO 43S1

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

N° 019P001

HOJA DE



EDICION	FECHA	REALIZADO	VERIFICADO	APROBADO	M O D I F I C A C I O N

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
REALIZADO	08–98	A.L.A.	
VERIFICADO	08–98	V.H.G.	
APROBADO	08–98	A.G.M.	
ESCALA	1:300		

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

DIRECCION GENERAL DE TRANSPORTE
DIRECCION DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE LINEAS

APOYO TIPO 43A1

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

N° 022P001

HOJA DE

A:43A1–A4

ANEJO III

PLANO DE SÍNTESIS AMBIENTAL

LEYENDA

Red Natura

Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)

- ES6160011 Río Guadiana Menor - Tramo Inferior
- ES6160009 Estribaciones de Sierra Mágina
- ES6160015 Río Guadiana Menor - Tramo Superior
- ES6140010 Sierra de Baza Norte
- ES6140001 Sierra de Baza
- ES6140007 Sierras del Campanario y Las Cabras
- ES6140006 Sierra de Arana
- ES6140003 Sierra de Huerto

Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)
Zona de especial protección para las aves (ZEPA)

- ES0000035 Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas
- ES6160007 Sierra Mágina

RENPA

Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía

1.- Parque natural Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas
2.- Parque natural Sierra Mágina
3.- Parque natural Sierra de Baza
4.- Parque natural Sierra de Huétor
5.- Monumento natural Cueva de las Ventanas
6.- Monumento natural Cárcavas de Marchal

Directiva Hábitat 92/43/CEE

Polígonos con Hábitats prioritarios

Zonas de importancia para las aves esteparias

7.- Hoya de Baza
8.- Hoya de Guadix

Flora

Áreas importantes de flora

Subestaciones eléctricas de REE

Subestaciones eléctricas

Derechos mineros

Concesiones de explotación

Permisos de investigación

Canteras

Parque eólico en construcción

Parque eólico en funcionamiento

Parque eólico sin funcionamiento

Aeródromo

Servidumbres aeronáuticas de la Base Aérea de Armilla

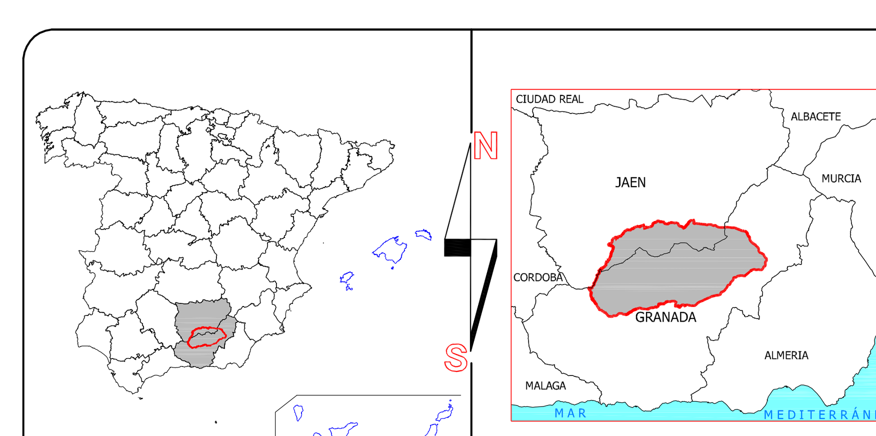
Suelo Urbano Urbanizable

Suelo urbano urbanizable

Ámbito

Alternativas

Área favorable de la subestación de Baza



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA LÍNEA AÉREA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA, DOBLE CIRCUITO, A 400 KV BAZA-CAPARACENA

DOCUMENTO COMPRENSIVO

TITULO DEL MAPA:

SÍNTESIS AMBIENTAL

MAPA Nº:	*ESCALA/GRAFICA:*	*FECHA:*
1	1:200.000 (0 – 2.500 – 5.000m)	DICIEMBRE, 2007
HOJA: 1 / 1	*COORDENADAS:* U.T.M.	

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Basoinsa s.l. ingeniería medioambiental

www.basoinsa.com
basoinsa@basoinsa.com