



**RED**  
**ELÉCTRICA**  
DE ESPAÑA



**DOCUMENTO INICIAL DE PROYECTO DEL  
EXPEDIENTE AMBIENTAL DE LA  
SE 220 kV TIERRA ESTELLA Y LA  
L/220 KV TIERRA ESTELLA -MURUARTE**

Junio, 2019



Luis Bilbao Libano, 11-Entr.D  
48940 LEIOA (Bizkaia) Spain

Tel. +34 94 480 70 73  
Fax. +34 94 480 59 51

[WWW.BASOIA.COM](http://WWW.BASOIA.COM)

**ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO INICIAL DEL PROYECTO</b>	<b>4</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DEL PROYECTO</b>	<b>5</b>
<b>4. BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS</b>	<b>5</b>
4.1. Características principales de la nueva línea	5
4.2. Características principales de la subestación	6
<b>5. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL</b>	<b>7</b>
<b>6. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS</b>	<b>11</b>
6.1. Introducción	11
6.2. Criterios para la elección del emplazamiento óptimo y pasillos de menor impacto	11
6.3. Metodología	15
6.4. Diseño de las alternativas	19
<b>7. IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES POTENCIALES PARA CADA UNA DE LAS ALTERNATIVAS</b>	<b>32</b>
7.1. Medio abiótico	35
7.2. Medio biótico	45
7.3. Espacios Naturales protegidos. Espacios Red Natura 2000	49
7.4. Medio socioeconómico y cultural	49
7.5. Paisaje	60

<b>8. VALORACIÓN CUALITATIVA DE LOS IMPACTOS</b>	<b>64</b>
<b>9. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS</b>	<b>67</b>
9.1. Catástrofes relevantes	67
9.2. Accidentes graves	69
9.3. Análisis de la vulnerabilidad del proyecto	70
<b>10. CONCLUSIONES</b>	<b>73</b>
<b>11. EQUIPO REDACTOR</b>	<b>75</b>

**ANEXO: PLANO DE SÍNTESIS AMBIENTAL CON ALTERNATIVAS**

# 1. INTRODUCCIÓN

Red Eléctrica de España, S.A.U. (en lo sucesivo RED ELÉCTRICA), de conformidad con lo establecido en los artículos 6 y 34 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, como gestor de la red de transporte y transportista único con carácter de exclusividad, tiene atribuida la función de transportar energía eléctrica, así como construir, mantener y maniobrar las instalaciones de transporte. La Red de Transporte de energía eléctrica está constituida, principalmente, por las líneas de transporte (de 220 y 400 kV) y las subestaciones de transformación, unos 43.300 km de circuitos de transporte de energía eléctrica y 667 subestaciones distribuidas a lo largo del territorio nacional (datos de 2018).

RED ELÉCTRICA es, por consiguiente, responsable del desarrollo y ampliación de dicha Red de Transporte, de tal manera que garantice el mantenimiento y mejora de una red configurada bajo criterios homogéneos y coherentes y en este contexto tiene en proyecto la instalación de una nueva subestación 220 kV Tierra Estella y línea de conexión con la SE 220 kV Muruarte, en la Comunidad Foral de Navarra. Estas nuevas instalaciones están recogidas con la denominación de "Dicastillo" en el documento de *"Modificación de aspectos puntuales de la Planificación energética. Plan de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica. 2015-2020"*, de la Secretaría de Estado de Energía del Ministerio para la Transición Ecológica, para asegurar el suministro eléctrico y apoyar la distribución.

La planificación eléctrica es vinculante para RED ELÉCTRICA como sujeto que actúa en el sistema eléctrico, y en las propuestas de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica y en su elaboración han participado las Comunidades Autónomas, en cumplimiento de lo dispuesto en la referida Ley 24/2013 de 26 de diciembre y en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. La planificación eléctrica ha sido sometida al trámite de evaluación ambiental estratégica, obteniendo la Memoria Ambiental de la Planificación, por parte del Ministerio de Industria, Energía y Turismo y el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, adoptada el 22 de junio de 2015.

## **2. JUSTIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO INICIAL DEL PROYECTO**

La subestación a 220 kV Tierra Estella (denominada en la planificación como Dicastillo) y la línea eléctrica a 220 kV Tierra Estella-Muruarte, formarán parte de la red secundaria de transporte de energía eléctrica según lo establecido en el art. 34 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. En este sentido, el órgano sustantivo es la Dirección General de Industria, Energía e Innovación del Gobierno de Navarra, siendo el órgano ambiental el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental en su sección 1.ª del capítulo II, regula la evaluación de impacto ambiental ordinaria, a la que se someterán los proyectos comprendidos en el Anexo I, entre los que se encuentran, en el grupo 3 de Industria Energética, la construcción de líneas de transmisión de energía con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km. Misma circunstancia se da en la legislación navarra donde las actividades, instalaciones y proyectos se clasifican según los diferentes anejos del reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental, aprobado por el Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre; el anejo 1 del reglamento de emisiones industriales y desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, aprobado por el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, y el Anexo de la Ley 12/2012, de 26 de diciembre, de medidas urgentes de liberación del comercio y determinados servicios. En concreto este tipo de proyectos queda incluido en el Anejo 3B, epígrafe B.3, del Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental.

Es por ello que se redacta este documento inicial del proyecto, a fin de solicitar al órgano ambiental competente del Gobierno de Navarra, de conformidad con lo recogido en el artículo 34 de la Ley 21/2013 modificado en su apartado 2 por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, que elabore el documento de alcance del estudio de impacto ambiental.

### **3. JUSTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DEL PROYECTO**

Como ya se ha comentado, la necesidad o justificación de las nuevas instalaciones eléctricas objeto del presente documento, viene reflejadas en el mencionado documento de Modificaciones puntuales de la Planificación 2015-2020. En concreto:

- SdS (seguridad de suministro): para evitar cortes de suministro, locales o zonales.
- ApD: actuaciones para el apoyo a la distribución y demanda de grandes consumidores (excepto tren de alta velocidad).

La zona de Tierra Estella no cuenta con Red de Transporte ni de 220 ni 400 kV, por lo que todo el suministro depende de la red de distribución, a tensiones inferiores. Con el nuevo apoyo desde la Red de Transporte de 220 kV, se posibilitará el desarrollo de nuevos suministros eléctricos, además de mejorar el nivel de seguridad y fiabilidad.

Sin embargo, en el contexto de la transición energética, teniendo en cuenta el gran desarrollo que se está experimentando en Navarra en nuevos proyectos de generación de energía renovable, es probable que a medio-largo plazo, esta nueva subestación de Tierra Estella 220 kV pudiera también servir para conexión y evacuación de nueva generación de este tipo.

### **4. BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS**

#### **4.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA NUEVA LÍNEA**

La nueva línea objeto tiene como principales características las siguientes:

<b>Tensión nominal</b>	<b>220 kV</b>
Sistema	Corriente Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Capacidad térmica de Transporte	864/735 MVA invierno/verano
Nº de circuitos	2
Nº de conductores por fase	Dos
Tipo de conductor	12 cables de tipo Cóndor de Al-Ac, 454.5 mm <sup>2</sup> de sección
Tipo aislamiento	Aisladores de vidrio tipo caperuza y vástago
Apoyos	Metálicos de celosía (Ver Anejo III)
Cimentación	Zapatas individuales
Puestas a tierra	Anillos cerrados de acero descarburado

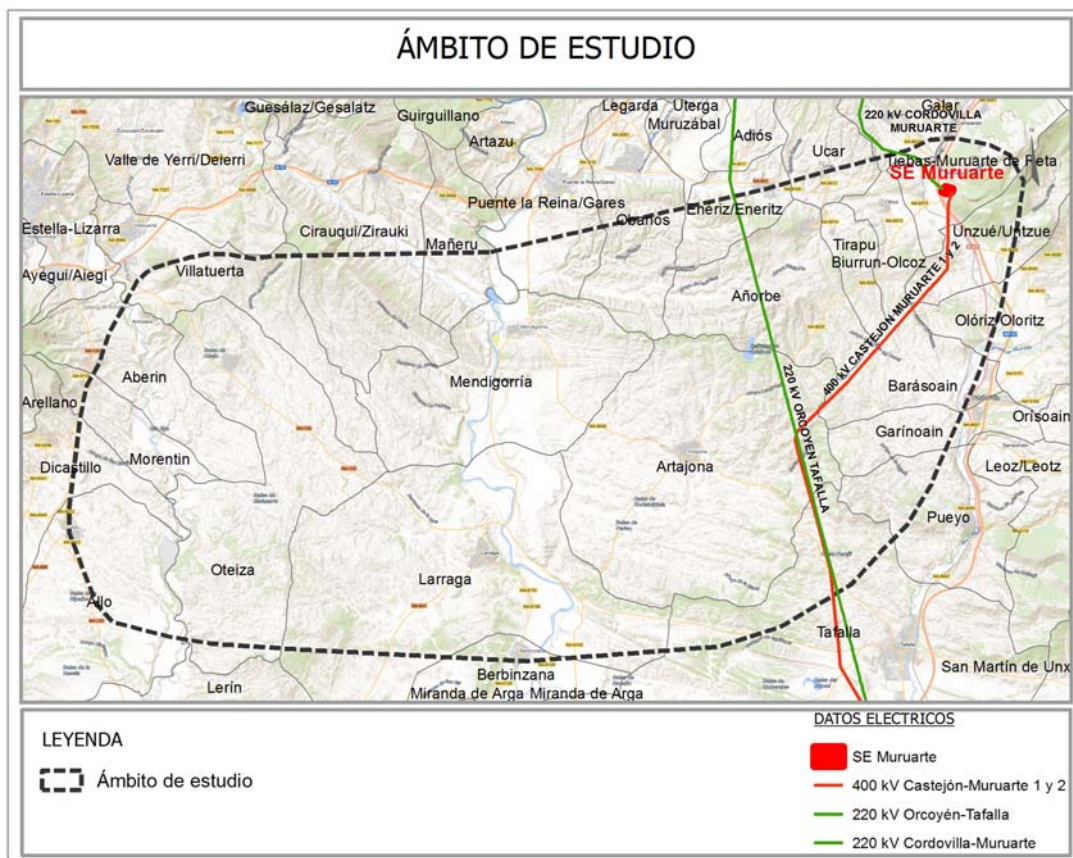
## 4.2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA SUBESTACIÓN

El parque de 220 kV tiene como principales características las siguientes:

Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada para el material (Ve)	245 kV
Neutro	Rígido a tierra
Intensidad de cortocircuito trifásico (valor eficaz)	40 kA
Tiempo de extinción de la falta	0,5 seg
Nivel de aislamiento:	
a) Tensión soportada a impulso tipo maniobra	460 kV 1.050 kV
b) Tensión soportada a impulso tipo rayo	
Línea de fuga mínima para aisladores	6.125 mm (25 mm/kV)

## 5. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL

Este capítulo tiene por objeto identificar y resaltar aquellos elementos que puedan suponer riesgos, restricciones o condicionantes, ya sean derivados de la planificación territorial y urbanística, de la presencia de espacios naturales protegidos y del patrimonio natural y cultural, de los derechos mineros o infraestructuras, etc.



Se observa que el ámbito de estudio se puede clasificar en varias zonas homogéneas en función de su compatibilidad con las instalaciones en estudio:



## **Valle de los rio Arga y Ega**

El río Ega se sitúa en el extremo oeste del ámbito, cruzándolo en dirección norte-sur. El Arga se sitúa en mitad del ámbito, también drena en dirección norte-sur, y en su vega se sitúan los núcleos de Mendigorriá, Larraga y Berbinzana. Los cauces discurren en general por valles abiertos, originando algunos meandros, y la vega, más o menos amplia. Uno de sus principales rasgos asociados es la orla de vegetación de ribera asociada a la lámina de agua. Además, son zonas de gran diversidad faunística ya que hay que sumar la ictiofauna, herpetofauna, aves y mamíferos. En las zonas escarpadas y afloramientos de las riberas aumenta la calidad y fragilidad paisajística, así como el valor de la comunidad ornítica ya que suelen albergar especies de interés.

En cuanto a riesgos, hay que tener muy en cuenta la inundabilidad, evitando situar apoyos o la SE en zonas de riesgo de inundación. Por otro lado se deberán buscar puntos de cruce compatibles que minimicen o eliminen la necesidad de cortas de vegetación de ribera.

## **Estepas cerealistas de Tierra Estella**

Situada en la zona oeste del ámbito a ambos lados del río Ega, se trata de campos de labor en secano, generalmente extensos con lindes y bosquetes de especies autóctonas, en las que se constata la presencia de especies de aves esteparias de interés. Existen dos núcleos de especies esteparias, uno al sur de Oteiza, ocupando la parte central del ámbito, y otro al sur del ámbito, casi por completo fuera del mismo.

La zona norte destaca por su mayor complejidad topográfica, con significativas laderas y pendientes entre los sembrados en las se intercalan especies autóctonas del ámbito mediterráneo (encinas, carrascas, matorral), creando un mosaico que atrae a fauna abundante y diversa. Por último es de destacar la ciudad romana de Andelos y el complejo hidráulico asociado, en las inmediaciones del río Arga.

En estas zonas es posible situar apoyos y accesos sin afectar a estas masas autóctonas; dado el porte de la vegetación, ésta será compatible con el vuelo de los conductores.

### **Regadíos de Artajona**

Situada entre el Arga y el canal de Navarra, se trata de regadíos tradicionales que se alimentan desde azudes, y nuevos regadíos en glacis y terrazas, que han surgido a partir de la ampliación del canal de Navarra. Al norte de esta zona se localizan hábitats prioritarios de interés comunitario. Al sur de Artajona existen citas de flora singular (*Orchis papilionacea*).

Un aspecto a tener en cuenta en el trazado de la línea en esta zona es la presencia de pivots de riego, cuyo diámetro es en ocasiones muy amplio. El principal municipio es Artajona, se trata de un pueblo defensivo medieval que funciona como hito paisajístico por su situación en posición dominante, muy expuesta a las vistas desde su entorno. El término de Artajona, fue afectado en 2017 por un incendio de considerables dimensiones que afectó especialmente a repoblaciones de pino y masas de encina y carrasca.

El paso de la línea por esta zona es en general favorable siempre y cuando se respeten las distancias a núcleos y a edificaciones aisladas.

### **Piedemonte de la Sierra de Alaitz**

Al este del canal de Navarra, se observa que el terreno asciende en dirección noreste hacia las sierras prepirenaicas como la Sierra de Alaitz. Se observa por tanto un incremento de la pendiente y de la complejidad topográfica. En estas zonas en el pasado se roturaron laderas abriendo parcelas irregulares arables, adaptadas a las particularidades del relieve. Entre estas parcelas se desarrolla la vegetación natural, que ha soportado la presión de usos para leñas, ganadera, de fuegos, etc. En la actualidad entre las parcelas de cereal aparecen lindes y bosquetes de carrascas (bosques isla), quejigo, pino carrasco, formaciones arbustivas altas, zonas de romerales o vegetación de yesos, lastonares, etc. Conforman paisajes humanizados muy valorados y ecosistemas de gran diversidad.

Aprovechando la posición topográfica se han construido varios parques eólicos que pueden condicionar el trazado de la línea. Por tanto esta área es compatible con el paso de la línea siempre y cuando se evite la afección a bosquetes y lindes de parcelas (conformadas por vegetación de escaso porte que puede ser volada por los cables). Los apoyos y accesos deberán situarse en parcelas de cultivo minimizando la afección a los lindes y bosquetes, y deberán tenerse en cuenta las servidumbres del aeropuerto de Noain.

### **Entorno de Muruarte**

Situado al noroeste del ámbito de estudio, en el entorno del emplazamiento de la SE de Muruarte. Es una zona muy humanizada y compleja, en la que conviven explotaciones mineras, varias líneas eléctricas la carretera N-121, la autopista AP-15 y los polígonos industriales asociados a ambas, el trazado del ferrocarril y la servidumbre del aeropuerto de Noain. Por esta zona también pasa una de las alternativas del trazado del tren de alta velocidad que conectará Pamplona con la meseta, y varios núcleos de población y edificaciones dispersas que forman parte del periurbano de Pamplona.

Es por tanto una de las zonas del ámbito en las que el trazado de la línea va a ser más complejo, especialmente por factores del medio socioeconómico.

## **6. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**

### **6.1. INTRODUCCIÓN**

Las instalaciones planificadas y que van a formar parte del expediente ambiental son:

- Nueva subestación 220 kV Tierra Estella.
- Línea eléctrica a 220 kV Tierra Estella-Muruarte, que conectará la futura subestación de 220 kV Tierra Estella con la subestación existente de Muruarte (T.M. de de Tiebas-Muruarte de Reta).

### **6.2. CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO ÓPTIMO Y PASILLOS DE MENOR IMPACTO**

Se han analizado los elementos que caracterizan el medio físico, biológico, socioeconómico y perceptual del ámbito delimitado. Este estudio previo ha permitido diseñar y seleccionar las posibles alternativas de emplazamiento para la subestación eléctrica y los corredores para albergar las líneas eléctricas.

No obstante, además de los condicionantes ambientales propios de la zona de estudio, también hay que tener en cuenta una serie de aspectos técnicos que limitan la construcción de este tipo de instalaciones industriales. A éstos hay que sumar los limitantes legales que permiten o prohíben el paso a través de las mismas.

El listado genérico de condicionantes considerado en el presente caso es el siguiente, estableciéndose particularidades puntuales en función de la instalación de que se trate.

## 6.2.1. CONDICIONANTES TÉCNICO ECONÓMICOS

### Subestación eléctrica

- Evitar proximidad o coincidencia con otras infraestructuras que generen servidumbres
- Presencia a una distancia razonable o en el mismo terreno de agua potable para consumo humano y de agua para servicios sanitarios.
- Clasificados como suelo no urbanizable.
- Libres de posibles inundaciones o avenidas.
- Superficie y disposición adecuada para satisfacer las necesidades de implantación de equipos y servicios previstos para la subestación y futuras ampliaciones de la misma. Asimismo, es conveniente que disponga de superficie suficiente para albergar parques de tensiones inferiores propiedad de otras compañías eléctricas o generadores. Terrenos preferentemente llanos (con pendiente inferior a un 3% para minimizar los movimientos de tierra) y desprovistos de servidumbres
- La zona adyacente al emplazamiento deberá permitir la llegada hasta la subestación de todas las líneas eléctricas previstas, actuales y futuras, incluidas las ajenas a REE. Se considerará la posibilidad de ubicar los apoyos de fin de líneas en terrenos propios colindantes con el recinto de la subestación, así como la orientación del terreno de la subestación con respecto a las líneas.
- Evitar las zonas con condicionantes geomorfológicos adversos y geológicos.
- Evitar la afección a concesiones mineras de explotación, así como su proximidad a las mismas, ya que imponen limitaciones de paso a las líneas de entrada y salida de la subestación.
- Evitar la existencia cercana de depósitos de almacenamiento de combustible, oleoductos, gasoductos, polvorines, vertederos, aeropuertos, instalaciones militares y cualquier otra infraestructura que pueda condicionar el emplazamiento de la subestación y la llegada de las líneas correspondientes.

- Evitar la proximidad a instalaciones radioeléctricas como son los VOR y DVOR correspondientes a la navegación aérea, los radiofaros de navegación marítima presentes en las zonas costeras, las estaciones de seguimiento de radares, antenas de radio y televisión, etc.
- El acceso a la subestación ha de poseer las siguientes características:
  - Ancho mínimo de: 5 m.
  - Radio de giro para accesos en SE con máquinas de potencia: 16 m.
  - Radio de giro para accesos en SE sin máquinas de potencia: 5,50 m.
  - Pendiente máxima en accesos de SE con máquinas de potencia: 6%.
  - Pendiente máxima en accesos de SE sin máquinas de potencia: 10%.
  - Además ha de ser lo más corto posible desde la red pública de carreteras y con la mejor practicabilidad.
- El punto de inicio del acceso a la subestación deberá ser accesible desde una carretera. En el caso de las SE con transformación, estas carreteras han de permitir que circulen los vehículos especiales utilizados para el transporte de autotransformadores y reactancias.
- Se evitarán las zonas en las que exista contaminación atmosférica asociada a industrias cementeras, canteras, etc.
- Se estudiará la existencia en la zona de una red eléctrica de media tensión con capacidad para ser utilizada como alimentación primaria o secundaria de los servicios auxiliares de la subestación. Se determinará la tensión de servicio y la longitud de la acometida.

## **Línea eléctrica**

- Imposibilidad para realizar cambios bruscos de orientación, debiendo ser los ángulos máximos de giro posibles inferiores a 45°.
- Obligatoriedad de mantener una distancia mínima a núcleos habitados y viviendas aisladas.

- Existencia de otras líneas eléctricas con las cuales se puedan adoptar paralelismos, definiendo pasillos de infraestructuras.
- Minimización en la medida de lo posible la presencia de apoyos en pendientes pronunciadas o con riesgos de erosión.
- Respeto a las distancias mínimas a elementos del territorio (carreteras, construcciones, antenas, etc.) impuestas por el RD 223/2008 por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Presencia de explotaciones y concesiones mineras vigentes en explotación. Las líneas eléctricas pueden inducir en los detonadores empleados en las voladuras corrientes capaces de provocar la explosión no programada de los mismos (RD 863/1985 de 2 de abril que aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y sus modificaciones e instrucciones técnicas complementarias).
- Existencia de gasoductos o oleoductos debido a las servidumbres que conlleva su presencia

### **6.2.2. CONDICIONANTES LEGALES**

La legislación vigente también establece limitaciones, definiendo zonas en las que el establecimiento o paso de infraestructuras eléctricas está restringido, como puede ser el caso de espacios protegidos y planes de gestión de los mismos. Otras normas a considerar son aquellas que, si bien no prohíben de forma específica el tránsito, aconsejan eludir ciertos enclaves en aras del mantenimiento de sus valores ambientales (Red Natura 2000, Directiva Hábitats 92/43/CEE, Directiva Aves 2009/147/CEE, Ley 42/2007, etc.).

A las citadas anteriormente habría que añadir las distintas reglamentaciones sobre el sector eléctrico existentes.

### 6.2.3. CONDICIONANTES AMBIENTALES

Los condicionantes ambientales son aquellas áreas o elementos que presentan fuertes restricciones o impedimentos a la construcción o presencia de instalaciones eléctricas con motivo de su valor ambiental, socioeconómico o paisajístico. Estos valores han quedado recogidos en el capítulo de diagnóstico territorial y se desarrollarán más adelante en la descripción de los tramos y su capacidad de acogida.

### 6.3. METODOLOGÍA

De acuerdo a lo recogido en el apartado 2 del artículo 34 de la nueva Ley 9/2018, el documento inicial del proyecto debe incluir las principales alternativas que se consideran y un análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas. Al mismo tiempo, el artículo 35 y el Anexo VI (parte A, 2 c) relativos al contenido del Estudio de Impacto Ambiental, mencionan que se debe incluir las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o no realización del proyecto.

Atendiendo a lo indicado en el mencionado artículo 35, tal cual queda redactado en el término Catorce de la Ley 9/2018, será en el estudio de impacto ambiental del expediente donde se desarrollará en detalle la justificación de no elección de la alternativa cero.

Para la determinación del emplazamiento de la subestación y el trazado de menor impacto previsto para la nueva conexión a 220 kV, se plantean una serie de alternativas emplazamiento y de pasillos o corredores alternativos como resultado de un análisis de la capacidad de acogida territorial del ámbito de estudio (análisis derivado de la información cartográfica de base obtenida para el diagnóstico territorial del ámbito de estudio definido).

Para elaborar el modelo de capacidad de acogida territorial (MCA) según los diferentes bloques temáticos determinados y el diagnóstico anteriormente



mencionado (ver plano de síntesis ambiental anexo), se llevan a cabo los siguientes pasos:

- Selección de los factores ambientales y sociales a considerar en el MCA.
- La información recopilada en el inventario ambiental lleva asociada una cartografía contenida en archivos *\*.shp*. Estas capas se transforman en *.raster* (5x5 m) para hacer un tratamiento de esa información.
- Los factores ambientales se agrupan en cuatro grandes bloques de descripción del medio que son: medio físico, medio biológico, medio socioeconómico y cultural, y paisaje.
- Para cada uno de los bloques temáticos, se le asigna a cada factor un valor de capacidad de acogida ambiental a la infraestructura; este valor será más bajo cuanto mayor sea la restricción al paso de la infraestructura, y al contrario será alto en zonas compatibles con la instalación.
- Los factores se combinan por bloques temáticos, seleccionando siempre el factor más restrictivo; por tanto se queda así del lado de la seguridad.
- De igual manera, siempre con el objetivo de quedar del lado de la seguridad, se procede para hallar la capacidad de acogida global: se considerará como valor global, el menor de los obtenidos entre los cuatro bloques mencionados (y por tanto el más restrictivo).
- La información temática correspondiente a cada factor o aspecto ambiental se superpone en el sistema de información geográfica de trabajo para obtener un plano de síntesis que resuma la capacidad de acogida del ámbito de estudio analizado respecto al proyecto objeto del documento. A mayor capacidad de acogida territorial, se presupone un menor impacto ambiental del proyecto.

Finalmente, tras analizar el modelo de capacidad de acogida, se generan unos tramos, cuya combinación nos ofrecen los diferentes **pasillos alternativos** objeto

de estudio así como posibles áreas favorables para ubicar la subestación (ver apartado siguiente).

Los factores ambientales y sociales que se han tenido en cuenta son:

1. Medio físico:

- Cursos fluviales, como el Ega, Cidacos y el Arga y láminas de agua.
- Permeabilidad e inundabilidad.
- Cuevas y manantiales.
- Pendientes superiores al 30%.
- Accesibilidad.

2. Medio biológico:

- Vegetación, en especial las frondosas (carrascales, quejigos, vegetación arbolada ribereña, otras frondosas).
- Flora protegida (*Limonium ruizii*, *Ruscus aculeatus*, *Orchis provincialis*, *Genista eliasenneni*).
- Árboles singulares (Enebro de Legardeta y Quejigo de Garínoain).
- Hábitats de interés comunitario, en especial los hábitats prioritarios (1520 Vegetación gipsícola ibérica y 6220: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea).
- Zonas de interés para las aves esteparias (Entorno de Baigorri Norte y Entorno de Baigorri Sur) y áreas con presencia de rapaces, como águila real.
- Zonas de protección para la avifauna por tendidos eléctricos (Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión).

3. Medio socioeconómico y cultural:

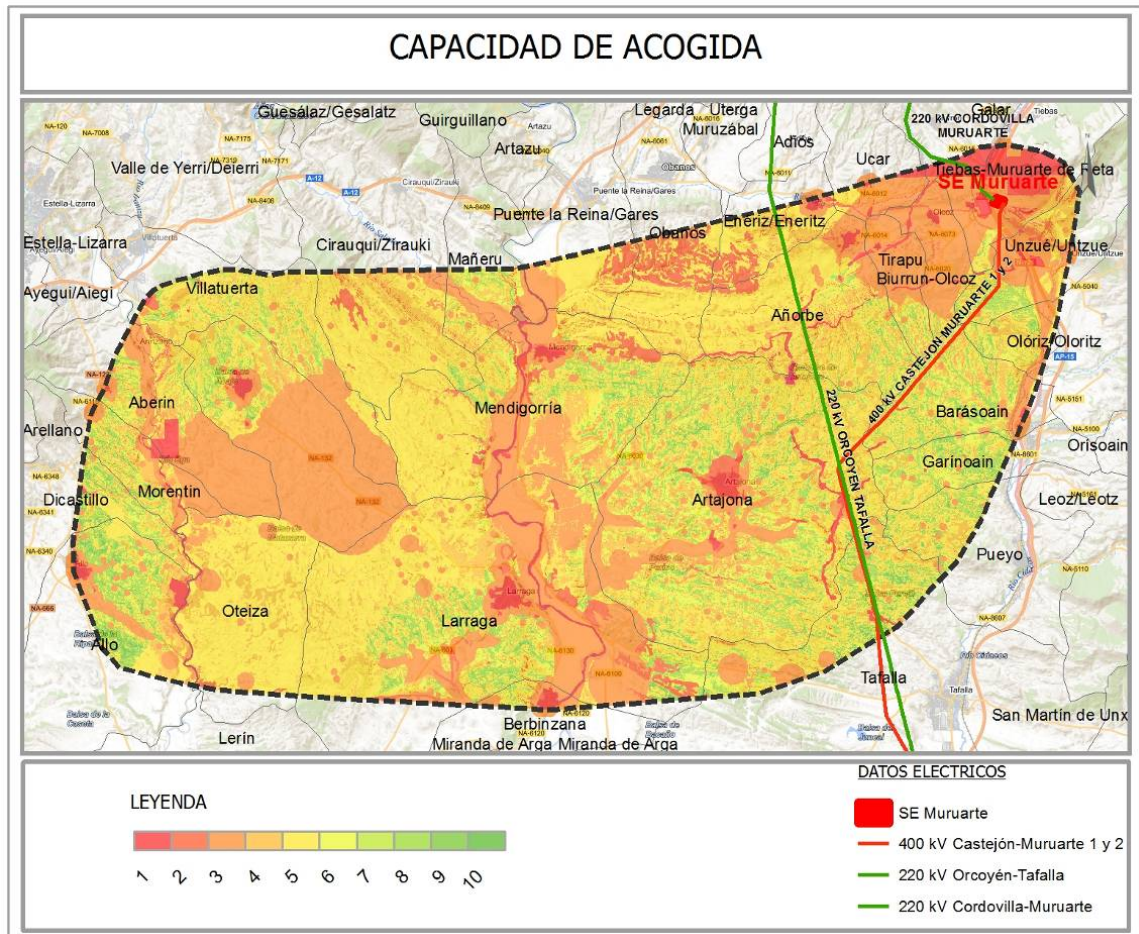
- Puestos de caza.

- Vías pecuarias.
- Derechos mineros.
- Planeamiento urbanístico y Planes de Ordenación del Territorio (POT).
- Elementos del patrimonio. Memoria histórica.
- Edificios aislados y núcleos de población.
- Servidumbre aeropuerto de Noian.
- Infraestructuras (ferrocarril, carreteras, eólicos, gasoductos, polígonos industriales, etc, actuales y futuros).

4. Paisaje:

- Puntos de interés paisajístico.
- Visibilidad.

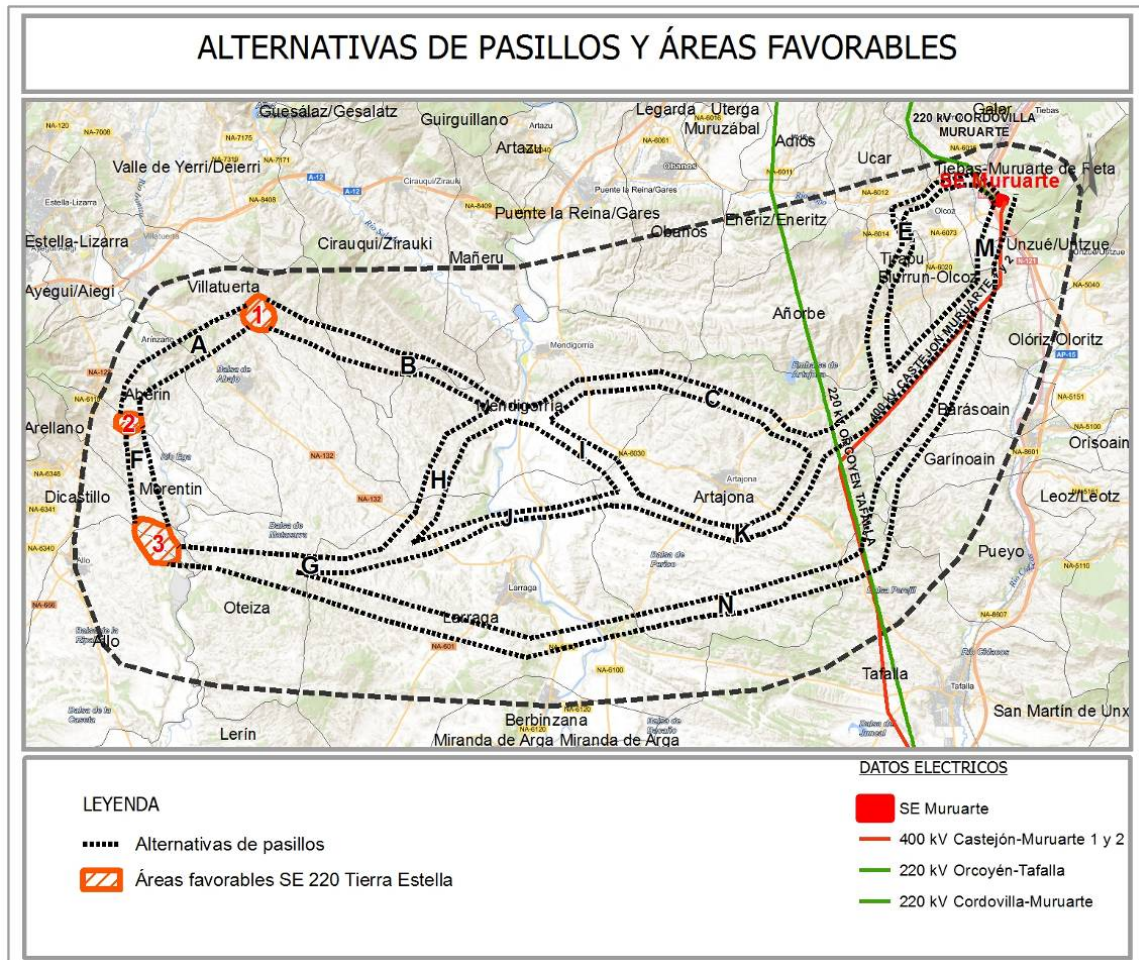
El resultado obtenido de dicho análisis se muestra en la imagen siguiente:



## 6.4. DISEÑO DE LAS ALTERNATIVAS

Se plantean tres posibles áreas favorables para la implantación de la nueva subestación. Desde cada una de ellas, a su vez, se diseñan las posibles conexiones o pasillos con la subestación de Muruarte, pasillos estos compuestos por diferentes tramos. Estos pasillos comparten similitud, es decir, se busca que los territorios que afectan posean una capacidad de acogida similar frente al desarrollo de la nueva instalación, de manera que cualquier trazado proyectado en el interior del mismo, provoque un impacto similar sobre los elementos del medio. Una vez determinados esos corredores que se valoran como socio-ambientalmente viables, se procede a realizar el estudio de alternativas, con el fin de obtener el menor impacto ambiental. Para ello se realiza una comparación de los efectos que, de forma genérica, podría provocar la nueva conexión siguiendo cada uno de los **pasillos alternativos**, entre la futura subestación de Tierra Estella y la subestación de Muruarte.





A continuación se describen los principales variables para cada uno de estos posibles emplazamientos para la subestación y los pasillos alternativos. Como se observa en la imagen superior, hay múltiples combinaciones. Para poder llevar a cabo un análisis pormenorizado se etiqueta cada uno de los tramos que componen los pasillos alternativos. Será con estos tramos que componen los pasillos con los que se trabaje en la comparación de alternativas.

En el caso de la línea eléctrica, para poder llevar a cabo un análisis cuantitativo comparativo de los pasillos alternativos, se ha trazado un eje imaginario equidistante dentro de las alternativas de pasillos, para posteriormente realizar los cálculos comparativos en aquellos factores que así lo requieran.

## **6.4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS EMPLAZAMIENTOS DE LA SUBESTACIÓN**

### **6.4.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS EMPLAZAMIENTOS (AREAS FAVORABLES)**

Tras el análisis de los condicionantes del medio y los propios del proyecto, entre los que se incluyen la viabilidad de los pasillos de las líneas asociadas a la futura subestación, se proponen 3 alternativas de emplazamiento/áreas favorables. Estos emplazamientos tienen una amplia superficie elegida para el análisis de alternativas pero será tras el estudio topográfico cuando se determine que ubicación exacta es la más adecuada para instalar la subestación. La superficie y emplazamientos son:

#### **Emplazamiento 1:**

Es el emplazamiento situado más al norte del ámbito de estudio, con una superficie de 829.561,28 m<sup>2</sup>. Está en el término municipal de Villatuerta pero entra un poco en el de Oteiza. La parcela está ocupada por cultivos herbáceos mayoritariamente, además de algunas zonas con matorral y cultivos leñosos. Incluye una zona de regadío y el barranco del Prado. Predominan las pendientes entre moderadas (10-20 %) y suaves (3-10%). El emplazamiento tiene un fácil acceso por caminos agrícolas en buen estado. Incluye también un polígono con un hábitat de interés comunitario, con el código UE 5210.

Todo el emplazamiento está calificado como suelo no urbanizable y se sitúa muy cerca de un parque eólico en tramitación. No es visible desde puntos de observación más frecuentados de su entorno (núcleos urbanos o carreteras).



Foto 1. Emplazamiento 1 de la SE, al fondo nave agrícola-ganadera.

## **Emplazamiento 2:**

Situado en la zona central y al oeste del ámbito de estudio, con una superficie de 1.432.943,25 m<sup>2</sup>. Se encuentra entre los términos municipales de Aberín y Morentin. Dominan las pendientes suaves y moderadas. Dentro de este emplazamiento hay suelos de elevada capacidad agrológica de acuerdo al POT, dedicados al secano. Su ubicación es próxima a una zona de protección para la avifauna (Real Decreto 1432/2008). No se localizan infraestructuras en la parcela o próximas, aunque sí un tendido eléctrico de media tensión próximo a la parcela. Este emplazamiento es visible desde los núcleos de Morentin y Aberín, tal como puede observarse en las siguientes fotografías:





*Foto 2. Núcleo de Morentín (flecha roja) visto desde el emplazamiento 2 de la SE.*



*Foto 3. Núcleo de Aberin (flecha roja) visto desde el emplazamiento 2 de la SE.*

### **Emplazamiento 3:**

El emplazamiento situado más al sur del ámbito de estudio, con una superficie de 440.680,92 m<sup>2</sup>. Se encuentra entre los términos municipales de Dicastillo y Allo.



Predominan las pendientes suaves y llanas. Se localiza en una parcela accesible desde caminos rurales en buen estado, a unos 3200 m del núcleo de Dicastillo.

El emplazamiento está muy próximo a una zona de protección para la avifauna (Real Decreto 1432/2008). Gran parte de la parcela son suelos de elevada capacidad agrológica dedicados al secano por la que pasa un pequeño arroyo. No se localizan infraestructuras en la parcela o próximas aunque si un tendido eléctrico de media tensión próximo. Este emplazamiento es visible desde el núcleo de Dicastillo, tal como puede observarse en la siguiente fotografía:



Foto 1. Núcleo de Dicastillo (flecha roja) visto desde el emplazamiento 3 de la SE.

## 6.4.2. ALTERNATIVAS DE TRAZADO PARA LA L/220 KV TIERRA ESTELLA-MURUARTE

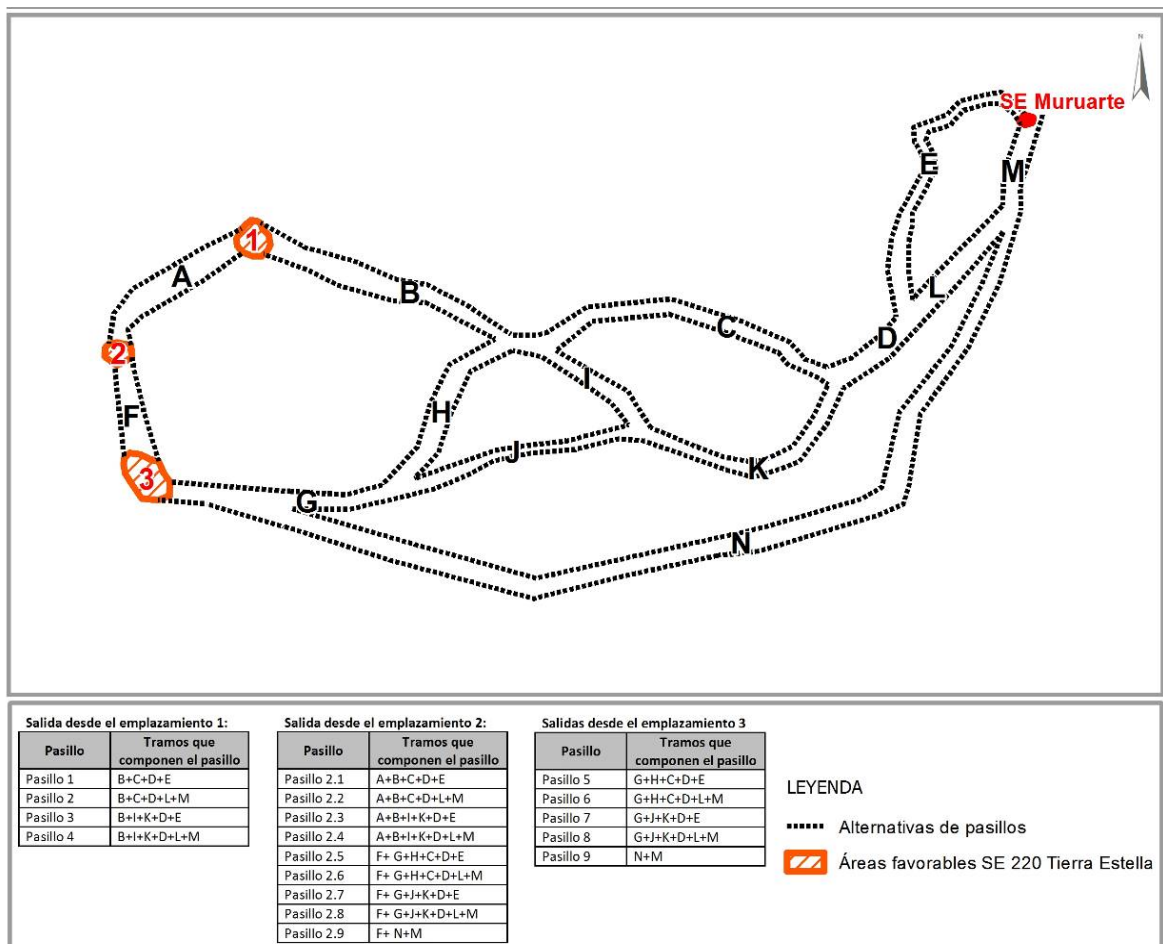
### 6.4.2.1. DESCRIPCIÓN DE TRAMOS

A continuación se pasa a describir cada uno de los tramos planteados para el trazado de la línea. La combinación de los mismos dará lugar a los pasillos alternativos, identificándose uno de ellos como el de menor impacto. Los tramos A y

F solo formaran parte de los posibles pasillos alternativos en caso de que el emplazamiento seleccionado sea la opción 2. En ningún caso se tomaran estos tramos desde los emplazamientos 1 o 3. Así mismo, no se realizan retrocesos en el trazado, como por ejemplo ir desde B hacia H.

Si bien los tramos G y N comparten un tramo en común, a la hora de la valoración de impactos se incluye ese tramo en G o en N según corresponda si es continuar hacia el norte o hacia el sur. Otra de las consideraciones tenidas en cuenta es evitar los trazados más largo, por tanto se descartan opciones como G+H +I+K, puesto que es mucho más corta, la opción G+J+K.

Por tanto, las posibles combinaciones son las siguientes:



**Salida desde el emplazamiento 1:**

Pasillo	Longitud (m)	TTMM por los que pasa	Tramos que componen el pasillo
Pasillo 1	32.351,39	Cirauqui/Zirauki, Villatuerta, Mendigorria, Artajona, Añorbe, Biurrun-Olcoz, Tirapu, Ucar, Tiebas-Muruarte, de Reta	B+C+D+E
Pasillo 2	29.720,35	Cirauqui/Zirauki, Villatuerta, Mendigorria, Artajona, Añorbe Biurrun-Olcoz, Tirapu, Unzué/Untzue, Tiebas-Muruarte de Reta	B+C+D+L+M
Pasillo 3	34.248,44	Cirauqui/Zirauki, Villatuerta, Mendigorria, Artajona, Añorbe, Biurrun-Olcoz, Tirapu, Ucar, Tiebas-Muruarte de Reta	B+I+K+D+E
Pasillo 4	31.617,40	Cirauqui/Zirauki, Villatuerta, Mendigorria, Artajona, Añorbe, Biurrun-Olcoz, Tirapu, Unzué/Untzue, Tiebas-Muruarte de Reta	B+I+K+D+L+M

**Salidas desde el emplazamiento 3**

Pasillo	Longitud (m)	TTMM por los que pasa	Tramos que componen el pasillo
Pasillo 5	36.614,24	Dicastillo, Larraga, Oteiza, Mendigorria, Artajona, Añorbe, Biurrun-Olcoz, Tirapu, Ucar, Tiebas-Muruarte de Reta	G+H+C+D+E
Pasillo 6	33.983,20	Dicastillo, Larraga, Oteiza, Mendigorria, Artajona, Añorbe, Biurrun-Olcoz, Tirapu, Unzué/Untzue, Tiebas-Muruarte de Reta	G+H+C+D+L+M
Pasillo 7	35.815,36	Dicastillo, Larraga, Oteiza, Artajona, Añorbe, Biurrun-Olcoz, Tirapu, Ucar, Tiebas-Muruarte de Reta	G+J+K+D+E
Pasillo 8	33.184,32	Dicastillo, Larraga, Oteiza, Artajona, Larraga, Añorbe, Biurrun-Olcoz, Tirapu, Unzué/Untzue	G+J+K+D+L+M
Pasillo 9	33.425,87	Artajona, Larraga, Oteiza, Tafalla, Unzué/Untzue, Olóriz/Oloritz, Garinoain, Barásoain, Unzué/Untzue, Tiebas-Muruarte de Reta	N+M

## **Salida desde el emplazamiento 2:**

Serán los pasillos obtenidos desde el emplazamiento 1 más el tramo A, que tiene una longitud de 5.328,52 metros, y los pasillos obtenidos desde el emplazamiento 3 más el tramo F, que tiene una longitud de 3.197,88 metros. El tramo A pasa por Aberin, Oteiza y Villatuerta. El tramo F pasa por los municipios de Dicastillo y Morentin.

A continuación describimos lo más relevante de cada uno de los tramos. Señalar que en ningún pasillo hay derechos mineros y todos los pasillos cruzarán por una de las alternativas del TAV antes de llegar a Muruarte, al igual que ocurre con las servidumbres de Noain. Otro aspecto que no es válido para decantarse por uno u otro pasillo son las infraestructuras puntuales, presentes en todos los pasillos aunque no en todos los tramos. En concreto no hay en C, D, F, G, H, I, J, K y L.

### **Tramo A**

Parte del emplazamiento 2 y toma dirección norte, situado entre los términos municipales de Morentin y Aberin, con una longitud de 5328,52 m (Aberin, 3.060,21 m; Oteiza, 2.054,75 m; Villatuerta, 231,56 m). El eje central trazado cruza por pendientes superiores al 20 % (622,78 m). Hay manantiales en este tramo y se pasa por las áreas inundables del río Ega. El eje central cruza 320,65 m de frondosas y 681,72 m de zona de protección para la avifauna por tendidos. Se cruzan por las siguientes unidades ambientales del POT: zona fluvial sistema de cauces y riberas, 80,52 m; suelos de elevada capacidad agrológica (869,53 m).

### **Tramo B**

Partiendo del emplazamiento 1 en Villatuerta, cruza este municipio a lo largo de 2.265,29 m, para continuar por Cirauqui/Zirauki durante 3.626,27 m y terminar en Mendigorria, 3.038,73 metros. Este tramo pasa por 204,3 m de áreas con pendientes superiores al 20 % y 137,93 m de zonas con condiciones constructivas desfavorables. Hay frondosas, atravesando el eje central imaginario (117,6 m). No se cruza ningún río principal. En cuanto a las vías pecuarias, lo atraviesan una pasada y dos cañadas reales. Este tramo está dentro de las zonas de protección

para la avifauna (Real Decreto 1432/2008) (4.473,65 m). Se cruzan las siguientes unidades ambientales del POT: zona fluvial sistema de cauces y riberas, 137,63 m; suelos de elevada capacidad agrológica (2.091,82 m).

### **Tramo C**

La longitud total del tramo son 10.359,08 m repartidos entre Mendigorria (5.463,29 m) y Artajona (4.895,78 m). El eje central pasa por 724,63 m de zonas con pendientes superiores al 20% y 8.103,61 m de condiciones constructivas desfavorables. Todo el tramo discurre por zonas de regadío del canal de Navarra. La conexión entre el tramo B y C se localiza en una zona inundable en la vega del río Arga. El eje central sobrevuela 205,87 m de frondosas y 161,92 m de zonas de protección para la avifauna (Real Decreto 1432/2008). Casi todo el trazado central cruza suelos de elevada capacidad agrológica según el POT (4.326,80 m).

### **Tramo D**

Tramo de 3.035 m de longitud (Artajona, 2.846,08 m y Añorbe, 189,38 m). Casi la mitad del trazado (1.388,37 m) atraviesa zonas con pendientes superiores al 20%. El eje central sobrevuela 210,84 m de frondosas y 1.455,56 m de Montes de Utilidad Pública. Próximo a un territorio de águila real.

### **Tramo E**

El tramo tiene 1.0026,52 m de longitud (Añorbe, 3.365,76 m; Tirapu, 2.180,074 m; Biurrun-Olcoz, 2.069,15 m; Ucar, 83,06 m; Tiebas-Muruarte de Reta, 2.328,50 m). El eje central pasa por 2.721,77 m de zonas con pendientes superiores al 20% y 1.264,81 m de condiciones constructivas desfavorables. Hay manantiales, y es una zona de regadíos del canal de Navarra. Además sobrevuela 339,29 metros de masas de frondosas y 19,07 m de zonas de protección para la avifauna (Real Decreto 1432/2008). Es destacable también el paso del Camino de Santiago. En cuanto al POT, se pasa por una zona de conectividad territorial (185,20 m).

## **Tramo F**

Parte del emplazamiento 2 en dirección sur. La longitud total es de 3.197,88 m (Morentin, 2.488,40 m; Dicastillo, 709,48 m). El eje central atraviesa 24,08 m de zonas con pendientes superiores al 20%. Hay manantiales y zonas de regadío. Pasa una vía pecuaria, en concreto una pasada. Cruza por suelos identificados en el POT como de elevada capacidad agrológica (2.398,21 m).

## **Tramo G**

Parte del emplazamiento 3 y toma dirección noreste. La longitud total del tramo es de 7.128,18 m (Dicastillo, 541,98 m; Oteiza, 3.915,93 m; Larraga, 2.670,26 m). Se atraviesa el río Ega y sus áreas inundables. Las formaciones de frondosas suponen 462,98 m y las zonas de protección para la avifauna (Real Decreto 1432/2008) son 6.929,27 m. Se cruzan por las siguientes unidades del POT: zona fluvial sistema de cauces y riberas, 101,38 m; suelos de elevada capacidad agrológica (4347,66 m).

## **Tramo H**

La longitud total es de 6.064 m (Larraga, 2.284,32 m, Mendigorria, 3.780,64 m). El eje central pasa por zonas con pendientes superiores al 20 % (253,23 m). Se vuelan zonas inundables que corresponden al río Arga, y zonas de protección para la avifauna (Real Decreto 1432/2008) (5.285,75 m). Se atraviesan dos cañadas reales. Cruza por suelos identificados en el POT como de elevada capacidad agrológica (3.223,57 m).

## **Tramo I**

La longitud total es de 4.522,11 m (Mendigorría, 3.330,19 m, Artajona, 1.191,92 m). El eje central pasa por zonas con pendientes superiores al 20 % (128,12 m) y zonas con condiciones constructivas desfavorables (2.760,26 m). Se vuelan zonas de regadío y áreas inundables correspondientes al río Arga. Además incluye zonas de protección para la avifauna (Real Decreto 1432/2008) (155,57 m). En cuanto a las vías pecuarias, hay un ramal. Cruza por suelos identificados en el POT como de elevada capacidad agrológica (3052,06 m).

## **Tramo J**

La longitud total es de 7.891,15 m (Larraga, 6.863,72 m; 1.027,11 m). Se sobrevuelan 1.908,81 m de áreas con condiciones constructivas desfavorables. Hay manantiales y zonas de regadío. Se sobrevuelan áreas inundables asociadas al río Arga. En este tramo se localiza el hábitat prioritario con el código UE 6220 y se atraviesan zonas de protección para la avifauna (Real Decreto 1432/2008) (4.314,74 m). Cruza por suelos identificados en el POT como de elevada capacidad agrológica (5.036,99 m) y zona fluvial, sistema de cauces y riberas (1.154,84 m).

## **Tramo K**

Todo el tramo está incluido por completo en el municipio de Artajona (7.734, m). Atraviesa zonas con pendientes superiores al 20 % (130.82 m) y condiciones constructivas desfavorables (5.006,57 m). Es una zona con manantiales, zonas de regadío y el canal de Navarra. El eje central pasa por zonas con frondosas (76,7 m). Cruza por suelos identificados en el POT como de elevada capacidad agrológica (4.227,73 m).

## **Tramo L**

La longitud de este tramo es de 4.521,98 m (Añorbe, 1.399,97 m; Tirapu, 787,39 m; Biurrún-Olcoz, 1.022,15 m; Unzué/Untzue, 1.312,46 m). El eje central atraviesa 129,94 m de zonas con pendientes superiores al 20 %. Existen varios manantiales dentro del tramo, y se cruzan 651,15 m de frondosas y 259,73 m de MUP.

## **Tramo M**

Este tramo mide 2.873,49 m (Unzué/Untzue, 513,74 m; Tiebas-Muruarte de Reta, 2.359,75 m). El eje central pasa por 515,4 m zonas con pendientes superiores al 20 %, y 1.028,47 m de zonas con condiciones constructivas desfavorables. Incluye varios manantiales. Se pasa por 344,81 m de frondosas y 245,04 de zonas de protección para la avifauna (Real Decreto 1432/2008). En este tramo hay zonas inventariadas como Memoria histórica. Cruza por suelos identificados en el POT como de conectividad territorial (219,03 m).



## Tramo N

La longitud de este tramo es de 30.552,37 m y parte del emplazamiento 3 (Oteiza, 1.824,48 m; Larraga, 11.074,80 m; Artajona, 7.433,52 m; Tafalla, 2.677,92 m; Garinoain, 1.807,99 m; Barásoain, 3.919,43 m; Olóriz/Oloritz, 632,74 m; Unzué/Untzue, 1.1181,45 m). El eje central pasa por 1.123,68 m de zonas con pendientes superiores al 20% y 3.932,37 m de zonas con condiciones constructivas desfavorables. En este tramo hay manantiales, zonas de regadío y el canal de Navarra. Se cruza por áreas inundables asociadas al río Ega y Arga. El tramo de frondosas atravesado por el eje central es de 1.711,07 m. Hay un hábitat prioritario, el 4090, combinado con hábitats no prioritarios (1.890,98 m). La longitud de zonas de protección para la avifauna (Real Decreto 1432/2008) es de 4.964,42 m. También se pasa por MUP (1.712,61 m) y una zona de memoria histórica. Cruza por suelos identificados en el POT como zona fluvial sistema de cauces y riberas, (1.202,72 m) y suelo de elevada capacidad agrológica (10.197,05 m).

### **6.4.2.2. CAPACIDAD DE ACOGIDA DE LOS TRAMOS**

Para el análisis de los pasillos en función de su capacidad de acogida (CA), se ha calculado la capacidad de acogida media de un trazado hipotético que recorre los tramos/pasillos por su punto medio. Para ello se ha intersectado este trazado con la capa raster de CA calculada en el Diagnóstico territorial, se ha clasificado cada pasillo en subtramos según su CA y se ha calculado la longitud de cada subtramo.

Con estos datos de partida se ha calculado el valor de CA medio de cada tramo y posteriormente del pasillo. Tal como se comenta en apartados anteriores, valores altos de CA son más favorables al paso de la línea, por lo que el pasillo será menos impactante desde el punto de vista de la Capacidad de Acogida global cuanto mayor sea su valor de CA media. El resultado obtenido para cada pasillo es el siguiente:

<b>Pasillo</b>	<b>Capacidad de Acogida media</b>
Pasillo 1	4,86
Pasillo 2	5,28
Pasillo 3	4,54
Pasillo 4	4,57



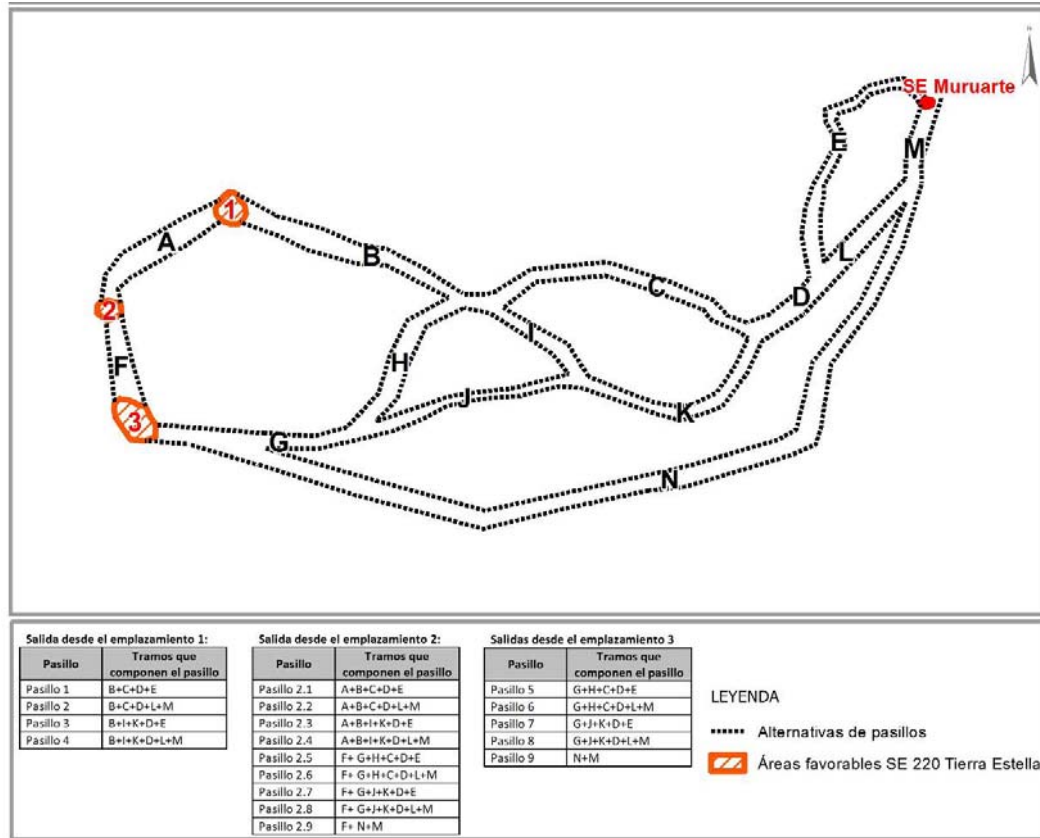
<b>Pasillo</b>	<b>Capacidad de Acogida media</b>
Pasillo 5	4,70
Pasillo 6	5,05
Pasillo 7	4,39
Pasillo 8	4,72
Pasillo 9	5,07
*Pasillo 2,1	4,88
*Pasillo 2,2	5,23
*Pasillo 2,3	4,60
*Pasillo 2,4	4,37
*Pasillo 2,5	4,75
*Pasillo 2,6	5,07
*Pasillo 2,7	4,46
*Pasillo 2,8	4,77
*Pasillo 2,9	5,09

## **7. IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES POTENCIALES PARA CADA UNA DE LAS ALTERNATIVAS**

A continuación se comparan todas las áreas favorables para la subestación y pasillos alternativos para la línea de acuerdo a los condicionantes ambientales y sociales expuestos. Como se ha comentado, si se selecciona como emplazamiento de menor impacto el 2 existen dos opciones:

- Salir hacia el norte por el tramo A y adoptar posteriormente los pasillos trazados desde el emplazamiento 1 (por tanto 4 pasillos a los que se suman los impactos del tramo A).
- Salir hacia el sur por el tramo F y adoptar posteriormente los pasillos del emplazamiento 3 (por tanto 5 pasillos a los que se suman los impactos del tramo F).

\*Por tanto, los pasillos desde el emplazamiento 2 se han denominado igual que los pasillos que salen desde el emplazamiento 1 y 3 pero con un 2 por delante, es decir, pasillo 2.1, pasillo 2.2, pasillo 2.3 hasta pasillo 2.9. Las longitudes de cada uno de los pasillos ordenados de menor a mayor son las siguientes:



Pasillo	Longitud en metros
Pasillo 2	29.720,35
Pasillo 4	31.617,40
Pasillo 1	32.351,39
Pasillo 8	33.184,32
Pasillo 6	33.983,20
Pasillo 3	34.248,44
Pasillo 2,2	35.048,88
Pasillo 7	35.815,36
Pasillo 2,8	36.382,21
Pasillo 5	36.614,24
Pasillo 2,4	36.945,92
Pasillo 2,6	37.181,08
Pasillo 2,1	37.679,92
Pasillo 2,7	39.013,24

Pasillo	Longitud en metros
Pasillo 2,3	39.576,96
Pasillo 2,5	39.812,12
Pasillo 9	40.554,06
Pasillo 2,9	43.751,94

El término impacto ambiental se refiere a la valoración de los efectos que sobre el medio suponen las acciones del proyecto. En este caso, en concreto, se valora la afección de los posibles emplazamientos para la subestación y los pasillos alternativos asociados a cada emplazamiento.

El análisis se realiza agrupando los posibles efectos según los elementos del medio o condicionantes ambientales ajustándolo a las actividades y fases constructivas.

De manera sucinta, las acciones de los proyectos que pueden producir impactos son:

### **Acciones durante la fase de construcción de la subestación:**

- Obtención de permisos
- Apertura y acondicionamiento de pistas y accesos
- Movimiento de tierras para crear la plataforma de la subestación
- Creación de drenajes y saneamientos, cimentaciones, viales y canales de cables
- Construcción del edificio y casetas
- Realización de un cerramientos de toda la subestación
- Instalación del alumbrado y fuerza y un sistema contra incendios y anti-intrusismo

### **Acciones durante la fase de construcción de la futura línea:**

- Obtención de permisos
- Apertura y acondicionamiento de pistas y accesos
- Creación de la base de los apoyos
- Excavación y hormigonado
- Acopio de materiales necesarios para el izado de los apoyos y el tendido
- Montaje e izado de los apoyos
- Tendido de conductores y cables de tierra
- Tensado y regulado de cables. Engrapado

- Desbroce y corta de arbolado. Apertura de calle
- Retirada de tierras, materiales y rehabilitación de daños

### **Acciones durante la fase de explotación de la subestación:**

- Ocupación del espacio físico por la presencia de la subestación
- Emisión acústica y lumínica
- Mantenimiento de la vegetación circundante
- Mantenimiento de las instalaciones

### **Acciones durante la fase de explotación de la futura línea:**

- Ocupación del espacio físico por la presencia de la línea
- Emisión acústica
- Podas para mantenimiento de las distancias de seguridad en relación con el arbolado
- Mantenimiento de la calle de seguridad
- Suministro de energía eléctrica desde los centros de producción hasta los centros de consumo

### **Acciones en el desmontaje definitivo de ambas instalaciones**

- Acceso al apoyo
- Desmontaje de conductores, apoyos y elementos de la subestación
- Retirada de cimentaciones, viales, canales de instalaciones de la subestación
- Gestión de residuos
- Restauración del medio

## **7.1. MEDIO ABIÓTICO**

### **7.1.1. SUELO**

Los efectos potenciales que se producen sobre el suelo son los siguientes:

- Modificación de la morfología por la apertura de accesos y otros movimientos de tierra, así como los propios de la explanación de la plataforma de la subestación
- Ocupación del suelo
- Alteración de las características físicas del suelo
- Alteración de las características químicas de los suelos
- Incremento de los procesos erosivos

Todas las alternativas de pasillo pasan por zonas con pendientes superiores al 20 %

En el proyecto de la línea, todos los pasillos pasan por zonas con pendientes superiores al 20 % y condiciones constructivas desfavorables. Los tramos A, D, F, G, H y L no pasan por zonas con construcciones constructivas desfavorables. Los pasillos más desfavorables por presentar estos dos condicionantes son, en este orden, pasillo 2.1, pasillo 2.3, pasillo 2.5, pasillo 5, pasillo 1, pasillo 3, pasillo 2.7, pasillo 7. Los más favorables en este orden son el pasillo 9, pasillo 2.9, pasillo 8, pasillo 2.8, pasillo 4, pasillo 2, pasillo 6, pasillo 2.6, pasillo 2.4 y pasillo 2.2. Los pasillos más desfavorables pueden ocasionar la aparición de fenómenos erosivos tanto en la campa de los apoyos como en la apertura de accesos (en caso de que sean necesarios). Hay que señalar que en general toda la zona tiene una buena red de accesos y que con frecuencia se podrá llegar a la campa del apoyo campo a través a partir de caminos existentes. Los tres emplazamientos tienen también buena accesibilidad.

En cuanto a la ocupación del suelo, en la futura línea estará limitada a la apertura de accesos, la campa para el montaje e izado de los apoyos y de las excavaciones para crear las bases de los apoyos. En el caso de la subestación las obras ocuparán la parcela destinada a la instalación.

Tras la fase de funcionamiento, se llevará a cabo un desmantelamiento y gestión de los residuos de las instalaciones para lo cual se usarán los accesos que se hayan dejado para el mantenimiento en el caso de la línea. Una vez desmanteladas las instalaciones, se podrá recuperar el área de ocupación.

### **7.1.2. AGUA**

Al igual que en el caso del suelo, las posibles afecciones tendrían lugar durante la fase de ejecución, siendo similares en la fase de desmantelamiento, y los efectos más significativos derivados de esta fase son los siguientes:

- Contaminación de los cursos atravesados por incremento de sólidos en suspensión, derivada por el tránsito de vehículos por los caminos con firme de tierra.

- Posible contaminación de los cursos afectados por vertidos accidentales de sustancias como combustible, aceites, etc.
- Afección a cursos fluviales ubicados en el área del emplazamiento de la subestación.
- Construcción de los accesos desde la red de pistas y movimientos de tierra asociados.
- Preparación del terreno, en la apertura de la campa, para levantamiento e izado de los apoyos.
- Apertura de la calle. Esta actuación tiene una mayor repercusión cuando se realiza sobre la vegetación de ribera. La corta de arbolado puede suponer el inicio de procesos erosivos, que determinarían una pérdida de calidad de las aguas, al producirse un incremento de los sólidos en suspensión en los cursos afectados.
- Afección a la red subterránea
- Afección a las infraestructuras hidráulicas

En cuanto a cruces a cursos fluviales, todos los pasillos sobrevuelan el Arga además de otros cursos fluviales de menor entidad. Pero además, si se elige el emplazamiento para la subestación 2 o 3, se cruza también el río Ega. Tanto el emplazamiento 3 como el 1 tienen un pequeño arroyo dentro de los límites del emplazamiento. Hay que tener en cuenta que se han elegido superficies amplias y que durante la redacción del proyecto se puede buscar ubicar la subestación sin afectar a la red fluvial. No obstante, la combinación más desfavorable, por tanto, sería el emplazamiento 3 y cualquier de las opciones de pasillo, seguidas del emplazamiento 2 y sus pasillos. Finalmente, la alternativa más favorable desde este punto de vista sería el emplazamiento 1 y sus pasillos.

En cuanto a la red subterránea, no se prevé que se vea afectada ya que la explanación y las cimentaciones no alcanzarán una profundidad ni superficie suficiente como para influir en las condiciones de permeabilidad del sustrato. Tampoco los accesos implican grandes movimientos de tierras.

### **7.1.3. ATMÓSFERA**

Los efectos sobre la atmósfera que pueden generar estas instalaciones consisten, por una parte, en los producidos durante la fase de construcción de la línea y la

subestación, y, por otra, en los ocasionados durante la fase de funcionamiento de la línea, cuando pasa por ella la corriente eléctrica. Durante la fase de construcción las posibles afecciones serán debidas al incremento de polvo en el ambiente como consecuencia de los movimientos de tierra y, de las emisiones a la atmósfera y del ruido emitido por la maquinaria utilizada.

Los efectos potenciales que se generan sobre la atmósfera por la presencia de la línea eléctrica en la fase de explotación se pueden circunscribir a la generación de campos eléctricos y magnéticos, y al efecto corona. Como consecuencia del efecto corona se producirán las siguientes afecciones:

- Producción de ozono
- Ruido audible generado
- Interferencias de radio y televisión

### **7.1.3.1. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN Y GASES DE COMBUSTIÓN**

Durante la fase de ejecución, el único efecto sobre la atmósfera corresponde a la contaminación puntual originada por el aumento de polvo en el ambiente, provocado por el movimiento de la maquinaria. Este incremento de partículas en suspensión durante las obras se puede comparar al producido por la maquinaria agrícola o forestal en la realización de sus trabajos habituales.

En la valoración de este efecto se ha de tener en cuenta que el uso de maquinaria se circunscribe a la campa temporal aneja a cada apoyo, y a su tránsito sobre los caminos existentes en la actualidad, así como los asociados a la subestación para su construcción. Por tanto, los movimientos de la maquinaria son de reducida entidad y restringidos espacialmente. Todas las opciones tendrán un impacto similar.

### **7.1.3.2. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**

En el caso de la futura línea, no hay núcleos principales a menos de 100 metros, ya que es uno de los condicionantes que se ha incluido en el mapa de capacidad de acogida.

Se distinguen dos tipos diferentes de fuentes de ruido: el generado durante la fase de ejecución por el funcionamiento de la maquinaria, y el generado durante la fase de explotación por el denominado efecto corona en el caso de la línea eléctrica.

#### **Fase de ejecución**

Durante la fase de ejecución, el posible efecto negativo se reduce básicamente a la época de realización de la obra civil, en los que el uso de maquinaria pesada supone la generación de ruido con carácter discontinuo y temporal. La maquinaria utilizada (excavadoras y grúas) es asimilable a la maquinaria agrícola. Se trata de un impacto temporal y puntual. La distancia a la que se encuentran los pasillos alternativos y las áreas favorables de los núcleos poblados y las edificaciones dispersas evitará cualquier afección por ruido durante la construcción. Por tanto no existen diferencias significativas en cuanto a este factor entre los distintos pasillos y emplazamientos alternativos.

#### **Fase de explotación. Subestación y línea eléctrica**

El "efecto corona" se produce en las líneas eléctricas y subestaciones cuando el gradiente eléctrico en la superficie del conductor supera la rigidez dieléctrica del aire y éste se ioniza. Consiste en pequeñas chispas o descargas en superficie de la corona cilíndrica que rodea al cable, de ahí su nombre. Este fenómeno sólo se da a escasos milímetros alrededor de los conductores.

Al ionizar el aire circundante, se generan pequeñas cantidades de ozono y, en menor medida, óxido de nitrógeno, un contaminante atmosférico producido principalmente por hornos de alta temperatura (industrias, centrales térmicas, etc.).



En condiciones de laboratorio se ha determinado que la producción de ozono oscila entre 0,5 y 5 g por kW/h disipado en efecto corona, dependiendo de las condiciones meteorológicas. Aún en el caso más desfavorable, se ha estimado que esta producción de ozono es muy pequeña, del orden de 20 veces inferior a los valores permitidos y que, además, se disipa en la atmósfera inmediatamente después de crearse.

El ruido provocado por el efecto corona de las líneas eléctricas y subestaciones es un sonido de pequeña intensidad que, en muchos casos, apenas es perceptible; sólo se escucha en la proximidad inmediata al eje de los conductores, no percibiéndose al alejarse unas decenas de metros.

En el caso de la subestación hay que sumar el ruido provocado por los transformadores y sus sistemas de refrigeración. En este caso se trata de un ruido continuo, de media intensidad que se atenúa con la distancia. Ninguno de los emplazamientos seleccionados para la SE se encuentra a una distancia a zonas habitadas o frecuentadas que pueda ser afectada por este efecto., por lo que no es un elemento decisivo para la selección de alternativas de emplazamiento.

Con el desmontaje, este efecto en funcionamiento desaparece.

### **7.1.3.3. CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS**

Para prevenir los únicos efectos conocidos de los campos electromagnéticos susceptibles de ser perjudiciales para la salud, los efectos agudos o a corto plazo, varias agencias nacionales e internacionales han elaborado normativas de exposición a campos eléctricos y magnéticos.

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

La Unión Europea, siguiendo el consejo del Comité Científico Director, se basó en ICNIRP para elaborar la *Recomendación del Consejo Europeo relativa a la*

*exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz)*, 1999/519/CE, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas en julio de 1999. Su objetivo es únicamente prevenir los efectos agudos (a corto plazo) producidos por la inducción de corrientes eléctricas en el interior del organismo, puesto que no existe evidencia científica de que los campos electromagnéticos estén relacionados con enfermedad alguna.

Tras establecer diversos factores de seguridad, el Consejo de la Unión Europea recomienda como restricción básica para el público limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a  $2 \text{ mA/m}^2$  en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y  $100 \mu\text{T}$  para el campo magnético. Si el nivel de campo medido no supera este nivel de referencia se cumple la restricción básica y, por lo tanto, la Recomendación; sin embargo, si se supera el nivel de referencia entonces se debe evaluar si se supera la restricción básica.

Las líneas eléctricas aéreas de alta tensión no producen una exposición a campo magnético superior a  $100 \mu\text{T}$ , incluso en el punto más cercano a los conductores; y en la mayoría de los casos la exposición a campo eléctrico tampoco va a superar 5 kV/m. Lo mismo ocurre con las subestaciones, que son inferiores a los mencionados  $100 \mu\text{T}$ .

**TABLA 3. CAMPO ELÉCTRICO Y MAGNÉTICO PARA DIFERENTES TIPOS DE LÍNEAS**

Tensión (kV)	Campo magnético de 50 Hz ( $\mu\text{T}$ )			Campo eléctrico de 50 Hz (kV/m)		
	Bajo conductores	a 30 m	a 100 m	Bajo conductores	a 30 m	a 100 m
400	0,4-15	0,1-3	<0,3	1,2-5	0,2-2	<0,2
220	0,4-6	0,1-1,5	<0,2	0,7-3	0,1-0,5	<0,1
132	0,5-2	0,1-1	<0,08	0,5-0,8	0,1-0,3	<0,05
66	0,2-0,5	<0,1	<0,03	0,5-0,8	<0,1	<0,04

**Tabla 5. CAMPO ELÉCTRICO Y MAGNÉTICO ALREDEDOR DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.**

	Campo Eléctrico	Campo Magnético
	En el perímetro de la subestación	
Subestaciones de 220 kV:	0,0 - 0,7 kV/m	0,0 - 1,0 $\mu\text{T}$
Subestaciones de 400 kV:	0,0 - 3,5 kV/m	0,0 - 4,0 $\mu\text{T}$

Por lo tanto, se puede afirmar que estas instalaciones eléctricas cumplen sobradamente la recomendación europea, pues el público no estará expuesto a campos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

El Parlamento Europeo, en su resolución A3-0238/94 sobre la lucha contra los efectos nocivos provocados por las radiaciones no ionizantes, pedía en 1994 que cada estado estableciera pasillos alrededor de las líneas eléctricas de alta tensión en los que se impida cualquier actividad permanente o edificación, aunque no especificaba ningún valor concreto. Esta resolución no ha sido traspuesta a la Directiva comunitaria, dada la falta de pruebas de los posibles efectos adversos de estas instalaciones, y tampoco ha sido adoptada por ningún país miembro.

Como referencia comparativa en cuanto a distancias de líneas eléctricas a edificaciones, Italia es el único país del mundo en el que se han definido unas distancias mínimas a las líneas eléctricas de alta tensión por motivos de exposición a campos electromagnéticos, aunque el Decreto que las define es anterior a la resolución del Parlamento Europeo. Estas distancias son:

- 10 metros a las líneas de 132 kV.

- 18 metros a las líneas de 220 kV.
- 28 metros a las líneas de 400 kV.

En el caso de la futura línea, hay que tener en cuenta que en el diseño y trazado de la línea eléctrica por criterio técnico, se ha tratado de mantener la mayor distancia posible a las viviendas aisladas (unos 100 m) y núcleos habitados (más de 250 m). En la situación de desmontaje, lógicamente este efecto desaparece. El impacto es no significativo y por tanto no permite establecer diferencias entre alternativas.

#### **7.1.3.4. EMISIONES DE HEXACLORURO DE AZUFRE (SF6)**

Entre los requisitos ambientales que se establecen en la redacción de los proyectos de subestaciones, se encuentra la obligación de que el llenado de equipos con SF6 se lleve a cabo por personal especializado, evitándose así fugas de gas a la atmósfera. Las botellas de SF6 (vacías y con SF6 que no se utilizasen en el llenado) serán retiradas por el proveedor para garantizar la adecuada gestión de las mismas.

En virtud de lo anterior, durante la fase de funcionamiento de la subestación se considera no significativo el impacto por las emisiones de SF6, por lo que no es un factor que permita diferenciar alternativas.

Las líneas eléctricas no emiten SF6 ni en fase de construcción ni en fase de operación y mantenimiento, por lo que la afección por esta causa será inexistente.

#### **7.1.3.5. CONTAMINACIÓN LUMÍNICA**

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

Entre los principales impactos producidos por la contaminación lumínica, están la pérdida en la calidad de residencia, y la pérdida de la visión del cielo estrellado.

Las áreas favorables se encuentran alejadas de cualquier núcleo de población. Además es posible implementar medidas que minimicen esta afección en el entorno. Por lo que se considera compatible el impacto por contaminación lumínica y es similar en los tres casos.

#### **7.1.4. CAMBIO CLIMÁTICO**

La valoración de los impactos potenciales sobre el cambio climático, en línea con la normativa de evaluación, recoge implícitamente un enfoque claro de la valoración del impacto potencial en términos de mitigación, entendiendo como tal, a escala del proyecto, la contribución a la reducción comparada de las fuentes de emisiones, o absorción de éstas en sumideros.

Ahora bien, no es posible abordar la evaluación de un proyecto como el estudiado, sin encajar otro concepto básico como es la adaptación entendiéndola como los ajustes en los sistemas humanos para hacer frente al cambio climático. En este caso se trata de un aspecto fuertemente vinculado a los riesgos naturales pero que trasciende este concepto y que está directamente relacionado con la vulnerabilidad y resiliencia de la infraestructura y la organización a la que pertenece.

Estudios recientes de REE para la estimación de la Huella de Carbono de una instalación de transporte nueva han estimado que para la vida útil de una instalación el grueso de las emisiones vienen asociadas a los materiales de la línea y a la eliminación de la vegetación, siendo bastante menor el impacto asociado al transporte y aun menor al mantenimiento y desmontaje. Es por ello que aquellas opciones con menor consumo de materias primas y que requieren menor eliminación de la vegetación, presentarán un impacto bajo comparativamente sobre el cambio climático desde el punto de vista de las emisiones.

En cuanto a la combustión de combustibles fósiles, la maquinaria empleada durante las obras que funciona con motores de combustión emitirá gases que contribuyen

al efecto invernadero y, en consecuencia, al cambio climático. De todas formas, la magnitud de las emisiones es insignificante respecto a otras fuentes emisoras (tránsito de vehículos por las carreteras, emisión de industrias). Además, el efecto se producirá solamente durante la fase de obras (estacionalidad).

Por otro lado, una optimización de estas líneas permitirá evitar restricciones en la generación hidroeléctrica, fuente renovable que redundará en una disminución de la emisión de CO<sub>2</sub> en comparación con otras fuentes de generación a partir de combustibles fósiles. Por otro lado, la futura línea servirá para optimizar la producción eólica.

Otro aspecto a tener en cuenta es la longitud de la línea. Un menor trazado supone un menor consumo de recursos y, por tanto, una mejor opción atendiendo al efecto sobre el cambio climático. En este caso, las cuatro primeras alternativas más cortas y por este orden son pasillo 2, pasillo 4, pasillo 1 y pasillo 8, medido con el eje central de cada pasillo.

Por la magnitud del proyecto, no se prevén impactos significativos sobre el cambio climático, con lo que tampoco se prevé interacción con otros factores.

## 7.2. MEDIO BIÓTICO

### 7.2.1. VEGETACIÓN, HÁBITATS Y FLORA

Al norte del ámbito de estudio, en concreto al norte del tramo B, en la cuadrícula WN92 está citada la especie *Limonium ruizii*. Además, en la cuadrícula donde está la SE Muruarte se citan *Ruscus aculeatus*, *Orchis provincialis* y *Genista eliasseanenii*. En estas zonas, los pasillos atraviesan áreas de cultivo y las zonas más naturalizadas, y si hubiera presencia de estas especies, podrían ser evitadas.

En el caso de la futura línea y la subestación, los riesgos de daños sobre la vegetación se producen principalmente durante la fase de construcción y más concretamente en aquellas actuaciones asociadas a la ejecución de la obra en las que es necesario eliminar la vegetación, que son:

- Apertura de nuevos accesos.
- Plataformas alrededor de los apoyos necesarias para el montaje e izado.
- Excavación de las bases de los apoyos.
- Excavación de la plataforma de la subestación.
- Instalación de la máquina de tiro y freno.
- Apertura de la calle. En la construcción de una línea se diferencian la calle de tendido y la calle de seguridad. La apertura de una calle puede suponer una corta, aunque en ocasiones es suficiente con la eliminación de la vegetación que intercepte el paso y el posible contacto entre los conductores y la vegetación, minimizando de esta forma el riesgo de incendio. De acuerdo al Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión (RD 223/2008), se establecerá una zona de protección de la línea que, teniendo en cuenta el tipo de vegetación, la pendiente del terreno y la velocidad de crecimiento de cada especie, garantice que no se produzcan interrupciones del servicio y posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de la línea.

Las afecciones que se producen sobre la vegetación como consecuencia de la construcción de una línea eléctrica son:

- Eliminación de la vegetación por la construcción de accesos, creación de la campa, apertura de la calle de seguridad y creación de la plataforma para la construcción de la subestación.
- Afección a hábitats naturales de interés comunitario.

La construcción y explotación de una línea eléctrica que atraviese terrenos ocupados por prados, pastos y/o cultivos no genera efectos negativos graves ni permanentes sobre la cubierta vegetal, dada la reversibilidad de las afecciones provocadas. Sí que hay mayor afección cuando se atraviesan zonas con vegetación arbolada. En el caso de los emplazamientos de la SE, los tres incluyen frondosas formando setos por lo que para minimizar la afección se requerirá que en la medida de lo posible el proyecto se diseñe evitando afectarlas, y ocupando las zonas de cultivo. Todos los

pasillos alternativos sobrevuelan masas y alineaciones de frondosas. En su mayoría son de bajo porte y forman setos y lindes. Al igual que en el caso de la subestación, en el proyecto, en el estudio de la distribución de los apoyos, se pueden tener en cuenta para evitar la corta de estas formaciones tanto por la calle de seguridad como por la campa de los apoyos.

Teniendo en cuenta ese eje imaginario por mitad de cada uno de los pasillos, a continuación se ordenan los pasillos de menor a mayor longitud sobrevolada de formaciones de frondosas:

Pasillo 3  
Pasillo 1  
Pasillo 2,3  
Pasillo 7  
Pasillo 2,7  
Pasillo 2,1  
Pasillo 5  
Pasillo 2,5  
Pasillo 4  
Pasillo 2  
Pasillo 2,4  
Pasillo 8  
Pasillo 2,8  
Pasillo 2,2  
Pasillo 6  
Pasillo 2,6  
Pasillo 9  
Pasillo 2,9

La corta de vegetación también puede ser necesaria a su paso por las formaciones de coníferas de repoblación. El resto de formaciones de vegetación que queda dentro de los pasillos son pastizales, cultivos y matorral en su mayor parte.

En cuanto a los hábitats de interés comunitario, prácticamente todos los pasillos incluyen polígonos con hábitats. Tomando como referencia el eje central, los pasillos que incluyen los tramos J y N son la peor opción, es decir, pasillos 7, 8, 9, 2.7, 2.8 y 2.9.



## 7.2.2. FAUNA

Al analizar los posibles efectos sobre la fauna hay que diferenciar entre los que se puedan producir durante la fase de obras y la de explotación. En la fase de desmantelamiento serán similares a las de obra.

Durante la fase de obras hay que tener en cuenta por un lado las afecciones que se producen como consecuencia de la pérdida, fragmentación y alteración de hábitats por la apertura de nuevos accesos, campos de trabajo y la calle de seguridad; las cuales repercuten especialmente sobre la fauna terrestre. Por otro lado, aquellas que tienen repercusión sobre la fauna acuática como consecuencia de la alteración de la calidad de las aguas. También se pueden producir afecciones sobre la fauna al variar sus pautas de comportamiento por los ruidos, mayor presencia humana, movimiento de maquinaria, y otras molestias que las obras y el desmantelamiento pueden ocasionar.

Durante la fase de explotación los mayores riesgos son para la avifauna, especialmente por el aumento de riesgo de colisión contra los cables de tierra, el cual desaparecerá tras el desmantelamiento.

El grupo faunístico más importante en el ámbito de estudio son las aves esteparias. En la mitad occidental del ámbito se localiza la zona denominada "Entorno de Baigorri Norte" en los TTMM de Aberín y Oteiza. Se sitúa en el oeste y los tramos A, B, F, G y H la bordean. Por tanto, todos los pasillos bordean esta zona de interés.

Al sur de esta, existe otra zona de interés para las aves esteparias, de la que entra una pequeña franja al suroeste del ámbito de estudio, se denomina "Entorno de Baigorri Sur" (prácticamente en su totalidad está fuera del ámbito), y se encuentra en los TTMM de Larraga, Berbinzana y Lerín. Los pasillos del sur cruzan entre estas dos zonas de interés para las esteparias (pasillos 5,6,7,8,9, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9). A priori, y por los posibles movimientos que se pudieran dar entre los dos núcleos de esteparias, produciría menor impacto cualquiera de los pasillos del norte, tanto desde el emplazamiento 1 como del 2 (pasillos 1,2,3,4,2.1,2.2,2.3,2.4).

Otro factor a tener en cuenta es el cruce de los ríos. El impacto se estima de menor magnitud en las opciones que salen del emplazamiento 1 al sobrevolarse un único río principal, el Arga. Desde el emplazamiento 2 se sobrevuela también el Ega. Estos ríos están incluidos en el Pla de Recuperación del Cangrejo autóctono.

Las otras áreas de interés faunístico son el ya mencionada Arga por la presencia de nutria, y todos los pasillos lo sobrevuelan. Al norte del ámbito hay que tener en cuenta la presencia de zonas de interés para las aves rupícolas. Además, al sur y próximo al tramo D y al norte del N hay un territorio de águila real.

### **7.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS. ESPACIOS RED NATURA 2000**

En el ámbito de estudio no hay espacios protegidos ni espacios Red natura 2000, por lo que no hay afección. Hay dos árboles singulares que se encuentran alejados de cualquier alternativa.

### **7.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

#### **7.4.1. EFECTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

Hay un efecto socioeconómico del proyecto que resulta POSITIVO, pues implica un incremento en la calidad y garantía del suministro eléctrico.

Además de lo anterior, resulta destacable el hecho de que la fase de ejecución del Proyecto tendrá una incidencia positiva en la actividad económica del entorno inmediato, especialmente en la relacionada con el sector terciario (servicios de hostelería, suministro de materiales y combustible, etc.).

No obstante, existen aspectos del Proyecto con incidencia negativa sobre determinadas zonas y colectivos humanos; a continuación se analiza cada uno de los casos.

Las afecciones negativas se derivan fundamentalmente de las alteraciones provocadas sobre otros elementos del medio (sustrato, vegetación, fauna, paisaje, etc.), de la pérdida del valor económico de las parcelas agrarias, de las servidumbres que se generen, de los posibles daños sobre elementos del patrimonio, etc.

Las acciones de proyecto en fase de construcción de la línea y la subestación que pueden interferir sobre el medio socioeconómico son las siguientes:

- Obtención de los permisos
- Apertura de accesos
- Acopio de materiales
- Creación de la base del apoyo y plataforma de la subestación
- Instalaciones de la subestación
- Armado e izado de las torres
- Tala de arbolado
- Apertura de la calle

Las acciones que se van a tener en cuenta durante la fase de funcionamiento y que pueden interferir en el medio socioeconómico son las que se relacionan a continuación:

- Paso de la corriente eléctrica
- Presencia de los apoyos
- Presencia de los cables
- Presencia de la calle
- Presencia de la subestación
- Labores de mantenimiento

Y en fase de desmantelamiento:

- Desmontaje de las instalaciones
- Retirada de residuos y gestión
- Recuperación de las zonas afectadas por el proyecto

La valoración de la afección al medio socioeconómico que producen estas instalaciones se analiza según el estudio de los efectos individualizados sobre los diferentes componentes en que se suele dividir al medio social y económico:

- Población
- Aceptación social del proyecto
- Propiedad
- Empleo
- Sector primario
- Minería (ninguna de las alternativas afecta a derechos mineros)
- Industria
- Usos recreativos
- Infraestructuras
- Planeamiento urbanístico
- Patrimonio Histórico-Cultural

#### **7.4.1.1. EFECTOS SOBRE LA POBLACIÓN**

Las futuras instalaciones supondrán una mayor capacidad de desarrollo local y regional, además de una mejora en la seguridad del suministro y del sistema, y de la capacidad de producción de energías renovables.

Por otro lado, durante la fase de construcción, la población puede verse afectada por la circulación de maquinaria pesada, incremento de partículas en suspensión, ruidos, humos, etc. El funcionamiento de la maquinaria pesada, tanto para el movimiento de tierras y materiales como para la excavación y acondicionamiento del terreno, provocará ruidos y vibraciones con niveles elevados, relativamente uniformes, intermitentes y de carácter temporal. El tráfico de camiones, por su parte, supone incrementos periódicos y regulares en los niveles sonoros. El tipo de molestias que se originarían serían similares a las que originan otras actividades que se realizan en la zona, como las explotaciones forestales y agrícolas. Estas

afecciones tendrán carácter temporal y finalizarán una vez acaben las actividades constructivas y el transporte de materiales.

Las poblaciones más sensibles serán las situadas más cerca de las zonas de obra, ya que hasta ellas puede llegar el ruido, polvo, las partículas en suspensión procedentes de sus actividades y el tránsito de vehículos y maquinaria. Como ya se ha comentado, no hay edificios aislados a menos de 100 m en ninguna de las alternativas de pasillo o emplazamiento de la subestación ni núcleos de población a menos de 250 m ya que ha sido uno de los condicionantes de primer orden en el diseño de las alternativas. Esta misma afección por molestias se producirá en la fase desmantelamiento.

En cuanto a los efectos en la fase de explotación, como son los derivados de los campos electromagnéticos y la presencia de ruido audible imputables las instalaciones, ya analizados y valorados en puntos anteriores.

#### **7.4.1.2. ACEPTACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO**

En general, este tipo de infraestructuras energéticas conlleva oposición al proyecto, ya que la ciudadanía no lo entiende como necesario de manera directa, y les presupone una afección directa sobre el medio ambiente y la población. No obstante, la futura conexión tendrá un beneficio tanto energético como para el desarrollo regional, que se entiende como positivo para la sociedad de consumo.

#### **7.4.1.3. EFECTOS SOBRE LAS PROPIEDADES**

La afección a la propiedad se produce como consecuencia de la ocupación por los apoyos y los accesos, del paso de la línea por terrenos de propiedad privada, y de las servidumbres y limitaciones de uso que pueda suponer, además de por la ocupación de la subestación. De forma general, se ha de llegar a un acuerdo con los propietarios que se van a ver afectados por las instalaciones.

Otro aspecto a considerar se centra en la pérdida de valor que las propiedades afectadas van a experimentar como consecuencia de la implantación del proyecto. Esta pérdida de valor puede venir de forma directa para las propiedades que son

cruzadas por el trazado, o de forma indirecta para las propiedades próximas a las instalaciones.

Esta afección se intenta compensar mediante los acuerdos amistosos a que se llega con los propietarios afectados, de forma que las indemnizaciones acordadas cubran o compensen las pérdidas económicas que suponen, y la construcción que se paga aparte como daños. En este sentido cabe resaltar que algunos de los tramos pasan por MUP como es el caso de D, L y M. Por tanto, los pasillos que están compuestos por más de uno de estos tramos son los más favorables (pasillo 2, 4, 6,8,2.2, 2.4, 2.6, 2.8).

Estas afecciones a la propiedad se van a mantener durante la fase de explotación de las infraestructuras, por lo que tienen carácter de semipermanente, ya que se extiende al periodo de funcionamiento. Durante la fase de desmantelamiento estos terrenos se pueden recuperar, con lo que el efecto desaparece.

#### **7.4.1.4. EFECTOS SOBRE EL SECTOR PRIMARIO**

En primer lugar se analizan los efectos sobre los sectores agrícola, forestal y el ganadero. Éstos son debidos a las siguientes causas:

- Ocupación del suelo por la subestación, los apoyos y nuevos accesos, lo que supondrá una pérdida de uso agrario y de los consiguientes usos que en estos terrenos se llevaban a cabo. Se trata de una ocupación muy pequeña en el caso de la línea, ya que los apoyos suponen una ocupación de unos 2 m<sup>2</sup> por cada una de las cuatro patas.
- Labores de montaje e izado de apoyos y tendido de cables. En el caso de que el montaje se realice en el suelo y luego el apoyo sea izado, la superficie de ocupación tendrá que tener una superficie tal que permita su montaje. Si el montaje se realizara mediante pluma, la superficie de ocupación es mucho menor. En cualquier caso, se trata de ocupaciones temporales, y pueden recuperarse una vez terminadas las obras mediante roturación y siembra.
- Implantación de la servidumbre de paso a lo largo de la línea, lo que devalúa relativamente los terrenos, por las propias servidumbres, las superficies ocupadas

por los apoyos y las distancias mínimas de seguridad a mantener desde cierto tipo de construcciones, y por impedir determinadas actuaciones como la construcción de cierta altura.

En general no son previsible efectos significativos debidos a la servidumbre de paso en ninguna de las alternativas, ya que la superficie afectada es limitada y, dada la distancia existente entre el suelo y los conductores que permite todo tipo de cultivos agrícolas debajo de ellos y la libre circulación de la maquinaria necesaria para su explotación, todas las actividades agropecuarias van a ser compatibles con la línea. En el caso de la subestación esta actividad se pierde. Sobre esto hay que señalar que la opción más favorable es la 1 ya que tanto en la 2 como en la 3 hay suelos de elevada capacidad agrológica como indica el POT.

En las plantaciones forestales y cultivos leñosos sobrevoladas, la apertura de la calle de seguridad, en el caso de ser necesaria, supondrá la eliminación del arbolado existente bajo ella, lo cual redundará en una pérdida de rentas sustancial, al tratarse de masas que proporcionan ingresos, que pueden ser notables o no, dependiendo de la especie y del mercado de la madera.

También hay que destacar que durante la fase de funcionamiento podría existir interacción en el uso de aviones para extinción de incendios y el tratamiento de plagas por la presencia de los apoyos y de los cables. Los aviones tendrán que volar a más altura para evitar el contacto con la línea o ésta podrá ser balizada para hacerla más visible.

En general en el ámbito de estudio se encuentran algunas extensiones de prados y pastos, que podrían verse ocupadas por los caminos de acceso y por los apoyos, aunque cabe señalar que en este caso la superficie a ocupar sería reducida y permitirá la compatibilidad entre los diferentes usos del suelo, además de su posible recuperación tras el uso del acceso.

Durante la fase de explotación se produce un cambio de usos del suelo por la presencia de apoyos, subestación y accesos. Este cambio es de pequeña importancia en la línea, ya que la superficie afectada es limitada, y en el resto de la línea se van a poder mantener los usos existentes. Por otro lado, los cultivos

agrícolas, pastos y el ganado pueden continuar estando presentes bajo la línea, e incluso es posible desarrollar labores agrícolas debajo del apoyo dada la distancia entre las cuatro cimentaciones. En el caso de la subestación, como ya se ha comentado, este uso desaparece.

Tras el desmantelamiento de las instalaciones se puede recuperar el uso anterior del terreno.

La afección sobre el sector primario es similar en todos los pasillos analizados y no hay diferencias significativas.

#### **7.4.1.5. INFRAESTRUCTURAS**

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 puede ser la presencia de otras infraestructuras que, por motivos de seguridad, deben respetar ciertas distancias (carreteras, líneas eléctricas, parques eólicos, gasoductos, etc.).

Cualquiera de los pasillos diseñados sobrevolará las siguientes infraestructuras, por lo que no es un elemento diferenciador en la elección de la alternativa de menor impacto:

- Líneas eléctricas existentes
- Líneas de telefonía
- Caminos rurales, vías pecuarias
- Carreteras comarcales, provinciales o nacionales
- Ferrocarril
- Gasoductos
- Autovía



- Zona de servidumbre del aeropuerto de Noain

A la hora de implantar cualquiera de las alternativas, la condición para minimizar el impacto es el respetar las distancias de seguridad y respetar las servidumbres y el servicio. Tras el desmantelamiento, este impacto desaparece.

#### **7.4.1.6. EFECTOS SOBRE EL SECTOR SECUNDARIO: INDUSTRIA Y PARQUES EÓLICOS**

Las afecciones sobre este elemento se verificarían en el caso de que fuera afectado por alguna de las acciones del proyecto, es decir, por la apertura de accesos, apertura de la campa, instalación del apoyo y presencia de los cables. En el diseño de los pasillos alternativos se ha tenido en cuenta tanto los existentes como los futuros para evitar afecciones.

#### **7.4.1.7. EFECTOS SOBRE LOS USOS RECREATIVOS**

Dentro de este apartado se analizan los efectos que las instalaciones tienen sobre las rutas turísticas, las áreas recreativas, la caza y la pesca.

La principal afección sobre estos usos recreativos se produce durante la fase de obras, ya que como consecuencia aumentará el tráfico de maquinaria pesada, los ruidos, etc., lo que generará molestias a las personas que los practiquen.

Respecto al turismo rural la principal afección se podría producir sobre los itinerarios de uso recreativo como son que pudieran verse alterados durante la fase de obras y en los que disminuyera su uso. Las afecciones sobre estos recursos se producirán por la utilización de los propios caminos de uso recreativo en el acceso a las bases de los apoyos o por las obras de apertura de nuevos accesos, por la ubicación de los apoyos cerca de los senderos y por el movimiento de maquinaria que estas actuaciones conllevan.

Durante la fase de explotación las afecciones se restringirán a la posible presencia de la línea o la subestación en el entorno en el que se realizan las actividades turísticas.

Respecto a la caza, la principal afección se deberá a las molestias que generan las obras, así como por la posible disminución de la superficie del coto debida a la apertura o acondicionamiento de los accesos para llegar a las bases de los apoyos.

En cuanto a los cotos de pesca, la afección se generará únicamente durante la fase de construcción. Esta actividad pudiera verse afectada en la fase de construcción por un incremento de ruido y un riesgo de aumento de sólidos en suspensión o vertidos accidentales, al igual que existe este riesgo en la fase de desmantelamiento.

La afección es similar en todas las alternativas.

#### **7.4.1.8. EFECTOS SOBRE LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICA**

La implantación de una línea eléctrica como la estudiada implica una cierta limitación para el planeamiento municipal, en el caso de que cruce suelo calificado como urbano o urbanizable, dado que la futura ocupación de ese suelo para uso urbano se vería condicionada por la servidumbre de la línea eléctrica. Además del planeamiento municipal hay que tener en cuenta el POT.

En el diseño de las alternativas tanto para la subestación como para la línea se ha evitado el paso por suelo urbano o urbanizable. No es un aspecto diferenciador en la elección del emplazamiento.

En cuanto a la línea, el eje central pasa por estos tipos de suelo no urbanizable de protección recogidos en el POT y diferenciado para cada tramo.

Tramo	POT	Longitud (metros)
A	Zona fluvial.sistema de cauces y riberas. SNUPrtA: ZF	80,52
	Suelos de elevada capacidad agrológica.SNUPrtEN: SECA	869,53
B	Zona fluvial.sistema de cauces y riberas. SNUPrtA: ZF	137,63
	Suelos de elevada capacidad agrológica.SNUPrtEN: SECA	2091,82
C	Suelos de elevada capacidad agrológica.SNUPrtEN: SECA	4326,80
E	Conectividad territorial. SNUPrtA: CT	185,20
F	Suelos de elevada capacidad agrológica.SNUPrtEN: SECA	2398,21
G	Zona fluvial.sistema de cauces y riberas. SNUPrtA: ZF	101,38
	Suelos de elevada capacidad agrológica.SNUPrtEN: SECA	4347,66
H	Suelos de elevada capacidad agrológica.SNUPrtEN: SECA	3223,57
I	Suelos de elevada capacidad agrológica.SNUPrtEN: SECA	3052,06
J	Zona fluvial.sistema de cauces y riberas. SNUPrtA: ZF	1154,84
	Suelos de elevada capacidad agrológica.SNUPrtEN: SECA	5036,99
K	Suelos de elevada capacidad agrológica.SNUPrtEN: SECA	4227,73
M	Conectividad territorial. SNUPrtA: CT	219,03
N	Zona fluvial.sistema de cauces y riberas. SNUPrtA: ZF	1202,72
	Suelos de elevada capacidad agrológica.SNUPrtEN: SECA	10197,05

Estos datos anteriores transformados en pasillos y ordenados de menor a mayor longitud total de estas clasificaciones para el total del pasillo es la siguiente:

Pasillo	POT (metros)
Pasillo 2,6	2.398,21
Pasillo 1	6.741,45
Pasillo 2	6.775,28
Pasillo 2,1	7.691,50
Pasillo 2,2	7.725,33
Pasillo 5	12.184,61
Pasillo 6	12.218,44
Pasillo 2,5	14.582,82
Pasillo 8	14.868,60
Pasillo 7	15.053,80
Pasillo 9	16.067,84
Pasillo 2,8	17.266,81
Pasillo 2,7	17.452,01
Pasillo 2,9	18.466,05
Pasillo 3	40.144,44
Pasillo 4	40.178,27
Pasillo 2,3	41.094,49
Pasillo 2,4	41.128,32

En las áreas favorables para la subestación, tanto el emplazamiento 2 como el 3 incluyen suelos de elevada capacidad agrológica. Este suelo será recuperable tras el desmontaje de las instalaciones.

#### **7.4.2. EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL**

El patrimonio histórico-cultural comprende aquellos elementos y manifestaciones tangibles o intangibles producidos por las sociedades. Por ello, la afección a elementos del patrimonio cultural supondría la alteración total o parcial de ellos con la consiguiente pérdida de la memoria histórica.

La potencial afección puede aparecer sobre el patrimonio arquitectónico, etnográfico, arqueológico y paleontológico.

Respecto a los monumentos, el efecto es del tipo paisajístico, dado que la presencia de elementos artificiales suele degradar la calidad estética de las cuencas visuales, reduciendo la calidad o el valor del propio monumento, no ya en sus valores intrínsecos como en cuanto a su apreciación global.

Las afecciones potenciales sobre el patrimonio arqueológico que puede generar la construcción de una línea eléctrica vienen determinadas por la ubicación física de las zapatas de los apoyos y por la apertura de nuevos accesos hasta estos apoyos. La afección derivada de la construcción de la subestación se debe también a la ubicación física. En el diseño de las alternativas se ha tenido en cuenta la información existente evitando su afección.

No obstante, dentro de los pasillos se encuentran elementos del patrimonio que durante la redacción del proyecto se deberán tener en cuenta para evitar su afección. Este es el caso de los tramos N y M y los pasillos en los que están incluidos ya que aquí hay zonas inventariadas como Memoria histórica. Además hay que añadir que el tramo E cruza el camino de Santiago. Por tanto, como la entrada en la SE implica utilizar uno de los dos tramos, no existen diferencias significativas entre pasillos.

En la fase de desmantelamiento no se prevé afección al patrimonio cultural.

## **7.5. PAISAJE**

### **7.5.1. INTRODUCCIÓN**

La construcción de líneas eléctricas y subestaciones supone un efecto paisajístico por la modificación de las características que configuran el elemento paisaje como son la fragilidad visual, la calidad. La afección que genera, unas infraestructuras de este tipo, puede ser muy distinta dependiendo de la zona del territorio por la que discorra, porque además, la afección depende también de la capacidad de absorción del entorno, la frecuentación de la zona y de las condiciones de visibilidad.

La fragilidad visual, en referencia a la capacidad de respuesta del territorio frente al cambio de sus propiedades paisajísticas, resulta afectada en la medida en que se ven modificados algunos de los factores influyentes en la fragilidad visual, como son el suelo y la cubierta vegetal. Es decir, las alteraciones en el relieve, la ocupación del espacio, etc., intervienen de manera directa sobre esta cualidad.

El valor estético del paisaje, su calidad, queda a su vez influido por aquellas acciones del proyecto que intervienen sobre las componentes que configuran de dicha calidad (agua, suelo, vegetación, actuaciones humanas, etc.), y sobre elementos visuales básicos como son el color, la forma, la textura o la intrusión de algún elemento por su posición.

La zona de estudio posee un paisaje heterogéneo en el que existen zonas con alta naturalidad, otras, aunque pobladas mantienen un desarrollo en consonancia con el entorno y otras que son el resultado del manejo que el hombre hace sobre el medio, aunque tampoco se encuentren excesivamente pobladas. Contiene unos valores paisajísticos en general altos, como lo muestra la presencia de valles donde la acción del hombre ha sido menor, dando lugar el conjunto de agua, relieve y bosques a paisajes en general muy apreciados por los observadores.

Los efectos negativos pueden ser detectados en dos aspectos principales:

- Integración del paisaje: la realización de acciones sobre el territorio afecta a la calidad intrínseca del paisaje. Esto es lo que se denomina pérdida de la calidad visual actual.
- Percepción visual: para su definición es fundamental la posición de los posibles observadores, así como su situación frente al objeto observado.

Una instalación modifica las condiciones de visibilidad de su entorno cuando se provoca una falta de ajuste o un excesivo contraste entre ésta y el paisaje que la circunda, a través de diferencias manifiestas de color, forma, escala, línea o textura, esto es, de los elementos visuales básicos que lo definen, o también porque se convierte en un elemento visual dominante de la escena.

Desde el inicio del proceso constructivo los elementos de una nueva instalación entran en relación directa con los componentes del paisaje presente, provocando una intrusión visual en las cuencas visuales afectadas, de mayor significación cuanto mayor es el conflicto entre la instalación, en la ubicación decidida, y los elementos básicos que integran el paisaje. Este efecto se agrava en función del valor (calidad estética) del elemento afectado.

Las líneas eléctricas y las subestaciones, además de suponer por sí mismas la aparición de un elemento extraño en el paisaje que produce una considerable intrusión visual, llevan consigo una serie de actuaciones previas que constituyen, en algunos casos, una afección clara hacia distintos elementos del medio, ya sea biótico (pérdida de vegetación), o abiótico (compactación de suelos), afección que se produce de una forma directa y que en más de un caso tiene un carácter irreversible.

La afección que la línea va a generar sobre el paisaje está condicionada por varios aspectos, entre los que se pueden destacar los siguientes:

- En zonas con pendiente, la apertura de accesos puede provocar una afección visual, cuya magnitud que dependerá de la zona en la que éstos se ubiquen así como del diseño de los mismos.

- Si el emplazamiento de la subestación se encuentra en una zona con pendientes requerirá mayor movimiento de tierras y se generarán taludes que la harán
- La presencia de apoyos en las proximidades de núcleos habitados y de zonas frecuentadas llevará consigo un mayor número de observadores, lo que contribuirá a aumentar la magnitud de la afección.
- La ubicación de los apoyos en lugares en los que ya existe otra línea eléctrica o en pasillos de infraestructuras atenuará la modificación que produce su presencia, aunque generará un efecto de concatenación de infraestructuras.
- Los apoyos próximos a enclaves de interés paisajístico o cultural provocarán una mayor afección en el territorio.
- La ubicación de apoyos en cumbres y divisorias llevaría consigo el que las cuencas afectadas sean mayores.
- En el cruce de zonas arboladas, la creación de la calle de seguridad acentuaría la presencia de la línea, especialmente en las plantaciones forestales.

Una de las principales afecciones sobre el paisaje se produce con la apertura de la calle, ya que en ocasiones puede llegar a ser más visible que la propia línea. Esta afección es más acusada en las calles de ancho permanente dado el aspecto artificial de los bordes, ajenos en general a las formas naturales, que normalmente presentan bordes redondeados. Estas calles tienen un aspecto artificial a causa de su linealidad, ya que es una banda que se extiende a ambos lados de la línea eléctrica y que supone una interrupción drástica de la vegetación. Su afección está en función del valor visual del área, que, en general, en las zonas de bosque es más alto.

Durante el periodo de obras los elementos más visibles y, por tanto, los que generan una mayor alteración, son las instalaciones auxiliares, esto es, los accesos, las áreas sin vegetación en el entorno de los apoyos y las calles, cuando se abren. El carácter temporal de las obras dificulta su valoración como afección y reduce su magnitud. Con el paso del tiempo las calles abiertas (topográfica, tendido, seguridad) son resemebradas en los pastos y prados, por lo que el sustrato queda cubierto, no ocurre lo mismo con su zona aérea, en el caso de la calle de seguridad, que quedará siempre abierta y sin vegetación.

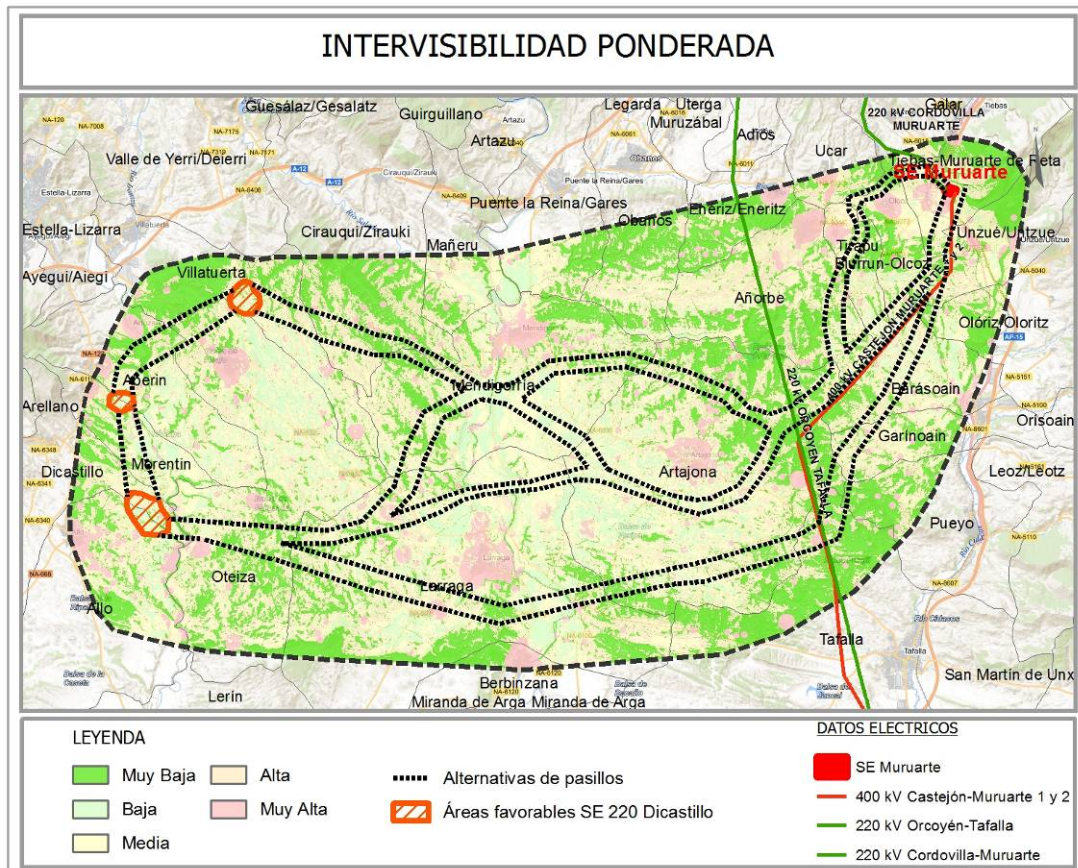
Las líneas son un elemento perceptible en el paisaje, principalmente debido a la altura y forma de los apoyos, siendo las torres metálicas los componentes que generan una mayor incidencia desde el punto de vista visual, y los que desde cierta distancia permiten identificarlas. Esta afección es más acusada al comienzo de la explotación, ya que los elementos de los apoyos recién colocados son brillantes, debido al galvanizado de la superficie, lo que da lugar a una mayor presencia, dado que se constituyen en foco de atracción visual al destacar claramente sobre los tonos ocre y verdes dominantes, modificando claramente las características cromáticas del paisaje circundante.

Un rasgo importante a tener en cuenta es el carácter repetitivo y longitudinal de estas instalaciones, ya que como toda infraestructura lineal, se fundamenta en unos elementos (apoyos y conductores) que se repiten constantemente a lo largo de su recorrido. Sin embargo, las líneas eléctricas a cierta distancia presentan la particularidad de convertirse en un elemento discontinuo como consecuencia de la escasa percepción que presentan los conductores, pues, salvo en los momentos en los que brillan a consecuencia del sol, la mayor parte del tiempo pasan inadvertidos, siendo suficiente una escasa neblina, calima, la distancia o simplemente polvo en suspensión para que prácticamente la línea parezca una simple alineación de apoyos independientes.

Durante la fase de explotación, la afección paisajística consiste en la mayor visibilidad de los apoyos como consecuencia del aumento de altura y todo el conjunto de elementos que componen la subestación con las líneas de entrada y salida. Este hecho tiene más incidencia en aquellas zonas donde existe una mayor accesibilidad visual hacia la línea eléctrica o la subestación, es decir, cerca de los núcleos de población. Además, en la zona de llegada a la subestación de Muruarte se da una acumulación de infraestructuras.

Para hacer una valoración de los pasillos y emplazamiento se ha tenido en cuenta la intervisibilidad ponderada que se muestra en la siguiente imagen.





Como se aprecia en la imagen anterior, en el diseño de las alternativas se ha buscado el paso o los emplazamientos menos visibles. No obstante, todos los pasillos tienen una zona de muy alta visibilidad en los tramos E y M, mientras que el resto son bastante similares.

## 8. VALORACIÓN CUALITATIVA DE LOS IMPACTOS

En la siguiente tabla se recoge, para esta fase del proceso en la que nos encontramos, una valoración cualitativa de los pasillos y emplazamientos para las fases de obra, funcionamiento y desmontaje, de los medios abiótico, biótico, socioeconómico y cultural y paisaje.

En la tabla se representa el valor superior del impacto previsto que se obtendría de la valoración pormenorizada para cada uno de los aspectos del medio que quedan agrupados en estos bloques y que se han desglosado en el apartado anterior.

La aplicación de medidas de prevención y mitigación-corrección de estos impactos para la alternativa finalmente seleccionada, modificará la presente valoración para todos los aspectos socio-ambientales de estudio.

## TABLA RESUMEN VALORACIÓN DE IMPACTOS

Pasillo	FASE	Medio abiótico	Medio biótico	Medio socioeconómico y cultural	Paisaje
Pasillo 1	Construcción	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
	Funcionamiento	Compatible	Compatible	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Pasillo 2	Construcción	Compatible	Moderado	Compatible	Compatible
	Funcionamiento	Compatible	Compatible	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Pasillo 3	Construcción	Compatible	Compatible	Moderado	Compatible
	Funcionamiento	Compatible	Compatible	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Pasillo 4	Construcción	Compatible	Compatible	Moderado	Compatible
	Funcionamiento	Compatible	Compatible	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Pasillo 5	Construcción	Moderado	Compatible	Compatible	Compatible
	Funcionamiento	Compatible	Moderado	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Pasillo 6	Construcción	Moderado	Moderado	Compatible	Compatible
	Funcionamiento	Compatible	Moderado	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Pasillo 7	Construcción	Moderado	Compatible	Moderado	Compatible
	Funcionamiento	Compatible	Moderado	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Pasillo 8	Construcción	Moderado	Moderado	Compatible	Compatible
	Funcionamiento	Compatible	Moderado	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Pasillo 9	Construcción	Moderado	Moderado	Moderado	Compatible
	Funcionamiento	Compatible	Moderado	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Pasillo 2,1	Construcción	Moderado	Compatible	Compatible	Compatible
	Funcionamiento	Compatible	Moderado	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Pasillo 2,2	Construcción	Moderado	Moderado	Compatible	Compatible
	Funcionamiento	Compatible	Moderado	Compatible	Moderado

Pasillo	FASE	Medio abiótico	Medio biótico	Medio socioeconómico y cultural	Paisaje
	Desmantelamiento	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Pasillo 2,3	Construcción	Moderado	Compatible	Moderado	Compatible
	Funcionamiento	Compatible	Moderado	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Pasillo 2,4	Construcción	Moderado	Moderado	Moderado	Compatible
	Funcionamiento	Compatible	Moderado	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Pasillo 2,5	Construcción	Moderado	Compatible	Compatible	Compatible
	Funcionamiento	Compatible	Moderado	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Pasillo 2,6	Construcción	Moderado	Moderado	Compatible	Compatible
	Funcionamiento	Compatible	Moderado	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Pasillo 2,7	Construcción	Moderado	Compatible	Moderado	Compatible
	Funcionamiento	Compatible	Moderado	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Pasillo 2,8	Construcción	Moderado	Moderado	Moderado	Compatible
	Funcionamiento	Compatible	Moderado	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Pasillo 2,9	Construcción	Moderado	Moderado	Moderado	Compatible
	Funcionamiento	Compatible	Moderado	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	No significativo	Compatible	Compatible	Compatible
Área favorable 1	Construcción	Moderado	Moderado	Compatible	Compatible
	Funcionamiento	Inexistente	Moderado	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Área favorable 2	Construcción	Moderado	Moderado	Moderado	Compatible
	Funcionamiento	Inexistente	Moderado	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Área favorable 3	Construcción	Moderado	Moderado	Moderado	Compatible
	Funcionamiento	Inexistente	Moderado	Compatible	Moderado
	Desmantelamiento	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible

## **9. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS**

En este apartado se realiza un análisis de los posibles riesgos de accidentes o catástrofes naturales que puedan afectar al medio ambiente. Según se indica en la Ley 9/2018, se entiende por vulnerabilidad del proyecto a las características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Para analizar estos aspectos se deben identificar los tipos de catástrofes que pudieran afectar al proyecto o los accidentes graves que pudieran producirse relacionados con la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de las instalaciones objeto del proyecto.

### **9.1. CATÁSTROFES RELEVANTES**

La Ley 9/2018 define como catástrofe al suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente. En el presente caso se han considerado como sucesos catastróficos los siguientes:

#### **- TERREMOTOS**

Los avances tecnológicos permiten detectar numerosos terremotos en España, si bien, su inmensa mayoría son de baja intensidad, lo que hace que pasen desapercibidos para la población. La gran mayoría de los sismos se producen en la periferia de la Península Ibérica y en las Islas Canarias. En todo caso, no son descartables estos sucesos, sobre todo considerando periodos dilatados de tiempo.

Las escalas clásicas (como la MSK) solamente establecen daños sobre redes de transporte o redes eléctricas a partir de la intensidad de grado VIII, los cuales resultarían de carácter leve. Estos daños resultan graves a partir de los grados IX y

X. Por tanto, es poco probable que se produzcan daños en zonas con intensidad de V, VI o VII en esta zona. En caso de producirse un terremoto de intensidad mayor al grado IX, los efectos sobre las infraestructuras del proyecto podrían implicar el derribo de apoyos de la línea o algunos componentes de la subestación, provocando el corte del suministro.

#### - VIENTO

Las líneas eléctricas resultan susceptibles de verse afectadas ocasionalmente por sucesos extraordinarios que implican rachas de viento fuerte. Así lo indican los datos y noticias relacionadas con estos hechos. Recientemente (enero 2019) en la provincia de Castellón, un fuerte temporal de viento derribó cuatro torres de una línea de REE. Según los datos de AEMET y Meteorológica en la zona se alcanzaron rachas de viento de 64 a 102 km/h. (Heraldo, 28/01/2019). Ese mismo suceso derribó cuatro torres de la línea a 400 kV Mezquita-Morella (REE) (Diario de Teruel, 28/1/2019). En agosto de 2007 veintisiete torres de alta tensión fueron derribadas por el viento en la provincia de Toledo (El Periódico de Extremadura 27/08/2007).

Si bien en la zona de estudio estos sucesos resultan raros, no son descartables en periodos de tiempo relativamente cortos.

#### - INUNDACIONES Y AVENIDAS

El ámbito de estudio considerado presenta riesgos por inundación y/o avenidas relevantes tanto en el Ega como en el Arga, que podrían afectar a la línea, no así a la subestación, si se ubicaran apoyos en la zona inundable y se pudieran dar casos de descalce de la zapata y, por tanto, caída del apoyo.

#### - TORMENTAS

Se entiende por tormenta una o varias descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan en forma de relámpagos y truenos. Se caracterizan por su corta duración, ya que la máxima intensidad de precipitación no suele sobrepasar los 20 minutos y por ir acompañadas de rachas fuertes de viento en sus primeros momentos. Aunque no originan inundaciones significativas las lluvias de tormenta pueden ocasionar problemas de carácter local.

Un suceso de este tipo que se produjera en el entorno de las instalaciones, podría afectarlas provocando daños y cortes de suministros, todo ello sin considerar el riesgo para el personal que se encuentre en las instalaciones o su entorno.

## **9.2. ACCIDENTES GRAVES**

La Ley 9/2018 define como accidente grave al suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

En nuestro caso, los principales accidentes graves que potencialmente pueden producir daños sobre las personas se encuentran relacionados fundamentalmente con las fases de construcción y desmantelamiento, ya que son las que registran mayor uso de maquinaria y suponen una mayor presencia y movilidad de los operarios. En cuanto a la fase de explotación, los riesgos resultan sensiblemente menores. Sólo las operaciones de mantenimiento periódico o de reparaciones podrán implicar riesgos para la salud del personal implicado. El mayor riesgo de accidentes se registra sobre el propio personal que opere en las instalaciones, mientras que el riesgo sobre terceros resulta muy bajo, especialmente en las zonas alejadas de núcleos urbanos.

En cuanto a los riesgos graves para el medio ambiente cabe señalar como más importante el riesgo de incendio. Durante el periodo 2001-2010 un 23,31% de los incendios registrados en España fueron provocados por negligencias o accidentes (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012). Este riesgo resulta mayor durante la construcción y especialmente para el caso de la línea eléctrica, ya que ésta discurre a través de áreas naturales o seminaturales con cubierta vegetal. Estos lugares resultan más sensibles por la mayor presencia de combustibles potenciales (vegetación) y por la dificultad de acceso, lo cual implica mayor dificultad de subsanar rápidamente el problema en caso de que se desencadene un fuego. El riesgo de incendio se encuentra relacionado con el uso de maquinaria o de ciertas herramientas, así como con actuaciones negligentes del personal.



Por otro lado, también existe la probabilidad de ocurrencia de accidentes que puedan suponer vertidos de sustancias al suelo o al medio acuático. El riesgo es mayor durante la fase de construcción y, en menor medida, durante el desmantelamiento, asociado a la mayor presencia de maquinaria y materiales en entornos no urbanizados o naturales. En todo caso, dadas las características de las obras, los potenciales vertidos serán, en todo caso, puntuales y de escasa relevancia.

También deben mencionarse los accidentes derivados del transporte de sustancias o mercancías consideradas como peligrosas, así como de su manejo y gestión, tanto en la fase de construcción como en la de explotación y desmantelamiento, en especial en la subestación.

### **9.3. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO**

Se puede definir la vulnerabilidad como el grado de pérdida de un elemento o conjunto de elementos en riesgo, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural o de origen antrópico no intencional. En el presente apartado se analiza la vulnerabilidad de los elementos del proyecto frente a la ocurrencia de catástrofes y accidentes graves.

La vulnerabilidad de las instalaciones frente a catástrofes naturales y accidentes graves se evalúa considerando varios parámetros como son la probabilidad de ocurrencia y las implicaciones potenciales sobre el medio socioeconómico y sobre el medio ambiente.

La probabilidad de ocurrencia de una catástrofe natural es reducida durante los periodos de construcción y desmantelamiento de las instalaciones debido al corto periodo que suponen estas fases respecto a la de funcionamiento. En este último caso se considera una vida útil de 40 años, por lo que resulta más posible que se produzca un episodio de incendio, una inundación o sucesos de vientos extraordinarios, frente a un terremoto de elevada intensidad y magnitud.



Entre las implicaciones o efectos derivados de estos sucesos debe destacarse el riesgo que pueden suponer para la seguridad de las personas.

Además de este riesgo se consideran las consecuencias que pueden tener sobre el medio natural (poblaciones de fauna, cobertura vegetal, espacios naturales, paisaje, interacciones ecológicas clave, etc.) y sobre el medio socioeconómico (actividades económicas, calidad de vida y bienestar).

Estos parámetros deben evaluarse en el estudio de impacto ambiental para las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento, teniendo en cuenta que las implicaciones de cada una de ellas son diferentes.

## - TIPOS DE RIESGOS

### RIESGO PARA LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS:

El principal riesgo asociado a sucesos de terremotos o vientos fuertes radica en la posibilidad de que las instalaciones sufran desperfectos o incluso la caída de elementos eléctricos (conductores en el caso de la línea).

Estos sucesos implicarían un alto riesgo para la integridad física de las personas que se encuentren en el entorno próximo a las instalaciones. Sin embargo, durante las fases de construcción y desmantelamiento la probabilidad de ocurrencia de estos sucesos es mínima o muy baja y, en cualquier caso, se evitará la ejecución de los trabajos bajo condiciones que no garanticen la seguridad para el personal. Por su parte, durante la fase de explotación la presencia humana en el entorno de la línea eléctrica será muy baja y ocasional, ya que atravesará zonas alejadas de asentamientos humanos poco transitadas.

En todo caso, serán de aplicación las normas de seguridad que resulten necesarias legalmente para cada tipo de instalación, incluyendo las correspondientes medidas de prevención y planes de emergencia y evacuación, de aplicación especial en el caso de la pequeña plantilla de operarios que actúe en el nuevo parque eléctrico durante la fase de funcionamiento.

En cuanto a los accidentes se observarán y cumplirán las especificaciones y medidas de las herramientas de prevención de riesgos, especialmente durante las fases de construcción y desmantelamiento. El personal implicado tanto en labores de construcción y desmantelamiento como en la fase de funcionamiento deberá contar con la formación, equipamiento y recursos necesarios para ejecutar el trabajo con seguridad, conforme a la normativa sectorial correspondiente.

#### RIESGO PARA EL MEDIO AMBIENTE:

El deterioro o caída de los elementos de la instalación no implica riesgos medioambientales relevantes, salvo la posible afección puntual a arbolado o vegetación en el caso de la línea. Durante la fase de construcción existe un riesgo de que se produzcan vertidos de sustancias contaminantes derivadas de la circulación y operación de la maquinaria implicada en las obras. Por ello, durante la ejecución de los trabajos se evitará que se provoquen vertidos al suelo, en especial de aceites y otras sustancias tóxicas, para lo cual se deberán establecer las correspondientes especificaciones medioambientales contractuales en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Del mismo modo se deberá cumplir la legislación relativa al transporte de sustancias o mercancías consideradas como peligrosas, así como la relativa a su manejo y gestión, tanto en la fase de construcción como en la de explotación y desmantelamiento y, en especial, en el caso de las actuaciones a ejecutar en el nuevo parque. Sólo en el caso de que, bien por sucesos naturales o bien por accidente se pudiera provocar un incendio (probabilidad baja), se registrarían afecciones significativas sobre el medio ambiente. El grado del daño ambiental en este caso estaría en función de los valores naturales de la zona afectada y sería proporcional a la magnitud que alcanzara el incendio, pudiendo afectar no sólo a la fauna y a la vegetación, sino también al medio hídrico, al paisaje y a las interacciones ecológicas claves en el territorio.

Este aspecto cobra especial relevancia durante las fases de construcción y desmantelamiento en las que un accidente o una negligencia, podría generar un conato de incendio.

### RIESGO PARA EL MEDIO SOCIOECONÓMICO:

El principal riesgo se deriva de la interrupción del suministro de la línea eléctrica ante sucesos naturales extraordinarios (terremotos, incendios o vientos fuertes) o accidentes (incendios) que produzcan un deterioro significativo de la instalación. La descarga de la línea provocaría un déficit en el suministro eléctrico de hogares, empresas y actividades en general, con múltiples consecuencias en cuanto a pérdidas económicas y calidad de vida de las personas. Si el suceso afectara a varias líneas eléctricas de transporte las repercusiones sobre la población podrían llegar a ser muy importantes.

La nueva infraestructura va a permitir mejorar el mallado de la Red de Transporte, lo que derivará en un mejor aprovechamiento de los recursos del sistema eléctrico y en un aumento de la fiabilidad, evitando situaciones inadmisibles de posibles interrupciones. Es decir la nueva instalación reduce la vulnerabilidad de la red eléctrica comarcal ante accidentes y catástrofes.

Durante las fases de construcción y desmantelamiento no se registran riesgos significativos sobre el medio socioeconómico ya que en ambos casos se trabaja sin que estén operando las instalaciones. Las únicas afecciones se reducen a molestias por ruido, polvo y por el incremento de maquinaria en las zonas de obra y en su entorno.

## **10. CONCLUSIONES**

RED ELÉCTRICA, de conformidad con lo establecido en los artículos 6 y 34 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, como gestor de la red de transporte y transportista único con carácter de exclusividad, tiene atribuida la función de transportar energía eléctrica, así como construir, mantener y maniobrar las instalaciones de transporte.

Red Eléctrica es, por consiguiente, responsable del desarrollo y ampliación de dicha Red de Transporte, de tal manera que garantice el mantenimiento y mejora de una red configurada bajo criterios homogéneos y coherentes y en este contexto tiene en

proyecto la instalación de una nueva subestación 220 kV, recogida en la planificación como Dicastillo y que se denominará en adelante como Tierra Estella, y línea eléctrica entre esta futura subestación y la subestación de Muruarte. La competencia es de la Comunidad Foral de Navarra por ser red de transporte secundaria, pero por acuerdo siendo RED ELÉCTRICA quien la construya y explote.

En concreto, los proyectos de instalaciones de la red de transporte eléctrico en curso o planificados en la zona de estudio son:

- Nueva subestación 220 kV Tierra Estella.
- Línea eléctrica a 220 kV Tierra Estella-Muruarte, que conectará la futura subestación de 220 kV Tierra Estella con la subestación existente Muruarte (TM de Tiebas-Muruarte de Reta).
- Con el fin de solicitar al órgano ambiental competente que elabore el documento de alcance del estudio de impacto ambiental, se redacta el presente documento inicial del expediente ambiental generado.

Se plantean tres áreas favorables para la subestación de Tierra Estella y 18 pasillos alternativos para su conexión con Muruarte. Para cada una de las alternativas se ha llevado a cabo una valoración de impactos.

El proceso de consulta previa que solicitamos se realice, vendrá a enriquecer la toma final de decisión, y aportará información de interés para el procedimiento de evaluación de impacto ambiental de las instalaciones del expediente ambiental.

## 11. EQUIPO REDACTOR

Por parte de BASOINSA:

Cristina Arcocha DNI 29033752 R  
Licenciada en Ciencias Biológicas.



Carles Escrivà DNI 20026107F  
Licenciado en Ciencias Biológicas y  
Ciencias Ambientales



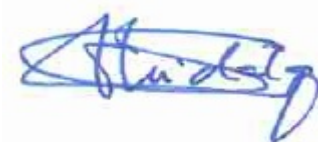
Jose Ignacio Díez DNI 22732150 P  
Delineante.



Cristina López DNI 16.061.286H  
Licenciada en Ciencias Biológicas.



Teresa Hidalgo DNI 11904958 C  
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio  
Natural. (Especialista GIS).



El documento ha sido supervisado por personal técnico del Departamento de Medio Ambiente de RED ELÉCTRICA.