



RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
DEL EXPEDIENTE DE LA
SE 220 kV TIERRA ESTELLA Y DE LA LÍNEA AÉREA DE
TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA A
220 kV DOBLE CIRCUITO MURUARTE-TIERRA ESTELLA



Septiembre, 2021

GFN:0001-0034-2019-000011

Basoinsa s.l.
ingeniería medioambiental

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

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

WWW.BASOINSA.COM

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETO DEL ESIA DEL EXPEDIENTE Y JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	2
3. NECESIDAD Y OBJETO DE LAS INSTALACIONES	4
4. METODOLOGÍA	5
4.1. Primera fase	6
4.2. Segunda fase	7
4.3. Tercera fase	8
5. ÁMBITO DE ESTUDIO Y UBICACIÓN DE LOS PROYECTOS	10
5.1. Ámbito de estudio	10
5.2. Ubicación de los proyectos	14
6. ANÁLISIS E INCORPORACIÓN DE LAS RESPUESTAS A CONSULTAS PREVIAS	16
6.1. Informe de alcance del estudio de impacto ambiental	17
6.2. Sección de Comunales	26
6.3. Sección de Planificación Estratégica del Medio Natural	27
6.4. Sección de Registros, Bienes Muebles y Arqueología	28
6.5. Dirección General de Medio Ambiente. Sección de estrategia y Ordenación del Territorio	29
6.6. Ayuntamiento de Tirapu	31
6.7. Ayuntamiento de Oteiza	31

6.8. Ayuntamiento de Biurrun-Olcoz	34
6.9. Ayuntamiento de Tiebas	35
6.10. Empresa MTorres Desarrollos energéticos	36
6.11. Enerfín Sociedad de Energía S.L.	37
7. LEGISLACIÓN APLICABLE	37
8. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS	37
8.2. Descripción del proyecto de la línea eléctrica	83
8.3. Estimación de residuos en fase de construcción	139
8.4. Estimación de residuos en fase de funcionamiento	142
8.5. Estimación de residuos en fase de desmontaje	147
8.6. Plazo de ejecución de las obras	154
8.7. Descripción de los materiales a utilizar, suelo y tierra a ocupar, y otros recursos naturales	154
9. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y PROCESOS ECOLÓGICOS CLAVE	161
9.1. Medio físico	161
9.2. Medio biótico	223
9.3. Espacios protegidos	272
9.4. Medio socioeconómico y cultural	274
9.5. Paisaje	309
9.6. Condicionantes territoriales	324
10. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO PARA LA SUBESTACIÓN Y DE PASILLO DE MENOR IMPACTO	327

10.1. Introducción	327
10.2. Criterios para la elección del emplazamiento óptimo y pasillos de menor impacto	327
10.3. Metodología	331
10.4. Descripción de las alternativas	335
10.5. Identificación de los efectos ambientales potenciales para cada una de las alternativas	356
10.6. Conclusiones y descripción emplazamiento y pasillo de menor impacto	382
11. INVENTARIO AMBIENTAL DE DETALLE	387
11.1. Definición del ámbito de estudio en detalle	387
11.2. Medio físico	388
11.3. Medio biótico	396
11.4. Espacios protegidos	409
11.5. Medio socioeconómico y cultural	409
11.6. Paisaje	427
12. IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS POTENCIALES AMBIENTALES	433
12.1. Acciones del proyecto susceptible de generar impactos	433
12.2. Efectos sobre la geodiversidad y el suelo	436
12.3. Efectos sobre las aguas superficiales y subterráneas y planificación hidrológica	445
12.4. Impactos sobre la salud humana y la atmósfera	449
12.5. Efectos sobre el cambio climático	463
12.6. Impactos sobre la vegetación la flora y los hábitats de interés comunitario	465
12.7. Impactos sobre la fauna	471

12.8. Efectos al medio socioeconómico	480
12.9. Impactos derivados de la generación de residuos del proyecto	494
12.10. Patrimonio cultural	496
12.11. Efectos sobre el paisaje	497
13. MEDIDAS DE MITIGACIÓN	511
13.1. Medidas preventivas	512
13.2. Medidas correctoras en la construcción	537
13.3. Medidas preventivas y correctoras en la explotación	547
13.4. Medidas compensatorias	552
13.5. Presupuesto de medidas preventivas, correctoras y compensatorias	554
14. DETERMINACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES	556
14.1. Efectos sobre la geodiversidad y el suelo	559
14.2. Impactos sobre las aguas superficiales y subterráneas y planificación hidrológica	567
14.3. Impactos sobre la salud humana y la atmósfera	569
14.4. Efectos sobre el cambio climático	571
14.5. Impactos sobre la vegetación la flora y los hábitats de interés comunitario	573
14.6. Impactos residuales sobre la fauna	575
14.7. Impactos residuales sobre el medio socioeconómico	578
14.8. Impactos derivados de la generación de residuos del proyecto	583
14.9. Impactos residuales sobre el paisaje	584
14.10. Resumen de impactos residuales	588
14.11. Impacto global	590

15. EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS	591
15.1. Infraestructuras presentes a considerar	592
15.2. Población	592
15.3. Usos del suelo	593
15.4. Impactos sobre la fauna	593
15.5. Impactos sobre el paisaje	596
16. VULNERABILIDAD ANTE RIESGOS Y CATÁSTROFES	600
16.1. Introducción	600
16.2. Catástrofes relevantes	602
16.3. Accidentes graves	608
16.4. Efectos adversos significativos	609
16.5. Tabla resumen	610
16.6. Conclusiones	611
17. PROPUESTA DE PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	612
17.1. PVA en fase de construcción	614
17.2. Controles a llevar a cabo durante la fase de mantenimiento	624
17.3. Interpretación de los resultados	625
17.4. Emisión de informes	626
17.5. Calendario de obra del plan de vigilancia ambiental	628
18. CONCLUSIONES	629

ANEXO 1: LEGISLACIÓN

ANEXO 2: BIBLIOGRAFÍA Y SOLICITUDES DE INFORMACIÓN

ANEXO 3: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO 4: RESPUESTA CONSULTAS PREVIAS

ANEXO 5: CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

ANEXO 6: ESTUDIO ESPECÍFICO DE CAMBIO CLIMÁTICO

ANEXO 7: ESTUDIO DE CICLO ANUAL DE AVIFAUNA

ANEXO 8: ESTUDIO ESPECÍFICO DE PAISAJE

ANEXO 9: PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL

ANEXO 10: DOCUMENTO DE SÍNTESIS

ANEXO 11: EQUIPO REDACTOR

ANEXO 12: CARTOGRAFÍA

ANEXO 13: ESQUEMAS APOYOS

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 44.471 km de circuitos de transporte de energía eléctrica y más de 6.000 posiciones de subestaciones distribuidas a lo largo del territorio nacional (datos de 2020).

RED ELÉCTRICA, en el ejercicio de las anteriores funciones, ha proyectado construir una nueva subestación eléctrica a 220 kV en la comarca de Tierra Estella y una línea aérea de transporte de energía eléctrica, doble circuito 220 kV, que la conectará con la subestación de Muruarte, situada en el término municipal de Tiebas-Muruarte de Reta en Navarra, y que formarán parte de la red de transporte secundaria de energía eléctrica en alta tensión en los términos establecidos en la citada Ley 24/2013.

Existe una primera referencia a estas instalaciones bajo la denominación de "Dicastillo", en el Anexo II.1 (Actuaciones de la red de transporte del Sistema Eléctrico Peninsular posteriores a 2020), del Documento del Ministerio para la Transición Ecológica, "Modificación de aspectos puntuales de la Planificación Energética. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020", motivada para la Seguridad de Suministro (SdS) y el Apoyo a la Distribución (ApD).

El documento "Planificación Energética. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020", fue aprobado por el Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2015. La citada Planificación eléctrica es vinculante para RED ELÉCTRICA como sujeto que actúa en el sistema eléctrico y en su elaboración las Comunidades Autónomas han participado en las propuestas de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica, 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 nueva denominación de Tierra Estella que finalmente se adopta para la nueva subestación y línea eléctrica del expediente que se evalúa en el presente estudio de impacto ambiental (EsIA), viene referida en la Propuesta de Desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica (RdT). Período 2021-2026, cuya motivación y objetivos es dar apoyo a la demanda existente y al crecimiento vegetativo en la zona de Tierra Estella, de la Comunidad Foral de Navarra.

2. OBJETO DEL ESIA DEL EXPEDIENTE Y JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

A los efectos previstos en la citada Ley 24/2013, 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, constituye el objeto de este expediente, a efectos administrativos, la aportación de los datos precisos para la obtención de las correspondientes Resoluciones relativas a:

- Autorización administrativa previa.
- Declaración, en concreto, de Utilidad Pública con los efectos del artículo 56 y siguientes de la ley 24/2013 de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.
- Autorización administrativa de construcción.

La nueva subestación Tierra Estella y la línea eléctrica de la red de transporte secundaria, que conectará con la SE de Muruarte, se encuentran sometidas a procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria en la Comunidad Foral de Navarra, conforme a lo establecido en los artículos 8 y 9 de la Ley Foral 17/2020, del 16 de diciembre, reguladora de las actividades con incidencia ambiental, y a lo dispuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación ambiental modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, al estar recogida en el Grupo 3, g)

de su Anexo I. Por tanto, se incluyen ambos proyectos en el EsIA, para su evaluación conjunta.

Además del antes citado, sometimiento preceptivo al trámite de evaluación de impacto ambiental conforme a lo dispuesto en la legislación básica, las dos instalaciones planificadas, subestación y línea eléctricas, reguladas expresamente por la Ley 24/2013 del Sector Eléctrico, por su propia naturaleza han de emplazarse en suelo no urbanizable, en base a los artículos 110.3, 110.4.c) del Decreto Foral 1/2017, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo, puede ser considerada como compatible con los objetivos de protección y preservación del suelo y autorizable, integrándose la autorización del uso o actividad de la instalación, conforme a los artículos 12 y 13 de la Ley Foral 17/2020 y al procedimiento especial establecido en el artículo 118.1 y 118.2 del Decreto Foral Legislativo 1/2017, del 26 de julio, en la resolución del Departamento competente en materia de medio ambiente, ordenación del territorio y urbanismo del Gobierno de Navarra, al estar sometida la actividad, como ya se ha indicado, a intervención para la Protección Ambiental.

En el orden técnico, su objeto es el informar de las características de las instalaciones proyectadas, así como mostrar su adaptación a lo preceptuado en el 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 y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT-01 a 09 y al 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 líneas eléctricas de alta tensión.

Es por ello que se redactó un documento inicial del expediente, y se solicitó en junio de 2019 al órgano ambiental competente del Gobierno Foral 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, la elaboración del documento de alcance del estudio de impacto ambiental. Dicho documento fue recibido en RED ELÉCTRICA el 27 de enero 2020, y su contenido se ha tenido como referencia para la elaboración de este EsIA.

En virtud de lo anterior, los proyectos se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria en Navarra. El órgano sustantivo es la Dirección General de Industria, Energía y Proyectos Estratégicos S3 del Gobierno Foral. Asimismo, corresponde a la Dirección General de Medio Ambiente, del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, la evaluación de impacto ambiental y el otorgamiento de la autorización ambiental (art. 9 de Ley Foral 17/2020).

Indicar que la legislación básica de evaluación de impacto ambiental a nivel estatal es la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental, y su modificación mediante la Ley 9/2018, de 5 de diciembre. En el alcance de este EsIA, también se ha tenido en cuenta lo recogido en el Anexo VI del texto consolidado de la mencionada Ley 21/2013. Las instalaciones planificadas y que van a formar parte del expediente ambiental son:

- Nueva subestación 220 kV Tierra Estella.
- Línea eléctrica a 220 kV Muruarte- Tierra Estella.

3. NECESIDAD Y OBJETO DE LAS INSTALACIONES

Como ya se ha comentado, la necesidad o justificación de las nuevas instalaciones eléctricas objeto del presente documento, vienen reflejadas en el documento de Modificaciones puntuales de la vigente 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).

También se ha publicado la Propuesta de desarrollo de la RdT de energía eléctrica, período 2021-2026, que sigue recogiendo la necesidad de estas instalaciones para dar apoyo a la demanda existente y al crecimiento vegetativo en la zona de Tierra Estella, en la que la red de distribución sufre problemas de calidad de servicio.

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 RdT en 220 kV, se posibilitará el desarrollo de nuevos suministros eléctricos, además de mejorar el nivel de seguridad y fiabilidad.

Adicionalmente, en el contexto de la transición energética, y teniendo en cuenta el gran desarrollo que se están experimentando en Navarra los proyectos de generación de energía de fuentes renovables, es probable que a medio-largo plazo, esta nueva subestación de Tierra Estella 220 kV pudiera ser un nodo de conexión y evacuación de este tipo de proyectos.

4. METODOLOGÍA

El EsIA que se presenta nace, además de por la necesidad del cumplimiento de la legislación ambiental vigente, del interés de Red Eléctrica para que, independientemente de la mejora del servicio que proporcionen las nuevas instalaciones previstas, tenga el valor añadido de respeto al medio ambiente.

Este EsIA se estructura con el contenido marcado en la Ley Foral de Navarra 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental, aprobada por el Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, y se sustenta también con lo recogido en el Anexo VI del texto refundido de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental, y su modificación mediante la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

La filosofía que recogen estos textos legislativos es igual a la que define la legislación medioambiental comunitaria. Ésta se fundamenta en la prevención como método óptimo para controlar los efectos negativos que el desarrollo de diversas actividades y proyectos puedan generar sobre el medio. Por ello antepone la prevención, sobre la adopción de actuaciones posteriores de corrección de las alteraciones, generalmente más costosas, y de menor efectividad para disminuir las afecciones sobre el medio. De esta forma y en un expediente como el presente, la elección del trazado y ubicación con menor afección ambiental potencial, constituye una de las principales tareas preventivas.

Para minimizar estas afecciones se han estudiado con especial detalle todas aquellas alternativas de ubicación y trazado en las que prevalecen criterios de complementariedad, economía de usos y paralelismo, con otras infraestructuras y elementos del medio natural.

El proceso metodológico utilizado en la redacción del EsIA es el que contempla el Sistema Integrado de Gestión Ambiental aplicado por REE en todos sus Proyectos y que tiene en cuenta la legislación relacionada con los proyectos (Anexo 1 de Legislación). Consta de varias fases, no siempre consecutivas en el tiempo, que se realizan a partir de estudios previos en los que se determina la necesidad de la actuación.

4.1. PRIMERA FASE

En esta fase se recopiló la información básica para definir la solución óptima de la subestación y para el trazado de la línea eléctrica. Para ello se realizaron consultas a organismos oficiales y se revisó la bibliografía existente (Anexo 2 de Bibliografía y solicitudes de información).

El análisis de los proyectos se realizó a partir de la información existente sobre las instalaciones a desarrollar, incorporando la descripción de sus características genéricas técnicas y dimensionando los elementos más significativos, con el objetivo de identificar los dispositivos o las acciones que potencialmente podrían alterar el entorno.

También se recopila en esta fase, la legislación ambiental vigente que es de aplicación en la realización de los proyectos. Este apartado reúne, tanto la legislación comunitaria, como la autonómica y la estatal. La relación comentada de cada uno de los textos legislativos se ha incluido en el Anexo 1 de Legislación.

En paralelo al análisis de los proyectos del expediente ambiental se efectuó el inventario ambiental del ámbito de estudio (AE) definido, suficientemente amplio como para que incluyera todas las alternativas técnica, ambiental y económicamente viables para incluir las futuras instalaciones.

En este inventario se identifican, censan, caracterizan y, en su caso, cartografían, todos los elementos y condicionantes ambientales, sociales, legales y técnicos presentes. Se utilizó tanto la información bibliográfica y documental existente, como los datos obtenidos directamente en las visitas de campo (años 2019 y 2020) y los recogidos de las Respuestas a las Consultas Previas. Todo ello se incorpora en los capítulos correspondientes del EsIA, junto con sus correspondientes planos temáticos. A esta parte del estudio se le denomina Diagnóstico territorial.

4.2. SEGUNDA FASE

Los análisis resultantes de la primera fase se utilizaron para definir primero el emplazamiento óptimo y luego el trazado óptimo desde el punto de vista ambiental. En esta segunda fase, realizada durante el año 2019, se confirma que la información más relevante no había variado en el trámite de la elección de la alternativa de menor impacto.

Para la determinación del emplazamiento de la subestación y a continuación el trazado de menor impacto previsto para la nueva conexión a 220 kV, se plantea un análisis de la capacidad de acogida territorial del ámbito de estudio. Este análisis deriva de la información cartográfica de base obtenida para el diagnóstico territorial (inventario ambiental). Tras analizar el modelo de capacidad de acogida, se generan una serie de emplazamientos alternativos para la SE, y unos tramos, cuya combinación nos ofrecen los diferentes pasillos alternativos que parten esas posibles áreas de emplazamiento favorables. Como resultado, se obtienen una serie de alternativas de emplazamiento y de pasillos o corredores alternativos.

Una vez definidos los emplazamientos para la subestación y las distintas alternativas viables para la línea, el 27 de enero de 2020, se presentaron en el Documento Inicial del Proyecto (DIP) para su valoración y comentarios por parte de la administración competente y de los agentes e interesados consultados por esta. Las respuestas a estas consultas han sido recibidas por el promotor, Red Eléctrica, en el Informe de alcance del estudio de impacto ambiental enviado desde la Sección de Impacto Ambiental, Servicio de Biodiversidad, de la Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra (N/REF:0001-0034-2019-000011).

En la definición y selección de las soluciones de menor impacto ambiental, se han tenido en cuenta las consideraciones realizadas y recogidas en el mencionado informe de alcance. Es por ello, que se comenzó a realizar un estudio de ciclo completo anual de avifauna, con el objetivo de recopilar aquellos datos necesarios para evaluar la viabilidad de las alternativas elegidas. Dicho estudio comenzó en mayo de 2020 y ha finalizado en mayo de 2021. Con los datos obtenidos se han realizado ajustes y verificaciones. Finalmente, para la elección del emplazamiento de la subestación y del pasillo eléctrico, se han mantenido reuniones y visitas a campo con personal de la mencionada Sección de Impacto Ambiental del Gobierno de Navarra.

Una vez seleccionado el emplazamiento y el pasillo de menor impacto, se realizaron los trabajos topográficos correspondientes y, antes de continuar la tramitación de los proyectos, se verificó la viabilidad técnica, ambiental y legal de los trazados y emplazamiento resultante, y se comprobó que no se producía ningún impacto ambiental significativo que pudiera ser evitado. El objeto de esta revisión fue también realizar las modificaciones necesarias e informar de la nueva situación a los organismos implicados. Con los datos obtenidos de los estudios complementarios se han realizado ajustes en el trazado de la línea eléctrica, en la distribución de apoyos, diseño de las campas de trabajo y de los caminos de acceso necesarios para la fase de construcción de las nuevas infraestructuras.

4.3. TERCERA FASE

La tercera fase ha consistido en el análisis de los efectos que el desarrollo de los proyectos generarán en: una banda de 2 000 m a cada lado del trazado diseñado y alrededor del emplazamiento de la subestación (inventario ambiental de detalle), el desarrollo de las medidas preventivas y correctoras necesarias para minimizar los efectos identificados y en la definición de una propuesta de un Programa de Vigilancia Ambiental en el que se indiquen las medidas a tener en cuenta en cada fase de implantación de las instalaciones y sirva para comprobar su efectividad.

El primer paso fue la revisión del Inventario recogido en el Diagnóstico Territorial y la ampliación de la información mediante la realización de otros estudios complementarios. Del resultado de esta revisión se ha obtenido el Inventario de

detalle que se ha incorporado en este EsIA acompañado de la cartografía a escala 1:25 000 aunque el trabajo de campo se ha realizado a escala 1:10 000. Además, se han continuado con los estudios de avifauna, identificando áreas de nidificación, alimentación, zonas de concentración de avifauna así como las rutas locales de vuelo.

Seguidamente, sobre la banda estudiada se identificaron y estimaron los efectos que pudiera producir la realización de las instalaciones objeto de este estudio sobre su entorno, tanto durante la fase de construcción como en la de operación y mantenimiento y la de desmantelamiento; tanto por la construcción de las instalaciones como por las actuaciones complementarias.

Una vez identificados, descritos y evaluados los posibles efectos, se definieron las medidas de mitigación para minimizar sus consecuencias hasta límites admisibles, actuando en las distintas fases de desarrollo de los proyectos: fase de construcción, fase de operación, mantenimiento y desmantelamiento.

Finalmente se valoraron los impactos tras la aplicación de las medidas propuestas de forma cualitativa, utilizando los criterios recogidos por la legislación vigente: compatible, moderado, severo y crítico.

Como complemento a todas las etapas anteriores, se ha realizado una propuesta de Programa de Vigilancia Ambiental dentro del estudio, en el que se definen secuencialmente las actividades que deben efectuarse en cada una de las fases posteriores, y que se diseña con los siguientes objetivos: constatar la correcta ejecución de los proyectos, resolver todas aquellas incidencias que en un principio no se hubieran previsto, comprobar que los estudios realizados han sido acertados y controlar que las medidas aplicadas consiguen los resultados esperados.

Una vez redactado el EsIA se remitirá a la Comunidad Foral de Navarra, para que una vez solventadas las alegaciones que se planteen, se proceda a su Evaluación y llegado el caso a su aprobación, incluyendo los aspectos más importantes del proceso en la obligatoria Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

5. ÁMBITO DE ESTUDIO Y UBICACIÓN DE LOS PROYECTOS

5.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

Los proyectos se desarrollan íntegramente en la Comunidad Foral Navarra. La zona de estudio incluye 26 municipios. Se extiende por una superficie de 425,6 km² y contiene total o parcialmente los siguientes términos municipales, todos ellos en Navarra: Aberín, Allo, Añorbe, Artajona, Barásoain, Berbinzana, Biurrun-Olcoz, Cirauqui/Zirauki, Dicastillo, Enériz/Eneritz, Garinoain, Larraga, Mañeru, Mendigorria, Morentin, Obanos, Olóriz/Oloritz, Oteiza, Puente la Reina/Gares, Pueyo, Tafalla, Tiebas-Muruarte de Reta, Tirapu, Ucar, Unzué/Untzue y Villatuerta.



A continuación se describe someramente el ámbito de estudio y en especial su compatibilidad con las instalaciones en estudio; para ello se han identificado varias zonas homogéneas en cuanto a su relación con los proyectos:

- Valle de los rio Arga y Ega
- Estepas cerealistas de Tierra Estella
- Regadíos de Artajona
- Piedemonte de la Sierra de Alaitz
- Entorno de Muruarte

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 Mendigorria, 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 laderas y pendientes entre los sembrados en las que 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 glaciares 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.

5.2. UBICACIÓN DE LOS PROYECTOS

Las coordenadas de la plataforma de la subestación son:

COORDENADAS PLATAFORMA			
PUNTO	COORDENADAS ETRS89 UTM HUSO 30		
	X	Y	Z (N.T.E.)
A	585979.2248	4720774.0934	--
B	586005.9525	4720803.1774	--
C	586039.8862	4720800.2003	--
D	586054.5806	4720816.1901	--
E	586130.7973	4720746.1678	--
F	586075.312	4720685.7909	--
SUPERFICIE PLATAFORMA 9833.83 m²			

Las coordenadas de los apoyos de la línea son los siguientes:

Código apoyo	Coordenada X	Coordenada Y
Pórtico 1	610143,765404	4724923,223450
Pórtico 2	610202,625316	4724945,230470
T-1A	610132,958682	4724888,061910
T-1B	610264,436897	4724921,082620
T-2	610198,052000	4724727,281000
T-3	610043,831875	4724369,925070
T-4	609891,666602	4724018,533770
T-5	609768,980368	4723735,217640
T-6	609844,488393	4723283,568980
T-7	609917,559745	4722846,496220
T-8	609955,719143	4722618,247630
T-9	609804,704180	4722225,801640
T-10	609670,271586	4721876,448620
T-11	609354,750588	4721699,376280
T-12	609037,903856	4721521,559230
T-13	608791,644863	4721151,423070
T-14	608513,011796	4720732,627520
T-15	608317,303886	4720438,471470
T-16	608083,230239	4720086,650330
T-17	607832,673874	4719860,737220
T-18	607411,376721	4719480,875710

Código apoyo	Coordenada X	Coordenada Y
T-19	607119,253874	4719217,483220
T-20	606809,786033	4718938,452360
T-21	606490,040708	4718650,154670
T-22	606238,066521	4718518,198890
T-23	605995,240033	4718391,033360
T-24	605802,609533	4718290,155360
T-25	605625,396343	4718197,350260
T-26	605286,797343	4718020,029760
T-27	604928,735338	4717832,516770
T-28	604542,323835	4717711,752800
T-29	604008,531033	4717544,928860
T-30	603717,861206	4717454,086690
T-31	603317,993343	4717415,548340
T-32	602963,042748	4717381,338840
T-33	602637,389987	4717658,291400
T-34	602388,243033	4717870,179360
T-35	602129,312533	4718090,388360
T-36	601951,412325	4718241,683720
T-37	601613,886602	4718353,957410
T-38	601296,705533	4718459,463360
T-39	600946,958533	4718575,802360
T-40	600626,862533	4718682,277860
T-41	600218,737533	4718818,035360
T-42	599857,854102	4718938,078410
T-43	599503,071894	4719056,091710
T-44	599129,900874	4719112,772390
T-45	598686,318033	4719180,147860
T-46	598358,315033	4719229,967860
T-47	597987,352168	4719286,313360
T-48	597639,167033	4719233,808360
T-49	597087,162533	4719150,569360
T-50	596700,513533	4719092,264860
T-51	596382,130534	4718819,073550
T-52	595931,979210	4718432,817350
T-53	595634,700446	4718248,793490
T-54	595362,864559	4718080,519470
T-55	594924,104251	4718127,080320
T-56	594527,418907	4718169,264440
T-57	594175,985380	4718206,469880
T-58	593862,867412	4718384,679910
T-59	593499,127744	4718591,850180
T-60	593115,076918	4718810,589180

Código apoyo	Coordenada X	Coordenada Y
T-61	592709,292827	4719041,706260
T-62	592451,477321	4719347,829290
T-63	592133,187982	4719559,487180
T-64	591645,845202	4719647,529370
T-65	591206,744443	4719798,760600
T-66	590745,212627	4719957,716720
T-67	590300,587226	4720110,850180
T-68	589829,107256	4720273,233920
T-69	589331,940894	4720444,463710
T-70	588909,118740	4720590,088510
T-71	588469,072386	4720741,645360
T-72	588062,851573	4720881,552630
T-73	587675,044393	4720916,379240
T-74	587160,455260	4720962,591580
T-75	586716,221533	4721002,485860
T-76	586365,682696	4720900,618910
T-77	586095,148713	4720822,001980
Pórtico	586061,316853	4720785,187510

El emplazamiento de la SE y trazado de la línea se ha incluido en el mapa 8 del presente EsIA (Ámbito de Estudio).

6. ANÁLISIS E INCORPORACIÓN DE LAS RESPUESTAS A CONSULTAS PREVIAS

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), se estructura y redacta teniendo en cuenta las consideraciones y prescripciones normativas y legales comentadas con anterioridad. El informe de alcance de Navarra íntegro, así como las consideraciones del resto de administraciones públicas y personas interesadas consultadas se encuentran en el anexo 4 del EsIA. Enumeramos las consultas recibidas:

- Sección de Comunales
- Sección de Planificación Estratégica del Medio Natural
- Sección de Registro, Bienes Muebles y Arqueología
- Sección de Estrategia y Ordenación del Territorio
- Ayuntamiento de Tirapu
- Ayuntamiento de Oteiza
- Ayuntamiento de Biurrun-Olcoz
- Ayuntamiento de Tiebas
- Empresa MTorres Desarrollos energéticos
- Enerfín Sociedad de Energía S.L.

6.1. INFORME DE ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CONTENIDO

En el Informe se indica que el presente proyecto está recogido 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. Señalan que dicha modificación no ha sido sometida a evaluación ambiental estratégica, y la Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra no ha informado en ningún momento sobre la misma. El hecho de que el punto de conexión con la red eléctrica sea la subestación de Muruarte, condiciona de forma importante las afecciones ambientales de la línea eléctrica a 220 kV objeto de este proyecto. Debería materializarse en un replanteamiento de esta solución, considerando entroncar a la línea a 220 kV Orcoyen-Tafalla como la alternativa que menores afecciones ambientales causarían, independiente del punto concreto en el que se haga el entronque. Además la longitud de la línea a 220 kV sería menor, con el ahorro económico que ello supondría. En caso contrario, se deberán plantear otras soluciones, como el soterramiento de la nueva línea a 220 kV en esta zona o compartir con alguna línea eléctrica de transporte existente.

RESPUESTA:

Sobre la competencia de REE en este proceso: La competencia sobre la planificación del sistema según se establece en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico es de la Administración General del Estado.

El proceso de Evaluación Ambiental Estratégica:

El procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica se establece en la Directiva Europea 2001/42/CE que fue incorporada al derecho español por la Ley 9/2006, de 28 de abril y posteriormente modificada por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, si bien el procedimiento que rigió la realización del EAE de la planificación de 2015-2020 fue el primer

texto legal (la ley 9/2006), ya que fue iniciado antes de la entrada en vigor de esta última Ley. En todo caso, las instalaciones también han sido puestas en información pública en la propuesta de la Planificación 2021-2026, que está obligada a realizar un proceso de EvAE para su aprobación.

El proceso de modificación de aspectos puntuales:

Necesidad de una Evaluación Ambiental Estratégica simplificada

No obstante, la *“Modificación de aspectos puntuales de la Planificación Energética, Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020”*, se rigió por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre. Según esta ley es preciso la realización de un EAE simplificado ante modificaciones menores.

Se entiende que son “Modificaciones menores”: cambios en las características de los planes o programas ya adoptados o aprobados que no constituyen variaciones fundamentales de las estrategias, directrices y propuestas o de su cronología pero que producen diferencias en los efectos previstos o en la zona de influencia”

En este caso el órgano sustantivo era el Ministerio de Industria, Energía y Turismo y el órgano ambiental era el Ministerio de Agricultura, Educación y Medio Ambiente.

La forma de analizar si las modificaciones al plan constituyen una modificación menor han de hacerse teniendo en cuenta el mismo criterio que se utilizó para el análisis de alternativas del plan. Teniendo en cuenta el planteamiento de alternativas y la forma en la que se realizó en Informe de Sostenibilidad Ambiental, el órgano ambiental consideró que las modificaciones a la planificación no se consideraban modificaciones menores, por lo que no era preciso la realización de una Evaluación Ambiental Estratégica simplificada.

Información del procedimiento a la Comunidad Autónoma de Navarra

El artículo 4 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, establece que excepcionalmente, por Acuerdo de Consejo de Ministros, previo trámite de audiencia, informes de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia y de las Comunidades autónomas y Ciudades de Ceuta y Melilla afectadas y oído el Operador del Sistema, se podrá proceder a la modificación de aspectos puntuales de los planes de desarrollo cuando se produjera alguna de las siguientes situaciones:

- a) De acuerdo a los criterios de planificación establecidos, se haya presentado un hecho imprevisto que pudiera afectar de manera significativa a la garantía y seguridad de suministro.
- b) Surjan nuevos suministros cuya alimentación por motivos técnicos únicamente pueda realizarse desde la red de transporte y ésta no pudiera realizarse bajo la planificación de la red de transporte vigente.
- c) Concurran razones de eficiencia económica del sistema.

El procedimiento indicado implica, y así se comunicó a todas las Comunidades autónomas afectadas incluida la de Navarra, por lo que dicha Comunidad si fue avisada de la realización de las medidas.

Pertinencia de las modificaciones propuestas

La Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico establece que a planificación eléctrica (y sus modificaciones) es una competencia de la Administración General del Estado, y debe ser aprobado por el Consejo de Ministros, por lo que la propuesta de cambio de línea no es posible.

No obstante, es preciso indicar que la realización de la nueva subestación de Tierra Estrella indicada en las *Modificaciones puntuales* se justifica en la seguridad de suministro. Esto implica que es precisa para mantener o mejorar la capacidad para suministrar la demanda prevista en la zona con las condiciones de seguridad establecidas en los procedimientos de operación y,

además, del sistema eléctrico nacional en general ante fallos (en cualquier parte del territorio nacional o extranjero) que afecten a las condiciones de seguridad o de su calidad, indicadas en la legislación. Este cálculo lo realiza el Operador del Sistema siguiendo los criterios de planificación es decir prever las necesidades del sistema eléctrico para garantizar el suministro de energía a largo plazo, bajo los principios de transparencia y de mínimo coste para el conjunto del sistema. Este trabajo se realiza puntualmente y con una gran calidad, analizando múltiples alternativas.

Por su parte la solución que se plantea en la alternativa, carece de un estudio sobre el impacto en la zona y en el sistema así como de su impacto económico (pérdidas, garantía de suministro, etc.) justificativos del resultado que indica.

Conclusiones

Según lo indicado anteriormente el proceso seguido para realizar la "*Modificación de aspectos puntuales de la Planificación Energética. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020*", es acorde a la Ley 9/2006, de 28 de abril, al no necesitar Evaluación Ambiental Estratégica simplificada.

La comunidad Autónoma de Navarra era consciente de la *Modificación de los aspectos puntuales*, según se establece en el acuerdo del Consejo de Ministros.

No es admisible el cambio indicado por la OA de Navarra, por ser ésta una propuesta de *Modificación se aspectos puntuales*, cuya competencia es de la Administración General del Estado además de no estar justificadas las afirmaciones sobre los costes ni sobre las incidencias sobre la seguridad de suministro.

CONTENIDO

Sobre el emplazamiento de la subestación indican que se deben estudiar los valores ambientales del entorno. Respecto al emplazamiento 1 (Villatuerta), comentan que posee mayor riqueza en cuanto a diversidad y abundancia de especies, por lo que habrá mayor riesgo de afección sobre las mismas. Menciona varias especies presentes, entre ellas el aguilucho cenizo, declarado en peligro de extinción en Navarra.

La propuesta 2 (Aberin) comentan que es la menos aconsejable por visibilidad, proximidad al río Ega y mayor longitud del trazado de la línea de 220 kV. Misma afección sobre el entorno fluvial tiene el emplazamiento 3 (Dicastillo), donde además la línea de 220 kV se localizaría entre varios entornos esteparios.

RESPUESTA:

Señalar que en la elección del emplazamiento y el pasillo de menor impacto se ha tenido en cuenta el estudio anual de avifauna. Además, se ha analizado un ámbito de estudio de una superficie de 425,6 km² y, una vez seleccionadas las instalaciones de menor impacto, se ha realizado un análisis pormenorizado a escala 1:10.000 en un ámbito de aproximadamente 133 km² y cuya información se ha recogido en la cartografía que acompaña a este estudio a escala 1:25.000.

CONTENIDO

Sobre las alternativas de pasillo, señalan que existirán impactos acumulativos desde la subestación de Muruarte hasta el cruce con la línea 220 kV Orcoyen-Tafalla, por acumulación con otras instalaciones eólicas y de transporte y distribución de energía existentes y en tramitación, y que podrían condicionar la ejecución de este proyecto. Proponen estudiar otras posibilidades como suprimir dichos tramos y conectar directamente a la línea 220 kV Orcoyen-Tafalla en el cruce entre ésta y los pasillos propuestos o plantear el soterramiento de la misma hasta la ST de Muruarte.

Destaca el valor ambiental del tramo "B" y "C", por proximidad a masas de arbolado maduro, presencia de rapaces o el Paisaje Cultural Monte Esquinza. El tramo "k" los valores ambientales son menores aunque aumenta su visibilidad desde Artajona. Por tanto, solicitan un estudio del paisaje que incluya el análisis de la calidad y fragilidad paisajística y el análisis visual de la actuación, así como las medidas de integración en cada una de las fases del proyecto.

El tramo "H" discurre a escasa distancia del yacimiento arqueológico de la ciudad romana de Andelos y sus infraestructuras asociadas, por lo que se consideraría oportuno en su caso, modificar ligeramente el trazado de este tramo alejándolo del citado yacimiento.

El tramo "N" mencionan que pasa por hábitats de interés comunitario y por varias iniciativas de parque eólicos. Solicitan que se analice un nuevo pasillo que partiendo del pasillo N en el cruce del río Arga, fuese hasta la línea 220 kV Orcoyen-Tafalla en las proximidades del casco urbano de Tafalla, y que discurriese aproximadamente paralela a la carretera NA-132 y a escasa distancia de esta, paralela a la línea eléctrica existente a 66 kV entre la subestación de Tafalla y la papelera de Allo. Esta solución también supondría la apertura directa o el entronque con la línea a 220 kV Orcoyen-Tafalla y, a priori presentaría afecciones ambientales menores que otros pasillos a estudiar.

Los tramos "N" y "G" atraviesan la finca Baigorri con formaciones vegetales de interés. Además, según se ha comentado anteriormente, tanto el tramo "N" como los tramos "G", "H" y parte del "J" se interponen entre varios entornos esteparios de relevancia, con el consiguiente riesgo de colisión y efecto barrera asociado.

RESPUESTA:

El emplazamiento seleccionado es el 1, cuya ubicación se ha replanteado teniendo en cuenta las sugerencias del informe de alcance. El pasillo de menor impacto ambiental ha sido el compuesto por los tramos B+C+D+L+M. Señalar que para el trazado definitivo de la línea eléctrica y el emplazamiento de la subestación se han tenido en cuenta estas consideraciones. Se ha realizado trabajo de campo y

topografía de detalle para evitar la afección, en la medida de lo posible, a los hábitats de interés comunitario, formaciones vegetales de interés, fauna, patrimonio cultural y paisaje, así como a otras actividades y proyectos. Cuando no ha sido posible, se han diseñado las correspondientes medidas preventivas y correctoras, así como compensatorias. Además, está previsto un plan de vigilancia ambiental que asegure su cumplimiento.

El Planificador Eléctrico de la Dirección General de Operación de Red Eléctrica, que asiste a nivel técnico a la Dirección General de Política Energética y Minas del MITERD en cuanto a las nuevas necesidades de desarrollo de la red de transporte nacional, incide en que no es posible planificar el entronque con la línea Orcoyen-Tafalla 220 kV porque se incumpliría el criterio de mallado de la red de transporte (porque además de Tafalla 220 kV y Olite 220 kV, aparecería un tercer nudo no mallado, Tierra Estella 220 kV).

La redacción del mencionado criterio (epígrafe a) del apartado 3.3 del procedimiento de Operación (PO) 13.3: "Criterios de desarrollo de la red de transporte"):

3.3 Criterios de mallado de la red de transporte:

Los nudos no mallados de la red de transporte implican una reducción en la seguridad del sistema y en la calidad del suministro en dicho nudo. Por lo tanto, con objeto de limitar la aparición de subestaciones de transporte asociadas a nuevas conexiones que puedan comprometer la misión fundamental de dicha red, y sin perjuicio de las exigencias adicionales resultantes de los distintos análisis técnicos, se establece el criterio general de no abrir las líneas de transporte salvo situaciones excepcionales. Como complemento al criterio anterior, se tendrán que analizar cada una de las situaciones excepcionales, pero solamente en las condiciones que se recogen a continuación:

a) Criterio de mallado de la red de transporte, por el que se establece para la evolución futura de la misma una limitación de número de nudos «no mallados» entre dos nudos «mallados»:

- *No más de uno en 400 kV.*

- *No más de dos en 220 kV.*

Dentro del criterio anterior se podrán exceptuar los casos de suministros de demandas de carácter singular (suministros ferroviarios, etc.). Para definir un nudo mallado, se establecen las siguientes condiciones:

- *En 400 kV contar con tres o más líneas de 400 kV, o bien –si se dispone de apoyo 400/220– dos líneas de 400 kV y dos o más de 220 kV.*
- *En 220 kV contar con tres o más líneas de 220 kV, o bien –si se dispone de apoyo 400/220– dos líneas de 220 kV.*

CONTENIDO

Señala así mismo que algunos tramos pasan por zonas de protección a los efectos del Real Decreto 1432/2008.

RESPUESTA:

La línea eléctrica, si así lo determinasen las conclusiones científicas y técnicas del estudio de ciclo anual completo de avifauna, podría disponer de balizas salvapájaros en todo su trazado.

CONTENIDO

Solicitan que se concreten los periodos de limitación de obra y que estudien medidas compensatorias a consensuar previamente con el Servicio de Biodiversidad.

RESPUESTA:

En el capítulo 13 se establecen medidas referentes al período de obras y afección a la fauna. Además, se proponen una serie de medidas compensatorias encaminadas a mejorar la biodiversidad del entorno afectado por los proyectos.

CONTENIDO

Señalan que el EsIA se redacte de acuerdo al Anexo VI de la Ley 21/2013 de Impacto Ambiental, incluyendo un estudio específico que analice el impacto paisajístico derivado de la implantación de la línea eléctrica aérea. También se debe incluir un análisis de los impactos acumulativos y sinérgicos de la infraestructura.

RESPUESTA:

El EsIA, como se ha comentado, incluye los contenidos del citado Anexo VI. Se incluye un anexo específico en el que se analiza el impacto paisajístico de los proyectos (anexo 8). Los impactos acumulativos y sinérgicos se analizan en el capítulo 15.

CONTENIDO

Se deberá realizar un estudio del ciclo anual completo del uso del espacio por la avifauna, que deberá presentarse a la Sección de Impacto Ambiental antes de la emisión de la Declaración de Impacto Ambiental. Incluyen un "Protocolo de trabajo de campo para el Estudio del ciclo anual completo del uso del espacio por la avifauna".

RESPUESTA:

El estudio ha finalizado en mayo de 2021 y se anexa al presente EsIA (anexo 7). Se diseñó un protocolo siguiendo las indicaciones que se adjuntaban en el informe de alcance y se consensó con la administración competente.

6.2. SECCIÓN DE COMUNALES

CONTENIDO

Señala que el emplazamiento 1 para la subestación podría afectar a terreno comunal de los Ayuntamiento de Villatuerta y Oteiza; el emplazamiento 2 podría afectar a terreno comunal del Ayuntamiento de Aberín; y el emplazamiento 3 podría afectar a terreno comunal de los Ayuntamientos de Allo y Dicastillo.

Por ello recogen que:

- No se justifica una "preferencia" para establecer el tendido eléctrico y su servidumbre de paso por terrenos públicos o comunales, sino que ha de procurarse que las afecciones, limitaciones de uso y consecuencias para el patrimonio comunal y público por el establecimiento de la infraestructura objeto de este informe sean las menores posibles y estén perfectamente justificadas.
- No se justifica un trato diferente al que se aplicaría a los terrenos particulares por el hecho de tratarse de bienes comunales o de dominio público, debiendo ser valorados y abonadas las correspondientes indemnizaciones con los mismos criterios que se apliquen a los bienes particulares afectados.
- Una vez se determine la alternativa que finalmente se proponga, deberá elaborarse un Proyecto constructivo en el que, entre otras cuestiones, se incluya un plano que refleje el emplazamiento de la subestación eléctrica y sus accesos, el trazado de la nueva línea aérea, la localización de los apoyos y la necesidad o no de accesos nuevos para su instalación y para el tendido de la nueva línea. Asimismo, deberán especificarse las parcelas y superficies afectadas tanto por la subestación eléctrica y los apoyos como por la servidumbre de paso eléctrica.
- En consecuencia, la afección definitiva a cada una de las parcelas quedará fijada tras la redacción del proyecto de construcción y el replanteo de las obras. De esta forma se podrá determinar qué parcelas comunales se verían afectadas y en qué grado y extensión, y tramitar los

correspondientes expedientes de desafectación para su posterior cesión de uso, gravamen u ocupación.

- Puesto que la conducción transcurre y afecta a parcelas comunales, y que la promotora no es la propia Entidad Local, una vez determinadas las parcelas comunales que se verían afectadas y en qué grado y extensión, con carácter previo a su instalación, se deberá tramitar y obtener la correspondiente autorización y desafectación de bienes comunales con motivo de cesión del uso, gravamen de los mismos o establecimiento de servidumbres, de acuerdo con los trámites legalmente establecidos a través de esta Sección de Comunales, conforme a lo establecido en el artículo 140 de la Ley Foral 6/1990 de la Administración Local de Navarra y 143 del Decreto Foral 280/1990 por el que se aprueba el Reglamento de bienes de las entidades locales de Navarra

RESPUESTA

Red Eléctrica obtendrá la correspondiente autorización de ocupación de suelos comunales con el grado de uso que las instalaciones requieren, en los que se les aplicará los gravámenes legales establecidos en la constitución de las servidumbres necesarias, siempre de acuerdo con los trámites legalmente establecidos en la Ley Foral 6/1990 de la Administración Local de Navarra y el Decreto Foral 280/1990 por el que se aprueba el Reglamento de bienes de las entidades locales de Navarra.

6.3. SECCIÓN DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DEL MEDIO NATURAL

CONTENIDO

Se hace referencia a los cruzamientos con vías pecuarias, identificándose hasta 17 posibles tipos de cruzamientos. Para cada uno de ellos evalúan el impacto ambiental. Se informa que los cruces transversales del tendido eléctrico aéreo a través de la cañada correspondientes al trazado del Pasillo 8: Tramos: G+J+K+D+L+M (desde el emplazamiento 3) se consideran autorizables, aunque deberá tenerse en cuenta una serie de condicionantes durante la fase de obras en

cuanto a los cruzamientos previstos, para minimizar las afecciones a dicho camino pecuario y su zona de servidumbre. Dichos condicionantes son recogidos en su escrito.

RESPUESTA:

Se tendrán en cuenta dichos condicionantes.

6.4. SECCIÓN DE REGISTROS, BIENES MUEBLES Y ARQUEOLOGÍA

CONTENIDO

Mencionan que se deberá consultar y tenerse en cuenta la documentación obrante en el Inventario Arqueológico de Navarra a la hora de establecer la zona de implantación concreta de la subestación y la traza. Además, señalan una serie de directrices que se han de tener en cuenta.

RESPUESTA:

De forma paralela a este EsIA se ha llevado a cabo una recopilación bibliográfica y una prospección arqueológica superficial de las zonas previstas para la instalación de los proyectos que se incluye como anexo a este EsIA. Las conclusiones y medidas propuestas en dicha prospección se incorporan al EsIA.

6.5. DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE. SECCIÓN DE ESTRATEGIA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

CONTENIDO

Tras describir los antecedentes de las instalaciones, señala que los pasillos y alternativas planteados en el documento afectan a los ámbitos de aplicación de los Planes de Ordenación Territorial POT3 y POT4. En relación a las infraestructuras energéticas, la Normativa de los POT establece una serie de objetivos vinculantes para el planeamiento entre los que incluye:

- e) Adoptar medidas para la mejora de la red mallada de energía eléctrica de 220kV existentes en la Comunidad Foral, que permita la evacuación a las redes de transporte y distribución de carácter transregional.

- f) Incorporar al territorio navarro las redes nacionales e internacionales de energía eléctrica de 400 kV previstas en la planificación estatal.

- g) Mejorar la infraestructura de transporte y distribución eléctrica de Navarra, posibilitando la evacuación y el transporte de toda la electricidad generada y propiciando que llegue en cantidad y calidad al mayor número de habitantes de la región.

Así mismo, respecto a las infraestructuras de energía eléctrica, la Normativa de los POT orienta a la conexión a las redes nacionales e internacionales de 400 kV y considera, con carácter orientativo, diversos corredores de 400 kV (Castejón-Muruarte de Reta, Muruarte de Reta-Vitoria y propuesta de un emplazamiento en el entorno de Aberin-Dicastillo dentro del ámbito POT4) y 200 kV (Llanos de Codés-Cordovilla con estación intermedia en Aberin).

El POT recoge entre los proyectos estratégicos la "línea de 400 kV entre Muruarte de Reta y Vitoria y subestación de Dicastillo (IE1-P2)". En este sentido se puede

concluir que la infraestructura que nos ocupa es coherente con el modelo de desarrollo territorial (MDT) de los POT.

Señala el escrito que los POT distinguen, dentro del suelo no urbanizable, "Áreas de Especial Protección" para las que establece normativa y describe estas áreas.

Así mismo, observa una serie de afecciones a elementos territoriales de incidencia en el ámbito de la actuación.

En relación al planeamiento urbanístico municipal vigente en los municipios afectados, las alternativas de pasillos y áreas favorables para la implantación de la infraestructura no afectarían a suelos clasificados como urbanos y urbanizables. Por otra parte, la escala de la definición de los pasillos propuestos no permite pormenorizar la compatibilidad de la infraestructura con los regímenes urbanísticos de las diferentes categorías y subcategorías de suelo no urbanizable que serían afectadas, en los que las infraestructuras deberán estar contempladas como actividades autorizables.

Señala los Planes Generales Municipales que se encuentran en tramitación y son: Olóriz, Larraga, Villatuerta y Allo. Indica que los trazados previstos no afectan a la previsión de suelos urbanizables de los mismos.

RESPUESTA:

En estos proyectos y en EsIA se han tenido en cuenta los elementos de los POT y el planeamiento urbanístico a la hora de diseñar las instalaciones, y se ha valorado el impacto. Asimismo, la tramitación de la autorización en suelo no urbanizable se solicita de manera paralela a la tramitación del EsIA. Esta tramitación tiene por objeto determinar la compatibilidad de las instalaciones con los usos del suelo permitidos y autorizables, cumpliendo así con la Ley Foral 17/2020.

6.6. AYUNTAMIENTO DE TIRAPU

CONTENIDO

Solicitan que el trazado de la línea se realice por el tramo L y que se tenga en cuenta la cuestión medio ambiental, en cuanto a fauna, flora y vegetación que podría verse afectada.

RESPUESTA:

El tramo L es uno de los seleccionados como pasillo de menor impacto. Se ha realizado un diagnóstico territorial y una evaluación de impactos tanto de fauna (incluido un estudio de ciclo anual de avifauna), como de flora y vegetación.

6.7. AYUNTAMIENTO DE OTEIZA

CONTENIDO

Tras recoger los antecedentes de los proyectos sugiere que:

Sobra la justificación de la subestación. La producción eléctrica alternativa en Tierra Estella y el consumo de cercanía.

Dado que la línea eléctrica de 220 kV tiene como único objetivo el suministro a la subestación de Tierra Estella, la necesidad de aquella se debe fundamentar en la justificación de esta. Solicita que el promotor analice en profundidad las necesidades reales de Tierra Estella, en aspectos de suministro, producción renovable y evacuación, siguiendo los criterios del Plan Energético de Navarra Horizonte 2030, antes de dar por justificada la necesidad de la Subestación de 220 KV.

- Dice REE que la Subestación y Línea a 220 KV puede servir a medio-largo plazo para la evacuación de la producción futura procedente de fuentes

renovables de energía, solar, eólica, etc. hacia la Red general y mercados exteriores. Sin embargo, el ayuntamiento de Oteiza dice que REE se olvida de que las Recomendaciones europeas y el Plan Energético de Navarra Horizonte 2030 abogan por acercar la producción y el consumo. Es decir, se trata de producir energía por fuentes renovables, pero acercando la producción al consumo, de modo que no sean necesarias costosas infraestructuras como las que aquí analizamos. Por tanto, menciona que REE analice las necesidades de suministro eléctrico en Tierra Estella y la producción potencial de energía por fuentes renovables en la zona, a corto, medio y largo plazo, pero no como dos variables independientes y contrapuestas, sino que, por el contrario, se consideren ambas en confluencia y se evalúe la posible producción renovable en Tierra Estella como capacidad de respuesta desde la propia zona a las necesidades de consumo energético locales y a partir del déficit, si existiera, se cuantifiquen las necesidades reales de suministro desde el exterior a la zona y a la inversa la necesidad de evacuación de excedentes, en su caso.

- Así se confirmaría si la Subestación 220 KV es necesaria o si, del mismo modo que ha quedado confirmado que no era necesaria una Subestación de 400 KV, podría ocurrir que tampoco fuera necesaria una de 220 KV y que las necesidades una vez confirmadas, fueran resueltas con una Subestación de 66 KV o de otra dimensión incluso menor, como ocurre en otras zonas de Navarra o incluso si la Alternativa 0 de no necesidad de Subestación es la más adecuada.

Sobre la localización de la subestación

- Solicita que se analice la localización de la subestación introduciendo la variable de proximidad a los puntos de consumo y futuras necesidades de consumo, enganches, líneas de distribución.

Sobre la ocupación de la subestación

- Solicita que se analice e las necesidades reales de suelo para la subestación y proponga alternativas de localización ajustadas a dichas necesidades, en

combinación con la ponderación de las necesidades reales de suministro, la proximidad a los puntos de consumo y el respeto y protección del territorio, comenzando por la prudencia en el gasto económico, medioambiental y social.

Sobre el origen de la línea de 220 kV

- Se debe aclarar si existe otro u otros puntos de posible enlace distinto a Muruarte.

Sobre las alternativas de trazado de la línea 220 kV en Oteiza

- Analiza el tramo A en Oteiza indicando que el impacto realmente es incompatible e irreversible, en cuanto al medio biótico y el paisaje y que se debe desechar este pasillo.
- Señala que los pasillos G y N en Oteiza comparten parte del recorrido y tienen una problemática común y mencionan que el impacto es incompatible e irreversible.
- Proponen desechar los emplazamientos para la subestación 2 y 3.

RESPUESTA:

En el apartado 3 del presente EsIA se incluye una justificación de los proyectos y la planificación prevista. La necesidad y justificación de las nuevas instalaciones eléctricas se desarrolla en el documento, "Planificación Energética. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020", que fue aprobado por el Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2015. La citada Planificación eléctrica es vinculante para RED ELÉCTRICA.

También se ha publicado la Propuesta de desarrollo de la RdT de energía eléctrica, período 2021-2026, que sigue recogiendo la necesidad de estas instalaciones para

dar apoyo a la demanda existente y al crecimiento vegetativo en la zona de Tierra Estella, en la que la red de distribución sufre problemas de calidad de servicio.

Finalmente la alternativa elegida para la subestación es la 1 y el pasillo está compuesto por los tramos B+C+D+L+M, siempre teniendo en cuenta los elementos del medio para minimizar la afección al territorio.

6.8. AYUNTAMIENTO DE BIURRUN-OLCOZ

CONTENIDO

Analizan los proyectos en su municipio y concluyen que en la evaluación ambiental se presentes planos de detalle, evaluación detallada y completa de la afección sobre el municipio, incluida la alternativa cero, y otras que pudieran resultar viables de conexión/modificación de red actual. Recogen la planificación eléctrica. Cuantificación en la medida de lo posible de los efectos generados sobre el medio ambiente y la salud humana. Identificación y descripción de los riesgos derivados de las instalaciones.

Atención a los efectos que de la ejecución de las instalaciones se pueden derivar sobre los valores identificados en el apartado anterior en T.M. de Biurrun-Olcoz: usos y aprovechamientos de suelo, masas forestales, hábitats de interés, red hidrográfica, etc. incluidos aquellos generados sobre el paisaje y explotación de recursos turísticos del municipio (Torre Palaciana de Olcoz y Camino de Santiago).

Justificación clara de la alternativa de escogida como más favorable ambientalmente. Presentación de documentación gráfica y cálculos justificativos en apoyo a dicha selección.

Descripción detallada de las características constructivas de la alternativa escogida. Documentación gráfica que enmarque los proyectos en el entorno y los elementos/zonas que lo condicionan.

Resolución correcta de la afección de los proyectos sobre elementos de valor con posible afección puntual: camino de Santiago, conectividad regional POT, Cana de Navarra, paisaje, etc., anulando los efectos adversos generados sobre el medio socioeconómico y cultural de su entorno.

RESPUESTA:

Todas las consideraciones aportadas se han tenido en cuenta a lo largo del presente EsIA.

6.9. AYUNTAMIENTO DE TIEBAS

CONTENIDO Y RESPUESTA

Los efectos a destacar en este municipio son el camino de Santiago y Memoria histórica, aerogeneradores, hábitats, red de carreteras, FFCC, red hidrográfica, planes de conectividad, vías pecuarias y aquellos innatos a la actividad. Realizan las siguientes sugerencias y requerimientos:

- Planos de detalle de alternativas y áreas favorables sobre Modelo de capacidad de acogida. **Respuesta:** se recoge un plano de síntesis ambiental con alternativas.
- Documentación gráfica que detalle la red eléctrica y otras infraestructuras presentes en el municipio, en torno a proyectos y zonifique los terrenos municipales en función del campo eléctrico y magnético que se genera en torno a ellos. Identificar estas zonas y sus distancias a zonas habitadas y/o de presencia humana con objeto de cuantificar los riesgos que ello conlleva sobre la población. **Respuesta:** se ha recogido en el anexo de cartografía.
- Evaluación detallada y completa de cada alternativa en el municipio, incluida la alternativa cero, incluyendo la planificación eléctrica. **Respuesta:** la

planificación se ha recogido en el apartado 3 y el análisis detallado de la alternativa elegida en el apartado 11.

- Justificación de la alternativa escogida. **Respuesta:** se ha justificado en el apartado 10 de estudio de alternativas.
- Descripción detallada de las características constructivas de la alternativa escogida. Documentación gráfica que enmarque los proyectos en el entorno y los elementos/zonas que lo condicionan. **Respuesta:** la descripción de los proyectos se recoge en el apartado 8.
- Resolución correcta de la afección de los proyectos sobre elementos de valor con posible afección puntual: camino de Santiago, conectividad regional POT, memoria histórica, etc, anulando los efectos adversos generados sobre el medio socioeconómico y cultural de su entorno. **Respuesta:** El impacto sobre estos elementos se recoge en el apartado 12.

6.10. EMPRESA MTORRES DESARROLLOS ENERGÉTICOS

CONTENIDO

Actualizan las instalaciones e infraestructuras existentes y mencionan de un nuevo desarrollo energético en la zona.

RESPUESTA

Se han actualizado en este EsIA las instalaciones e infraestructuras así como el nuevo desarrollo energético.

6.11. ENERFÍN SOCIEDAD DE ENERGÍA S.L.

CONTENIDO

Comunican que tienen interés en desarrollar un parque eólico que se debe tener en cuenta por posibles interferencias.

RESPUESTA

Este futuro parque eólico en tramitación ha sido tenido en cuenta en las distintas fases de estudio y diseño de las instalaciones objeto de este EsIA.

7. LEGISLACIÓN APLICABLE

Como anexo a este EsIA se incluye un listado de la legislación más relevante relacionada con los proyectos.

8. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS

8.1.1. SISTEMA ELÉCTRICO

8.1.1.1. MAGNITUDES ELÉCTRICAS

Las magnitudes eléctricas básicas de diseño adoptadas para el parque de 220 kV:

- Tensión nominal..... 220kV
- 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 s.
- Nivel de aislamiento:
 - o Tensión soportada a impulso tipo rayo..... 1.050 kV
- Línea de fuga mínima para aisladores..... 6 125 mm (25 mm/kV)

8.1.1.2. DISTANCIAS

Las distancias mínimas adoptadas para el parque de 220 kV son las indicadas a continuación, según las magnitudes indicadas y la normativa aplicable:

- **Para conductores rígidos (embarrados de interconexión):**

Distancias fase-tierra:

- Conductor-estructura..... 2 100 mm

Distancia fase-fase:

- Conductores paralelos 2 100 mm
- Punta-conductor 2 100 mm

Las distancias adoptadas son válidas, dado que la altura de la instalación sobre el nivel del mar es inferior/superior a 1 000 m.

- **Para conductores tendidos:**

Este tipo de conductores se verán sometidos bajo ciertas condiciones de defecto a movimientos de gran amplitud, los cuales, y durante algunos instantes, aproximan entre sí a los conductores de fase hasta unas distancias inferiores a las normalizadas.

Por consiguiente, es posible considerar unas distancias mínimas temporales de aislamiento inferiores a las normalizadas ya que debe tenerse en cuenta que:

Los tipos de sobretensiones a considerar son reducidos y sólo deben considerarse aquellas que pudieran ser simultáneas al propio defecto de cortocircuito y con más precisión al momento en el que los conductores se aproximan.

No es por lo tanto, necesario considerar sobretensiones de tipo rayo, ya que es altamente improbable que coincidan con un cortocircuito entre fases.

Por otro lado, la longitud de vano que experimenta la reducción de la distancia de aislamiento es pequeña, y su duración es muy reducida, de forma que la posibilidad de fallo se hace mínima. En este sentido, hay que tener en cuenta que, en el caso de conductores rígidos se elimina la posibilidad de una falta producida por el movimiento de los conductores tras una falta en las salidas de línea.

Basándose en lo anterior, se adoptan las siguientes distancias de aislamiento temporal en conexiones tendidas:

- Conductor-estructura..... 1 550 mm
- Conductor-conductor..... 1 800 mm

Para la determinación de este tipo de distancias, se han tenido en cuenta los siguientes criterios básicos de implantación:

- Las distancias serán tales que permitirán el paso del personal y herramientas por todos los puntos del parque Convencional exterior bajo los elementos en tensión sin riesgo alguno.
- Deberán permitir el paso de vehículos de transporte y de elevación necesarios para el mantenimiento o manipulación de elementos de calles en descargo, bajo el criterio de gálibos estipulados.

No se han tenido en cuenta, por lógica, las exigencias que se deriven de la realización de trabajos de conservación bajo tensión. En estos casos será necesario aumentar las distancias entre fases con respecto a la disposición física preestablecida, con lo que el resto de los condicionantes se cumplirá con un margen mayor.

Al considerar todo lo anterior, y de acuerdo con lo que se indica, se establecerán las siguientes distancias en el parque de 220 kV:

- Entre ejes de aparellaje 4 000 mm
- Entre ejes de conductores tendidos..... 4 000 mm
- Anchura de calle 13 500 mm
- Altura de embarrados de interconexión entre aparatos 6 000 mm
- Altura de embarrados principales altos 10 500 mm
- Altura de tendidos altos 14 950 mm

Como se puede observar, las distancias mínimas son muy superiores a la preceptuada en la normativa.

Con respecto a la altura de las partes en tensión sobre viales y zonas de servicio accesibles al personal, la normativa, prescribe una altura mínima de 2.300 mm a zócalo de aparatos, lo que se garantizará con las estructuras soporte del aparellaje

8.1.1.3. EMBARRADOS

Los conductores del parque de 220 kV estarán dispuestos en tres niveles:

- Embarrados bajos, conexiones entre aparatos a 6 m de altura. Se realizarán con tubo de aluminio.
- Embarrados altos, barras principales de tubo de aluminio a 10,5 m de altura en configuración apoyada sobre aisladores soporte.
- Tendidos altos de cable dúplex de aluminio-acero a 14,95 m de altura.

Embarrados en tubo

Las características de los tubos destinados a los embarrados principales de 220 kV serán las siguientes:

- Aleación AlMgSiO, 5 F22
- Diámetro exterior/interior 150/134 mm
- Sección total del conductor 3 569 mm²
- Intensidad admisible permanente a 85° C 4 408 A

Las características de los tubos destinados a la interconexión del aparellaje serán las siguientes:

- Aleación AlMgSiO, 5 F22
- Diámetro exterior/interior 100/88 mm
- Sección total del conductor 1 772 mm²
- Intensidad admisible permanente a 85° C 2 040 A

Los tubos no podrán ser soldados en ningún punto o tramo, por lo que se ha previsto que su suministro se realice en tiradas continuas y en tramos conformados, cortados y curvados en fábrica, debiéndose proceder a pie de obra tan sólo a su limpieza y montaje posterior.

En todos los tramos superiores a 6 m se ha previsto la instalación en el interior de la tubería de cables de amortiguación. Estos serán del mismo tipo y características indicados para los embarrados en cable en formación simple.

Disposición y tipo de embarrado

Se adaptará al nivel en que los conductores están dispuestos en el parque de 220 kV:

- Tendidos altos de cable dúplex de aluminio-acero a 14,95 m de altura.

Embarrados con cable

Los tendidos altos estarán formados por cables de aluminio con alma de acero tendrá con la siguiente configuración y características:

- Formación DÚPLEX
- Tipo RAIL
- Sección total del conductor 516,82 mm²
- Diámetro exterior 29,61 mm
- Intensidad admisible permanente a 35° C de temperatura ambiente y 85° C en conductor 2 064 A

El amarre de las conexiones tendidas a los pórticos se realizará mediante doble cadena de aisladores de vidrio y contemplada con la piecería adecuada.

La unión entre conductores y entre éstos y el aparellaje se realizará mediante piezas de conexión provistas de tornillos de diseño embutido, y fabricadas según la técnica de la masa anódica.

8.1.1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA

Se relaciona a continuación el aparellaje de la instalación, con el nivel de aislamiento definido anteriormente en el parque de 220 kV.

Equipos con aislamiento en Aire

Interruptores automáticos:

- Tensión más elevada 245 kV
- Intensidad nominal 40 kA

- Frecuencia nominal 50 Hz
- Tecnología cámara de corte SF₆

Transformadores de intensidad:

- Tensión más elevada 245 kV
- Intensidad límite térmica 40 kA

Las relaciones de transformación, potencias y clases de precisión se adaptarán a lo preceptuado en el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (Real Decreto 1110/2007) y al sistema de protección y medida.

Transformadores de tensión:

- Tensión más elevada 245 kV
- Factor de tensión nominal en servicio continuo 1,2

Las relaciones de transformación, potencias y clases de precisión se adaptarán a lo preceptuado en el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (Real Decreto 1110/2007) y al sistema de protección y medida.

Seccionadores de barras:

Los seccionadores de barras del Parque de 220 kV serán de tipo rotativo de tres columnas, de mando tripolar manual, y con las siguientes características:

- Tensión más elevada 245 kV
- Intensidad límite térmica 40 kA

Seccionadores de línea:

- Tensión más elevada 245 kV

- Intensidad límite térmica 40 kA
- Intensidad límite dinámica 79 kA (valor cresta)
- Frecuencia nominal 50 Hz

Seccionadores de aislamiento (seccionadores de posición):

- Tensión más elevada 245 kV
- Intensidad límite térmica 40 kA

Seccionadores de Puesta a Tierra: Tripolar, con cuchilla de puesta a tierra, de mando unipolar motorizado, y de las siguientes características:

- Tensión más elevada 245 kV
- Intensidad límite térmica 40 kA

Pararrayos:

Se dispondrán autoválvulas con las siguientes características:

- Tensión nominal 198 kV
- Tensión operación continua >152 kV
- Intensidad nominal de descarga 10 kA

Aisladores de apoyo:

Los aisladores soporte para apoyo de los embarrados principales del parque de 220 kV se seleccionan con larga línea de fuga (LLF) y tienen las siguientes características:

- Tipo C10-650 (LLF)

8.1.2. RED DE TIERRAS

8.1.2.1. RED DE TIERRAS INFERIORES

Con el fin de conseguir tensiones de paso y contacto seguras, la subestación está dotada de una malla de tierras inferiores formada por cable de cobre, enterrada en el terreno, formando retículas que se extienden por todas las zonas ocupadas por las instalaciones, incluidas cimentaciones, edificios y cerramiento.

Se conectarán a la red de tierras de la subestación todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que pudieran estarlo como consecuencia de averías, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inductivas, como la estructura metálica, las bases del aparellaje y los neutros de transformadores de medida, etc.

Estas conexiones se fijarán a la estructura y carcasas del aparellaje mediante tornillos y grapas especiales, que aseguran la permanencia de la unión, haciendo uso de soldaduras aluminotérmicas de alto poder de fusión, para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

Para la comprobación de las condiciones de seguridad de la red de tierras se consideran las intensidades de cortocircuito previstas en el horizonte 2020. En el desarrollo final de la instalación, la malla de tierra se dimensiona para soportar las intensidades de cortocircuito de corta duración de diseño.

8.1.2.2. RED DE TIERRAS SUPERIORES

Con el objeto de proteger los equipos de descargas atmosféricas directas, la subestación está dotada con una malla de tierras superiores, unida a la malla de tierra de la instalación a través de robustos elementos metálicos, lo que garantiza una unión eléctrica suficiente con la malla y la protección frente a descargas atmosféricas de toda la instalación.

8.1.3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Las estructuras metálicas y soportes del aparellaje complementario de la nueva subestación, se han diseñado con perfiles de acero. Todas las estructuras y soportes serán galvanizados en caliente como protección contra la corrosión.

Para el anclaje de estas estructuras, se dispondrán cimentaciones adecuadas a los esfuerzos que han de soportar, construidas a base de hormigón y en las que quedarán embebidos los pernos de anclaje correspondientes.

8.1.4. SISTEMAS DE CONTROL Y PROTECCIÓN

8.1.4.1. SISTEMAS DE CONTROL

El sistema de control de la instalación está formado por una unidad central, puesto de operación duplicado y unidades locales distribuidas. La unidad central es la encargada de comunicarse con el despacho eléctrico.

Se instalará en las edificaciones unidades locales asociadas a las posiciones que recogerán la información para el telecontrol y permitirá la funcionalidad de control (mando, alarmas y señalizaciones) para la operación local de mantenimiento.

8.1.4.2. SISTEMAS DE PROTECCIONES

Conforme a lo requerido en los "Criterios generales de protección del Sistema Eléctrico Peninsular" se ha previsto la instalación de los siguientes sistemas de protección:

Embarrados:

Se ha previsto la instalación de relés equipado con dos sistemas de protección independientes con las siguientes funciones:

- 87B-1: protección primaria para ambas barras (B1 y B2). Se definen dos zonas de protección independientes, una por barra.
- 87B-2: protección secundaria para ambas barras (B1 y B2). Se definen dos zonas de protección independientes, una por barra.

Sistema de protección de interruptor:

Se ha previsto un relé de protección equipado con las siguientes funciones:

- Discordancia de polos (2).
- Comprobación de sincronismo y acoplamiento de redes (25-25AR).
- Protección por mínima tensión (27).
- Oscilografía.
- Fallo de interruptor (50S-62).
- Vigilancia de los circuitos de disparo (3).

Posiciones de línea:

En cada posición se ha previsto un bastidor de relés equipado con dos sistemas de protección independientes con las siguientes funciones:

- Protección de principio diferencial (87).
- Sobreintensidad direccional de neutro (67N), para la detección de faltas altamente resistivas.
- Reengache (79).
- Localizador de faltas y oscilografía.
- Protección de distancia (21) como respaldo.
- Protección contra sobretensiones (59).

8.1.5. SERVICIOS AUXILIARES

Los servicios auxiliares de la subestación se dividen en Servicios Auxiliares de Corriente Alterna (ca) y Servicios Auxiliares de Corriente Continua (cc). Las tensiones nominales serán 400/230 V, 50 Hz de c.a. y 125 V y 48 V de c.c.

8.1.5.1. SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE ALTERNA

Se contemplan las siguientes posibles fuentes de alimentación de c.a. a la nueva subestación:

- Alimentación desde el terciario del transformador de potencia (si lo/s hay, indicando los niveles de tensión).
- Alimentación desde un trafo de tensión desde la red de transporte.
- Alimentación desde una línea de M.T. y/o centro de transformación MT/BT.
- Grupo electrógeno.

Las fuentes de alimentación que se equipen alimentarán un Cuadro Principal de Corriente Alterna que dispone de dos barras unidas por un interruptor de acoplamiento. La conmutación de las fuentes de alimentación principales es automática y se realiza en el Cuadro Principal de Corriente Alterna mediante un autómatas programable.

Las condiciones de explotación de la instalación dependerán del tipo de fuente de alimentación que se tenga.

8.1.5.2. SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE CONTINUA

Desde el Cuadro Principal de Corriente Alterna se alimenta a los equipos rectificador-batería que constituyen las fuentes autónomas que dan seguridad funcional a la Subestación Eléctrica. Cada equipo rectificador-batería podrá

alimentarse de manera conmutada desde ambas barras del Cuadro Principal de Corriente Alterna.

El Cuadro Principal de Corriente Continua de 125 Vcc, está formado por dos juegos de barras con acoplamiento. Cada uno de uno de estos juegos está alimentado, en condiciones normales, desde su correspondiente equipo rectificador-batería de 125 Vcc. Este cuadro da, entre otros, servicio a las alimentaciones necesarias de control y de maniobra.

El Cuadro Principal de Corriente Continua de 48 Vcc, estará formado por dos juegos de barras cada uno de ellos alimentado desde el correspondiente equipo rectificador-batería de 48Vcc. El diseño de este cuadro garantiza la alimentación permanente y la conmutación de las fuentes sin paso por cero, para aquellas salidas en las que esta condición es esencial.

8.1.6. SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

Se ha previsto instalar una red de telecomunicaciones con los equipos precisos que permitan asegurar el correcto funcionamiento del telecontrol y del telemando, de los sistemas de protección y de las necesidades de telegestión remota de los equipos de la instalación.

Telecomunicaciones para funciones de protección

Para la comunicación que requiere las funciones de protecciones de línea se han previsto enlaces digitales y/o analógicos, facilitados por la red de equipos de transmisión SDH y PDH, que a su vez están soportados por la red de fibra óptica.

Las protecciones de distancia, interruptor y otras que requieran de la funcionalidad de teledisparo serán conectadas a teleprotecciones, equipadas con suficientes órdenes para satisfacer el servicio requerido.

Red de fibra óptica en la subestación

Se ha previsto una red de fibra óptica, en configuración de doble estrella con cables de fibra multimodo, desde el armario de fibra multimodo, hasta las dependencias, interiores o exteriores del edificio, que requieren servicios de comunicación de protecciones, servicios de telecontrol, telegestión y sincronización horaria, dando con ello servicio a las nuevas posiciones.

Telegestión de protecciones, sistemas de telecontrol y equipos de comunicaciones.

Todos los equipos de protecciones, telecontrol y comunicaciones asociados a la posición de este proyecto, van a ser telegestionados, por medio de su conexión a la red de servicios IP de la red de transporte de RED ELÉCTRICA. Esta red se distribuye por la subestación soportada por la red de fibra multimodo.

Red de Telefonía

La red de telefonía corporativa de RED ELÉCTRICA se ha previsto que sea extendida y desplegada en esta subestación por medio del uso de equipos y terminales preparados para el establecimiento de comunicaciones de voz. Esta soportada por el resto de las redes desplegadas en la subestación y permite el acceso a las funcionalidades de comunicación vocal normalizadas en RED ELÉCTRICA.

8.1.7. OBRA CIVIL Y EDIFICIOS

8.1.7.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

La explanación de la plataforma de la subestación se realizará con amplitud suficiente para todas las instalaciones pertenecientes al parque y equipos de la Red de Transporte de Energía Eléctrica pertenecientes a RED ELÉCTRICA (edificio de control, casetas de relés, viales, aparcamiento, entradas y salidas de líneas) e instalaciones anejas (depósito de agua, grupo electrógeno, etc.). Incluye asimismo el desbroce y preparación del camino de acceso.

El cierre de la subestación se colocará en cabecera de talud. En los taludes excavados se deberán realizar muros, cunetas y defensas para evitar que la escorrentía de zonas superiores invada la plataforma de la subestación. El agua recogida por dichas cunetas superiores, que en general serán en tierra, será repartida hacia zonas que no afecten a la instalación. Dentro de la plataforma se realizarán los drenajes perimetrales que sean necesarios.

El movimiento de tierras estará condicionado, entre otras cosas, por las características del terreno y las recomendaciones incluidas en el estudio geotécnico que ha de realizarse previamente al inicio del proyecto. Con los resultados de dicho estudio, del de la evacuación de aguas de la plataforma y con criterios de optimización económica, se determinará la cota o, en su caso, la pendiente que deba darse a la plataforma.

El movimiento de tierras se llevará a cabo de acuerdo a los Pliegos de Condiciones Técnicas de RED ELÉCTRICA.

En todo caso, la explanación se realizará con los métodos y materiales que indica la instrucción PG-3, dotándose a la misma de las obras de contención que fueran necesarias.

A la terminación de la plataforma final se realizará el estudio de la resistividad del terreno y los sondeos adicionales, para contrastar y corroborar la idoneidad tanto de la red de tierras inferiores como de las cimentaciones diseñadas.

8.1.7.2. DRENAJES

En la plataforma se han previsto los tubos drenantes necesarios para evacuar las aguas en un tiempo razonable, de forma que no se produzca acumulación de agua en la instalación y se consiga la máxima difusión posible de las aguas de lluvia realizada la subestación.

La recogida de las aguas residuales se ha previsto con depósito estanco de poliéster reforzado con fibra de vidrio capaz de retener por un periodo determinado de tiempo las aguas servidas domésticas y equipado con tapa de aspiración y vaciado.

Los trabajos a acometer requieren la conexión a la red de pluviales existente.

8.1.7.3. CIMENTACIONES, VIALES Y CANALES DE CABLES

Las nuevas cimentaciones a realizar serán las correspondientes al nuevo aparellaje a instalar.

Los canales de cables serán prefabricados, del tipo: A en acceso al aparellaje y B en principales de posición.

8.1.7.4. ACCESOS

El acceso a la nueva subestación se realizará a través de un vial, que se diseñará para que tenga 5.0 m de ancho, según especificaciones de RED ELÉCTRICA para tráfico ligero, y que entroncará con caminos rurales desde donde se accede a Oteiza y de aquí a la NA-132.

El acceso será de firme flexible de base bituminosa y dispondrá de capa de rodadura de 5 cm de espesor, riego de imprimación, y base granular de zahorra artificial de 25 cm de espesor (CBR>20) compactada al 100% del P.M, extendida sobre explanada mejorada, previamente se realizará el saneamiento de la capa superior de cobertura vegetal.

8.1.7.5. EDIFICIOS Y CASETAS

Edificio de mando y control

En la Subestación se construirá un Edificio de una planta, de dimensiones adecuadas para albergar las instalaciones y equipos.

Este edificio, dispondrá de sala de mando y control, sala de comunicaciones, sala de servicios auxiliares, aseos, un hall de entrada, archivo y un almacén. Albergará el edificio los equipos de comunicaciones de toda la subestación, la unidad central y monitores del sistema de control digital, equipos cargador-batería cuadros de servicios auxiliares de c.c. y c.a y centralitas de alarmas de los sistemas de seguridad y antiintrusismo.

Básicamente se trata de un edificio con zócalo inferior de hormigón visto, cerramiento prefabricado con voladizo superior y peto y cubierta plana con placas alveolares e impermeabilización. La cimentación vendrá determinada por las cargas propias y de uso, así como de las condiciones de cimentación del terreno que determine el oportuno estudio geotécnico.

Las salas de control, de comunicaciones y servicios auxiliares contarán con falso suelo. En la parte inferior del muro se habilitarán huecos para el paso de cables.

Para la climatización del Edificio se instalarán dos equipos de aire acondicionado solo frío en la sala de control y comunicaciones, y se instalará uno más en la sala de servicios auxiliares; además se instalarán radiadores eléctricos con termostato para calefacción en todas las dependencias.

Es imprescindible que ante un corte de corriente (conmutación de servicios auxiliares, etc.) los equipos continúen funcionando, sin necesidad de reconexión manual. Se incluirá un automatismo de control y alarma de los grupos refrigeradores.

En la sala de servicios auxiliares se instalará un extractor para ventilación y un equipo de aire acondicionado.

Casetas de relés

Se construirán las casetas de relés de dimensiones interiores adecuadas para albergar los equipos necesarios.

En estas casetas, se ubicarán los bastidores de protecciones, cuadros de servicios auxiliares y armarios de comunicaciones.

Estas casetas son del tipo prefabricado, de paneles de hormigón armado y cubierta plana.

En la solera, en todo el perímetro, se construirá un canal para el paso de cables hasta los armarios y bastidores.

Para la climatización de la caseta se ha proyectado la instalación de dos equipos de aire acondicionado, solo frío y radiadores eléctricos con termostato para calefacción.

Es imprescindible que ante un corte de corriente (conmutación de servicios auxiliares, etc.) los equipos continúen funcionando, sin necesidad de reconexión manual. Se incluirá un automatismo de control y alarma de los grupos refrigeradores.

8.1.7.6. CERRAMIENTO

Se realizará un cerramiento de toda la subestación de al menos 2 metros de altura:

Este cerramiento será de valla metálica de acero galvanizado reforzado, rematado con alamburada de tres filas, con postes metálicos, embebidos sobre murete corrido de hormigón de 0,5 m de altura.

Se dispondrán las siguientes puertas:

- Puerta de acceso de peatones de 1 m de anchura, con cerradura eléctrica, para apertura desde el edificio de control.
- Puerta de acceso de vehículos de 6 m de anchura, de tipo corredera, motorizada con cremallera y automatismo de cierre y apertura a distancia.

8.1.8. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO Y FUERZA

8.1.8.1. ALUMBRADO

Calles y posiciones

De acuerdo con la normalización, el alumbrado normal de calles se realizará con proyectores orientables, montados a menos de 3 m de altura. Serán de haz semi-extensivo, para que con el apuntamiento adecuado se pueden obtener 50 lux en cualquier zona del parque de intemperie.

Viales

Alumbrado con luminarias montadas sobre báculos de 3 m de altura, para un nivel de iluminación de 5 lux.

Se dispondrá, asimismo, de alumbrado de emergencia constituido por grupos autónomos colocados en las columnas de alumbrado, en el caso de viales perimetrales y sobre la misma estructura que el alumbrado normal o tomas de corriente en el parque de intemperie. El sistema de emergencia será teledirigido desde el edificio de control y los equipos tendrán una autonomía de una hora.

Se dispondrá de fotocélula para el encendido del alumbrado exterior.

Edificio y casetas

Los niveles de iluminación en las distintas áreas serán de 500 lux en salas de control y de comunicaciones, y de 300 lux en sala de servicios auxiliares, taller y casetas de relés.

Los alumbrados de emergencia del edificio y casetas estarán situados en las zonas de tránsito y en las salidas. Su encendido será automático en caso de fallo del alumbrado normal, si así estuviese seleccionado, con autonomía de una 1 hora.

8.1.8.2. FUERZA

Se instalarán tomas de fuerza combinados de 3P+T (32A) y 2P+T (16A) en cuadros de intemperie anclados a pilares próximos a los viales de forma que cubran el parque considerando cada conjunto con un radio de cobertura de 25 m.

8.1.9. SISTEMA CONTRAINCENDIOS Y ANTIINTRUSISMO

Sistema contraincendios

Se instalarán detectores de incendios en todos los edificios y casetas de la Subestación. Serán del tipo analógicos ópticos, excepto en el almacén y campana exterior que serán termo-velocimétricos.

También se dispondrán de los correspondientes extintores en el edificio tanto de CO₂ como de polvo, así como carros extintores de 50 kg de polvo para el parque.

Sistema anti-intrusismo

El sistema anti-intrusismo estará compuesto por contactos magnéticos, detectores volumétricos de doble tecnología y sirena exterior.

Se instalará una central para controlar el sistema de incendios e intrusión, encargado de activar y transmitir las alarmas generadas.

Se instalarán cámaras de seguridad en las puertas de acceso y dependencias del edificio de control, a excepción de aseos y vestuarios, así como en las casetas de relés, También se dispondrá de cámaras de seguridad en el parque ubicadas según indicaciones del departamento de seguridad de RED ELÉCTRICA.

8.1.10. CONSTRUCCIÓN DE LA SUBESTACIÓN

En este apartado se indican las principales actividades que se realizan durante la construcción de las instalaciones previstas, que se deben tener en consideración para la identificación y valoración de los impactos.

En todas las actividades durante la construcción se contemplará un estricto cumplimiento de los requisitos medioambientales legales establecidos en los distintos ámbitos: europeo, estatal, autonómico y municipal. Las Especificaciones Ambientales de Construcción de Subestaciones de REE regirán la ejecución de la obra indicarán todos los requisitos a cumplir en relación a los trabajos.

Condicionados de los Organismos de la Administración

Durante el proceso de Autorización Administrativa los organismos públicos y entidades que puedan ser afectadas por el desarrollo del proyecto emitirán los condicionados correspondientes que serán aplicados en el desarrollo de la ejecución de la obra.

Áreas de almacenamiento temporal o de trasiego de combustible

Para evitar que las zonas de almacenamiento temporal o de trasiego de combustible se dispongan sobre suelo desnudo o sin mecanismos de retención de posibles derrames, se contará con una bandeja metálica (estanca, con bordillo mínimo de 10 cm y con capacidad igual o mayor que la del mayor de los recipientes que se ubiquen en ella) sobre la que se colocaran los recipientes que contengan

combustible. Será necesario disponer de una lona para tapar la bandeja con el fin de evitar que en caso de lluvia se llene de agua, a no ser que el almacenamiento se realice bajo cubierta.

En el caso de que sea necesario disponer de grupos electrógenos, su tanque de almacenamiento principal deberá tener doble pared y todas las tuberías irán encamisadas. Si no es así se colocarán sobre bandeja estanca de las características anteriormente descritas.

Cambios de aceites y grasas

No se verterán aceites y grasas al suelo, por lo que se tomarán todas las medidas preventivas necesarias.

El cambio de aceites de la maquinaria se realizará en un taller autorizado. Si ello no fuera posible se efectuará sobre el terreno utilizando siempre los accesorios necesarios (recipiente de recogida de aceite y superficie impermeable) para evitar posibles vertidos al suelo.

Campamento de obra

El campamento de obra dispondrá de los contenedores necesarios para los residuos sólidos urbanos que generen las personas que trabajan en la obra.

No serán utilizadas fosas sépticas/pozos filtrantes en la instalación sin autorización de la Confederación Hidrográfica correspondiente. Preferentemente se usarán depósitos estancos de acumulación o de wáter químico, que serán desmontados una vez hayan finalizados los trabajos. El mantenimiento de estos sistemas será el adecuado para evitar olores y molestias en el entorno de los trabajos.

Gestión de residuos

La gestión de los residuos se realizará conforme a la legislación específica vigente. Se realizará según lo establecido en los siguientes documentos:

- **Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.** Se incluye como anexo en el Proyecto de Ejecución. Entre otras prescripciones contempla que los escombros se gestionarán en vertedero autorizado y los RSU, en vertedero municipal.
- **Plan de gestión de residuos de construcción y demolición:** será realizado por el contratista, aprobado por la dirección facultativa y aceptado por el Departamento de Medio Ambiente de RED ELÉCTRICA.

Incidentes con consecuencias ambientales

Se consideran incidencias medioambientales aquellas situaciones que por su posible afección al medio requieren actuaciones de emergencia.

Los principales incidentes que pueden tener lugar son incendios y fugas/derrames de material contaminante.

El riesgo de incendios viene asociado principalmente al almacenamiento y manipulación de productos inflamables. Se establecerán todas las medidas de prevención de incendios y se prestará especial atención para que los productos inflamables no entren en contacto con fuentes de calor: trabajo de soldaduras, recalentamiento de máquinas, cigarros etc. En el lugar de trabajo se contará con los extintores adecuados.

Además de las medidas de prevención de fugas y derrames (descritas en apartados anteriores) se contará en obra con los materiales necesarios para la actuación frente a derrames de sustancias potencialmente contaminantes.

8.1.10.1. ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Antes del comienzo de las obras es preciso eliminar toda la vegetación del terreno que vaya a ocupar la instalación (plataforma, taludes y accesos).

Por otra parte, es necesario por necesidades del servicio y por seguridad de los parques de intemperie que el entorno quede libre de obstáculos, particularmente de vegetación. Dicho requisito se deriva de las especificaciones establecidas en el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión, sobre distancias de seguridad entre los diversos equipos en tensión y los elementos del entorno.

El emplazamiento de la SE 220 kV Tierra Estella no presenta ningún tipo de arbolado ya que se asienta sobre cultivos herbáceos en secano. Las superficies de ocupación son las siguientes:

Ocupación	Superficie (m ²)
Superficie de la parcela	84 416
Ocupación pleno dominio subestación	13 643
Ocupación pleno dominio acceso	1 616
Ocupación temporal	3 291

Tabla 1. Superficies de ocupación.

La expropiación permanente, o de pleno dominio, es la superficie de terreno ocupado por la nueva subestación. La ocupación temporal de los terrenos es la superficie necesaria para movimiento de maquinaria y acopio de material en la fase de ejecución que serán restauradas al finalizar las obras.

8.1.10.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las subestaciones eléctricas precisan que el terreno sobre el cual se ubiquen sea prácticamente llano, por lo que el acondicionamiento previo de la parcela destinada a tal fin requiere normalmente movimientos de tierra. Tales movimientos de tierra serán escasos al ser una parcela con pendientes suaves.

Para la subestación se estima que los volúmenes de movimientos de tierra serán de 1 462 m³.

Con relación a la reutilización de excedentes, zonas de préstamo y gestión autorizada de excedentes REE realiza el estudio gestión de residuos y será el contratista el que desarrolle dentro de su plan, las zonas de préstamo gestión de los

excedentes, y contratación de gestor autorizado. Dentro del Proyecto de Ejecución no se especifican las zonas de préstamo ya que en la actualidad se desconocen, y el gestor autorizado no es posible conocerlo tampoco en esta fase del proyecto ya que dependerá del contratista.

De forma general desde REE se establecen unos requisitos específicos para los movimientos de tierra, entre los que destacan:

Zonificación de los trabajos

Antes de comenzar los trabajos se realizará una zonificación para ordenar el tránsito de la maquinaria y delimitar las zonas afectadas por las obras.

Las zonas definidas se deben señalar de forma temporal mediante estacas o cintas de plástico de colores vistosos.

Accesos

Sólo se utilizará el acceso definido, minimizando la afección a los terrenos colindantes.

El tratamiento superficial de los accesos auxiliares será mínimo, evitando realizar explanaciones de ningún tipo y usando maquinaria ligera, de forma que se posibilite una fácil regeneración natural o artificial.

Para reducir al mínimo las posibles alteraciones de la red de drenaje y con el fin de evitar la interrupción de las aguas de escorrentía, se procederá a entubar los drenajes afectados.

Patrimonio cultural

Si durante la ejecución de las obras apareciesen restos arqueológicos y/o paleontológicos, se informará a las autoridades competentes y se paralizarán los trabajos hasta la adopción de las medidas oportunas.

Movimientos de tierra para la explanación

Al inicio de los trabajos se procederá a la retirada de la tierra vegetal, para su posterior reutilización, de forma que ésta no se mezcle con sustratos profundos o que quede sepultada por acumular sobre ella tierra de menor calidad.

La tierra vegetal se acumulará en zonas no afectadas por los movimientos de tierra hasta que se proceda a su disposición definitiva y se realizará de tal modo que no pierda sus características (altura máxima de los acopios de 2 metros).

Se evitará que en los movimientos de tierras se produzcan acumulaciones de materiales en los cauces y zonas de policía de estos, facilitando la continuidad de las aguas.

Se señalará adecuadamente la salida de camiones de las obras, procurando que se mantenga la limpieza de polvo y barro de las vías y carreteras aledañas para la seguridad de los usuarios.

Durante la realización de la explanación del parque, se evitará en lo posible la compactación de los suelos no afectados por ésta, limitando al máximo las zonas en las que vaya a entrar maquinaria pesada.

En los casos en que sea preciso el aporte de materiales de excavación ajenos a la zona de la subestación, se procurará evitar los vertidos de estos sobre los suelos circundantes de la explanación.

8.1.10.3. OBRA CIVIL

Una vez realizada la preparación de la superficie, se realizan las obras precisas para la instalación de los aparatos eléctricos. Tales obras consisten fundamentalmente en:

- Levantamiento de un edificio de control normalizado
- Construcción de los drenajes
- Apertura de los canales de cableado
- Hormigonado de las plataformas donde se ubicarán los diversos aparatos
- Excavación y hormigonado de las fundaciones de los pórticos
- Ejecución de la red interior de tomas de tierra
- Excavación y hormigonado de la fundación de un grupo electrógeno
- Construcción de accesos a la subestación y de los viales en el interior de la subestación.

En esta fase la limpieza de cubas de hormigonado puede generar efectos sobre el medio físico. Por ello se delimitará y señalizará de forma clara una zona para la limpieza de las cubas de hormigonado para evitar vertidos de este tipo en las proximidades de la subestación. La zona se gestionará adecuadamente y será regenerada una vez finalizada la obra, llevándose los residuos a gestor autorizado y devolviéndola a su estado y forma inicial.

8.1.10.4. MONTAJE ELECTROMECAÁNICO

Las actividades que incluye esta fase son:

- Suministro de equipos y materiales
- Montaje de estructura metálica: pórticos y soportes de la aparamenta.
- Montaje de aparamenta y 220 kV.
- Montaje de embarrados y conexiónado de aparamenta
- Equipamiento y montaje de elementos de servicios auxiliares, equipos y sistemas de comunicaciones, protecciones y control de montaje.
- Prueba de los aparatos y sistemas de control.

Durante esta fase se realiza el llenado de equipos con SF₆.

El llenado de equipos con SF₆ se llevará a cabo por personal especializado, evitándose así fugas de gas a la atmósfera. Las botellas de SF₆ (vacías y con SF₆ que no se ha utilizado en el llenado) serán retiradas por el proveedor para garantizar la adecuada gestión de las mismas.

8.1.10.5. ACONDICIONAMIENTO FINAL DE LA OBRA

Una vez finalizados todos los trabajos se realizará una revisión del estado de limpieza y conservación del entorno de la subestación, con el fin de proceder a la recogida de restos de todo tipo que pudieran haber quedado acumulados y gestionarlos adecuadamente.

Se procederá a la rehabilitación de todos los daños ocasionados sobre las propiedades derivados de la ejecución de los trabajos.

Se revisará la situación de todas las servidumbres previamente existentes y el cumplimiento de los acuerdos adoptados con particulares y administración, acometiendo las medidas correctoras que fueran precisas si se detectan carencias o incumplimientos.

Donde sea viable, se restituirá la forma y aspecto originales del terreno.

De forma inmediata a la finalización de la obra y en el caso que sea necesario, se revegetarán las superficies desprovistas de vegetación que pudieran estar expuestas a procesos erosivos y si así se ha definido, se realizarán los trabajos de integración paisajística de la instalación.

8.1.10.6. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima en 24 meses el tiempo necesario para la ejecución de las obras.

8.1.11. FASE DE MANTENIMIENTO DE LA SUBESTACIÓN

Una subestación eléctrica es un conjunto de equipos eléctricos destinados a dirigir el flujo de energía de un punto a otro de la red, no existiendo ningún proceso productivo como tal asociado a la misma, por lo que no se utilizan en el sentido estricto materias primas para la obtención de productos y/o subproductos sino que únicamente se utilizan materiales auxiliares para el mantenimiento de los equipos eléctricos. Los procesos productivos en las subestaciones son las actividades de mantenimiento (preventivo y correctivo) de la aparamenta, instalaciones y edificios que las albergan con sus correspondientes equipos auxiliares (grupos electrógenos, baterías, etc.).

Por tanto, el mantenimiento se basa en:

- Utilización de técnicas de trabajo en tensión, obligada en parte por las dificultades, cada vez mayores para la conexión de descargos de las instalaciones.
- Aplicación de mantenimiento predictivo, y mantenimiento según condición, que permite una optimización de los costes.

En RED ELÉCTRICA se sigue la política de realización del mantenimiento según condición o estado, limitándose las actuaciones de mantenimiento según frecuencia, a aquellos casos en que no ha sido posible la realización del mantenimiento según condición o estado o lo exigía la reglamentación. Con esta política de mantenimiento se pretende conseguir un incremento de la fiabilidad de los equipos y una optimización de los costes de mantenimiento.

RED ELÉCTRICA no utiliza materias primas, por la naturaleza de las actividades, sólo requiere de materiales auxiliares en cantidades pequeñas, lo que complica manejar los datos exactos de consumo por subestación. Los datos relativos a las materias utilizadas con sus cantidades, estado de agregación y tipos de almacenamiento se presentan en el siguiente apartado. Estos datos son una aproximación realizada en base a los consumos de materias auxiliares en las distintas zonas (Demarcaciones).

8.1.11.1. ALMACENAMIENTOS

Sustancias almacenadas

El almacenamiento de dichas materias auxiliares sólo se realiza en las "subestaciones cabecera" del Área de Mantenimiento a la que pertenecen. Cada uno de los edificios de almacenamiento de sustancias y repuestos para el mantenimiento de equipos eléctricos cumple con las condiciones de seguridad establecidas por la legislación pertinente. En el resto de subestaciones pueden existir pequeñas cantidades de repuestos necesarios para las actividades de mantenimiento ordinarios.

Por otra parte, los únicos productos utilizados con periodicidad son los herbicidas para el tratamiento de las superficies de las subestaciones, con el objetivo de evitar el crecimiento de vegetación en zonas de apartamiento de alta tensión. RED ELÉCTRICA dispone de procedimientos internos a fin de controlar que los productos utilizados sean los adecuados (no utilizándose nunca productos de alta toxicidad para la flora y fauna) y de establecer el modo de aplicación más correcto para minimizar los posibles riesgos para el medio ambiente, cumpliéndose en todo momento la normativa aplicable en la materia. Esta actividad la realiza una subcontrata autorizada por lo que no se almacena dichas sustancias en las instalaciones de RED ELÉCTRICA.

Se adjunta a continuación un listado con todas las sustancias destinadas a actividades de mantenimiento y pequeñas reparaciones almacenadas, así como la cantidad media anual almacenada.

Materia	Cantidad anual almacenada	Estado de agregación	Tipo envasado	Almacenamiento
Aceites	400 l	Líquido	Bidones 180l	Bajo techado, con medidas de contención ante derrames
Gasóleo	999 l	Líquido	Depósito	Depósitos doble pared grupos electrógenos
Pinturas	40 l	Líquido	Latas 5l	Bajo techado, con medidas de

Materia	Cantidad anual almacenada	Estado de agregación	Tipo envasado	Almacenamiento
				contención ante derrames
Lubricantes	10 kg	Líquido	Bote 500 gr	Bajo techado, con medidas de contención ante derrames
Grasa	10 kg	Pastoso	Bote 1kg	Bajo techado, con medidas de contención ante derrames

Teniendo en cuenta las cantidades almacenadas y las condiciones de almacenamiento (almacenes cerrados), en general no se considera que puedan suponer un riesgo de contaminación del suelo.

Sustancias consumidas

Por la organización de las actividades de mantenimiento en RED ELÉCTRICA, no es posible conocer las cantidades consumidas por subestación. Se incluye por ello una aproximación realizada en base a los consumos en las distintas zonas (AM):

Materia	Cantidad anual	Estado de agregación	Forma de presentación
Aceites	360 l	Líquido	Bidones 180 l
Gasóleo	60 l	Líquido	Depósitos doble pared
Pinturas	2 l	Líquido	Latas 5 l
Lubricantes	2 kg	Líquido	Bote 500 gr
Grasa	4 kg	Pastoso	Bote 1kg

Es preciso recalcar que estas cantidades son aproximadas, ya que dada la naturaleza de las actividades de mantenimiento no en todas las subestaciones se consumen estas materias en igual proporción ni con la misma periodicidad.

8.1.11.2. RIESGO DE CONTAMINACIÓN

El riesgo de contaminación del suelo dependerá de los siguientes factores:

Las subestaciones disponen de transformadores de servicios auxiliares de 33 Kv para asegurar el suministro eléctrico que requiere el funcionamiento de los transformadores de potencia. Estos equipos pueden contener entre 200 y 1000 kg de aceite dieléctrico y están dotados de cubetos de contención frente a derrames accidentales, que pueden ser independientes del sistema de contención de los transformadores principales o conectados a éstos.

Los transformadores de medida (tensión, intensidad, capacitivos) e interruptores anteriormente explicados. El potencial riesgo de contaminación está ligado únicamente a casos excepcionales de explosión por avería, ya que son equipos estancos con bajo contenido de aceite. La medida de seguridad dispuesta en todas las subestaciones ante posibles derrames es recubrir todo el suelo de grava de tamaño medio en una capa de 20 cm, la cual contendría gran parte del aceite esparcido antes de llegar a los primeros estratos edáficos. Esta situación y las medidas de actuación en caso de accidente, hacen que el riesgo de afección al suelo debido a estos equipos sea mínimo.

RED ELÉCTRICA en la actualidad instala para este efecto equipos más eficaces, con mayor vida útil y como en el caso de los transformadores auxiliares, sin contenido de aceite.

Además se dispone, por motivos de seguridad, de suministro de corriente alterna mediante grupos electrógenos. Estos equipos tienen asociado un depósito de combustible para tener una autonomía de 48 horas. El volumen de dicho depósito oscila entre los 400 y los 1000 litros. Como medida de contención ante un derrame accidental del combustible se dispone de depósitos de contención y bandejas situados bajo el depósito.

Por último, en la construcción de nuevas subestaciones eléctricas se respetan las prescripciones establecidas en la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) MIE-RAT-15 Instalaciones eléctricas de exterior y en el Reglamento sobre condiciones

técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre), las cuales son cumplidas en todas las instalaciones de RED ELÉCTRICA.

8.1.11.3. SITUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES GENERADORAS DE RESIDUOS PELIGROSOS

Como se ha descrito, Red Eléctrica no tiene proceso productivo alguno, siendo las actividades de mantenimiento y obras de renovación y mejora el origen de los diversos residuos expuestos en los siguientes apartados.

Estas actividades de mantenimiento pueden clasificarse en dos grandes grupos:

- Ordinarias: Operaciones de comprobación de los equipos eléctricos y mantenimiento de los distintos mandos, donde los únicos residuos peligrosos generados son trapos impregnados de aceites o grasas, envases que han contenido sustancias peligrosas, baterías y acumuladores.
- Extraordinarias: estas actividades se encuentran programadas dentro de los Planes de Renovación y Mejora (RM) y Planes de Integración de Activos que se realizan anualmente y donde se prevé el cambio de equipos eléctricos y mejora de las instalaciones, donde la cantidad y diversidad de residuos generados es notablemente mayor, si bien cabe destacar que estas operaciones son puntuales y programadas para cada subestación. La cantidad total de residuos generados anualmente dependen por tanto del número y características de las obras que se ejecuten siendo esta cantidad variable de un año a otro.

De igual forma, dentro de la variabilidad de la cantidad interanual de residuos producidos, hay que mencionar los posibles accidentes que puedan derivarse del funcionamiento de una subestación.

Dentro de la subestación existen dispositivos de almacenamiento temporal de los residuos generados, tanto para actuaciones ordinarias como extraordinarias

existiendo contenedores específicos para la segregación. Estos residuos son depositados en los contenedores previstos al efecto para su posterior gestión; las SE están declaradas como centros productores de residuos. Las condiciones de almacenamiento de los mismos son las adecuadas a su cantidad y peligrosidad (almacenes cerrados con medidas de contención ante derrames) por lo que tampoco se considera que exista un gran riesgo potencial de contaminación del suelo.

Por otro lado, en las subestaciones cabecera de áreas de mantenimiento existen contenedores específicos para la segregación de todos los residuos generados en las subestaciones pertenecientes a cada área, tanto por las distintas actuaciones de mantenimiento de subestaciones, líneas y oficinas.

También se dispone de bañeras para el almacenamiento temporal de aparataje eléctrica con aceite, si bien estas medidas portátiles son las empleadas en subestaciones sin transformación en las obras que no disponen de cubetos.

8.1.11.4. PRÁCTICAS GENERALES DE PROTECCIÓN DEL SUELO EN RED ELÉCTRICA

RED ELÉCTRICA dispone de un sistema de gestión ambiental certificado en ISO 14001 y registrado en EMAS para todas sus actividades, lo que supone que anualmente exista una revisión exhaustiva sobre el comportamiento ambiental de la empresa, especialmente en lo relativo al cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

En consecuencia, existen una serie de procedimientos e instrucciones de carácter preventivo, algunos de los cuales inciden en la protección del suelo de forma directa, como:

- La gestión de los residuos generados por cualquiera de las actividades desarrolladas está procedimentada y documentada haciendo especialmente hincapié en la protección del suelo y las aguas (zonas de almacenamiento, medidas de protección frente a fugas, control en la cesión de residuos, equipos con PCB, etc.).

- Los aspectos medioambientales (entre ellos la afección al suelo) son tenidos en cuenta desde el diseño de los proyectos.
- Los aspectos medioambientales derivados de la construcción de subestaciones están contemplados en los distintos procedimientos y especificaciones para los contratistas. Así mismo, durante la construcción, modificaciones y puesta en marcha de las subestaciones siempre está presente un Técnico del Departamento de Medio Ambiente para supervisar que todas las actividades se realizan de forma acorde con lo establecido desde el punto de vista medioambiental.
- Para realizar el mantenimiento de las subestaciones existen instrucciones técnicas particulares para cada actividad. Todas estas instrucciones contemplan los aspectos ambientales asociados a las mismas (si los hubiere) y la forma de prevenirlos y controlarlos.
- Están identificados los accidentes potenciales ambientales — entre los que se encuentran posibles derrames de aceite de las máquinas — y se han establecido las oportunas medidas para su prevención y control.

En el caso de los derrames de aceite, las pautas establecidas son las siguientes:

- Localización y delimitación del derrame.
- Cadena de avisos, incluida la Administración si el derrame sobrepasa los límites del recinto o alcanza la red de saneamiento o un río, y los bomberos si fuera necesario.
- Mecanismos de protección de personas, si fuera el caso.
- Mecanismos para controlar y detener el derrame (existencia de medios de contención de derrames en todas las instalaciones)
- Mecanismos para retirar el derrame y materiales contaminados.
- Retirada y restauración de las porciones de suelo natural que pudieran haberse visto afectadas.
- Elaboración de medidas correctivas.

- Todos los requisitos son aplicables asimismo a las contratadas que trabajan para RED ELÉCTRICA y sobre las que existe una rigurosa vigilancia en materia de medio ambiente.

Por otra parte, se realiza un gran esfuerzo desde el punto de vista de la formación y sensibilización del personal, que trata de asegurar el cumplimiento de las prescripciones medioambientales de la empresa de la forma más eficaz posible.

8.1.12. PROCEDIMIENTO PARA EL DESMANTELAMIENTO DE LA SUBESTACIÓN

Como fases previas se identifican y establecen los siguientes términos:

- Movimiento, trasiego de maquinaria, vehículos y personas participantes fuera del área específica del trabajo para el acceso y salida de la subestación.
- Lugares de depósito u almacenamiento temporal de residuos acorde con el Estudio de Gestión de Residuos de Desmantelamiento de la subestación.
- Señalización de las distintas zonas de trabajo en sus fases temporales acorde al Estudio de Seguridad.
- Señalización e identificación de los elementos que pueden generar residuos peligrosos o contaminantes, verificando el protocolo de traspaso entregado y facilitado por Mantenimiento de Subestaciones.

Para el proceso de desmontaje en la subestación se seguirá cronológicamente los apartados siguientes.

8.1.12.1. DESMONTAJE

Vaciado de equipos SF₆

Todos los equipos de alta tensión que contienen SF₆ deberán vaciarse sin desmontar desde su ubicación y almacenarse en botellas. Especial cuidado en los equipos GIS que deberá asegurarse que todas las cámaras deberán estar a presión atmosférica para su posterior desmontaje.

Desmontaje de vasos de baterías en edificio y casetas

Desconexión física de todas las uniones en los cuadros de baterías o en las salas e inspección visual de los vasos que pudieran presentar roturas o derrames para su traslado de forma controlada y en recipientes estancos hasta la zona de residuos peligrosos.

Vaciado de aceite

Este apartado contempla el contenido de aceites de equipos de aparamenta, compresores, radiadores de grupo electrógenos o motores existentes en la subestación. Esta operación deberá ejecutarse protegiendo toda la zona de trabajo con elementos que impidan posibles vertidos del mismo al foso de las maquinas o terrenos adyacentes.

Interruptores y transformadores de medida

Los equipos de alta tensión como interruptores o transformadores de medida que sean de tecnología en aceites se desmontarán sin vaciar y se trasladarán hasta su lugar de almacenamiento. Se deberán identificar previamente las posibles fugas de los elementos de alta tensión indicados.

Transformadores

Las máquinas de potencia antes de su desmontaje deberán estar vacías de aceite, y para ello se utilizarán bombas de aspiración conectadas a la válvula de vaciado de las mismas. Se procederá a enviar el aceite a una cisterna o bien en bidones convencionales.

Depósitos de aceite

Para aceites o siliconas de pequeños transformadores, depósitos o radiadores de grupos electrógenos motores o pequeños transformadores MT/BT y BT/BT así como depósitos de aceite de motores, se procederá a su extracción bombeando a un bidón, con medios mecánicos o por gravedad.

Retirada de gases refrigerantes equipos climatización

Los gases refrigerantes de las maquinas frigoríficas deberán vaciarse a botellas de confinamiento, con métodos de vacío, mediante bombas al uso. Se clasificarán de manera acorde al gas extraído y deberán estar perfectamente identificadas, en especial, los gases de tipo Freon 22.

8.1.12.2. DESMONTAJE DE ELECTROMECAÁNICO EN PARQUE Y/O EDIFICIO SUBESTACIÓN

Desmontaje de tendidos de cables y embarrados

Se procederá a realizar la desconexión de todos los pendolones (cables) de bajada entre los tendidos superiores y el aparellaje. A continuación se procede a desmontar todos los tendidos superiores incluida la red de tierras superiores y/o puntas Franklin.

A continuación se procederá a desmontar todos los tramos de embarrados que forman las barras de la subestación así como los tramos de tubo que interconectan

elementos del aparellaje. Del mismo modo se desconectarán las conexiones de cable en alta en tensión entre aparatos.

Al finalizar esta etapa NO deberá existir ninguna conexión en alta tensión entre aparatos, incluidas las máquinas de potencia que existieran.

En general los residuos generados en este apartado tienen la consideración de NO peligrosos al tratarse de elementos metálicos, (cables de cobre, acero, aluminio, etc...piezas de conexión bimetálicas, aisladores cerámicos o poliméricos, etc..).

Desmontaje de máquinas

En este apartado el objetivo es sacar de la subestación las máquinas de potencia desde su ubicación hasta el gestor de residuos. En general requerirá medios auxiliares de grúas o tiros que permitan ubicar la maquina en góndolas para el transporte.

Se procederá al sellado mediante tapas estancas de las aperturas de la cuba para evitar posible derrame del aceite residual que quedará en la misma.

Desmontaje de aparamenta/aisladores y elementos auxiliares de intemperie

Como paso previo se verificará que elementos del aparellaje han de ser recuperados, para que su desmontaje y almacenamiento en la zona de elementos a reutilizar se realice de forma cuidadosa, realizando al final de la misma una inspección que confirme que ninguno de los elementos mecánicos, así como aisladores han sufrido deterioro en el proceso de desmontaje.

Se cortarán todas las conexiones de cableado externo entre aparatos así como latiguillos de la red de tierras de las estructuras, al objeto de dejar libre la desconexión del aparellaje y aisladores.

Se procederá al desmontaje de todos los aisladores de apoyo de barras así como de transición entre aparatos. Seguidamente se procederá desmontar las cajas de centralización o cuadros de mando del aparellaje.

A continuación se procederá desmontar todo el aparellaje existente (interruptores, seccionadores, transformadores de medida, pararrayos, bobinas de bloqueo, etc..).

En general los residuos generados en este apartado tienen la consideración de NO peligrosos al tratarse de elementos metálicos, y cerámicos, con la salvedad de los interruptores de aceite y transformadores de intensidad que se desmontan sin vaciado de aceite y deberán tratarse por el gestor de residuos.

Desmontaje de estructuras de aparamenta

Se procederá a desmontar toda la estructura soporte del aparellaje, por medios mecánicos o de corte, teniéndose en cuenta en este último caso que deberá garantizarse la no contaminación de suelos de virutas metálicas. Los elementos desmontados más grandes podrán ser cortados in situ, para su traslado a la zona de residuos temporal de forma más manejable.

En general los residuos generados en este apartado tienen la consideración de NO peligrosos al tratarse de elementos metálicos, salvo aquellas estructuras que estén pintadas, y deban ser tratadas para su retira a punto de achatarramiento por gestor de residuos autorizados.

Desmontaje de estructuras de pórticos y otras estructuras principales

Previo al desmontaje de estructuras principales se cortarán las conexiones de los mismos a la red de tierras.

Debido a las dimensiones de este tipo de estructuras el desmantelamiento podrá realizarse por medios mecánicos por capas desde las capas superiores o bien soltando los elementos de fijación y volcado de estructura a suelo, con ayuda de grúas o medios de elevación.

Los residuos generados tienen el mismo tratamiento que el apartado anterior.

Retirada de cables por canales y conductos

Se procederá al levantado de tapas de canales así como tapas de arquetas de interconexión. A continuación se procederá al troceado de conductores por metrajes que permitan sacar todos los cables, elementos metálicos, como bandejas, fijaciones etc, y cable de las redes de tierra.

A efectos de residuos generados se podrá hacer una separación entre los elementos desnudos (cobre, pletinas metálica, etc) y los conductores de aislados para llevarlos al punto de almacenamiento temporal de residuos. Estos residuos NO tienen la consideración de elementos peligrosos.

8.1.12.3. DESMONTAJE ELECTROMECAÁNICO DE INTERIOR Y/O CASSETAS

Desmontaje de cuadros, bastidores y equipos eléctricos

En este proceso previo a la retirada de paneles bastidores y demás cuadros eléctricos se procederá a cortar todos los cables de entrada salida a los mismos de manera que el cuadro o bastidor quede disponible para ser desmontado.

Se procederá al retirar la fijación del cuadro a suelo o pared para su retirada, se desmontarán puertas o accesorios que faciliten la retira posterior. Se sacará al exterior con ayuda de medios mecánicos si fuera necesario.

Retirada de cables por canales y conductos

Se procede de forma similar a lo indicado para la retirada de cables en exterior. En el caso de cables aislado de alta tensión, debido a su peso, se procederá a trocear en elementos manejables que permitan su evacuación al exterior para su retirada a la zona de almacenamiento de residuos.

Estos residuos NO tienen la consideración de elementos peligrosos.

Desmontaje de elementos auxiliares de edificios

En este apartado procedemos a retirar, elementos, como luminarias, alumbrados de emergencia, perfilería auxiliar, falsos techos, persianas, mobiliario, etc al objeto de hacer una separación en origen del tipo de residuos generados, que fundamentalmente serán de tipo metálico o plásticos

Estos residuos NO tienen la consideración de elementos peligrosos.

Desmontaje carpinterías, ventanales, saneamientos y suelos técnicos

Se procederá a realizar el desmontaje de este tipo de elementos formados por las carpinterías interiores y exteriores, vidrios, ventanales, suelos técnicos de permalit, y estructuras metálicas asociadas, al objeto de hacer una separación en origen del tipo de residuos generados, que fundamentalmente podrán ser maderas, metales, plásticos, porcelanas cerámicas.

Estos residuos NO tienen la consideración de elementos peligrosos.

8.1.12.4. DEMOLICIÓN DE OBRA CIVIL Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Retiradas de grava de la subestación

En este apartado se procede a la retirada de la grava existente en toda la subestación, haciendo una separación en origen de la grava proveniente de zonas expuestas a posibles contaminantes, como aceites de transformadores. Esta grava será tratada por el gestor de residuos para limpieza antes de proceder de enviar a vertedero o para su reutilización.

Demolición de muros cortafuegos intemperie

En general este tipo de estructuras son prefabricados de hormigón armado o de hormigón in situ. Si el depósito de aceites es de PVC, se procederá al excavado de la zona perimetral para retirar el depósito, manteniendo su estanqueidad en todo momento.

Se procederá a trocear los paneles de hormigón in situ, para su traslado a vertedero. El depósito de PVC se llevará a la zona de almacenamiento temporal para su traslado por el gestor de residuos.

Demolición de capas de coronación de cimentaciones

Se procederá a la demolición de todas las cimentaciones existentes del aparellaje, así como de pórticos auxiliares al menos hasta una cota de menos 1 metro sobre el nivel de subestación, quedando siempre esta demolición por debajo de la malla de tierra. Estos residuos no tienen la consideración de peligrosos.

Retirada y demolición de tapas de canales de cables

Se procederá a la retirada de todas las tapas de canales de cables. En general estas tapas serán de hormigón, salvo las reforzadas de viales que serán metálicas, y se retirarán una vez se vayan demoliendo los viales.

Se eliminarán los canales de cables que mayoritariamente serán canales prefabricados, y excepcionalmente de hormigón in situ. Una vez demolido el canal se eliminará el tubo PEH de drenaje que se ubica bajo el canal.

Se generarán dos tipos de residuos principalmente que son hormigones con o sin armadura y plásticos que deberán ser separados en origen para su traslado a la zona de almacenamiento de residuos temporales. Estos residuos no tienen la consideración de peligrosos.

Demolición de cimentaciones profundas

En general este tipo de cimentaciones se corresponde a cimentaciones de pórticos o bien a cimentaciones basadas en pozos de profundidad. Dado que el objetivo pudiera ser recuperar la parcela de subestación para otros usos, se procederá a su demolición al menos entre 1 y 2 metros de profundidad dependiendo de la zona y su proximidad a terraplenes y desmontes de tal manera que no impidan la recuperación paisajística de esa zona. Estos residuos no tienen la consideración de peligrosos.

Demolición de conductos, arquetas y redes de drenaje

Se procederá a retirar todos los conductos interiores mediante excavación con mini excavadora o similar al objeto de movilizar el mínimo volumen de tierra asociado al recorrido de conductos, al tiempo se demolerán todo tipo de arquetas o registros que afecten a redes de drenaje.

Se generarán dos tipos de residuos principalmente que son hormigones con o sin armadura y plásticos que deberán ser separados en origen para su traslado a la zona de almacenamiento de residuos temporales. Estos residuos no tienen la consideración de peligrosos.

Excavación de subestación para retirada de malla de tierra

En general, la red de tierra se encuentra a 0,60 metros sobre el nivel de la plataforma de la subestación, y está formada por cable de cobre desnudo de 120 mm² de sección formando en general áreas de 5x5 metros, soldadas y conectadas a los latiguillos exteriores. Partiendo de uno de los latiguillos exteriores (y con ayuda de los planos de la red de tierras de la instalación) se deberá ir retirando la red de tierras minimizando el volumen de tierra a retirar. Esto es necesario para prevenir contaminación de áreas de terreno que no estuvieran contaminadas previamente. Este trabajo se realizará con medios mecánicos poco invasivos.

Se irán troceando cada una de las retículas del entramado de la red de tierras hasta su completa eliminación, reponiendo si fuera necesaria la tierra retirada al objeto de dejar la plataforma de la subestación aplanada.

Se generarán un tipo de residuo principalmente cobre o aluminio en algunos casos. Se deberá enviar a planta de tratamiento de residuos conforme a la normativa interna de Red Eléctrica, para su valoración y cuantificación. Estos residuos no tienen la consideración de peligrosos.

Demolición de casetas, edificios y/o almacenes auxiliares

Se deberá comprobar antes de iniciar la demolición, que no existe ningún elemento del acabado de la caseta o edificio que no haya sido desmontado e identificado en apartados anteriores. Dependiendo del tipo de construcción (prefabricado o in situ), para el primer tipo se podría optar a un desmontaje de reutilización de los paneles y techo para ser reutilizados. En este caso se deberá confirmar este extremo.

Para el otro supuesto, se procederá a demoler con medios mecánicos los prefabricados o bloques de hormigón. Se trocearán en elementos manejables que permita la carga y traslado en vehículos comerciales.

Se generarán dos tipos de residuos principalmente que son hormigones con o sin armadura, y fábrica de bloque o ladrillo. Estos residuos no tienen la consideración de peligrosos.

Demolición de viales secundarios y principales

Al inicio de esta etapa, se deberá comprobar que no queda ningún elemento de la subestación por demoler. Para la demolición de los viales se procederá a picar el hormigón desde las zonas menos accesibles y más alejadas de la salida de vehículos. Se trocearán en elementos manejables que permita la carga y traslado en vehículos comerciales.

Se generará dos tipos de residuo que generalmente será hormigones con o sin armadura y asfaltos. Se procederá a su evacuación de forma segregada. Estos residuos no tienen la consideración de peligrosos.

Desmontaje del acceso y vallado perimetral de la subestación

Se procederá a retirar las puertas metálicas de acceso así como todo el entramado metálico del cerramiento, inclusive los puntos de cimentación del mismo. Se irán troceando y retirando los citados elementos metálicos y serán trasladados para su achatarramiento.

En general el tipo de residuo será una malla de acero y restos de hormigones para su fijación al terreno. Estos residuos no tienen la consideración de peligrosos.

Movimiento de tierras, acondicionamiento de taludes

Para proceder con este apartado se tiene que tener previamente la conformidad medioambiental del terreno de la subestación. Es decir, que se encuentra libre de residuos peligrosos acorde a la ley.

El alcance de este apartado consiste en dejar la actual plataforma y taludes del terreno adyacente con el propósito final del proyecto. En sí mismo, es un pequeño proyecto de reordenación del terreno acorde a su uso final, que previamente habrá sido definido dentro del alcance del desmontaje de la subestación existente.

Adecuación paisajística final

Este apartado es un complemento de culminación del apartado anterior y vendrá definida por un proyecto específico (PAP).

8.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

8.2.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA NUEVA LÍNEA

La nueva línea objeto tiene como principales características las siguientes:

-Sistema	Corriente alterna trifásica
-Frecuencia	50 Hz
-Tensión nominal	220 kV
-Tensión más elevada de la red	245,0 kV
-Origen de la línea de alta tensión	Muruarte
-Final de la línea de alta tensión	Tierra Estella
-Temperatura máxima de servicio del conductor	85 °C
-Capacidad térmica de transporte por circuito:	
.....	Verano: 770 MVA/circuito
.....	Invierno: 900 MVA/circuito
-Nº de circuitos	2
-Nº de conductores por fase	2
-Tipo de conductor	CONDUCTOR AL/AW TERN
-Nº de cables compuesto tierra-óptico	2
-Tipo de cable compuesto tierra-óptico	OPGW TIPO I
-Aislamiento	Vidrio
-Apoyos	Torres metálicas de celosía
-Cimentaciones	Zapatillas individuales
-Puestas a tierra	Anillos cerrados de acero descaburado.
-Longitud	30,295 km (29,814 km de doble circuito y 0,481 km de simple circuito)
.....	(0,211 km para el circuito 1 y 0,270 km para el circuito 2)

Esta línea aérea a 220 kV de doble circuito que se proyecta tiene una longitud de 30,295 km, está formada por 28 alineaciones y discurre por la provincia de Navarra. Desde la subestación de Muruarte la línea discurre en dos simples circuitos para pasar a doble circuito en el apoyo T-2. Desde este apoyo T-2 hasta la subestación de Tierra Estella la línea discurrirá por apoyos de doble circuito en configuración doble bandera excepto entre los apoyos T-23 y T-24 que serán de doble circuito con configuración en capa.

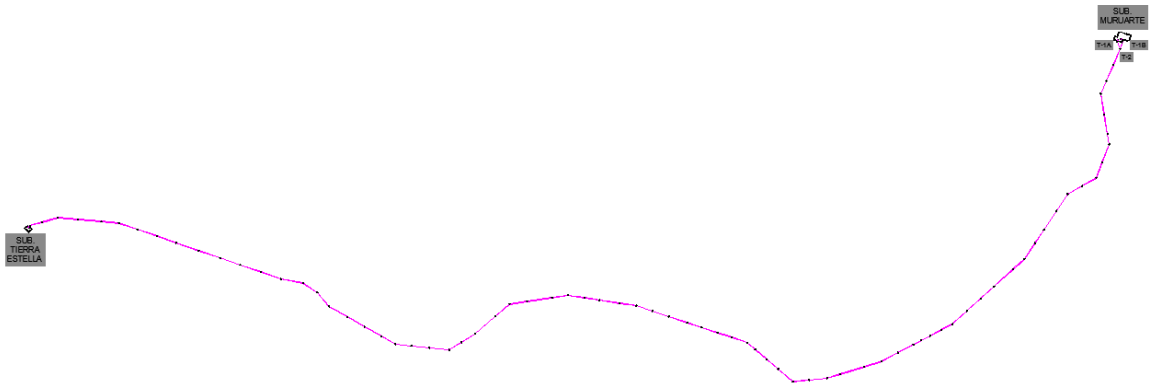


Figura 1. Esquema de la línea Muruarte-Tierra Estella 220 kV

8.2.1.1. COMPONENTES DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS

Apoyos

Los apoyos de la línea serán torres de celosía de acero galvanizado. Están contruidos con perfiles angulares laminados y galvanizados que se unen entre sí por medio de tornillos, también galvanizados, material que presenta una resistencia elevada a la acción de los agentes atmosféricos.

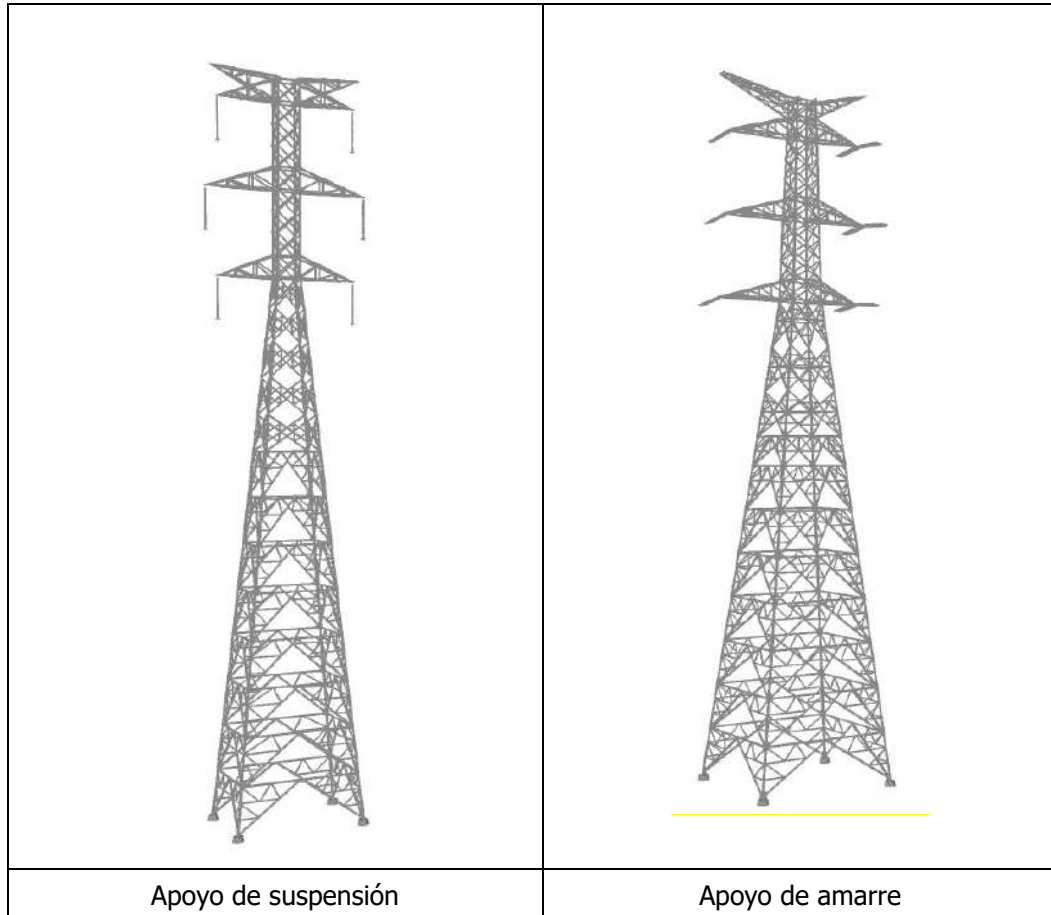


Figura 2. Apoyos tipo de doble circuito

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

Esta distancia variará en relación al tipo de cruzamiento que realice, con carreteras, tierra, otras líneas eléctricas o de telecomunicaciones, ferrocarriles, cursos de agua, etc. La altura en cada uno de los casos responde a lo regulado en el apartado 5 de la ITC-LAT 07.

La distancia media entre las torres es del orden de 370 m, y como máximo es de 593,15 m, en función de diversas variables entre las que destacan la orografía y la vegetación existente.

La altura de los apoyos debe permitir que la distancia mínima reglamentaria del conductor al terreno se cumpla en toda la longitud del vano y en cualquier condición

de viento y de temperatura, pudiéndose añadir suplementos de cinco metros de altura según las características topográficas del terreno y/o de la altura de la vegetación.

La altura total de los apoyos varía entre los 18,05 m del más bajo y los 62 m del más alto.

La anchura de las crucetas de los apoyos está comprendida entre 17,20 y 18 m en los apoyos en bandera y 36,50 los apoyos en capa. La base de la torre está compuesta por cuatro pies, con una separación entre ellos de entre 5,90 y 12,80 m. El esquema de los apoyos queda recogido en el anexo 13 que acompaña a este estudio.

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

Cimentaciones

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

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

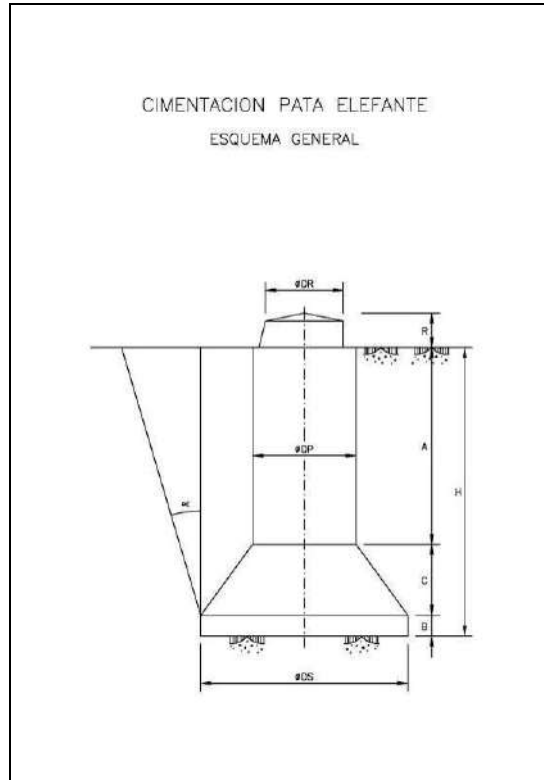


Figura 3. Esquema general de cimentación pata de elefante.

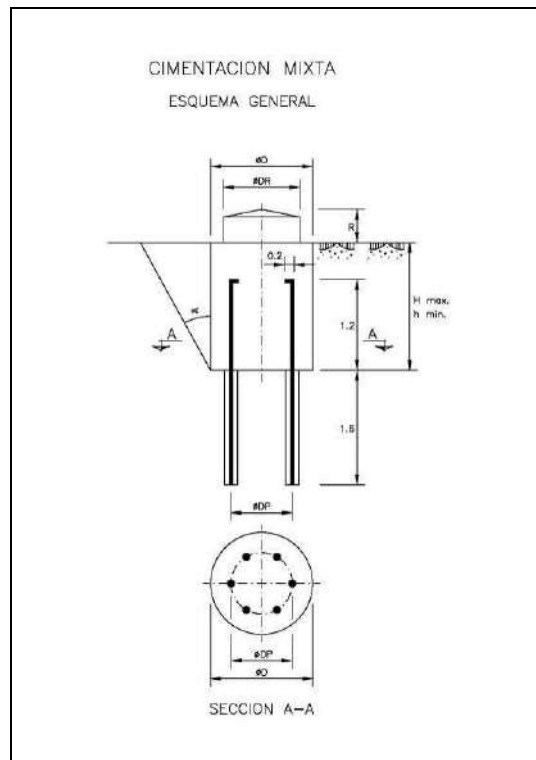


Figura 4. Esquema general de cimentación mixta

Conductores

Los conductores están constituidos por cables trenzados de aluminio y acero y tienen unos 28 mm de diámetro. Van agrupados de dos en dos en cada una de las fases que determinan los dos circuitos, con una separación de unos 45 cm entre los conductores de la misma fase y de 9,5 m entre dos fases, estando estas distancias fijas definidas en función de la flecha máxima.

En estas líneas cada uno de los dos circuitos se dispone en un lateral del apoyo, con sus tres fases en vertical, lo que se denomina bandera.

La distancia mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a 2,90 m. No obstante, las líneas diseñadas por Red Eléctrica mantienen una distancia a masa de 3,2 m, para así facilitar las maniobras de eventuales trabajos de mantenimiento en tensión. Así mismo esta distancia hace imposible que se pueda producir electrocución de aves.

Aisladores

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

Las cadenas serán de amarre, compuestas por dos filas de 23 elementos, y de suspensión, compuesta por una sola fila de 22 elementos. Se corresponden con un grado de aislamiento "I Ligeró", de acuerdo con la clasificación del grado de contaminación reflejado en la norma UNE EN 60071-2 y en la Instrucción Técnica Complementaria nº 7 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

Cables de tierra

La línea dispone de dos cables de tierra, uno convencional y otro cable compuesto tierra-óptico, de calibre mucho menor que los conductores (11-15,3 mm de diámetro), situados rematando la parte superior de la instalación a todo lo largo de su longitud, constituyendo una prolongación eléctrica de la puesta a tierra, o potencial cero, de los apoyos con el fin de proteger, la parte eléctricamente activa, de los rayos y descargas atmosféricas, contra sobretensiones. Se fijan a las torres mediante anclajes rígidos en la parte más alta de la estructura metálica.

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

Los conductores serán tendidos con unas tracciones que no faciliten su vibración. Además se instalarán amortiguadores para impedir este fenómeno. Las grapas de suspensión serán del tipo GSA con varillas preformadas.

En todas las condiciones, las tracciones máximas de los conductores no superarán los valores máximos exigidos en el R.L.A.T.

Los cables de tierra, se prevén exteriores a una distancia de 1,0 m por fuera de los circuitos y a una distancia vertical de 8,0 m por encima en los apoyos de cadenas verticales, suspensión, y de 6,0 m en los de cadenas horizontales, amarre. Disposición con la que se consigue una eficaz protección de la línea contra el rayo.

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

Debido a la menor sección de los cables de tierra, puede existir en ciertas zonas un riesgo de colisión para algunas especies de avifauna, por lo que serán señalizados con dispositivos anticolidión, denominados salvapájaros, que aumentan la visibilidad

de dichos cables. En este caso se prevé la utilización de dos tipos de salvapájaros. Por una parte se colocarán salvapájaros en forma de aspa (más visibles en condiciones de niebla) y por otra las líneas serán señalizadas con dispositivos anticolidión espirales. Las características físicas de cada uno de estos dispositivos se han incluido en el apartado de Medidas correctoras de la fauna.

Los lugares a señalar serán de tipo aspa: se señalarán con salvapájaros desde T-5 hasta T-44 y desde T-50 hasta SE Tierra Estella.

Herrajes

Los herrajes que sirven para fijar los conductores a los aisladores y estos a los apoyos, así como los de fijación de los cables de tierra, serán de acero estampado excepto las grapas que serán de aleación de aluminio. Estos herrajes estarán dimensionados mecánicamente con un coeficiente de seguridad superior al reglamentario.

Puesta a tierra

Existe una puesta a tierra por apoyo que tiene como función principal trasladar al suelo la sobrecarga que supone la caída de un rayo sobre una torre o sobre el cable de tierra. Cuando este fenómeno se produce, el cable de tierra distribuye la carga del rayo, mediante los cables de tierra, a los apoyos próximos al punto de caída, descargando al suelo (a tierra) a través de cada uno de ellos.

El sistema de puesta a tierra de los apoyos se realizará según establece el "REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN" aprobado mediante Real Decreto RD 223/2008 en el Consejo de Ministros del 15 de febrero de 2008 en el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07 "Líneas aéreas con conductores desnudos".

Seguridad de la línea

La seguridad de una línea eléctrica de transporte posee una importancia vital, tanto desde el punto de vista de asegurar el suministro y distribución de la energía eléctrica, como para las personas y los elementos que puedan estar situados debajo y en su entorno.

Para evitar en lo posible cualquier tipo de fallo, se mantiene un control riguroso y continuo tanto en el proyecto, como en el posterior montaje y funcionamiento, con el fin de prever cualquier posible envejecimiento o agotamiento prematuro de los materiales utilizados en la construcción.

Aunque todos los componentes de una línea son importantes a la hora de garantizar su seguridad, son los conductores los que adquieren una mayor importancia, por lo que se presta una atención especial al cálculo de sus estados de equilibrio y al regulado de su tensión mecánica cuando se procede a su montaje.

En la ITC-LAT 07 se fijan las prescripciones que debe cumplir el conductor al ir suspendido en los apoyos: coeficiente de seguridad y distancia mínima libre entre el conductor y el terreno, así como a los servicios cruzados, entre los que destacan las carreteras y ferrocarriles, otras líneas eléctricas, zonas boscosas, etc.

Las distancias libres entre conductores y los servicios cruzados son muy variables en función del elemento existente. Por lo que respecta a la distancia de seguridad de los conductores al terreno, según el apartado 5.5 de la ITC-LAT 07, deberá ser como mínimo de 6 m.

8.2.1.2. CRUZAMIENTOS

Las normas aplicables para las líneas eléctricas en lo referente a situaciones especiales, como son los cruzamientos y paralelismos con otras líneas o con vías de comunicación, vienen recogidas en el reglamento vigente, en el apartado 5 de la ITC-LAT 07) del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión aprobado por el RD 2223/2008, de 15

de febrero) con objeto de reducir la probabilidad de accidentes y manteniendo la seguridad de la línea. Los cruzamientos que realiza esta línea se han incluido en su proyecto técnico.

La seguridad en los cruzamientos se reforzará con diversas medidas adoptadas a lo largo de la línea. Estas medidas se resumen a continuación:

- En las cadenas de suspensión se utilizarán grapas antideslizantes y en las cadenas de amarre grapas de compresión.
- El conductor y el cable de tierra tienen una carga de rotura muy superior a 1.200 daN.

Los valores base para determinar los distintos casos de cruzamiento con las distancias de seguridad para este proyecto serán:

Tensión más elevada de la red (kV)	D _{el} (metros)	D _{pp} (metros)
3,6	0,08	0,10
7,2	0,09	0,10
12	0,12	0,15
17,5	0,16	0,20
24	0,22	0,25
30	0,27	0,33
36	0,35	0,40
52	0,60	0,70
72,5	0,70	0,80
123	1,00	1,15
145	1,20	1,40
170	1,30	1,50
245	1,70	2,00
420	2,80	3,20

Tabla 2. Distancias de seguridad en cruzamientos

Distancias entre conductores y partes puestas a tierra

Estas distancias están reguladas en el punto 5.4.2 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

La distancia entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a D_{el} , con un mínimo de 0,2 m.

El valor de D_{el} viene indicado en la tabla anterior en función de la tensión más elevada de la red, siendo D_{el} para líneas de 220 kV igual a 1,7 m.

Distancias al terreno, y cruzamientos con caminos, sendas y cursos de agua no navegables

Las regula el punto 5.5 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

La distancia mínima al terreno, senda, vereda o superficies de agua no navegables vendrá dada por la fórmula:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ (m)}$$

con un mínimo de 6 m. Los valores de D_{el} se indican en la tabla anterior en función de la tensión más elevada de la línea. Por tanto, la distancia mínima será 7,0 m para líneas de 220 kV.

Cruzamiento con otras Líneas eléctricas aéreas y líneas aéreas de telecomunicación

Las regula el punto 5.6 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Las líneas de telecomunicación son consideradas como líneas de baja tensión. En el cruce con líneas eléctricas, se situará a mayor altura la de tensión más elevada. En este caso, la línea proyectada es de tensión superior a las que se cruza.

Se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, atendiendo a los criterios que se exponen a continuación.

La distancia entre los conductores de la línea inferior y los elementos más próximos de los apoyos de la línea superior no será inferior al valor dado por la fórmula:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

Con un mínimo de 7 metros para líneas de tensión superior a 220 kV y hasta 400 kV. Los valores de D_{el} se indican en la tabla anterior en función de la tensión más elevada de la línea inferior.

La distancia vertical mínima entre los conductores de ambas líneas en las condiciones más desfavorables no será inferior al valor dado por la fórmula:

$$D_{add} + D_{pp} \text{ (m)}$$

Tomando el valor de D_{add} que corresponda para la tensión nominal de la línea. Para una línea a 220 kV el D_{add} es de 3,5 m.

La distancia mínima vertical entre fases en el punto de cruce resulta de 5,5 m para líneas de 220 kV.

La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o cables compuestos tierra-óptico (OPGW) de la línea inferior, en el caso de que existan, no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

Por tanto esta distancia mínima será 2,0 m para líneas de 220 kV.

Cruzamientos a carreteras y ferrocarriles

Con relación a los cruzamientos estas distancias están reguladas en los puntos 5.7, 5.8 y 5.9 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

La altura mínima de los conductores sobre la rasante de las carreteras o sobre las cabezas de los carriles en el caso de ferrocarriles sin electrificar viene dada por la fórmula:

$$D_{\text{add}} + D_{\text{el}} \text{ (m)}$$

con un mínimo de 7 m.

Para líneas de categoría especial, D_{add} tiene el valor de 7,5 m. y D_{el} se indica en la tabla 6 en función de la tensión más elevada de la red, siendo por tanto la distancia mínima según la ITC-LAT 9,2 m para líneas de 220 kV.

Para los ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses la distancia mínima vertical de los conductores de la línea eléctrica, con su flecha máxima vertical, sobre el conductor más alto de todas las líneas de energía eléctrica, telefónicas y telegráficas del ferrocarril será de:

$$D_{\text{add}} + D_{\text{el}} = 3,5 + D_{\text{el}} \text{ (m)}$$

con un mínimo de 4 m.

Del se indica en la Tabla anterior en función de la tensión más elevada de la red, siendo por tanto la distancia mínima de 5,2 m para líneas de 220 kV.

Ríos y canales navegables o flotables

Este apartado corresponde al punto 5.11 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

La distancia mínima entre los conductores y la superficie del agua, para el máximo nivel que pudiera alcanzar ésta, viene dada por la fórmula:

$$G + D_{add} + D_{el} = G + 3,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

siendo G el gálibo. Los valores de D se indican en la tabla 8 en función de la tensión más elevada de la línea Para líneas de 220 kV de tensión nominal y con gálibo no definido, la distancia mínima según el Reglamento debe ser de 9,9 metros.

Bosques, árboles y masas de arbolado

Este apartado corresponde al punto 5.12.1 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Frecuentemente los árboles entran en contacto con las líneas eléctricas debido principalmente al crecimiento natural del árbol, al desprendimiento de una rama por el viento o a la caída del árbol, bien por la mano del hombre o por el efecto de los vientos huracanados, reduciéndose así la distancia entre sus copas y los conductores. Esto puede generar accidentes personales o interrupciones del servicio, ya que se alcanzan intensidades elevadas que al descargar en forma de arcos producen incendios que pueden propagarse.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios deberá establecerse, mediante la indemnización correspondiente, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

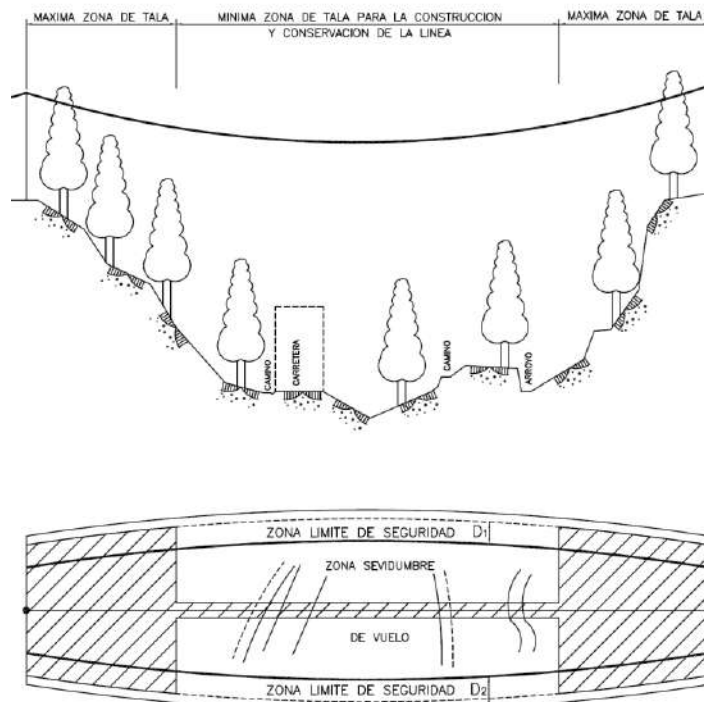
Con un mínimo de 2 metros. Los valores de D_{el} se indican en la tabla del apartado 9.1.2. en función de la tensión más elevada de la línea.

Por tanto, la zona de corta de arbolado se extenderá a las distancias explosivas, de forma que los árboles queden siempre a esta distancia mínima del conductor de 3,2 m para líneas de 220 kV.

Con el fin de evitar una deforestación innecesaria y un perjuicio para los propietarios, la zona a ocupar no será constante a lo largo de la línea, pues dependerá de la altura del arbolado, de la compatibilidad del arbolado con la línea y de su posición con respecto a esta. Si el terreno está inclinado la zona de influencia no será simétrica, debiendo desplazarse hacia la parte que alcanza mayor altura. La otra parte podría reducirse hasta alcanzar una separación de la distancia explosiva con la vertical del conductor. Por ejemplo, en un barranco los conductores quedan muy por encima de las copas de los árboles, por lo que la zona de corta de arbolado sería mínima.

Se adjunta en la presente memoria unos planos en los que se muestra lo anteriormente expuesto en este epígrafe.

SERVIDUMBRE DE VUELO ZONAS DE SEGURIDAD



	EDIFICACIONES	
	ARBOLADO D1 (m)	D2 (m)
400 kV	4,30	6,10
220 kV	3,20	5,00
132 kV	2,70	5,00
66 kV	2,20	5,00

8.2.1.3. PROXIMIDAD A PARQUES EÓLICOS

Este apartado corresponde al punto 5.12.4 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Por motivos de seguridad de las líneas eléctricas aéreas de conductores desnudos, queda prohibida la instalación de nuevos aerogeneradores en la franja de terreno definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada en la altura total del aerogenerador, incluida la pala, más 10 m.

8.2.1.4. SERVIDUMBRES IMPUESTAS

En el diseño del trazado se procura que la línea discorra por áreas donde las servidumbres generadas por la instalación sean mínimas, limitándose a la ocupación del suelo correspondiente a la base de las torres, y a una servidumbre de paso que, en los casos del suelo no público, no impida al dueño del predio sirviente cercarlo y cultivar en él, dejando a salvo dicha servidumbre.

Se entenderá que la servidumbre ha sido respetada cuando la cerca, plantación o edificación construidas por el propietario no afecten al contenido de la servidumbre y a la seguridad de la instalación, personas y bienes. En todo caso, y tal como se refleja en las ITC-LAT, queda prohibida la plantación de árboles y la construcción de edificios e instalaciones industriales en la proyección y proximidades de la línea eléctrica a menor distancia de la establecida reglamentariamente. Esto no impide que fuera de estos límites de la servidumbre el propietario pueda cercar, plantar o edificar.

Ocupación de suelo y servidumbre de paso eléctrico

En el Título VII, Capítulo V, del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, se establecen y regulan los procedimientos legales para la ocupación de terrenos y el establecimiento de la servidumbre de paso eléctrico.

De acuerdo con esta legislación, es el Ministerio de Industria quien procede a declarar la Utilidad Pública de una instalación, llevando implícita, esta declaración, la necesidad de ocupación o la imposición de servidumbre de paso. Así mismo establece la autorización para el paso de la instalación sobre suelos de dominio público o patrimoniales, o de uso público propios o comunales de la provincia o municipios, obras y servicios de los mismos y zonas de servidumbre pública.

Únicamente en el caso de no consumir un acuerdo con los propietarios particulares, se procedería a desarrollar el procedimiento de expropiación forzosa y la imposición de la servidumbre de paso de acuerdo con la legislación vigente.

La declaración de Utilidad Pública de las presentes instalaciones lleva implícita la ocupación de una servidumbre de paso que, únicamente en caso de no llegar a acuerdo con los propietarios, se procedería a desarrollar el procedimiento de expropiación forzosa y la imposición de la servidumbre de paso de acuerdo con la legislación vigente RD. 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.

Servidumbres adicionales

Como ya se ha señalado con anterioridad, las servidumbres impuestas por las líneas eléctricas confieren al titular de la instalación el derecho de paso, o acceso, para operaciones de inspección o mantenimiento de la línea, así como la ocupación temporal de los terrenos necesarios para realizar estas operaciones. Resulta evidente la perturbación que produce en el normal desarrollo de una actividad -por ejemplo agrícola o ganadera- la presencia ocasional de operarios o maquinaria para realizar una reparación.

Esta afección resulta difícilmente cuantificable ya que, en la práctica, intervienen diversas variables complejas de estimar a priori. Así hay apoyos que por su posición, normalmente en altura, pueden concentrar un mayor número de incidentes. La posición, intensidad y magnitud, de estos incidentes son las variables que diversamente combinadas determinan la necesidad, o no, de hacer uso del derecho

de acceso a los apoyos. En caso de existir una afección de este tipo, como criterio general, se procede a indemnizar inmediatamente los daños ocasionados.

8.2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LÍNEA ELÉCTRICA

Básicamente, las obras que se precisan para la construcción de una línea eléctrica, teniendo presente que cada una de ellas se compone a su vez de un conjunto de actividades, son las siguientes:

- Obtención de permisos
- Apertura de pistas de acceso
- Creación, excavación y hormigonado de las cimentaciones del apoyo
- Acopio de material de los apoyos
- Montaje e izado de apoyos
- Desbroce y tala de arbolado
- Acopio de material para el tendido
- Tendido de conductores y cables de tierras
- Tensado y regulado de cables, engrapado
- Retirada de tierras, materiales de la obra civil y rehabilitación de daños
- Mantenimiento y poda de arbolado.

Estas fases se suceden secuencialmente, y en cada una de ellas pueden encontrarse distintos equipos trabajando al mismo tiempo. Se puede dar el caso de que sean distintas empresas adjudicatarias las que se hagan cargo de la obra, por ejemplo: una de ellas responsable de la obra civil que subcontrate a su vez las talas y podas de arbolado, otra encargada de los trabajos de armado e izado de la torre y otra para realizar los trabajos de tendido de conductores y cable de tierra.

8.2.2.1. TRABAJOS PREVIOS

Obtención de permisos

A los efectos previstos en la legislación, en paralelo a este EsIA se presenta el Proyecto de Ejecución, a efectos administrativos, que aporta los datos precisos para la obtención de las correspondientes Resoluciones relativas a:

- Autorización Administrativa.
- Declaración, en concreto, de Utilidad Pública, la cual lleva implícita la Declaración de Urgente Ocupación a los efectos de Expropiación Forzosa (art. 54.1 de la Ley 54/1997).
- Aprobación del Proyecto de Ejecución.

Al formar parte la instalación proyectada de la Red de Transporte de energía eléctrica, el Proyecto Técnico de Ejecución debe tramitarse expresamente en los correspondientes requerimientos, de informes o condicionados, de las Administraciones con competencia urbanística y de ordenación del territorio, a los efectos de lo establecido en las disposiciones adicionales duodécima, segunda y tercera de la Ley 13/2003 de 23 de mayo, reguladora del contrato de concesión de Obras Públicas (B.O.E. de 24-05-2003).

En el orden técnico, el objeto del Proyecto de Ejecución es el informar de las características de la línea eléctrica proyectada, así como mostrar su adaptación a lo preceptuado en el 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 y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT-01 a 09 y al 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 líneas eléctricas de alta tensión.

Antes del comienzo de la fase de construcción de una línea eléctrica es primordial obtener el acuerdo con los propietarios afectados. Aunque por la declaración de Utilidad Pública que obtiene este tipo de líneas se podría realizar la expropiación forzosa de las ocupaciones precisas. Es costumbre generalizada en Red Eléctrica alcanzar la conformidad de los propietarios de forma amistosa, mejorando con ello la aceptación social del proyecto.

Esta actividad de la obra incluye también la obtención de los permisos necesarios para acceder a los lugares en los que se van a construir las líneas eléctricas, en particular los apoyos. Siempre y cuando no se pueda acceder directamente a estos lugares desde la red de carreteras o por caminos rurales existentes, se precisará el

acuerdo con los propietarios de las fincas que sean cruzadas por los accesos para llegar hasta los apoyos.

Elección de los caminos de acceso

El objetivo fundamental perseguido en el diseño del trazado de los caminos de acceso ha sido la búsqueda del menor impacto ambiental compatible con la funcionalidad necesaria para cada camino de acceso.

Principios

Los principios que se han seguido en el diseño de dichos caminos de acceso son:

- Máximo respeto al medio ambiente.
- Máxima integración en el entorno que permita, además de la realización de labores de mantenimiento, la mejora de los actuales caminos.

Criterios técnicos de diseño

Con carácter general, se han seguido los siguientes criterios para la elección y diseño de los accesos a los apoyos:

- Utilizar al máximo la red de caminos existentes.
- Reducir al máximo la longitud de los nuevos caminos a construir.

Para la protección de atmósfera, suelo e hidrología:

- En zonas de topografía suave, mantener en lo posible la curva de nivel.
- Evitar las zonas con pendientes acusadas.
- En laderas, discurrir por la parte más alta posible.

- Reducir los movimientos de tierras. En cualquier caso, ajustar desmontes y terraplenes, evitando perfiles transversales muy acusados en trinchera o terraplén.
- En campos de labor seguir líneas de arado. Evitar la intercepción directa de cursos de agua intermitentes o permanentes.

Para la protección de flora y fauna:

- Reducir el recorrido por bosques y masas arbóreas y la afección directa a pies.
- Minimizar el trazado por zonas sensibles o biotopos singulares.
- Garantizar la mínima afección a Hábitats protegidos por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Evitar el vadeo de cursos de agua permanentes y zonas encharcadas.
- Ajustar el calendario de los trabajos a los periodos de menor sensibilidad de la fauna, evitando especialmente las épocas de cría de las especies más amenazadas.

Para la protección del medio socioeconómico:

- En campos de labor, efectuar el tránsito por los linderos
- Minimizar los movimientos de tierras en terrenos con elementos del patrimonio inventariado.

Criterios técnicos de ejecución

- Deberán tener las características técnicas para que puedan ser transitados por hormigoneras convencionales, tractores y vehículos todo terreno (la anchura máxima será de 3,5 metros y las pendientes longitudinales globalmente menores de 10%), cualquiera que sea la época del año, ya que estos caminos podrán ser utilizados por los habitantes y por la guardería forestal.

- La pendiente transversal deberá minimizarse, garantizándose la seguridad. El criterio prioritario será la seguridad de las personas.
- Se ejecutarán realizando las obras de fábrica necesarias para dar continuidad a las cunetas.
- El tratamiento superficial será mínimo, constituyendo el firme o plataforma el propio suelo compactado por el paso de la maquinaria.

División del acceso en tramos

En la cartografía aneja a este estudio se representan con diferentes colores los tipos de caminos según el estado de conservación del acceso y su aptitud para soportar el tránsito de la maquinaria requerida en las operaciones anteriormente citadas. También se han representado los "**Trayectos**" que son aquellos caminos públicos en buen estado desde donde se accede a los caminos categorizados para llegar a los apoyos a recrecer.

Así se establecen distintas categorías de tramos dentro de un mismo acceso.

- **Camino nuevo a construir (Tipo 1):** Camino permanente cuya creación es necesaria para el acceso a algún apoyo. Su justificación se basa en diversos condicionantes, especialmente los topográficos, geológico-geotécnicos y de control de erosión.
- **Camino existente en buen estado (Tipo 2):** Camino permanente ya construido, de distinta titularidad, cuya capacidad es óptima para soportar el tráfico exigido en las labores de renovación y mejora de los apoyos a los que se adscribe. Puede presentar firmes bituminosos, bases de zahorra o firme terrizo y no se requieren actuaciones de acondicionamiento de los mismos.
- **Campo a través (Tipo 3):** Trocha no permanente despejada sobre cultivos o prados para el acceso puntual, empleándose generalmente para la aproximación final al emplazamiento del Apoyo.
- **Camino existente a acondicionar (Tipo 4):** Camino permanente ya construido, de distinta titularidad, cuyo trazado es adecuado para

acceder al apoyo a los que se adscribe, pero que necesita de actuaciones diversas para obtener su plena funcionalidad, como refuerzos de firme, aumento de anchura o conformación de drenajes.

- **Tramo con actuación (Tipo 5):** Corresponde al caso concreto de tener la necesidad de actuar sobre cualquier tipo de construcción (muro, pozo, verja, acequias, conducciones subterráneas, etc...).

Características según tipos de tramo

A continuación, se muestra una tabla con las longitudes y características de los caminos de acceso a los apoyos de las líneas eléctricas:

Apoyo	Acceso	Tipo Acceso	Vegetación actual	Longitud (M)
T-1A	T-1A.0	2.-Existente en buen estado		737
T-1A	T-1A.1	2.-Existente en buen estado	Zona de pinos y encinas	80
T-1A	T-1A.2	3.-Campo a través		15
T-1B	T-1B.0	2.-Existente en buen estado		209
T-1B	T-1B.1	3.-Campo a través	Campo de labor y zona de pinos	125
T-2	T-2.0	2.-Existente en buen estado		255
T-2	T-2.1	1.-Nuevo a construir		10
T-3	T-3.0	4.-Existente a acondicionar		188
T-3	T-3.1	3.-Campo a través	Campo de labor	85
T-4	T-4.0	3.-Campo a través	Campo de labor	110
T-5	T-5.0	3.-Campo a través	Campo de labor	76
T-6	T-6.0	3.-Campo a través	Campo de labor	206
T-7	T-7.0	3.-Campo a través	Campo de labor	323
T-8	T-8.0	3.-Campo a través	Campo de labor	83
T-9	T-9.0	4.-Existente a acondicionar		321
T-9	T-9.1	3.-Campo a través	Campo de labor	189
T-10	T-10.0	3.-Campo a través	Campo de labor	29
T-11	T-11.0	3.-Campo a través	Campo de labor	258
T-12	T-12.0	3.-Campo a través	Campo de labor	101
T-13	T-13.0	3.-Campo a través	Campo de labor	325
T-14	T-14.0	3.-Campo a través	Campo de labor	291
T-15	T-15.0	3.-Campo a través	Campo de labor	106
T-16	T-16.0	4.-Existente a acondicionar		656
T-16	T-16.1	3.-Campo a través	Campo de labor	76
T-17	T-17.0	3.-Campo a través	Campo de labor	292

Apoyo	Acceso	Tipo Acceso	Vegetación actual	Longitud (M)
T-18	T-18.0	3.-Campo a través	Campo de labor	286
T-19	T-19.0	3.-Campo a través	Campo de labor	259
T-20	T-20.0	3.-Campo a través	Campo de labor	28
T-21	T-21.0	3.-Campo a través	Campo de labor	217
T-22	T-22.0	4.-Existente a acondicionar	Campo de labor	856
T-23	T-23.0	4.-Existente a acondicionar		820
T-23	T-23.1	3.-Campo a través	Campo de labor	283
T-24	T-24.0	4.-Existente a acondicionar		218
T-24	T-24.1	1.-Nuevo a construir	Zona de monte, robles y encinas, desnivel de 10 metros	80
T-25	T-25.0	3.-Campo a través	Campo de labor	229
T-26	T-26.0	3.-Campo a través	Campo de labor	423
T-27	T-27.0	3.-Campo a través	Campo de labor	213
T-28	T-28.0	3.-Campo a través	Campo de labor	231
T-28	T-28.1	4.-Existente a acondicionar	Zona de monte bajo, desnivel de 10 metros	217
T-29	T-29.0	4.-Existente a acondicionar		164
T-29	T-29.1	3.-Campo a través	Zona de monte bajo	126
T-30	T-30.0	3.-Campo a través	Zona de monte bajo, desnivel de 12 metros	106
T-31	T-31.0	3.-Campo a través	Campo de labor	124
T-31	T-31.1	5.-Tramo con actuación	Zona de monte bajo, desnivel de 2 metros	18
T-32	T-32.0	2.-Existente en buen estado		1353
T-32	T-32.1	3.-Campo a través	Campo de labor	74
T-33	T-33.0	3.-Campo a través	Campo de labor	40
T-34	T-34.0	3.-Campo a través	Campo de labor	95
T-35	T-35.0	3.-Campo a través	Campo de labor	53
T-36	T-36.0	3.-Campo a través	Campo de labor	76
T-37	T-37.0	3.-Campo a través	Campo de labor	117
T-38	T-38.0	3.-Campo a través	Campo de labor	180
T-39	T-39.0	3.-Campo a través	Campo de labor	58
T-40	T-40.0	3.-Campo a través	Campo de labor	145
T-41	T-41.0	3.-Campo a través	Campo de labor	128
T-42	T-42.0	4.-Existente a acondicionar		169
T-42	T-42.1	3.-Campo a través	Campo de labor	139
T-43	T-43.0	3.-Campo a través	Campo de labor	35
T-44	T-44.0	4.-Existente a acondicionar		290
T-44	T-44.1	3.-Campo a través	Campo de labor	118
T-45	T-45.0	3.-Campo a través	Campo de labor	75

Apoyo	Acceso	Tipo Acceso	Vegetación actual	Longitud (M)
T-46	T-46.0	3.-Campo a través	Campo de labor	203
T-47	T-47.0	3.-Campo a través	Campo de labor	94
T-48	T-48.0	3.-Campo a través	Campo de labor	90
T-49	T-49.0	3.-Campo a través	Campo de labor	104
T-50	T-50.0	3.-Campo a través	Campo de labor	46
T-51	T-51.0	3.-Campo a través	Campo de labor	124
T-52	T-52.0	4.-Existente a acondicionar		36
T-52	T-52.1	3.-Campo a través	Campo de labor	177
T-53	T-53.0	3.-Campo a través	Campo de labor	17
T-54	T-54.0	3.-Campo a través	Campo de labor	247
T-55	T-55.0	3.-Campo a través	Campo de labor	282
T-56	T-56.0	3.-Campo a través	Campo de labor	353
T-57	T-57.0	3.-Campo a través	Campo de labor	83
T-58	T-58.0	3.-Campo a través	Campo de labor	292
T-59	T-59.0	2.-Existente en buen estado		50
T-59	T-59.1	3.-Campo a través	Campo de labor	90
T-60	T-60.0	3.-Campo a través	Campo de labor	136
T-61	T-61.0	3.-Campo a través	Campo de labor	274
T-62	T-62.0	3.-Campo a través	Campo de labor	140
T-63	T-63.0	3.-Campo a través	Campo de labor	113
T-64	T-64.0	3.-Campo a través	Campo de labor	353
T-65	T-65.0	3.-Campo a través	Campo de labor	182
T-66	T-66.0	3.-Campo a través	Campo de labor	12
T-67	T-67.0	3.-Campo a través	Campo de labor	250
T-68	T-68.0	3.-Campo a través	Campo de labor	217
T-69	T-69.0	3.-Campo a través	Campo de labor	42
T-70	T-70.0	3.-Campo a través	Campo de labor	28
T-71	T-71.0	3.-Campo a través	Campo de labor	73
T-72	T-72.0	3.-Campo a través	Campo de labor	148
T-73	T-73.0	3.-Campo a través	Campo de labor	147
T-74	T-74.0	3.-Campo a través	Campo de labor	47
T-75	T-75.0	3.-Campo a través	Campo de labor	146
T-76	T-76.0	3.-Campo a través	Campo de labor	202
T-77	T-77.0	3.-Campo a través	Campo de labor	276

El acceso a la nueva subestación se realizará a través de un vial, que se diseñará para que tenga 5.0 m de ancho, según especificaciones de RED ELÉCTRICA para tráfico ligero.

El acceso será de firme flexible de base bituminosa y dispondrá de capa de rodadura de 5 cm de espesor, riego de imprimación, y base granular de zahorra artificial de 25 cm de espesor (CBR>20) compactada al 100% del P.M, extendida sobre explanada mejorada, previamente se realizará el saneamiento de la capa superior de cobertura vegetal.

Creación de la campa, excavación y hormigonado de las cimentaciones del apoyo

En esta fase y para cada apoyo se delimita una zona de trabajo, que se denomina campa, necesaria para realizar posteriormente su montaje e izado. Para ello se ocupa una superficie aproximada de unos 40x40 m en la que por el paso de la maquinaria se provoca la pérdida de la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea presente y la compactación del suelo. Alteraciones recuperables mediante la roturación y resiembra de estas zonas.

La apertura de campa sobre vegetación natural será:

- Por ocupación temporal de unos 24891,59 m².
- La ocupación permanente será 1.766,21.

El tipo de cimentación para todos los apoyos es el de cuatro zapatas de hormigón de forma troncocónica. La apertura de las cimentaciones se realiza con medios mecánicos y manuales. No se utilizarán explosivos, debido a la peligrosidad de manejo y a los efectos negativos que conllevan para el medio. Una vez que se ha abierto el hoyo, aprovechando la excavación realizada para la cimentación, se procede a la colocación de los aros de acero descaburado de la puesta a tierra, abriendo en el hoyo un pequeño surco que se tapona con tierra, para que no se queden los anillos incrustados en el hormigón.

Posteriormente y colocando el anclaje del apoyo, se vierte en el hoyo el hormigón en masa para la cimentación del apoyo. El hormigón en masa de los macizos o zapatas que constituyen las cimentaciones es suministrado por camiones hormigoneras.

El método de ejecución de la cimentación varía según el tipo de terreno, como por ejemplo en tierra, donde se utiliza el denominado "pata de elefante" y posterior hormigonado.

Cada apoyo ocupa una superficie de 2 m², por pata, lo que supone una superficie de ocupación total de unos 8 m². Aunque dada la altura del apoyo y la separación entre cada una de las patas, en terrenos cultivados, es posible realizar labores agrícolas bajo el apoyo utilizando maquinaria agrícola ligera.

Acopio del material para los apoyos

En la construcción de una línea eléctrica el principal acopio o almacenaje de materiales sobre el terreno que se produce realmente es el de las barras y perfiles que forman cada torre y los aisladores necesarios, que se ubican al pie de cada apoyo justo antes del izado o una vez iniciado el tendido. Estos materiales se colocan sobre el propio terreno, junto al apoyo, encima de tacos de madera para evitar el contacto directo con el suelo.

Otros materiales que se acopian en la zona son las bobinas de conductores y cables de tierra, que se apilan en el entorno de los apoyos de principio o fin de una alineación o de una serie, en función de cómo se vaya a realizar el tendido.

No se acopia hormigón en obra, se realizan portes directos desde planta en el momento en que se va a proceder a su vertido en las cimentaciones, ya que como es lógico no se puede almacenar en la obra, dado que el tiempo de fraguado ha de ser el que marque el lapso desde que abandona la planta hasta que llega a la base de la torre, y éste no puede excederse.

Además de estos materiales, a las diversas zonas de trabajo deberán acceder las maquinarias precisas para cada uno de los trabajos, grúas-plumas en el izado de apoyos y las máquinas de freno y tiro en el tendido. Ambos tipos se pueden considerar maquinaria ligera, dado que se pueden trasladar hasta las zonas más abruptas, precisándose exclusivamente la presencia de un acceso de 4 metros de ancho de media. Esta maquinaria puede complementarse en las zonas abiertas y más o menos llanas con el acceso a las bases de los apoyos de grúas pesadas para

el izado de aquellos, si bien esta circunstancia se circunscribe a los apoyos cuya accesibilidad y espacio libre a su alrededor así lo permitan.

En todos los casos los acopios son temporales, ya que se depositan sobre el terreno exclusivamente el tiempo necesario para disponer los materiales cuando se inicia el trabajo, procurando evitar que las obras se demoren porque no se disponga de los materiales para su ejecución.

Montaje e izado de apoyos

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

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

Desbroce y tala de arbolado

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores, deberá establecerse una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por la distancia de seguridad cuyo cálculo viene definido en el apartado 5.12.1 de la ITC-LAT 07, y con un mínimo de 2 m.

La necesidad de mantener una distancia libre entre la línea y la vegetación está justificada tanto para garantizar el suministro como por la propia seguridad del monte, ya que la posible derivación a tierra a través de un árbol supone, además, un riesgo añadido de incendio forestal.

Cuando sea necesario proceder a abrir una calle por la presencia de vegetación arbórea, hay que tener en cuenta que su apertura se realiza en varias fases, según va siendo necesaria para el desarrollo de los sucesivos trabajos. Así, puede hablarse de una calle topográfica, abierta por los topógrafos para la realización de las alineaciones, que tiene un ancho mínimo para el desarrollo de estas labores; de una calle de tendido, abierta para la ejecución del tendido de la línea, que tiene de cuatro a seis metros de anchura; y por último de la calle de seguridad, que se abre para la puesta en servicio de la línea.

Para reducir las dimensiones de la apertura de la calle de seguridad exclusivamente se va a abrir una calle de anchura variable en la vegetación arbolada que son atravesados por la línea.

En otros lugares, en caso de que resulte necesario se utilizarán otras medidas que minimizan la tala de arbolado, como son las podas puntuales, sin necesidad de abrir calle.

Será preciso abrir calle de seguridad por presencia de plantaciones forestales y cultivos leñosos, en 1,15 ha.

Estas magnitudes son potenciales, ya que la puesta en práctica de medidas explicitadas en el capítulo 13.1.3 de Medidas preventivas en fase de construcción, permitirá reducir estos valores.

Acopio de material para el tendido

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

Para cada una de las series que componen una alineación, se colocarán la máquina de freno y las bobinas junto al primer apoyo, situándose la máquina de tiro en el último apoyo. La longitud de una serie es de unos tres kilómetros, empezando y

acabando en un apoyo de amarre. La superficie de ocupación temporal es del 1.600 m² por apoyo.

Tendido de cables

Se denomina tendido al conjunto de operaciones mediante las cuales se sitúan los cables que componen la línea, conductores y de tierra, en su posición definitiva en las torres. Para ello es preciso hacer pasar estos cables de unos apoyos a otros, de forma secuencial, siguiendo un proceso que afecta a todas y cada una de las torres que componen la línea.

Esta fase comienza cuando los apoyos están convenientemente izados y se han acopiado los materiales necesarios para su ejecución. En esta fase de las obras se utilizan los accesos y explanadas de trabajo abiertos en las fases anteriores.

Tradicionalmente se utiliza el auxilio de un cable piloto de acero, que es usado como guía, y que es el que se arrastra por el terreno, siguiendo el vano entre cada dos apoyos, para a continuación, ser izado hasta su ubicación definitiva en el apoyo, pasándolo por una polea situada en la cruceta correspondiente y tensándolo.

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

El desplazamiento del cable guía puede ser realizado, a mano, en helicóptero o en vehículo 4x4.

Se realizará el tendido a mano en las zonas ocupadas por vegetación de interés (frondosas arboladas autóctonas) o con presencia de hábitats de interés comunitario, de la Directiva 92/43/CEE y Ley 42/2007.

Tensado y regulado de cables. Engrapado

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

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

El tensado de los cables se realiza poniendo en su flecha aproximada los cables de la serie, amarrando éstos en uno de sus extremos por medio de las cadenas de aisladores correspondientes. Las torres de amarre y sus crucetas son venteadas en sentido longitudinal. El regulado se realiza por series (tramos entre apoyos de amarre) y se miden las flechas con aparatos topográficos de precisión.

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

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

Retirada de materiales y rehabilitación de daños

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

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

Restauración de las zonas de ocupación temporal

Una vez finalizadas las obras se restaurarán las zonas de ocupación temporal. En la restauración de la línea se actuará a nivel de apoyos, caminos nuevos, accesos campo a través y calle de seguridad, reproduciendo la vegetación existente en el entorno en aquellas zonas a restaurar y revegetando de modo compatible con la explotación las zonas sobre las que se prevea uso (accesos de la línea que se utilicen para el mantenimiento de la infraestructura o como servidumbres para fincas, mantenimiento de la calle de seguridad).

Mantenimiento y poda de arbolado

Las líneas eléctricas han de mantenerse aisladas durante toda su vida útil, tanto para asegurar el suministro y distribución de la energía eléctrica, como para evitar que se produzcan daños sobre las personas y elementos que puedan estar en contacto o situados en el entorno próximo, por lo que se establecen unas distancias de seguridad entre las partes en tensión, los conductores, y los elementos del entorno.

La necesidad de mantener una distancia libre entre la línea y la vegetación está justificada tanto para garantizar el suministro como por la propia seguridad del monte, ya que la posible derivación a tierra a través de un árbol supone, además, un riesgo añadido de incendio forestal.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores, deberá establecerse una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por la distancia de seguridad cuyo cálculo viene definido en el apartado 5.12.1 de la ITC-LAT 07, y con un mínimo de 2 m.

8.2.2.2. INSTALACIONES AUXILIARES

En este tipo de obras no son precisas las instalaciones auxiliares propiamente dichas, dado que no se necesitan plantas de tratamiento o de otro tipo, ni canteras

o vertederos abiertos para la propia obra. Tampoco se precisa parque de maquinaria ya que se utiliza un número reducido ellas y son de tipo ligero. El aprovisionamiento de materiales se realiza en almacenes alquilados al efecto en los pueblos próximos hasta su traslado a su ubicación definitiva, no siendo precisos almacenes a pie de obra u otros lugares al efecto.

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

Respecto a otros elementos de la línea que podrían considerarse auxiliares, como son los accesos, cabe decir que carecen de este carácter al ser su cometido permanente, al ser utilizados muchos de ellos como acceso en el mantenimiento de la línea.

8.2.2.3. MAQUINARIA

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

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

8.2.2.4. MANO DE OBRA

La estimación se ha realizado según los componentes de los equipos que generalmente intervienen en el desarrollo de los trabajos de la instalación de una línea eléctrica de características similares a la aquí analizada.

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

8.2.2.5. CONTROL DURANTE LAS OBRAS

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

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

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

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

A continuación, se han extractado algunos puntos referentes al control de las obras recogidos en diversas especificaciones técnicas y pliegos de condiciones que tratan las distintas fases de trabajo, transcribiendo algunos de ellos y resumiendo otros. Esta recopilación se ha realizado en relación con el control de las fases constructivas que implican posibles efectos en el entorno desde una perspectiva ambiental.

Calendario de trabajo

Será un especialista en fauna junto con los responsables de las administraciones competentes los que determinarán para qué actuaciones y en qué momentos se producen las situaciones más sensibles. Para ello, se llevará a cabo una prospección previa a los desbroces, talas, movimientos de tierra y al montaje de los apoyos para la detección de nidos y refugios de fauna.

Este aspecto se ha incluido como medida preventiva de construcción en el capítulo 13.1.3.

Replanteo

El personal técnico determinará el marcado de los ejes y la verificación exacta de los anclajes del apoyo mediante el clavado de estaquillas. De esta forma, se marcarán los ejes necesarios para la exacta ejecución de los trabajos en lo que se refiere a excavación, presentación de anclajes y hormigonado. Esta actuación va encaminada a obtener la mejor ubicación del apoyo desde el punto de vista ambiental.

Las faltas de estaquillado serán informadas y si existiesen anomalías serán comunicadas a Red Eléctrica con la máxima urgencia.

Pistas de acceso

Las pistas o caminos se realizarán de forma que no se produzcan alteraciones destacables o permanentes sobre el terreno, por lo que se utilizarán preferentemente los caminos existentes y los diseñados en la fase de proyecto y que se han validado en este EsIA.

En la apertura de los accesos estará prohibido alterar las escorrentías naturales de aguas, así como realizar desmontes o terraplenes desprovistos de una mínima capa de tierra vegetal. En todo caso se canalizarán adecuadamente las aguas, si lo requiere el terreno.

El contratista debe cumplir los siguientes requisitos en el caso de que sea necesario atravesar fincas de cultivo, prado, pinares, etc:

- Señalizar por medio de cintas el acceso a cada apoyo, para que todos los vehículos realicen la entrada y salida por un mismo lugar y utilizando una sola rodadura.
- La servidumbre a ocupar al realizar los trabajos se señalará por medio de cintas alrededor de cada apoyo, no sobrepasando la superficie correspondiente a un cuadrado de 40x40 m en cada apoyo.
- Causar los mínimos daños a la propiedad, ajustándose en todo momento, y siempre que técnicamente sea posible, al trazado que indique el propietario de la parcela.
- Mantener cerradas en todo momento las propiedades atravesadas para acceso a los apoyos, a fin de evitar la entrada y salida de ganado.

Excavación y hormigonado

Al realizar la excavación, la profundidad del hoyo será la de la medición teórica. Las excavaciones serán protegidas para evitar accidentes tanto de personas como de animales.

El sobrante de la excavación se tratará de adaptar al terreno y, si no es posible, se retirará de forma total o parcial, siempre a vertedero autorizado.

El hormigonado del anclaje se efectuará vertiendo el hormigón en masa directamente en la excavación, rematándose con una bancada según los planos correspondientes.

Si el anclaje fuera en roca con pernos, la parte superior se rematará con hormigón en masa. Entre la perforación y el hormigonado del taladro no deberán pasar más de dos días, durante los cuales la boca de los taladros deberá permanecer tapada para evitar la meteorización del terreno.

Las labores de hormigonado se realizarán con luz diurna (desde una hora después de la salida del sol hasta una hora antes de la puesta).

Se realizará el control de calidad mediante análisis al comienzo de la obra y cada tres meses, entregándose los certificados de los ensayos a Red Eléctrica.

Tanto el terreno del apoyo como los colindantes, deberán quedar libres de cualquier elemento extraño.

Red Eléctrica actuará con todo rigor cuando se produzcan actuaciones que provoquen alteraciones en la flora, fauna y, en general, en el medio en que se trabaje, llegando si es preciso a la paralización de los trabajos.

Puestas a tierra

La ejecución de tomas de tierra de los apoyos metálicos se realiza según una serie de especificaciones técnicas en las que se distinguen diferentes zonas en que pueden quedar ubicados los apoyos. Estas zonas se clasifican y definen según su grado de frecuentación:

- Zonas de pública concurrencia
- Zonas frecuentadas
- Zonas agrícolas no frecuentadas
- Zonas no frecuentadas

El tipo de toma de tierra de un apoyo viene determinado por la zona en que el apoyo está situado y por el tipo de cimentación y anclaje del apoyo. Se ejecutan

para cada zanca del apoyo. En general, y sobre todo para las zonas frecuentadas, la resistencia debe resultar inferior a 10 ohmios.

No se extenderán las antenas en las mejoras de las puestas a tierra hacia lugares como caminos, viviendas, zonas frecuentadas, cercados metálicos o tuberías metálicas que se encuentren próximas a los apoyos. En las mejoras de tierra, los enlaces entre las varillas se realizarán de forma que se produzca un buen contacto entre las mismas (soldadura).

Podas de arbolado

Para proceder a la poda o a la quema de arbolado, se debe tener el permiso de la propiedad y, en su caso, de los organismos competentes.

En las tareas de poda, además de cumplirse todas las normas de seguridad en relación con los operarios, deben controlarse, entre otras, las siguientes cuestiones:

- Cuando se trabaje junto a una vía de comunicación, se recabará de la propiedad los permisos oportunos y se señalizará como si de un cruzamiento se tratara.
- En la poda de arbolado, los componentes de la brigada deben de saber el procedimiento a seguir y estar perfectamente sincronizados.
- No se efectuarán estas tareas con vientos fuertes.

Armado e izado de la torre

Los caminos de acceso a los lugares de emplazamiento de los apoyos serán los mismos que se utilizaron para la ejecución de las cimentaciones.

El adjudicatario entregará a Red Eléctrica una relación de herramientas y maquinaria revisadas, la relación del personal técnico que intervendrá en la obra durante todo el tiempo que dure, un programa detallado de ejecución de los trabajos y los partes y certificaciones con la periodicidad requerida.

Los trabajos de izado no podrán comenzar antes de haber transcurrido 28 días desde la finalización del hormigonado.

Los daños ocasionados a terceros serán responsabilidad del adjudicatario.

El adjudicatario será responsable de los materiales que reciba y establecerá uno o varios almacenes en obra, en las proximidades de la línea, debiendo comunicar a Red Eléctrica su emplazamiento al comienzo de la obra. En estos almacenes deberá mantener, en las debidas condiciones, el material entregado para la construcción de la línea. El material sobrante será ordenado, embalado y clasificado por el adjudicatario y será por su cuenta la carga, transporte y descarga hasta los almacenes de Red Eléctrica.

Para los trabajos de armado e izado de los apoyos se utilizarán las herramientas y maquinaria adecuada, y en perfectas condiciones de uso.

Respecto a la maquinaria, tanto el cabestrante como las grúas llevarán una placa de características y dispondrán de la documentación que justifique las revisiones periódicas.

No se utilizarán grúas para el izado en las proximidades de elementos energizados, salvo autorización expresa de Red Eléctrica.

Las grúas deberán disponer de dispositivos de seguridad que incluyan, como mínimo, el limitador de carga.

En el apilado se utilizarán calces para evitar que el material esté en contacto con el terreno. Los paneles de los apoyos se acopiarán a obra con antelación suficiente y en consonancia con el ritmo de izado, evitando que permanezcan en el campo excesivo tiempo sin ser utilizados.

Cuando el apoyo se monte en el suelo, se hará sobre terreno prácticamente horizontal y perfectamente nivelado con calces de madera. Se procurará hacer el

montaje de los apoyos siguiendo un orden correlativo para dar continuidad a la fase de tendido.

Si el izado se realiza con grúa, se izará el apoyo suspendiéndolo de los puntos señalados en los planos, o desde las zonas propuestas por el adjudicatario y aprobadas por Red Eléctrica, forrando convenientemente los estorbos para evitar daños.

Tendido de conductores y cables de tierra

En la especificación técnica correspondiente se recogen las condiciones que deben cumplirse en los trabajos de transporte, acopio, tendido, tensado, regulado y engrapado de los conductores y cables de tierra de las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

El adjudicatario entregará a Red Eléctrica, antes del comienzo de la obra, los siguientes datos: la relación del personal integrante de cada uno de los equipos, el plan de ejecución de los trabajos, la maquinaria que se va a utilizar con su fecha de adquisición, las previsiones constructivas y de seguridad, información sobre cruzamientos especiales.

Durante el tendido, en todos los puntos de posible daño del conductor, se situarán los operarios necesarios provistos de emisoras y en disposición de poder detener la operación de inmediato.

La tracción de tendido de los conductores será la necesaria para que puedan desplegarse, evitando el rozamiento con los obstáculos naturales, a una altura suficiente, debiendo mantenerse constante durante el tendido de todos los cables.

Red Eléctrica podrá suspender las operaciones de regulado si las condiciones climáticas fueran adversas o pudieran provocar errores o riesgos en los trabajadores.

El adjudicatario será responsable de la colocación de las protecciones adecuadas para impedir que la caída de los cables pueda producir daños, permitiendo al mismo tiempo el paso por las vías de comunicación sin interrumpir dicha comunicación. Se hace referencia a cruzamientos con ferrocarriles, carreteras, caminos, líneas eléctricas, telefónicas y telegráficas.

En cruzamientos con líneas eléctricas se tomarán todas las precauciones (corte de tensión, puesta a tierra, etc.).

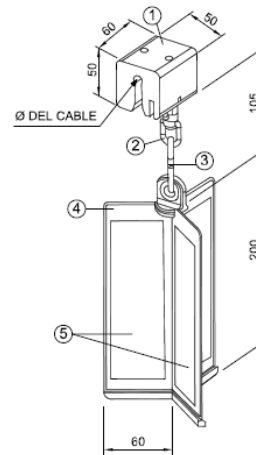
Como ya se ha comentado previamente, con objeto de reducir las posibles afecciones sobre el medio en la actividad de tendido de conductores y cables de tierra se ha planteado el tendido a mano en ciertas zonas.

Ajuste del tensado e instalación de dispositivos salvapájaros

Se procede a la instalación de los dispositivos salvapájaros en los cables de tierra en los vanos estipulados (con una separación en cada cable de 10 o 20 m, con configuración al tresbolillo en los dos cables, de manera que se genera un efecto óptico de 5 o 10 m de separación en ambos cables. Los dispositivos salvapájaros pueden ser del tipo espiral, o de tipo catadióptrico giratorio.



Actualmente, se está proponiendo la posible instalación de dispositivos giratorios con catadióptricos, que permite su instalación con un dispositivo semi-automático, de manera que se disminuye el riesgo durante su instalación, ya que evita que los operarios hayan de discurrir por el cable de tierra para su instalación manual. No obstante, en los cruces con caminos, carreteras e infraestructuras lineales de transporte debido a que pueden llegar a producir destellos o por caídas accidentales, se instalan las espirales.



POSICIÓN	DENOMINACIÓN	MATERIAL	GAMA DE Ø (mm)	CODIGO DE MATERIAL
1	ELASTOMERO DE FIJACIÓN	POLIURETANO	8,75 - 9,50	3199928
2	GIRATORIO	AC, INOX, AISI-304	9,00 - 10,00	3199929
3	ESLABÓN DOBLE	AC, INOX, AISI-304	11,00 - 11,40	3199930
4	ASPA (color naranja) RAL 2004	POLIAMIDA	14,80 - 15,40	3199931
5	REFLECTANTE • ROJO Y AMARILLO		16,00 - 16,60	3199932
			16,75 - 17,30	3199933
			17,80 - 18,30	3199934

TOLERANCIA GENERAL ±5 mm

A	STVS	+	+	ll	SE MODIFICAN COTAS Y DE ARCADE MATERIAL	
EDICIÓN	FECHA	REALIZADO	VERIFICADO	APROBADO	MODIFICACION	
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	 DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSPORTE DIRECCIÓN DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN DPTO. DE INGENIERÍA DE LÍNEAS	DISTRIBUIDORA	
REALIZADO	04-13	A.L.A.			DISTRIBUIDORA	
VERIFICADO	04-13	L.P.A.			Nº	SF4H222
APROBADO	04-13	A.G.M.			Hoja	DE
ESCALA	1:300			BALIZA AVIFAUNA GIRATORIA		



Foto 1. Vista del dispositivo instalado en el cable de tierra



Foto 2. Vista de la máquina semiautomática de instalación.

Este dispositivo se instalaría con una cadencia de 20 m en cada cable de tierra, al tresbolillo, generando un efecto óptico de 10 m de separación.

Listado de dispositivos salvapájaros previstos a instalar:

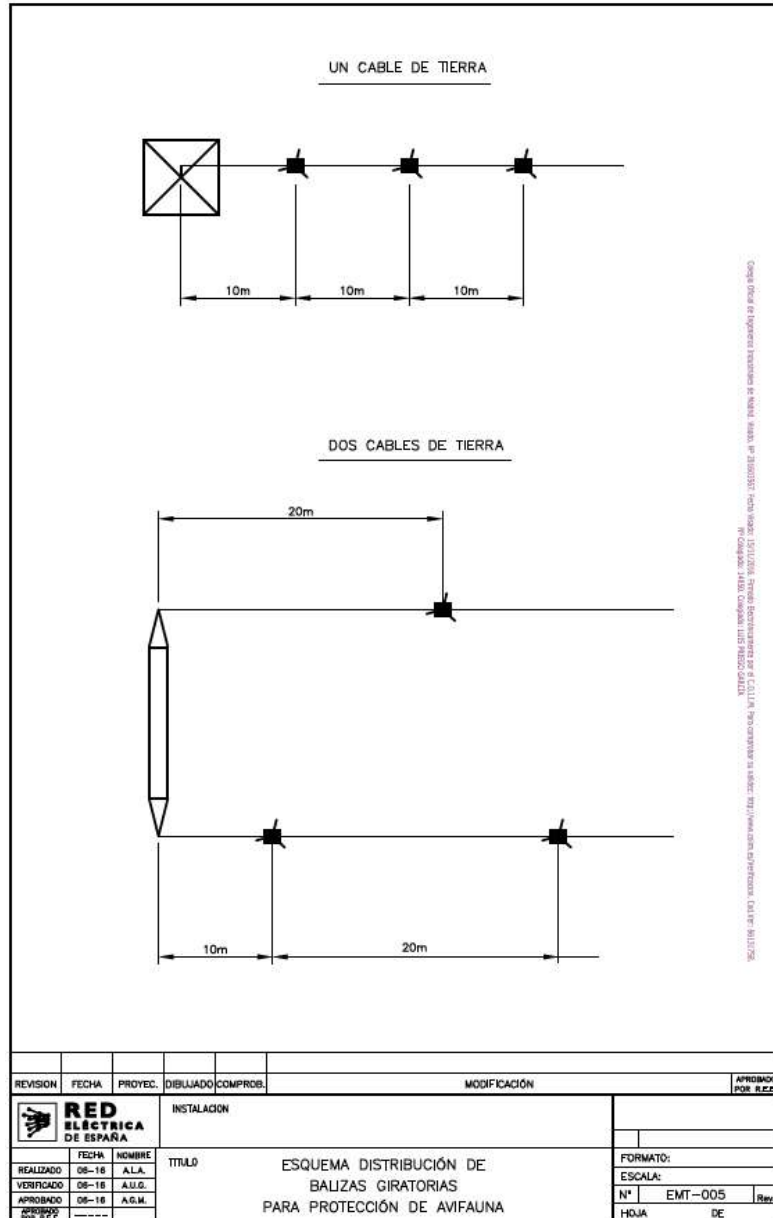


Figura 5. Instalación de salvapájaros. Fuente: Red Eléctrica

8.2.2.6. RETIRADA DE MATERIALES Y ELEMENTOS SOBANTES

Una vez finalizadas las obras se procede a la retirada de materiales y elementos sobrantes, al reperfilado de las zonas de trabajo, a la disposición de la tierra vegetal separada inicialmente, y a los trabajos de hidrosiembra o plantación en las zonas de trabajo temporal y taludes de caminos generados. No se podrán realizar plantaciones arboladas o arbustivas en las proximidades del apoyo, ya que durante la fase de mantenimiento se han de mantener distancias de seguridad desde las

patas del apoyo a la vegetación circundante, ya que las tomas de tierra de la torre (que bajan por la torre hacia las cimentaciones a través de los anclajes) no pueden quedar en contacto con la vegetación, tal como indica la normativa de prevención de incendios forestales.

En caso de que se hayan construido nuevos accesos hasta el apoyo, han de quedar en perfecto estado para acceder al apoyo durante la fase de mantenimiento, por lo que se asegurará la ejecución de vierteaguas que garanticen la permanencia de dichos accesos sin que la escorrentía los estropee.



Foto 3. Situación final. Fuente: Red Eléctrica.



Foto 4. Situación final. Fuente: Red Eléctrica.

8.2.3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

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

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

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

Uno de los factores que intervienen en la frecuencia con que se producen las alteraciones y anomalías en la línea es la vida media de los elementos que la componen.

Para realizar las labores de mantenimiento y reparación de averías se utilizan los accesos que fueron usados en la construcción, no siendo necesaria la apertura de nuevos accesos sino exclusivamente el mantenimiento de los ya existentes.

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

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

Además de las reparaciones relacionadas con incidentes en las líneas eléctricas que causen ausencia de tensión, el mantenimiento, básicamente, consiste en el seguimiento del crecimiento del arbolado para controlar su posible interferencia con la línea, debiéndose talar los pies que constituyan peligro por no respetar la

distancia de seguridad de los conductores. En función de la zona, el clima y las especies dominantes es necesaria una periodicidad más o menos reducida.

Los árboles pueden entrar en contacto con las líneas eléctricas debido principalmente al crecimiento natural del árbol, al desprendimiento de una rama por el viento o a la caída del árbol, bien por la mano del hombre o por el efecto de los vientos huracanados, reduciéndose así la distancia entre sus copas y los conductores. Esto puede provocar accidentes o interrupciones del servicio, ya que se generan intensidades elevadas que al descargar en forma de arcos producen incendios que pueden propagarse.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios se llevan a cabo las tareas necesarias para el cumplimiento de las distancias entre el conductor y el arbolado establecidas reglamentariamente.

Los conductores han de mantener la distancia de seguridad respecto al arbolado ya mencionada en el apartado 8.2.1.2. Esta distancia mínima debe mantenerse en todo momento, habiéndose comprobado en situación de desvío de conductores debido al viento y flecha máxima.

Los restos de ramaje y hojarasca procedentes de la tala son troceados y triturados para su incorporación al suelo o bien transportados a vertedero autorizado, mientras que los troncos pueden ser retirados enteros por sus propietarios para su aprovechamiento maderero, o bien acopiados en el monte troceados y apilados.

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

8.2.3.1. PROCEDIMIENTO DE DESMONTAJE DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS

Se describe en este apartado el procedimiento de desmontaje de líneas eléctricas aéreas tras su vida útil, aunque este caso, el proyecto evaluado consiste en un aumento de la capacidad de transporte de una línea existente, mediante actuaciones puntuales como recrecidos de apoyos, podas y retensados.

Los pasos para el desmontaje de líneas eléctricas aéreas son los siguientes:

- 1. Montaje de protecciones mecánicas para cruzamientos.
- 2. Acceso al apoyo.
- 3. Desmontaje de conductores.
- 4. Desmontaje de apoyos.
- 5. Retirada de cimentaciones.
- 6. Gestión de residuos.
- 7. Restauración del medio.

Accesos

Para el desmontaje de la línea tras su vida útil se deberán utilizar los accesos existentes para realizar el mantenimiento o en su caso los acordados con los propietarios o las administraciones competentes, si no hay nuevas opciones de acceso más favorables.

Para los apoyos y vanos que no disponen de acceso directo debe preverse la apertura de uno nuevo con unos parámetros que permitan la transitabilidad y faciliten el paso de la maquinaria; del mismo modo deben procurar causar el mínimo impacto ambiental sobre el medio que lo acoge. En este sentido se reflejan una serie de medidas de máxima ocupación:

Anchuras máximas: como norma general y atendiendo a criterios de circulación de maquinaria de obra, no deberán diseñarse con más de 4 metros de anchura.

Criterios de construcción: suavizado de taludes y desmonte, para mejora del perfil y la integración ambiental. Los productos de la excavación deberán retirarse a vertederos autorizados. Se estudiará en todo caso la conveniencia de revegetar los mismos para evitar los procesos erosivos y acelerar su integración paisajística (hidrosiembras).

Puntos críticos para el diseño de accesos de maquinaria: curvas, pendientes y plataformas asociadas a giros de maquinaria o posicionamientos. El estudio se realizará caso a caso.

Reposiciones de accesos de nueva construcción para el desmontaje (siempre que sea solicitado por la administración competente o el propietario, según las condiciones particulares pactadas): se procederá restaurando el acceso a sus condiciones iniciales. En caso de que fuera preciso se realizará una revegetación del terreno y/o aportes de material.

En aquellos accesos de nueva construcción en los que precise su continuidad tras los trabajos de desmontaje, se acometerán los pasos de agua necesarios mediante tubos o elementos sancionados por la práctica.

Para aquellos accesos de nueva construcción cuyo diseño se vea condicionado a afectar mediante cruzamientos a otras infraestructuras, será obligatoria su restauración según las condiciones anteriormente señaladas.

Las administraciones competentes decidirán si alguno de los caminos creados para el desmantelamiento de la línea eléctrica ha de mantenerse. El resto de los caminos de nueva creación deberán ser cerrados y restaurados una vez desmontados los apoyos y realizadas las labores de recuperación ambiental de las campas de los apoyos.

Desmontaje de conductores

Se pueden desmontar los conductores y cables de dos formas distintas:

Procedimiento nº 1

Los pasos a seguir son los siguientes:

- 1.- Se ventearán o arriostrarán los apoyos que sean precisos como medida de seguridad para que no colapsen los apoyos de manera descontrolada.
- 2.- Posteriormente se procederá a desmontar los separadores, amortiguadores, balizas de señalización, salvapájaros y demás accesorios utilizando los carritos de inspección suspendidos en los propios

conductores en caso de ser necesario. También se aprovechará para empolear los conductores en los apoyos de suspensión.

- 3.- A continuación se bajarán hasta el suelo todos los conductores situados entre los apoyos extremos.
- 4.- En las zonas donde exista algún tipo de arbolado protegido o de alto valor ecológico y paisajístico (identificado con anterioridad en el diagnóstico territorial del entorno), se procederá al desmontaje con poleas (procedimiento nº 2).
- 5.- Si existieran cruzamientos intermedios, se deberá proteger con anterioridad al inicio de los trabajos (con porterías o grúas autopropulsadas).
- 6.- Una vez que están todos los conductores en el suelo, se recogerán manualmente. Se irán cortando con cizalla hidráulica en pequeños tramos facilitando su recogida. Después se transportarán al almacén de gestión de residuos correspondiente.

Procedimiento nº 2:

Para la realización del desmontaje de conductores en lugares donde no se pueda realizar de la forma anteriormente descrita (imposibilidad técnica o ambiental), se actuará de la siguiente manera:

- 1.- Se seleccionarán los tramos a desmontar, preferentemente entre amarres y se ventearán los apoyos convenientemente. En la cabecera y final de cada tramo se situará una máquina de tiro y una de freno.
- 2.- Se instalarán poleas en los apoyos de suspensión.
- 3.- La máquina de tiro recogerá los conductores uno a uno. Por otro lado, se unirá el conductor a un piloto de acero y/o cuerda (opción preferente con vegetación bajo línea), con suficientes características mecánicas, que se mantendrá tensionado gracias a una frenadora. De este modo la punta del conductor no caerá al suelo.

- 4.- Al igual que en el primer procedimiento, los cruzamientos intermedios existentes se protegerán con grúas autopropulsadas o bien con porterías.

Finalmente señalar que en el caso de que no se pueda recoger la cuerda o cable piloto por los mecanismos anteriormente especificados, se podrá plantear en casos puntuales el uso de helicóptero.

Desmontaje de apoyos

El desmantelamiento de un apoyo consiste en la retirada del apoyo o torre propiamente dicho, y la recuperación de la orografía original eliminando la campa o plataforma creada en la construcción, en la que se ubicaba el apoyo correspondiente.

Por otro lado, se denomina campa o plataforma de un apoyo a la superficie afectada por las obras bien de construcción bien de desmantelamiento del mismo.

Procedimiento nº 1

Para la realización del desmontaje de los apoyos, se seguirán los siguientes pasos:

- 1.- Se soltarán los tornillos de dos de los cuatro anclajes del apoyo o bien se cortarán dos de las cuatro patas, y se tirará de él mediante un pull-lift o tráctel, hasta que éste se desplome al suelo, en terrenos descubiertos
- 2.- Una vez el apoyo en el suelo, éste se troceará en dimensiones adecuadas para su transporte, mediante una cizalla hidráulica acoplada a una retroexcavadora, o bien con soplete, siempre intentando que la cizalla arrastre a su posición fija establecida los restos a trocear, para concentrar así todos los restos de pintura originados.



Foto 5. Fuente: Red Eléctrica

- 3.- El apoyo una vez troceado se acopiará con el camión-grúa en el lugar indicado para su recogida (para gestión de residuos).

Procedimiento nº 2

En los lugares donde no se pueda realizar el desmontaje de la forma anteriormente descrita, se seguirá el siguiente procedimiento:

- 1.- Se llevará una grúa autopropulsada, de tonelaje adecuado, hasta el apoyo. Una vez estrobado el apoyo, se soltarán los tornillos de los anclajes de los tramos de la torre convenidos y la grúa descenderá el apoyo hasta es suelo. Un camión-grúa hará la retenida del apoyo en caso necesario. También se podrá desmontar el apoyo por tramos.



Foto 6. Fuente: Red Eléctrica

- 2.- El proceso de troceado se hará igual que en el caso anterior.

Procedimiento nº 3.

Cuando por las condiciones del terreno, accesos o restricción medioambiental no se pueda emplear ninguno de los dos métodos anteriores, se desmontarán los apoyos de la manera siguiente:

- 1.- Se instalará en el apoyo una pluma debidamente arriostrada.
- 2.- Los operarios subirán al apoyo, y mediante una máquina de tiro y la pluma, irán desmontando el apoyo en pequeños paneles.
- 3.- Una vez en el suelo, estos paneles serán desmontados hasta el lugar adecuado para su posterior recogida.

Retirada de cimentaciones

Las cuatro peanas de cada apoyo se demolerán hasta los 80 cm de profundidad en terrenos de labor o cultivo (evitando así rotura de maquinaria agrícola), en el resto de terrenos se picarán las peanas a 20 cm de la superficie excepto en zonas de roca viva donde se podrá demoler hasta el ras de suelo. En todo caso se procederá

mediante martillo hidráulico. Posteriormente se cortarán los anclajes utilizando métodos que no supongan riesgo ambiental, con especial atención a aquellos susceptibles de producir incendios y posteriormente se gestionarán adecuadamente todos los residuos generados, restaurándose el terreno a continuación según lo necesario o requerido.

En las zonas de labor se retirará el cable de puesta a tierra que circunvalaba la cimentación para su posterior gestión adecuada de residuos.

Los restos de hormigón y tierra serán gestionados según indique la normativa vigente. Y la zona de actuación se repondrá con tierra de características iguales a las del terreno en el que nos encontremos.

Gestión de residuos

En el apartado 8.5 se listan los posibles residuos generados a gestionar en los procesos de desmantelamiento de líneas eléctricas de transporte, codificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista europea de residuos).

Las actividades del desmantelamiento que generan residuos son las siguientes:

- Desmontaje de conductores y elementos auxiliares (herrajes, balizas, salvapájaros, cadenas de aisladores, etc.)
- Desmontaje de apoyos.
- Picado de cimentaciones y retirada de puestas a tierra
- Restos de podas y talas

Como medida preventiva para evitar la contaminación del suelo no se podrá repostar combustible ni cambiar aceites en zonas que no estén expresamente destinadas a ello (en el caso de cambios de aceite se realizará en talleres autorizados). Todos y cada uno de los residuos se retirarán en el menor tiempo posible, gestionándose adecuadamente según lo dispuesto en la normativa vigente.

Los residuos vegetales procedentes de las podas y cortas se triturarán in situ para incorporar materia orgánica al suelo, lo que supondrá un efecto positivo para el terreno.

Como medida correctora se limpiará el terreno en donde hayan sido depositados los residuos, se descompactará el suelo, se realizará un aporte suficiente de tierra vegetal y se recuperará el mismo.

Se llevará a cabo un estudio para definir e identificar qué elementos son susceptibles de ser reutilizados

Se llevará a cabo el desmontaje /demolición de forma gradual y selectiva

Desmontaje de los elementos reutilizables/reciclables en primer lugar, siempre que no tengan función de soporte

Desmontaje o derribo con técnicas y métodos que faciliten la selección in situ de los materiales, para facilitar un posterior reciclaje.

Acondicionamiento final adecuado (cumplimiento de condicionados de resolución o DIA) y restauración ambiental al estado original de los terrenos o según las características de los terrenos circundantes.

Restauración del entorno

Una vez terminada la obra, se valorará la afección de las zonas afectadas por el desmantelamiento y la necesidad de restauración. Se eliminarán todos los residuos generados y serán gestionados tal y como contempla la normativa.

Con objeto de determinar las necesidades y alcance de las actuaciones de la restauración ambiental y paisajística se evaluará cada apoyo y acceso individualmente, con objeto de definir las actuaciones más adecuadas en cada caso.

De las posibles actuaciones, se contemplarán las especificadas en la siguiente tabla:

Código	Descripción
ATV	Aporte de tierra vegetal.
S1H	Siembra mezcla de herbáceas.

Código	Descripción
AS2H	Acondicionamiento de la superficie y siembra mezcla de herbáceas.
AS3H+A	Acondicionamiento de la superficie y siembra mezcla de herbáceas y arbustivas.

Tabla 3. Actuaciones de restauración del entorno Fuente Red Eléctrica

En caso de que el entorno del apoyo no se haya visto alterado significativamente, y exista vegetación natural, no se requerirá ninguna actuación adicional, ya que esta vegetación irá colonizando su entorno, tratándose de especies locales adaptadas al medio.

En caso de que sea necesario realizar plantación de especies, la espesura de la plantación no debe resultar inconveniente para la aparición espontánea de otras especies leñosas.

Los criterios de selección de las especies son los siguientes:

- Usos
- Habito de crecimiento.
- Adaptación a la zona climática.
- Categoría de mantenimiento.
- Integración en el entorno.

La cubierta vegetal a implantar debe poseer un gran poder de enraizamiento, baja sensibilidad a plagas y enfermedades, y elevada resistencia a altas y bajas temperaturas, se tratará de mezclas de herbáceas y/o arbustivas con actitud rústica.

8.3. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante los trabajos descritos se prevé generar los siguientes residuos, codificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista europea de residuos):

- Excedentes de excavación (LER 170504): procedentes de apertura de nuevos tramos de acceso y de adecuación de plataformas temporales de trabajo: En los casos de nuevos tramos de acceso, se suele compensar el desmonte con el terraplén y en caso de la adecuación de plataformas

temporales, en caso de que sea necesario un nivelado, al finalizar el trabajo se recompone la morfología original.

- Residuos de hormigón (LER 170101): Se estima un volumen procedente de cimentaciones de los apoyos. Estos residuos serán retirados y gestionados en vertedero controlado.
- Residuos metálicos (LER 170405/170407/170401/170402): Procedentes de refuerzos estructurales sobrantes, flejes metálicos de embalajes, etc., así como los conductores sustituidos. Todos estos residuos son gestionados para su reciclaje.
- Papel y cartón (LER 20101): Procedentes de embalajes de herrajes, salvapájaros, etc.
- Plásticos (envases y embalajes, LER 170203): Procedentes de embalajes de herrajes, etc.
- Maderas (LER 170201): Procedentes de embalajes de herrajes y de bobinas de cableado. Las maderas que no puedan ser reutilizadas serán gestionadas en gestor autorizado. Las bobinas de cableado son reutilizadas en su totalidad.
- Mezclas de residuos asimilables a urbanos (LER 200301): Este tipo de residuo es gestionado para su transporte a vertedero.
- Trapos impregnados con sustancias peligrosas (LER 150202): Se pueden prever unos 2 kg en total. Son gestionados en gestor autorizado.
- Tierras contaminadas (LER 170503): Se consideran únicamente en caso de accidentes (rotura manguitos de la maquinaria, etc.).
- Envases que han contenido sustancias peligrosas (LER 150110): Se pueden prever unos 5 kg en total. Son gestionados en gestor autorizado.
- Residuos vegetales de talas y podas (LER 200201): Los restos procedentes de las podas se triturarán e incorporarán al suelo.

En la SE Tierra Estella se prevé la generación de los siguientes residuos:

Tipo de residuo	Código	Unidad	PARQUE 220 kV		TOTAL
			O.C.	MONTAJE	
Excedentes de excavación(*)	170101	m ³	37	0	37
Restos de hormigón	170101	m ³	0	0	0
Lodos fosas sépticas	200304	kg	0	80	80
Papel y cartón	200101	kg	16	1.000	1.016
Maderas	170201	kg	1	80	81
Plásticos (envases y embalajes)	170203	kg	3	1.200	1.203
Chatarras metálicas	170405	kg	1	90	91
	170407				
	170401				
	170402				
Restos asimilables a urbanos	200301	kg	0	90	90
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos (Si segregan)	150102	kg	0	4	4
	150104				
	150105				
	150106				
Trapos impregnados	150202*	kg	0	0	0
Tierras contaminadas	170503*	m ³	0	16	16
Envases que han contenido sustancias peligrosas	150110*	kg	0	0	0
	150111*				
Aceites usados	13020__*	l	37	0	37

- (*) La cantidad estimada se corresponde con los excedentes de excavación que no está previsto reutilizar en la propia obra

En la línea eléctrica la previsión de generación de residuos es la siguiente:

Tipo residuo	Código LER	Cantidad estimada de residuo generado	Unidades
Excedentes de excavación	170504	1785.72	m ³
Restos de hormigón	170101	8.08	m ³
Escombros	170107	0.00	m ³
Mezcla bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	170301/170302/17030	0.00	m ³
Papel y cartón	200101	60.59	kg
Maderas	170201	605.90	kg
Plásticos (envases y embalajes)	170203	1060.33	kg
Chatarras metálicas	170405/170407/170401/170402	3029.50	kg
Restos asimilables a urbanos	200301	620.05	kg
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos(Si segregan)	150102/150104/150105/150106	930.07	kg
Trapos impregnados	150202*	1.51	kg
Tierras contaminadas	170503*	0.46	m ³
Envases que han contenido sustancias peligrosas	150110*/150111*	46.22	kg
Residuos vegetales (podas y talas)	200201	9514.95	kg
Residuos WC químicos	200304	396.00	día

8.4. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO

En el caso de la **subestación**, se adjunta a continuación un listado con todas las sustancias destinadas a actividades de mantenimiento y pequeñas reparaciones almacenadas, así como la cantidad media anual almacenada.

Materia	Cantidad anual almacenada	Estado de agregación	Tipo envasado	Almacenamiento
Aceites	400 l	Líquido	Bidones 180l	Bajo techado, con medidas de contención ante derrames
Gasóleo	999 l	Líquido	Depósito	Depósitos doble pared grupos electrógenos
Pinturas	40 l	Líquido	Latas 5l	Bajo techado, con medidas de contención ante derrames
Lubricantes	10 kg	Líquido	Bote 500 gr	Bajo techado, con medidas de contención ante derrames
Grasa	10 kg	Pastoso	Bote 1kg	Bajo techado, con medidas de contención ante derrames

Teniendo en cuenta las cantidades almacenadas y las condiciones de almacenamiento (almacenes cerrados), en general no se considera que puedan suponer un riesgo de contaminación del suelo.

8.4.1.1. TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados son segregados en los correspondientes contenedores, identificados y ubicados en las zonas destinadas para su almacenamiento temporal y posterior tratamiento. Igualmente, en el caso de equipos eléctricos o aceites, son almacenados temporalmente en los dispositivos y áreas descritas en los apartados anteriores.

El tratamiento de todos los residuos se realiza mediante gestor autorizado, siendo los procedimientos más habituales el de reciclaje y eliminación. Por tanto no se realiza ningún tratamiento in situ de los residuos a parte de su segregación, adecuación y almacenamiento temporal según la normativa vigente.

En las subestaciones sin transformación, los residuos generados derivan de actividades de mantenimiento ordinario, siendo las cantidades de los mismos ínfimas (trapos impregnados o envases vacíos que no superan la docena) y que son depositados en los contenedores previstos al efecto en las subestaciones cabecera de mantenimiento junto con las herramientas de trabajo, para su segregación y posterior gestión. Solo en actividades puntuales y preestablecidas al inicio de cada año se realizan actividades de mantenimiento que implican el cambio de equipos eléctricos como interruptores, transformadores de intensidad, capacitivos o de tensión, así como otra paramenta metálica, con su correspondiente contenido de aceite o bien de SF₆.

Medidas de minimización

Las medidas de minimización de producción de residuos implantadas a través del Sistema de Gestión Medioambiental de RED ELÉCTRICA, consisten en la realización de una adecuada segregación, almacenamiento y gestión de la totalidad de los residuos que se generan en todas las instalaciones. Al no tener proceso productivo alguno, y dado el origen de los residuos, las únicas fases de tratamiento en las que se puede influir directamente para disminuir el volumen producido corresponden a la segregación y almacenamiento, así como al reemplazo de equipos obsoletos y empleo de equipos sin contenido de aceite y más eficientes, disminuyendo de esta forma el porcentaje de riesgo de accidentes con consecuencias medioambientales y residuos generados para su mantenimiento.

Aceite usado

El residuo generado en mayor volumen en las instalaciones de RED ELÉCTRICA por actividades de mantenimiento exclusivamente es el aceite usado como aislante en los equipos eléctricos.

Transformadores auxiliares

Son transformadores empleados para asegurar el suministro eléctrico necesario para el funcionamiento de los transformadores de potencia de las subestaciones eléctricas. Estos equipos pueden contener entre 200 y 1000 litros de aceite dieléctrico.

Dado el funcionamiento puntual de estos equipos no es necesario realizar tratamientos de regeneración o secado de aceite.

Como medida de minimización de generación de residuos, las nuevas máquinas auxiliares instaladas no tienen contenido alguno de aceite.

Transformadores de medida: intensidad y tensión

Son equipos eléctricos de medida con un contenido de aceite de 100 litros. A su vez cumplen la función de asegurar el transporte de energía eléctrica bajo las medidas de intensidad y tensión establecidas, dando aviso inmediato de las variaciones que presente el sistema, así como averías, que por ejemplo pueden ser producidas por la pérdida del medio aislante que constituye el aceite, o fallos que pueden incurrir en la explosión de equipo/s y esparcimiento del aceite por el suelo de la subestación.

Cuando el aceite que contiene se degrada es necesario cambiar todo el equipo ya que son estancos.

Dentro del programa de mejora establecido anualmente se determina la sustitución de este tipo de equipos atendiendo a las averías que puedan presentar, eficiencia y antigüedad, por transformadores más eficientes y de mayor vida útil. Éste es un mecanismo de minimización de residuos, siendo precisamente las obras de ejecución las que generan el mayor volumen de residuos en subestaciones eléctricas.

Interruptores

Los interruptores pueden emplear como medio aislante para interrumpir el paso de corriente eléctrica aceite, aire comprimido o SF₆. Los equipos de aire comprimido son los más antiguos y por tanto escasos, sustituidos en su momento por interruptores de aceite. Actualmente este tipo de equipo es sustituido por interruptores de SF₆, que presentan mayor vida útil, siempre que se realice un adecuado mantenimiento y con mayor capacidad de corte (mayor eficiencia).

En el caso de interruptores de aceite el volumen aproximado es de 100 litros y se llevan a cabo tratamientos para alargar la vida útil del aceite (explicados anteriormente), reduciendo así la cantidad de residuo.

Baterías de Ni-Cd

En las subestaciones de RED ELÉCTRICA se encuentran instalados un gran número de acumuladores eléctricos, baterías de Ni-Cd, que se emplean en los sistemas de comunicación (48v) y de control y fuerza (125v).

RED ELÉCTRICA ha sido incluida a través del proveedor de este tipo de acumuladores en un Sistema Integrado de Gestión (SIG) a través del cual se realiza la recogida de este residuo en cada una de las instalaciones en las que se solicita una vez finalizada su vida útil.

En el caso de la **línea eléctrica**, durante la fase de funcionamiento los residuos que se pueden generar serán los procedentes de arreglos de averías puntuales aisladores, conductores o cables de tierra, rotura de los separadores de los conductores etc. Muy raramente se requiere reponer un tramo de línea. Además, también se producen restos de podas. Los restos de ramaje y hojarasca procedentes de la tala son troceados y triturados para su incorporación al suelo o bien transportados a vertedero autorizado, mientras que los troncos pueden ser retirados enteros por sus propietarios para su aprovechamiento maderero, o bien acopiados en el monte troceados y apilados.

POSIBLES RESIDUOS EN FUNCIONAMIENTO DE LÍNEAS AÉREAS			
RESIDUO	PELIGROSIDAD	RESPONSABLE/ORIGEN	CODIGO L.E.R.
Acero/Acero galvanizado	No peligroso	REE. Reparaciones del tendido y de apoyos	170405
Aluminio	No peligroso	REE. Reparaciones del tendido	170402
Cobre	No peligroso	REE. Reparaciones del tendido	170401
Cable revestido de plástico	No peligroso	REE. Reparaciones del tendido	170411
Hormigón	No peligroso	REE. Reparaciones de peanas	170101
Mezcla inertes (hormigón, material cerámico, metales, etc)	No peligroso	REE. Reparaciones de tendidos y apoyos	170107
Plásticos	No peligroso	REE. Reparaciones de salvapájaros o balizas	170203/200139
Envases	No peligroso	REE. embalajes de materiales	150102/150104/ 150105/150106/
Maderas	No peligroso	REE. embalaje de materiales	170201/200138
Restos vegetales (podas, talas)	No peligroso	REE. Mantenimiento de calles de seguridad	200201
Vidrio	No peligroso	REE. Reparación del tendido	170202/200102
Envases que han contenido sustancias peligrosas	Peligroso	CONTRATA. Uso de grasas, aceites, etc.	150110*/15011*
Tapos impregnados con sustancias peligrosas	Peligroso	CONTRATA. Uso de grasas, aceites, etc.	150202*

POSIBLES RESIDUOS EN FUNCIONAMIENTO DE LÍNEAS AÉREAS			
RESIDUO	PELIGROSIDAD	RESPONSABLE/ORIGEN	CODIGO L.E.R.
Restos de pintura	Peligroso	REE. Desmontaje de apoyos por sustituciones (según tipo de pintura, ej. A base de cromato de zinc)	170409*
Tierra contaminada	Peligroso	CONTRATA. Accidental por fugas de combustible de maquinaria	170503*

8.5. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE DESMONTAJE

A continuación se muestra un listado con los posibles residuos generados a gestionar en los procesos de desmantelamiento de subestaciones eléctricas de transporte, codificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista europea de residuos, LER):

Código interno	TIPO	Códigos LER
Aisladores de vidrio	No peligroso	17 02 02 - Vidrio 17 09 04 - Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03
Material cerámico	No peligroso	17 01 03 - Tejas y materiales cerámicos 17 09 04 - Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03
Escombros-Inertes	No peligroso	17 01 01 - Hormigón 17 01 03 - Tejas y materiales cerámicos 17 01 07 - Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06 17 09 04 - Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03 17 03 02 - Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03

Código interno	TIPO	Códigos LER
		01
Lodos de fosas sépticas	No peligroso	20 03 04 - Lodos de fosas sépticas
Maderas, pales y bobinas	No peligroso	17 02 01 - Madera 20 01 38* - Madera distinta de la especificada en el código 20 01 37
Material descontaminado (SF ₆)	No peligroso	Sin código LER identificado
Metales férreos	No peligroso	17 04 01 - Cobre, bronce, latón 20 01 40 - Metales 17 04 11 - Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
Metales no férreos	No peligroso	20 01 40 - Metales
Papel y cartón	No peligroso	20 01 01 - Papel y cartón
Plásticos	No peligroso	20 01 39 - Plásticos
RAEE sin componentes peligrosos	No peligroso	16 02 14 - Equipos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 13 20 01 36 - Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de códigos 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35
Restos orgánicos	No peligroso	20 01 08 - Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes 20 03 01 - Mezclas de residuos municipales

Código interno	TIPO	Códigos LER
Restos vegetales de jardinería	No peligroso	20 02 01 - Residuos biodegradables
Silicagel (naranja)	No peligroso	16 05 09 - Productos químicos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 05 06, 16 05 07 o 16 05 08
Tintas de impresora	No peligroso	08 03 13 - Residuos de tintas distintos de los especificados en el código 08 03 12 (sin sustancias peligrosas)
Tóner	No peligroso	08 03 13 - Residuos de tintas distintos de los especificados en el código 08 03 12 (sin sustancias peligrosas)
Aceite usado con PCB	Peligroso	13 03 01* - Aceites de aislamiento y transmisión de calor que contienen PCB
Aceite usado sin PCB	Peligroso	13 03 07* - Aceites minerales no clorados de aislamiento y transmisión de calor
Aceite hidráulico de grupo electrógeno	Peligroso	13 02 05* - Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes 13 02 07* - Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes 13 02 08* - Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
Acumuladores de Ni/Cd	Peligroso	16 06 02* - Acumuladores de Ni-Cd 20 01 33* - Baterías y acumuladores especificados en los códigos 160601, 160602 y 160603 y baterías y acumuladores sin clasificar que contienen esas baterías
Baterías de plomo	Peligroso	16 06 01* - Baterías de plomo
Disolventes halogenados	Peligroso	14 06 02* - Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados

Código interno	TIPO	Códigos LER
Disolventes no halogenados	Peligroso	14 06 03* - Otros disolventes y mezclas de disolventes
Envases metálicos que han contenido sustancias peligrosas	Peligroso	15 01 11* - Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa (por ejemplo, amianto)
Envases no metálicos que han contenido sustancias peligrosas	Peligroso	15 01 10* - Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
Filtros de aceite del grupo electrógeno	Peligroso	15 02 02* - Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas 16 01 07* - Filtros de aceite
Gases en recipientes a presión	Peligroso	16 05 04* - Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas
Líquidos acuosos de limpieza	Peligroso	11 01 13* - Residuos de desengrasado que contienen sustancias peligrosas
Material contaminado con amianto	Peligroso	17 06 01* - Materiales de aislamiento que contienen amianto 17 06 05 - Materiales de construcción que contienen amianto
Material contaminado con SF ₆ sin neutralizar	Peligroso	Sin código LER identificado
Material impregnado con sustancias peligrosas	Peligroso	15 02 02* - Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas

Código interno	TIPO	Códigos LER
Mezcla agua-aceite	Peligroso	13 05 06* - Aceites procedentes de separadores de agua/sustancias aceitosas 13 05 07* - Agua aceitosa procedente de separadores de agua/sustancias aceitosas 13 05 08* - Mezcla de residuos procedentes de desarenadores y de separadores de agua/sustancias aceitosas 13 05 02* - Lodos de separadores de agua/sustancias aceitosas
Mezcla agua-gasóleo	Peligroso	13 07 03* - Otros combustibles (incluidas mezclas)
Productos químicos de laboratorio consistentes o que contienen sustancias peligrosas	Peligroso	16 05 06* - Productos químicos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas, incluidas las mezclas de productos químicos de laboratorio
RAEE-Equipos contaminados con aceite con PCB	Peligroso	16 02 09* - Transformadores y condensadores que contienen PCB 16 02 10* - Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09
RAEE-Equipos contaminados con aceite sin PCB	Peligroso	16 02 13* - Equipos desechados que contienen componentes peligrosos, distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 12
RAEE con componentes peligrosos	Peligroso	16 02 13* - Equipos desechados que contienen componentes peligrosos, distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 12 20 01 35* - Equipos eléctricos y electrónicos desechados, distintos de los especificados en los códigos 20 01 21 y 20 01 23, que contienen componentes peligrosos
Restos de pintura con sustancias peligrosas	Peligroso	08 01 11* - Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
Productos químicos inorgánicos	Peligroso	16 05 07* - Productos químicos inorgánicos desechados que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas 16 05 08* - Productos químicos orgánicos desechados que consisten en, o

Código interno	TIPO	Códigos LER
		contienen, sustancias peligrosas
Solución neutralizante	Peligroso	12 03 01* - Líquidos acuosos de limpieza
Tierras contaminadas con hidrocarburos	Peligroso	17 05 03* - Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
Fluorescentes y lámparas de vapor de mercurio	Peligroso	20 01 21* - Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio
Ceras y grasas usadas	Peligroso	12 01 12* - Ceras y grasas usadas
Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	Peligroso	16 01 14* - Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas
Fuel oil y gasóleo	Peligroso	13 07 01* - Fuel oil y gasóleo
Cables que contienen hidrocarburo	Peligroso	17 04 10* - Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas

A continuación se muestra un listado con los posibles residuos generados a gestionar en los procesos de desmantelamiento de líneas eléctricas de transporte, codificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista europea de residuos)

POSIBLES RESIDUOS EN DESMANTELAMIENTO DE LÍNEAS AÉREAS			
RESIDUO	PELIGROSIDAD	RESPONSABLE/ORIGEN	CODIGO L.E.R.
Acero/Acero galvanizado	No peligroso	REE. Desmontaje del tendido y de apoyos	170405

POSIBLES RESIDUOS EN DESMANTELAMIENTO DE LÍNEAS AÉREAS			
RESIDUO	PELIGROSIDAD	RESPONSABLE/ORIGEN	CODIGO L.E.R.
Aluminio	No peligroso	REE. Desmontaje del tendido	170402
Cobre	No peligroso	REE. Desmontaje del tendido	170401
Cable revestido de plástico	No peligroso	REE. Desmontaje del tendido	170411
Hormigón	No peligroso	REE. Desmontaje de peanas	170101
Mezcla inertes (hormigón, material cerámico, metales, etc)	No peligroso	REE. Desmontaje de tendidos y apoyos	170107
Plásticos	No peligroso	REE. Desmontaje de salvapájaros o balizas	170203/200139
Envases	No peligroso	REE. embalajes de materiales	150102/150104 / 150105/150106 /
Maderas	No peligroso	REE. embalaje de materiales	170201/200138
Tierra de excavación	No peligroso	REE. Desmontaje de peanas, posible apertura de accesos	170504
Tierra vegetal	No peligroso	REE. Posible apertura de accesos	170504
Restos vegetales (podas, talas)	No peligroso	REE. Posible apertura de accesos	200201
Vidrio	No peligroso	REE. Desmontaje del tendido	170202/200102
Envases que han contenido sustancias peligrosas	Peligroso	CONTRATA. Uso de grasas, aceites, etc.	150110*/15011 *

POSIBLES RESIDUOS EN DESMANTELAMIENTO DE LÍNEAS AÉREAS			
RESIDUO	PELIGROSIDAD	RESPONSABLE/ORIGEN	CODIGO L.E.R.
Trapos impregnados con sustancias peligrosas	Peligroso	CONTRATA. Uso de grasas, aceites, etc.	150202*
Restos de pintura	Peligroso	REE. Desmontaje de apoyos (según tipo de pintura, ej. A base de cromato de zinc)	170409*
Tierra contaminada	Peligroso	CONTRATA. Accidental por fugas de combustible de maquinaria	170503*

8.6. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estima en 24 meses el tiempo necesario para la ejecución de las obras que se detallan en el Proyecto de Ejecución de la subestación. En el proyecto de la línea el plazo es de 18 meses.

8.7. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES A UTILIZAR, SUELO Y TIERRA A OCUPAR, Y OTROS RECURSOS NATURALES

Para la construcción de la subestación y la línea está previsto el uso de los siguientes componentes:

Elementos	Categorías	Tensión	kgCO ₂ eq	Unidad
Tubos Embarrados Principales	AlMgSiO, 5 F22. 250/228 mm	400	297	m
	AlMgSiO, 5 F22. 200/184 mm	220	174	m
Tubos Embarrados Aparellaje	AlMgSiO, 5 F22. 63/47 mm		50	m
	AlMgSiO, 5 F22. 100/88 mm		64	m
	AlMgSiO, 5 F22. 120/104 mm		101	m
	AlMgSiO, 5 F22. 150/134 mm		128	m
Cables	LAPWING		56.134	m

Elementos	Categorías	Tensión	kgCO2eq	Unidad
Conductores	RAIL		0	m
	COWSLIP		1.344	m
	CARDINAL		0	m
	CONDOR		0	m
	CURLEW		0	m
	ALUMOWELD 7/7		309	m
	GLADIOLUS		0	m
	BLUEBIRD		0	m
Cadenas de Aisladores	CA Vidrio		13.814	Ud
	CE Vidrio		22.257	Ud
	CA Polimérica		0	Ud
	CE Polimérica		0	Ud
Aisladores Soporte	C16-1425	400	0	Ud
	C8-1425	400	9.560	Ud
	C6-1050	220	0	Ud
Pararrayos Autoválvula	Autoválvula tipo 3EL2 360 SIEMENS	400	2.892	Ud
Seccionador tripolar rotativo	Seccionador tres columnas composite	420	386.460	Ud
	Seccionador tres columnas porcelana	420	291.964	Ud
	Seccionador tres columnas porcelana	245	10.934	Ud
Transformador de Intensidad	Transformador de Intensidad	420	86.478	Ud
	Transformador de Intensidad	245	0	Ud
Transformador de Tensión Capacitivo	Transformdor Tensión Capacitivo		20.300	Ud
Interruptor Tripolar	Interruptor Tripolar SF6	420	157.985	Ud
	Interruptor Tripolar SF6	245	0	Ud
Seccionador Tripolar Pantógrafo	Seccionador tripolar pantógrafo	420	52.442	Ud
	Seccionador tripolar pantógrafo	245	0	Ud
Estructura Principal	Columna Pórtico EP1		321.883	Ud
	Viga Pórtico Principal EP2		86.342	Ud
	Suplemento Viga Pórtico Principal EP3		1.494	Ud
	Columna Pórtico con Cruceta EP4		0	Ud
	Cruceta Amarre Columna Pórtico EP5		72.992	Ud

Elementos	Categorías	Tensión	kgCO ₂ eq	Unidad
	Columna Pórtico EP6		0	Ud
	Columna Pórtico Transversal EP7		41.172	Ud
	Columna Pórtico Transversal Pendiente EP7B		42.212	Ud
	Viga Pórtico Pendiente EP10		23.801	Ud
	Columna pórtico muro cortafuegos EP11		0	Ud
	Viga pórtico muro cortafuegos EP12		0	Ud
	Columna Soporte Punta Franklin EP13		20.469	Ud
Estructura Aparellaje	Estructura Soporte Polo Interruptor E1		15.842	Ud
	Plataforma Polo Interruptor E1P		34.299	Ud
	Estructura Soporte Polo Seccionador Rotativo E2		69.245	Ud
	Estructura Soporte Polo Seccionador Rotativo E2A		51.215	Ud
	Estructura Soporte Polo Seccionador Pantógrafo E5		28.921	Ud
	Estructura Soporte Trafo Intensidad E7		31.671	Ud
	Estructura Soporte Trafo Tensión capacitivo E8		16.646	Ud
	Estructura Soporte Trafo Tensión capacitivo E8A		4.006	Ud
	Estructura Soporte Pararrayos Autoválvula E11		15.550	Ud
	Estructura soporte para columna de aislador C8-1425 E12		29.170	Ud
	Estructura pórtico conjunto trifásicoembarrado principal E13		109.023	Ud
Estructura Secundaria	Soporte proyectores, alumbrado emergencia y toma fuerza ES2		17.893	Ud
	Estructura pórtico definición de gálibo ES3		2.269	Ud
Cables de Tierra	Cable Cu 120 mm ² desnudo		4.380	m
	Cable Cu 35 mm ² desnudo		322	m
	Cable Cu 120 mm ² aislado		79	m
	Cable Cu 16 mm ³ aislado		2	m
	Cable Cu 240 mm ² desnudo		0	m

Elementos	Categorías	Tensión	kgCO2eq	Unidad
	Cable Cu 120 mm2 desnudo extraflexible		231	m
Cables de Control	4 x 1		450	m
	7 x 1		531	m
	10 x 1		770	m
	14 x 1		621	m
	19 x 1		136	m
	4p x 1		148	m
	2 x 2,5		0	m
	4 x 2,5		1.479	m
	7 x 2,5		1.224	m
	10 x 2,5		1.054	m
	14 x 2,5		4.087	m
	19 x 2,5		4.838	m
	2 x 4		1.895	m
	4 x 4		1.427	m
	7 x 4		0	m
	2 x 6		47	m
	4 x 6		4.247	m
	6 x 6		682	m
10 x 6		0	m	
Cables de Fuerza	2 x 6		0	m
	1 x 240		0	m
	2 x 10		1.483	m
	1 x 300		0	m
	2 x 16		0	m
	4 x 10		183	m
	2 x 25		0	m
	4 x 16		0	m
	2 x 35		3.132	m
	4 x 25		357	m
	2 x 50		2.168	m
	4 x 35		3.257	m
	1 X 70		4.440	m
	4 x 50		0	m
	1 X 95		0	m
	1 X 120		0	m
	1 X 150		303	m
Cables Alumbrado y	2 x 2,5		835	m
	3 x 2,5		352	m

Elementos	Categorías	Tensión	kgCO ₂ eq	Unidad
Fuerza Cuadros Servicios Auxiliares	5x2,5		217	m
	1 x 4		203	m
	3 x 4		0	m
	4 x 4		0	m
	2 x 6		0	m
	3 x 6		0	m
	4 x 6		1.661	m
	4 x 10		709	m
	Cuadro Principal de c.a. 400/230 V. (CPCA M1) 1300x600		316	ud
	Cuadro Principal de c.a. 400/230 V. (CPCA M2) 600x600		155	Ud
	Cuadro Principal de c.c. 125 V. (CPCC M1) 1100x600		316	Ud
	Cuadro Principal de c.c. 125 V. (CPCC M2) 600x600		155	Ud
	Cables Alumbrado y Fuerza Cuadros seguridad y comunicaciones	Cuadro de fuerza y climatización (CDFC) 800x450		0
Cuadro de distribución 48 V c.c. en edificio (CP48) 800x600			0	Ud
Cuadro de distribución 48 V c.c. en caseta (CD48) 600x600			155	Ud
Cuadro de c.a. caseta (CDCA-n) 1000x450			225	Ud
Armario ServIP pivotante (800x600)			211	Ud
Servidor IP principal edificio (800x600)			211	Ud
Rack de Seguridad Física (Interior y Perimetral)			211	Ud
Armario CCS (1000x800)			308	Ud
Armario SDH (800x600)			0	Ud
Armario repartidor ROM Fibra Multimodo tipo Nexans (900x300)			0	Ud
Cuadros Servicios Auxiliares Mesa Control Cuadro Cargador Baterías Bastidores	Armario repartidor FO monomodo RACK 48 fibras (600x600)		0	Ud
	Armario repartidor FO multimodo RACK 24 fibras (600x600)		0	Ud
	Armario OP y TP RD-40 (800x600)		190	Ud

Elementos	Categorías	Tensión	kgCO2eq	Unidad
Relés Protección de Barras	Armario BAO (800x800)		252	Ud
	Mesa pupitre dos cuerpos 2000x800 y 1400x800		1.046	Ud
	Equipo Cargador fuerza y control 125 V c.c. + batería		1.749.449	Ud
	Equipo Cargador fuerza y control 48 V c.c. + batería		874.724	Ud
	Bastidor de relés en caseta		59.334	Ud
	PDB en caseta		1.561	Ud
	Protección de Líneas		1.561	Ud
Cuadros seguridad y comunicaciones Trafos de Potencia Reactancias Celdas GIS	Protección interruptores		1.561	Ud
	Transformador Trifásico 400/110 kV - 300MVA		732.847	Ud
	Autotransformador Monofásico 400/220 kV - 200MVA		0	Ud
	Autotransformador Trifásico 400/132 kV - 450MVA		0	Ud
	Autotransformador Trifásico 400/200 kV - 500MVA		0	Ud
	Reactancia trifásica 400 kV 150MVar	400		Ud
	Reactancia trifásica 220kV 100 MVar	220	417.586	Ud
	Reactancia trifásica 132kV 36 MVar	231	0	Ud
	Reactancia trifásica 66kV 6 MVar	66	0	Ud
Celda Blindada GIS 145 IM		1.648.635	Ud	
Mesa Control	Celda Blindada GIS 245 DB		305.303	Ud
Edificaciones	Edificio Control		1.033.302	Ud
	Caseta Relés 5000		16.849	Ud
Hormigón	Cimentaciones		287.166	m3

Para la construcción de la línea está previsto el uso de los siguientes componentes:

			Cantidad	Unidad
Producción de hormigón para cimentaciones	En masa		1.615	m3
	Armado			m3
Producción de apoyos / recrecidos			1.165.870	kg

Producción de anclajes				71.222	kg	
Producción de Conductores	HAWK				kg	
	GULL				kg	
	CONDOR			459.470	kg	
	CARDINAL				kg	
	LAPWING				kg	
	RAIL				kg	
Producción de Cables de Tierra				272	m	
Producción de Cables de Fibra Optica	OPGW53G8z			68	m	
Cadenas	Amarre	D Triplex	Todas		Ud	
		D Duplex	400		Ud	
		D Duplex P	400		Ud	
		D Duplex	220	18	Ud	
		D Duplex P	220		Ud	
		S Duplex P	220	510	Ud	
		Simplex	66-132		Ud	
	Suspensión	S Triplex	400		Ud	
		D Duplex	400	6	Ud	
		S Duplex	400		Ud	
		S Duplex	220	198	Ud	
		S Simplex	66- 132		Ud	
	Grapas	Amarre	HAWK			Ud
			GULL			Ud
CONDOR				1.056	Ud	
CARDINAL					Ud	
LAPWING					Ud	
RAIL					Ud	
Suspensión		HAWK			Ud	
		GULL			Ud	
		CONDOR		408	Ud	
		CARDINAL			Ud	
		LAPWING			Ud	
		RAIL			Ud	
Aisladores	Vidrio	E-120		6.120	Ud	
		E-160		900	Ud	
		E-210		7.290	Ud	
	Composite	Tipo 9	400		Ud	
		Tipo 4	400		Ud	
		Tipo 11	220		Ud	
		Tipo 21	132		Ud	
Cadenas FO	Amarre			90	Ud	
	Suspensión			68	Ud	
Cadenas CT	Amarre				Ud	

	Suspensión			Ud
Amortiguador	Conductor		1.872	Ud
	Fibra óptica		468	Ud
	Cable de tierra		576	Ud
Separador rigido	Duplex		4.668	Ud
	Triplex			Ud
Amortiguador-separador	Triplex			Ud
Varilla preform. Amort.	Unica		62	Ud
Empalme conductor	Compresión		62	Ud
Contrapeso	10kg		784	Ud
Tapones terminales	Unica		272	Ud
Salvapájaros	Espiral		362	Ud
	Nuevo		2.902	Ud
Balizas	Unica		15	Ud
Placas de señalización	Unica		156	Ud
Peldaños	Unica		5.244	Ud
	12mm			m
	Unica			ud

Además, el volumen de excavación total de las cimentaciones de los apoyos será de 1786 m³ y se usarán 1651 m³ de hormigón. En el caso de la subestación habrá un excedente de excavación de 1462 m³.

9. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y PROCESOS ECOLÓGICOS CLAVE

9.1. MEDIO FÍSICO

En este punto se hace un análisis pormenorizado de los distintos elementos del medio físico que configuran y dan forma al área de estudio.

9.1.1. OROGRAFIA

Los rangos altitudinales que se han seleccionado para su cartografiado en la zona de estudio son:

- 315-395 m.s.n.m
- 395-465 m.s.n.m
- 465-550 m.s.n.m

- 550-705 m.s.n.m
- 705-1.060 m.s.n.m

Como se puede apreciar en la siguiente imagen, el ámbito de estudio se sitúa entre los 315 y los 1.060 m.s.n.m. dominando las altitudes de entre los 315 y los 550 m.s.n.m.

Las zonas más bajas, entre los 315 y 395 m.s.n.m., coinciden con las vegas de los principales ríos que atraviesan el ámbito de norte a sur. Se concentran especialmente la parte central de la zona en estudio, en la vega del río Arga, y en menor medida en la vega del río Ega, que fluye por el oeste.

Las áreas más elevadas, entre los 705 y los 1.060 m.s.n.m., se sitúan en el extremo nororiental, coincidiendo con la Sierra de Alaiz, y en menor medida al noroeste entre los municipios de Villatuerta y Cirauqui/Zirauki.

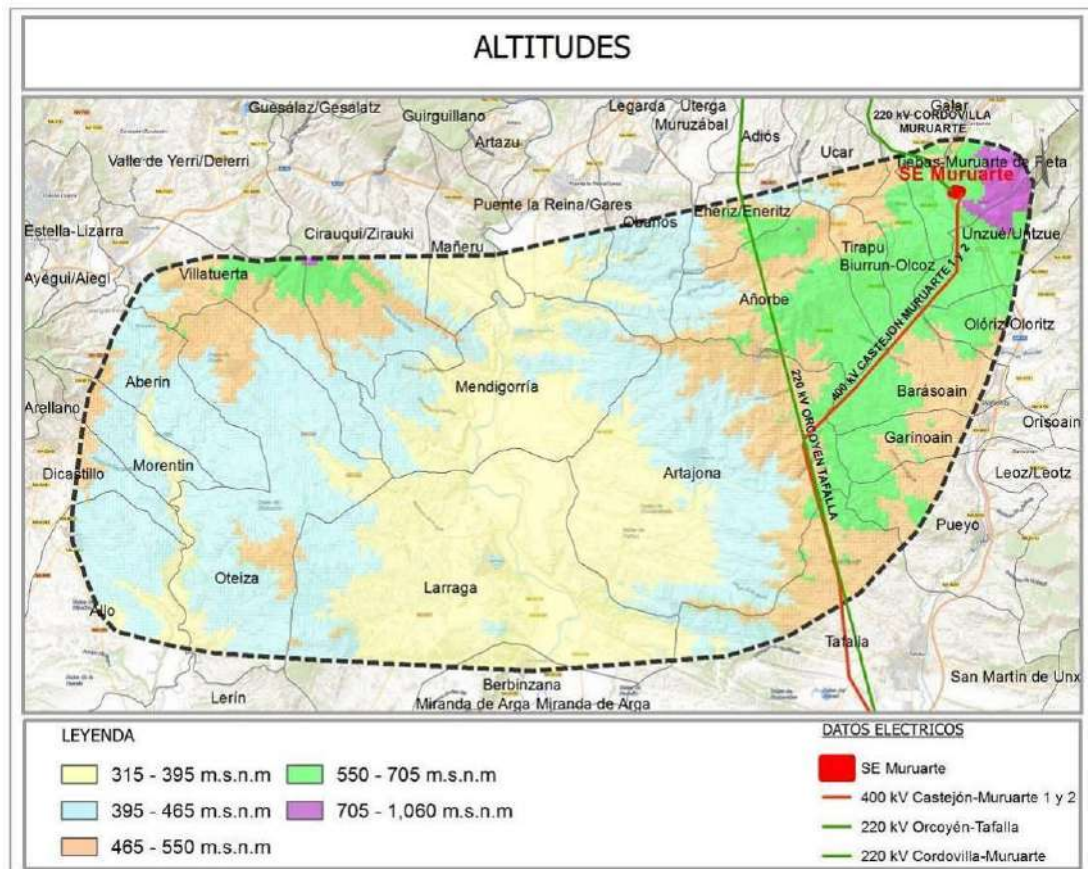


Figura 6. Altitudes del ámbito de estudio. (Fuente: elaboración propia).

En cuanto a las pendientes, el ámbito presenta una superficie bastante llana con pendientes mayoritariamente inferiores al 10%. Las zonas más llanas, menores al 3%, se sitúan en el entorno del río Arga. Mientras que las pendientes más fuertes, superiores al 20%, se concentran sobre todo al norte del ámbito. Al sur del valle de Mañera con los altos Burgueiro, Iturchurria y Santa Cruz, en el entorno del valle de Izarbe con los altos de Ibarbero y la zona de Las Nequeas, y la parte de la Sierra de Alaiz que se adentra en el extremo nororiental del ámbito.

A continuación, se muestra un mapa de pendientes del ámbito de estudio, dividido en los siguientes rangos:

- 0 - 3%
- 3 - 10%
- 10 - 20%
- 20 - 30%
- 30 - 50%
- > 50 %

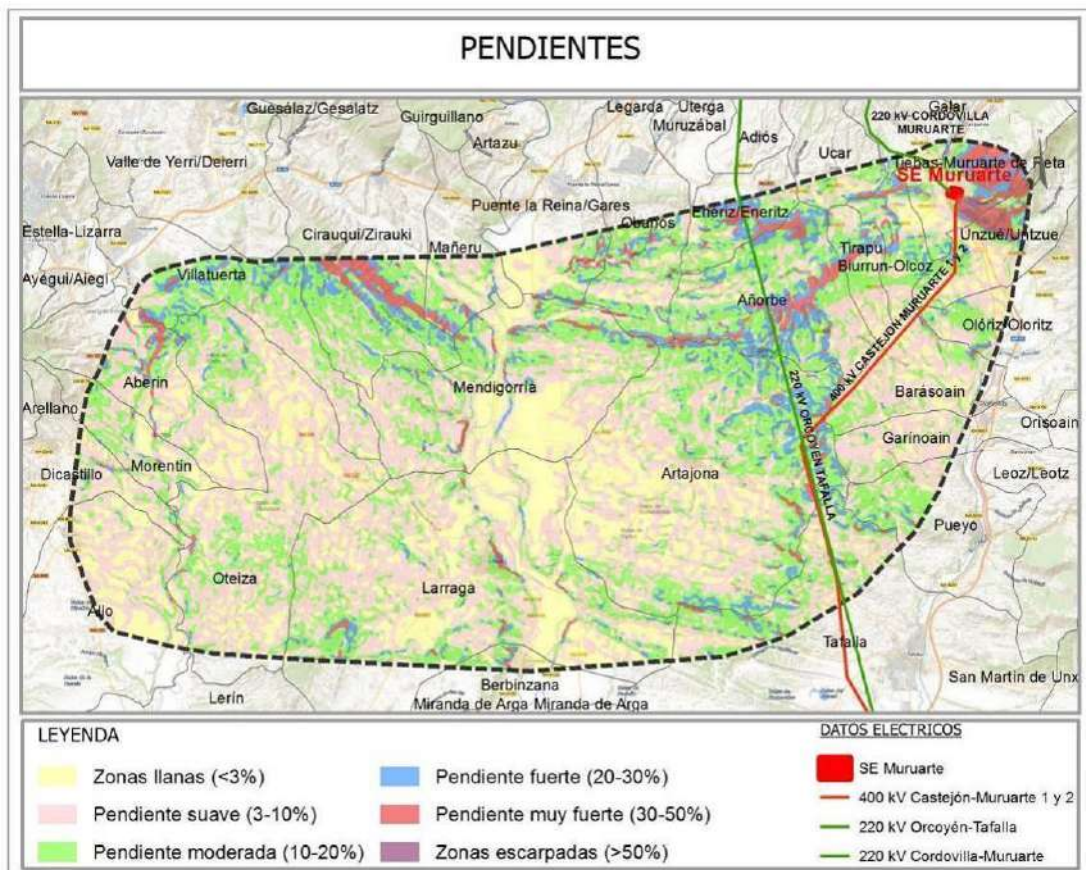


Figura 7. Pendientes del ámbito de estudio (Fuente: elaboración propia).

9.1.2. CLIMA

En Navarra se pueden considerar cuatro zonas climáticas distintas: la Zona Atlántica al noroeste, el Pirineo al nordeste, la Zona Media en el centro y la Zona Sur.

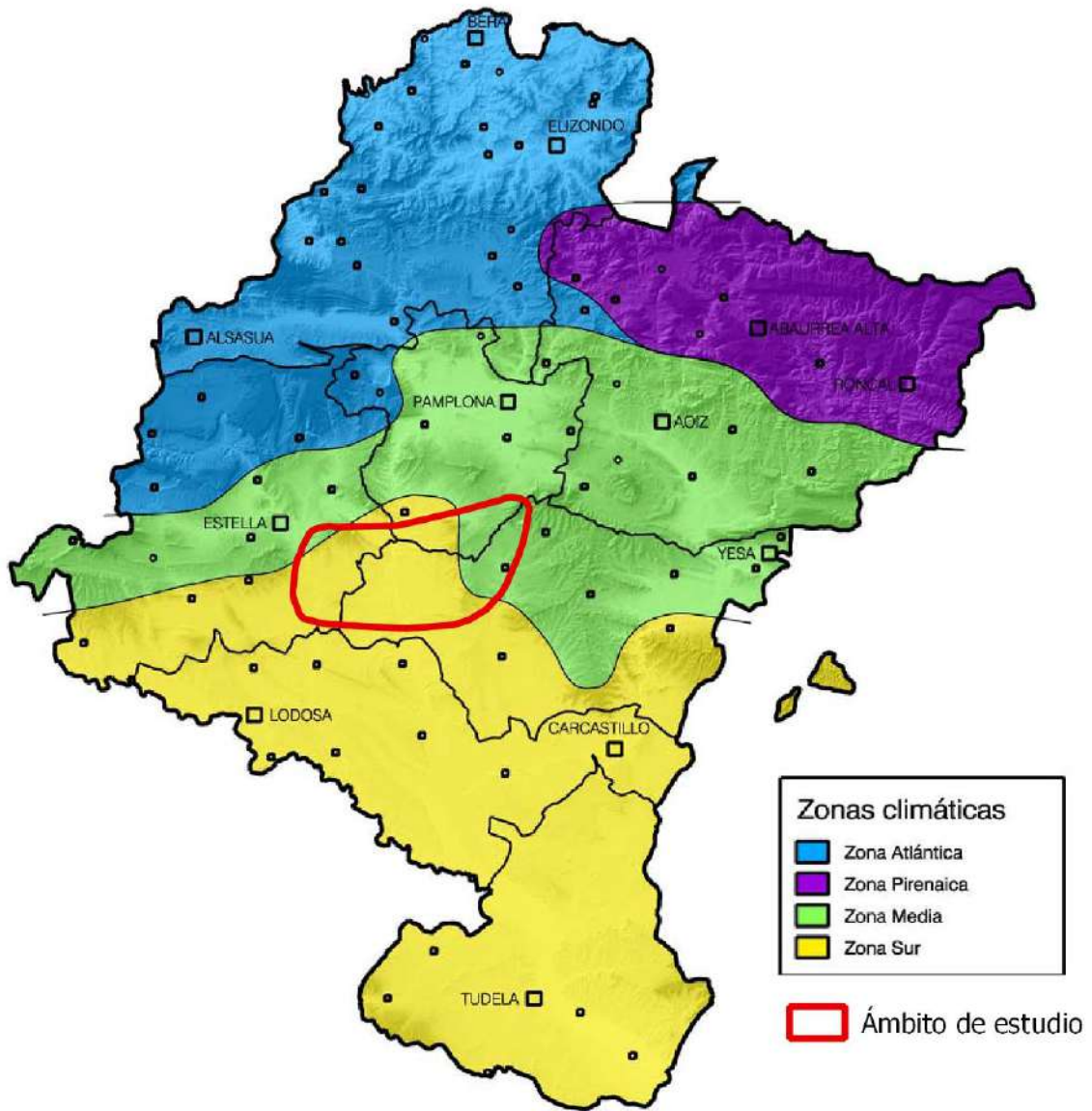


Figura 8. Zonificación climática de Navarra (Fuente: web de meteorología y climatología de Navarra. *MetoNavarra*).

Como se puede apreciar en imagen precedente, el ámbito de estudio se sitúa mayormente en la Zona Sur, aunque la parte este y el noroeste del ámbito se adentran en la Zona Media.

Zona Media

Se trata de una zona en el centro de Navarra, donde su altitud es superior en general a los 400 m sobre el nivel del mar. En ella se suceden climas de transición entre el oceánico del norte y el mediterráneo del sur de Navarra.

La parte este y noroeste del ámbito de estudio se adentran en esta Zona Media, donde según Köppen el clima es "Mediterráneo de Veranos Frescos Csb", excepto el extremo nororiental que se adentra dentro de la sierra de Alaiz donde el clima según Köppen es "marítimo de costa occidental Cf2b".

En la parte "marítimo de costa occidental Cf2b", en la sierra de Alaiz, se da un clima suboceánico con dos meses relativamente secos. Mientras que el "Mediterráneo de Veranos Frescos Csb" ya se presenta un verano seco.

Las cadenas montañosas del norte de Navarra, dispuestas en general de este a oeste, hacen de barrera para las lluvias que vienen del Cantábrico, por lo que esta Zona Media es menos lluviosa que el Noroeste o el Pirineo y se puede hablar de la existencia de una estación seca, que es el verano.

Zona Sur

Esta zona climática que ocupa el sur de Navarra, presenta una orografía llana y altitud no superior en general a los 400 m sobre el nivel del mar.

La mayor parte del ámbito de estudio se ubica al norte de esta Zona Sur, donde según Köppen el clima es "Mediterráneo Csa". Se trata de un clima templado de veranos secos y calurosos. Hay un mínimo claro de precipitación en verano. Es el clima típicamente mediterráneo. Aquí las precipitaciones van descendiendo según se

avanza hacia el sur, desde los 600 l/m² que todavía alcanzan el límite con la Zona Media, hasta los 500 l/m², por lo que llegan a ser más bien escasas.

En términos generales, el clima del ámbito de estudio se caracteriza por la transición entre la región atlántica y la mediterránea, y por la diversidad de altitudes. Para concretar más esta caracterización climática del ámbito de estudio se han tomado datos de las dos únicas estaciones meteorológicas existentes dentro del ámbito, las cuales se sitúan: una en la Zona Media "marítimo de costa occidental Cf2b" (Carrascal GN 24) y otra en la Zona Sur "Mediterráneo Csa" (Artajona MARM 26). Asimismo, se ha tomado una tercera estación ubicada justo en el límite este del ámbito en la Zona Media "Mediterráneo de Veranos Frescos Csb" (Barásoain 81).

Las características de estas estaciones se describen a continuación:

Estación	Zona climática	Municipio	Altitud (m.s.n.m)
Carrascal GN 24 (automática)	Zona Media "marítimo de costa occidental Cf2b"	Biurrun-Olcoz	568
Barásoain 81 (manual)	Zona Media "Mediterráneo de Veranos Frescos Csb"	Barásoain	524
Artajona MARM 264 (automática)	Zona Sur "Mediterráneo Csa"	Artajona	353

Tabla 4. Estaciones meteorológicas seleccionadas por cada zona climática representada dentro del ámbito de estudio. (Fuente: Gobierno de Navarra. Meteorología y climatología de Navarra).

Los parámetros climáticos estudiados han sido: temperatura, pluviometría, humedad y viento. Se han estudiado datos mensuales y anuales del año 2017. A excepción de en la estación de Barásoain 81, que únicamente dispone de datos de temperatura y pluviometría.

9.1.2.1. RÉGIMEN TÉRMICO

Temperatura media mensual y anual (°C) año 2017

Estación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Carrascal GN 24 (automática)	3,42	7,57	9,49	10,95	15,73	19,77	20,09	19,74	15,03	14,19	7,23	3,69	12,24
Barásoain 81 (manual)	3,92	7,98	10,42	11,88	16,74	21,73	21,79	21,48	16,28	15,44	8,17	4,90	13,40
Artajona MARM 264 (automática)	4,02	7,71	10,16	12,27	17,34	21,37	21,69	21,00	16,24	15,00	7,89	4,94	13,30

Tabla 5. Temperatura media mensual y anual en °C. (Fuente: Gobierno de Navarra. Meteorología y climatología de Navarra).

Tal y como se observa en la tabla anterior la temperatura anual media del ámbito ronda los 13,35 °C, siendo la temperatura media de 21,5 °C en verano y de 5,6 °C en invierno. Con la excepción de las zonas de montaña donde las temperaturas medias mensuales y anuales son algo más bajas que en el resto del ámbito de estudio, como se aprecia en los datos de la estación Carrascal.

9.1.2.2. RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO

Precipitación media mensual y anual (l/m²) año 2017

Estación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Carrascal GN 24 (automática)	64,24	51,93	76,15	18,46	45,11	98,43	19,55	34,45	20,21	16,88	35,44	64,61	545,46
Barásoain 81 (manual)	63	82,1	88	11,5	65	117,7	6,2	42,6	20	18,2	43,3	68,7	626,3
Artajona MARM 264 (automática)	22,09	55	80	13,2	48,8	95,6	33,4	31	19,2	15,6	28	53	494,89

Tabla 6. Precipitación media mensual y anual en l/m² (Fuente: Gobierno de Navarra. Meteorología y climatología de Navarra).

La precipitación media anual en el área de estudio varía entre los casi 500 y 630 l/m².

Indicar que junio de 2017 fue anormalmente lluvioso, ya que el 25 de junio se registraron precipitaciones extraordinariamente altas, sobre todo en la estación de Barásoain con 50 l/m² de media diaria, cuando en el año 2016 en esta estación la media mensual fue de 34 l/m² y en 2018 41,5 l/m². En la estación del Carrascal las precipitaciones de ese día 25 de junio también fueron elevadas con 37 l/m² y en la de Artajona 18,8 l/m². Por otro lado, el mes de abril resultó especialmente seco.

En términos generales se observa que la estación donde normalmente se registra una mayor pluviometría es en la de Barásoain, mientras que en la de Artajona la mayoría de los meses se dan las menores precipitaciones, debido a que ya se sitúa en una zona de clima mediterráneo.

9.1.2.3. RÉGIMEN DE HUMEDAD

Humedad relativa media mensual y anual (%) año 2017

Estación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Carrascal GN 24 (automática)	75,13	76,78	72,82	64,03	67,54	68,54	66,51	67,60	72,02	72,15	74,58	86,34	72,00
Artajona MARM 264 (automática)	75,04	80,79	74,72	62,84	66,20	67,79	65,49	68,53	72,90	73,69	77,47	86,06	72,63

Tabla 7. Humedad relativa media mensual y anual en % (Fuente: Gobierno de Navarra. Meteorología y climatología de Navarra).

En el ámbito de estudio, la humedad relativa media ronda el 72,3% siendo muy parecida en las dos estaciones estudiadas. En general, en los meses de invierno la humedad es más elevada que en los de verano, aunque el mes de abril fue el más seco, coincidiendo también con el mes con menos precipitaciones registradas en el año 2017.

9.1.2.4. CONDICIONES GENERALES DEL VIENTO

Velocidad del viento media mensual y anual (km/h) año 2017

Estación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Carrascal GN 24 (automática) Velocidad del viento a 10 m	25,42	19,44	20,91	25,06	17,45	22,23	28,10	26,20	20,28	20,67	22,28	20,05	22,35
Artajona MARM 264 (automática) Velocidad del viento a 2 m	5,60	8,31	8,32	10,76	7,56	9,01	9,86	7,64	5,25	6,88	6,70	7,01	7,75

Tabla 8. Velocidad del viento media mensual y anual en km/h (Fuente: Gobierno de Navarra. Meteorología y climatología de Navarra).

Las condiciones del viento en el ámbito de estudio están influenciadas por la orografía del valle del Ebro, que se abre en dirección oeste-sureste; aquí la circulación del viento en invierno queda atenuada, y en verano se presentan vientos en la dirección del valle. Es por ello que, los meses con vientos más fuertes se dan mayormente en verano, y los más débiles en invierno.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, el viento es mucho más fuerte en la estación del Carrascal, ubicada en zona de montaña y medido a 10 m del suelo, que en la de Artajona, situada dentro de las zonas llanas del sur de Navarra y medido a 2 m del suelo. Siendo los datos de esta segunda estación los son más representativos del ámbito de estudio, ya que la mayor parte del ámbito se ubica en las zonas llanas.

En la estación de Artajona la velocidad media anual del viento se sitúa en torno a los 7,75 km/h, con velocidades medias mensuales que oscilan entre los 5,25 y los 10,76 km/h.

En las zonas de cumbres de montes, como la estación del Carrascal ubicada en la sierra de Alaiz, se dan vientos bastante fuertes, debido a que las condiciones de circulación del viento no sufren interferencias, y a que estos montes están orientados preferente este-oeste, donde tanto los vientos del sur-suroeste como los

del noroeste-norte sufren una importante aceleración al circular por estas zonas altas.

Aquí, las condiciones de viento son un reflejo bastante aproximado de las circulaciones de viento generales, presentando diferencias notables entre unos puntos y otros, salvo las aceleraciones producidas por las formas de los montes.

En la estación del Carrascal la velocidad de viento media anual es de 22,35 km/h. En verano, cuando los vientos son más fuertes (debido su ubicación en el valle del Ebro) la media mensual puede alcanzar los 28,1 km/h (julio), y en invierno es cuando se tienen las menores velocidades, con 20,05 km/h (diciembre) de media mensual más baja.

9.1.3. CARACTERIZACIÓN ATMOSFÉRICA

9.1.3.1. RUIDO AMBIENTAL

De acuerdo al documento Planes de Acción Contra el Ruido en Navarra 2011-2015, en aplicación de lo dispuesto en la *Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental*, y en la *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido*, se aprobaron los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) correspondientes a las unidades identificadas en la primera fase de aplicación de dicha Directiva, y se delimitaron las zonas de servidumbre acústica de los grandes ejes viarios, mediante la *Resolución 1355/2008, de 22 de julio, del Director General de Medio Ambiente y Agua*.

Los Mapas Estratégicos de Ruido (MER), deben recoger a todas las aglomeraciones con más de 250.000 habitantes, y todos los grandes ejes viarios cuyo tráfico superase los seis millones de vehículos al año, grandes ejes ferroviarios cuyo tráfico superase los 60.000 trenes al año, y grandes aeropuertos existentes en su territorio.

Así, los Mapas Estratégicos de Ruido de Navarra recogen las unidades identificadas en la primera fase de aplicación de la Directiva 2002/49/CE. Dichas unidades (UME: Unidades de Mapa Estratégico) son: la Aglomeración Urbana de la Comarca de

Pamplona, y seis unidades de grandes ejes viarios, cuyo tráfico superaba los seis millones de vehículos. Además, se delimitaron las zonas de servidumbre acústica para las seis unidades de grandes ejes viarios.

Dentro del ámbito de estudio, únicamente está incluida una parte de una de las UME de los grandes ejes viarios, concretamente un tramo de la UME "AP-15.2". Esta UME se corresponde con el tramo de la Autopista de Navarra (AP-15) comprendido entre los puntos kilométricos 50,000 (Tafalla) y 83,000 (Aranguren).

A continuación se incluyen unas imágenes donde se han cartografiado los mapas estratégicos de ruido para el tramo de la UME AP-15.2 que atraviesa la zona oriental del ámbito de estudio. Concretamente se han representado los índices de ruido: Lden (asociado a la molestia global), Ldía (asociado a la molestia durante el periodo día), Ltarde (asociado a la molestia durante el periodo tarde), Lnoche (correspondiente a la alteración del sueño. Asociado a la molestia durante el periodo nocturno).

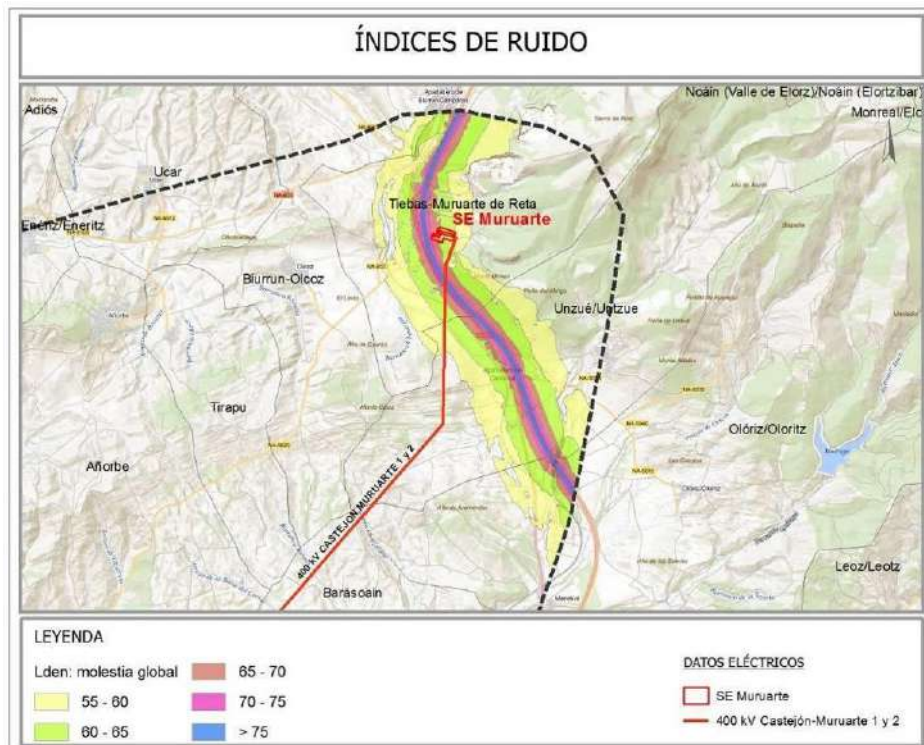


Figura 9. Índice de ruido Lden asociado a la molestia global (Fuente: Planes de Acción Contra el Ruido en Navarra 2011-2015).

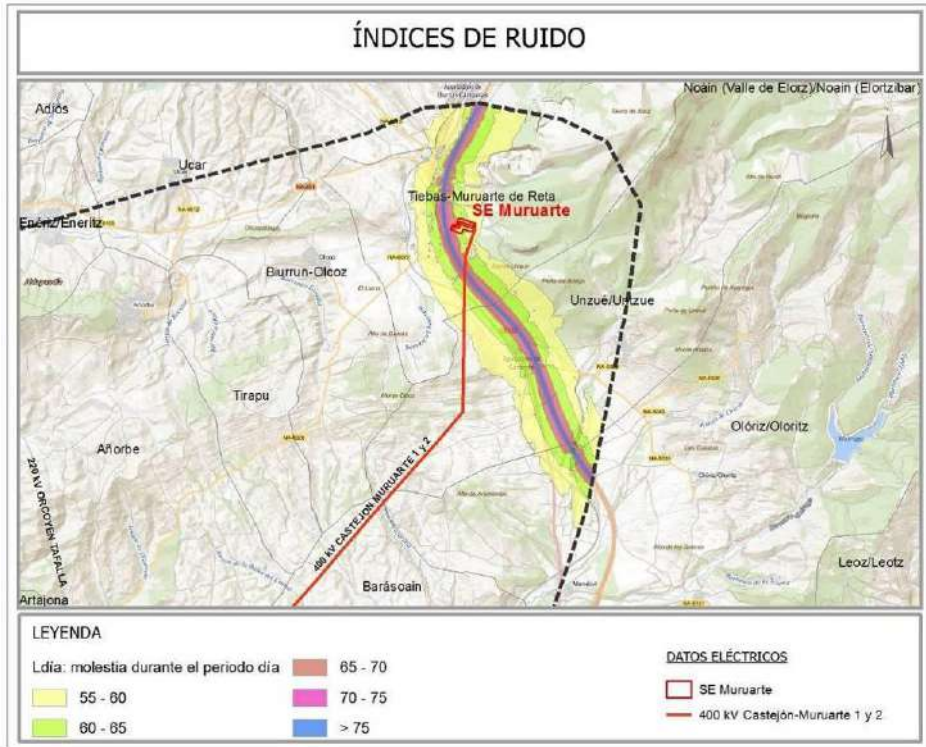


Figura 10. Índice de ruido Ldía asociado a la molestia durante el periodo día (Fuente: Planes de Acción Contra el Ruido en Navarra 2011-2015).

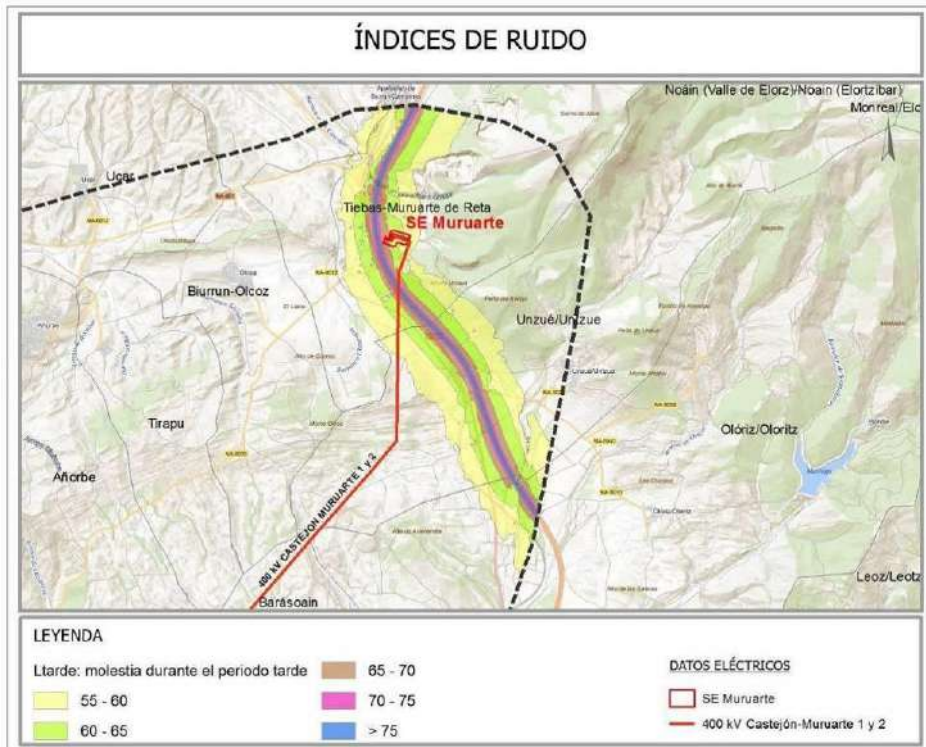


Figura 11. Índice de ruido Ltarde asociado a la molestia durante el periodo tarde (Fuente: Planes de Acción Contra el Ruido en Navarra 2011-2015).

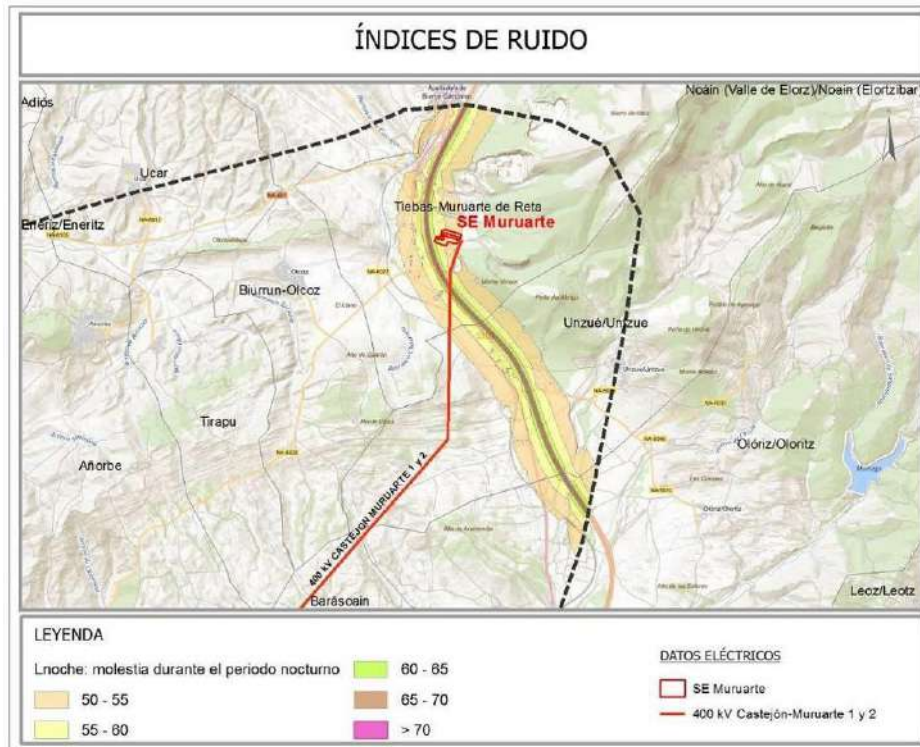


Figura 12. Índice de ruido Lnoche asociado a la molestia durante el periodo nocturno (Fuente: Planes de Acción Contra el Ruido en Navarra 2011-2015).

Como se puede apreciar en las imágenes anteriores, los municipios afectados por el ruido producido por la AP-15 dentro del ámbito de estudio son principalmente: Tiebas-Muruarte de Reta, Unzué-Untzue y Olóriz-Oloritz, así como superficies menores de Biurrun-Olocoz y Barásocain.

En base a estos mapas estratégicos del ruido y las zonas de servidumbre delimitadas entorno a este gran eje viario AP-15, se han delimitado las Zonas de Incompatibilidad (ZI), dentro de las cuales se incumplen los objetivos de calidad, más concretamente se trata de áreas urbanizadas existentes donde se superan los objetivos de calidad acústica establecidos por el *Real Decreto 67/2007, de 19 de octubre*, en la Tabla A del Anexo II.

A continuación se incluye una imagen con la Zonificación Acústica Inicial dentro del ámbito de estudio, es decir la clasificación inicial de áreas acústicas (fase 1) en cumplimiento de la *Resolución 1328/2010, de 3 de septiembre, del Director General de Medio Ambiente y Agua, por la que se aprueba la delimitación inicial de las áreas acústicas integradas en el ámbito territorial de los Mapas Estratégicos de Ruido de*

Navarra, correspondientes a la primera fase de aplicación de la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, y las limitaciones acústicas que les son de aplicación a los nuevos desarrollos urbanísticos.



Figura 13. Clasificación Inicial Áreas Acústicas. Fase 1 (Resolución 1328/2010) (Fuente: Planes de Acción Contra el Ruido en Navarra 2011-2015).

Como se puede apreciar en la imagen anterior, la mayor parte del tramo de la UME "AP-15.2" a su paso por el ámbito de estudio, ha quedado como zona sin clasificar acústicamente "no clasificable (nc)", por no corresponder a suelo clasificado urbanísticamente como urbano. El resto de Clasificaciones Acústicas o Zonas de Incompatibilidad incluidas en el ámbito son:

- Zonas con la clasificación de "Infraestructura" se corresponde con infraestructuras: vía de ferrocarril Castejón de Ebro – Alsasua y la autopista de Navarra (AP-15)
- 10 zonas con la clasificación de "Industrial". De las cuales 8 se encuentran en el municipio de Tiebas-Muruarte de Reta, y 2 en Unzué-Untzue

- 1 zona "Recreativa" ubicada en el término municipal de Unzué-Untzue
- 2 zonas con la clasificación de "Residencial", una situada en el municipio de Tiebas-Muruarte de Reta, y la otra en Unzué-Untzue

Una vez aprobada la Clasificación Acústica y calculadas las Zonas de Incompatibilidad el siguiente paso es la clasificación de las incompatibilidades según la prioridad de actuación que requieran. Todas las Zonas de Incompatibilidad incluidas en el ámbito de estudio tienen prioridad BAJA.

Por otro lado, en base a las Zonas de Incompatibilidad se elaboran los Planes de Acción contra el Ruido de Navarra, que incluirán las medidas correctoras necesarias para lograr el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica. Estos planes de acción están integrados por diferentes Planes Zonales específicos para las Zonas de Incompatibilidad Priorizadas. Dichos Planes Zonales buscan alcanzar los objetivos de calidad acústica aplicables en estas zonas priorizadas, precisando las acciones a realizar.

Debido a que las Zonas de Incompatibilidad incluidas en el ámbito de estudio presentan prioridad baja, dentro de este ámbito no se ha desarrollado ningún Plan Zonal. Asimismo, dentro del ámbito tampoco se encuentran zonas con Limitaciones Acústicas para nuevos desarrollos, ni ninguna Zona de Protección Acústica Especial.

9.1.3.2. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Dentro del ámbito de estudio no se encuentra ninguna estación de seguimiento de la calidad del aire en Navarra. La más cercana es la de Olite ubicada a una distancia de unos 7 km al sur del ámbito.

Los datos más recientes registrados indican que en esta estación la calidad del aire es excelente, siendo:

- Dióxido de nitrógeno (NO₂) = 5 µg/m²
- Partículas en suspensión < 10 µm (PM10) = 9 µg/m²
- Ozono (O₃) = 74 µg/m³

Por otro lado, el informe anual más actualizado publicado se corresponde con el año 2017. Este informe para la estación de Olite indica lo siguiente:

Dióxido de nitrógeno (NO₂) año 2017

Los valores límite para el dióxido de nitrógeno son:

- Valor límite horario para la protección de la salud humana: 200 µg/m³, que no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año.
- Valor límite anual para la protección de la salud humana: 40 µg/m³

En la estación de Olite se han registrado los siguientes valores en el año 2017.

Parámetro	Valor medio (µg/m ³)	Valor máximo (µg/m ³)	Percentil 98	Nº incidencias registradas
NO ₂ (1 hora)	11	68	40	0

Tabla 9. Valores horarios de NO₂ registrada en la estación de Olite en el año 2017 (Fuente: Gobierno de Navarra. Calidad del aire).

Parámetro	Valor medio registrado (µg/m ³)
NO ₂ (1 año)	11

Tabla 10. Media anual de NO₂ registrada en la estación de Olite en el año 2017 (Fuente: Gobierno de Navarra. Calidad del aire).

Como se puede apreciar en las tablas anteriores, en la estación de Olite a lo largo del año 2017 no se superaron los valores límite establecidos para el dióxido de nitrógeno, dándose así cumplimiento a la normativa.

Partículas sólidas (PM₁₀) año 2017

Los valores límite para las partículas sólidas son:

- Valor límite horario para la protección de la salud humana: 50 µg/m³, que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año.
- Valor límite anual para la protección de la salud humana: 40 µg/m³

En la estación de Olite se han registrado los siguientes valores en el año 2017.

Parámetro	Valor medio registrado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nº incidencias registradas
PM10	18	3

Tabla 11. Valor medio de PM10 registrado en la estación de Olite en el año 2017 (Fuente: Gobierno de Navarra. Calidad del aire).

Como se puede apreciar en la tabla anterior, en la estación de Olite a lo largo del año 2017, el valor medio registrado no superó los valores límite horario y anual, establecidos para partículas sólidas. Pero sí se registraron 3 ocasiones en las que se superaron $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, siendo 35 ocasiones el máximo establecido, por lo que se da cumplimiento a la normativa.

Ozono (O₃) año 2017

Los umbrales establecidos para el ozono son:

- Umbral de información: $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio horario.
- Umbral de alerta: $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio horario.
- Protección de la salud humana: $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio en 8 horas, que no deberá superarse más de 25 días por cada año como promedio en un periodo de 3 años (valor objetivo para 2010)

En la estación de Olite a lo largo del año 2017, no se han registrado superaciones del umbral de información, ni tampoco incidencias en relación al umbral de alerta.

En cuanto al cumplimiento del valor objetivo para la salud humana, en la siguiente tabla se muestra el número de superaciones para el año 2017 y el promedio trienal:

Parámetro	Nº de superaciones	Nº superaciones promedio trienal
O ₃	6	17

Tabla 12. Superaciones del valor objetivo de O₃ para protección de la salud humana en la estación de Olite (Fuente: Informe año 2017. Gobierno de Navarra. Calidad del aire).

Como se puede apreciar, en la estación de Olite a lo largo del año 2017, se han superado en 6 ocasiones los $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ establecidos como promedio en 8 horas.

Asimismo, en un periodo trianual este valor se ha superado en 17 ocasiones, por lo que se da cumplimiento con el máximo de 25 superaciones como promedio trienal establecido por la normativa.

9.1.3.3. CAMBIO CLIMÁTICO

Para la redacción del presente apartado se ha consultado el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de Navarra más actualizado publicado, correspondiente al año 2018.

De acuerdo a este informe, las emisiones directas de gases de efecto invernadero, medidas en términos de CO₂ equivalente, ascendieron en 2018 a 5,67 millones de toneladas, frente a los 5,59 millones inventariados en el año 2017. El aumento es del 40,21% respecto a 1990.

En 2018 se ha confirmado la tendencia ascendente detectada en 2016 y 2017 que rompió la senda descendente que se venía observando en años anteriores debido principalmente al aumento de emisiones en el sector de generación de electricidad y en menor medida en el sector de combustión industrial.

El sector que más contribuye actualmente a las emisiones en Navarra es el industrial con un 30,01%, seguido del transporte (23,27%) y del sector primario (20,99%) y de generación eléctrica (12,10%), Residencial y Servicios (9,97%), mientras que Gestión de Residuos (3,66%) tiene una presencia minoritaria.

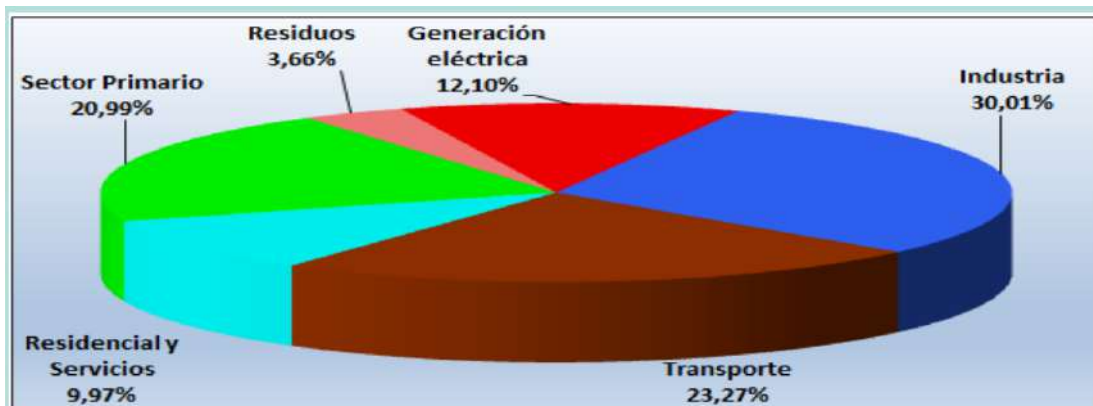


Figura 14. Porcentajes de emisiones GEI por sectores en Navarra (Fuente: Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Navarra 2018).

Por otro lado, el Inventario de Emisiones de GEI de Navarra, establece las emisiones de que se producen en el territorio de la Comunidad Foral (emisiones directas) y las que se producen fruto de nuestra actividad, una vez aplicado el mix eléctrico (emisiones totales).

En cuanto a la generación eléctrica, energías renovables, en 2018 el mix nacional fue de 0,26 t CO₂/MWh y el mix de Navarra 0,13 t CO₂/MWh, lo que refleja el esfuerzo realizado en Navarra en generación eléctrica mediante energías renovables, de forma que en 2018 ha alcanzado un porcentaje de generación por renovables del 69,22% de la electricidad consumida. Esto ha supuesto, utilizando el dato del mix nacional, unas emisiones de CO₂ evitadas en 2018 de 937.354 Tm.

Esta situación ha dado un vuelco importante en los últimos años, ya que en 1990 Navarra era importadora de electricidad porque no tenía prácticamente instalaciones relevantes de generación eléctrica en su territorio, mientras que actualmente Navarra es excedentaria y exporta electricidad (renovables y ciclo combinado).

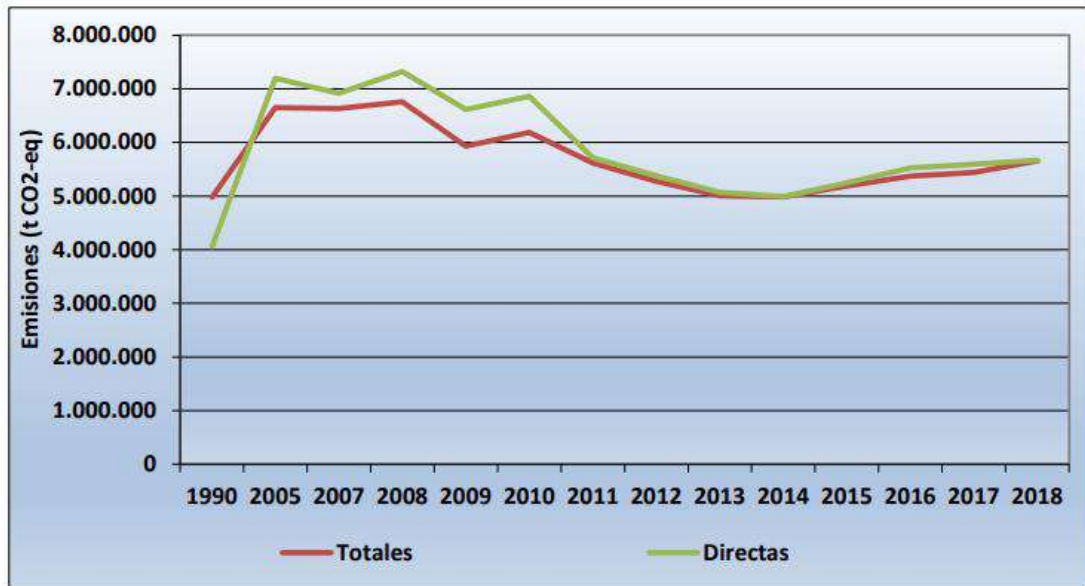


Figura 15. Evolución de las emisiones totales y directas de GEI de Navarra (1990-2018) (Fuente: Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Navarra 2018).

Las emisiones totales tienen en cuenta las emisiones asociadas a la electricidad que se importa o exporta de Navarra, en función del déficit o superávit anual. Para la

contabilización de estas emisiones se tiene en cuenta el mix eléctrico nacional, cuando se trata de importaciones, y el mix propio de Navarra (inferior al nacional debido al peso de la generación renovable) cuando son exportaciones. Por ejemplo, en 2018 el mix nacional fue de 0,26 t CO₂/MWh y el mix de Navarra 0,13 t CO₂/MWh, lo que refleja el esfuerzo realizado en Navarra en generación eléctrica mediante energías renovables, de forma que en 2018 ha alcanzado un porcentaje de generación por renovables del 69,22% de la electricidad consumida. Esto ha supuesto, utilizando el dato del mix nacional, unas emisiones de CO₂ evitadas en 2018 de 937.354 Tm.

De esta manera se ajustan las emisiones de la generación de electricidad a la responsabilidad de nuestro consumo. Esta situación ha dado un vuelco importante en los últimos años, ya que en 1990 Navarra era importadora de electricidad porque no tenía prácticamente instalaciones relevantes de generación eléctrica en su territorio, mientras que actualmente Navarra es excedentaria y exporta electricidad (renovables y ciclo combinado).

A este respecto, señalar que para que la electricidad generada en un territorio con disponibilidad de energías renovables y que no emiten GEI, llegue a otros territorios con menor disponibilidad de este tipo de fuentes energéticas, es necesaria una red eléctrica con la capacidad de transporte y la garantía de suministro adecuadas.

Navarra también cuenta con Plan Energético de Navarra Horizonte 2030 (PEN 2030). Esta comunidad autónoma se plantea una Estrategia Energética 2050 propia que tiene como objetivo final "Todo el suministro de Energía de 2050 para la generación de electricidad y calor y usos en industria y transporte, tendrá origen renovable." Este PEN cuenta con unos objetivos intermedios y unos objetivos globales, siendo algunos de estos últimos los siguientes:

- Reducir para 2030 las emisiones GEI energéticas (Gases de Efecto Invernadero) en un 40 % con respecto a las cifras de 1990. Reducción del 26% de las emisiones en los sectores difusos en 2030 respecto a 2005.
- Reducción de las emisiones GEI energéticas (Gases de Efecto Invernadero) en un 20% respecto de 1990, hasta el año 2020, con un compromiso de reducir un 20 % con respecto a las cifras de 2015.

- Alcanzar el 28% de renovables en el consumo energético en 2020.
- Alcanzar el 50 % la contribución de las energías renovables en el consumo total de energía final en 2030.
- Fomentar las energías renovables de manera sostenible (medio ambiente, economía y sociedad).

9.1.4. RASGOS FÍSICOS

9.1.4.1. GEOLOGÍA

Encuadre geológico

El territorio navarro puede dividirse en cinco áreas con una cierta unidad estructural y con una historia geológica semejante. Estas cinco áreas son:

- Zona Pirenaica.
- Zona Vasco-Cantábrica.
- Zona de Transición, situada entre las dos anteriores y que comprende la terminación occidental del Pirineo.
- Macizo del Ebro (en el que se ha incluido la zona de Fitero, perteneciente a la Ibérica).
- Macizos paleozoicos.

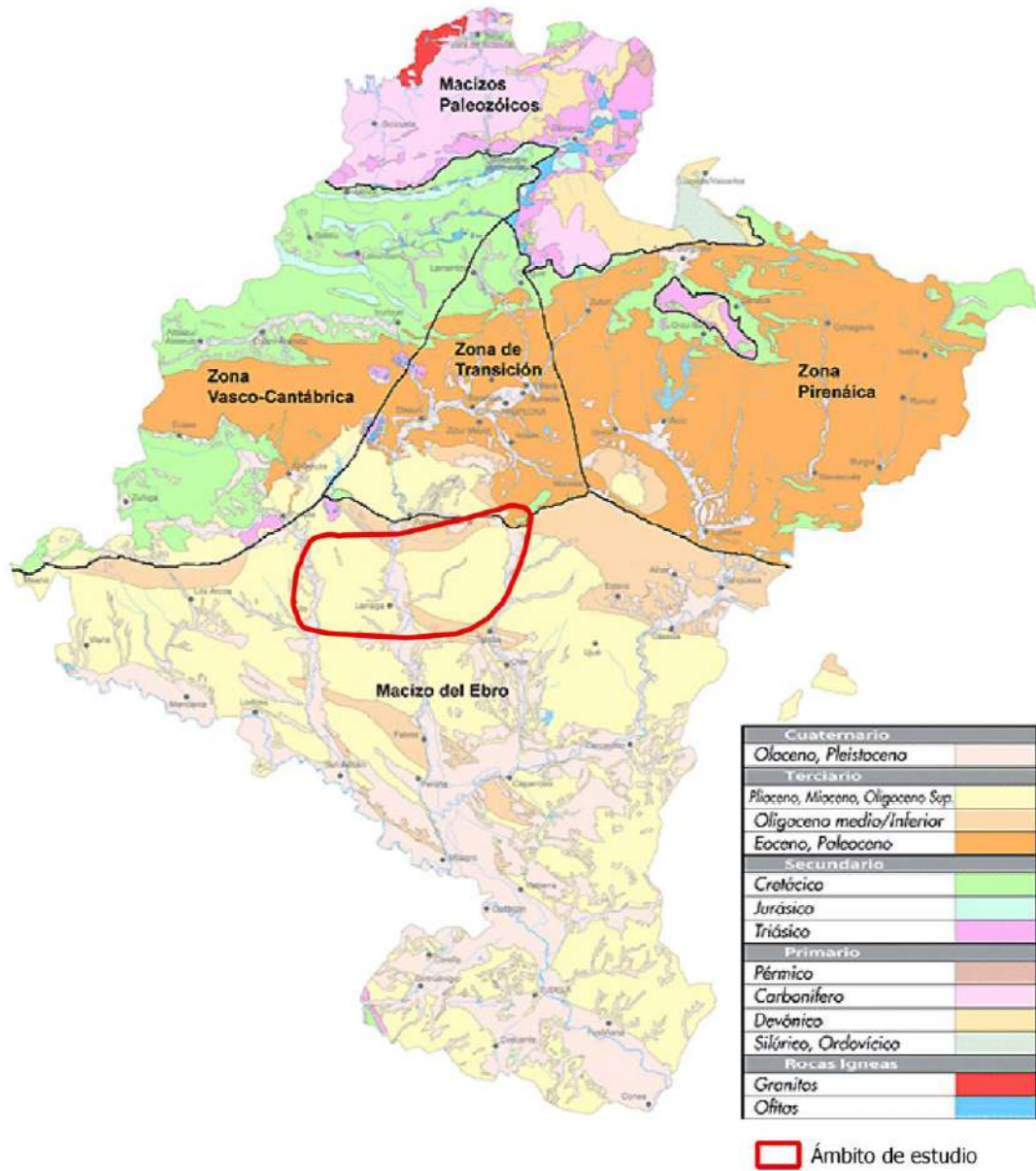


Figura 16. Encuadre geológico del ámbito de estudio (Fuente: Gobierno de Navarra. Geología de Navarra).

Como se puede apreciar en la figura anterior, la mayor parte del ámbito de estudio está encuadrado al norte del área de Macizo del Ebro, a excepción de una pequeña superficie en el extremo nororiental que se adentra en la Zona de Transición.

El área del **Macizo del Ebro**, cubierta por el Terciario continental, está cabalgada por las unidades anteriores por el norte y por el macizo Ibérico por el suroeste. La

parte septentrional ha sido afectada por los movimientos alpinos y en el resto sólo se encuentran pliegues halocinéticos.

En el Oligoceno toda la zona quedó cubierta por un amplio lago que duró casi hasta el Cuaternario y en el que se depositaron distintos materiales. Los depósitos son de gran espesor debido a la fuerte subsidencia y su naturaleza varió a lo largo del tiempo. Comenzó con arcillas, margas y yesos; posteriormente, en el tránsito al Mioceno y debido al levantamiento del Pirineo, se originaron depósitos de conglomerados discordantes con los depósitos anteriores en el borde norte de la zona, mientras que en el resto se siguieron depositando margas y yesos. Durante el Mioceno la situación fue semejante, aunque en este caso el Sistema Ibérico también proporcionó materiales.

En el Cuaternario aparecen glaciares y terrazas escalonadas que ocupan bastante extensión en el Ebro y en los cursos bajos del Ega, Arga y Aragón. Cuando las terrazas se encuentran sobre niveles de yesos, la extrusión de éstos, dada su plasticidad, suele producir la deformación de las mismas.

En cuanto a la estructura de esta zona, el borde septentrional se encuentra afectado por el cabalgamiento del Mesozoico y Terciario marino de las zonas geológicas ya descritas. El elemento fundamental de la tectónica de toda la zona lo constituyen los yesos y las sales que han originado, por halocinesis. El borde meridional está cabalgado por el Sistema Ibérico.

En cuanto a la **Zona de Transición**, presenta una estratigrafía de transición entre la Zona Vasco-Cantábrica y la Zona Pirenaica. El límite occidental queda claramente definido por el accidente Estella-Elizondo, pero por el este pasa gradualmente a la zona pirenaica, lo que hace difícil poner un límite preciso que estaría en la línea que une Orbaizeta y Lumbier aproximadamente. Las estructuras de gran continuidad de la zona pirenaica sufren curvaturas en dirección SW-NE o NW-SE, lo que da lugar a cierres periclinales, cubetas, etc. Toda la zona es alóctona, deslizada hacia el sur.

La mayor diferenciación de esta Zona se produce a partir del Priabonense en el que se depositan al sur de Pamplona anhidrita y sales sódicas y potásicas, que fueron explotadas. El Oligoceno comienza con unas areniscas litorales, a las que sigue una

potente serie de depósitos lacustres con yesos y margas en la parte occidental (Sierra del Perdón) o fluviales al este de la Sierra de Alaiz-Alaitz. En el final del Oligoceno y principios del Mioceno se depositan conglomerados discordantes con los terrenos anteriores (Sierra del Perdón, peña de Izaga), a los que sigue una potente serie fluvial. Los aportes son ya del norte. El Cuaternario tiene una cierta representación en las cuencas de Lumbier y Pamplona, donde se presentan una serie de glaciares y terrazas climáticas.

Como el ámbito de estudio se encuadra mayoritariamente en el área Macizo del Ebro, en la mayor parte de este ámbito afloran materiales del terciario, sobre los que se sitúan los depósitos cuaternarios. En la pequeña superficie que se adentra en la Zona de Transición, el extremo nororiental del ámbito, afloran materiales mesozoicos entre los municipios de Tiebas-Muruarte de Reta y Unzué-Untzue.

Litología

Según la Cartografía Geológica de Navarra escala 1:25.000, consultada en la Infraestructura de datos espaciales de Navarra (Idena); el ámbito de estudio se sitúa al norte de la depresión del Ebro. En este ámbito aparecen materiales pertenecientes a los conjuntos cronoestratigráficos del cuaternario, mesozoico y terciario. Siendo los materiales terciarios los que afloran en la mayor parte del ámbito de estudio, sobre los cuales se encuentran los cuaternarios.

En la siguiente imagen se muestra un mapa litológico del ámbito de estudio:

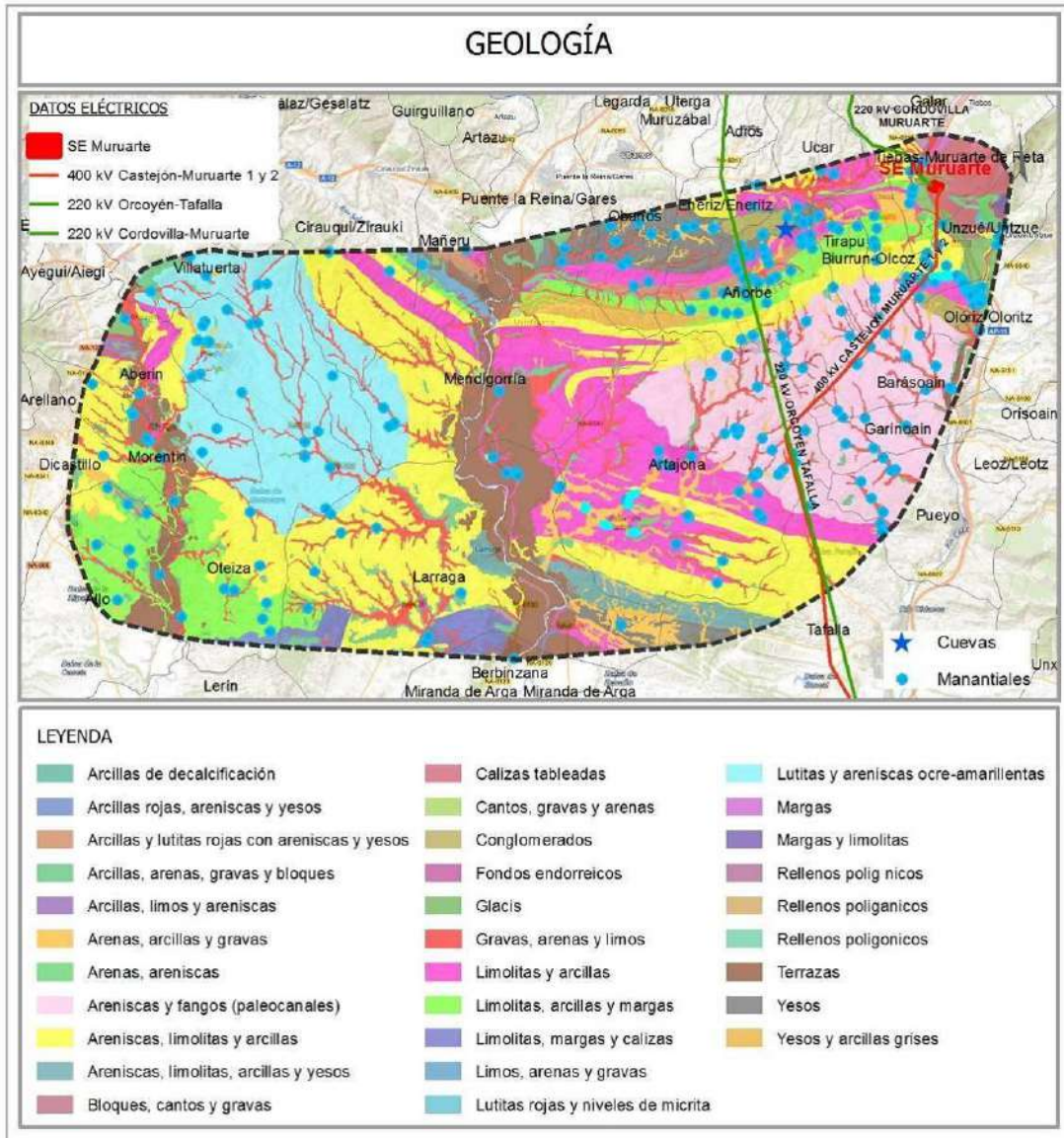


Figura 17. Mapa litológico del ámbito de estudio (Fuente: Infraestructura de datos espaciales de Navarra. Idena).

A continuación se enumeran las litologías que afloran en el ámbito de estudio, comenzando por las más antiguas hasta las más modernas según la secuencia cronoestratigráfica presente. Al ser muy numerosas, únicamente se describen las más representadas dentro del ámbito de estudio:

Mesozoico

Cretácico

Arenas y areniscas (arenas y arenas conglomeráticas, con bancos dolomíticos a techo): Escasamente representada entre los municipios de Tiebas-Muruarte de Reta y Unzué-Untzue.

Margas y limolitas (Margas grises, margas arenosas a techo): Únicamente afloran en una pequeña superficie situada junto al límite oriental en el municipio de Unzué-Untzue.

Terciario marino y de transición

Paleógeno

Lutitas rojas y niveles de micrita (Margas rojas (facies garumniense), con intercalaciones dolomíticas. A techo calizas marinas): Escasamente representadas entre los municipios de Tiebas-Muruarte de Reta y Unzué-Untzue

Eoceno

Calizas tableadas (Calizas y calizas biocásticas con nummulites y alveolinas): Unidad representada en el extremo nororiental del ámbito entre los municipios de Tiebas-Muruarte de Reta y Unzué-Untzue

Margas: Afloran únicamente en pequeñas áreas entre los municipios de Tiebas-Muruarte de Reta y Biurrun-Olocoz.

Terciario Continental

Sueveniense

Yesos (Yesos de añorbe), (Yesos en bancos masivos, con intercalaciones de arcillas yesíferas rojizas. Yesos de Tafalla), (Arcillas y lutitas rojas con intercalaciones de areniscas y yesos) y (Areniscas alternantes con lutitas Rojas)

Dentro del ámbito de estudio se encuentran tres unidades con yesos, la Unidad Añorbe-Puente La Reina, la Unidad mues-Tafalla y la Unidad de Mendigorriá. La primera se sitúa al norte del ámbito entre los municipios de Tirapu, Úcar, Añorbe, Enériz-Eneritz, Obanos y Puente La Reina-Gares. La segunda se ubica principalmente en el sur entre los municipios de Tafalla y Larraga, pero también aflora en el norte dentro del término municipal de Mañeru. Y la tercera se encuentra en una muy pequeña superficie en el municipio de Aberin.

La Unidad de Añorbe, aflora en el anticlinorio del mismo nombre, donde están constituidos por una alternancia irregular de bancos de yesos y margas, intensamente replegados según estructuras de dirección aproximada E-O.

La Unidad de mues-Tafalla, en su afloramiento en el sur del ámbito, se presenta en una franja de dirección ONO-ESE, que se extiende entre las localidades de Tafalla y Larraga afectados por el anticlinorio del mismo nombre. Estos yesos se presentan en bancos masivos, con intercalaciones de arcillas yesíferas rojizas (Yesos de Tafalla). Esta litología se la conoce regionalmente con los nombres de Yesos de Desojo y Yesos de Falces. Presentan una estructuración tectónica semejante a la unidad de Añorbe, y está caracterizada por la existencia de fallas inversas y anticlinales apretados y tumbados.

Los yesos de la unidad Mues-Tafalla que afloran al norte del ámbito, en el municipio de Mañeru, se tratan de arcillas y lutitas rojas con intercalaciones de areniscas y yesos. Constituyen parte del flanco SO del Anticlinal de Cirauqui, y se corresponden a los Yesos de Desojo o Tafalla.

Arcillas y lutitas rojas con areniscas y yesos (Limolitas y arcillas con laminas de areniscas de ripple markes y localmente niveles de yeso y calizas arenosas) y (Areniscas conglomeraticas, areniscas, limolitas y arcillas rojas. Areniscas de mues): Afloran en franja longitudinal con dirección oeste-este, entre los municipios de Biurrun-Olocoz, Tirapu, Añorbe, Obanos, y Mañeru.

Sueveniense-Ageniense

Limolitas y arcillas (Areniscas, limolitas y arcillas rojas. Localmente conglomerados de cantos yesíferos. Areniscas de mues), (Yesos masivos y nodulares con intercalaciones de margas grises), (Limolitas y arcillas con laminas de areniscas de "ripple marks" y localmente niveles de yesos), (Arcillas, limos y areniscas), (Limolitas con niveles de areniscas e intercalaciones de calizas) (Limolitas y arcillas con capas de areniscas):

La unidad litológica de limolitas y arcillas se presenta en amplias superficies en la mitad oriental del ámbito de estudio, así como en la parte noroccidental. Afloran en los términos municipales de Artajona, Tafalla, Aberin, Tiebas-Muruarte de Reta, Tirapu, Olóriz-Oloritz, Úcar, Mañeru, Enériz-Eneritz, Unzué-Untzue, Añorbe, Biurrun-Olcoz, Mendigorria, Puente la Reina-Gares, Larraga, Villatuerta, Obanos, y Cirauqui -Zirauki.

Destacan por ocupar amplias extensiones dentro del ámbito, "las limolitas y arcillas con capas de areniscas" presentes en los municipios de Mendigorria, Artajona Larraga y Tafalla, pero también aflorantes en Unzué-Untzue y Olóriz-Oloritz. Aquí tienen un gran desarrollo y ocupan parte del extremo occidental del sinclinal de Artajona-Olleta. Estos materiales pertenecen también a la unidad de gallipienzo-leoz.

También destacan las "areniscas, limolitas y arcillas rojas. Localmente conglomerados de cantos yesíferos. Areniscas de mues" que se presentan principalmente en una amplia franja longitudinal con dirección este-oeste, entre los municipios de Tiebas-Muruarte de Reta, Biurrun-Olcoz, Tirapu, Úcar, Añorbe, Enériz-Eneritz, Obanos, Puente La Reina-Gares y Mañeru. Estos materiales pertenecen a la unidad de mues-Tafalla.

Los afloramientos de "Limolitas y arcillas con laminas de areniscas de "ripple marks" y localmente niveles de yesos", "Arcillas, limos y areniscas" y "limolitas con niveles de areniscas e intercalaciones de calizas" afloran en superficies de menor tamaño, en el norte del ámbito entre los municipios de Úcar, Enériz-Eneritz y Biurrun-Olcoz.

Arverniense-Ageniense

Conglomerados (Conglomerados de Muniaín) y (Conglomerados, areniscas y limolitas. Conglomerados de Olleta): Presentes de manera dispersa y en pequeñas superficies por la mitad norte del ámbito, en los municipios de Olóriz-Oloritz, Añorbe, Enériz-Eneritz, Aberin, Biurrun-Olocoz, y Tiebas-Muruarte de Reta. Las mayores concentraciones se encuentran en Olóriz-Oloritz, Añorbe, y Enériz-Eneritz.

Areniscas, limolitas, arcillas y yesos (Areniscas, limolitas, arcillas, margas yesíferas y bancos de yesos, colores gris y amarillentos): Se presentan longitudinalmente al sureste del ámbito entre los municipios de Tafalla, Artajona y Larraga.

Ageniense-Aragoniense

Areniscas, limolitas y arcillas (Arcillas, limos, areniscas y calizas), (Capas extensas y potentes de areniscas, limolitas y arcillas. Localmente margas. Areniscas de leoz), (Areniscas en capas extensas y lutitas ocre y amarillentas) (Arcillas, limos y areniscas) y (Fangos ocre. Niveles de areniscas y calizas):

Esta unidad litológica es una de las que mayoritariamente aflora en el ámbito de estudio, ocupando superficies bastante amplias, y en su mayoría se enmarcan dentro de la Unidad de gallipienzo-leoz; la cual al noreste del ámbito se presenta de manera discordante sobre sedimentos, al sureste pasan a conglomerados y areniscas (conglomerados de Gallipienzo), y hacia el suroeste evolucionan a facies arcillosas y limolíticas con algunas intercalaciones de carbonatos.

“Las capas extensas y potentes de areniscas, limolitas y arcillas. Localmente margas. (Areniscas de leoz)”, se extienden en una amplia franja de este a oeste atravesando los municipios de Añorbe, Artajona, Biurrun-Olcoz, Tiebas-Muruarte de Reta, Cirauqui-Zirauki, Tirapu, Mañeru, Obanos, Mendigorria y Unzué-Untzue. Asimismo, afloran de manera más masiva entre los municipios de Tafalla, Artajona y Larraga.

En cuanto a las “areniscas en capas extensas y lutitas ocreas y amarillentas”, se presentan entre los municipios de Morentin, Aberin, Larraga, Allo, Dicastillo y Oteiza.

“Los fangos ocreos. Niveles de areniscas y calizas” se localiza en los municipios de Larraga, Medigorria, Oteiza, Aberin y Cirauqui-Zirauki.

Finalmente, la unidad litológica de “arcillas, limos, areniscas y calizas” se localiza en el extremo nororiental del ámbito entre los municipios de Tiebas-Muruarte de Reta y Biurrun-Olocoz. Así como la de Arcillas, limos y areniscas entre los términos de Úcar y Enériz-Eneritz.

Areniscas y fangos. Paleocanales (Areniscas, limolitas y arcillas. Areniscas de Artajona).

Esta unidad litológica aflora de manera masiva en la zona este del ámbito de estudio entre los municipios de Añorbe, Pueyo, Artajona, Olóriz-Oloritz, Tafalla, Biurrun-Olcoz, Tirapu, Barásoain, Garínoain, Unzué-Untzue.

Los materiales representan el paso de unos depósitos formados en un ambiente fluvial de gran energía, con cursos de agua anastomosados y regímenes de sheet floods, con presencia de abanicos aluviales, a unos depósitos de régimen fluvial meandriforme de energía decreciente, donde predominan los sedimentos de llanura aluvial.

Esta unidad litológica es perteneciente a la Unidad de Artajona-Olite, que dentro del ámbito de estudio aflora por un lado, afectados por la falla inversa que limita el anticlinorio de Añorbe, así como, sobre los yesos que constituyen esta estructura anticlinal. Por otro lado, afloran discordantes sobre sedimentos, suavemente plegados, según una estructura sinclinal (Sinclinal de Artajona). Esta segunda está conformada por las “areniscas, limolitas y arcillas. Areniscas de Artajona” que se describen en este apartado.

El sinclinal de Artajona tiene la peculiaridad de que el eje del pliegue (de dirección ENE-OSO) que afecta a los sedimentos de la unidad de Artajona-Olite, está ligeramente desplazado hacia el sur, respecto al mismo pliegue que afecta a los materiales inferiores. Lo que confirma una nueva reactivación de los esfuerzos con posterioridad a la sedimentación de los materiales superiores.

En Artajona está representado por dos litofacies detríticas: sobre el anticlinorio de Añorbe y en las proximidades de la citada localidad afloran conglomerados, areniscas y limolitas (Conglomerados de Olleta), que dentro del ámbito se encuentran en Olóriz-Oloritz, Añorbe, y Enériz-Eneritz. El resto de los afloramientos corresponden a "facies arenosas, constituidas por areniscas limolitas y arcillas (Areniscas de Artajona)", que se describen en el presente apartado.

Estas unidades evolucionan hacia el sur (Larraza y Tafalla) a facies arcillosas (Arcillas de Olite), descritas dentro del apartado de Limolitas y arcillas.

Limolitas, margas y calizas (Calizas y margas grises) y (limolitas, margas y calizas en capas extensas pero de escasa potencia): Se presentan en dos zonas junto al límite sur del ámbito de estudio, entre los términos municipales de Berbinzana y Larraza.

Ageniense

Arcillas, limos y areniscas: Afloran únicamente en el término municipal de Aberin.

Arcillas rojas, areniscas y yesos (Margas y arcillas grises con intercalaciones de areniscas, calizas y yesos): Se presentan únicamente junto al límite sur del ámbito entre los municipios de Larraza y Oteiza.

Arverniense

Limolitas, arcillas y margas (Limolitas, arcillas y margas con capas de arenisca) y (Areniscas en capas extensas y lutitas ocreas y amarillentas):

Las Limolitas, arcillas y margas afloran en varias zonas del ámbito de estudio, un de manera concentra al suroeste, y otras tres de manera longitudinal en el noreste.

Por un lado, están las Limolitas, arcillas y margas con capas de arenisca que se presentan entre los municipios de Úcar, Biurrun-Olocoz, y Tiebas-Muruarte de Reta. Estos materiales también afloran en una franja longitudinal de mayor tamaño que forma parte de la Unidad de Mendigorria, y abarca los municipios de Unzué-Untzue, Tiebas-Muruarte de Reta, Biurrun-Olocoz, Tirapu, Añorbe, Obanos, Puente La Reina-Gares y Mendigorria. También se encuentra en otra franja en los municipios de Mañeru y Cirauqui-Zirauki

Por otra parte, está las "Areniscas en capas extensas y lutitas ocre y amarillentas" que se corresponden a depósitos formados en el tránsito de un ambiente fluvial de alta energía, con cursos anastomosados y regímenes de sheet floods, a depósitos fluviales meandriformes de energía decreciente. En el ámbito de estudio se concentra en una amplia superficie en la zona sureste, entre los municipios de Larraga, Oteiza, Allo, Dicastillo y Morenti.

Yesos y arcillas grises (Yesos, con intercalaciones margosas. Yesos de mendigorria): Afloran en una franja longitudinal entre los municipios de Añorbe, Obanos, Puente La Reina-Gares y Mendigorria.

Vallesiense

Lutitas y areniscas ocre-amarillentas (Areniscas y lutitas ocre y amarillentas),

Esta unidad litológica aflora de manera masiva en el cuadrante noroccidental del ámbito de estudio, se trata de una amplia superficie que abraza gran parte de los términos municipales de Oteiza y Villatuerta, aunque también se adentran en Cirauqui-Zirauki, Mendigorria y Aberin, y con superficies muy pequeñas en Larraga y Morentin.

Estos materiales pertenecen a la unidad de Ujue, donde los materiales constituyen el último episodio del relleno sedimentario terciario en esta zona, centrada en Oteiza, asimismo presentan una disposición geométrica de sinclinal.

Estos materiales se interpretan como depósitos de llanura lutítica donde se desarrollan canales fluviales de carácter anastomosado.

Cuaternario

Pleistoceno

Terrazas (Limo-arcillas, gravas, cantos y bloques)

Las terrazas están asociadas a los cauces fluviales del ámbito de estudio, siendo entorno a los ríos Ega y Arga donde afloran en superficies más grandes.

Se desarrollan sobre todo en la margen izquierda del río Arga desde aguas abajo de Puente la Reina, pasando por Mendigorria, hasta Larraga.

La litología de estas terrazas está compuesta por limo-arcillas, con gravas, cantos y bloques de arenisca, caliza y muy raramente cuarcitas. Los clastos de formas elongadas y esféricas, presentan texturas subangulosas y subredondeadas, con cementaciones locales en los niveles superiores. Las potencias oscilan entre 2 y 8 metros.

Glacis (Gravas, arenas y arcillas), (Limos, gravas, cantos y bloques) (Limo-arcillas, arenas, gravas, cantos y bloques) y (Bloques, cantos y gravas. Limo-arcillas y arenas) Asociados a los cauces fluviales, afloran en pequeñas superficies por todo el ámbito de estudio, destacando las concentraciones de Tiebas-Muruarte de Reta, Unzué-Untzue y Olóriz-Oloritz.

Holoceno

Terrazas (Limos, arenas, gravas, cantos y bloques)

Las terrazas están asociadas a los cauces fluviales del ámbito de estudio, siendo entorno al río Arga donde afloran en superficies más grandes, entre los municipios de Puente la Reina-Gares, Berbinzana, Larraga, Mañeru, Mendigorria. En menor medida están también presente junto al río Ega y Cidacos.

Son depósitos de génesis reciente, incluso funcionales en la actualidad, de distribución irregular por el ámbito de estudio. Están formados por limo-arcillas con arenas, gravas, cantos y bloques de arenisca y caliza, con textura desde subangulosa a subredondeada. Los clastos son de naturaleza areniscosa o calcárea.

Los espesores oscilan entre 1 y 3 metros para los conos de deyección y cauces o meandros abandonados, en los fondos de valle y llanura de inundación del río Arga las potencias visibles no superan los 3-4 m.

Limos, arenas y gravas Esta litología se presenta en una franja longitudinal asociada al río Salado, dentro de los municipios de Mañeru y Mendigorria.

Gravas, arenas y limos (Arcillas, arenas, canos y gravas. Aluvial y Aluvial-coluvial), (Arenas, arcillas, cantos y gravas. Fondos de valle) y (Cantos, gravas y arenas. Conos de deyección) esta unidad litológica se encuentra dispersa por todo el ámbito de estudio, asociada a los cursos fluviales.

Bloques, cantos y gravas (Bloques desprendidos), Estos materiales se encuentran en pequeñas superficies en el municipio de Larraga, y los bloques desprendidos también están en pequeñas áreas entre los términos municipales de Tiebas-Muruarte de Reta y Unzué-Untzue.

Cantos, gravas y arenas (Conos de deyección), esta litología está asociada sobre todo a los cauces de los río Ega y Arga.

Arenas, arcillas y gravas (Arcillas, arenas, canos y gravas. Aluvial y Aluvial-coluvial), (Limo-arcillas con cantos dispersos. Depósitos aluvial-coluvial) y (Limo-arcillas y arenas con cantos dispersos. Depósitos aluvial-coluvial) esta unidad litológica se encuentra dispersa por todo el ámbito de estudio, asociada a los cursos fluviales. Las mayores concentraciones están entre los municipios de Larraga y Aratajona, así como entre Biurrun-Olocoz y Tiebas-Muruarte de Reta.

Rellenos poligénicos y depósitos antrópicos (Materiales heterogéneos diversos. Escombreras o vertederos) Son rellenos de materiales de desechos diversos, con espesores comprendidos entre 3 y 10 m. Se trata de pequeñas superficies cartografiadas en los términos municipales de Aberin, Oteiza, Villatuerta y Larraga. Asimismo también se encuentran tres pequeñas superficies de depósitos antrópicos en el municipio de Tiebas-Muruarte de Reta

Fondos endorreicos (Limo-arcillas con materia orgánica. Áreas endorreicas), Se trata de una pequeña superficie recubierta por limos orgánicos, correspondientes a cubetas hidroeléctricas, asociadas a procesos de erosión diferencial, acompañado de deflación eólica. Está situada en el municipio de Larraga.

Arcillas, arenas, gravas y bloques (Coluviones), Se trata de depósitos poco potentes y de expresión superficial reducida, apareciendo al pie de las ladeas de los valles principales. Se presentan por todo el ámbito de estudio, en pequeñas superficies, asociados a los cauces fluviales.

Patrimonio geológico

De acuerdo a la información del Gobierno de Navarra recogidos en el Plano de Patrimonio Geológico de la Comunidad Foral de Navarra E: 1:350.000 que incluido en el III Plan Director de Carreteras de Navarra (2009-2016). Dentro del ámbito de estudio no se encuentra ningún punto de interés geológico.

También se ha consultado el Inventario Español de Lugares de Interés geológico, del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), el cual no recoge ningún elemento de interés geológico en el ámbito de estudio.

Por otro lado, en la imagen del mapa litológico se ha cartografiado los manantiales y una cueva (TM de Añorbe), publicados en la Infraestructura de Datos de Espaciales de Navarra IDENA. Pero ninguno de ellos cuenta con figura de protección.

9.1.4.2. GEOTECNIA

A continuación se realiza una interpretación geotécnica de los terrenos que componen el área de estudio, basada en la información de los mapas geotécnicos generales escala 1:200.000 elaborados por el IGME.

A efectos descriptivos se abordan únicamente los terrenos con condiciones constructivas desfavorables y muy desfavorables y se indica para los citados terrenos el tipo de problemas que pueden aparecer con más frecuencia.

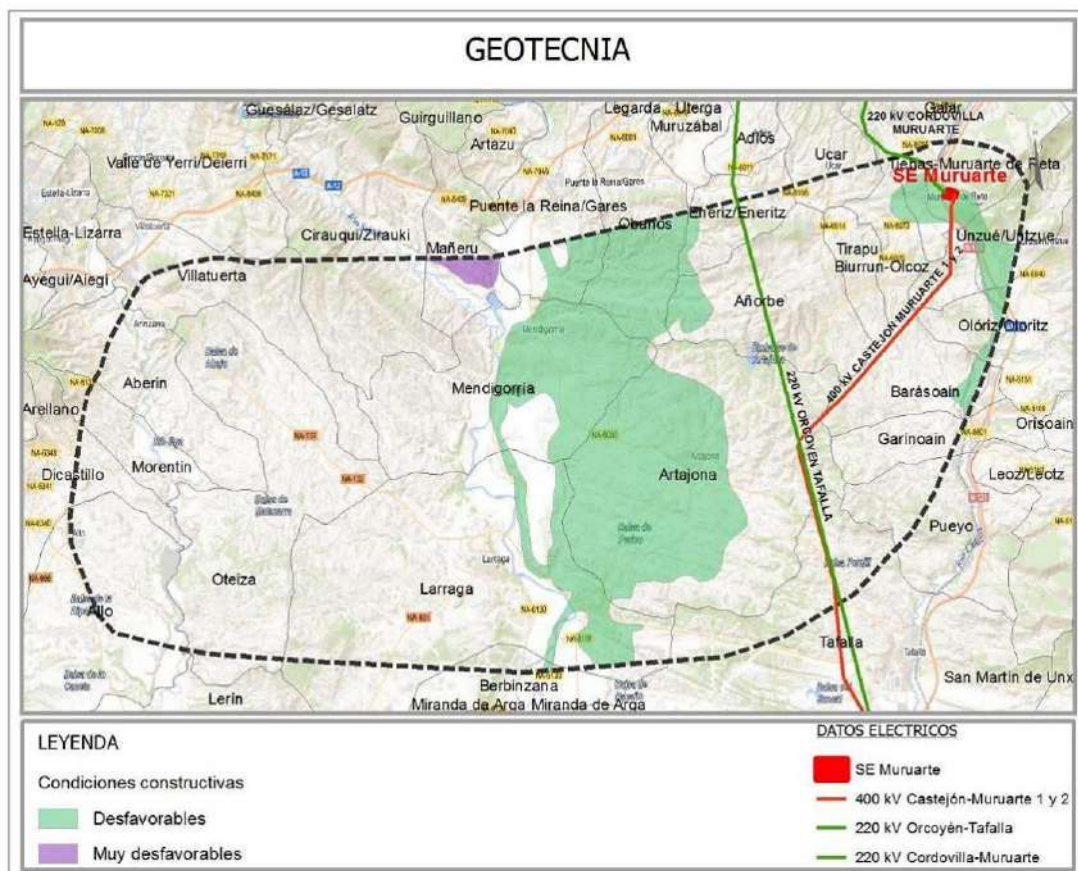


Figura 18. Mapa geotécnico del ámbito de estudio (Fuente: Instituto Geológico y Minero de España. IGME).

Terrenos con condiciones constructivas desfavorables

Dentro del ámbito de estudio se encuentran **zonas con problemas de tipo litológico, hidrológico y geotécnico**. Los cuales se sitúan en la margen izquierda del río Arga entre los términos municipales de Mendigorria, Artajona y Larraga. También en el entorno del río Cidacos entre los municipios de Barásoain y Olóriz-Oloritz.

Se trata de terrenos con gran variabilidad litológica y materiales con muy diferentes características. Alguno de estos terrenos están íntimamente ligados al cauce actual de los ríos y se componen de una mezcla de materiales cohesivos y coherentes.

La morfología llana y el carácter semipermeable o impermeable de estos materiales les determinan la existencia de un drenaje deficiente, con áreas que se encharcan fácilmente y niveles de agua acumulada a escasa profundidad.

Los problemas tipo geotécnico están ligados al gran número de recubrimientos existentes, a la alternancia de materiales de diferente comportamiento mecánico y a la presencia de aguas selenitosas (en las zonas que presentan yesos).

Terrenos con condiciones constructivas muy desfavorables

Los terrenos con condiciones constructivas y desfavorables presentan **problemas de tipo litológico, hidrológico y geotécnico**. Dentro del ámbito de estudio se sitúan en la margen izquierda del río Salado, abarcando todo el espacio comprendido entre éste y la margen derecha del río Arga, dentro de los términos municipales de Mañeru y Mendigorria.

Estos terrenos poseen unas condiciones constructivas muy desfavorables, debido en parte, a su litología, compuesta por arcillas, margas y yesos (yesos cristalizados), materiales de escasa competencia. El relieve en esta zona es alomado o llano, y el terreno impermeable, lo que puede provocar la aparición de encharcamientos locales.

Por otra parte, las aguas que discurren por la zona disuelven los yesos y se cargan de iones SO_4 , adquiriendo un elevado poder corrosivo frente a aglomerantes hidráulicos ordinarios. Además, todo esto, aumenta posibilidad de deslizamientos ante una excavación.

9.1.4.3. EDAFOLOGÍA

De acuerdo con la FAO, y en base a la cartografía edafológica de la península ibérica, el ámbito de estudio se sitúa sobre cambisol cálcico.

La principal característica de los cambisoles es la presencia de un horizonte B de alteración. Se asientan normalmente con roca madre silíceo y se combinan con suelos del tipo de luvisol, acrisol y ranker.

En concreto los Cambisols cálcicos, tienen un horizonte A ócrico, un horizonte B cámbico y una o más de las características siguientes: un horizonte cálcico, un horizonte gypico o un horizonte de cal pulverulenta suave dentro de los 125 cm de profundidad de la superficie. Calcáreos entre los 20 y 50 cm.

Los cambisoles se utilizan habitualmente para cultivos de cereal, siempre y cuando no existan limitaciones por pendiente o pedregosidad. Se sitúan en las proximidades de los ríos principales, y sobre las terrazas bajas que pueden regarse, pues soportan los cultivos de huerta. La fertilidad natural de estos suelos es elevada aunque en algunas áreas está limitada por la sequía acusada.

9.1.4.4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El ámbito de estudio se enmarca dentro de la cuenca hidrográfica del Ebro, concretamente dentro de su margen izquierda, entre las subcuencas de los ríos Ega, y Aragón. La mayor del ámbito de estudio se encuentra en la subcuenca del Aragón, dentro de las subcuencas de sus tributarios Arga y Zidacos-Cidacos.

Los principales cursos fluviales que drenan el ámbito de estudio son:

- Subcuenca hidrográfica del Ega:
 - o Cauce principal del río Ega y sus afluentes que dentro del ámbito de estudio se trata de pequeños cauces de corto recorrido como los barrancos de La Balsa de Abajo y de los Toros, y los arroyos de San Martín y Labardillero. También está el barranco del Prado que fuera del ámbito de estudio tributa en el río Iranzu, afluente del Ega.
- Subcuenca hidrográfica del Aragón:
 - o Subcuenca del río Arga:
 - Cauce principal del río Arga y sus afluentes, en su mayoría barrancos con cierto desarrollo. Entre los tributarios del Arga están: río Salado y los barrancos de La Nava, de Malacalza, de Jusvilla, de Nequeas, del Prado y de Duiderra. Asimismo, se encuentra la cabecera del barranco de la Garganta que fuera del ámbito de estudio desemboca en el barranco de San Gil, afluente del Arga, y los barrancos de cabecera de los ríos Robo y Elorz, los cuales desaguan en el Arga fuera del ámbito.
 - o Subcuenca del río Cidacos-Zidacos:
 - Cauce principal del río Zidacos-Cidacos, escasamente representado en el límite oriental del ámbito. Dentro del mismo únicamente se encuentra afluentes de su margen derecha, consistentes en barrancos y arroyos, como los barrancos de Basaux y Valdetina, y el arroyo de La Majada.

A continuación se incluye una descripción de la principal subcuenca incluida dentro del ámbito de estudio.

Subcuenca hidrográfica del río Arga

La cuenca vertiente de este río es la que mayor superficie del ámbito abarca, coincidiendo con la parte central de la zona en estudio. Está incluida la mayor parte del tramo medio de esta subcuenca.

El curso principal del Arga junto con sus afluentes es el eje vertebrador del ámbito de estudio, drenando una amplia zona central del mismo, con una dirección dominante norte-sur.

El río Arga tiene una longitud de unos 150 km y una cuenca vertiente de unos 2.760 km², casi toda ella perteneciente a Navarra (2.550 km²). El Arga nace en el collado de Urkiaga, atraviesa Pamplona y desemboca, tras pasar Funes, en el río Aragón poco antes de que este tribute al Ebro. Tanto el nacimiento como la desembocadura del Arga se encuentran fuera del ámbito de estudio.

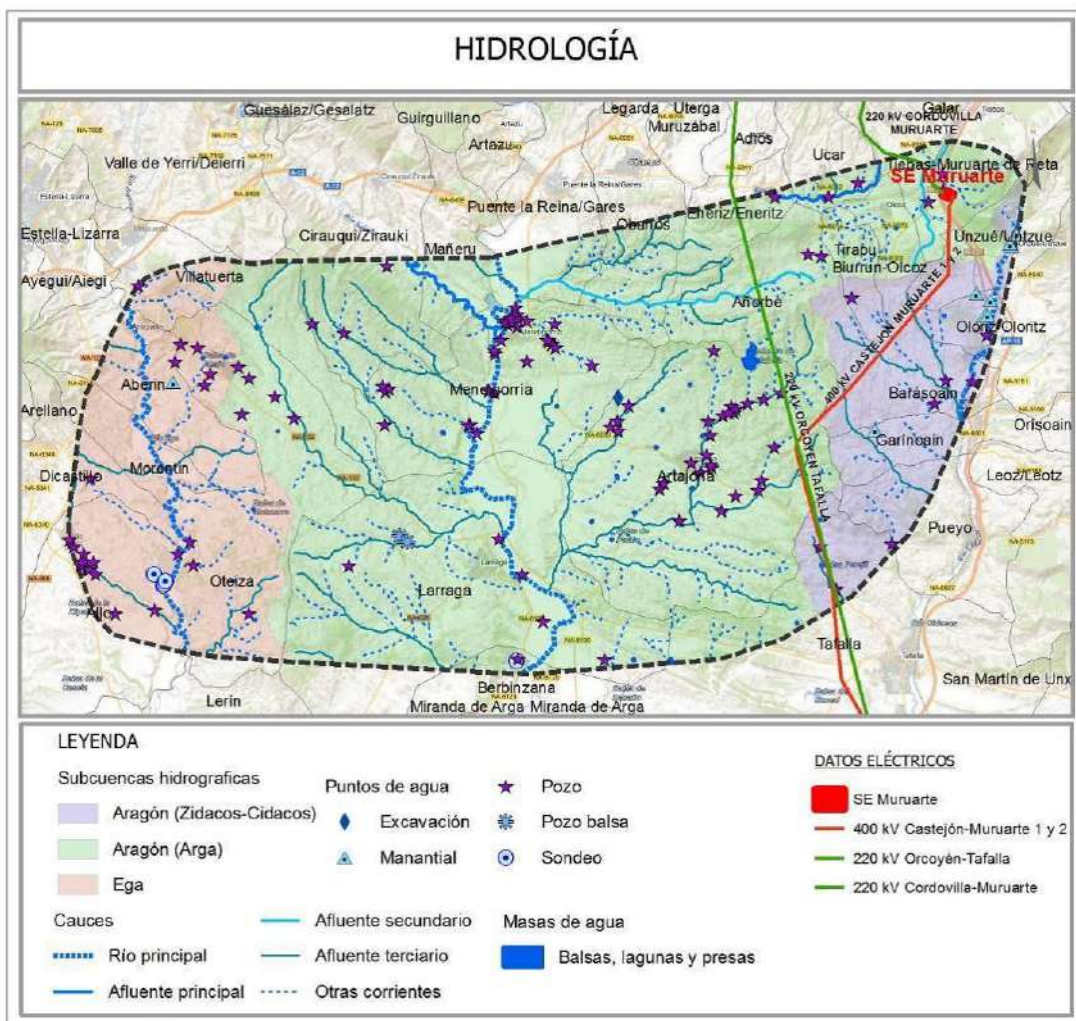


Figura 19. Mapa hidrológico del ámbito de estudio (Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro. SITAR).

9.1.4.5. PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

Desde el punto de vista administrativo, la zona en estudio está gestionada por la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE). La cual administra la Demarcación Hidrográfica Ebro. Dentro de esta Demarcación el ámbito de estudio se sitúa dentro de la Junta de Explotación Nº 16 Irati, Arga y Ega.

El marco regulador y de ordenación en materia de aguas del ámbito de estudio se establece a través del Plan Hidrológico del Ebro (PHE) 2015-2021.

En aplicación de la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, la cual establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco del Agua); la Confederación Hidrográfica del Ebro ha llevado a cabo un **registro de zonas protegidas** dentro del Plan Hidrológico anteriormente indicado (PHE).

Este registro de zonas protegidas previsto en el artículo 6 de la DMA y en el artículo 99 bis del texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), incluye las siguientes zonas protegidas dentro el ámbito de estudio:

- Zonas designadas para la captación de agua para consumo humano con arreglo al artículo 7: Dentro del ámbito de estudio se encuentra:
 - o Superficial: parte del tramo del río Arga desde el río Salado hasta su desembocadura en el río Aragón.
 - o Subterránea con un volumen para abastecimiento a poblaciones superiores de 50 habitantes: Dentro del ámbito se encuentra los siguientes manantiales protegidos:
 - Manantial Arguidizari en el límite municipal de Unzué-Untzue y Olóriz-Oloritz
 - Manantial Zugastia en el municipio de Unzué-Untzue
 - Manantial Carrascales en el término municipal de Olóriz-Oloritz
- Zonas vulnerables a los nutrientes según la Directiva 91/676 y el Real Decreto 261/1996, relativos a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos de origen agrícola. Al noreste del

ámbito de estudio se concentran parcelas que soportan actividad agraria o ganadera. Estas parcelas se sitúan en los términos municipales de Biurrun-Olcoz, Úcar, Enériz-Eneritz, Obanos, Puente la Reina-Gares, Añorbe y Tirapu. Las zonas vulnerables a la contaminación de nutrientes han sido designadas por la *Orden Foral 501/2013, de 19 de diciembre, del Consejero de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local*.

En la siguiente imagen se han cartografiado las zonas protegidas incluidas en el ámbito de estudio.



Figura 20. Mapa de zonas protegidas por la planificación hidrológica dentro del ámbito de estudio (Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro. SITAR).

Protección de zonas húmedas

Dentro del ámbito de estudio se no se encuentran zonas húmedas protegidas, recogidas por el registro de zonas protegidas del Plan Hidrológico del Ebro, ni por el

Inventario de Zonas Húmedas de Navarra (Disposición Adicional primera de la Ley Foral 9/1996, de 17 de junio, de Espacios Naturales de Navarra).

9.1.4.6. INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

A continuación se describen las infraestructuras hidráulicas existentes dentro del ámbito de estudio, publicadas por la Confederación Hidrográfica del Ebro y el Gobierno de Navarra. Asimismo, se presenta una figura donde se han cartografiado las infraestructuras hidráulicas más importantes:

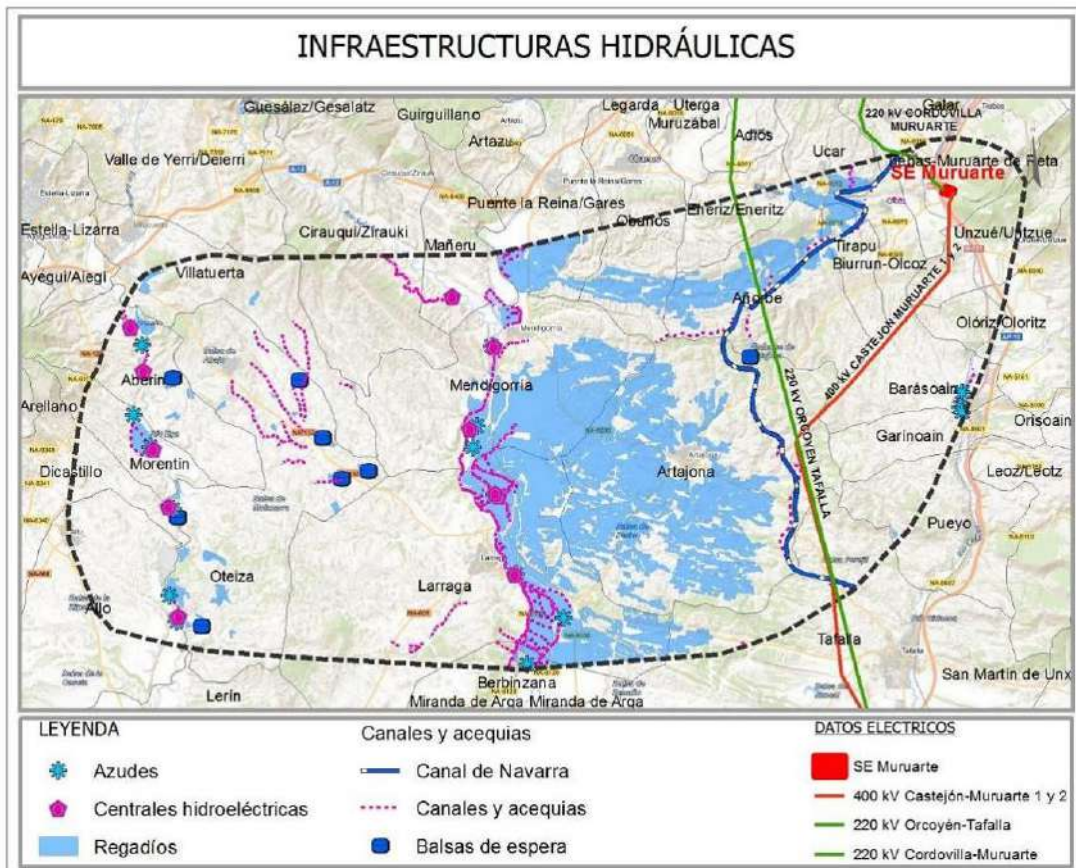


Figura 21. Mapa de infraestructuras hidráulicas presentes en el ámbito de estudio (Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro. SITAR, e Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra. Idena).

Embalses, azudes y centrales hidroeléctricas

Dentro del ámbito de estudio no se encuentran embalses. Pero asociada al canal de Navarra se encuentra la balsa de Artajona, cuyas características se detallan junto a

la descripción del citado canal. Asimismo también se encuentran los siguientes azudes:

Nombre	Término municipal	Observaciones
Azud del molino de Larraga	Larraga	Azud en ruinas del antiguo molino de Larraga. Derivaba agua por la margen derecha
Presa de la central de Andian	Mendigorría	Deriva agua por la margen izquierda para la central de Andian, de la Sociedad Corralizas y Electra de Artajona
Presa del molino de Mendigorría	Mendigorría	Derivaba agua por margen izquierda a un antiguo molino que hoy en día está en ruinas
Azud de Berbinzana	Berbinzana	Se utiliza para bombear agua para riego
Azud de la Recueja	Larraga	Deriva agua por ambas márgenes a sendas centrales hidroeléctricas propiedad de la Sociedad Corralizas y Electra de Artajona
Molino de Garinoain	Barásoain	-
Presa de Riego de Barasoain	Barásoain	-
Estación de aforo	Barásoain	-
Presa de la Serna	Mendigorría	Se trata de una presa del s. XVIII, Patrimonio Arqueológico, hoy en día completamente en ruinas y que cubierto en parte por el cauce del río Arga
Azud de Miranda	Larraga	Deriva agua por margen izquierda para riego en los términos municipales de Larraga, Berbinzana y Miranda de Arga
AZUD	Morentin	-
AZUD	Oteiza / Motentin	-
Central de Ojer	Aberin	-
Molino de Arraniz	Allo / Oteiza	-
Regadío de Morentin o de Las Bombas	Morentin	-
Central de Oteiza o Molino de Morentin	Morentin	-
Central de Allo	Allo / Oteiza	-

Tabla 13. Azudes presentes en el ámbito de estudio (Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro. SITAR).

La mayoría de estos azudes están asociados a centrales hidroeléctricas.

A continuación se incluye una tabla con las centrales hidroeléctricas presentes en el ámbito de estudio.

Código	Nombre	Término municipal	Propietario	Potencia instalada (kW)	Caudal concesional (m ³ /s)	Estado
106	Molino de Arroniz (arróniz)	Allo / Oteiza	Garcia Roig, Jose Ignacio	235	5	
107	Molino de Allo	Allo / Oteiza	Electro Harinera de Allo, s.a.	110	4	Funcionamiento
108	Morentin Dicastillo	Motentin / Dicastillo	Electra Iturmayer S.L	700	12	
109	Morentin	Morentin	Ayto. Oteiza	600	15	
110	Ojer y Marcos	Aberin	Iberdrola S.A.	350	3,25	
191	Larraza	Larraza	Ayto y Junta riego Miranda de Arga	1024	46	Funcionamiento
192	San Miguel	Larraza	Generación eléctrica, S.L.	590	24	Funcionamiento
193	La Recueja	Larraza	Sdad. Corralizas y Electra Artajona	120	6	Funcionamiento
194	Andión	Mendigorría	Sdad Corralizas y Electra Artajona	900	50	Funcionamiento
195	Mendigorría	Mendigorría	Electra Laber S.A.	1450	40	Funcionamiento
111	Arinzano (La Estellesa)	Aberin	-	300	4	
199	Mañeru	Mañeru	Iberdrola S.A.	4800	8	

Tabla 14. Centrales hidroeléctricas presentes en el ámbito de estudio (Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro. SITAR y Servicio de Energía, Minas y Seguridad Industrial del Departamento de Desarrollo Rural, Industria, Empleo y Medio Ambiente de Navarra).

La información relativa a las centrales hidroeléctricas anteriormente expuesta, se ha complementado con la recogida del Servicio de Energía, Minas y Seguridad Industrial del Departamento de Desarrollo Rural, Industria, Empleo y Medio Ambiente de Navarra, a fecha de junio de 2012. De acuerdo a esta información en el ámbito de estudio se encuentra además, la siguiente central de producción energética no asociada a cauce fluvial.

Nombre	Titular	Municipio	Estado
Tratamiento de purines	Ecoenergía Integral, S.A. Grupo Neoelectra (actual propietaria)	Artajona	Funcionamiento

Tabla 15. Centrales hidroeléctricas de menos de 10 MW de la Comunidad Foral de Navarra (Datos de junio de 2012)

Canales y acequias

Para la redacción del presente apartado se ha consultado la información publicada por la Confederación Hidrográfica del Ebro y por el Gobierno de Navarra. De acuerdo a la misma, dentro del ámbito de estudio se encuentran tanto canalizaciones con finalidad hidroeléctrica como con función de abastecimientos de regadíos. Destacando el canal de Navarra como de infraestructura de regadío más importante presente dentro del ámbito.

A continuación se incluye un listado de las canalizaciones con finalidad hidroeléctrica presentes en el ámbito:

- Canal central hidroeléctrica de Arinzano
- Canal central hidroeléctrica Molino de Allo
- Canal central hidroeléctrica Molino de Berbinzan
- Canal central hidroeléctrica de Larraga
- Canal central hidroeléctrica de Andión
- Canal central hidroeléctrica de Artajona
- Canal del salto
- Canal central hidroeléctrica Ojer y Marcos
- Canal de Navarra

Además de estas canalizaciones, en el ámbito se encuentran otros canales y acequias destinados al abastecimiento de regadíos. Su ubicación ha sido cartografiada la figura expuesta anteriormente.

De todas las canalizaciones existentes en el ámbito destaca por su envergadura el canal de Navarra, el cual atraviesa la zona este del ámbito de norte a sur. Es por ello que a continuación se describe esta infraestructura:

Canal de Navarra

El Canal de Navarra nace en el Embalse de Itoiz, sobre el río Irati, al norte de la cuenca de Pamplona y recorre gran parte del territorio de la Comunidad Foral para llevar agua a terrenos demandantes de la zona medio y sur de Navarra.

Los objetivos principales perseguidos con su construcción son:

- La transformación en regadío de 59.160 Has.
- El abastecimiento urbano e industrial de más de 350.000 habitantes, el 60% de la población de la Comunidad Foral de Navarra.
- La generación de energía eléctrica, produciendo el 6,5% del consumo energético de toda la Comunidad Foral de Navarra.

Cuenta con una concesión de 416 Hm³ de agua procedente del embalse de Itoiz.

Para acometer la construcción y explotación de esta infraestructura los Gobiernos de España y Navarra han creado la sociedad estatal "Canal de Navarra S.A."

Su construcción fue planificada en dos fases, una primera que partiendo de Itoiz llega hasta las proximidades del río Aragón y una segunda que, cruzando los ríos Aragón y Ebro, acabaría en la laguna de Lor en el T.M. de Ablitas, atendiendo las necesidades de la Comarca de La Ribera. Recientemente se ha decidido una ampliación de la primera fase para atender demandas en las cuencas del Ega y el Arga.

El canal finalizado tendrá una longitud total de 198 Km, de los que 98 Km corresponden a la primera fase, 21 Km a la ampliación prevista de ésta y el resto a la segunda fase.

Dispone de unas balsas de regulación intermedia, tres en la primera fase (Villaveta, Monreal y Artajona) y una en el inicio de la segunda (Pitillas).

La actuación incluye también dos centrales hidroeléctricas, la CH de Pie de Presa de Itoiz, con una potencia de 28,4 MW y la CH de Toma de Canal, de 20 MW, ya finalizadas y en funcionamiento.

En la actualidad están completamente terminadas las obras de la primera fase, habiéndose transformado en regadío 22.363 Has. Igualmente se suministra agua para abastecimiento a las Mancomunidades de la Comarca de Pamplona, Mairaga y Urroz.

En esta primera fase se ha construido un edificio de control próximo a la presa de Artajona y se ha acometido la automatización de una parte del trazado, de forma que se facilite la explotación y pueda atenderse el riego demanda.

Balsa de Artajona

Se sitúa entre los tramos quinto y sexto del Canal de Navarra, constituyendo el final de uno y el origen del otro. El tramo quinto finaliza en la cabecera del embalse, entregando sus caudales en lámina libre, mientras el tramo sexto parte de la presa en sifón salvando la vaguada que recorre la carretera NA-6020.

Su ubicación concreta se sitúa en los términos municipales de Artajona y Añorbe, y próxima a la carretera NA-6020 de Carrascal a Marcilla.

La presa se sitúa en una cerrada sobre el cauce del Arroyo de la Cabras. La cuenca vertiente sobre el embalse ocupa una superficie de 2,495 Km², habiéndose calculado para ella una aportación media anual de 1,248 Hm³. La superficie que ocupa el embalse a la cota de máximo nivel ordinal es de 20,45 Ha.

Zonas regables existentes y en proyecto

De acuerdo a la información publicada por el Gobierno de Navarra en la Infraestructura de Datos de Navarra Idena, dentro del ámbito de estudio las parcelas en regadío se concentran sobre todo entre el cauce del río Arga y el canal de Navarra, especialmente dentro de los términos municipales de Mendigorria, Artajona y Larraga, así como entorno al arroyo de Nequeas (afluente del Arga) en los municipios de Añorbe, Puente la Reina-Gares, Tirapu, Úcar y Obanos. Asimismo, también se encuentran parcelas en regadío en torno al río Ega, y unas pocas cerca del cauce del Zidacos-Cidacos.

La ubicación de las parcelas en regadío ha sido cartografiada en la figura de infraestructuras hidráulicas.

El Plan Hidrológico del Ebro 2010-2021 (PHE) prevé un aumento de los regadíos altamente tecnificados, y que se vaya produciendo un progresivo abandono de los regadíos marginales de las cabeceras de los ríos, zonas más montañosas. En concordancia con esta predicción de ampliación de regadíos tecnificados, en Navarra es prioritaria la finalización del canal de Navarra.

Además, este PHE incluye un Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Foral de Navarra, apoyado en esta tecnificación de los regadíos.

En el ámbito de estudio se ha dado un aumento de parcelas en regadío en los últimos años, en gran medida debido a la potenciación de los regadíos altamente tecnificados en torno al canal de Navarra.

Puntos de Agua

Dentro del ámbito de estudio hay numerosos puntos de agua repartidos por toda su superficie, siendo los pozos los más numerosos, pero también hay manantiales, sondeos y otros elementos puntuales relacionados con las infraestructuras hidráulicas.

En la figura de mapa hidrológico del ámbito de estudio mostrada dentro del apartado de hidrología superficial se han cartografiado los puntos de agua publicados por la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

9.1.4.7. CALIDAD DE LAS AGUAS

Para la redacción del presente apartado se ha consultado tanto la información publicada por el Gobierno de Navarra como la publicada por la Confederación Hidrográfica del Ebro, en sus correspondientes Redes de Control de la Calidad de las Aguas.

Los Informes Anuales más actualizados disponibles se corresponden con los publicados por el Gobierno de Navarra del año 2020.

Aguas superficiales

De acuerdo al Informe del Estado Ecológico de las Masas de aguas Superficial y en cumplimiento con la normativa, las masas de agua superficiales están clasificadas según unas tipologías de ríos, para cada una de las cuales se establecen unas condiciones de referencia.

De este modo, las masas de agua superficial presentes en el ámbito de estudio están clasificadas dentro las siguientes tipologías de ríos:

- Ejes mediterráneos-continentales poco mineralizados
- Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea
- Río de montaña mediterránea calcárea

A continuación se muestra una imagen con las tipologías de río de navarra y del ámbito de estudio:

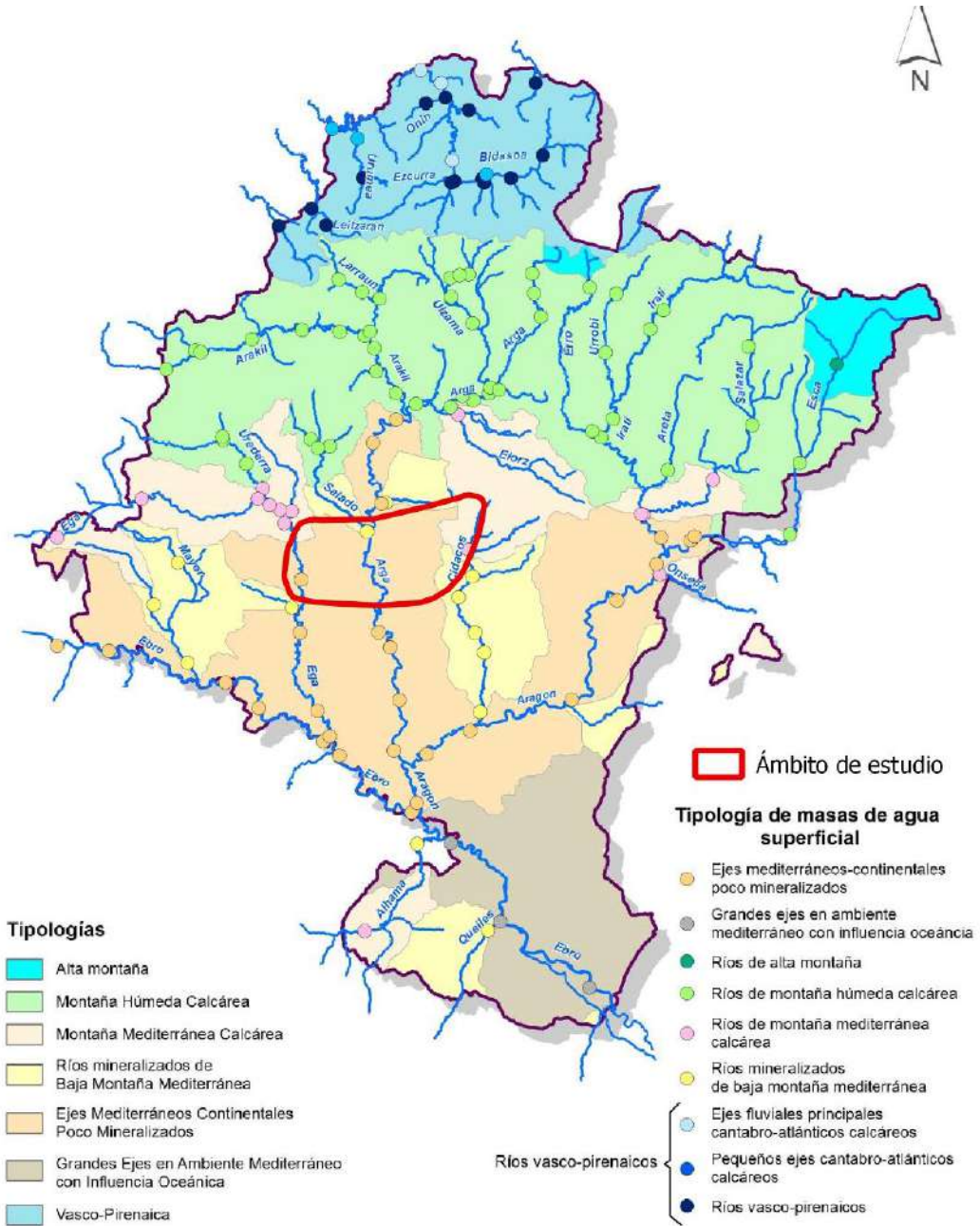


Figura 22. Tipologías de río de Navarra (Fuente: Informe del Estado Ecológico de las Masas de aguas Superficial. Gobierno de Navarra).

Para la evaluación de las condiciones físico químicas, biológicas y ecológicas se clasifican cada uno de los parámetros analizados en función de los límites de cambio de clase de estado (impuestos por la tipología de río)

Así, en base a los resultados analíticos obtenidos en los puntos de muestro, y dependiendo de la tipología de río donde se encuentre el punto de muestreo, se obtienen el estado físico-químico, biológico y ecológico.

A continuación, se recoge en una tabla el estado biológico, físico-químico y ecológico de los puntos de muestreo incluidos dentro del ámbito de estudio, así como de aquellos que no están incluidos en el ámbito de estudio, pero que recogen aguas que han fluido por el ámbito, por lo que dan también una indicación del estado de las aguas dentro del ámbito:

Estación	Tramo	Clase	Ubicación en el ámbito de estudio (AE)	Estado físico-químico	Estado biológico	Estado Ecológico
Cidacos en Barásoain	Río Cidacos desde su nacimiento hasta el río Cemborain	Ríos de montaña mediterránea calcárea	Dentro AE en municipio Barásoain	Moderado	-	Moderado
Cidacos de Pueyo	Río Cidacos	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	Aguas abajo el AE en municipio de Pueyo	Moderado	Moderado	Moderado
Salado en Medigorria	Río Salado desde el retorno de la central de Alloz hasta su desembocadura en el río Arga.	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	Dentro AE en municipio de Mendigorria	Muy bueno	Bueno	Bueno
Arga en Miranda de Arga	Río Arga desde el río Salado hasta su desembocadura en el Aragón.	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	Aguas abajo del AE en municipio de Miranda de Arga	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
Ega en Lerín	Río Ega I desde la estación de medidas en la cola del embalse de Oteiza -en proyecto- hasta su desembocadura en río Ebro.	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	Aguas abajo del AE en municipio de Lerín	Bueno	Bueno	Bueno
Ega en Allo	Río Ega I desde la estación de medidas en la cola del embalse de Oteiza hasta su desembocadura en Ebro.	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	Dentro AE en municipio de Allo	Bueno	Bueno	Bueno

Tabla 16. Estado de la calidad de las aguas superficiales (Fuente: Informe del Estado Ecológico de las Masas de aguas Superficial. Año 2020. Gobierno de Navarra).

Como se puede apreciar en la imagen, tanto el Ega como el Arga tienen un estado ecológico dentro del ámbito de estudio clasificado como bueno o muy bueno.

Por otro lado, se ha consultado la información publicada por la Confederación Hidrográfica del Ebro en el Plan Hidrológico 2016-2021 que indica la siguiente calidad de aguas para los cauces superficiales presentes en el ámbito de estudio:

Curso de agua	Tipología de río	Estado físico-químico	Estado Ecológico
Río Ega I desde río Iranzu hasta la estación de medidas en la cola del Embalse de Oteiza (en proyecto)	Ríos de montaña mediterránea calcárea	No cumple	Moderado
Río Robo desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Arga.	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	Cumple	Deficiente
Río Salado desde el retorno de la central de Alloz hasta su desembocadura en el río Arga.	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	Cumple	Bueno
Río Ega I desde la estación de medidas en la cola del Embalse de Oteiza (en proyecto) hasta su	Ejes mediterráneo continentales poco mineralizados	Cumple	Bueno
Río Zidacos desde su nacimiento hasta el río Cemborain.	Ríos de montaña mediterránea calcárea	Cumple	Moderado
Río Arga desde el río Araquil hasta el río Salado.	Ejes mediterráneo continentales poco mineralizados	No cumple	Bueno
Río Salado desde la toma de la central de Alloz hasta el retorno de la central de Alloz.	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	Cumple	Bueno
Río Arga desde el río Salado hasta su desembocadura en el río Aragón.	Ejes mediterráneo continentales poco mineralizados	Cumple	Bueno

Tabla 17. Estado de la calidad de las aguas superficiales recogido en el Plan Hidrológico 2016-2021 (Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro).

Aguas subterráneas

Dentro del ámbito de estudio no se encuentran estaciones de seguimiento de la calidad de las aguas subterráneas.

Por un lado, se ha consultado la Memoria de la Red de Calidad de Aguas Subterráneas del año 2020, de acuerdo a la cual el seguimiento de la calidad de las aguas subterráneas se centra en la contaminación por nitratos. Esto es debido a que el problema de la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias está muy generalizado y afecta a casi toda la Europa comunitaria. La aplicación excesiva e incorrecta de fertilizantes, que con frecuencia sobrepasa las necesidades del cultivo, y las prácticas de riego poco eficientes, favorecen el lavado de nitratos y su incorporación a los acuíferos. En Navarra este problema afecta principalmente al valle del Ebro, como consecuencia del intenso desarrollo agrícola que presenta esa zona y en ocasiones el alto grado de vulnerabilidad a la contaminación del acuífero.

En la imagen siguiente se han cartografiado las unidades hidrogeológicas existentes dentro del ámbito de estudio.

De acuerdo con los resultados recogidos en la Memoria de la red de control de calidad de aguas subterráneas del 2020, las aguas subterráneas de Navarra presentan una buena calidad, a excepción del acuífero aluvial del Ebro que en términos generales presenta una moderada contaminación por nitratos (25-50 mg/l). Esta contaminación es más acusada (50-100 mg/l) en la zona de Tudela-Cortes y en la zona de confluencia del Ebro con el Aragón. Por otro lado, el acuífero aluvial del Cidacos presenta una acusada contaminación por nitratos.

Es por ello que, se puede deducir que las unidades hidrogeológicas presentes en el ámbito de estudio presentan un buen estado en lo que a contaminación por nitratos se refiere, con concentraciones inferiores a 25 mg/l mg/l de NO_3 , a excepción del Aluvial del Cidacos la única unidad hidrogeológica que presenta problemas de contaminación por nitratos, presentando un mal estado, con valores superiores a los 50 mg/l. Estas concentraciones tan elevadas se han obtenido en la estación de muestreo más próxima al ámbito de estudio "Pozo 1 en el Escal". Esta estación está ubicada en el término municipal de Tafalla, dentro de la unidad hidrogeológica Aluvial del Cidacos.

Por otro lado, se ha consultado la información publicada por la Confederación Hidrográfica del Ebro en el Plan Hidrológico 2016-2021, de acuerdo a la cual las

unidades hidrogeológicas existentes en el ámbito de estudio presentan el siguiente estado:

- Sierra de Alaiz: Bueno
- Aluvial del Arga medio: Bueno
- Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela: Malo
- Aluvial del Cidacos: Malo

Con el fin de proteger las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en agricultura, la Comunidad Foral de Navarra aprobó el Decreto Foral 2020/2002, de 21 de octubre mediante el cual se designaron zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias y se aprobó el programa de actuaciones. Se hacen revisiones de estas zonas vulnerables y la última, mediante el Orden Foral 147/2020, de 15 de octubre, el cual también modificó los programas de actuaciones para el período 2018-2021.

La Orden Foral 147/2020 aumentó la superficie de la zona vulnerable de la masa de agua subterránea de los Aluviales del Cidacos y del Ebro: Lodosa-Tudela, englobados en la zona de estudio. También mantuvo como zona vulnerable la cuenca vertiente de la masa de agua superficial Río Robo, desde su nacimiento hasta desembocadura en el río Arga, y parte de esta superficie se recoge en el ámbito de estudio: Añorbe, Biurrun-Olcoz, Enériz/Eneritz, Tirapu y Ucar.

En el caso del Aluvial del Ebro, la zona ampliada no se incluye en el ámbito de estudio. En cuanto al Aluvial de Cidacos, la ampliación comprende los municipios del ámbito de estudio: Añorbe, Artajona, Barásoain, Biurrun-Olcoz, Garínoin, Olóriz/Oloritz, Pueyo, Tafalla, Tirapu y Unzué/Untzue.

9.1.4.8. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

La información publicada por la Confederación Hidrográfica del Ebro, indica que dentro del ámbito de estudio se encuentran las siguientes unidades hidrogeológicas:

- Sierra de Alaiz
- Aluvial del Arga medio
- Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela
- Aluvial del Cidacos

Como se puede apreciar en la siguiente imagen el aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela, apenas está representado dentro del ámbito de estudio, y la principal unidad hidrogeológica presente es el Aluvial del Arga medio que atraviesa el ámbito de norte a sur.

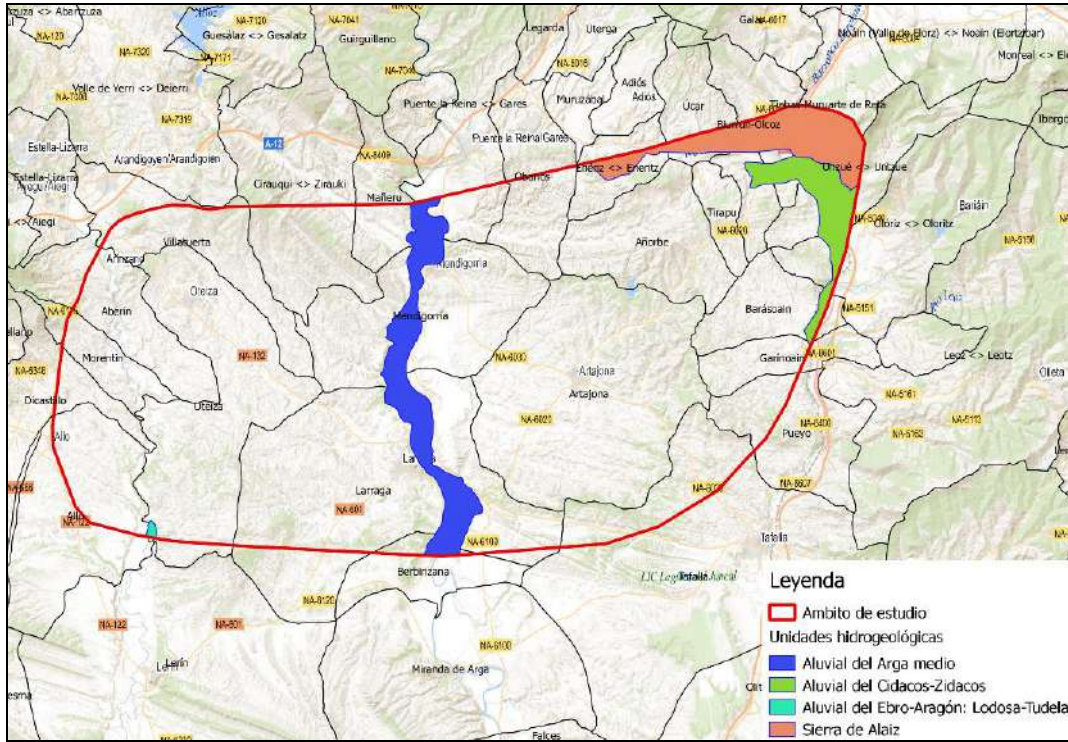


Figura 23. Mapa de unidades hidrogeológicas (Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro. SITAR).

Vulnerabilidad de acuíferos

De acuerdo a la información publicada en por el Gobierno de Navarra, en el ámbito de estudio se presenta la vulnerabilidad de acuíferos cartografiada y recogida en la siguiente figura.

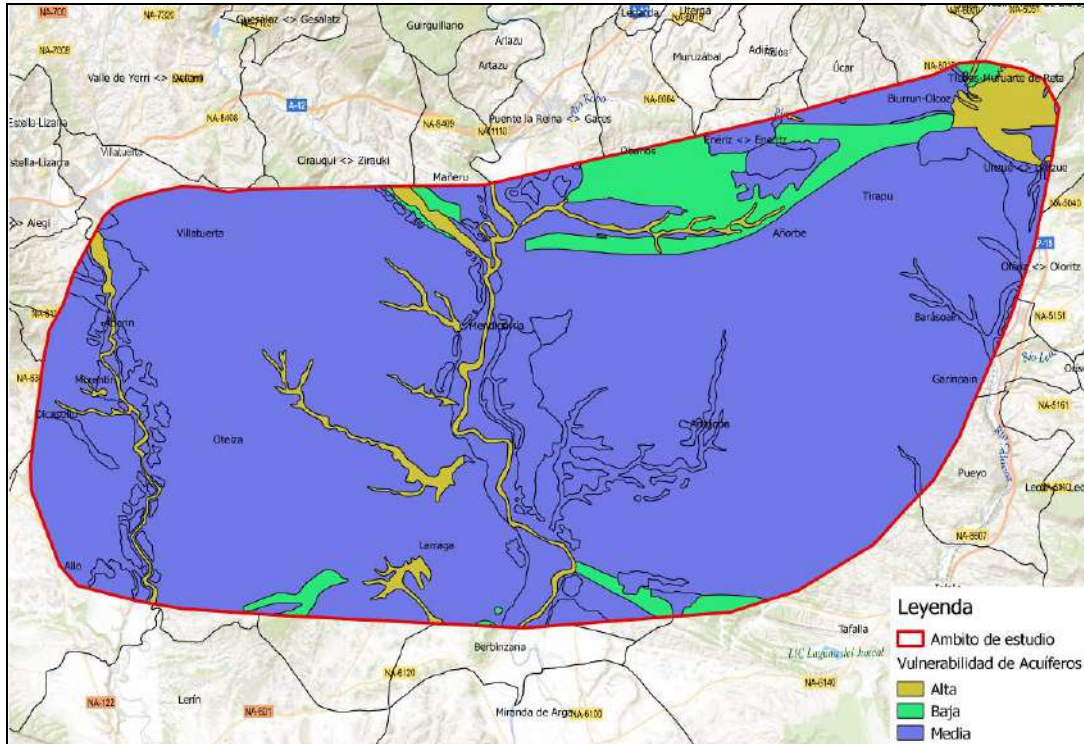


Figura 24. Mapa de vulnerabilidades de acuíferos en el ámbito de estudio (Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra. Idena).

Como se puede apreciar la mayor parte del ámbito de estudio presenta una vulnerabilidad de acuíferos media.

Las superficies con vulnerabilidades altas se concentran sobre todo en el extremo nororiental del ámbito, donde se presentan calizas karstificadas; y entorno a zonas con aluviales de elevada permeabilidad, que están asociadas a cauces fluviales, entre los que destacan los ríos Arga, Ega, Salado y los barrancos de Las Nequeas, del Prado y de San Gil.

9.1.5. RIESGOS NATURALES

Tras la consulta de las fuentes disponibles, los riesgos naturales identificados y cartografiados en el ámbito de estudio se describen a continuación.

9.1.5.1. INUNDABILIDAD

Conforme a la normativa vigente dentro de la zona inundable, que está constituida por el cauce de los ríos y arroyos y por sus llanuras de inundación, hay que distinguir el dominio público hidráulico, la zona de flujo preferente (definida a partir de la avenida de periodo de retorno de 100 años) y la zona inundable por episodios extraordinarios (fijada por la avenida de 500 años). En todos estos elementos se introducen criterios generales para su protección ambiental, garantizando, asimismo, la protección de las personas y bienes y la protección del régimen de corrientes en avenidas. De esta forma, también se da cumplimiento a las exigencias de la Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo.

A continuación se presenta una figura con las zonas inundables publicadas en la Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (Idena), así como la información recogida en los mapas de peligrosidad resultado de estos estudios han sido facilitados para formar parte del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. La única zona recogida en estos mapas de peligrosidad dentro del ámbito de estudio, se encuentra entre los municipios de Aberin, Villatuerta y Oteiza. Esta zona ha sido cartografiada a parte con una escala mayor.

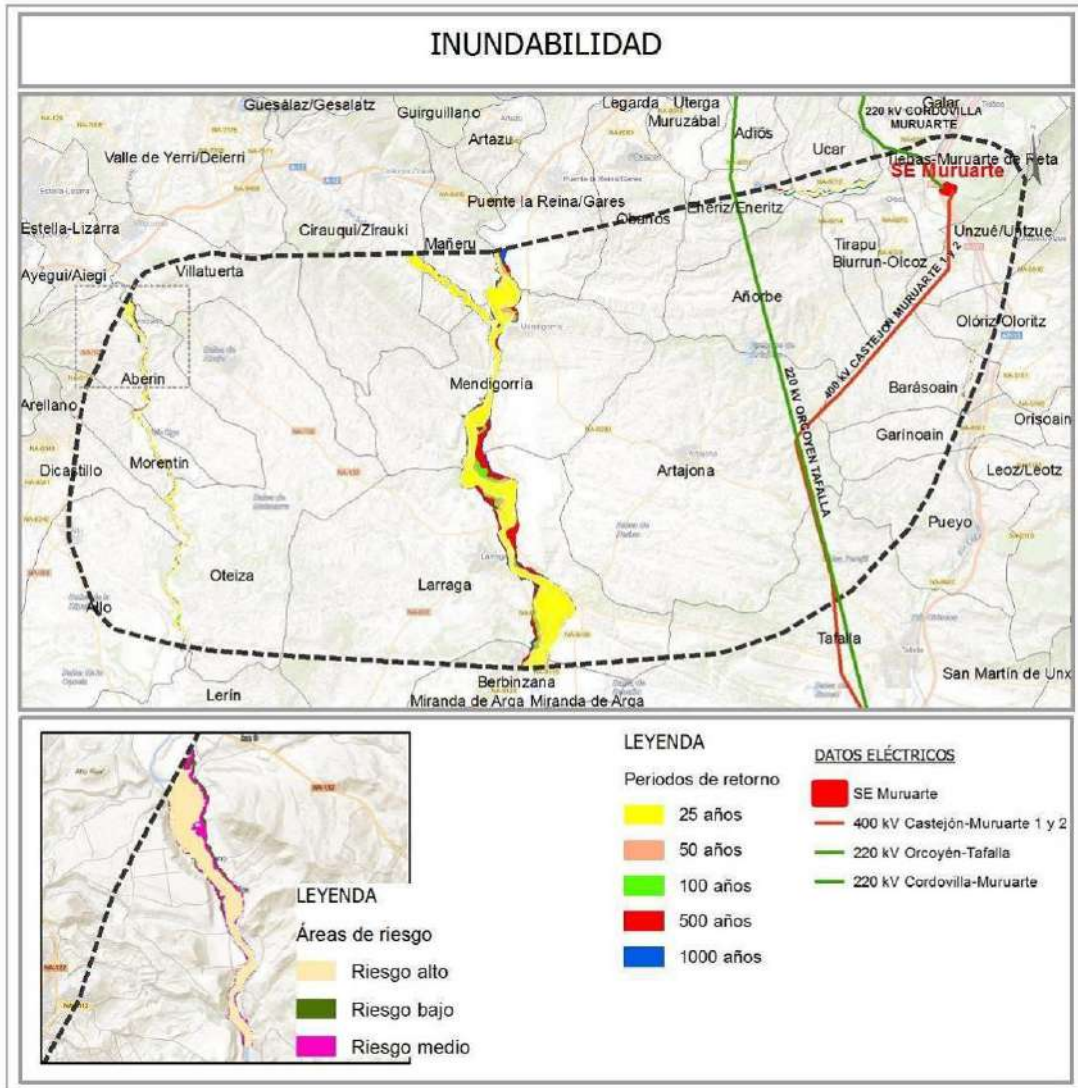


Figura 25. Mapa de áreas inundables existentes dentro del ámbito de estudio (Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra. Idena).

Como se puede apreciar en la figura anterior, dentro del ámbito de estudio las zonas inundables se concentran en torno al río Arga.

9.1.5.2. RIESGOS DE EROSIÓN

Según el Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012. NAVARRA, el ámbito de estudio tiene unas pérdidas de suelo que van de 0 a 5 t/ha al año, llegando hasta 50 –100 t/ha.

9.1.5.3. RIESGO DE SISMICIDAD

El ámbito de estudio se incluye dentro de la zona sísmica B (sismicidad media), definida por la Norma Sismorresistente P.G, S-1. En estas zonas con sismicidad media se podrían ocasionar desperfectos en las construcciones, aunque no daños graves.

En la siguiente figura se representa la peligrosidad sísmica en la zona de estudio.

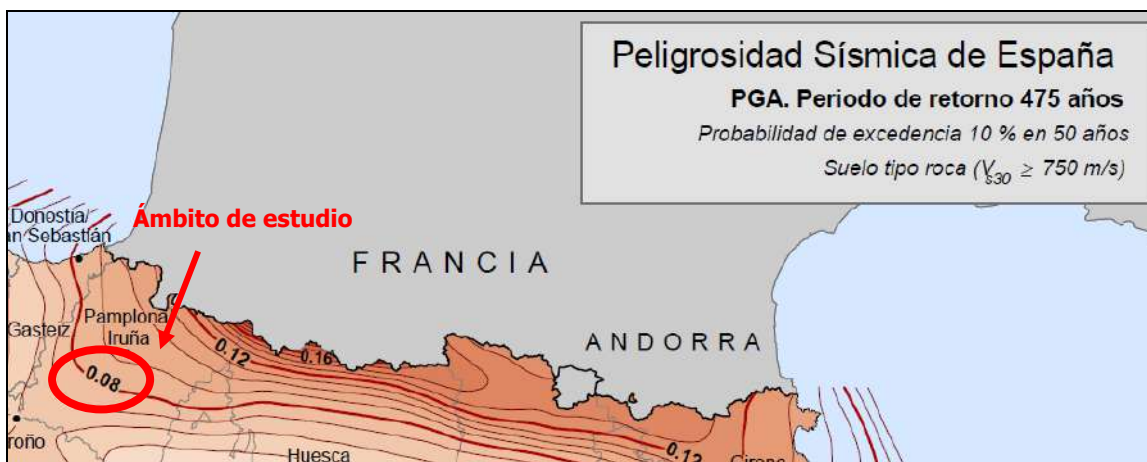


Figura 26. Peligrosidad sísmica (Fuente: Instituto Geográfico Nacional. IGN).

El Plan Territorial de Protección Civil de Navarra, aprobado por Decreto Foral 230/1996, de 3 de junio, cuyo texto ha sido actualizado periódicamente. La última actualización aprobada por Acuerdo del Gobierno de Navarra de 7 de febrero de 2018. El Plan incluye un mapa en el que se gradúa el riesgo de sismo en Navarra. El ámbito de estudio se encuentra entre dos zonas, de intensidad VI y menor de VI. Asimismo, por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, se aprobaron las normas de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR.02).

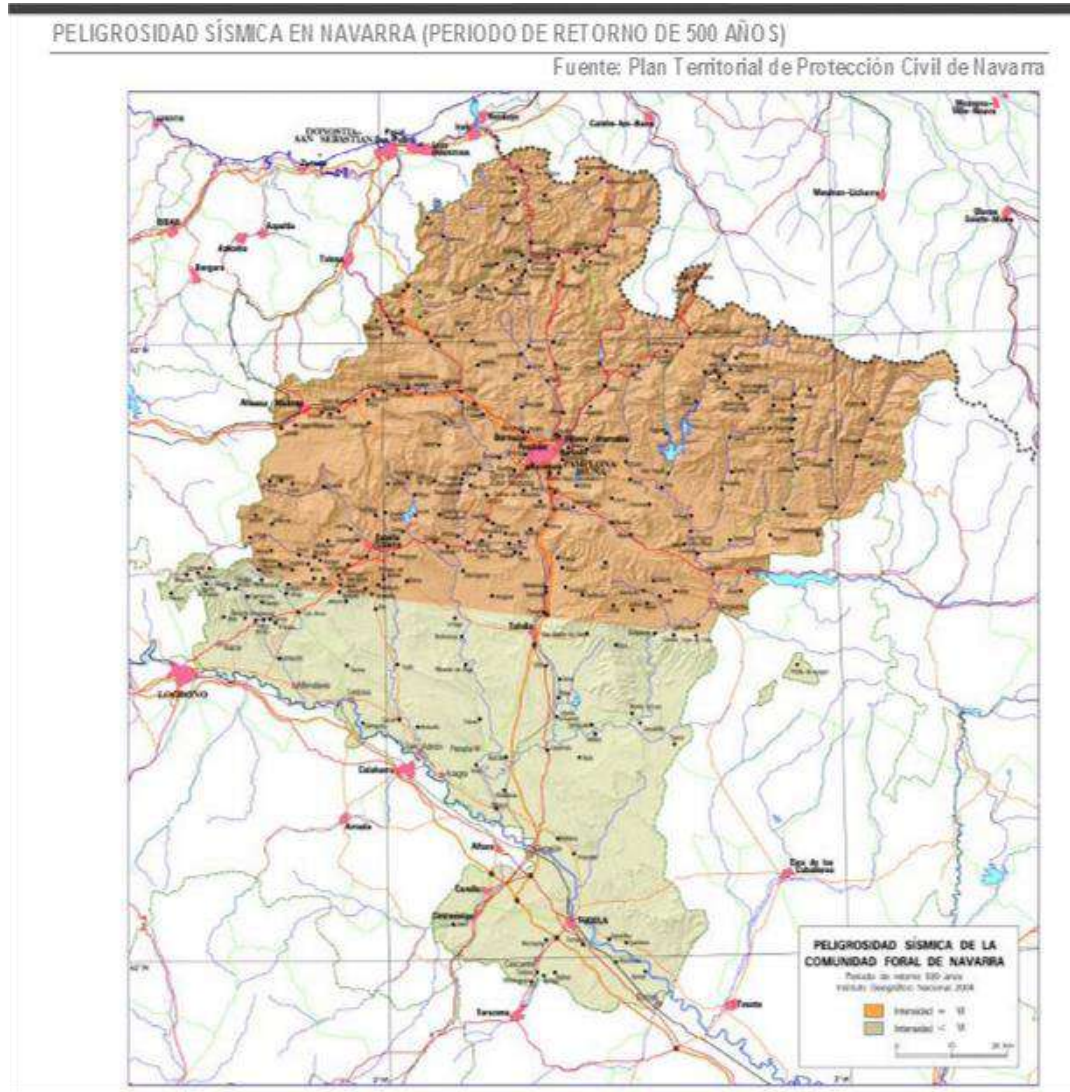


Figura 27. Peligrosidad sísmica (Fuente: Gobierno de Navarra. POT).

Navarra cuenta con un Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en la Comunidad Foral de Navarra, "SISNA", elaborado en 2011.

9.1.5.4. SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS

El Gobierno de Navarra no ha puesto a disposición pública un "Inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo".

9.1.5.5. RIESGO DE INCENDIO

Para caracterizar el riesgo de incendios dentro del ámbito de estudio, se ha consultado la Estadística General de Incendios Forestales (EGIF). Esta base de datos constituye el instrumento básico para la planificación de la defensa contra los incendios forestales en España. Esta información se presenta por municipio a nivel nacional.

A continuación se presenta una figura con la frecuencia de incendios ocurridos entre los años 2001 a 2014, en los municipios incluidos en el ámbito de estudio.

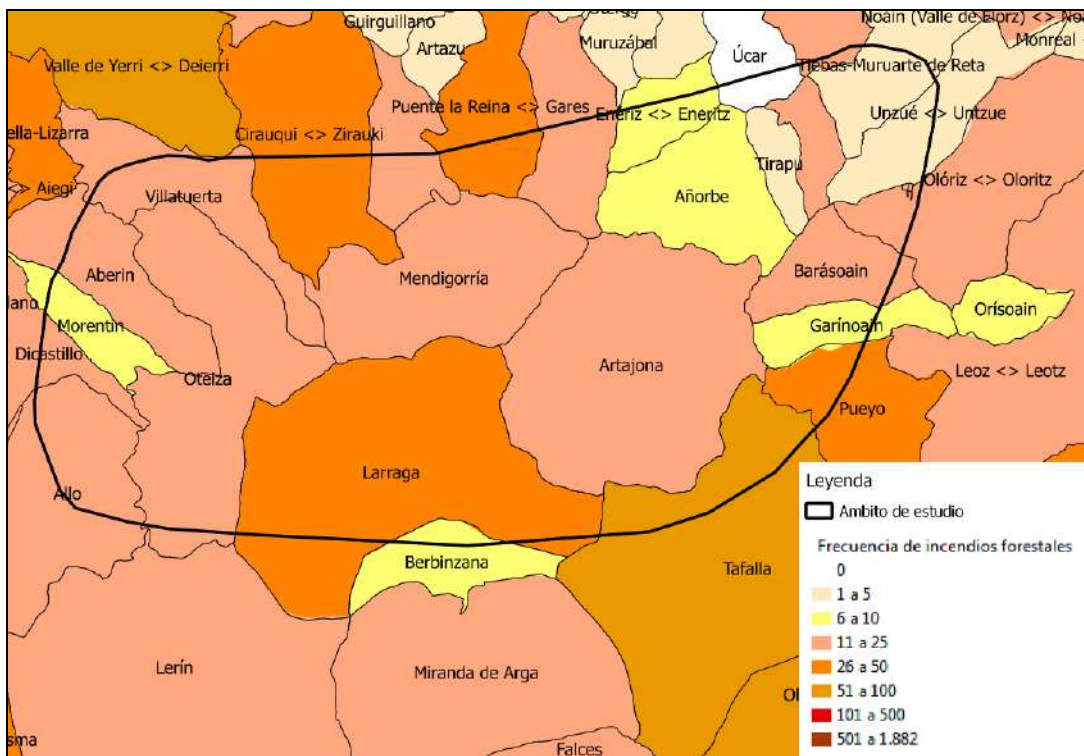


Figura 28. Mapa de áreas inundables existentes dentro del ámbito de estudio (Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra. Idena).

Como se puede apreciar en la imagen anterior la mayoría de los términos municipales del ámbito de estudio presentan una frecuencia de incendios media de 11 a 25. El riesgo de incendios según los POT es de muy alto y alto en esta zona.

El municipio con una frecuencia de incendios mayor es Tafalla, el cual presenta una un número de incendios de 65 y una frecuencia de incendios forestales de 85.

Otros municipios con elevadas frecuencias de incendios son los siguientes:

Municipio	Nº de incendios	Frecuencia de incendios forestales
Cirauqui-Zirauki	20	27
Puente la Reina-Gares	27	36
Larraza	21	31
Pueyo	32	49

Tabla 18. Frecuencia de incendios forestales en los municipios de Cirauqui-Zirauki, Puente la Reina-Gares, Larraza y Pueyo (Fuente: Frecuencia de Incendios Forestales por Término Municipal. Ministerio para la Transición Ecológica).

9.2. MEDIO BIÓTICO

9.2.1. NORMATIVA Y ESTADO DE PROTECCIÓN

En este apartado se resumen las principales disposiciones o normas aplicables en España, así como su clasificación según categorías ya establecidas por la legislación europea, estatal, y autonómica.

Directiva de aves silvestres (2009/147/CE)

La Directiva del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la Conservación de las aves silvestres, tiene por objeto la protección, la administración y la regulación de dichas especies y su explotación y se aplicará a las aves, así como a sus huevos, nidos y hábitats. Estas especies de aves pueden estar incluidas en los siguientes anexos:

- **I.-** Especies con medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y reproducción en su área de distribución.
- **II/A.-** Especies cuya caza queda regulada por la legislación nacional, pudiéndose cazar en la zona geográfica marítima y terrestre de aplicación de la directiva.
- **II/B.-** Especies que sólo podrán cazarse en los Estados en los que se las menciona.
- **III/A.-** Establece un régimen general de protección, permitiendo la captura de los ejemplares siempre que ésta sea de forma lícita.

- **III/B.-** Permitiendo la captura de los ejemplares siempre que ésta sea de forma lícita, en aquellos Estados miembros que lo autoricen expresamente, previa consulta a la Comisión.

Esta nueva Directiva deroga la Directiva de aves silvestres 79/409/CEE.

Hay que apuntar que la Ley 42/2007, Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, de 13 de diciembre de 2007, incluye el listado del anexo I de la Directiva derogada 79/409/CEE en su anexo IV, teniendo en cuenta que las referencias a la Directiva derogada se entenderán hechas a la presente Directiva con arreglo a la tabla de correspondencias que figura en el anexo VII de la Directiva.

Directiva Hábitat (92/43/CEE)

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, tiene por objeto contribuir a garantizar la biodiversidad en el ámbito de la Unión Europea, mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Se señalan aquellas especies presentes en la zona de estudio de acuerdo con la lista contenida en el Anexo II, IV y V.

- **ANEXO II.-** Especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- **ANEXO IV.-** Incluye especies de interés comunitario que requieren protección estricta.
- **ANEXO V.-** Incluye aquellas especies cuya recogida y explotación pueden ser sujetos a reglamentación.

La nueva Ley 42/2007, Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, de 13 de diciembre de 2007, incluye estos listados en sus anexos II, V y VI respectivamente.

Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas y actualizaciones

Es objeto de este RD desarrollar algunos de los contenidos de los Capítulos I y II del Título III de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

De acuerdo con el procedimiento previsto en el artículo 53 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, en el Listado se incluirán las especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuran como protegidas en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España.

Dentro del Listado se crea el Catálogo que incluye, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, las especies que están amenazadas incluyéndolas en algunas de las siguientes categorías:

- **PE.** En peligro de extinción.
- **V.** Vulnerable.

Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

Los anexos en los que se relacionan especies en la Ley 42/2007 agrupan a las especies de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Anexo II:** especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- **Anexo IV:** especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
- **Anexo V:** especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.
- **Anexo VI:** especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación puede ser objeto de medidas de gestión.

Listado Navarro de especies silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo de especies de Fauna Amenazada de Navarra (Decreto Foral 254/2019).

Mediante el artículo 1 de este Decreto foral se crea el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, que incluirá especies, subespecies y poblaciones de la fauna y flora silvestres, que sean merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, por su singularidad, rareza, o grado de amenaza y que no figuren ya en el Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Además en el apartado 2 del mismo artículo se establece, en el seno del citado listado, un nuevo Catálogo de Especies de Flora Amenazadas de Navarra, con las siguientes categorías:

- **E. En peligro de extinción**
- **V. Vulnerables**

El Catálogo de Especies de Flora Amenazadas de Navarra incluirá únicamente aquellos taxones no incluidos ya como amenazados en el Catálogo Español o que, figurando en éste, lo hagan con una categoría de menor amenaza.

En el apartado 3 del mismo articulado se actualiza el Catálogo de Especies de Fauna Amenazadas de Navarra. El Catálogo de Especies de Fauna Amenazadas de Navarra incluirá únicamente aquellos taxones no incluidos ya como amenazados en el Catálogo Español, o que, figurando en éste, lo hagan en una categoría de menor amenaza.

9.2.2. VEGETACIÓN

9.2.2.1. VEGETACIÓN POTENCIAL

La vegetación potencial consultada pertenece a la Información geográfica propiedad del Gobierno de Navarra. Estas son las series y sigmetum del ámbito:

Complejos de vegetación de roquedos y gleras
<i>Asplenieta trichomanis</i> , <i>Petrocoptido pyrenaicae-Sarcocapnetea enneaphyllae</i> , <i>Thlaspietea rotundifolii</i> , <i>Sedo-Scleranthetea</i>
Geoserie riparia navarro-alavesa y castellano-cantábrica

<i>Salico lambertiano-angustifoliae S.; Humulo-Alno glutinosae S.; Viburno-Ulmo minoris S.</i>
Geoserias de ríos y arroyos bardeneras y riojanas
<i>Tamarico gallicae S.; Salico neotrichae S.; Populo-Salico neotrichae S.; Rubio-Populo albae S.</i>
Serie de los carrascales castellano-cantábricos
<i>Spiraeo obovatae-Quercu rotundifoliae S.</i>
Serie de los carrascales riojanos y bardeneros
<i>Quercu rotundifoliae S.</i>
Serie de los hayedos xer-filos y basófilos cantabricos
<i>Epipactido helleborines-Fago sylvaticae S.</i>
Serie de los quejigales castellano-cantábricos
<i>Spiraeo obovatae-Quercu fagineae S.</i>
Serie de los robledales de roble peloso navarro-alaveses
<i>Roso arvensis-Quercu humilis S.</i>
Serie halohigrafla aragonesa de saladares
<i>Agrostio stoloniferae-Tamarico boveanae S.</i>

9.2.2.2. VEGETACIÓN ACTUAL

La elaboración del mapa de vegetación de este estudio se ha basado en el mapa de cultivos y aprovechamientos de Navarra del 2011 (IDENA: Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra). Para su representación cartográfica y dada la amplitud del ámbito de estudio, se ha hecho una agrupación de la vegetación.

El proceso seguido en este caso ha consistido en agrupar en ocho clases de vegetación, en función de su valor y comportamiento ecológico, así como la fragilidad o grado de afección al que se pueden ver sometidas estas comunidades ante el trazado de una línea aérea con las características aquí estudiadas.

Los veinte grupos en los que se ha agrupado la vegetación son los siguientes:

- Frondosas
- Coníferas
- Matorrales
- Cultivos herbáceos
- Cultivos leñosos
- Pastizales

- Vegetación de zonas húmedas
- Improductivo

Una vez hecha esta clasificación a continuación se detallan las distintas formaciones incluidas en cada caso:

Fronosas

Carrascales

La especie dominante es la carrasca (*Quercus rotundifolia*), que puede aparecer acompañada de romero (*Rosmarinus officinalis*), genistas (*Genista scorpius*), etc. Algunas de estas carrascales son repoblaciones o se encuentran achaparradas.

Por otro lado, los bosquetes de carrascal, en el ámbito de estudio, en ocasiones también aparecen mezclados con otras especies como el quejigo (*Quercus faginea*) o el pino carrasco (*Pinus halepensis*).

Esta unidad aparece representada en todo el ámbito de estudio, pero en la franja central es muy poco representativa. Donde más aparece en formaciones más homogéneas y extensas es en Tiebas-Muruarte de Reta y Unzue. También está bastante repartido el carrascal en el sur de Oteiza y en la mitad este.

Quejigales

Los quejigales son bosques marcescentes dominados por *Quercus faginea*, En el dosel arbóreo suele haber algún arce, como el de Montpellier (*Acer monspessulanum*) y no es rara la presencia de carrascales (*Quercus rotundifolia*). El estrato arbustivo es muy diverso, con especies como aligustre (*Ligustrum vulgare*), *Viburnum lantana* y boj (*Buxus sempervirens*). La coscoja (*Quercus coccifera*) también está presente en estas comunidades. Esta formación aparece como pequeños bosquetes sobre todo en la mitad este, pudiéndose encontrar también pequeñas manchas en Villatuerta y Oteiza.

Otras frondosas autóctonas

En la zona de Artajona hay una mancha de carrascar de repoblación. Además, otras frondosas presentes repartidas por el ámbito de estudio en pequeñas superficies son

Dentro de esta unidad, se han incluido todas aquellas manchas de vegetación que forman bosquetes mixtos de frondosas autóctonas, sin una especificación clara por alguna especie en concreto. Las especies incluidas dentro de estos bosquetes son las siguientes: chopo (*Populus sp*), olmo (*Ulmus sp*), carrasca (*Quercus rotundifolia*), quejigos (*Quercus faginea*), fresno común (*Fraxinus excelsior*), arce (*Acer sp*), nogales, etc. Aparecen en pequeñas manchas al este y al oeste del ámbito de estudio.

Coníferas

Las coníferas no tienen mucha representación, siendo las de mayor extensión las localizadas en la periferia de Artajona y en Larraga, aunque también hay en Añorbe, Eneriz y Tirapu, entre otros. Las especies más abundantes son el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y el Pino laricio (*Pinus halepensis*), además de cipreses (*Cupressus sp.*). En ocasiones también es posible observar formaciones compuestas por pino carrasco y carrasca y rara vez con quejigo.

Matorrales

Coscojares

El coscojar o la garriga es una formación densa dominada por la coscoja (*Quercus coccifera*), en el que puede participar algún otro arbusto como la sabina mora (*Juniperus phoenicea*) o el enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*), especies que en ocasiones llegan a preponderar y constituyen enebrales y sabinares. Cuando los coscojares están bien conformados crean en su interior un ambiente nemoral en el que prosperan escasas plantas, mientras que al aclararse incorporan especies de los tomillares y romerales con los que suelen formar mosaico. Con frecuencia su

extensión se ha visto favorecida por el uso del fuego para la creación de pastos. Esta formación aparece repartida por todo el ámbito de estudio.

Matorral alto

Se incluyen dentro de esta unidad los bujedos o bojerales, (*Buxus sempervirens*), así como los enebrales (*Juniperus communis* y *Juniperus oxycedrus*).

Esta formación se observa en la zona navarra del ámbito de estudio en Cirauqui, Mendigorria, Artajona, Eneriz, Tafalla y Tebas-Muruarte de Reta.

Otros matorrales

Se incluye dentro de esta unidad:

- Brezal-argomal, *Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*, *E. vagans*, pueden ser frecuentes también las argomas (*Ulex spp*) etc.
- Matorral mediterráneo con formaciones arboladas, escobas (*Erica scoparia*), *Erica arborea*. Además son frecuentes en estos matorrales *Erica vagans*, *Erica cinerea* y la jara *Cistus salviifolius*, *Genista scorpius*, *Thymus vulgaris*, *Genista hispanica subsp. occidentalis* y *Brachypodium retusum*.
- Espartal (*Lygeum spartum*), con plantas de los pastos xerófilos de *Brachypodium retusum* y de pastos de anuales.

Se encuentra esta unidad por prácticamente todo el ámbito de estudio. También están incluidas aquí unas pequeñas zonas quemadas.

Cultivos herbáceos

En este grupo aparecen incluidas aquellas zonas ocupadas por cultivos, en su mayor parte herbáceos de secano donde destacan los cultivos de cebada, seguida de trigo blando, trigo duro, avena y cultivos alternativos entre los que destacan el girasol y el guisante y también algunas aromáticas. Dentro de esta unidad, se han incluido

también los cultivos de espárragos, destacables no tanto por la superficie que ocupan en el ámbito de estudio sino por su interés a nivel comercial, ya que el espárrago de Navarra tiene denominación de origen.

En el ámbito de estudio, los cultivos herbáceos son muy abundantes y es claramente la unidad dominante.

Cultivos leñosos

Existen algunos cultivos arbóreos del tipo de olivos, almendros, manzanos, nogales, pacharán y viñas que aparecen de manera dispersa en el ámbito de estudio.

Pastizales

Es una unidad poco representada y muy dispersa por el ámbito de estudio. En ocasiones aparece mezclada con el matorral. Donde más aparecen es en Añorbe y Artajona. Son pastizales dominados por el lastón (*Brachypodium retusum* y *B. pinnatum*) o poa. Son aprovechados en primavera y verano por el ganado ovino, en invierno por equino y en otoño por vacuno y equino.

Vegetación de zonas húmedas

Dentro de esta unidad se han cartografiado los prados-junciales, o depresiones inundables así como los carrizales.

Los junciales son agrupaciones herbáceas que se instalan en las concavidades encharcadas o muy húmedas del terreno. En su mayoría proceden de la situación de alisedas.

En general se utilizan como pasto y a través de siega, estercolado y drenaje, se transforma en prados.

Las plantas más características son: *Juncus inflexus*, *J. conglomeratus*, *J. effusus*, *Trifolium repens*, *Holcus lanatus*, *Carex flaca*, *Poa trivalis*, *Ranunculus repens*, *R. Acris*, *Fectuca arundinaceae*, etc.

Los carrizales se desarrollan sobre suelos siempre húmedos. Se trata de un herbazal alto y con elevada cobertura, dominado por juncos y cárices además del carrizo.

Están formados principalmente por grandes helófitos gramínoides: el carrizo (*Phragmites australis*), espadaña (*Typha latifolia*), junco (*Carex riparia*), *C. pseudocyperus*, *Scirpus lacustris*, *Cladium mariscus*, etc.

En el ámbito de estudio esta unidad se identifica sobre todo asociada a la ribera del río Salado (TM de Mañeru) y a afluentes del río Arga entre otros.

Improductivo

Este tipo de vegetación es la típica de núcleos habitados y baldíos. Especialmente se encuentran ligadas a la actividad humana y conforman un complejo y vasto conjunto de comunidades vegetales, adaptadas a las particulares características de eutrofización y humedad del suelo.

Se incluyen dentro de esta formación los herbazales anuales y efímeros de lugares nitrificados que se desarrollan en bordes de viviendas, caminos y carreteras, o bien en barbechos sobreexplotadas por el ganado. Se caracterizan por poseer una alta diversidad florística y por generar una abundante biomasa durante la primavera y el verano.

En este grupo se han incluido las superficies ocupadas por zonas improductivas urbanas y jardines y parques, todos los núcleos urbanos, zonas industriales asociadas a dichos núcleos, vías de comunicación, etc.

También se incluyen los ambientes totalmente desprovistos de vegetación. Se corresponden a masas de agua (embalses, balsas), canteras, zonas hormigonadas o asfaltadas no incluidas en el grupo anterior, etc.

9.2.2.3. TAXONES DE FLORA CATALOGADOS

El Catálogo de Flora Amenazada de Navarra, se regula por el “Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre, por el que se establece el listado navarro de especies silvestres en régimen de protección especial, se establece un nuevo catálogo de especies de flora amenazadas de Navarra y se actualiza el catálogo de especies de fauna amenazadas de Navarra”

El catálogo clasifica las especies amenazadas en dos categorías: En Peligro de Extinción y Vulnerables.

Consultada la información del Gobierno de Navarra, dentro del ámbito de estudio se han identificado las siguientes especies consideradas vulnerables o en peligro:

Nombre científico	Catálogo de la Flora Amenazada de Navarra	UTM 10x10
<i>Orchis papilionacea</i>	En peligro	30TWN91
<i>Limonium ruizzi</i>	Vulnerable	30TWN92
<i>Moricandia moricandioides subsp. cavanillesiana</i>	Vulnerable	30TWN90
<i>Baldellia ranunculoides</i>	Vulnerable	30TWN80

Tabla 19. Flora protegida en el área en estudio

Limonium ruizzi

Citada en la cuadrícula UTM 10x10 WN92 Endemismo muy localizado (Ribera de Navarra y territorios próximos de Zaragoza en Aragón). En Navarra es una especie escasa en el territorio que se halla presente en los saladares del tercio meridional de Navarra, localidades que representan el límite noroccidental de distribución de la especie.

Es una especie propia de barrancos y saladares mediterráneos. Aparece asociada a vegetación halófila.

No está presente en el ámbito de estudio ya que no se dan las condiciones de hábitat óptimo para su presencia.

Orchis papilionacea

Especie localizada en Artajona. Es una orquídea mediterránea, que crece en pastos secos con más o menos matorral, soleados, en altitudes desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros. Estos pastos-matorrales suelen existir debido a la degradación de bosques de carrascas ó roble marcescentes. Su distribución general es por toda la cuenca mediterránea: Sur de Europa, Oeste de Asia y Norte de África. En la Península Ibérica sobre todo aparece por el sur donde en algunas regiones presenta muchas poblaciones. En Navarra esta orquídea es poco frecuente y se distribuye en pequeñas áreas en la zona mediterránea, siendo las poblaciones navarras las más noroccidentales de la península. Se encuentra en 4 poblaciones que se distribuyen en una franja de altitud estrecha en la región mediterránea, entre 350 y 430 m.s.n.m., sobre sustratos margosos, arcillosos o aluviales, generalmente en zonas con pendiente baja o moderada, en zonas de mosaico de pastizales y matorrales mediterráneos y de transición de mediterráneos a atlánticos.

Moricandia moricandioides subsp. Cavanillesiana

Se trata de un taxón con una presencia muy escasa en Navarra (5 localidades conocidas). Únicamente se conoce en la zona de Berbinzana (al sur del ámbito de estudio), Caparros y Sesma estas últimas fuera del ámbito. Ocupa un hábitat muy particular como son las laderas erosionadas y taludes arcillosos.

Baldellia ranunculoides

Se trata de una planta relativamente escasa en Navarra. Se encuentra en suelos encharcados de orillas someras de balsas. Existen citas validadas de 13 localidades, 7 de ellas confirmadas recientemente.

Únicamente existen estimas poblacionales de las balsas del entorno de los robledales de Ultzama y Basaburua donde estimaron un total de 537 individuos en 8

balsas muestreadas, destacando las de Tomas Zelaieta (248 individuos) y Ezpeleta (249 individuos). Posteriormente Clavería (2016) visitó otras balsas no censadas anteriormente y estimó un número de individuos mayor a 6000. Se concluye por lo tanto que se trata de una planta con una presencia importante en las balsas del entorno de los robledales de Ultzama y Basaburua

No está presente en el ámbito de estudio.

Especies recogidas en el Listado Navarro de especies en régimen de protección especial (L NESPE) o en el nacional (LESPE)

A continuación se citan las especies presentes en cuadrículas UTM 10x10 incluidas dentro del ámbito de estudio e incluidas en el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial o en el Nacional

- *Genista eliasennenii* L NESPE CUADRICULA UTM 30TXN12
- *Orchis provincialis* LESPE CUADRICULA UTM 30TXN12
- *Narcissus asturiensis* LESPE CUADRICULA UTM 30TWN82
- *Puccinellia fasciculata* L NESPE CUADRICULA UTM 30TWN92
- *Senecio auricula* L NESPE CUADRICULA UTM 30TWN90

9.2.2.4. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

La información cartográfica disponible en las webs del Gobierno de Navarra ha sido utilizada para la realización del análisis de los hábitats de interés comunitario localizados en el ámbito de estudio. Tales hábitats se encuentran integrados en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestres. Mediante la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, la referida directiva queda definitivamente transpuesta al ordenamiento jurídico español, y en su anexo I se tratan los hábitats de especial interés y su carácter de prioritario o no.

A continuación se enumeran los distintos hábitats inventariados en la zona de estudio. Se ha diferenciado entre hábitats prioritarios y no prioritarios, indicándose su código Natura 2000.

- Prioritarios
 - 1520: Vegetación gipsícola ibérica.
 - 6220: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea.

- No prioritarios
 - 1410: Praderas juncales halófilas mediterráneas.
 - 1420: Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos.
 - 4030: Brezales atlánticos y mediterráneos.
 - 4090: Matorrales mediterráneos y oromediterráneos primarios y secundarios con dominio frecuente de genisteas.
 - 5210: Fruticedas y arboledas de *Juniperus*
 - 6212. Pastizales y prados xerofíticos basófilos cántabro-pirenaicos (*Bromion erecti*: *Mesobromenion*, *Potentillo-Brachypodienion pinnati*)
 - 6420: Juncales mediterráneos.
 - 8211: Vegetación casmofítica: subtipos calcícolas (*Potentilletalia caulescentis*, *Asplenietalia glandulosi*, *Homalothecio-Polypodion serrati*, *Arenarion balearicae*)
 - 9240: Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*.
 - 92A0: Saucedas y choperas mediterráneas.
 - 9340: Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

9.2.3. FAUNA

A continuación, se expone en formato tabla el listado de las especies presentes en las UTM 10X10 incluidas en la zona de estudio facilitado por el gobierno de Navarra. Dentro de cada grupo faunístico, en primer lugar, se incluyen las especies

protegidas a nivel autonómico, estatal y/o comunitario, por orden alfabético. A continuación, se indican las especies amenazadas según la UICN. Se citan las especies de fauna incluidas en:

- Listado Navarro de especies silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo de especies de Fauna Amenazada de Navarra (Decreto Foral 254/2019).
- Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y Catálogo Estatal de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011).
- Directiva Hábitats (92/43/CEE).
- Directiva Aves (2009/147/CE).
- Listas Rojas UICN de fauna (Nivel Estatal).

Es importantes señalar que no todas las cuadrículas UTM 10X10 tienen una gran superficie dentro del ámbito como se puede apreciar en la imagen siguiente. Tan solo 4 de todas las cuadrículas tienen más del 50% de su superficie dentro del ámbito estudiado. Estas se señalan en la tabla siguiente por lo que el catálogo de especies presentes se debe entender en un sentido amplio y por tanto no todas las especies contempladas han de estar dentro del ámbito de estudio.

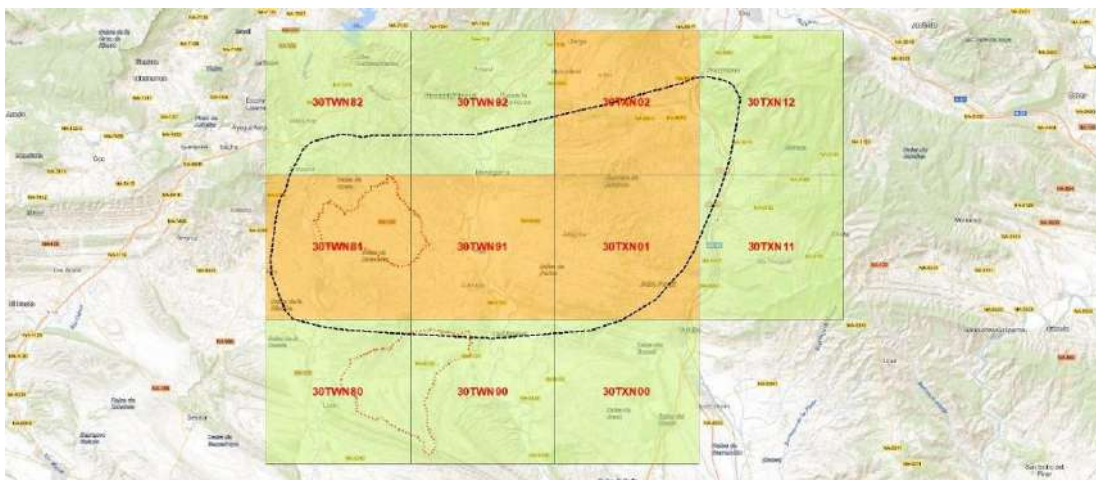


Figura 29. Cuadrículas UTM 10x10 (naranjas con casi todas su superficie dentro del ámbito) y verdes (con casi toda la superficie fuera del ámbito) de áreas inundables existentes dentro del ámbito de estudio (Fuente: elaboración propia).

Nombre	Especie	NA	ESP	CEE	UICN	WN80	WN81	WN82	WN90	WN91	WN92	XN00	XN01	XN02	XN11	XN12
INVERTEBRADOS																
Ciervo volante mayor	<i>Lucanus cervus</i>		LESPE	II	LC											Sí
Euplagia quadripunctaria	<i>Euplagia quadripunctaria</i>										Sí					
Mariposa hormiguera de lunares	<i>Phengaris arion</i>		LESPE	IV				Sí								
Mariposa isabelina, Isabela	<i>Graellsia isabellae</i>		LESPE	II-V												Sí
Esfinge (Proserpinus proserpina)	<i>Proserpinus proserpina</i>		LESPE	IV	LC									Sí		
Cangrejo señal	<i>Pacifastacus leniusculus</i>					Sí	Sí	Sí	Si	Sí			Sí		Sí	Sí
Cangrejo rojo americano	<i>Procambarus clarkii</i>					Sí		Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí			
Margaritona	<i>Margaritifera auricularia</i>		EP*	IV	CR						Sí					
PECES																
Anguila, Angula	<i>Anguilla anguilla</i>	VU			VU		Sí						Sí			
Trucha	<i>Salmo trutta</i>				VU		Sí	Sí				Sí	Sí		Sí	
Trucha arco-iris	<i>Oncorhynchus mykiss</i>							Sí								
Alburno	<i>Alburnus alburnus</i>					Sí			Si	Sí						
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>							Sí	Si	Sí	Sí	Sí				
Bermejuela	<i>Achondrostoma arcasii</i>	VU	LESPE	II	VU					Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	
Madrilla	<i>Parachondrostoma miegii</i>	LESPE		II (o)	NT	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí		Sí		Sí	
Carpín dorado (Pez rojo)	<i>Carassius auratus</i>							Sí	Si	Sí	Sí					
Bagre	<i>Squalius laietanus</i>	EP			VU					Sí						
Chipa (Piscardo)	<i>Phoxinus phoxinus</i>				VU	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí
Barbo de Graells	<i>Luciobarbus graellsii</i>			V	NT	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	
Gobio	<i>Gobio lozaNoi</i>	LESPE			VU	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí		Sí			
Locha, Lobo de río	<i>Barbatula quignardi</i>				VU	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí		Sí		Sí	
Pez gato negro	<i>Ameiurus melas</i>										Sí					
Perca americana (Black bass)	<i>Micropterus salmoides</i>												Sí			
ANFIBIOS																
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>				NT											Sí
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>		LESPE	IV	LC		Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>		LESPE		LC		Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Nombre	Especie	NA	ESP	CEE	UICN	WN80	WN81	WN82	WN90	WN91	WN92	XN00	XN01	XN02	XN11	XN12
Sapillo pintojo meridional	<i>Discoglossus galganoi jeanneae</i>	EP	LESPE	II-IV	NT		Sí			Sí		Sí	Sí			Sí
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>		LESPE	IV	NT			Sí	Si	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí
Sapo de espuelas	<i>Pelobates cultripes</i>		LESPE	IV	NT	Sí			Si				Sí			
Sapillo moteado común	<i>Pelodytes punctatus</i>		LESPE		LC	Sí	Sí		Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Sapo común	<i>Bufo bufo</i>				LC		Sí	Sí	Si		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Sapo corredor	<i>Bufo calamita</i>		LESPE	IV	LC	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Ranita de San Antonio	<i>Hyla arborea</i>		LESPE	IV	NT	Sí					Sí			Sí		Sí
Rana común	<i>Pelophylax perezi</i>			V	LC	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
REPTILES																
Galápago europeo	<i>Emys orbicularis</i>	VU	LESPE	II-IV	VU		Sí							Sí		
Eslizón tridáctilo ibérico	<i>Chalcides striatus</i>		LESPE		LC	Sí			Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Lagartija colilarga	<i>Psammotromus algirus</i>		LESPE		LC		Sí	Sí			Sí	Sí	Sí		Sí	
Lagartija cenicienta	<i>Psammotromus hispanicus</i>	VU	LESPE		LC	Sí			Si							
Lagarto ocelado	<i>Timon lepidus</i>		LESPE		LC	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Lagartija parda	<i>Podarcis liolepis</i>				LC	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Lagartija roquera	<i>Podarcis muralis</i>		LESPE	IV	LC				Si		Sí				Sí	Sí
Lución	<i>Anguis fragilis</i>		LESPE		LC	Sí		Sí			Sí	Sí		Sí		Sí
Culebra lisa europea	<i>Coronella austriaca</i>		LESPE	IV	LC											Sí
Culebra lisa meridional	<i>Coronella girondica</i>		LESPE		LC	Sí				Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Culebra de escalera	<i>Rhinechis scalaris</i>		LESPE		LC		Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>				LC	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Culebra de collar	<i>Natrix natrix</i>		LESPE		LC			Sí			Sí			Sí	Sí	
Culebra viperina	<i>Natrix maura</i>		LESPE		LC			Sí			Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Víbora áspid	<i>Vipera aspis</i>				LC										Sí	Sí
AVES																
Zampullín Común, Zampullín chico	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		LESPE		NE	Sí		Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí			
Somormujo Lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>		LESPE		NE			Sí	Si		Sí	Sí				Sí

Nombre	Especie	NA	ESP	CEE	UICN	WN80	WN81	WN82	WN90	WN91	WN92	XN00	XN01	XN02	XN11	XN12
Zampullín Cuellinegro	<i>Podiceps nigricollis</i>		LESPE		NT'							Sí				
Avetoro Común	<i>Botaurus stellaris</i>		EP	I	CR							Sí				
Avetorillo Común	<i>Ixobrychus minutus</i>		LESPE	I	NE							Sí				
Martinete Común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	EP	LESPE	I	NE						Sí					
Garcilla Bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>		LESPE		NE							Sí				
Garceta Común	<i>Egretta garzetta</i>		LESPE	I	NE							Sí				
Garza Real	<i>Ardea cinerea</i>		LESPE		NE			Sí		Sí	Sí	Sí				
Garza Imperial	<i>Ardea purpurea</i>		LESPE	I	LC ^o					Sí	Sí	Sí				
Cigüeña Negra	<i>Ciconia nigra</i>		VU	I	VU							Sí				
Cigüeña Blanca	<i>Ciconia ciconia</i>		LESPE	I	NE	Sí	Sí		Si	Sí	Sí	Sí				
Silbón Europeo	<i>Anas penelope</i>			II-III	NE							Sí				
Ánade Friso	<i>Anas strepera</i>	LESPE		II	LC							Sí				
Ánade Azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>			II-III	NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Cuchara Común, Pato cuchara	<i>Anas clypeata</i>			II-III	NT'							Sí				
Porrón Europeo	<i>Aythya ferina</i>			II-III	NE							Sí				
Abejero Europeo, Halcón Abejero	<i>Pernis apivorus</i>		LESPE	I	LC ^o			Sí			Sí				Sí	Sí
Elanio Común	<i>Elanus caeruleus</i>		LESPE	I	NT							Sí				
Milano Negro	<i>Milvus migrans</i>		LESPE	I	NT'	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Milano Real	<i>Milvus milvus</i>		EP	I	EN	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Alimoche Común	<i>Neophron percNopterus</i>		VU	I	EN	Sí		Sí			Sí		Sí		Sí	Sí
Buitre leonado, Buitre común	<i>Gyps fulvus</i>		LESPE	I	NE	Sí										Sí
Buitre Negro	<i>Aegyptius monachus</i>		VU	I	VU							Sí				
Culebrera Europea, Águila culebrera	<i>Circaetus gallicus</i>		LESPE	I	LC ^o	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Aguilucho Lagunero Occidental	<i>Circus aeruginosus</i>		LESPE	I	NE	Sí	Sí		Si	Sí	Sí	Sí	Sí			
Aguilucho Pálido	<i>Circus cyaneus</i>	VU	LESPE	I	NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Aguilucho Cenizo	<i>Circus pygargus</i>	EP	VU	I	VU	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Azor Común	<i>Accipiter gentilis</i>		LESPE		NE	Sí									Sí	Sí
Gavilán Común	<i>Accipiter nisus</i>		LESPE		NE	Sí	Sí				Sí		Sí	Sí	Sí	Sí
Busardo Ratonero	<i>Buteo buteo</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Nombre	Especie	NA	ESP	CEE	UICN	WN80	WN81	WN82	WN90	WN91	WN92	XN00	XN01	XN02	XN11	XN12
Águila Real	<i>Aquila chrysaetos</i>		LESPE	I	NT	Sí		Sí			Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Aguililla Calzada, Águila calzada	<i>Aquila pennata</i>		LESPE	I	NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Cernícalo Primilla	<i>Falco naumanni</i>	VU	LESPE	I	VU	Sí	Sí		Si			Sí			Sí	
Cernícalo Vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>		LESPE		VU	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Alcotán Europeo	<i>Falco subbuteo</i>		LESPE		NT	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Halcón Peregrino	<i>Falco peregrinus</i>		LESPE	I	NE	Sí	Sí		Si		Sí	Sí				Sí
Perdiz Roja	<i>Alectoris rufa</i>			II-III	DD	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Codorniz Común	<i>Coturnix coturnix</i>			II	DD	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Rascón Europeo	<i>Rallus aquaticus</i>			II	NE	Sí	Sí	Sí				Sí				Sí
Polluela Chica	<i>Porzana pusilla</i>		LESPE	I	DD							Sí				
Gallineta Común	<i>Gallinula chloropus</i>			II	NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Focha Común	<i>Fulica atra</i>			II	NE	Sí		Sí		Sí		Sí				
Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>	EP	VU	I	VU	Sí	Sí		Si	Sí		Sí	Sí			
Avutarda común	<i>Otis tarda</i>	EP	LESPE	I	VU	Sí	Sí		Si	Sí		Sí				
Alcaraván Común	<i>Burhinus oedicephalus</i>		LESPE	I	NT	Sí	Sí	Sí	Si	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	
Chorlito Chico	<i>Charadrius dubius</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí				
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí				Sí	
Gaviota Patiamarilla	<i>Larus michahellis</i>			II	NE							Sí				
Ganga Ortega, Ortega	<i>Pterocles orientalis</i>		VU	I	VU	Sí	Sí		Si	Sí		Sí				
Ganga ibérica, Ganga	<i>Pterocles alchata</i>	EP	VU	I	VU	Sí			Si							
Paloma Bravía	<i>Columba livia</i>			II	NE	Sí			Si		Sí		Sí			
Paloma Doméstica	<i>Columba livia domestica</i>					Sí	Sí		Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Paloma Zurita	<i>Columba oenas</i>			II	DD	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Paloma Torcaz	<i>Columba palumbus</i>			II-III	NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Tórtola Turca	<i>Streptopelia decaocto</i>			II		Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Tórtola Europea	<i>Streptopelia turtur</i>			II	VU	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Críalo Europeo	<i>Clamator glandarius</i>		LESPE		NE	Sí			Si	Sí	Sí	Sí			Sí	
Cuco Común	<i>Cuculus canorus</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Lechuza Común	<i>Tyto alba</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Autillo Europeo	<i>Otus scops</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Nombre	Especie	NA	ESP	CEE	UICN	WN80	WN81	WN82	WN90	WN91	WN92	XN00	XN01	XN02	XN11	XN12
Búho Real	<i>Bubo bubo</i>		LESPE	I	NE			Sí	Si		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Mochuelo Europeo	<i>Athene noctua</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Cárabo Común	<i>Strix aluco</i>		LESPE		NE	Sí	Sí		Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Búho Chico	<i>Asio otus</i>		LESPE		NE	Sí	Sí		Si		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Búho Campestre, Lechuza Campestre	<i>Asio flammeus</i>		LESPE	I	NT'					Sí			Sí			
Chotacabras Europeo, Chotacabras gris	<i>Caprimulgus europaeus</i>		LESPE	I	NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Vencejo Común	<i>Apus apus</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Martín Pescador	<i>Alcedo atthis</i>		LESPE	I	NT	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Abejaruco Común	<i>Merops apiaster</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Carraca	<i>Coracias garrulus</i>		LESPE	I	VU	Sí										
Abubilla	<i>Upupa epops</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Torcecuello Euroasiático	<i>Jynx torquilla</i>		LESPE		DD	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Pito Real	<i>Picus viridis</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Pito negro, Picamaderos negro	<i>Dryocopus martius</i>		LESPE	I	NE											Sí
Pico Picapinos	<i>Dendrocopos major</i>		LESPE			Sí	Sí		Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Pico menor	<i>Dendrocopos miNor</i>		LESPE		NE		Sí				Sí				Sí	Sí
Calandria Común	<i>MelaNocorypha calandra</i>		LESPE	I	NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí			
Terrera Común	<i>Calandrella brachydactyla</i>		LESPE	I	VU	Sí	Sí	Sí	Si	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Cogujada Común	<i>Galerida cristata</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Cogujada Montesina	<i>Galerida theklae</i>		LESPE	I	NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Alondra Común	<i>Alauda arvensis</i>	LESPE			NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Alondra Totovía, Totovía	<i>Lullula arborea</i>		LESPE	I	NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Avión zapador	<i>Riparia riparia</i>		LESPE		NE	Sí	Sí		Si	Sí	Sí		Sí			
Avión Roquero	<i>PtyoNoprogne rupestris</i>		LESPE		NE	Sí		Sí			Sí				Sí	Sí
Golondrina Común	<i>Hirundo rustica</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Avión Común	<i>Delichon urbicum</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Bisbita Campestre	<i>Anthus campestris</i>		LESPE	I	NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Bisbita Arbóreo	<i>Anthus trivialis</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí			Sí		Sí	Sí	Sí	Sí
Lavandera Boyera	<i>Motacilla flava</i>		LESPE		NE	Sí	Sí		Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Nombre	Especie	NA	ESP	CEE	UICN	WN80	WN81	WN82	WN90	WN91	WN92	XN00	XN01	XN02	XN11	XN12
Lavandera Cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Lavandera Blanca	<i>Motacilla alba</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Mirlo-acuático, Mirlo-acuático europeo	<i>Cinclus cinclus</i>		LESPE		NE			Sí								Sí
Chochín Común	<i>Troglodytes troglodytes</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Acentor Común	<i>Prunella modularis</i>		LESPE		NE		Sí						Sí		Sí	Sí
Petirrojo Europeo	<i>Erithacus rubecula</i>		LESPE		NE	Sí	Sí		Si		Sí		Sí	Sí	Sí	Sí
Ruiseñor Común	<i>Luscinia megarhynchos</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Colirrojo Tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Tarabilla Europea, Tarabilla Común	<i>Saxicola rubicola</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Collalba Gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Collalba Rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>		LESPE		NT	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Collalba Negra	<i>Oenanthe leucura</i>		LESPE	I	LC ^o	Sí									Sí	
Roquero Rojo	<i>Monticola saxatilis</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Roquero solitario	<i>Monticola solitarius</i>		LESPE		NE			Sí			Sí					Sí
Mirlo Común	<i>Turdus merula</i>			II	NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Zorzal Común	<i>Turdus philomelos</i>			II	NE	Sí		Sí	Si		Sí		Sí	Sí	Sí	Sí
Zorzal Charlo	<i>Turdus viscivorus</i>			II	NE						Sí		Sí	Sí	Sí	Sí
Cetia Ruiseñor (Ruiseñor Bastardo)	<i>Cettia cetti</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Cisticola Buitrón (Buitrón)	<i>Cisticola juncidis</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Carricerín Cejudo	<i>Acrocephalus paludicola</i>		LESPE	I	VU*= ^o						Sí					
Carricero Común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Carricero Tordal	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Zarcero Políglota (Zarcero Común)	<i>Hippolais polyglotta</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Curruca Rabilarga	<i>Sylvia undata</i>		LESPE	I	NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Curruca Tomillera	<i>Sylvia conspicillata</i>		LESPE		LC ^o	Sí	Sí					Sí			Sí	
Curruca Carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Curruca Cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	

Nombre	Especie	NA	ESP	CEE	UICN	WN80	WN81	WN82	WN90	WN91	WN92	XN00	XN01	XN02	XN11	XN12
Curruca Mirlona	<i>Sylvia hortensis</i>		LESPE		LC ^o	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Curruca Zarcera	<i>Sylvia communis</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Curruca Mosquitera	<i>Sylvia borin</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Curruca Capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Mosquitero Papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Mosquitero Común	<i>Phylloscopus collybita</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Mosquitero Ibérico	<i>Phylloscopus ibericus</i>		LESPE		NE	Sí	Sí				Sí	Sí	Sí		Sí	
Reyezuelo Sencillo	<i>Regulus regulus</i>		LESPE		NE											Sí
Reyezuelo Listado	<i>Regulus ignicapilla</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>		LESPE		NE		Sí			Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Carbonero Palustre	<i>Poecile palustris</i>		LESPE		NE											Sí
Herrerillo Capuchino	<i>Lophophanes cristatus</i>		LESPE		NE				Si						Sí	Sí
Carbonero Garrapinos	<i>Periparus ater</i>		LESPE		NE	Sí			Si		Sí			Sí	Sí	Sí
Herrerillo Común	<i>Cyanistes caeruleus</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Carbonero Común	<i>Parus major</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Trepador Azul	<i>Sitta europaea</i>		LESPE		NE					Sí						Sí
Agateador Norteño	<i>Certhia familiaris</i>		LESPE		NE											Sí
Agateador Común	<i>Certhia brachydactyla</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Pájaro Moscón	<i>Remiz pendulinus</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Alcaudón Dorsirrojo	<i>Lanius collurio</i>	VU	LESPE	I	NE		Sí			Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí
Alcaudón Meridional	<i>Lanius meridionalis</i>	VU	LESPE		NT	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Alcaudón Común	<i>Lanius senator</i>		LESPE		NT	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>				NE		Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Urraca (Picaraza)	<i>Pica pica</i>				NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Chova Piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>		LESPE	I	NT	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>				NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Corneja Negra	<i>Corvus corone</i>				NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Cuervo	<i>Corvus corax</i>				NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Nombre	Especie	NA	ESP	CEE	UICN	WN80	WN81	WN82	WN90	WN91	WN92	XN00	XN01	XN02	XN11	XN12
Estornino Negro	<i>Sturnus unicolor</i>				NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Gorrión Común	<i>Passer domesticus</i>				NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Gorrión Moruno	<i>Passer hispaniolensis</i>				NE										Sí	
Gorrión Molinero	<i>Passer montanus</i>	LESPE			NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Gorrión Chillón	<i>Petronia petronia</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Pinzón Vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>				NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>				NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Verderón Serrano	<i>Carduelis citrinella</i>		LESPE		NE						Sí					
Verderón Común	<i>Carduelis chloris</i>				NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Jilguero (Cardelina)	<i>Carduelis carduelis</i>				NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Pardillo Común	<i>Carduelis cannabina</i>				NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Piquituerto Común	<i>Loxia curvirostra</i>		LESPE		NE						Sí			Sí	Sí	Sí
Camachuelo Común	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		LESPE		NE											Sí
Picogordo	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		LESPE		NE									Sí	Sí	Sí
Escribano Cerillo	<i>Emberiza citrinella</i>		LESPE		NE											Sí
Escribano Soteño	<i>Emberiza cirius</i>		LESPE		NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Escribano Montesino	<i>Emberiza cia</i>		LESPE		NE	Sí	Sí		Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Escribano Hortelano	<i>Emberiza hortulana</i>		LESPE	I	NE	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Escribano palustre iberoriental	<i>Emberiza schoeniclus witherbyi</i>		EP		EN							Sí				
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>				NE	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
MAMÍFEROS																
Erizo común	<i>Erinaceus europaeus</i>				LC	Sí		Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Topo común	<i>Talpa europaea</i>				LC					Sí		Sí	Sí	Sí		
Musgaño enano	<i>Suncus etruscus</i>				LC	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí			Sí	Sí
Musaraña tricolor	<i>Sorex coronatus</i>				LC			Sí					Sí	Sí	Sí	Sí
Musaraña enana	<i>Sorex minutus</i>				LC										Sí	
Musaraña gris	<i>Crocidura russula</i>				LC	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Musgaño de Cabrera	<i>Neomys anomalus</i>				LC	Sí		Sí						Sí		

Nombre	Especie	NA	ESP	CEE	UICN	WN80	WN81	WN82	WN90	WN91	WN92	XN00	XN01	XN02	XN11	XN12
Musgafío patiblanco	<i>Neomys fodiens</i>				LC			Sí							Sí	
Murciélago pequeño de herradura	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		LESPE	II-IV	NT	Sí	Sí									Sí
Murciélago ratonero grande	<i>Myotis myotis</i>	EP	VU	II-IV	VU											Sí
Murciélago ratonero gris	<i>Myotis cf nattereri</i>		LESPE	IV	NT										Sí	
Murciélago ratonero pardo	<i>Myotis emarginatus</i>		VU	II-IV	VU											Sí
Murciélago ratonero ribereño	<i>Myotis daubentonii</i>		LESPE	IV	LC			Sí								
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		LESPE	IV	LC	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		LESPE	IV	LC					Sí						
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		LESPE	IV	LC	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>		LESPE	IV	NT										Sí	
Nóctulo pequeño	<i>Nyctalus leisleri</i>		LESPE	IV	NT		Sí	Sí							Sí	
Murciélago de bosque, Barbastela	<i>Barbastella barbastellus</i>		LESPE	II-IV	NT										Sí	
Orejudo gris, Orejudo meridional	<i>Plecotus austriacus</i>		LESPE	IV	NT										Sí	Sí
Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersii</i>	EP	VU	II-IV	VU											Sí
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>		LESPE	IV	NT	Sí			Si	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>				LC	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Ciervo rojo	<i>Cervus elaphus</i>				LC											Sí
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>				LC								Sí		Sí	Sí
Ardilla roja	<i>Sciurus vulgaris</i>				LC						Sí		Sí			Sí
Topillo rojo	<i>Clethrionomys glareolus</i>				LC			Sí							Sí	
Rata de agua	<i>Arvicola sapidus</i>	VU			VU	Sí	Sí		Si		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Topillo pirenaico	<i>Microtus gerbei</i>				LC			Sí						Sí		Sí
Topillo mediterráneo	<i>Microtus duodecimcostatus</i>				LC	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Topillo campesino	<i>Microtus arvalis</i>				LC								Sí			
Topillo agreste	<i>Microtus agrestis</i>				LC	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí
Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>				LC	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Rata negra	<i>Rattus rattus</i>				LC	Sí			Si			Sí				

Nombre	Especie	NA	ESP	CEE	UICN	WN80	WN81	WN82	WN90	WN91	WN92	XN00	XN01	XN02	XN11	XN12
Rata parda	<i>Rattus Norvegicus</i>				LC	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Ratón casero	<i>Mus domesticus</i>				LC	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Ratón moruno	<i>Mus spretus</i>				LC	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Lirón careto	<i>Eliomys quercinus</i>				LC	Sí	Sí		Si	Sí		Sí	Sí	Sí		
Liebre europea	<i>Lepus europaeus</i>				LC								Sí	Sí	Sí	Sí
Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>				LC	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí			
Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>				VU	Sí		Sí	Si	Sí	Sí	Sí				
Zorro rojo	<i>Vulpes vulpes</i>				LC	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí	
Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>	LESPE			LC	Sí	Sí		Si		Sí	Sí	Sí	Sí		
Visón europeo	<i>Mustela lutreola</i>		EP*	II*-IV	EN	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí
Visón americano	<i>Neovison vison</i>				NE			Sí								
Turón	<i>Mustela putorius</i>	LESPE		V	NT	Sí			Si	Sí				Sí		
Garduña	<i>Martes foina</i>				LC	Sí	Sí		Si		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Tejón	<i>Meles meles</i>				LC	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Nutria paleártica, Nutria común	<i>Lutra lutra</i>		LESPE	II-IV	LC	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí			Sí	
Gineta	<i>Genetta genetta</i>			V	LC	Sí	Sí		Si	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí	
Gato montés europeo	<i>Felis silvestris</i>		LESPE	IV	NT	Sí	Sí	Sí	Si	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí

9.2.3.1. ESPECIES DE MAYOR INTERÉS FAUNÍSTICO

En este punto se trata de profundizar sobre aquellas especies cuyo grado de amenaza, singularidad e importancia sugieren que se les dé un tratamiento especial. La información ha sido solicitada al Gobierno de Navarra y se ha consultado la información ambiental disponible en su web.

Cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*)

Categoría de amenaza: "Vulnerable" en el catálogo Español, en "Peligro de Extinción" en el catálogo Navarro. Se encuentra en cabeceras de cuencas de litologías carbonatadas, y requiere aguas relativamente limpias. La especie está presente en la mitad norte de la Comunidad Foral de Navarra y la mayor parte de las poblaciones se localizan en las cuencas de los ríos Arga y Aragón, aunque se desconoce las áreas de ocupación real actual en todo el ámbito de estudio. Sin embargo, de citas bibliográficas se puede indicar que está presente en los hábitats de las cuencas de los ríos Ega y Arga, ambos presentes en el ámbito de estudio.

Cuenta con un plan de recuperación según el Decreto Foral 143/1996, de 11 de marzo, del Gobierno de Navarra, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del cangrejo de río autóctono. En el último de los muestreos periódicos realizados para la especie en Navarra se estimó la existencia de al menos 145 núcleos poblacionales de cangrejo autóctono (Diéguez-Uribeondo, 2013). Se desconoce el tamaño poblacional de los distintos núcleos (Gobierno de Navarra).

Bermejuela (*Achondrostoma arcasi*)

Es un pez endémico de la Península Ibérica, propio de aguas no muy profundas y de corriente moderada. En nuestra región sólo se encuentra en la vertiente mediterránea, en algunos ríos de la Ribera. El Ebro y los cursos bajos de sus afluentes navarros forman parte del límite septentrional de distribución de esta especie. Es muy abundante en los ríos Alhama y Queiles. Presente en el río Arga.

Bagre (*Squalius laietanus*)

Especie ubiquista que vive en hábitats muy variados, aunque prefiere los tramos medios de ríos pequeños o de mediano tamaño con aguas claras, bien oxigenadas y régimen de caudales mediterráneo. Ocupa tanto las pozas como los rápidos.

No existen datos del tamaño de las poblaciones o su tendencia en Navarra. De hecho, tan solo se ha encontrado un ejemplar en los muestreos realizados en los últimos años, por lo que se cree que podría estar cercana a la extinción de Navarra.

Especie muy rara en Navarra que tan solo existen citas antiguas en localidades muy concretas de los ríos Arga, Ega y Aragón (año 2008). Se desconoce por tanto su presencia real en el río Arga a su paso por el ámbito de estudio.

Galápago europeo (*Emys orbicularis*)

En la Península ibérica se distribuye de manera extensa pero discontinua, no estando presente en grandes áreas. En Navarra ocupa principalmente la cuenca del río Aragón (en el extremo este del ámbito de estudio) y también el Ebro.

Apenas aparece en la cuenca del Arga que es la que ocupa mayor superficie dentro del ámbito de estudio. Las poblaciones del río Arga han debido sufrir un rápido declive con la canalización de este río.

Habita en lagunas, meandros abandonados, barrancos, acequias de tierra, colas de embalses y cauces fluviales, siempre con buena cobertura vegetal palustre o de macrófitos subacuáticos, con gran insolación, poca profundidad, suelos limosos, y aguas en calma o escasa corriente.

Alimoche común (*Neophron percnopterus*)

La población actual de Alimoche común puede estimarse en 129 parejas establecidas, de las que 119 (92 %) se han considerado como "seguras", 8 como "probables" y 2 como "posibles".

La productividad media estimada para el alimoche común en Navarra en la temporada 2018 ascendería 0.95 pollos/pareja controlada, mientras el éxito reproductor alcanzaría 1.17 pollos/pareja con puesta.

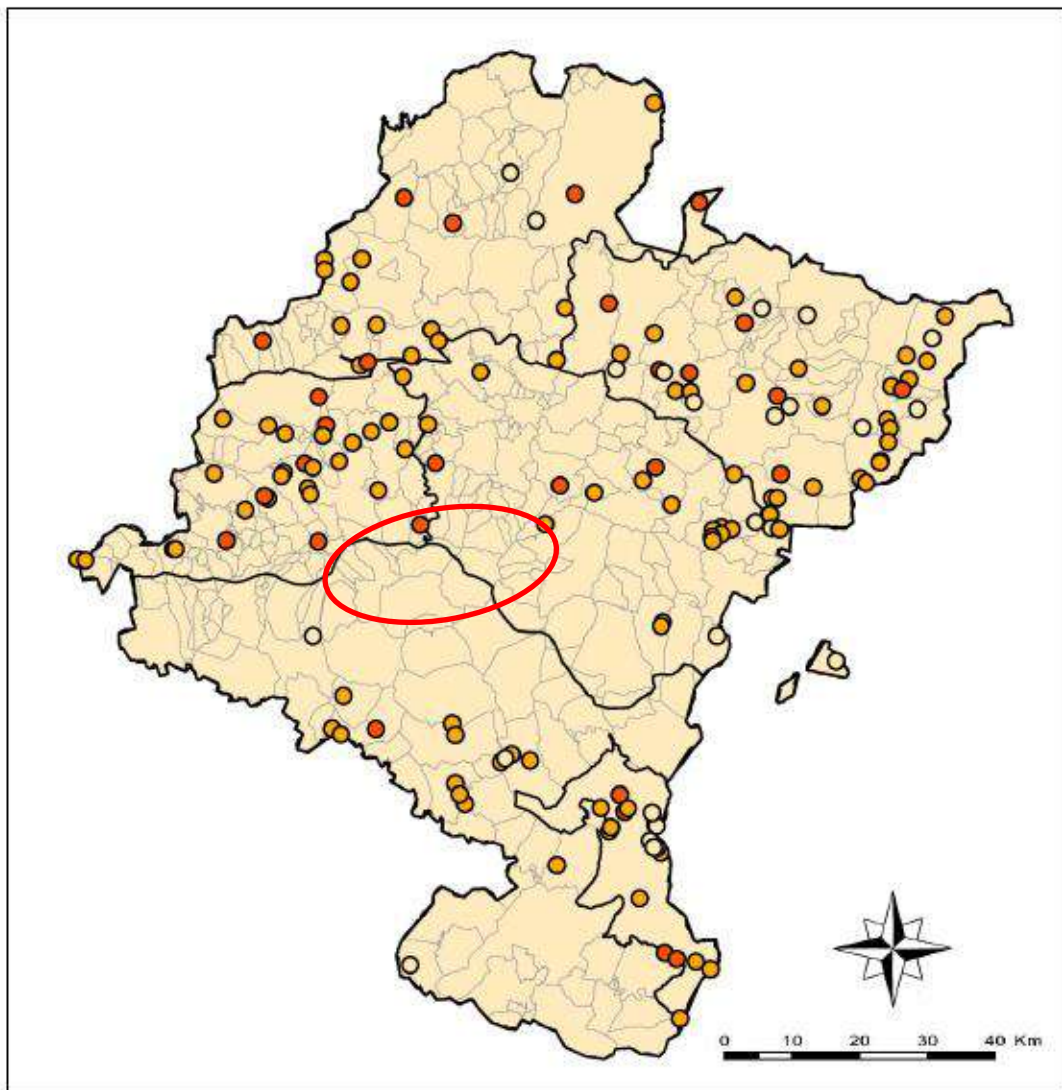


Figura 30. Distribución de las parejas de Alimoche común en Navarra 2018- Puntos rojos nuevos territorios, puntos naranjas parejas presentes y círculos negros parejas desaparecidas. (Fuente: Gobierno de Navarra).

Elige para reproducirse, áreas montañosas con roquedos para instalar su nido, prefiriendo en general los de menor altitud.

Hay dos territorios fuera del ámbito de estudio, uno en la zona norte (Cirauqui, Maneru, Obanos, Eneriz, Ucar) y otro en la zona este (peña de Unzué). Los individuos de estos territorios utilizan el ámbito como zona de campeo (datos trabajo de campo) especialmente el extremo oriental y en el entorno de la carretera Oteiza-Larraza en la zona sur del ámbito de estudio y al sur de Andión.

Los territorios de esta especie aparecen cartografiadas como "Áreas de Interés rupícola" en la cartografía adjunta.



Figura 31. Cuadrículas UMT 10x10 con al menos una pareja reproductora. Censo 2018-2019. (Fuente: Gobierno de Navarra).

Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

Escoge cualquier tipo de litología para nidificar, aunque parece preferir los cortados calizos que ofrecen mayor disponibilidad de oquedades. El censo regional de 2019 (2.682 parejas) es el primero en el que se ha detectado un cambio en la tendencia de la especie respecto al existente en 2009 (2.783 parejas), con un incremento medio anual negativo del -0,37%.

Aparece como nidificante en Monte Urraun (TT.MM. Unzue y Tiebas-Muruarte de Reta). Esta zona de nidificación o "buitreras" aparecen agrupadas en la cartografía como zonas de "áreas de interés para las aves rupícolas".

Esta especie ha sido observada en todo el ámbito de estudio fundamentalmente en la mitad occidental y especialmente por el área del Entorno de Baigorri Norte

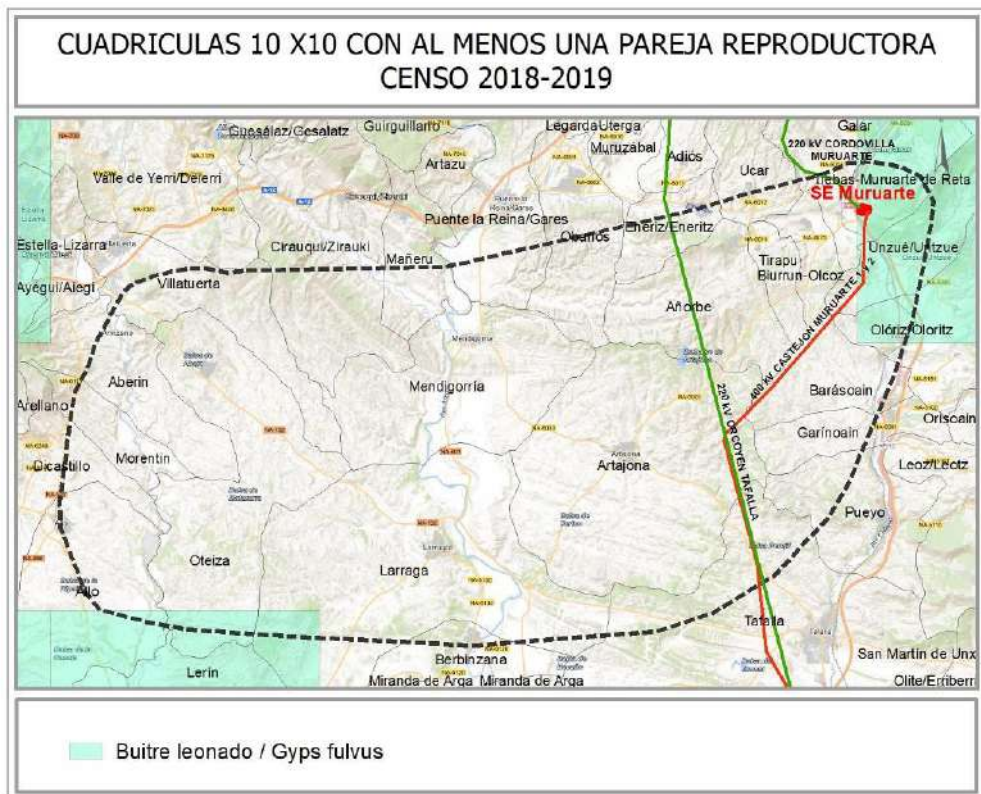


Figura 32. Cuadrículas UMT 10x10 con al menos una pareja reproductora. Censo 2018-2019. (Fuente: Gobierno de Navarra).

Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)

La información facilitada por el Gobierno de Navarra por cuadrícula UTM 10x10 de los censos de parejas reproductoras realizados durante 2018-2019 indica que dentro del ámbito de estudio se localizan parte de algunas de estas cuadrículas. Estas cuadrículas se considera que son sus áreas de distribución y en algunas de ellas puede tener más de una pareja (la mínima es 1 y la máxima son 8).

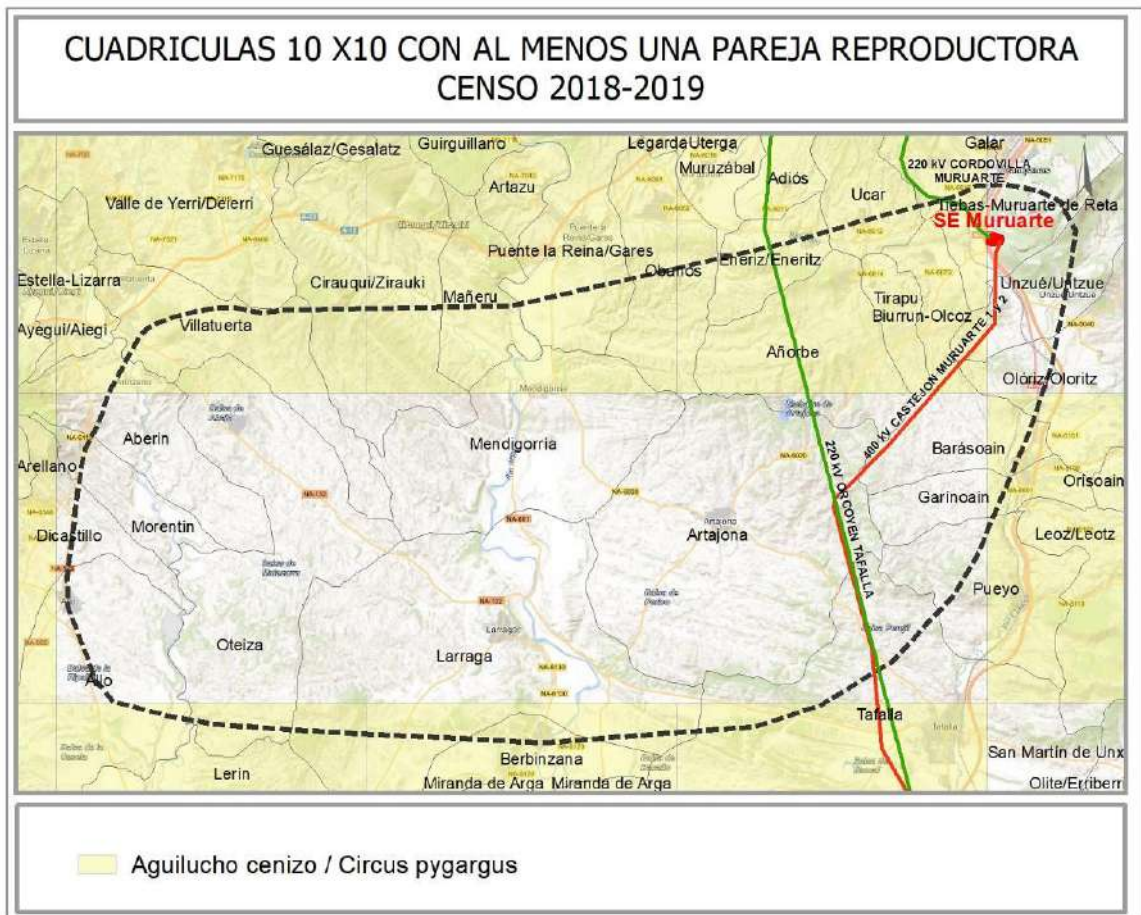


Figura 33. Cuadrículas UTM 10x10 con al menos una pareja reproductora. Censo 2018-2019. (Fuente: Gobierno de Navarra).

En una de estas cuadrículas se conoce con mayor precisión su presencia: al este del núcleo principal de Úcar (información también facilitada por la administración de Navarra).

La mayor presencia se concentra en la AICAENA de Baigorri Norte y su entorno. La época de comienzo del estudio de campo no permite ajustar el número de parejas,

por lo que la zona de interés se ampliará en la primavera de 2021. Durante los trabajos de campo se ha detectado su presencia en el ámbito de estudio en 6 zonas:

Área dentro del ámbito	Territorio/reproducción
Ozalder de Arriba	Reproducción segura
Florin	Posible territorio
Matazarra-Artabacoiz	Posible territorio (pareja)
Dehesa del Corral del Medio	Pareja muy querenciada. No se han observado pollos
Ardantzenakurra	Posible territorio (Hembra con ceba)
Barranco de Agazola	Presencia

Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)

Habita en parajes abiertos como páramos, pantanos, praderas esteparias o dunas de arena. Cría en zonas de vegetación natural; tojos, brezales, coscojares, jarales, prados de montaña, carrizales.

En estudios recientes sobre la especie en Navarra se ha estimado una población reproductora de entre 48-105 parejas reproductoras (Ornitolan, 2016). Aunque las cifras indican una tendencia estable en la población reproductora: año 1991: 55-65 parejas (Elósegui, 1995); año 2006: 52-81 parejas (Arroyo & García, 2007) y año 2016: 48-105 parejas (Ornitolan, 2016), los resultados deben ser tomados con cautela, debido a que las últimas estimas realizadas se han basado en datos obtenidos únicamente en la mitad sur de Navarra (Gobierno de Navarra).

La información facilitada por el Gobierno de Navarra por cuadrícula UTM 10x10 de los censos de parejas reproductoras realizados durante 2018-2019 indica que dentro del ámbito de estudio se localizan parte de 2 de estas cuadrículas en la zona noroeste. Estas cuadrículas se considera que son sus áreas de distribución y en algunas de ellas puede tener más de una pareja (la mínima es 1 y la máxima son 8).



Figura 34. Cuadrículas UMT 10x10 con al menos una pareja reproductora. Censo 2018-2019. (Fuente: Gobierno de Navarra).

Aparte de estas cuadrículas se conocían dos zonas con presencia de esta especie, una al este de la población de Oteiza y otra en la zona de Kortabarrieta, ambas en la zona oeste del ámbito de estudio. Durante los trabajos de campo las observaciones de aguilucho pálido han sido más escasas que los otros aguiluchos. Será necesario más trabajo de campo para concretar posible presencia reproductora y para acumular información sobre campeo invernal y posibles dormideros. En este último sentido, las observaciones realizadas por el momento se centran en Baigorri Norte.

Aguilucho lagunero (*Circus aeuroginosus*)

Es una especie común en el ámbito de estudio. En época invernal, durante los trabajos de campo, se ha detectado algún aguilucho lagunero campeando, y hay

algunos ejemplares que parecen dormir en alguno de los carrizales donde han criado. No obstante se observan menos frecuentemente que en época de cría.

Respecto a los datos de reproducción se han localizado las siguientes parejas posibles o probables.

Área dentro del ámbito	Territorio/reproducción
Cerca Paso de la Salada	Macho con 2 pollos
La Nava	Al menos 2 Parejas reproductoras
Barranco de Malacalza	Al menos una pareja reproductora
Cerca del Canal de Navarra (Akermendia)	Hembra con 2 pollos
Capillao	Pareja probable
Las tres Mugas	Pareja probable
Oianzarra	Pareja probable
Barranco de Ituranduz	Pareja probable
La Pedregosa	Pareja posible

Durante los trabajos de campo sea localizado un posible dormitorio invernal en el barranco de la Pedrera cerca de Andión.

Milano real (*Milvus milvus*)

Durante 2019, al menos 30 parejas comenzaron el celo y la incubación (en los 42 territorios muestreados). Solamente 14 han podido ver volar algún pollo del nido. En total de las 14 parejas en las que ha volado algún pollo, han arrojado un total de 17 pollos volados. Un número mayor que en 2018 que, solamente en el área control estipulada, volaron 8 pollos. (Datos facilitados por el Gobierno de Navarra).

Se localiza como reproductor en todo el ámbito de estudio según la información facilitada por el Gobierno de Navarra sobre su presencia como reproductor en cuadrículas UTM 10x10. Por tanto, es una especie frecuente en el ámbito de estudio. No se han localizado nidos durante el trabajo de campo aunque se observan ejemplares campeando en época de reproducción.

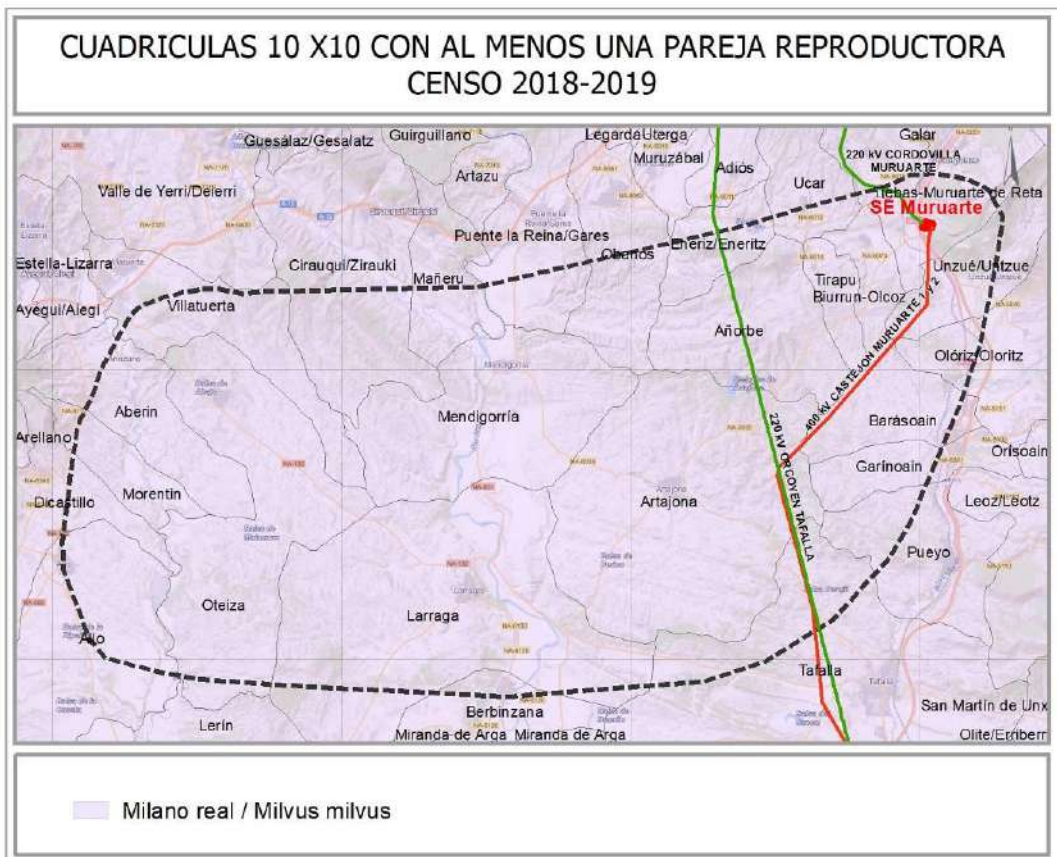


Figura 35. Cuadrículas UTM 10x10 con al menos una pareja reproductora. Censo 2018-2019. (Fuente: Gobierno de Navarra).

La población invernante censada en Navarra en el invierno 19/20 ha sufrido otro descenso respecto al año pasado y ha pasado de 1.839 ejemplares en 2019 a 1.766. La estimación de población real estaría en torno a las 1.854 aves.

En la zona de estudio se localiza un dormidero con 24 individuos en el municipio de Garinoain

Durante los trabajos de campo se ha localizado su presencia en la zona noreste, en la zona conocida como los Llecós y Los Cerrados al oeste de Unzué y fundamentalmente en la zona del municipio de Barasoain, Pueyo y Garinoain. Parece que algunos se agrupan en la AICAENA Baigorri Norte pudiendo existir un dormidero invernal. En general se les ve cazando en todo el ámbito, con presencia variable.

Milano negro (*Milvus migrans*)

El ámbito de estudio acoge una presencia notable de milano negro. Cabe destacar el uso de la zona de regadío para campeo.

No se han localizado los nidos, aunque se ha observado la presencia de varias parejas en la zona de Andión y el río Arga, términos de Mendigorriá y Artajona.

Águila real (*Aquila chrysaetos*)

En 2018 se han contabilizado un total de 43 territorios ocupados de los 48 territorios que se muestrearon en 2010. En ellos han volado 6 pollos con seguridad. (Datos facilitados por el Gobierno de Navarra).

La información facilitada por el Gobierno de Navarra por cuadrícula UTM 10x10 de los censos de parejas reproductoras realizados durante 2018-2019 indica que dentro del ámbito de estudio se localizan 1 cuadrícula en la zona este del ámbito donde durante los trabajos de campo se ha podido observar un pollo de esta especie. Esta pareja tiene varias plataformas. En el año 2019 utilizó la zona de La sierra Baja al sur del municipio de Artajona si bien también utiliza y parece que tiene alguna otra

plataforma por la zona del Barranco del Toro. El uso del espacio de esta pareja se puede observar en la imagen siguiente ya que se tiene marcado con emisor a un individuo de esta pareja (datos facilitados por el gobierno de Navarra)

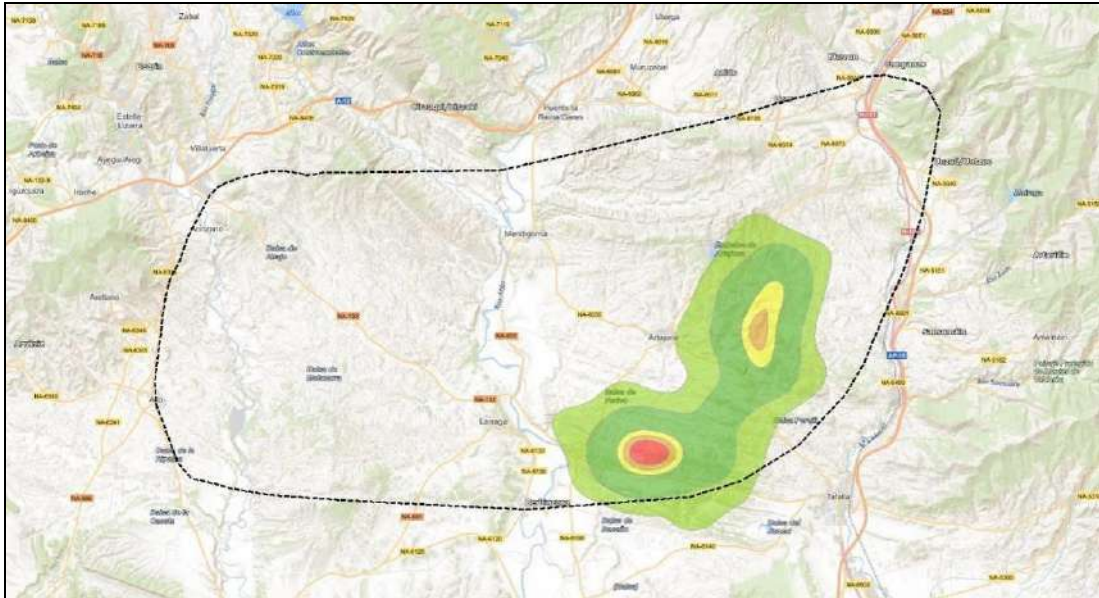


Figura 36. Densidad de uso del espacio (kernel) de un individuo de águila real en el ámbito de estudio. En rojo 25%, naranja 50%, amarillo 75%, 90% verde oscuro y 99% verde claro (Fuente: Gobierno de Navarra).

Hay otra pareja fuera del ámbito, en la zona noroeste se localiza otra zona de nidificación y donde se ha podido observar un joven. Esta pareja utiliza toda la AICAENA Entorno Baigorri norte como zona de campeo.

Las zonas de reproducción aparecen cartografiadas como "Áreas de Interés rupícola".

Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)

En el censo del año 2018 se han estudiado un total de 86 territorios. De los 76 territorios históricos de 2010, 46 están ocupados y 40 inactivos o abandonados (sin ningún ejemplar observado). Así mismo se han prospectado 10 nuevos territorios, 8 de ellos activos. Constatar la reproducción segura de 6 parejas con al menos un pollo y un máximo de dos pollos por pareja. Todos los ejemplares reproductores observados en territorios presentan características de adultos. (Datos facilitados por el Gobierno de Navarra).

Se reproduce fuera del ámbito de estudio al sur de la población de Mañeru (datos 2018) y en Unzué (datos 2019) si bien se la puede observar utilizando el ámbito de estudio de forma esporádica.

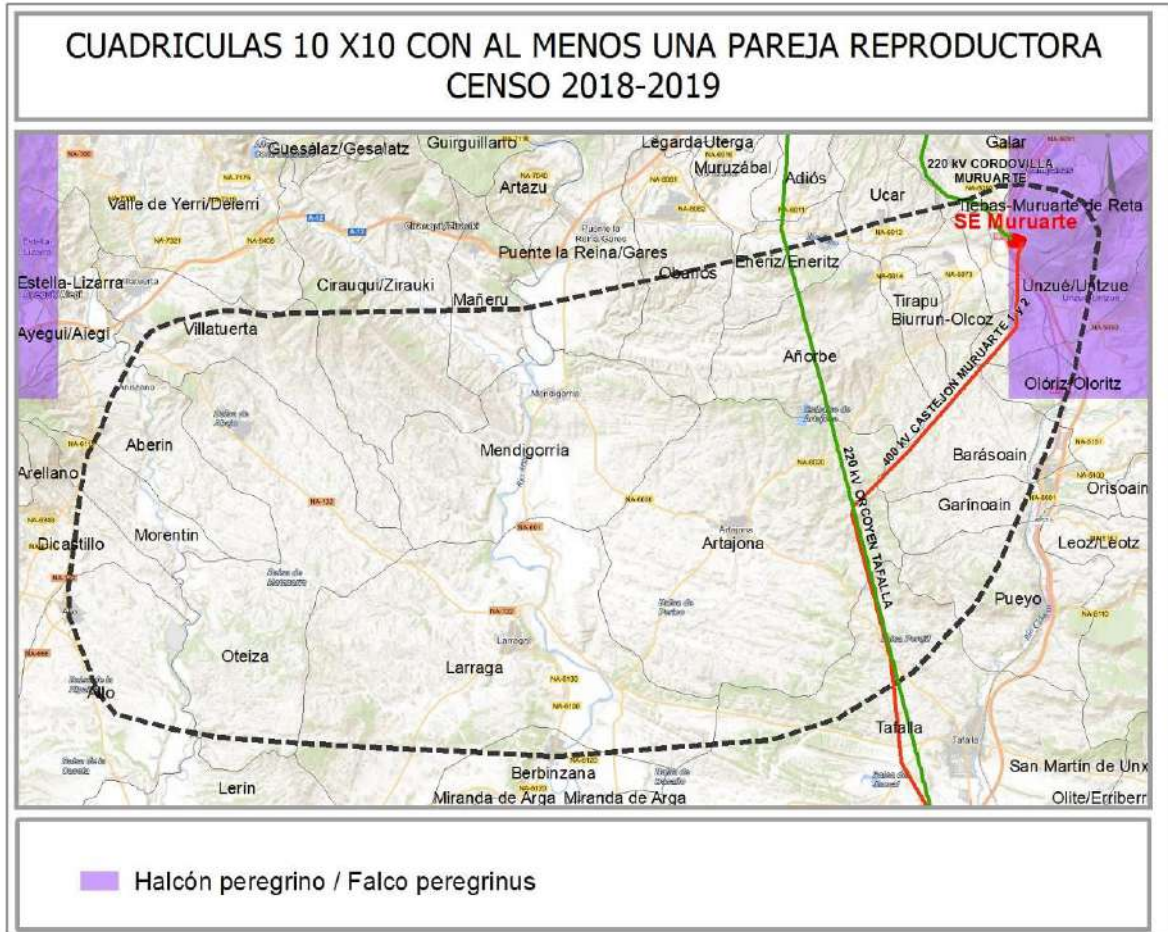


Figura 37. Cuadrículas UMT 10x10 con al menos una pareja reproductora. Censo 2018-2019. (Fuente: Gobierno de Navarra).

Águila perdicera (*Aquila fasciata*)

Se ha observado durante los trabajos de campo en una ocasión en el entorno de Baigorri estando esa zona dentro del espacio que usan ejemplares dispersantes y alguno territorializado.

Águila culebrera (*Circaetus gallicus*)

Hay al menos cuatro parejas reproductoras dentro del ámbito de estudios. Los cuatro territorios son los siguientes:

- Baigorri: Al sur de la AICAENA Entorno Baigorri Norte. Pareja con pollos.
- Zona más oriental del ámbito. Nido probable
- Zona al noreste de Artajona junto al Canal de Navarra. Nido probable
- Zona al oeste de Muruzábal de Andión. Nido probable

Es una especie que se ha visto campeando por todo el ámbito de estudio en particular hacia las formaciones arboladas del contorno norte.

Avutarda (*Otis tarda*)

Su hábitat óptimo son zonas llanas y abiertas de cereal extensivo de secano con barbecho, leguminosas de secano (alfalfa, veza) y pastizales o prados naturales. Evita en general las cercanías de lugares habitados o carreteras transitadas.

En esta última década se estima una reducción del 35% de su área de ocupación, pasando de los 52 Km² que ocupaba la especie en 2007 a los 35 Km² en 2016. En 2007 la especie aparecía como reproductora en cinco áreas: Lerín, Tafalla-Miranda de Arga, Caparroso-Marcilla, Muniain- Oteiza y Arróniz (Lacunza, 2012). Actualmente esta especie ha desaparecido de Miranda de Arga, Muniain-Oteiza y Arróniz. En la zona de reproducción de Marcilla-Caparroso su área de ocupación se ha visto significativamente mermada por la puesta en funcionamiento de los regadíos de la Fase I del Canal de Navarra.

En el año 2017 se ha estimado una población reproductora de 21 ejemplares (12 machos y 9 hembras) (Gobierno de Navarra, 2017). La población estival, que

incorpora el reclutamiento anual y efectivos dispersivos de otras áreas, se estimó en 2016 en 35 ejemplares (Gobierno de Navarra, 2016).

No se ha detectado en la zona de estudio durante los trabajos de campo, incluida la AICAENA entorno de Baigori norte. Se conoce su presencia al sur del ámbito de estudio pero fuera del mismo (Cuadrículas UTM 10x10 facilitadas por el Gobierno de Navarra correspondientes a los censos de 2018-2019) en la AICAENA entorno Baigorri Sur y al suroeste de Tafalla.

Sisón común (*Tetrax tetrax*)

Aparece en medios cerealistas de secano y en los altiplanos ibéricos. En el periodo de nidificación utiliza los cultivos de cereal, barbechos y campos abandonados y márgenes de vegetación natural con alto componente herbáceo. Es una especie que está en fuerte declive.

En estos últimos 30 años se ha observado un declive muy acusado en el rango de distribución de la especie, que sería de aproximadamente el 74% (García de la Morena, 2017). Desde el año 2003 no se han analizado con precisión la distribución de la especie en todo el ámbito regional, al menos para poder precisar su distribución en cuadrículas de 5 ó 10 km. No obstante, teniendo en cuenta la información sobre la distribución de la especie en 2005 aportada por diversas fuentes se estima que su distribución se reduciría a 13 cuadrículas UTM de 10 x 10 km (García de la Morena et al., 2006), constatándose la desaparición del sisón de las áreas periféricas de su distribución en Navarra, particularmente entorno a su núcleo principal de la Ribera Alta.

La distribución del sisón común en Navarra se restringe a la mitad sur de la región, sobre todo por las comarcas de la Ribera Alta y Baja, aunque también ocupa las partes meridionales de la Tierra de Estella y la Navarra Media (García de la Morena, 2017).

No se ha detectado en la zona de estudio durante los trabajos de campo, incluida la AICAENA entorno de Baigorri norte. De las cuadrículas UTM 10x10 facilitadas por el

Gobierno de Navarra correspondientes a los censos de 2018-2019 se encuentra presente en la cuadrícula que coincide con la AICAENA entorno de Baigorri norte.



Figura 38. Cuadrículas UTM 10x10 con al menos una pareja reproductora. Censo 2018-2019. (Fuente: Gobierno de Navarra).

Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)

Ave esteparia considerada "Sensible a la alteración de su Hábitat" según el catálogo navarro y "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Incluida en el Anexo I de la Directiva Aves.

Habita en las tierras de labor en secano y en el mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural. No sé ha local

No se ha detectado en la zona de estudio durante los trabajos de campo, incluida la AICAENA entorno de Baigorri norte. Se conoce su presencia al sur del ámbito de estudio pero fuera del mismo (Cuadrículas UTM 10x10 facilitadas por el Gobierno de Navarra correspondientes a los censos de 2018-2019) en la AICAENA entorno Baigorri Sur y al suroeste de Tafalla.

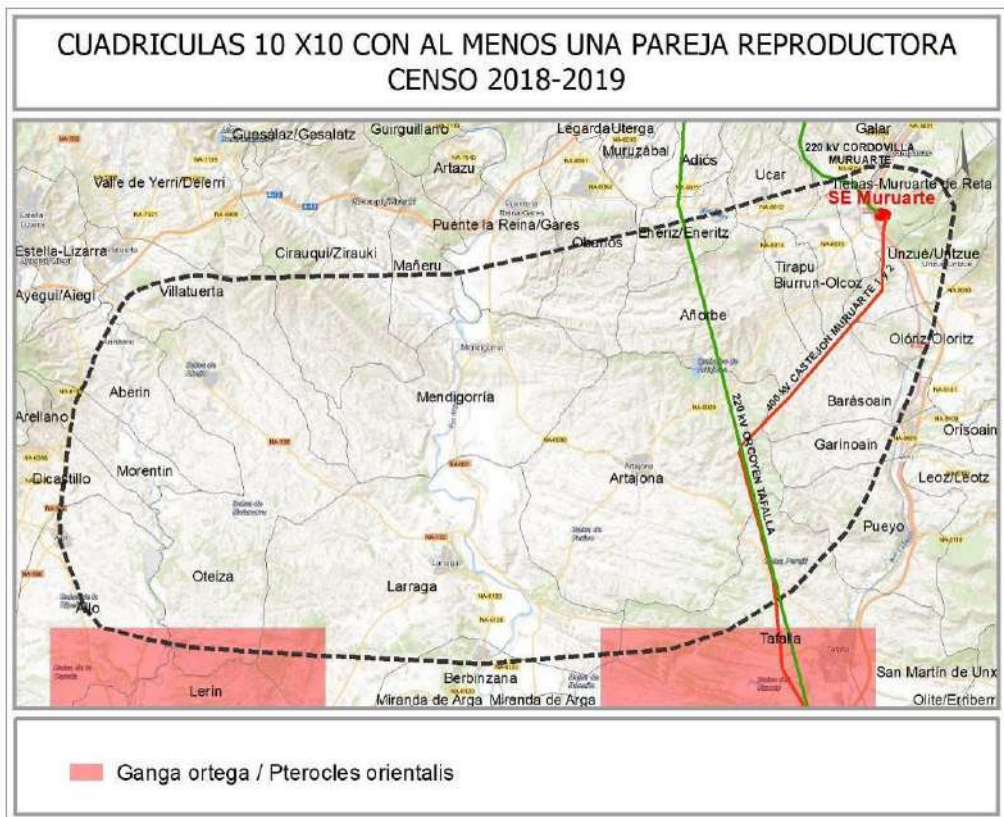


Figura 39. Cuadrículas UTM 10x10 con al menos una pareja reproductora. Censo 2018-2019. (Fuente: Gobierno de Navarra).

Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

En Navarra ocupa las áreas cerealistas de secano de las zonas Media y Sur de Navarra. La población de cernícalo primilla en Navarra se concentraba fundamentalmente en los cultivos cerealistas de secano de Tafalla y Miranda de Arga. De este núcleo se ha ido extendiendo hacia el Sur (Olite y Falces), y hacia el Este, apareciendo colonias en Tierra Estella (Lerín, Arróniz, Mendavia). Este importante núcleo reproductor se complementa con pequeñas colonias situadas al Sur del Ebro.

Los últimos censos completos realizados en 2012 indicaban para Navarra una población de 164 parejas. En la comarca estellesa se realizó un censo de colonias donde se detectó una acusada disminución poblacional; pasando de 41 parejas en 2012, a 24 parejas en 2013. Por el contrario, en el área de Tafalla se detecta un incremento notable de los efectivos, pasando de las 44 parejas en 2011 a las 87 en 2016.

Durante los trabajos de campo no se ha observado ningún cernícalo primilla en época de reproducción, aunque sí en periodo estival. Estas observaciones coincidirían dentro del rango de campeo de los dormideros premigratorios localizados en Tafalla y al oeste del ámbito. Se ha localizado en la zona de Oteiza y en Barasoain.

Alcaudón meridional (*Lanius meridionalis*)

No se tienen censos de esta especie en Navarra que aporten datos poblacionales globales. Sin embargo, los resultados de abundancia recabados por los seguimientos de aves comunes reflejan una tendencia poblacional muy regresiva; tanto en el seguimiento en Navarra, como a nivel estatal y en algunas comunidades autónomas vecinas.

Los datos del seguimiento de aves comunes en Navarra reflejan una disminución del 85,71% en el periodo 2008-2016. En Navarra se distribuye por toda la zona de influencia mediterránea.

Alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*)

Esta citado en las cuadrículas del ámbito de estudio pero se desconoce si está presente realmente en el ámbito de estudio. No ha sido localizado durante los trabajos de campo. Se han detectado retrocesos significativos en sus abundancias en los seguimientos realizados a escala estatal.

Aves acuáticas

Se han observado bastantes grullas, particularmente la primera quincena de noviembre (datos trabajo de campo). Pueden verse en todo el ámbito, pero hay que destacar el entorno del río Arga, donde además de pasar dirección sur se han observado algunos cicleos antes de volver a dirigirse al sur.

El río Arga al sur de Mendigorriá, dentro de la zona estudiada, alberga acuáticas invernantes. Se ha localizado un dormitorio de cormorán grande con 96 ejemplares (30 nov del 2020). En esta misma zona se ha observado también presencia de garza real y bastante número de anátidas.

Se puede consultar en el plano la zona de interés para aves acuáticas.

Otras especies de aves

Hay varias parejas de cernícalo vulgar (*Falco tinunculus*) en la zona. Se han indicado algunas, aunque queda pendiente la revisión sistemática de todos los posibles emplazamientos. La especie está extendida por todo el ámbito de estudio y es frecuente.

Las chovas piquirrojas (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) aparecen especialmente en la mitad occidental de la zona de estudio. Hay al menos dos parejas en corrales existentes (Corral de Emilio Noain y Corral del Ayuntamiento en el camino de la Nava).

Por otra parte, se ha localizado (corral de Larralde en la zona este del ámbito) una pareja reproductora de elanio azul (*Elanus caeruleus*) que ha sacado 3 pollos adelante.

Entre las rapaces nocturnas se ha detectado la presencia de mochuelo (*Athene noctua*) y lechuza (*Tyto alba*).

Nutria (*Lutra lutra*)

En el ámbito de estudio está presente en el río Arga.

Visión europeo (*Mustela lutreola*)

Se estima que la población occidental tiene entre 400 y 600 individuos. Aproximadamente el 70% están en Navarra (unos 350 ejemplares). Se distribuye por todas las cuencas fluviales excepto el río Eska. Presente en el río Arga, al menos aguas abajo de la zona de estudio.

Rata de agua (*Arvicola sapidus*)

En el primer Sondeo Nacional de rata de agua realizado en 2011, de las 21 cuadrículas asignadas a Navarra, sólo en 4 se detectó la presencia de esta especie y de los 63 puntos muestreados, sólo 5 fueron positivos. De hecho, Navarra fue una de las provincias con menor presencia de rata de agua del Estado. Citada en varias cuadrículas UTM 10x10 del ámbito de estudio (Gobierno de Navarra).

9.2.3.2. PLANES DE GESTIÓN Y/O CONSERVACIÓN

En el marco legislativo de Navarra y adscritos al ámbito de estudio, se han aprobado los siguientes Planes de Recuperación o estrategias de recuperación:

Decreto Foral 143/1996, de 11 de marzo, del Gobierno de Navarra, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del cangrejo de río autóctono.

El ámbito de aplicación de este plan contempla las siguientes áreas:

- A) Vertiente cantábrica:
 - Todas las aguas de los ríos pertenecientes a esta vertiente.
- B) Vertiente mediterránea:
 - Río Ebro: Todos los afluentes aguas arriba del puente de Lodosa.
 - **Río Ega:** Todos los afluentes por la margen izquierda situados aguas arriba de la confluencia con el río Iranzu, incluido éste.
 - **Río Arga:** Todas las aguas situadas por encima del puente de Larraga.

- **Río Cidacos:** Todas las aguas situadas por encima del límite entre Pueyo y Tafalla. Se incluyen también los afluentes por la izquierda ubicados entre este punto y su desembocadura al río Aragón.
- Río Aragón: Todas las aguas situadas por encima del puente de Gallipienzo y los afluentes por la derecha ubicados entre este punto y el límite con Carcastillo.
- Todas las aguas incluidas en Petilla de Aragón y los Baztanés.

Este plan no enuncia ninguna prohibición o directriz relacionada con la instalación de subestaciones o líneas eléctricas. Uno de los objetivos principales del plan es el de adoptar medidas necesarias para garantizar la persistencia del hábitat, evitar la contaminación por la enfermedad del cangrejo y controlar las actividades de pesca furtiva.

Red de comederos de aves carroñeras de la Comunidad Foral de Navarra

La Orden foral 46/2014, de 25 de febrero, del consejero de desarrollo rural, medio ambiente y administración local, por la que se regula el aporte de alimento para determinadas especies de la fauna silvestre con subproductos animales no destinados a consumo humano, el funcionamiento de los muladares de la comunidad foral de Navarra, se establece la zona de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario y se dictan normas para su funcionamiento.

La presente Orden Foral tiene por objeto establecer las normas básicas para la aplicación del RD 1632/2011, de 14 de noviembre, por la que se regula la alimentación de determinadas especies de la fauna silvestre con subproductos animales no destinados a consumo humano (SANDACH), bien en muladares o bien en zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario (ZPAEN). Los municipios dentro de la zona de influencia del aeropuerto de Pamplona-Noáin quedan excluidos de las ZPAEN. El resto de municipios sí están incluidos.

A 1,5 km al noroeste del ámbito de estudio se localiza el muladar de Unanu.

Zonas de protección para la avifauna

Navarra cuenta con una cartografía que incluye las áreas de protección de avifauna por medidas correctoras en líneas eléctricas, dando cumplimiento al 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. En las zonas de protección serán de aplicación las medidas recogidas en el citado Real Decreto.

Prácticamente la mitad del ámbito de estudio está incluido en estas zonas. La delimitación aparece en los mapas adjuntos.

9.2.3.3. ÁREAS SENSIBLES PARA LA AVIFAUNA

Zonas de interés para las aves esteparias

Las aves esteparias son propias de un ecosistema formado por comunidades de matorrales y herbáceas, que se desarrollan en zonas predominantemente llanas, con un clima que no permite el desarrollo de una cubierta arbolada densa. A este tipo de ecosistema se le puede añadir la estepa cerealista de secano, en lugares en los que la explotación agrícola ha creado unas condiciones en las que se pueden desarrollar las especies animales características de las estepas propiamente dichas. En el ámbito analizado se encuentran estepas cerealistas, siendo la estepa un paisaje dominado por amplios espacios abiertos, sin fuertes pendientes y carentes de vegetación arbórea.

Las estepas, tradicionalmente olvidadas en temas de conservación, son sin embargo ecosistemas de alto interés, principalmente por los valores de su avifauna. En la actualidad, las estepas se pueden considerar hábitats amenazados, como consecuencia del proceso de transformación al que están siendo sometidas, en particular durante los últimos años. Entre estos procesos destacan la creación de infraestructuras y, sobre todo, los cambios en las prácticas agrícolas. Estas transformaciones son aún más aceleradas en las regiones en las que la agricultura es uno de los principales motores de la economía, como es el caso de la zona navarra del ámbito de estudio.

Se consideran aves esteparias a aquellas que pueden utilizar medios estépicos a lo largo de todo su ciclo vital. Además, presentan la característica, salvo excepciones (collalba negra, cernícalo primilla, carraca europea), de nidificar en el suelo o en pequeños arbustos.

Se excluyen de este listado aquellas especies que utilizan sólo ocasionalmente las estepas o para las que éstas no constituyen su hábitat principal, por ejemplo, la perdiz roja (*Alectoris rufa*), o la codorniz común (*Coturnix coturnix*). También quedan excluidas las rapaces que, aunque emplean los medios esteparios, nidifican fuera de éstos, como puede ser en cantiles rocosos.

Así, entre otras, son aves asociadas a las estepas: avutarda, cernícalo primilla, sisón, alcaraván, ganga, ganga ortega, calandria, terrera común, cogujada común, cogujada montesina, bisbita campestre, collalba rubia, collalba negra y curruca tomillera.

Las aves esteparias, vinculadas a medios abiertos y desarbolados, se distribuyen en el ámbito de estudio en dos zonas, aunque Baigorri sur entra una franja muy pequeña. Estos datos se han obtenido del Idena (datos descargados en 2020) y tienen una fecha de actualización de 2015. Aparecen cartografiados en los mapas adjuntos:

Nombre del área	Subárea	Ha (área completa)	TTMM
Entorno de Baigorri Norte	Entorno de Baigorri Norte	2697,2	Aberín y Oteiza
Entorno de Baigorri Sur	Entorno de Baigorri Sur	3791,8	Larraga, Berbinzana y Lerín

Tabla 20. Zonas esteparias en el ámbito preliminar (Fuente: Idena, 2020. Datos actualizados en 2015)

Zonas importantes para los mamíferos (ZIM)

El objetivo del Proyecto ZIM "Zonas Importantes para los Mamíferos de España" es la confección de un listado de los espacios de especial importancia para la conservación de los mamíferos en España, derivados de la información existente en el Atlas de los mamíferos de España y empleando una serie de criterios objetivos y

revisables, y que tienen en cuenta no sólo las especies presentes en un área concreta, sino también su grado de amenaza, endemidad o vulnerabilidad.

Dentro del ámbito de estudio se localiza la ZIM:

- 56 Red Hidrográfica Mediterránea Principal de Navarra.

Rutas migratorias

Navarra en el conjunto de la estratégica situación geográfica, es una de las rutas de aves migratorias más importantes del Paleártico Occidental: anualmente, miles de aves acuáticas aprovechan los humedales de este entorno como áreas de parada o reposo en sus viajes migratorios. Por otra parte, al estar el ámbito de estudio de manera próxima y accesible a la Europa continental, más que otras regiones ibéricas, importantes efectivos de aves invernantes centroeuropeos, en respuesta a las intermitentes oleadas de frío que azotan estas latitudes, utilizan temporalmente los humedales como áreas de refugio y alimentación.

Estos aspectos confieren a las pequeñas zonas húmedas y al embalse de Artajona, un relevante interés biogeográfico, ya que se convierten en espacios trascendentales para la supervivencia invernal de muchas de las aves migradoras europeas.

9.3. ESPACIOS PROTEGIDOS

La Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y Biodiversidad establece una clasificación de los espacios naturales protegidos en cinco categorías:

- Parques
- Reservas naturales
- Áreas Marinas protegidas
- Monumentos naturales
- Paisajes protegidos

El ámbito preliminar no se solapa con ninguna de las figuras contempladas en la Ley 42/2007.

La Ley Foral de Espacios Naturales de Navarra, la Ley Foral 9/1996, de 17 de junio, cumple dos objetivos:

- Por un lado, establece un marco jurídico propio para Navarra, con la finalidad de proteger, conservar y mejorar las partes de su territorio dotadas de valores naturales dignos de protección.
- Y por otro, integra y armoniza la normativa sobre espacios naturales con el extenso entramado jurídico urbanístico-territorial y medioambiental que en los últimos años ha promulgado la Comunidad Foral de Navarra.

Por tanto, es objeto de esta ley foral la regulación de los espacios naturales de Navarra, con la finalidad de garantizar su protección, conservación, restauración y mejora, y de constituir la Red de Espacios Naturales de Navarra.

En el ámbito de estudio no hay ninguno de estos espacios naturales de Navarra.

Así mismo tampoco hay espacios Red Natura 2000.

Árboles singulares

A continuación, se incluyen los árboles singulares, declarados por el Decreto Foral 87/2009, de 1 de diciembre, por el que se declaran Monumento Natural determinados árboles singulares de Navarra y se establece su régimen de protección:

Código	Nombre	Especie	Lugar	Nºejemplares
MN32	Enebro de Legardeta	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Villatuerta	1
MN41	Quejigo de Garinoain	<i>Quercus faginea</i>	Garinoain	1

Tabla 21. Árboles singulares incluidos en el área de estudio

El régimen de protección de los árboles declarados Monumento Natural (MN) será el siguiente:

- *Está prohibido cortarlos total o parcialmente, realizar inscripciones y quemarlos o realizar cualquier actuación que pudiera influir de manera negativa en su conservación.*
- *Está prohibido trepar, escalar o instalar cualquier señal o artilugio en el ejemplar o ejemplares.*
- *Está prohibida la recogida de frutos o semillas procedentes de los MN salvo autorización.*
- *Está prohibida la instalación de abrevaderos, comederos o realizar cualquier otra actividad que implique una presencia continuada de ganado.*
- *Está prohibida la realización de cualquier obra civil.*
- *En terrenos rústicos está prohibida cualquier actividad agrícola que implique movimiento de tierras.*
- *Está prohibido hacer fuego.*
- *Cualquier otra implicación está sometida a autorización por parte del Departamento de Desarrollo Rural, Industrial, Empleo y Medio Ambiente.*

9.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

En este punto se hace un análisis pormenorizado de los distintos elementos del medio socioeconómico que configuran y dan forma al área de estudio.

9.4.1. SITUACIÓN ADMINISTRATIVA

La zona de estudio incluye 26 municipios. Se extiende por una superficie de 425,6 km² y contiene total o parcialmente los siguientes términos municipales:

Navarra: Aberín, Allo, Añorbe, Artajona, Barásoain, Berbinzana, Biurrun-Olcoz, Cirauqui/Zirauki, Dicastillo, Enériz/Eneritz, Garinoain, Larraga, Mañeru, Mendigorriá, Morentin, Obanos, Olóriz/Oloritz, Oteiza, Puente la Reina/Gares, Pueyo, Tafalla, Tiebas-Muruarte de Reta, Tirapu, Ucar, Unzué/Untzue y Villatuerta.

Estos municipios se encuentran repartidos en las comarcas de Pamplona (subcuenca Área metropolitana), Valdizarbe-Novenera, Tierra Estella (Subcuenca Ribera Estellesa) y Zona media.

En la siguiente tabla se recoge la superficie de cada uno de los municipios incluidos en el ámbito de estudio, así como el porcentaje que supone respecto a la superficie del municipio y la superficie respecto al total del ámbito de estudio.

Municipios	Superficie ámbito estudio (km ²)	% respecto término municipal	% respecto área estudio
Aberín	14,78	70	1,32
Allo	14,02	39	1,75
Añorbe	24,08	100	2,02
Artajona	67,09	100	0,69
Barásoain	12,80	91	1,75
Berbinzana	2,12	16	1,05
Biurrun-Olcoz	7,48	45	1,48
Cirauqui/Zirauki	15,77	38	1,36
Dicastillo	4,92	15	3,47
Enériz/Eneritz	6,30	67	1,436
Garinoain	7,01	68	1,64
Larraga	65,55	85	3,70
Mañeru	6,11	47	5,65
Mendigorría	39,41	100	2,22
Morentin	7,48	84	1,15
Obanos	10,07	51	0,49
Olóriz/Oloritz	4,47	11	3,00
Oteiza	45,74	95	2,365
Puente la Reina/Gares	5,97	15	10,74
Pueyo	5,79	27	3,29
Tafalla	15,58	16	9,25
Tiebas-Muruarte de Reta	9,46	44	3,84
Tirapu	5,63	100	15,76
Ucar	2,97	25	15,39

Municipios	Superficie ámbito estudio (km ²)	% respecto término municipal	% respecto área estudio
Unzué/Untzue	8,60	47	1,40
Villatuerta	16,38	69	3,66

Se da la particularidad de que hay numerosos municipios con escasa representación en el ámbito de estudio, pero que tienen toda su superficie incluida en el ámbito de estudio. Los municipios que ocupan un mayor porcentaje en el ámbito de estudio son Puente la Reina/Gares, Tafalla, Tirapu y Ucar.

9.4.2. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN

En la siguiente tabla se presentan los datos de población, de superficie municipal y densidad de los términos municipales del ámbito de estudio.

Municipios	Población (hab)	Sup (km ²)	Densidad (hab/km ²)
Aberín	356	21,1	16,87
Allo	983	36,3	27,08
Añorbe	568	24,1	23,57
Artajona	1.669	66,9	24,95
Barásoain	639	14,0	45,64
Berbinzana	610	13,1	46,56
Biurrun-Olcoz	204	16,6	12,29
Cirauqui/Zirauki	490	41,4	11,84
Dicastillo	599	33,3	17,99
Enériz/Eneritz	298	9,4	31,70
Garinoain	479	10,3	46,50
Larraza	2.060	77,2	26,68
Mañeru	437	12,9	33,88
Mendigorría	1.057	39,3	26,90
Morentin	120	8,9	13,48
Obanos	912	19,7	46,29
Olóriz/Oloritz	204	40,1	5,09
Oteiza	919	48,0	19,15
Puente la Reina/Gares	2.843	39,7	71,61

Municipios	Población (hab)	Sup (km ²)	Densidad (hab/km ²)
Pueyo	349	21,2	16,46
Tafalla	10.605	98,3	107,88
Tiebas-Muruarte de Reta	598	21,7	27,56
Tirapu	42	5,6	7,50
Ucar	177	11,9	14,87
Unzué/Untzue	137	18,5	7,41
Villatuerta	1.186	23,6	50,25

Tabla 22. Datos básicos de los municipios del área de estudio. Fuente INE. Revisión del padrón municipal a 01/01/2018

El ámbito está formado principalmente por municipios con menos de 1.000 habitantes y, en general, presentan densidades de población inferiores a 100hab/km². No obstante, hay algunos municipios con mayor cantidad de población bien por ser cabecera de comarca o foco de concentración de empleo. Los municipios con mayor densidad de población son: Tafalla (680 hab/km²), Puente la Reina/Gares (475 hab/km²), Berbinzana (286 hab/km²) y Dicastillo (120 hab/km²).

Los municipios con mayor población son Tafalla, con más de 10.000 habitantes, y Puente La Reina/Gares, Larraga, Artajona, Villatuerta y Mendogorria, con más de 1.000 habitantes.

9.4.3. ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA POBLACIÓN

En Navarra, los núcleos con mayor población se encuentran en Pamplona y sus alrededores, en la comarca de la Cuenca de Pamplona, donde se encuentra el municipio de Tiebas-Muruarte de Reta. En la comarca de Tierra Estella, Subcuenca Ribera Estellesa, el principal núcleo de población dentro del ámbito de estudio es Villatuerta, con más de mil habitantes. En la subcuenca de Valdizarbe-Novenera, Puente la Reina/Gares es el municipio con mayor población presentando una densidad de población de 475 hab/km², siendo este uno de los municipios con mayor densidad de población del estudio. Por último, en la comarca de la Zona Media se encuentra Tafalla, el municipio más poblado del ámbito de estudio. Los núcleos de menos población son Tirapu, Morentin, Unzué/Untzue y Ucar, los cuales no llegan a los 200 habitantes.

En el siguiente gráfico se puede observar la evolución de la población registrada en la Comunidad Foral de Navarra a partir del año 2005 cambia la tendencia ascendente por otra descendente en 2013, ascendiendo de nuevo desde 2016.

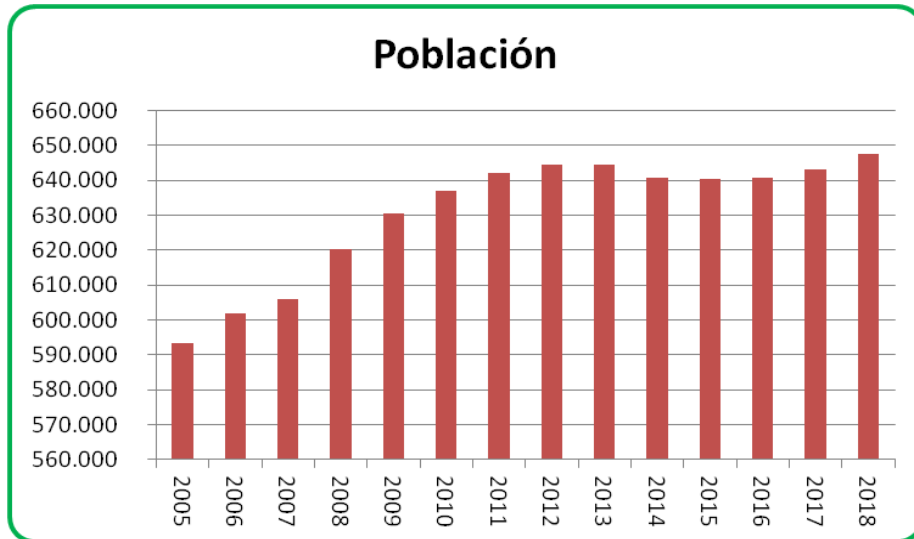


Figura 40. Evolución de la población en el área de estudio en el período 2005-2018. Fuentes: Instituto de Estadística de Navarra.

El balance de población de los últimos 5 años permite detectar los municipios del ámbito donde se ha dado crecimiento poblacional, los cuales son: Olóriz/Oloritz, Puente la Reina/Gares, Pueyo, Unzué/Untzue y Villatuerta. Las zonas con mayor despoblación en los últimos cinco años son Tafalla, Oteiza y Dicastillo.

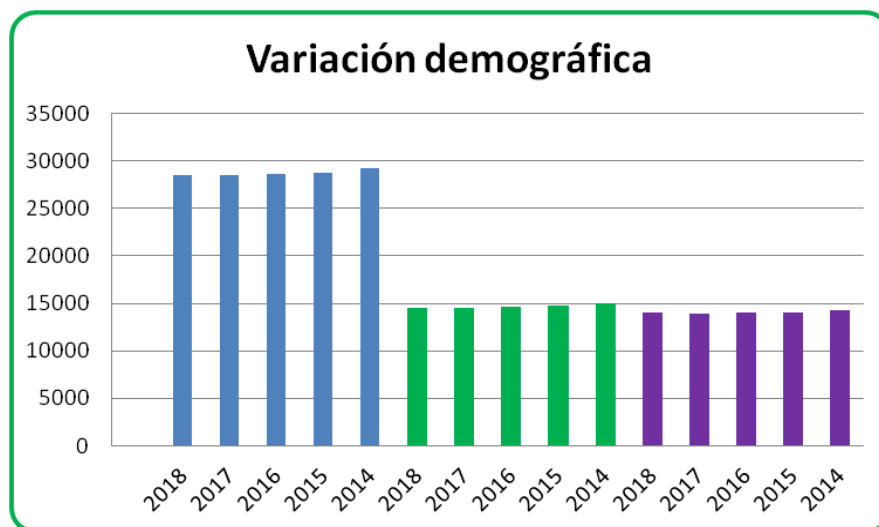


Figura 41. Variación demográfica en los últimos 5 años en el ámbito de estudio. En color azul los datos generales, en color verde la población masculina y en morado la población femenina. Fuente Instituto de Estadística de Navarra (2018).

Como se aprecia en la figura siguiente, la franja de edad que más población tiene es la comprendida entre los 16 y 64 años. Siendo mayor el número de individuos mayor de 65 que entre los 0 y 15. Por tanto, se puede hablar de una población moderadamente envejecida. Si bien, según los datos estadísticos. En cuanto a la estructura según el sexo, la población de masculina es ligeramente mayor.

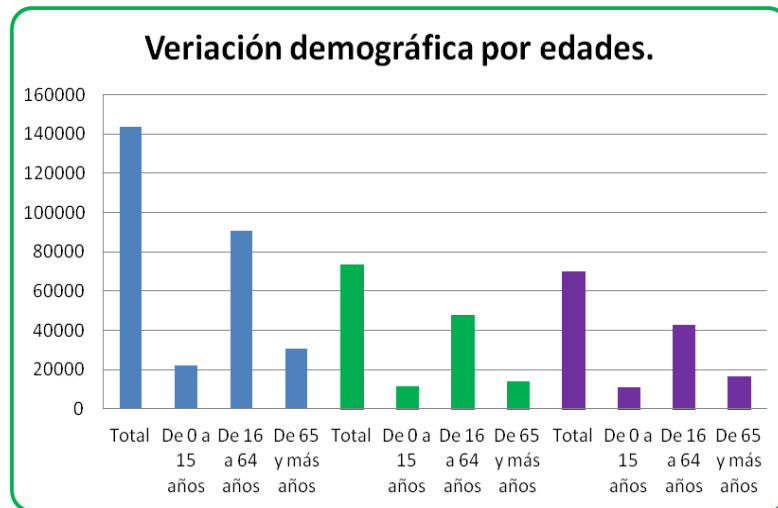


Figura 42. Variación demográfica en los últimos 5 años según las franjas de edad en el ámbito de estudio. En color azul los datos generales, en color verde la población masculina y en morado la población femenina. Fuente Instituto de Estadística de Navarra (2018).

El porcentaje total de población mayor de 65 años dentro del ámbito es de un 21,73%, siendo los municipios más envejecidos los siguientes:

Municipio	Porcentaje de población de 65 años o más en el municipio
Allo	30%
Berbinzana	30%
Dicastillo	29%
Tirapu	31%
Unzué/Untzue	28%

Tabla 23. Municipios con mayor porcentaje de población igual o mayor a 65 años dentro del ámbito de estudio (I Instituto de Estadística de Navarra (2018).)

Por el contrario, los municipios del ámbito que presenta un porcentaje total de población menor de 15 años dentro del ámbito es de un 15,42%, siendo los municipios que presentan mayor porcentaje los siguientes:

Municipio	Porcentaje de población de entre 0 y 15 años en el municipio
Añorbe	20%
Cirauqui/Zirauki	18%
Garínoain	19%
Larraga	18%
Olóriz/Oloritz	18%
Puente la Reina/Gares	18%
Villatuerta	18%

Tabla 24. Municipios con mayor porcentaje de población igual o menor a 15 años dentro del ámbito de estudio (Fuente: Instituto de Estadística de Navarra (2018).)

9.4.4. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

9.4.4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Resulta relevante la distribución de los sectores de contratación en los municipios pertenecientes al ámbito de estudio, siendo el sector servicios, el principal sector en la zona, seguido del sector industria.

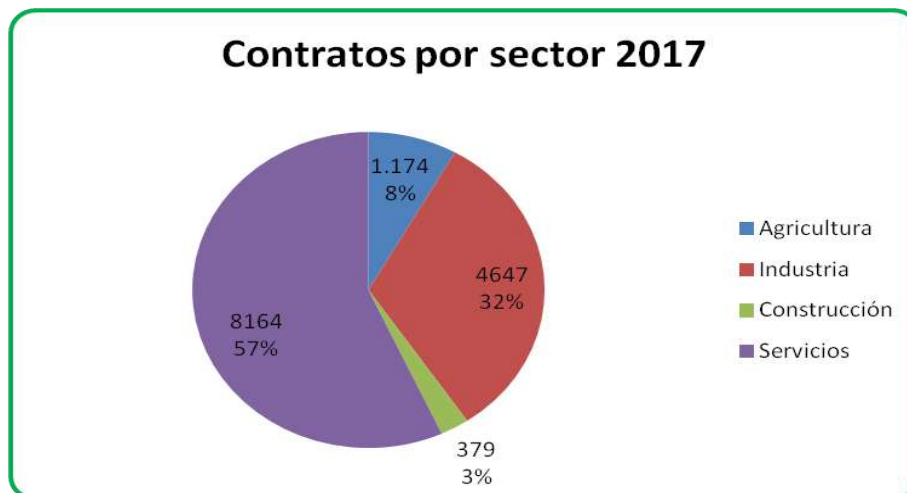


Figura 43. Distribución de los sectores donde se han realizado nuevas contrataciones en 2017 en los municipios pertenecientes al ámbito de estudio. (Fuente: Servicio Navarro de empleo).

La agricultura y la ganadería son actividades económicas más bien marginales y solo ocupan a una parte significativa de la población en los pequeños municipios rurales del ámbito de estudio.

9.4.4.2. SECTOR AGRÍCOLA

El ámbito de estudio es un territorio donde la agricultura tiene mucha importancia ya que las áreas de cultivo ocupan la mayor parte, en concreto un 73,5 %. De esta superficie, los tipos de cultivos se dividen en los siguientes porcentajes:

- Cultivos herbáceos de secano. 72,23%
- Cultivos herbáceos de secano y regadío: 20,73%
- Cultivos leñosos de secano: 3,67 %
- Cultivos leñosos secano y regadío: 3,35%

Los cultivos herbáceos de secano son en su mayoría cebada y trigo. En los cultivos leñosos se encuentran las viñas, almendro y olivo. Los cereales y la vid aparecen en zonas más llanas mientras que en las zonas de más pendiente están los olivos y almendros. Estos cultivos se combinan con pastizales y matorral.

9.4.4.3. SECTOR GANADERO

La presencia de la ganadería se mide a través de las Unidades Ganaderas (UG), unidad convencional que permite establecer comparaciones entre unas especies y otras. En los municipios de la zona de estudio las unidades ganaderas se recogen de la siguiente manera:

Municipio	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Porcinos	Equinos	Aves	Conejas madres
Total ámbito de estudio	4.045	4.569	41	12.240	79	12.740	41

Tabla 25. Unidades Ganaderas. Fuente: Censo Agrario 2009 INE

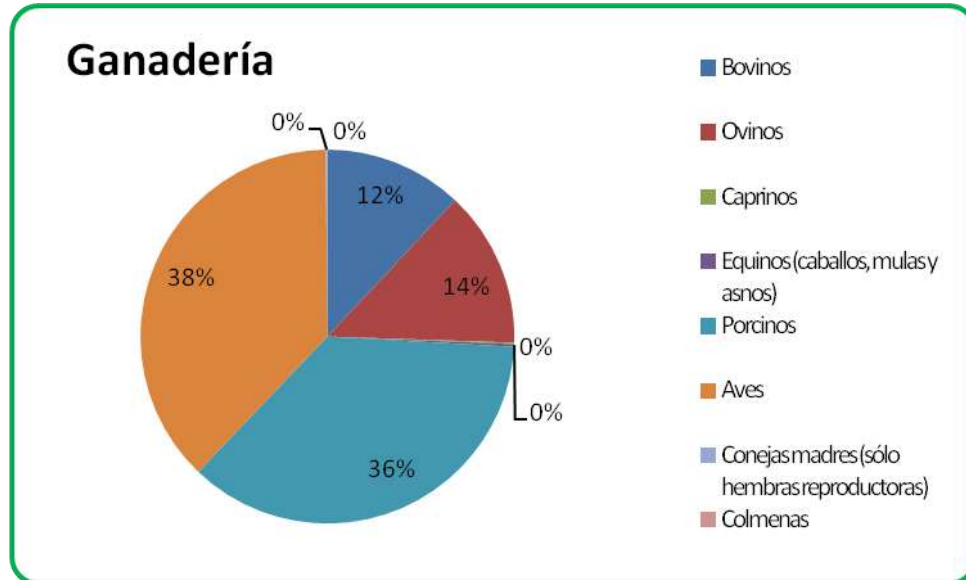


Figura 44. Porcentaje de ganadería según especies. Fuente: Censo Agrario 2009 INE

La ganadería porcina y avícola son las más importantes, seguidas de la bovina y ovina. El resto, tienen poca relevancia.

9.4.4.4. SECTOR INDUSTRIAL

El sector industrial en Navarra está actualmente marcado por un rápido crecimiento de la industria de las ramas energéticas y material de transporte, así como la rama del papel, madera, muebles y otras manufactureras en menor medida.

El contrapunto lo marcan las industrias metalúrgicas y la industria agroalimentaria que han descendido ligeramente en los últimos meses.

Los datos generales obtenidos de la Comunidad Foral de Navarra, determinan una evolución no simétrica del índice de producción comparado con el índice de producción Español. Este crecimiento presenta picos mucho más relevantes tanto en los picos positivos de producción como en los negativos.

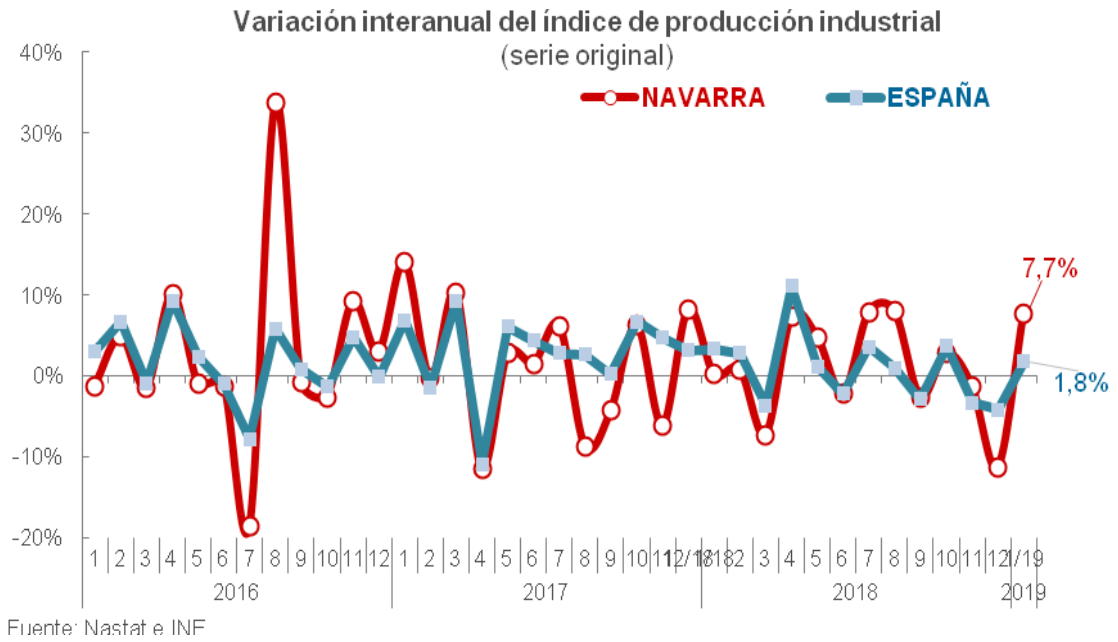
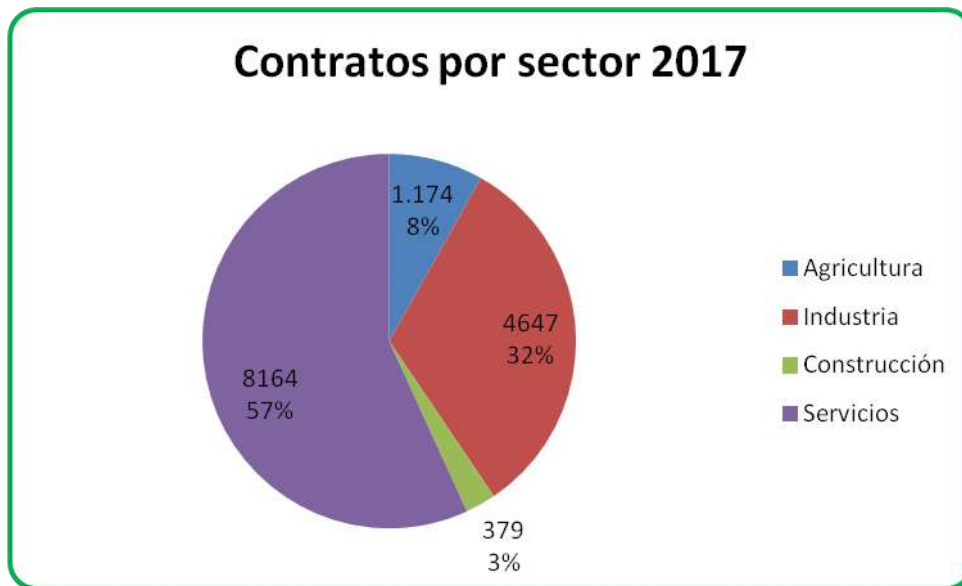


Figura 45. Variación interanual del índice de producción industrial.



Construcción

La construcción ha estado en declive en los últimos años. Las zonas del ámbito donde la construcción es más activa son en la zona de Pamplona y alrededores.

9.4.4.5. SECTOR SERVICIOS

Este sector es considerablemente heterogéneo ya que abarca desde los seguros y los servicios financieros hasta los servicios turísticos y los domésticos. En el ámbito de estudio, es representativo en aquellos municipios que o bien son cabecera de comarca, o bien por otros motivos concentran mayor población, como es el caso de localidades como Tafalla, Puente la Reina, Artajona o Larraga. Los servicios turísticos se describirán posteriormente. Destacar que en Navarra el sector servicios ha crecido en los últimos años.

9.4.4.6. SECTOR FORESTAL

El III Inventario Forestal Nacional, señaló que la extensión de monte arbolado en Navarra había crecido un 24% en los últimos 20 años, superando en este momento las 460.000 ha (el 46% de la superficie total de la comunidad foral). Este inventario situaba a Navarra como la región española con mayor proporción de bosques adultos y como una de las comunidades que más superficie de bosque tiene por cada habitante.

Navarra dispone de un plan forestal (1999), planes comarcales y planes de ordenación de montes. El plan forestal defiende el aprovechamiento forestal de los recursos desde el punto de vista de que es compatible con la conservación de los mismos. La sostenibilidad ambiental debe ser también económica y social. La gestión forestal implica una serie de actividades variadas: silvicultura, evaluación y conservación de las riquezas forestales y biodiversidad, control de crecimiento de las especies, planificación y ordenación de montes, preparación y gestión de los suelos y recursos hídricos, limpieza, plantación y regeneración de especies, explotación de la madera, controles de producción y rendimiento sostenible; prevención de fuegos, plagas y enfermedades, etc.

Dicho plan señala que un 64% de la superficie del territorio de Navarra son terrenos de vocación forestal, de los que 350.548 ha (un 33,6% del total de Navarra) están arboladas. Del total de superficies arboladas, el 64% son bosques de frondosas y el 31% de coníferas. Así, por ejemplo, los hayedos suponen el 33% de los hayedos españoles.

La madera es uno de los principales recursos. Otra gran fuente de recursos económicos proviene de los productos forestales no maderables (hongos, caza, miel, plantas aromáticas o turismo).

Domina sobre las coníferas (*Pinus laricio* y *Pinus halepensis*), pero también aparecen los cipreses, acacias, chopo, carrasca y quejigo.

La estrategia navarra exige que todos los montes, ya sean públicos o privados, cuenten con un documento de planificación forestal. Se distinguen dos tipos de montes para elaborar estos planes: los montes públicos, protectores y espacios naturales, y por otro, los privados.

Montes cartografiados

Los montes de utilidad pública del ámbito de estudio son:

- C 137 (TM de Tafalla)
- C 009 (varios TTMM)
- C 209 (TM de Oloritz)
- C 212 (TM de Artajona)
- C 225 (varios TTMM)
- C 021 (TM Barasoain)
- C 277 (TM Garinoain)

9.4.4.7. VÍAS PECUARIAS

Las vías pecuarias son caminos de trashumancia que unen los lugares tradicionales de pastoreo de España para que los pastores y ganaderos puedan llevar el ganado caprino, ovino y bovino a los mejores pastos aprovechando la bonanza del clima: a los puertos o zonas de pastos de alta montaña en verano o a zonas más llanas y de

clima más templado en inviernos extremos. Las vías pecuarias se diferencian entre sí y adquieren su nombre según su anchura.

En la Comunidad de Navarra, la gestión se fija por la Ley Foral 19/1997, de 15 de diciembre, de Vías Pecuarias de Navarra.

El objeto de la ley foral es el establecimiento del régimen jurídico de las vías pecuarias de Navarra en ejercicio de la competencia exclusiva en este ámbito que posee. Se entienden por esta ley como vías pecuarias "las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero".

Según esta ley en Navarra las vías pecuarias se clasifican en:

- Cañadas reales: constituyen las vías pecuarias más relevantes de Navarra que unen zonas de pastos estivales con zonas de pastoreo de invernada y cuya anchura máxima sea de 80 metros.
- Travesías: vías cuya anchura máxima sea de 40 metros
- Pasadas y ramales: vías cuya anchura máxima sea de 30 metros.

Con el fin de garantizar la protección y conservación de las vías pecuarias, compete a la administración de la Comunidad Foral de Navarra el ejercicio de las siguientes facultades y potestades en relación con las vías pecuarias:

- La ordenación y regulación de su uso.
- La defensa de su integridad mediante el ejercicio del derecho y del deber de investigar la situación de los terrenos que se presuman pertenecientes a las vías pecuarias.
- Su clasificación, deslinde, amojonamiento y desafectación; así como, en su caso, su ampliación y restablecimiento.
- Garantizar su uso público tanto cuando las vías pecuarias sirvan para facilitar el tránsito ganadero como cuando se adscriban a otros usos compatibles y restauración necesarias.

- Asegurar su adecuada conservación, así como la de otros elementos ambientales o culturalmente valiosos, directamente vinculados a las vías pecuarias, mediante la adopción de las medidas de protección y restauración necesarias.
- Cualesquiera otros actos de protección, conservación y mejora.

Dentro del ámbito de estudio se localizan seis cañadas reales que todavía presentan un uso preferentemente agropecuario, aunque en ocasiones se encuentran ocupadas por infraestructuras viales (carreteras). Dicho uso agropecuario sigue siendo de gran importancia al analizar la magnitud que la cabaña ganadera presenta en la actualidad en toda la zona.

En la tabla siguiente se describen las vías pecuarias del ámbito de estudio.

Descripción	Categoría
Cañada Real de Tauste a las Sierras de Urbasa y Andía	Cañada real
Cañada Real de Milagro a la Aezkoa	
Pasada de los Carboneros	Pasada
Pasada de San Lorenzo	
Pasada de Iguste	
Pasada nº 6	
Pasada nº 13	
Ramal Duiderra	Ramal
Travesía nº 9	Travesía

Tabla 26. Vías pecuarias en el ámbito de estudio

9.4.4.8. SECTOR MINERO

La información sobre los recursos mineros en la zona comprendida dentro de Navarra se ha recopilado del IDENA (Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra) a fecha de 2020.

TIPO	Nº REGISTRO	DERECHO MINERO	RECURSO	FECHA	SITUACIÓN	MUNICIPIO
Concesión de Explotación	3269	LA MORENA	Caliza	Solicitud: 18/05/1984 Otorgamiento: 20/01/1994 Fin de la vigencia: 20/01/2024	Otorgado	TIEBAS-MURUARTE DE RETA
Concesión de Explotación	3426	LA NUEVA	Caliza	Solicitud: 19/04/1999 Otorgamiento: 04/05/2005 Fin de la vigencia: 04/05/2035	Otorgado	TIEBAS-MURUARTE DE RETA
Concesión de Explotación	3488	UNCONA	Caliza	Solicitud: 21/11/2001	Trámite Otorgamiento	TIEBAS-MURUARTE DE RETA
Concesión de Explotación	3530	CARLOS 1	Caliza	Solicitud: 05/06/2009	Trámite Otorgamiento	TIEBAS-MURUARTE DE RETA
Concesión de Explotación	3534	LA PLANA	Grava	Solicitud: 23/12/2005 Resol. cambio sec. A) a sec. C): 02/07/2008 Fin de la vigencia: 02/07/2038	Otorgado	ABERIN; MORENTIN
Concesión de Explotación	3556	LA MORENA III	Caliza	Solicitud: 15/01/2013	Trámite Otorgamiento	TIEBAS-MURUARTE DE RETA
Permiso de investigación	3588	AMPLIACION ADIOS	Todos de sección C)	Solicitud: 26/10/2012; Otorgamiento: 14/02/2014; 1ª prórroga: 16/06/2017	1ª Prorroga	ADIOS; BIURRUN-OLCOZ; MURUZÁBAL; OBANOS; PUENTE LA REINA/GARES; UCAR

Tabla 27. Sección C de los derechos mineros incluida en el ámbito de estudio preliminar.

En cuanto a las secciones A:

NREGISTRO	DERECHOMIN	RECURSO	FECHA	TITULAR	SITUACION	MUNICIPIO
22498	VALDECABALLO FASE 1	Zahorra	Solicitud: 19/02/2015; Autorización: 12/06/2015; Fin de la vigencia: 29/05/2024	UTE GRAVERA VALDECABALLOS LARRAGA	-	LARRAGA
22083	CAMPADERA NUEVA	Arenisca	Solicitud: 18/02/1994; Autorización: 06/09/2006; Inicio de caducidad: 30/12/2016	CONSTRUCCIONES ZUBILLAGA, S.A	Trámite de caducidad	ARTAJONA
22084	AQUITANA	Arenisca	Solicitud: 13/01/1994; Autorización: 06/09/2006; Caducidad: 30/12/2016	CONSTRUCCIONES ZUBILLAGA, S.A	Trámite de caducidad	ARTAJONA
22039	UNCONA	Caliza	Autorización: 01/01/1974	UNCONA S.A.	Autorizado	TIEBAS- MURUARTE DE RETA

Tabla 28. Sección A de los derechos mineros incluida en el ámbito de estudio preliminar.

9.4.5. ACTIVIDADES RECREATIVAS Y DEPORTIVAS

9.4.5.1. RECURSOS TURÍSTICOS Y RECREATIVOS

Dentro del ámbito estudiado se ha inventariado 1 área recreativa y 1 camping, ambos en el término municipal de Medigorria, y 17 alojamientos turísticos. También hay una instalación recreativa en Tiebas-Muruarte de Reta, junto a una escuela de escalada, y una zona ajardinada amplia en Unzue.

En cuanto a las rutas, está el GR 1 Sendero Histórico, que en el ámbito de estudio pasa por los municipios de Berbinzana, Larraga, Oteiza, Morentin, Dicastillo y Allo. Además, está el Camino de Santiago que penetra en el ámbito de estudio por la

franja norte, pasando por los municipios de Tiebas-Muruarte de Reta, Buirrun-Olcoz, Ucar, Tirapu y Eneriz, coincidiendo aquí el trazado real y el oficial.

También se han inventariado estas otras rutas de interés local:

- SL-NA 170: Andelos
- SL-NA 172: pinar de San Lorente
- SL-NA 173: Berbinzana-Larraga
- SL-NA 179: Paseo de Valdetina

No se tienen constancia de la presencia de centros de interpretación o miradores oficiales.

Otros recursos turísticos dentro del ámbito de estudio son:

- Cerco amurallado de Artajona: una fortificación medieval del siglo XI.
- Ciudad romana de Andelos en Mendigorria. La ciudad de Andelos alcanzó una extensión máxima de 18 hectáreas. El descubrimiento más notable en relación con la ciudad de Andelos es su sistema de abastecimiento de aguas. Es excepcional el hallazgo y conservación de esta obra hidráulica que comprende desde la captación hasta el centro de distribución en la ciudad.
- Bodegas turísticas de Mendigorria y Añorbe.

No se tiene constancia de áreas de deportes de aventura al aire libre. Sí que hay una escuela de escalada, Peñartea, en Tiebas-Muruarte de Reta y varios campos de fútbol y piscinas próximos a los núcleos de población.

9.4.5.2. CAZA Y PESCA

La información a este respecto se ha obtenido del IDENA. Prácticamente todos los ríos son de pesca libre extractiva. Además, en el Ega hay un coto intensivo de trucha. En el canal de Navarra y en la Balsa de Artajona también es posible pescar.

En los municipios de Añorbe, Artajona, Mendigorria, Larraga, Berbinzana, Tafalla, Pueyo, Oteiza y Allo es posible pescar cangrejo alóctono.

En cuanto a la caza, en todo el ámbito hay cotos (públicos, locales y privados). Hay zonas de caza en todo el ámbito, con varias chozas de paloma, puestos de malviz,

puestos de paloma, línea de batidas de perdiz, paloma y malviz, zona de caza con perros, caza mayor, codorniz, y también refugios de caza.

9.4.6. INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS

Esta información se ha cartografiado en el mapa adjunto.

9.4.6.1. INFRAESTRUCTURAS

Planificación de transporte

El Plan Estatal de Infraestructuras de Transporte (PEIT) 2005-2020 afecta a las redes ferroviarias, de carreteras y aeroportuaria. Este Plan tiene como objetivo servir de instrumento para la consecución de la convergencia real de las regiones españolas y facilitar su integración en las redes transeuropeas de transporte, además de contribuir a la vertebración y cohesión territorial de España y de Europa.

El Plan propone un cambio estructural del sistema de transporte español para hacer de él un denso entramado de redes de infraestructuras y de servicios de transporte interrelacionados entre sí que supere en eficiencia al sistema actual. Los grandes objetivos en materia de política económica y social son dos: impulsar la competitividad y el desarrollo económico y fortalecer la cohesión social y territorial.

En materia de carreteras, se está impulsando una red de gran capacidad mallada, que corrija la excesiva radialidad de la red existente. Para ello ya se ha realizado un 9% más de nuevas autovías y autopistas, respecto al Plan anterior y se ha iniciado la ejecución de un 22% más de autovías y autopistas.

Por otra parte, se está dando un impulso a las infraestructuras ferroviarias, a fin de que el ferrocarril pueda desempeñar el papel que le corresponde dentro de un sistema de transporte más sostenible y eficaz. Además, dentro de la estrategia del PEIT para potenciar el ferrocarril, juega un papel esencial el desarrollo de una

ambiciosa Red de Altas Prestaciones. Por ello, se está impulsando la ejecución de los grandes ejes estructurantes de dicha red.

Respecto al sistema aeroportuario, se está aumentando tanto la capacidad del mismo, como la operatividad.

Infraestructura viaria

Navarra cuenta con un plan de infraestructuras regional, el III Plan Director de Carreteras 2010-2018 de Navarra. Este plan no contempla ninguna infraestructura nueva en esta zona.

Infraestructura viaria existente

Las carreteras que transitan por el ámbito según su tipología se recogen en la siguiente tabla

Código	Tipología
AP-15	Autopista
N-121	Interés general
NA-122	Interés de la Comunidad Foral
NA-132	
NA-601	
NA-5010	Interés local
NA-5020	
NA-6012	Interés local
NA-6013	
NA-6014	
NA-6015	
NA-6020	
NA-6030	
NA-6071	
NA-6072	

Código	Tipología
NA-6073	
NA-6100	
NA-6120	
NA-6130	
NA-8105	
NA-8412	

Tabla 29. Carreteras del ámbito (Fte. IGN, Instituto geográfico Nacional)

Infraestructura ferroviaria

Respecto a la infraestructura ferroviaria existentes del ámbito de estudio se encuentra el tramo de la línea ferroviaria de Renfe, Alsasua-Zaragoza.

Entre las infraestructuras ferroviarias futuras destaca el futuro Corredor Navarro del Tren de Alta Velocidad.

Infraestructura eléctrica

En el ámbito de estudio se encuentran incluidas las siguientes infraestructuras eléctricas. Las subestaciones de la red de transporte incluida en el ámbito es la de Muruarte. En cuanto a las líneas eléctricas presentes en el ámbito son las siguientes

- L/ 220 kV Cordovilla-Muruarte
- L/ 220 kV Orcoyen-Tafalla
- L/400 kV Castejón-Muruarte 1 y 2

Independientemente de estas líneas, existen además numerosos tendidos de 66 kV en el ámbito de estudio.

A la SE Muruarte también llegarán líneas de evacuación de parques eólicos o plantas solares fotovoltaicas. Como futuras instalaciones también está la L/400 kV Itxaso-L/Castejón-Muruarte y una subestación de Iberdrola con sus líneas de entrada y salida que previsiblemente se ubicará anexa a la futura SE Tierra Estella.

Parques eólicos

Los parques eólicos en funcionamiento se encuentran en los municipios de Añorbe, Artajona, Barásoain, Biurrun-Olcoz, Enériz/Eneritz, Olóriz/Oloritz, Tafalla, Tirapu, Unzué/Untzue. Además, se están tramitando nuevos parques eólicos y sus líneas de evacuación en los municipios de Artajona, Barásoain, Berbinzana, Garinoain, Larraga, Mendigorria, Olóriz/Oloritz, Oteiza, Pueyo, Tafalla, Tiebas-Muruarte de Reta y Unzué/Untzue.

Infraestructura hidráulica

La información referente a los embalses, las balsas de regadío, los canales y acequias, las zonas de regadío, las centrales hidroeléctricas y las estaciones de depuración de aguas residuales han sido recogidas en el apartado de hidrología.

Gasoductos y oleoductos

Se han localizado los siguientes gasoductos:

- Gasoducto Calahorra - Pamplona
- Gasoducto Falces - Irurzun
- Gasoducto Larraga-Los Arcos en APB
- Gasoducto Tafalla-Allo-Estella
- Gasoductos Ramal Larraga-Berbinzana y Miranda de Arga
- Además de otros ramales repartidos por el ámbito.

El único oleoducto del ámbito es el que une Zaragoza, Pamplona y Miranda.

Otras infraestructuras

Además de las infraestructuras mencionadas hay estas otras:

- Instalaciones de hidrocarburos, en los términos municipales de Allo, Biurrun-Olcoz, Aberin, Artajona, Larraga y Oteiza.
- Campamento militar en Tiebas-Muruarte de Reta
- Recintos industriales
- Plantas de tratamiento de residuos: Allo, Artajona, Biurrun-Olcoz, Larraga, Mendigorria, Puente la Reina/Gares, Tafalla y Villatuerta
- Antenas de comunicación, repartidas por prácticamente todo el ámbito de estudio.

Aeropuertos y zonas aterrizables

Al inventariar las infraestructuras existentes en la zona de estudio, que puedan acoger tráfico aéreo, se han cartografiado los aeropuertos o pistas de aterrizaje y los aeródromos existentes.

Las zonas de servidumbres aéreas y radioeléctricas del aeropuerto de Noain (al sur de Pamplona) están dentro del ámbito.

La presencia del aeropuerto conlleva la existencia de una serie de servidumbres necesarias para la seguridad de los movimientos de las aeronaves que utilicen el aeropuerto. Dentro de estas servidumbres será la horizontal interna la más restrictiva para la presencia de la futura línea eléctrica (en el caso de Noain posee una cota de 500 metros), siendo posible su construcción dentro del resto de servidumbres previa consulta con la Dirección General de Aviación Civil que dará su visto bueno o expondrá los condicionantes en altura que debe cumplir la línea si cruza alguna de las mismas.

Independientemente de las servidumbres marcadas para que no se obstruya o exista un riesgo sobre las operaciones de aterrizaje y despegue existen una serie de servidumbres radioeléctricas alrededor del instrumental que emite las señales que sirven de guía para aterrizar, esta servidumbre tiene el objeto de evitar interferencias sobre los mismos.

9.4.7. PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICO

9.4.7.1. PLANEAMIENTO SUPRAMUNICIPAL DE NAVARRA

Estrategia Territorial Navarra (ETN) y Planes de Ordenación Territorial (POT)

La ETN fue aprobada por el Parlamento de Navarra el 21 de junio de 2005 y tiene por objeto y finalidad:

- La cohesión económica y social del territorio de Navarra, la utilización racional de sus recursos naturales, la conservación de su patrimonio cultural y la mejora de la competitividad para el desarrollo económico y de calidad de vida.
- La integración coordinada de la política de desarrollo territorial con la referida a las regiones de la Unión Europea, conforme a la estrategia territorial común de ésta última.
- La coordinación y cooperación con las regiones del entorno geopolítico próximo y con las pertenecientes a los mismos organismos comunes de ámbito europeo.
- La cooperación con y entre las entidades locales, los organismos representativos de las mismas y las entidades representativas de intereses económicos, sociales, vecinales y sectoriales para diseñar políticas de carácter sectorial en interés común.

La ETN planifica el desarrollo del conjunto de la Comunidad Foral a largo plazo.

Los Planes de Ordenación Territorial (POT) son instrumentos de ordenación territorial sobre ámbitos supramunicipales de la Comunidad Foral de Navarra. Cada POT establece, en desarrollo de la ETN, la planificación territorial estructurante de un área geográfica diferenciada por su homogeneidad territorial, o que, por su dimensión y características funcionales, precisa de una planificación de carácter integrado.

Los POT están divididos en cinco ámbitos supramunicipales. Cada POT establece determinaciones o normas sobre los aspectos fundamentales para la estructura orgánica del territorio. Tienen el objetivo de lograr un desarrollo coordinado y equilibrado en cada uno de los ámbitos y, por tanto, en el conjunto navarro.

En el ámbito de estudio entran dos de los cinco POT:

- POT3. Área Central (aprobado por el DF 45/2011)
- POT4: Zonas Medias (aprobado por el DF 46/2011)

Por medio de la ORDEN FORAL 69/2014, de 10 de noviembre, del Consejero de Fomento, se aprobó la 1.ª Actualización de los Planes de Ordenación del Territorio.

En esta primera actualización se abordan aspectos detectados en la delimitación y normas de uso y protección de las Áreas de Especial Protección (AEP) reguladas en el Anexo PN3 Áreas de Especial Protección, y en la delimitación de las zonas de riesgo de inundación. Se sintetizan a continuación los cambios principales:

1. Complementar y ajustar la regulación para los usos y actividades existentes legales ubicados en las AEP, de manera que se posibilite su rehabilitación y ampliación, atendiendo a ciertos criterios, con independencia del régimen aplicable al AEP afectada.

2. En las fichas relativas al "Suelo no urbanizable de protección por su Valor Ambiental-Zona Fluvial. Sistema de cauces y riberas" y al "Suelo no urbanizable de protección para su explotación natural-Suelos de elevada capacidad agrológica":

- Información obsoleta o confusa, así como incoherencias entre los criterios de protección y la normativa establecida, lo que dificulta la implementación de las determinaciones referidas a estos suelos.
- La aplicación de la norma actual conlleva restricciones excesivas al desarrollo del sector primario y de actividades propias o vinculadas a estos suelos.

3. Una definición excesivamente restrictiva en la delimitación de la zona de riesgo alto por inundación. A la vista de los últimos estudios de inundabilidad realizados desde el Servicio del Agua con las últimas tecnologías disponibles, se ha considerado conveniente modificar los criterios para la delimitación de las zonas de riesgo alto por inundación recogidos en los POT.

Antes del análisis de cada una de las categorías incluidas en el ámbito de estudio es importante incidir en esas modificaciones que en 2014, se incluyeron en todos los POTs que recoge lo siguiente:

PRIMERA. Incorporar en el ANEXO PN3 ÁREAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN el siguiente apartado: 3.-USOS Y ACTIVIDADES EXISTENTES *"La rehabilitación y/o ampliación de usos y actividades existentes en situación legal, siempre y cuando no impliquen cambio de uso, serán en principio, y con independencia de lo establecido en la normativa de las fichas para cada una de las Áreas de Especial Protección, autorizables atendiendo a los siguientes criterios:*

- *No exista alternativa viable de ampliación que no afecte al AEP.*
- *No se afecte a la "función global del AEP" en un contexto territorial y que la afección al AEP sea la mínima imprescindible.*
- *La superficie de la ampliación sea coherente y proporcionada respecto a la superficie existente.*
- *Se aprovechen las infraestructuras y servicios existentes."*

Teniendo en cuenta esta primera modificación de los POT, a continuación se describen los tipos de "Suelos No Urbanizables de Protección" incluidos dentro del ámbito analizado y su normativa respecto a la posibilidad de acoger líneas eléctricas (LL.EE.) de alta tensión.

- SNUPrtA: VEI - Vegetación de Especial Interés. Infraestructuras autorizables cuando no existan otras alternativas.
- SNUPrtA: CT – Conectividad Territorial. Infraestructura autorizable siempre que no actúen como barreras infranqueables para la fauna y flora. Deberán adoptar las medidas necesarias para evitar la pérdida de conexión entre los espacios.
- SNUPrtEN: SECA. Suelos de Elevada Capacidad Agrológica. En el POT 3 estos suelos no se protegen por razón de los MDT (Modelo de Desarrollo Territorial) adoptados. No obstante, el planeamiento municipal deberá recoger, con carácter general, estos suelos como suelo no urbanizable de preservación atendiendo al valor para su explotación natural. La protección de estos suelos resulta del Modelo de Desarrollo Territorial adoptado en cada POT, modelo que en cada ámbito responde a objetivos específicos. En el caso del POT 4, todas las infraestructuras serán "autorizables", sin

especificaciones adicionales, aunque es importante tener como referencia que con carácter general se trata de limitar los usos y actividades que supongan un consumo o sellado de suelo en los terrenos más productivos por la calidad intrínseca de su perfil edáfico y que pudieran conllevar su inutilización permanente o condicionar el futuro aprovechamiento agrícola de los mismos.

- SNUPrtA: ZF – Zona Fluvial. Infraestructura autorizable cuando se justifique que deban necesariamente ocupar ese suelo. Se adoptarán las medidas necesarias para que no constituyan un obstáculo al normal discurrir de las aguas, ni vulneren la conectividad.

Todos estos “Suelos No Urbanizables de Especial Protección” pueden consultarse en el mapa adjunto.

Planes Directores de Acción Territorial (PDAT)

Los PDAT tienen por objeto la concreción, coordinación y programación de las actuaciones sectoriales derivadas de un POT. Es el instrumento de planificación operativa.

Dichas actuaciones sectoriales se corresponden con el desarrollo de:

- Grandes áreas residenciales o de actividad económica.
- Los equipamientos y servicios de carácter supramunicipal.
- El sistema de transportes y comunicaciones.
- El resto de infraestructuras territoriales como: abastecimiento, saneamiento, tratamiento y eliminación de residuos, hidráulicas, de telecomunicaciones, energéticas, etc.

Los PDAT podrán establecer reservas de suelo con destino a las previsiones establecidas y con el fin de preservar estos suelos de acciones que dificulten el desarrollo del PDAT.

Estos planes podrán ser desarrollados a través de Planes y Proyectos de Incidencia Supramunicipal (PSIS), el planeamiento urbanístico municipal (PGM) o proyectos de obras.

El ámbito del PDAT comprenderá el POT al que desarrolla.

Planes y Proyectos Sectoriales de Incidencia Supramunicipal (PSIS)

Son instrumentos vigentes en Navarra desde el año 1986 y que han alcanzado un lugar destacado como instrumento de ordenación territorial en la Comunidad Foral.

Pueden ser de iniciativa pública o privada y su incidencia trasciende por su magnitud, importancia o especiales características al municipio o municipios sobre los que se asiente.

Los **Plan SIS** tienen por objeto la ordenación de actuaciones residenciales, de actividad económica o dotacionales, mientras que los **Proyectos SIS** regulan la implantación territorial de cualquier tipo de infraestructura o instalación.

Los PSIS tienen naturaleza normativa y pueden calificarse como **instrumentos de planificación ejecutiva**, ya que regulan determinadas implantaciones sobre el territorio hasta un nivel suficientemente detallado como para que aquellas sean inmediatamente ejecutables.

Las determinaciones o normas contenidas en los PSIS son **vinculantes para el territorio**, directa e inmediatamente aplicables o ejecutables y modifican el planeamiento local. Por consiguiente, los planeamientos urbanísticos municipales, mediante su revisión o modificación, deben adaptarse y recoger las determinaciones o normas contenidas en los PSIS que les afecten.

Entre los tipos de infraestructuras que se desarrollarán por medio PSIS están las líneas eléctricas.

Las obras previstas en los PSIS de implantación de infraestructuras, podrán ser declaradas de interés general por el Gobierno de Navarra. Con ello se les dota de carácter regional.

Los PSIS contienen la documentación suficiente y precisa como para poder describir adecuadamente su implantación en el territorio y poder analizar sus interacciones e impactos sobre el mismo:

- Descripción del espacio en que se asienta o del ámbito objeto de ordenación, así como de las infraestructuras existentes y del ámbito territorial de incidencia de la actuación.
- Justificación de las circunstancias que motivan la declaración como de incidencia supramunicipal.
- Descripción de las características de la actuación, infraestructura o instalación, así como de las infraestructuras de conexión con los sistemas generales exteriores.
- La documentación necesaria para el correspondiente procedimiento de evaluación ambiental.
- Referencia al planeamiento urbanístico vigente en el término o términos municipales en los que se asiente la actuación.

Los **Planes y Proyectos Sectoriales de iniciativa particular**, por medio de los cuales se desarrollan las infraestructuras y en este caso las líneas eléctricas, deberán además contener:

- Estudio de la viabilidad económica y duración temporal estimada para su ejecución.
- Los compromisos del promotor para el cumplimiento de las obligaciones que se deriven del proyecto, que será obligatorio garantizar. Las garantías que deban prestarse para el cumplimiento de las citadas obligaciones que, no podrán ser inferiores a un importe del 6% del coste que resulte para la implantación de los servicios y ejecución de las obras de urbanización, según la evaluación económica del propio Proyecto.

En el ámbito de estudio queda una PSIS por ejecutar, en concreto un proyecto eólico que se ha cartografiado en el plano adjunto.

Plan Energético de Navarra. Horizonte 2030

Navarra para 2030, alineándose con la estrategia europea, se plantea 4 objetivos que son los siguientes:

- 1.- Actuar contra el cambio climático disminuyendo las emisiones de CO₂
- 2.- Avanzar hacia un mix energético que incorpore una reducción muy significativa de la energía proveniente de combustibles fósiles
- 3.- Garantizar la seguridad de suministro y reducir pobreza energética
- 4.- Ser líder en innovación en energía renovable

Para conseguir estos objetivos el plan energético tiene una estrategia de 5 puntos:

- Ahorro y Eficiencia Energética
- I+D+I
- Energías Renovables y Autoconsumo
- Redes Inteligentes
- Transporte Eléctrico

Estrategia energética y ambiental de Navarra con horizonte 2030. Ejes del Plan Energético de Navarra Horizonte 2030 (PEN 2030)

La planificación energética representa el análisis a medio plazo que marca la convergencia hacia los objetivos y, por lo tanto, la intensidad de estas acciones. Hay dos objetivos básicos a alcanzar en relación a la planificación energética:

- Elaborar y actualizar la planificación energética de Navarra, tanto a nivel estratégico como operativo, en función de las evoluciones futuras (marco socioeconómico, energético, ambiental ...).
- Integrar y coordinar la planificación energética con otras planificaciones y políticas sectoriales (medio ambiente, planificación del territorio, políticas de transporte, vivienda, agrarias, forestales, ...) haciendo especial énfasis en las planificaciones y políticas de cariz territorial y ambiental.

Con referencia a **las Infraestructuras de electricidad transporte y distribución**, las políticas a desarrollar desde Navarra en esta materia tendrán los siguientes objetivos:

- Garantizar la seguridad del sistema de suministro.
- Dar suministro al crecimiento vegetativo, a los nuevos mercados y potenciales desarrollos así como a los núcleos aislados.
- La mejora de la calidad zonal. La promoción del régimen especial y ordinario (Integración de las Energías renovables).
- Dar suministro a proyectos singulares (Autoabastecimiento y generación distribuida de energía).
- La minimización del impacto ambiental.

De la red de transporte de la Comunidad Foral de Navarra se puede destacar que la alimentación a la ciudad de Pamplona y su entorno industrial se realiza a través de la subestación de Muruarte, a partir de la energía que llega a través de la línea a 400 kV "Castejón-Muruarte". La conexión entre Navarra y el País Vasco se realiza a través de dos líneas eléctricas a 220 kV entre Orkoien e Itxaso, que datan de los años 60-70.

En lo que afecta a la Comunidad Foral de Navarra, el Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020, están previstas las siguientes actuaciones:

Subestaciones:

En la siguiente tabla se detallan las principales actuaciones previstas en subestaciones de transformación:

Subestación	Actuación	Tensión (kv)	Fecha alta
Orkoien	Ampliación subestación	220	2016
La serna	Ampliación subestación	220	2018
La serna	Ampliación subestación	400	2019
Olite	Ampliación subestación	220	2020

Las ampliaciones de la subestación de Orkoien 220 kV y La Serna 220 kV son actuaciones motivadas para apoyo a la red de distribución. En concreto la ampliación de la subestación de ORKOIEN se requiere para atender la demanda de grandes consumidores.

Las ampliaciones de la subestación de La Serna 400 kV y Olite 220 kV son necesarias para permitir la evacuación de nuevo parque de generación procedente de energías renovables, cogeneración y residuos.

Líneas eléctricas:

En lo relativo a líneas eléctricas están previstas las siguientes repotenciaciones de líneas existentes:

Origen	Final	Subestación origen	Subestación final	kV	Cto.	Fecha	Motivación
Navarra	Navarra	Cordovilla	Orkoien	220	2	2015	RRTT - ApD
Navarra	Navarra	Cordovilla	Muruarte	220	1	2015	RRTT - ApD
Navarra	Navarra	La serna	Olite	220	1	2015	RRTT - EvRe
Navarra	Navarra	Olite	Tafalla	220	1	2015	RRTT - EvRe
Navarra	Navarra	Orkoien	Tafalla	220	1	2015	RRTT - EvRe
Navarra	La Rioja	La serna	Quel	220	1	2016	RRTT- EvRe - ApD
País Vasco	Navarra	Itxaso	Orkoien	220	1-2	2017	RRTT - EvRe
Navarra	Navarra	Orkoien	Muruarte	220	1	2018	RRTT - ApD
Navarra	Aragón	Tudela	Magallón	220	1	2019	RRTT - ApD

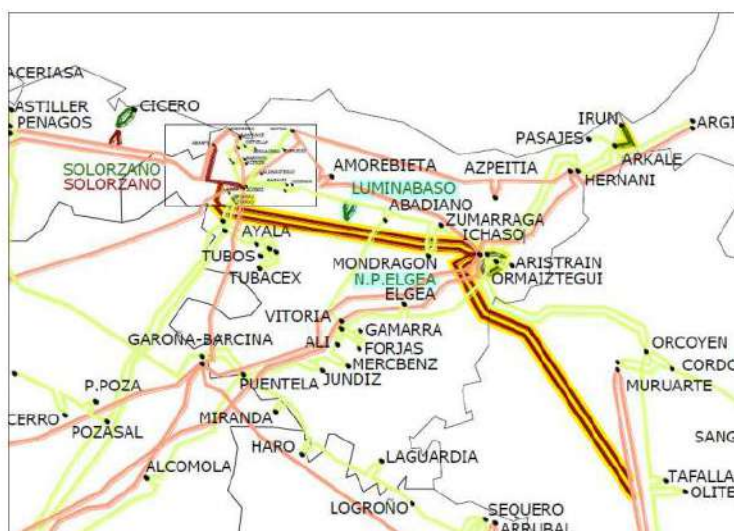
- RRTT: Resolución de restricciones técnicas
- ApD: Apoyo a Demanda-Distribución
- EvRe: Evacuación Generación Renovable, Cogeneración y Residuos

La Planificación Eléctrica 2015-2020, aprobada por la Administración General del Estado, prevé el mallado entre Navarra y el País Vasco a 400 kV, motivado para la resolución de restricciones técnicas y para permitir la evacuación de generación renovable.

Actuaciones en la Red de Transporte de Energía Eléctrica con horizonte posterior a 2020

En el documento de "Planificación Energética. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020" se incluyen las siguientes instalaciones de transporte planificadas en Navarra:

- Como primera actuación, los aumentos de la capacidad de transporte (repotenciaciones) de varias líneas de 220 kV en la zona. A la fecha de elaboración de este informe se ha concluido la repotenciación del anillo de 220kV de Pamplona (Orcoyen-Cordovilla-Muruarte-Orcoyen) y se está avanzando en las actuaciones de repotenciación del eje Orcoyen-Tafalla-Olite-La Serna 220 kV.
- Eje de 400 kV entre Itsaso y Castejón/Muruarte: dado que a medio plazo las repotenciaciones planificadas en la zona son insuficientes, se planifica un nuevo eje que proporcione un mayor valor de capacidad de transporte entre Navarra y el País Vasco.



PLANIFICACIÓN H2015-2020		
	Subestación 400kV 220kV	Línea c.a. 400kV 220kV
En operación:		
Red de partida:		
Actuaciones estructurales:		
Actuaciones de conexión:		
Dados de baja:		

Planificación 2015-2020 en Navarra: eje Itsaso-Castejón/Muruarte 400 kV

El eje de 400 kV planificado entre País Vasco y Navarra tiene un importante valor para el logro del Mercado Interior de la Energía, objetivo de la Unión Europea. Desde la asociación europea de TSOs, ENTSO-E¹, se realizan estudios de largo plazo para evaluar la importancia tanto de los proyectos de interconexión entre países miembros como de grandes ejes de transporte como el que nos ocupa. En el estudio regional (España + Francia + Portugal), dentro del conjunto de Proyectos de relevancia Europea en la región se incluye el nuevo eje Itsaso-Castejón/Muruarte 400 kV. Este proyecto, actualmente en tramitación, incluye a su vez los proyectos de desmantelamiento de las líneas a 220 kV Itxaso-Oroyen 1 y 2.

Por otra parte, atendiendo a la necesidad de apoyo a la red de distribución manifestada recientemente por el distribuidor de la zona (Iberdrola), se plantea un apoyo en 220 kV a la demanda desde una nueva SE Dicastillo 220 kV, la actual Tierra Estella. Como se ha mencionado en los capítulos iniciales de este EsIA, la nueva denominación de Tierra Estella que finalmente se adopta para la nueva subestación y línea eléctrica del expediente que se evalúa en el presente estudio de impacto ambiental (EsIA), viene referida en la Propuesta de Desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica (RdT). Período 2021-2026, cuya motivación y objetivos es dar apoyo a la demanda existente y al crecimiento vegetativo en la zona de Tierra Estella, de la Comunidad Foral de Navarra.

9.4.7.2. PLANEAMIENTO MUNICIPAL

Término Municipal	Documento de planeamiento vigente
COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA	
Aberín	P.M. 2003
Allo	P.M. 2002

¹ La *European Network of Transmission System Operators* (ENTSO-E) fue establecida por mandato legal de la Unión Europea y representa actualmente a 42 transportistas de electricidad de 35 países europeos.

Término Municipal	Documento de planeamiento vigente
Añorbe	P.G.M. 2012
Artajona	P.M. 2000
Barásoain	NN.SS. 1993
Berbinzana	P.M. 1998
Biurrun-Olcoz	P.M. 2002
Cirauqui/Zirauki	P.G.M. 2008
Dicastillo	P.G.M. 2008
Eneriz/Eneritz	NN.SS. 1991
Garinoain	P.G.M.2016
Larraza	P.M. 1998
Mañeru	P.M. 2009
Mendigorría	NN.SS. 1994
Morentin	P.M. 2003
Obanos	P.G.M. 2014
Olóriz/Oloritz	PGM 2019
Oteiza	P.M. 1996
Puente La Reina/Gares	PGM 2019
Pueyo	P.M. 2003
Tafalla	PGOU 1994
Tiebas-Muruarte de Reta	P.M. 2000
Tirapu	P.M. 2004
Úcar	NN.SS. 1991
Unzue/Untzue	P.G.M. 2013
Villatuerta	NN.SS. 1993

Tabla 30. Figuras de planeamiento municipal vigente en el ámbito de estudio.

Donde:

- P.G.O.U.: Plan General de Ordenación Urbana.
- NN.SS.: Normas Subsidiarias.
- P.M.: Plan Municipal
- P.G.M: Plan General Municipal

En el anexo de cartografía se ha incluido la representación cartográfica del "Suelo urbanizado o urbanizable y urbano".

9.4.8. PATRIMONIO HISTORICO, CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO

Los Bienes de Interés Cultural del ámbito de estudio:

- Iglesia de San Saturnino de Artajona
- Conjunto Histórico de El Cerco de Artajona y su entorno de protección
- Palacio de Baigorri de Oteiza
- Torre de Olcoz y su entorno de protección
- Camino de Santiago, que en el ámbito de estudio cruza los municipios de Enériz/Eneritz, Ucar, Tirapu, Biurrún/Olcoz, Tiebas-Muruarte de Reta

También se encuentran varias zonas clasificadas como Memoria histórica y son:

- Cementerio de Muruarte de Reta (TM de Tiebas-Muruarte de Reta)
- Fosa de Tiebas- Muruarte de Reta (TM de Tiebas-Muruarte de Reta)
- Fosa del Camino de Artajona (TM de Larraga)
- Cementerio de Larraga (TM de Larraga)
- Fosa de las Cabras (TM de Larraga)
- Fosa de Oteiza (TM de Oteiza)

Además, hay varias zonas clasificadas como posible área de localización de fosas y lugares de memoria histórica en:

- Alrededor de la Fosa del Caino de Artajona
- Alrededor de la Fosa de las Cabras
- El Carrascal (TM Unzué/Unzue)
- La Sarda (TM de Tafalla)
- Beratxa (TM de Tafalla)

En paralelo al presente estudio se ha realizado una prospección arqueológica superficial intensiva, que ha evaluado el patrimonio cultural y el impacto sobre el mismo derivado de la ejecución de los proyectos en estudio (ver anexo 9).

9.5. PAISAJE

En paralelo al presente estudio se ha realizado un estudio específico de paisaje (ver anexo 8), a continuación, se resumen los principales aspectos paisajísticos que se desarrollan en dicho estudio, haciendo hincapié en aquellos aspectos que pueden condicionar el análisis de alternativas.

Dentro del ámbito se han desarrollado 3 instrumentos de cartografía y ordenación del paisaje (**Documentos de Paisaje**) desarrollados por el Gobierno de Navarra: los Documentos de Paisaje **POT 4 Zonas Medias** occidental, y central (ambos de 2017), y el DP del **POT 3 Área Central** (en redacción actualmente, previsto para 2021).

Domina el paisaje de morfología alomada, con amplios valles dedicados a cultivos tradicionales de secano y regadío. Varios afluentes del Ebro, entre los que destaca el río Arga y el Ega, vertebran el territorio, salpicado también de cabezos que destacan en el territorio, y son los restos de antiguas terrazas.

El carácter agrícola del ámbito es sin duda uno de los aspectos que más ha configurado el paisaje, no en vano la mayor parte de su territorio está dedicado a la agricultura.

La situación del ámbito en las proximidades de la zona de transición entre la región mediterránea y la eurosiberiana contribuye a aumentar la diversidad y variedad de comunidades vegetales y por tanto texturas paisajísticas. Dominan los carrascales (en las solanas) y las frondosas marcescentes como los quejigares y melojares en las umbrías.

Estas formaciones han perdido terreno frente a los usos agrarios y, como se ha comentado, se conservan en setos y linderos, así como en zonas de elevada

pendiente. Por lo demás, en el ámbito se observan también repoblaciones de coníferas, relegadas a determinadas laderas de los valles fluviales y pequeños bosquetes en la zona de la Ribera.

Por lo general, los cursos de esta zona discurren por valles muy condicionados por el dispositivo estructural, lo que permite una clara identidad valle-río-unidad fisiográfica. Toda la red de drenaje es tributaria del Ebro y discurre en un esquema morfológico de transición entre la cuenca del Ebro y el núcleo de los relieves de la Cordillera Vasco-Cantábrica. Si bien el río Ebro no se encuentra incluido en el ámbito de estudio, algunos de los principales ríos inventariados son importantes tributarios de este curso de agua, como es el caso del Ega y el Arga (éste último, tributario del Aragón antes de verter sus aguas al Ebro).

Los ríos de mayor entidad configuran en sus cursos bajos y medios amplios valles sobre los que se localizan los mayores asentamientos de población, esto ocurre en los valles del Ega (Tierra Estella) y Arga (comarca de Pamplona), lo que ha dado lugar a un fuerte grado de antropización en estas zonas, que ha redundado directamente sobre la configuración del paisaje.

Puntos de incidencia paisajística

Por otra parte, se pueden identificar en el ámbito de estudio elementos (lugares puntuales, lineales o superficiales) que constituyen focos de atención que condicionan fuertemente el paisaje percibido.

La categoría de punto de incidencia paisajística no es intrínseca a ciertos tipos de elementos paisajísticos, sino que depende del contexto paisajístico y del potencial visual del elemento.

Como se ha comentado anteriormente, la incidencia paisajística de un elemento está directamente relacionada con la mayor o menor posibilidad de que sea efectivamente observado. Por ello, el principal criterio que se ha considerado a la hora de seleccionar estos puntos es la accesibilidad a la observación. Así, se han tenido en cuenta principalmente elementos que resultan bien visibles desde carreteras, núcleos urbanos y otros lugares muy visitados por la población. Es por

este motivo que los puntos que se han cartografiado son generales unos, y parciales o referidos a parcelas concretas del ámbito otros.

Como puntos de incidencia paisajística en el ámbito de estudio cabe destacar: cantiles rocosos, canteras y explotaciones a cielo abierto, canales hidráulicos, embalses, industrias, etc. Los principales puntos de incidencia paisajística del ámbito se presentan a continuación. No se incluye el monte Esquinza, situado fuera del ámbito, 500 m al norte del límite de este y sin conexión visual:

- Topográficos
 - Sierra de Aitziber
- Naturales
 - Enebro de Legardeta
 - Quejigo de Garínoain
- Culturales
 - Camino de Santiago
 - Cerco amurallado de Artajona
 - Ciudad romana de Andelos en Mendigorria
 - Bodegas turísticas de Mendigorria y Añorbe
 - Ermita de San Cristobal
 - Ermita de Nuestra Señora de Andion
- Cursos fluviales
 - Río Arga
 - Río Ega
- Láminas de agua
 - Azud del molino de Larraga
 - Presa de Andion
 - Presa del molino de Mendigorria
 - Azud de Berbinzana
 - Azud de la Recueja
 - Presa de Riego de Barasoain
 - Presa de la Serna
 - Azud de Miranda
- Infraestructuras
 - Viarias
 - AP-15
 - N-121
 - Ferrocarril
 - Línea Alsasua-Zaragoza
 - Energéticas
 - L/ 220 kV Cordovilla-Muruarte
 - L/ 220 kV Orcoyen-Tafalla
 - L/400 kV Castejón-Muruarte 1 y 2
 - SE Muruarte
 - Parques eólicos:
 - Añorbe
 - Artajona

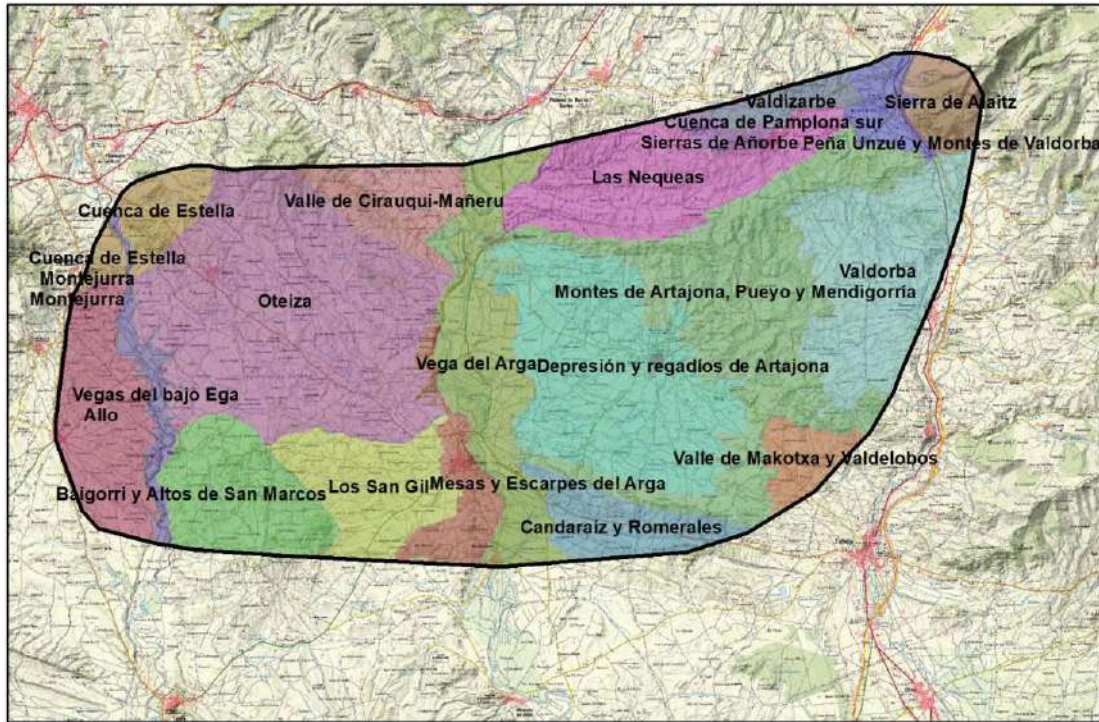
- Barásoain
- Biurrún-Olcoz
- Enériz/Eneritz
- Tafalla
- Tirapu
- Unzué/Untzue
- Hidráulicas
 - Canal de Navarra
- Ocio
 - GR 1 Sendero Histórico
 - Área Recreativa (Mendigorría)
 - Camping (Mendigorría)
- Industrias, explotaciones, vertederos.
 - Polígono industrial de Artajona.
 - Polígono industrial de La Fuente (Oteiza).
 - Explotación minera Alaiz (Muruarte de Reta).
 - Instalaciones de hidrocarburos, en los términos municipales de Allo, Biurrún-Olcoz, Aberin, Artajona, Larraga y Oteiza.
 - Campamento militar en Tiebas-Muruarte de Reta
 - Electroquímica en Larraga
 - Recintos industriales
 - Plantas de tratamiento de residuos: Artajona, Mendigorría, Villatuerta
 - Antenas de comunicación, repartidas por prácticamente todo el ámbito de estudio.

9.5.1. UNIDADES DEL PAISAJE

Como se ha comentado, el ámbito de estudio se encuentra en el entorno de los ámbitos de las Zonas Medias (POT 4), occidental y central y del POT 3: Área Central. En todos estos ámbitos se realizaron, o se están redactando trabajos de análisis del paisaje: Documentos de Paisaje (DP), que incluyeron la delimitación de UP.

A través de consultas a la agencia responsable de la redacción de dichos Documentos de Paisaje: Nasuvinsa, se han obtenido las unidades de paisaje de los ámbitos del POT 4. Por su parte el DP del POT 3: Área Central está en redacción, y no están disponibles las UP definitivas, aunque si que se ha llevado a exposición pública una propuesta de UP (dentro del trabajo de Visión Social del Paisaje ligado a la redacción del Documento de Paisaje); por tanto se han utilizado los límites de UP llevadas a exposición pública.

Instrumento	UP	Area (ha)	% del ámbito
Documento de Paisaje POT 4-Occidental	Cuenca de Estella	1000,2	2,35%
	Valle de Cirauqui-Mañeru	1257,5	2,95%
	Montejurra	6,7	0,02%
	Oteiza	7582,3	17,81%
	Allo	2235,5	5,25%
	Vegas del bajo Ega	723,0	1,70%
	Los San Gil	1974,9	4,64%
	Baigorri y Altos de San Marcos	2158,0	5,07%
Documento de Paisaje POT 4-Central	Depresión y regadíos de Artajona	4913,5	11,54%
	Las Nequeas	3070,8	7,21%
	Candaraiz y Romerales	1249,6	2,94%
	Valle de Makotxa y Valdelobos	679,1	1,60%
	Valdorba	3421,8	8,04%
	Peña Unzué y Montes de Valdorba	6,5	0,02%
	Mesas y Escarpes del Arga	1055,2	2,48%
	Montes de Artajona, Pueyo y Mendigorriá	6063,4	14,24%
VSP POT 3	Vega del Arga	2936,0	6,90%
	Sierra de Alaitz	724,1	1,70%
	Cuenca de Pamplona sur	690,4	1,62%
	Valdizarbe	537,5	1,26%
	Sierras de Añorbe	283,5	0,67%



Leyenda

Ambito de estudio	Montes de Artajona, Pueyo y Mendigorria
UP	Oteiza
Alío	Peña Unzué y Montes de Valdorba
Baigorri y Altos de San Marcos	Sierra de Alaitz
Candaraiz y Romerales	Sierras de Añorbe
Cuenca de Estella	Valdizarbe
Cuenca de Pamplona sur	Valdorba
Depresión y regadíos de Artajona	Valle de Cirauqui-Mañeru
Las Nequeas	Valle de Makotxa y Valdelobos
Los San Gil	Vega del Arga
Mesas y Escarpes del Arga	Vegas del bajo Ega
Montejuorra	

Figura 46. Unidades de paisaje cartografiadas en el ámbito de estudio.

Para la valoración de la afección del proyecto será necesario analizar la calidad y la fragilidad del territorio. La metodología empleada pertenece al tipo indirecto, basada en el análisis disgregado de los elementos componentes del paisaje.

Calidad visual

El valor estético del paisaje es la capacidad que tiene para transmitir un determinado sentimiento de belleza, en función del significado y la apreciación

cultural que ha adquirido a lo largo de la historia, así como del valor intrínseco en función de los colores, la diversidad, la forma, las proporciones, la escala, la textura y la unidad de los elementos que conforman el paisaje.

El estudio de la calidad intrínseca del paisaje se va a realizar a través de la evaluación de factores que definen sus componentes, características y atributos, que son cuantificables y que las hacen más o menos atractivas: los usos del suelo, el agua, el relieve, la presencia de elementos, tanto naturales como antrópicos con impacto visual positivo o negativo.

La valoración se realiza analizando la integración de componentes y elementos en su conjunto, estudiando la capacidad que tiene un paisaje para transmitir un determinado sentimiento de belleza, en función del significado y la apreciación cultural que ha adquirido a lo largo de la historia, así como del valor intrínseco en función de los colores, la diversidad, la forma, las proporciones, la armonía, la escala, la textura, la complejidad y la unidad de los elementos que lo conforman.

El estudio conjunto permite conocer el valor estético general de las distintas categorías de relieve y de vegetación y usos del suelo, clasificándolos en función de criterios ampliamente utilizados en las metodologías paisajísticas (como los de armonía, equilibrio, contraste, singularidad...). Como resultado, se han establecido cinco clases que agrupan categorías en función de su aportación con carácter general a la calidad del paisaje. La adjudicación a estas categorías se realiza según la valoración realizada por el panel de expertos.

En la figura siguiente se representa la calidad de los componentes del paisaje del ámbito:

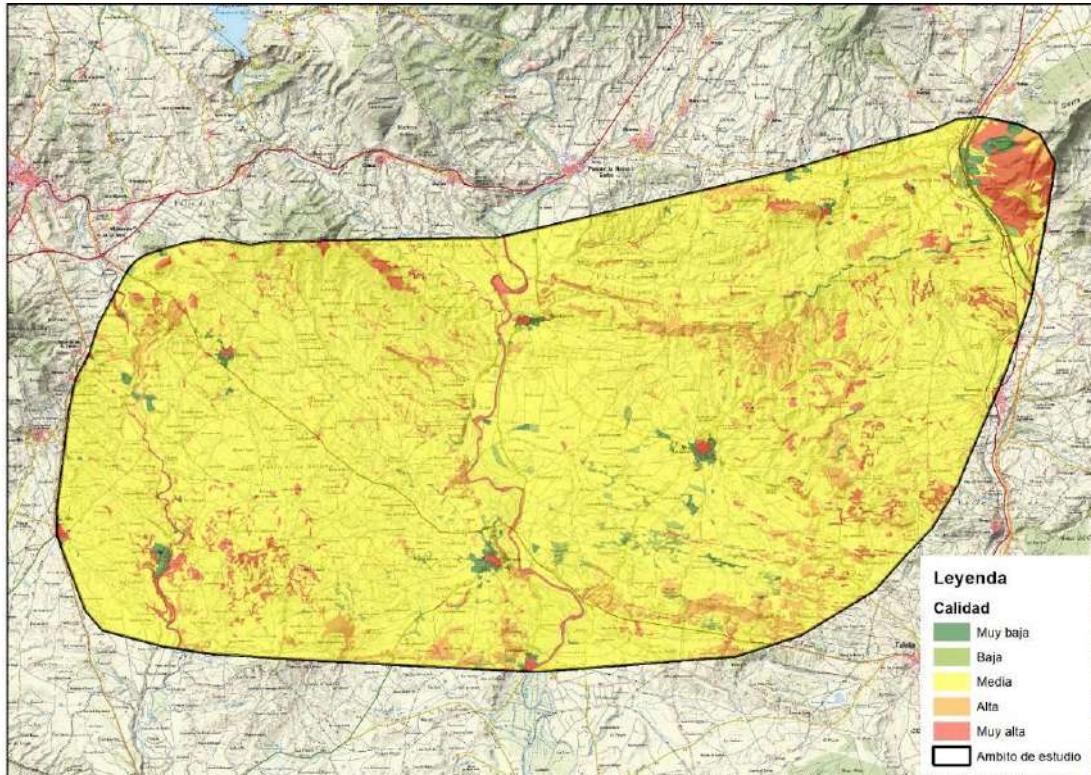


Figura 47. Calidad de los componentes del paisaje del ámbito de estudio

Fragilidad visual

Se define como el grado de susceptibilidad de un paisaje al deterioro ante la incidencia de una actuación. La fragilidad es una característica inherente del territorio y depende de los elementos constitutivos del mismo, independientemente de que se actúe o no sobre él.

La fragilidad visual recoge el conjunto de características del territorio relacionadas con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas. Es un concepto estrechamente ligado al de calidad visual, pero claramente independiente. Un territorio de baja fragilidad conservará su calidad paisajística cuando sufra ciertas modificaciones que alterarían sustancialmente la calidad de otro definido por una alta fragilidad (Alonso, Aguiló y Ramos, 1983).

El concepto de fragilidad visual se corresponde con la aptitud del territorio para absorber visualmente modificaciones sin detrimento para su calidad paisajística. Una fragilidad alta implica baja capacidad de acogida y al contrario.

En la figura siguiente se representa la fragilidad de los componentes del paisaje del ámbito:

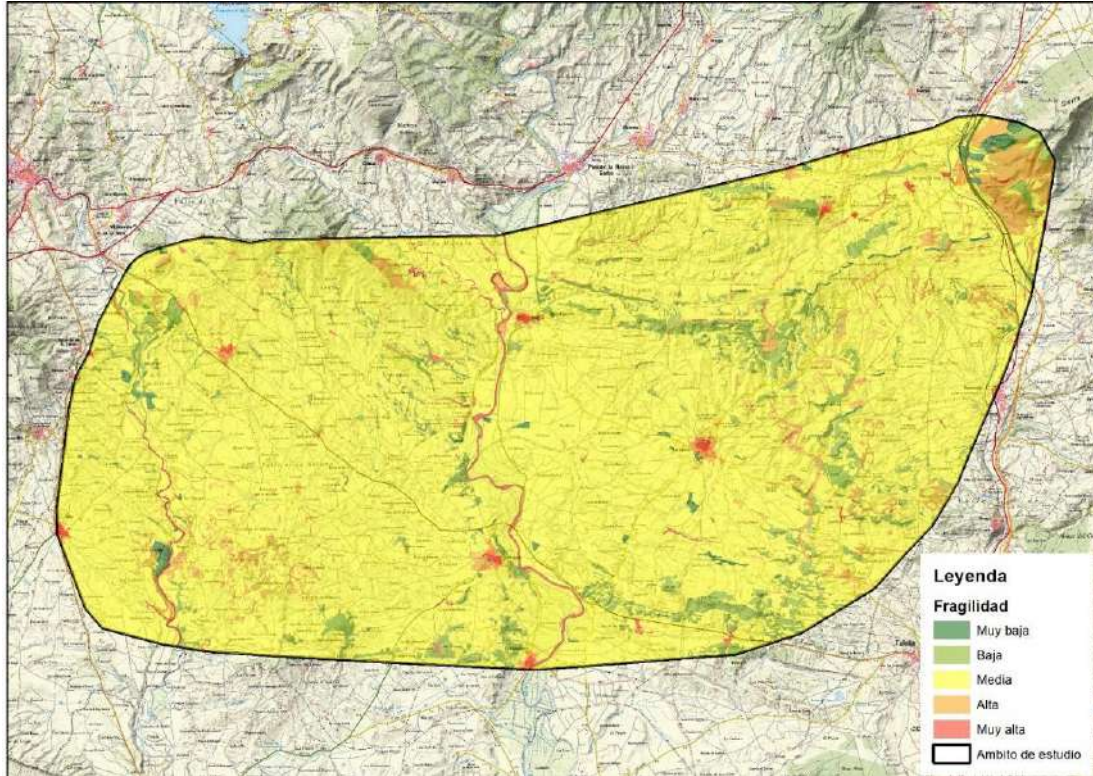


Figura 48. Fragilidad de los componentes del paisaje del ámbito de estudio

9.5.2. ÁREAS SENSIBLES DE INTERÉS PAISAJÍSTICO

Se considera como tales a las principales áreas de la zona de estudio donde el paisaje se encuentra relativamente poco modificado, o ambientes donde se dan sistemas de usos tradicionales en los que es posible observar o descubrir una gran diversidad de elementos biológicos o culturales. Este conjunto de espacios se podrían considerar en cierta manera como el patrimonio paisajístico de la zona de estudio.

Se han considerado, en primer lugar las categorías de protección paisajística del POT (Plan de Ordenación Territorial de Navarra), los Paisajes Protegidos por la ley de Espacios Naturales Protegidos de Navarra (Ley Foral 9/1996); los Paisajes Singulares delimitados por el Gobierno de Navarra; los paisajes de atención especial PAE identificados en los Documentos de Paisaje de los POT y los identificados el

Inventario Nacional de Paisajes Sobresalientes del antiguo ICONA. Además se incluyen las zonas de máxima exposición visual y las zonas de baja aptitud paisajística (zonas con elevada calidad y fragilidad paisajística) identificadas por el equipo redactor.

Paisajes protegidos en el POT

Dentro Anexo PN3 de los POT (Planes de Ordenación del Territorio en Navarra) se identifican varios los paisajes singulares: *"son parajes de excepcional valor identitario por sus méritos patrimoniales, escénicos, históricoculturales y simbólicos. Constituyen referentes territoriales reconocidos fuera y dentro de Navarra y son un recurso económico valioso de creciente demanda social."*

Se han revisado los paisajes incluidos en categorías de protección paisajística en los POT 3 y 4 (Plan de Ordenación Territorial de Navarra), en el ámbito de estudio no se localiza ninguna.

Paisajes de Atención Especial

Existen localizaciones concretas de elementos, componentes o partes de UP que se caracterizan por presentar una importante trascendencia paisajística que es necesario resaltar porque sus propiedades paisajísticas, por aspectos relacionados con su percepción y visibilidad, fragilidad o cuestiones de carácter identitaria, les confieren una personalidad propia frente al resto de enclaves de su misma naturaleza en el entorno donde se localizan. Paisajes de Atención Especial (PAE).

Puesto que en los distintos Documentos de Paisaje se delimitan diversos tipos de PAE, que llevarán aparejados Objetivos de Calidad Paisajística diversos, a continuación se identifican los PAE que puedan incidir en el proyecto evaluado.

Ninguno de los Paisajes de Atención Especial (PAE) identificados en el DP del POT 4 occidental se localiza en el ámbito de estudio. En el DP del POT 4 central no se aportan Paisajes de Atención Especial. En todo caso en los trabajos de Visión Social del Paisaje, se destacaron en el ámbito:

- Casco histórico y conjunto patrimonial de Artajona
- Casco histórico y conjunto patrimonial de Mendigorria
- Ciudad romana de Andelos en Mendigorria

En el DP POT 3, actualmente en redacción, se aportan al proceso de participación pública varios PAE; se destacan a continuación los PAE de Conservación y los PAE de Gestión especial:

- Mosaico cultivos, monte y barrancos del arroyo del Aguasalada, Yesada y Salinas de Obanos
- Salinas de Obanos
- Mosaico de regadío y monte Nekeas
- Sierra de Alaitz
- Monte Orraun y Foz de Peñarte
- Monte-cultivo de Biurrun-Olcoz

Paisajes Singulares de Navarra

Se trata de entornos reconocidos tradicionalmente como excepcionales en el subconsciente y en los modelos de expresión, frecuentemente artísticos y paisajísticos, así como en los medios de comunicación colectivos de forma reiterada.

Estos paisajes se han recogido en los Estudios de delimitación y caracterización de los Paisajes Singulares impulsados por el Servicio de Territorio y Paisaje entre 2015 y 2018. En el límite oriental del ámbito de estudio se localiza el Paisaje Singular **Montes de Valdorba**, fuera del límite occidental, sin afectarlo directamente, se sitúa Paisaje Singular de Montejurra.

La Ley Foral 9/1996, de 17 de junio, de Espacios Naturales de Navarra añade al catálogo de espacios la figura de los Paisajes Protegidos, y los define como "aquellos lugares concretos del medio natural que, por sus valores estéticos o

culturales, son merecedores de una protección especial". A partir de esta legislación se aprobó la designación del Paisaje Protegido de Montes de Valdorba (Decreto Foral 360/2004, de 22 de noviembre).

Inventario Nacional de Paisajes Sobresalientes del ICONA

Pueblos de defensa medievales (Artajona)

Se trata de un pueblo de fisonomía medieval. Responde al arquetipo de núcleos de casas de piedra apiñadas en calles tortuosas y muy pendientes, albergando todos ellos monumentos históricos que demuestran su pasado, así como su origen, que fue la defensa del territorio en las luchas medievales.

9.5.3. FOCOS DE CONSUMO VISUAL

A continuación se identifican los focos de consumo visual, es decir los puntos del territorio que concentran la mayor parte de observadores potenciales, a continuación se agrupan en función del tipo de observación.

Visibilidad cotidiana

Infraestructura viaria existente

- Núcleos de población
 - Allo, Aberin, Morentin, Oteiza, Baigorri, Allo, Larraga, Enériz/Eneritz, Ucar, Tirapu, Artajona, Añorbe, Mendigorriá, Berbinzana, Artajona, Larraga, Campanas, Muruarte de Reta, Olcoz, Barasoain, Muruarte de Reta, Unzué/Untzue y Olcoz.
- Vías primer orden
 - AP-15
 - N-121
- Vías de interés de la Comunidad Foral. NA-122, NA-132, NA-601
 - Locales: NA-5010, NA-5020, NA-6012, NA-6013, NA-6014, NA-6015, NA-6020, NA-6030, NA-6071, NA-6072, NA-6073, NA-6100, NA-6120, NA-6130, NA-8105, NA-8414
- Ferrocarril
 - Línea Alsasua-Zaragoza

Visibilidad contemplativa

- Rutas
 - GR 1 Sendero Histórico
 - Camino de Santiago
 - SL-NA 170: Andelos
 - SL-NA 172: pinar de San Lorente
 - SL-NA 173: Berbinzana-Larraza
 - SL-NA 179: Paseo de Valdetina
- Otros elementos
 - Área Recreativa (Mendigorría)
 - Área Recreativa (Tiebas-Muruarte de Reta)
 - Camping (Mendigorría)
 - Cerco amurallado de Artajona
 - Ciudad romana de Andelos en Mendigorría
 - Bodegas turísticas de Mendigorría y Añorbe

9.5.4. ZONAS NEUTRAS PARA LA INTEGRACIÓN

Las denominadas "zonas neutras" son aquellas áreas transformadas por la presencia de otras infraestructuras o usos que permiten una mayor integración paisajística de la nueva instalación. En estas zonas su valor se ponderaría a la baja en el Mapa de Síntesis Interpretativa del Paisaje.

Infraestructura eléctrica

- Energéticas
 - L/ 220 kV Cordovilla-Muruarte
 - L/ 220 kV Orcoyen-Tafalla
 - L/400 kV Castejón-Muruarte 1 y 2
 - SE Muruarte
 - Parques eólicos:
 - Añorbe
 - Artajona
 - Barásoain
 - Biurrun-Olcoz
 - Enériz/Eneritz
 - Tafalla
 - Tirapu
 - Unzué/Untzue
- Industrias, explotaciones, vertederos.
 - Polígono industrial de Artajona.
 - Polígono industrial de La Fuente (Oteiza).
 - Explotación minera Alaiz (Muruarte de Reta).
 - Instalaciones de hidrocarburos, en los términos municipales de Allo, Biurrun-Olcoz, Aberin, Artajona, Larraza y Oteiza.

- Campamento militar en Tiebas-Muruarte de Reta
- Electroquímica en Larraga
- Recintos industriales
- Plantas de tratamiento de residuos: Artajona, Mendigorria, Villatuerta
- Antenas de comunicación, repartidas por prácticamente todo el ámbito de estudio.
- Hidráulicas
 - Canal de Navarra
 - Canales de las centrales hidroeléctricas de Arinzano, Larraga, Andión, Artajona, Ojer y Marcos molino de Allo y molino de Berbinzana.
 - Presa de la central de Andian

9.5.5. INTERVISIBILIDAD

La intervisibilidad en este estudio es considerada un parámetro que estudia el grado de visibilidad recíproca de todos los puntos entre sí, es decir, los puntos del territorio que ven al píxel dentro de un alcance de visión. Este se ve condicionado, entre otros factores, por la distancia. La distancia provoca una pérdida en la precisión o la nitidez de la visión. Las condiciones climatológicas de transparencia de la atmósfera y los efectos de curvatura y refracción de la tierra dan lugar a un límite máximo, denominado alcance visual, más allá del cual no es posible ver. Incluso a veces, antes de alcanzar esa distancia no se distingue con precisión (Aramburu, P.; Escribano, R.; López, R.; Sánchez, P.; 2004).

La intervisibilidad clasifica cada celda del MDE (modelo digital de elevaciones) en función del número de puntos de observación desde los cuales es posible ver esa celda. Se ha empleado un MDE con tamaño de celda de 5 x 5 m. Se han calculado las cuencas visuales de todos los puntos que integran una malla de 250 x 250 metros sin límite de alcance visual.

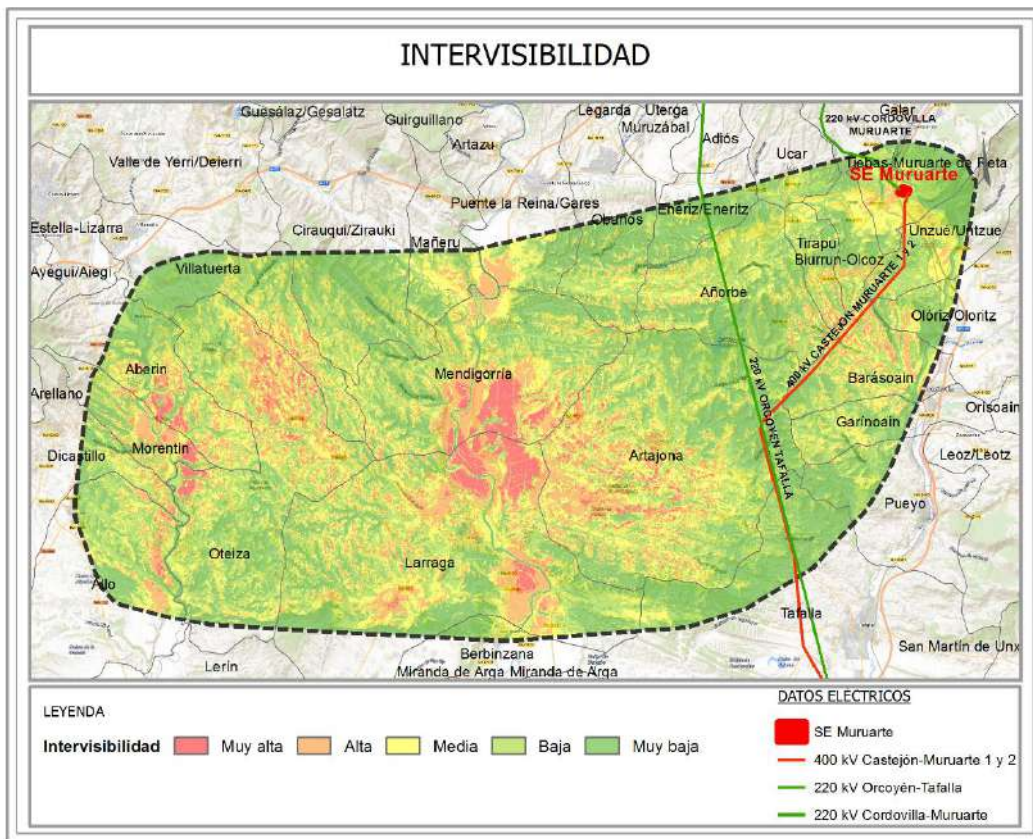


Figura 49. Intervisibilidad del ámbito de estudio

El resultado obtenido muestra diferencias notables en las distintas unidades de paisaje. En general, la amplitud de cuencas visuales hace que la posición topográfica sea un factor determinante para determinar la intervisibilidad, y de este modo en los cerros y elevaciones dispersos en el ámbito (especialmente en el centro del mismo, al sur de Mendigorria, se calculan los valores máximos.

Intervisibilidad ponderada

El análisis de la visibilidad desde los principales puntos de observación del territorio, para cada celda o porción del territorio, determina la probabilidad de ser vista por un determinado número de personas. Este mapa es de especial utilidad a la hora de incluirlo en el análisis previo de alternativas.

Su elaboración parte del inventario de los focos de consumo visual identificados en el apartado anterior, clasificadas en función del número potencial de observadores

diarios estimado para cada uno de los puntos. Se han empleado como parámetros de estimación del número potencial de observadores datos de IMD (Intensidad Media Diaria), para las vías de comunicación aforadas, datos de población vinculada a los núcleos de población.

Una vez estimados estos datos, se pondera el resultado de intervisibilidad general. El resultado arroja información del grado de exposición de cada pixel del territorio a observadores potenciales. La accesibilidad visual es una propiedad utilizada fundamentalmente como herramienta para caracterizar la fragilidad visual, por lo que se ha fijado dicho límite en 3 km, al ser ésta una distancia a partir de la cual el ojo humano comienza a no discernir con claridad la mayoría de las transformaciones antrópicas.

El Mapa de intervisibilidad presenta la clasificación de los datos en cinco categorías que zonifican el territorio en función de intervalos definidos por el número máximo de personas que se estima pueden observar cada porción del territorio.

La aplicación de la metodología descrita permite obtener una capa raster donde se representan las zonas que son más vistas desde determinados puntos de visión, seleccionados por ser los puntos de máxima frecuentación y, por tanto, las principales 'ventanas' desde donde se observa mayoritariamente el paisaje. De este modo se observa como las intervisibilidades más altas se dan los núcleos urbanos, carreteras y zonas con posición topográfica elevada sobre las estepas cerealistas.

El resultado de este análisis se incluye en el anexo de cartografía.

9.6. CONDICIONANTES TERRITORIALES

Este capítulo tiene por objeto identificar y resaltar aquellos elementos que puedan suponer riesgos, restricciones o condicionantes al desarrollo del proyecto, ya sean derivados de la planificación territorial y urbanística, de patrimonio natural, de los derechos mineros o infraestructuras, etc. Por tanto, a continuación, se enumeran los elementos más relevantes para las actuaciones previstas:

Medio físico

- Cueva en el TM de Añorbe
- Condiciones constructivas desfavorables y muy desfavorables
- Pozos, manantiales y zonas de regadío
- Zonas protegidas de abastecimiento superficial
- Zonas protegidas de abastecimiento subterráneo
- Canal de Navarra (existente y futuro)
- Zonas vulnerables
- Áreas inundables

Vegetación

Formaciones de frondosas.

Flora protegida

- *Orchis papilionacea*

Hábitats de interés comunitario

A destacar especialmente los hábitats prioritarios:

- 1520: Vegetación gipsícola ibérica.
- 6220: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*.

Fauna

- Zona de interés para las esteparias

- Zonas de protección para la avifauna (Real Decreto 1432/2008)

Medio socioeconómico

- Árboles singulares
- Montes de utilidad pública.
- Vías pecuarias
- Derechos mineros
- Parques eólicos
- Tren de alta velocidad
- Aeropuerto de Noain

Planificación territorial y urbanística

- Estrategia Territorial y Planes de Ordenación Territorial. Áreas de Especial Protección
- Planes y proyectos sectoriales de incidencia supramunicipal
- También se deberá tener en cuenta el suelo no urbanizable de especial protección.

Patrimonio cultural

- Bienes de Interés Cultural

Paisaje

- Puntos de incidencia paisajística.
- Zonas con calidad paisajística alta o muy alta y alta fragilidad
- Paisajes sobresalientes de Navarra: Pueblos de defensa medievales (Artajona)

- Paisajes protegidos en el POT: paisajes singulares, paisajes naturales

10. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO PARA LA SUBESTACIÓN Y DE PASILLO DE MENOR IMPACTO

10.1. 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 subestación existente de Muruarte (T.M. de Tiebas-Muruarte de Reta) con la futura subestación de 220 kV Tierra Estella.

10.2. 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 la línea.

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.

10.2.1. 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.
- Terrenos clasificados como suelo no urbanizable.
- Terrenos libres de posibles inundaciones o avenidas.
- Que tenga 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 y geológicos adversos.

- 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 de: 5 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.
- 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.
- Se aprovechan al máximo los accesos ya existentes para facilitar la instalación de los apoyos y el posterior tendido de la línea eléctrica.
- 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 u oleoductos debido a las servidumbres que conlleva su presencia

10.2.2. 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.

10.2.3. CONDICIONANTES AMBIENTALES

Los condicionantes ambientales incluyen 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 listan en el siguiente apartado.

10.3. METODOLOGÍA

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 de 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 a este EsIA), 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 de 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 superposición en cada bloque temático, seleccionando siempre el 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 en primer lugar emplazamientos alternativos de la SE. Posteriormente se obtienen unos tramos, cuya combinación nos ofrecen los diferentes **pasillos alternativos** objeto de estudio (ver apartado siguiente).

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

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.

Medio biológico:

- Vegetación, en especial las frondosas (carrascales, quejigos, vegetación arbolada ribereña, otras frondosas).
- Flora protegida (*Limonium ruizii*, *Moricandia noricandioides sbsp cavanillesiana*, *Orchis papilionacea*, *Baldellia ranunculoides*).
- 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, aguilucho cenizo, pálido y lagunero, milano real, etc.
- 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).

Medio socioeconómico y cultural:

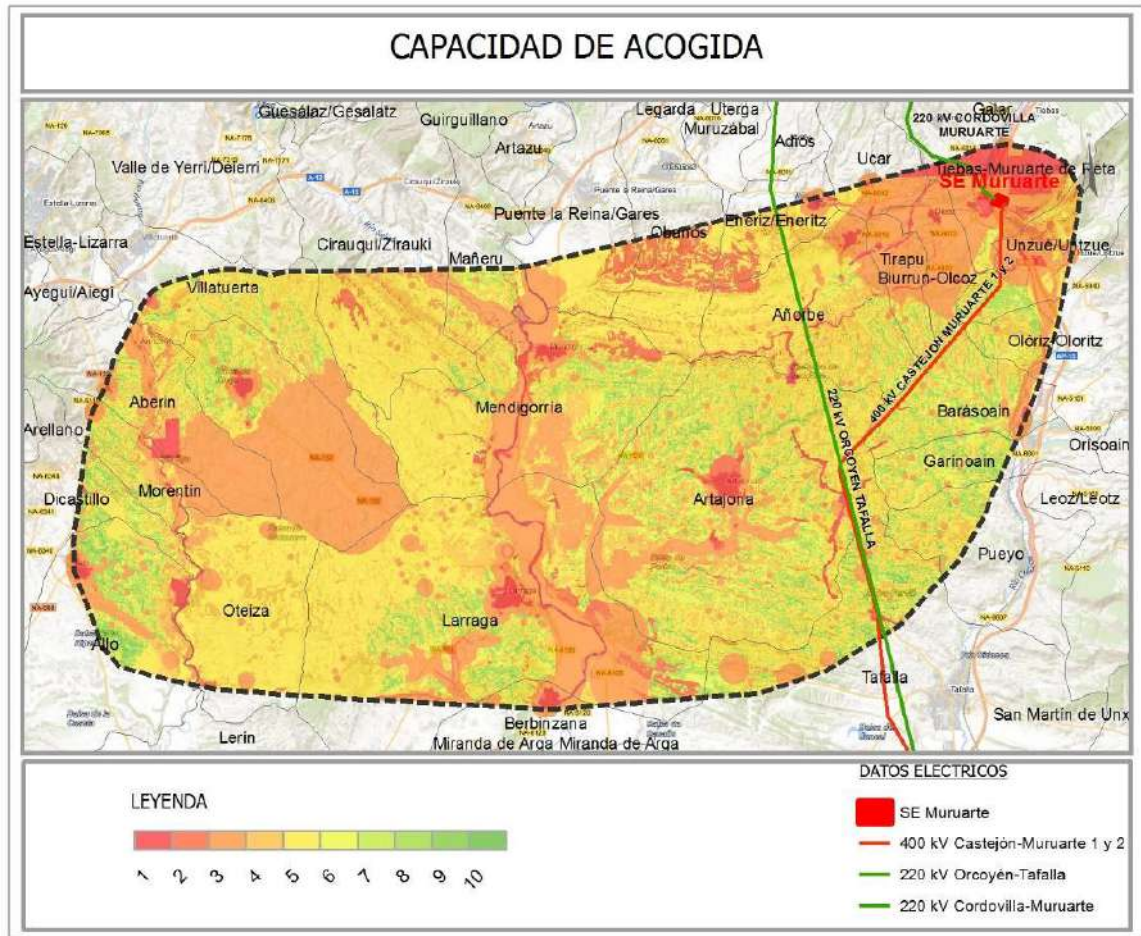
- Puestos de caza.
- Vías pecuarias.
- Derechos mineros.

- 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).

Paisaje:

- Puntos de interés paisajístico.
- Paisajes Singulares de Navarra.
- Paisajes de Atención Especial.
- Zonas de visibilidad potencial máxima.

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



10.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

10.4.1. ALTERNATIVA 0

De acuerdo a lo recogido en el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación ambiental modificada por la Ley 9/2018, 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 texto consolidado de la Ley 21/2013, será en el estudio de impacto ambiental del

expediente donde se desarrollará en detalle la justificación de no elección de la alternativa cero.

Como se ha comentado en el apartado 3, 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. Esta comarca viene padeciendo una carencia de infraestructuras de energía eléctrica que produce continuos cortes de suministro eléctrico que afectan a la población en general y en particular a las empresas de la zona, provocando en algunas de las empresas elevados costes económicos.

Estos hechos han sido puestos en conocimiento en comparecencia parlamentaria ante la Comisión de Desarrollo Económico tanto por la Confederación de Empresarios de Navarra (CEN) como por la Asociación de Empresas de la Merindad de Estella (LASEME). Además indicaron que se han producido el traslado de empresas de la zona con grandes inversiones previstas y la imposibilidad de instalación de nuevas empresas en la Comarca. A su vez, se impide el desarrollo e implantación de parques generadores de energías renovables a no tener capacidad las líneas existentes para transportar dicha energía.

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. Así se recoge en la planificación 2015-2020 y también en la nueva planificación energética período 2021-2026 que está pendiente de aprobación.

El borrador inicial del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 establece las líneas de actuación en materia de energía y clima para cumplir con los objetivos de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, que maximicen los beneficios sobre la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente de forma coste eficiente.

El Plan viene exigido por el Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018 sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, y por el que se modifican los Reglamentos (CE)

nº 663/2009 y (CE) nº 715/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directiva 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE y 2013/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y las Directivas 2009/119/CE y (UE) 2015/652 del Consejo, y se deroga el Reglamento (UE) nº 525/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo.

Esta normativa sienta la base legislativa de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima para asegurar el logro de los objetivos generales y los objetivos específicos de la Unión de la Energía y los compromisos de la Unión a largo plazo en materia de emisiones de gases de efecto invernadero, en consonancia con el Acuerdo de París, además de los establecidos en los diversos reglamentos y directivas sobre reducción de gases de efecto invernadero, eficiencia energética, energías renovables, diseño de mercado eléctrico y seguridad de suministro.

El PNIEC pretende reducir, al menos, un 23 % las emisiones de efecto invernadero en 2030 con respecto a 1990 en España. Alineados con las políticas energéticas y normativas del UE, para el horizonte 2030, la implementación del Plan permitirá alcanzar los siguientes niveles de mejora, tanto de reducción de emisiones como de eficiencia y despliegue de energías renovables:

- 23 % de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42 % de renovables sobre el uso final de la energía.
- 39,5 % de mejora de la eficiencia energética.
- 74 % de energía renovable en la generación eléctrica.

Dentro de las medidas previstas en el PNIEC para alcanzar los objetivos generales se encuentran las siguientes:

Medida 1.9.- Plan de renovación tecnológica en proyectos ya existentes de generación eléctrica con energías renovables: Medida orientada al mejor aprovechamiento de los recursos renovables mediante la renovación tecnológica (remaquinación o repotenciación) de instalaciones existentes de generación eléctrica con renovables, fundamentalmente parques eólicos

antiguos y centrales minihidráulicas, aunque también primeras instalaciones que se pusieron en marcha de biomasa, biogás y fotovoltaica. Mediante mecanismos como la simplificación administrativa, la apertura de mesas de coordinación entre administraciones, la convocatoria de subastas para la asignación de un régimen retributivo específico y la regulación de procedimientos y plazos aplicables a centrales hidroeléctricas se pretende aprovechar los activos ya existentes en ubicaciones con elevados recursos energéticos, existencia de infraestructuras y capacidad de conexión a la red, y producir menor impacto territorial y ambiental.

Por lo tanto, España prevé para 2030 que las renovables aporten el 42% del uso final de la energía, y en vista a que antes del 2050 deberá tener un sistema eléctrico 100% renovable. El PNIEC establece objetivos intermedios para la cuota de participación de las energías renovables: un 24% para el año 2022 y un 30% para el año 2025. Esto supone que el parque renovable deberá aumentar en 12.000 MW aproximadamente para el 2022 y en 29.000 MW para el periodo 2020-2025 (de los cuales aproximadamente 25.000 MW corresponden a tecnología eólica y fotovoltaica).

Fuente Energética	2017	Tendencial	Objetivo
Carbón	11	5	0
Nuclear	7	7	3
Ciclo combinado	28	28	27
Cogeneración	6	4	4
Fuel/Gas	3	3	1
Hidráulica	16	16	16
Bombeo	4	4	9.5
Eólica	23	38	50
Solar fotovoltaica	5	18	39
Solar termoeléctrica	2	2	7
Resto	1	1	2
Total	106	126	161

Tabla 31. Potencia instalada en GW en 2017 y 2030 según escenarios. (Fuente PNIEC 2021-2030 y TIMES-SINERGIA, 2019)

En la próxima década, instalarán en torno a 60.000 MW de potencia renovable en España. Se estima que este impulso atraiga inversiones por más de 90.000 millones de euros, generando entre 107.000 y 135.000 empleos netos al año durante la próxima década mientras que las inversiones en ahorro y eficiencia energética generarían entre 52.000 y 100.000 empleos/año. Las inversiones en redes y electrificación generarían entre 6.000 y 46.000 empleos/año. Finalmente, el ahorro en la factura energética generaría indirectamente hasta 14.000 empleos/año en 2021 y hasta 118.000 empleos/años en 2030.

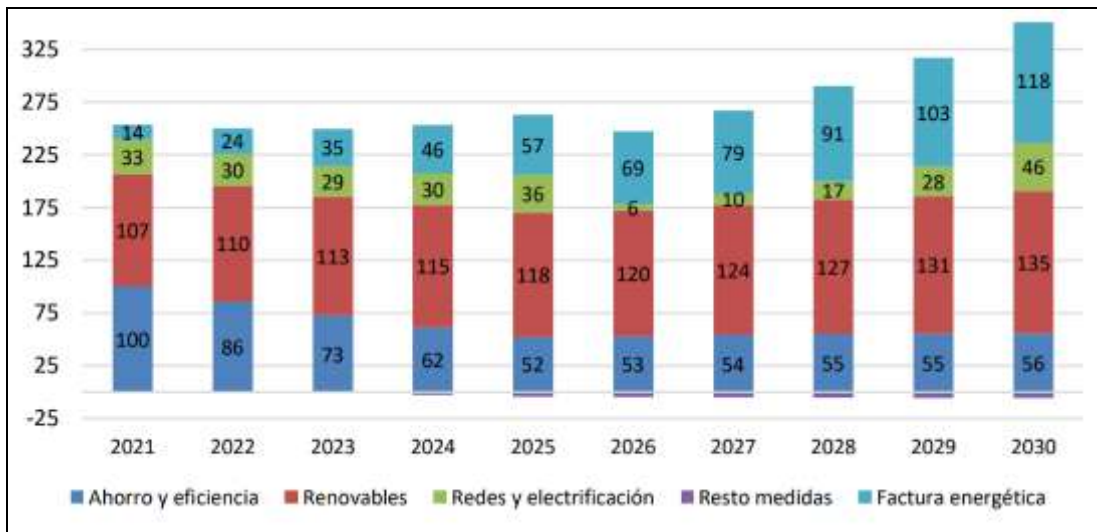


Tabla 32. Impacto en el empleo por tipo de medida (miles de personas/año). (Fuente PNIEC 2021-2030 y Basque Centre for Climate Change 2019)

Para el cumplimiento de todos estos objetivos, es necesaria la potenciación de la implantación de infraestructuras de producción de energía renovable. En este sentido, el Gobierno estatal (aparte de los comunitarios) ha aprobado recientemente un nuevo Real Decreto-ley con medidas para impulsar las energías renovables (Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica). Con normativas y políticas de este tipo, se pretende convertir la tradicional dependencia energética de los combustibles fósiles que ha caracterizado este país.

Según el "Documento Sintético del Borrador actualizado del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030", las medidas contempladas en él permiten lograr una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero del 23%, respecto a 1990. Esto supone pasar de los 340,2 millones de toneladas de CO₂ equivalente

(MtCO₂-eq) emitidos al finalizar el año 2017, a los 221,8 MtCO₂-eq en 2030. En otras palabras, se retira una de cada tres toneladas de CO₂ equivalente entre el momento actual y 2030. Proporcionalmente, es un esfuerzo de mitigación de emisiones muy superior al objetivo actual de la Unión Europea del 40% para 2030 y se encuentra plenamente alineado con la horquilla 50-55% al que se dirige la Unión.

Los sectores de la economía que, en cifras absolutas, reducen más emisiones en el período del Plan 2021-2030, son los de generación eléctrica (36 MtCO₂-eq), movilidad y transporte (27 MtCO₂-eq), a los que se suman residencial, comercial e institucional, con una reducción de 10 MtCO₂-eq e industria (combustión) con 7 MtCO₂. Esos cuatro sectores considerados de forma conjunta representan el 83% de la reducción de emisiones que tiene lugar en el período 2021-2030.

Años	1990	2005	2015	2020*	2025*	2030*
Transporte	59.199	102.310	83.197	87.058	77.651	59.875
Generación de energía eléctrica	65.864	112.623	74.051	56.622	26.497	20.603
Sector industrial (combustión)	45.099	68.598	40.462	37.736	33.293	30.462
Sector industrial (emisiones de procesos)	28.559	31.992	21.036	21.147	20.656	20.017
Sectores residencial, comercial e institucional	17.571	31.124	28.135	28.464	23.764	18.397
Ganadería	21.885	25.726	22.854	23.247	21.216	19.184
Cultivos	12.275	10.868	11.679	11.382	11.089	10.797
Residuos	9.825	13.389	14.375	13.657	11.932	9.718
Industria del refino	10.878	13.078	11.560	12.330	11.969	11.190
Otras industrias energéticas	2.161	1.020	782	825	760	760
Otros sectores	9.082	11.729	11.991	12.552	11.805	11.120
Emisiones fugitivas	3.837	3.386	4.455	4.789	4.604	4.362
Uso de productos	1.358	1.762	1.146	1.236	1.288	1.320
Gases fluorados	64	11.465	10.086	8.267	6.152	4.037
Total	287.656	439.070	335.809	319.312	262.675	221.844

Tabla 33. Emisiones CO₂ equivalente por sector. Histórico y proyección a 2030 (kt) Fuente: Borrador del PNIEC 2021-2030

Los objetivos y resultados del actual borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, 2021-2030 en el sector eléctrico, establecen las siguientes cifras:

La economía se electrifica con mayor intensidad gracias a las medidas introducidas. El consumo final de electricidad pasa de representar un 23% del mix de energía final en 2015 al 27% en 2030.

En el año 2030 el actual borrador del Plan Nacional Integrado prevé una potencia total instalada en el sector eléctrico de 160.837 MW (105.100 en la actualidad), de los que 50.333 serán energía eólica, 39.181 solar fotovoltaica, 26.612 centrales de ciclo combinado de gas, 17.296 hidráulica y bombeo mixto y 7.303 solar termoeléctrica, por citar sólo las más relevantes.

El borrador del PNIEC prevé añadir otros 59 GW de potencia renovable y 6 GW de almacenamiento (3,5 GW de bombeo y 2,5 GW de baterías), con una presencia equilibrada de las diferentes tecnologías renovables.

El nivel de penetración de energías renovables en el sector de la generación eléctrica alcanzará en 2030 el 74%, desde el aproximadamente 38-40% actual. La generación eléctrica prevista para el año 2030 es de 346.290 GWh. Las principales contribuciones a dicha generación provendrán de las siguientes fuentes: la eólica aportará 119.520 GWh; la solar fotovoltaica 70.491; la hidráulica, 28.351; la nuclear 24.952, los ciclos combinados, 32.725, por citar sólo las aportaciones más relevantes.

La no ejecución del proyecto conllevaría, por tanto, limitar o anular nuevos proyectos empresariales que requieran un alto consumo energético en la comarca y limitaría el transporte de energía procedente de fuente renovables.

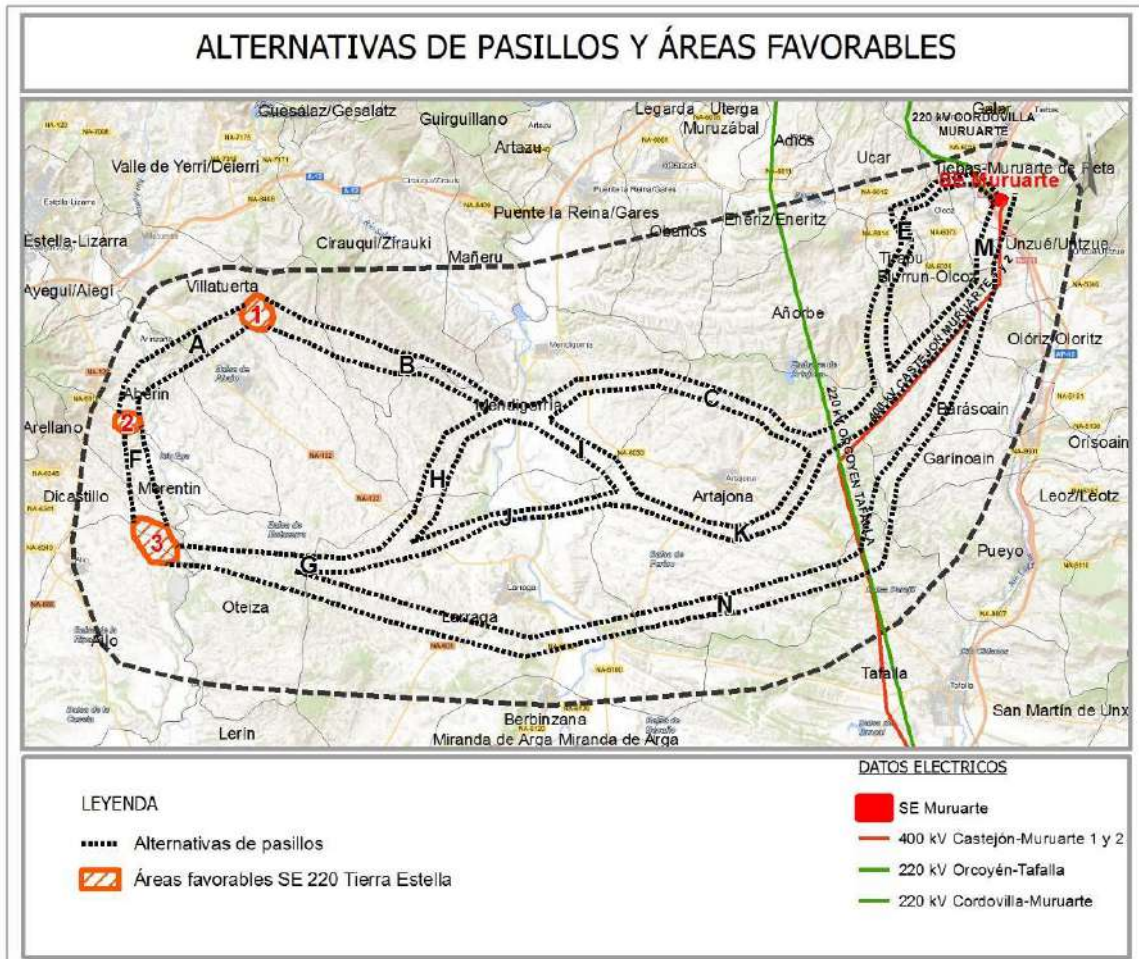
10.4.2. DISEÑO DE LAS ALTERNATIVAS

Una vez descartada la alternativa 0, de no actuación, se han diseñado alternativas de emplazamiento de la SE y de trazado de la LE. Para ello, teniendo en cuenta el MCA se plantean, en primer lugar, 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 mínimo sobre los elementos del medio.

Una vez determinados esos pasillos que se valoran como socio-ambientalmente viables, se procede a realizar el estudio de alternativas, con el fin de seleccionar aquellas que supongan un menor impacto ambiental. Para ello se realiza una comparación de los efectos que, de forma genérica, podría provocar la construcción de la nueva SE y 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 valoran, para cada uno de estos posibles emplazamientos para la subestación y los pasillos alternativos los principales factores ambientales que permitirán una comparación entre estos. 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 cuantitativos en aquellos factores que así lo requieran.

10.4.3. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

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 qué ubicación exacta es la más adecuada para instalar la subestación.

En todo caso, hay que tener en cuenta que la selección de uno u otro emplazamiento afecta en gran medida en el trazado elegido. Puesto que se utiliza como premisa de diseño no retroceder en el trazado, la elección del emplazamiento 2 conllevará necesariamente la utilización de los tramos A y F; que no serán utilizados si se seleccionan los emplazamientos 1 o 3. La elección de los emplazamientos 1 o 3 también determina la salida por los pasillos B o G respectivamente.

Dada esta interrelación, en la comparación de alternativas también se van a tener en cuenta los efectos de ambas infraestructuras en su conjunto, es decir combinaciones de pasillos con el emplazamiento correspondiente.

En primer lugar, se describirán y analizarán las alternativas de emplazamientos y posteriormente pasillo por separado para, posteriormente realizar la comparativa de las alternativas que surjan por combinación de estos.

10.4.4. ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTOS DE LA SUBESTACIÓN (ÁREAS FAVORABLES)

Emplazamiento 1:

Es el emplazamiento situado más al norte del ámbito de estudio, con una superficie de 82,96 ha. 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, matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*

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 7. 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 143,29 ha. Se encuentra entre los términos municipales de Aberín y Morentín. Dominan las pendientes suaves y moderadas. Dentro de este emplazamiento hay suelos de elevada capacidad agrológica de acuerdo al POT, dedicados al secano. Se ubica junto 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 Morentín y Aberín, tal como puede observarse en las siguientes fotografías:



Foto 8. Núcleo de Morentín (flecha roja) visto desde el emplazamiento 2 de la SE.



Foto 9. Núcleo de Aberín (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 44,07 ha, 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 junto 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 sí 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 10. Núcleo de Dicastillo (flecha roja) visto desde el emplazamiento 3 de la SE.

Conclusiones

Los 3 emplazamientos incluyen terrenos de cultivo llanos, de suelo no urbanizable con suficiente espacio para albergar la instalación sin afectar tampoco a cursos de agua superficial; por tanto, las afecciones sobre el medio físico (por movimiento de tierras etc.) así como las afecciones sobre la vegetación, hábitats y usos del suelo son equiparables en los tres emplazamientos, y por tanto no son elementos que permitan establecer comparación.

Respecto al resto de factores, en la tabla siguiente se resumen los principales:

	Emplazamiento 1	Emplazamiento 2	Emplazamiento 3
Accesibilidad	Buena	Buena	Buena
Hábitats	1 prioritario	No	No
Distancia al núcleo más cercano	1 497 m	669 m	993 m
Infraestructuras programadas	1 parque eólico en tramitación cercano	No	No
Visibilidad	Muy baja	Media (visible desde 2 núcleos)	Media (visible desde un núcleo)
Suelos de elevada capacidad agrológica	No	Si	Si

	Emplazamiento 1	Emplazamiento 2	Emplazamiento 3
Zona de protección para la avifauna (RD 1432/2008)	No	Colindante	Colindante
Manantiales	No	No	Sí
Zonas de regadío	Sí	No	No
Canal de Navarra	No	No	No
Áreas inundables	No	No	No
Área de importancia para las aves esteparias	A 1 785 m	A 1 236 m	A 904 m
VVPP	No	No	No
Camino de Santiago	No	No	No
Memoria histórica	No	No	No

Teniendo en cuenta estos factores se considera como más favorable el **emplazamiento 1**, ya que es el que más se aleja de áreas de importancia para las aves esteparias y de zonas de protección para la avifauna (RD 1432/2008); es el menos expuesto visualmente y el más alejado de núcleos de población; por último no incluye manantiales ni suelos de elevada capacidad agrológica.

En todo caso, como se ha comentado, este análisis se completará con la comparativa de pasillos del siguiente apartado.

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

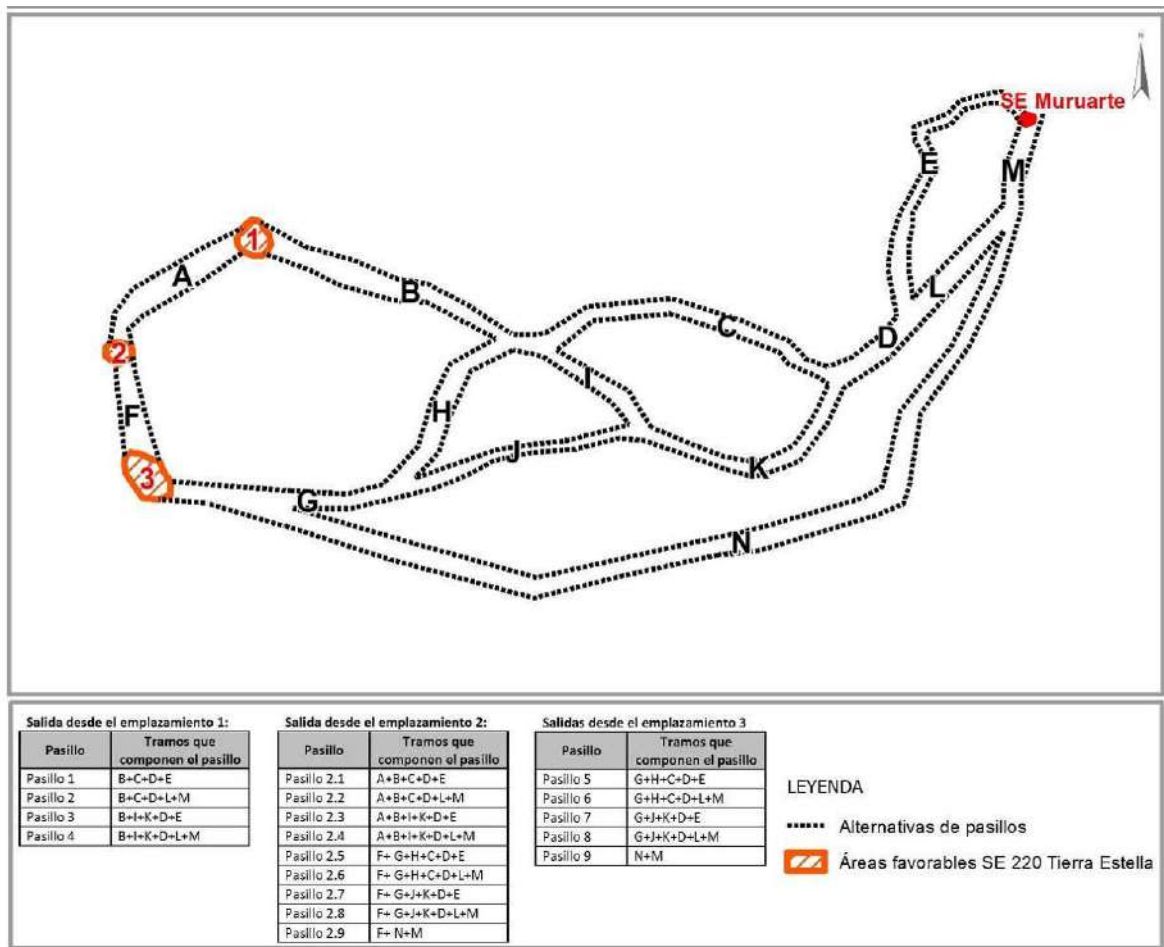
10.4.5.1. DESCRIPCIÓN DE TRAMOS

A continuación, se describen 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 tomarán 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 largos, 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 (llegada) 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, Mendigorriá, Artajona, Añorbe, Biurun-Olcoz, Tirapu, Ucar, Tiebas-Muruarte, de Reta	B+C+D+E

Pasillo	Longitud (m)	TTMM por los que pasa	Tramos que componen el pasillo
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, Barasoain, 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 se describe 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, cruza los términos municipales de Aberin, 3.060,21 m; Oteiza, 2.054,75 m; Villatuerta, 231,56 m. El eje central trazado cruza por zonas con 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 zonas de protección para la avifauna por tendidos. Sobrevuela el río Ega que es una zona de movimientos de avifauna. Se atraviesan 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. El eje central imaginario atraviesa 117,6 m de frondosas. No se cruza ningún río principal. En cuanto a las vías pecuarias, el pasillo cruza 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). Hay presencia de una zona de interés para el aguilucho cenizo. 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). Cruza una zona de interés para aves acuáticas y un área de interés para el aguilucho cenizo. 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 y a zonas con presencia de milano real.

Tramo E

El tramo tiene 1.0026,52 m de longitud (Añorbe, 3.365,76 m; Tirapu, 2.180,07 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). Discurre por una zona de interés para aves rupícolas. 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). Próxima a una zona de paso y movimientos de águila perdicera.

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. Discurre por una zona de paso y movimientos de águila perdicera, por zonas de interés para el aguilucho lagunero. Se localiza entre dos Área de interés para la conservación de la avifauna esteparia de Navarra, AICAENA (Baigorri Norte y Baigorri Sur). 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). Discurre por zonas de interés para el aguilucho lagunero y aguilucho cenizo. 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). Cruza una zona de interés para aves acuáticas. En cuanto a las vías pecuarias se sobrevuela 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 una zona de interés para aves acuáticas. 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). Cruza zonas de interés de aguilucho lagunero y aguilucho cenizo. Próximo a un territorio de águila real y a zonas con presencia de milano real.

Tramo L

La longitud de este tramo es de 4.521,98 m (Añorbe, 1.399,97 m; Tirapu, 787,39 m; Biurrun-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. Próximo a un territorio de águila real y a zonas con presencia de milano real.

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). Se localiza a zonas cercanas de interés para aves rupícolas. 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; Garínoain, 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. Discurre por una zona con un territorio de águila real, zonas de interés para milano real y aguilucho lagunero, por zonas de interés para el aguilucho lagunero. Se localiza entre dos AICAENAS (Baigorri Norte y Baigorri Sur). 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).

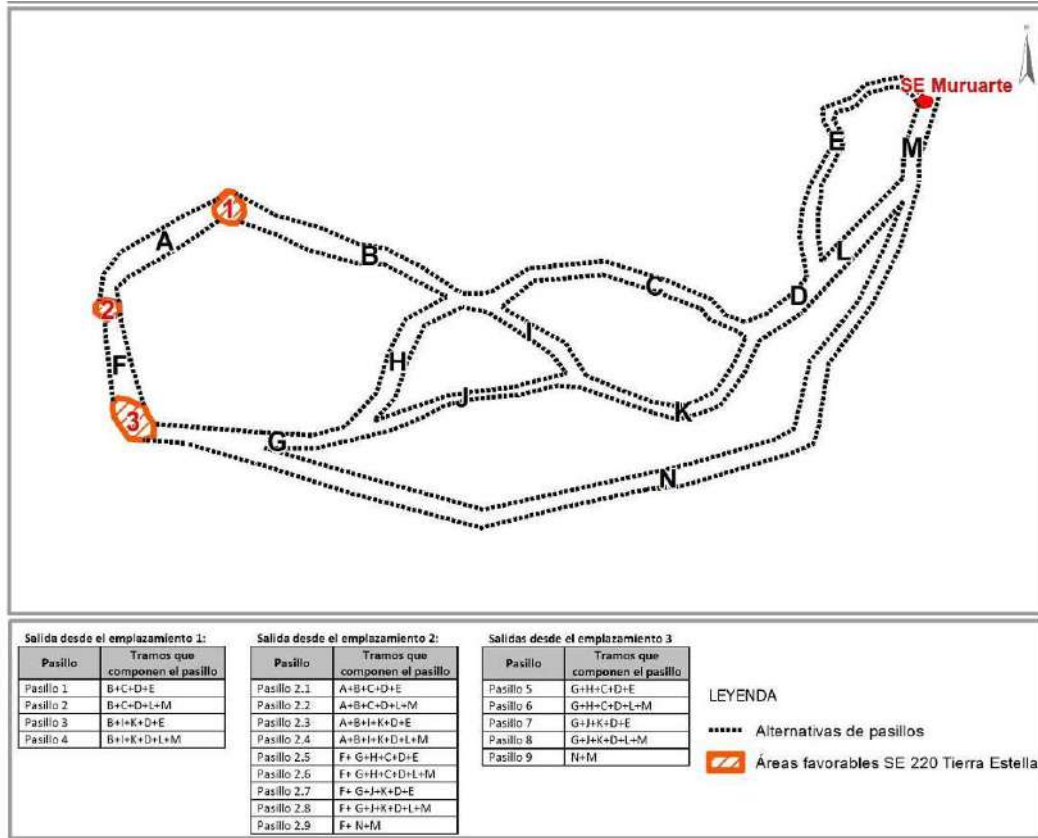
10.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES POTENCIALES PARA CADA UNA DE LAS ALTERNATIVAS

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.

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, planteando como punto de origen la SE Tierra Estella:

- 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:

Emplazamiento	Pasillo	Longitud en metros
1	Pasillo 2	29720
1	Pasillo 4	31617
1	Pasillo 1	32351
3	Pasillo 8	33184
3	Pasillo 6	33983
1	Pasillo 3	34248
2	Pasillo 2,2	35049
3	Pasillo 7	35815
2	Pasillo 2,8	36382
3	Pasillo 5	36614
2	Pasillo 2,4	36946
2	Pasillo 2,6	37181
2	Pasillo 2,1	37680
2	Pasillo 2,7	39013
2	Pasillo 2,3	39577

Emplazamiento	Pasillo	Longitud en metros
2	Pasillo 2,5	39812
3	Pasillo 9	40554
2	Pasillo 2,9	43752

10.5.1. MEDIO ABIÓTICO

10.5.1.1. 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

Todos los pasillos pasan por zonas con pendientes superiores al 20 %. Los tramos A, D, F, G, H y L no pasan por zonas con construcciones constructivas desfavorables. Los pasillos ordenados de más a menos favorable desde este punto de vista quedan del siguiente modo:

Emplazamiento	Pasillo	Longitud m de zonas de alta pendiente (m)
3	Pasillo 9	1714
2	Pasillo 2,9	1738
3	Pasillo 8	2240
2	Pasillo 2,8	2264
1	Pasillo 4	2497
1	Pasillo 2	2963
3	Pasillo 6	3087
2	Pasillo 2,6	3111
2	Pasillo 2,4	3120
2	Pasillo 2,2	3585
3	Pasillo 7	4316
2	Pasillo 2,7	4340
1	Pasillo 3	4573
1	Pasillo 1	5039
3	Pasillo 5	5163

Emplazamiento	Pasillo	Longitud m de zonas de alta pendiente (m)
2	Pasillo 2,5	5187
2	Pasillo 2,3	5196
2	Pasillo 2,1	5662

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. 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.

Por otra parte, dada la similitud en cuanto a condiciones del suelo entre todos los pasillos, el factor determinante en este caso será la longitud de trazado: las alternativas más largas supondrán la construcción de mayor número de apoyos y accesos, y por tanto serán más desfavorables.

En cuanto a los emplazamientos de la SE, los tres emplazamientos ocuparán la misma superficie, en zonas llanas dedicadas en la actualidad a cultivos de cereal, y tienen también en todos los casos buena accesibilidad. La zona de ocupación de obras coincide con la parcela que ocupará la propia instalación. Además, en la fase de redacción del proyecto constructivo se buscará minimizar el movimiento de tierras.

10.5.1.2. 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. 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, por lo que no son esperables efectos significativos sobre la hidrología subterránea en ninguna alternativa.

10.5.1.3. 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

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.

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 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 la subestación 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.

Campos electromagnéticos

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 ambos proyectos, hay que tener en cuenta que en el diseño y trazado de la línea eléctrica y en el emplazamiento de la subestación por criterio técnico, se mantiene 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 no es significativo y por tanto no permite establecer diferencias entre alternativas.

Emisiones de hexafluoruro 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 y no permite establecer diferencias.

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.

En este caso el factor fundamental para establecer diferencias entre emplazamientos alternativos será la visibilidad desde núcleos de población. En este sentido el más favorable es el emplazamiento 1 por no ser visible y ser el que está a mayor distancia de núcleos.

10.5.1.4. CAMBIO CLIMÁTICO

El grueso de las emisiones de estas instalaciones viene asociadas a los materiales empleados en su construcción 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).

Adicionalmente, en el contexto de la transición energética, y teniendo en cuenta el gran desarrollo que se están experimentando en Navarra los proyectos de generación de energía de fuentes renovables, es probable que a medio-largo plazo, esta nueva subestación de Tierra Estella 220 kV pudiera ser un nodo de conexión y evacuación de este tipo de proyectos.

Por tanto la longitud de la línea será un aspecto fundamental para establecer diferencias entre alternativas, dado que supondrá una diferencia apreciable en el consumo de recursos. En este caso, tal como puede observarse en la tabla del apartado 10.5, las opciones de menor longitud son las que parten del emplazamiento 1, en concreto los pasillos 2, 4 y 1 siempre midiendo con el eje central de cada pasillo.

10.5.2. MEDIO BIÓTICO

10.5.2.1. 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 eliassennenii*. En estas zonas, todos 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 y hábitats de interés comunitario 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 las máquinas de tiro y freno.
- Apertura de la calle de seguridad.

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:

Emplazamiento	Pasillo	Formaciones de frondosas (metros)
1	Pasillo 3	744
1	Pasillo 1	874
2	Pasillo 2,3	1065
3	Pasillo 7	1090
2	Pasillo 2,7	1090
2	Pasillo 2,1	1194
3	Pasillo 5	1219
2	Pasillo 2,5	1219
1	Pasillo 4	1401
1	Pasillo 2	1530
2	Pasillo 2,4	1722
3	Pasillo 8	1746
2	Pasillo 2,8	1746
2	Pasillo 2,2	1851
3	Pasillo 6	1875
2	Pasillo 2,6	1875
3	Pasillo 9	2519
2	Pasillo 2,9	2519

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.

10.5.2.2. 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 plataforma de la SE, 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, es decir los que parten de los emplazamientos 2 y 3 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). Sumado a todo esto los pasillos situados más al sur y principalmente el 5 y el 6 se localizan o se sitúan entre zonas de interés para el aguilucho cenizo y lagunero.

Por tanto, 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 (pasillos 1, 2, 3, 4).

Las otras áreas de interés faunístico son el ya mencionado 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. El tramo N discurre por un territorio de águila real y zonas de interés para el milano real. Además, al sur y próximo al tramo D se localiza el territorio de águila real y zonas de interés para aguilucho lagunero y cenizo; todos los pasillos cruzan alguna de estas áreas, por lo que no es posible establecer diferencias significativas.

Por otro lado, se considera como más favorable el emplazamiento 1, y los pasillos que salgan desde este emplazamiento, ya que es el que más se aleja de áreas de importancia para las aves esteparias y de zonas de protección para la avifauna (RD 1432/2008).

Otro factor a tener en cuenta es el cruce de los ríos. El impacto se estima de menor magnitud en las opciones que parten 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 Plan de Recuperación del Cangrejo autóctono y el río Ega es utilizado como zona de desplazamientos del águila perdicera.

10.5.3. 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, por lo que no es un factor que permita valorarlas.

10.5.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

10.5.4.1. EFECTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

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

Efectos sobre la población

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.

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.

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.

En este sentido serán más favorables los pasillos que atraviesen mayor longitud de Montes de Utilidad Pública. Los tramos D, L y M atraviesan MUP, 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).

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.
- Labores de montaje e izado de apoyos y tendido de cables.
- Implantación de la servidumbre de paso a lo largo de la línea.

En general no son previsibles 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.

En lo referente a vías pecuarias, se tienen en cuenta el número de cruzamientos por cada tramo, por combinación de tramos se obtienen los cruzamientos por pasillo que se representan ordenados en función del número de estos en la segunda tabla:

Tramo	Número de cruzamientos
N	3
B	3
E	2
C	2
H	2
F	2
M	1
K	1
J	1
G	1
I	1

Pasillo	VVPP
Pasillo 8	4
Pasillo 7	5
Pasillo 9	5

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

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.

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.

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.

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 (m)
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

Tramo	POT	Longitud (m)
	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 se representan en la tabla 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, en todo caso el más favorable es el emplazamiento 1.

10.5.4.2. 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, en los tramos N y M y los pasillos en los que están incluidos 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.

10.5.5. PAISAJE

10.5.5.1. 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 discurra, 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 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: afección a la calidad visual actual del paisaje.
- Percepción visual: para su definición es fundamental la posición de los posibles observadores, así como su situación frente al objeto observado.

Respecto a la integración de las infraestructuras en el paisaje, la construcción de líneas eléctricas y subestaciones supone una serie de actuaciones previas que constituyen, en algunos casos, una afección directa a la calidad intrínseca y fragilidad de los componentes y elementos del paisaje; ambos factores se engloban en el análisis de aptitud paisajística del apartado de Diagnóstico Territorial.

Por tanto, a continuación se ordenan los pasillos de menor a mayor longitud sobrevolada de componentes y elementos de aptitud paisajística baja o muy baja (es decir la menos compatible con las infraestructuras):

Emplazamiento	Pasillo	Longitud (m) sobre componentes de aptitud baja o muy baja
1	Pasillo 3	744
1	Pasillo 1	874
2	Pasillo 2,3	1065
3	Pasillo 7	1090
2	Pasillo 2,7	1090
2	Pasillo 2,1	1194
3	Pasillo 5	1219
2	Pasillo 2,5	1219
1	Pasillo 4	1401
1	Pasillo 2	1530
2	Pasillo 2,4	1722
3	Pasillo 8	1746
2	Pasillo 2,8	1746
2	Pasillo 2,2	1851
3	Pasillo 6	1875
2	Pasillo 2,6	1875
3	Pasillo 9	2519
2	Pasillo 2,9	2519

Respecto a la SE, el único emplazamiento que contiene componentes de muy baja aptitud es el 2; el resto de superficie ocupada por los emplazamientos tiene aptitudes paisajísticas medias, compatibles con la instalación.

Respecto a la intrusión visual, durante el periodo de obras los elementos más visibles y, por tanto, los que generan una mayor alteración, son las instalaciones auxiliares, esto es, la plataforma de la SE, los accesos, las áreas sin vegetación en el entorno de los apoyos y las calles, cuando se abren.

Las líneas y subestaciones son un elemento perceptible en el paisaje, principalmente debido a la altura y forma de los apoyos, siendo las torres metálicas y aparamenta los componentes que generan una mayor incidencia desde el punto de vista visual, y los que desde cierta distancia permiten identificarlas.

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, carreteras y zonas de consumo visual.

Como resumen, desde este punto de vista los pasillos más favorables serán el 1, 2, 5 y 6.

10.6. CONCLUSIONES Y DESCRIPCIÓN EMPLAZAMIENTO Y PASILLO DE MENOR IMPACTO

A partir del resultado obtenido en el análisis de la capacidad de acogida del ámbito a las infraestructuras proyectadas (ver apartado 10.3) se han realizado varios geoprocesos con cálculos numéricos para estimar, la capacidad de acogida agregada promedio tanto de las alternativas de emplazamiento (áreas favorables), como de los ejes medios de cada uno de los pasillos (ver figura siguiente). De este modo se obtiene un valor de capacidad de acogida media que permite establecer comparaciones entre alternativas: en este caso serán más favorables cuanto mayor sea su capacidad de acogida.

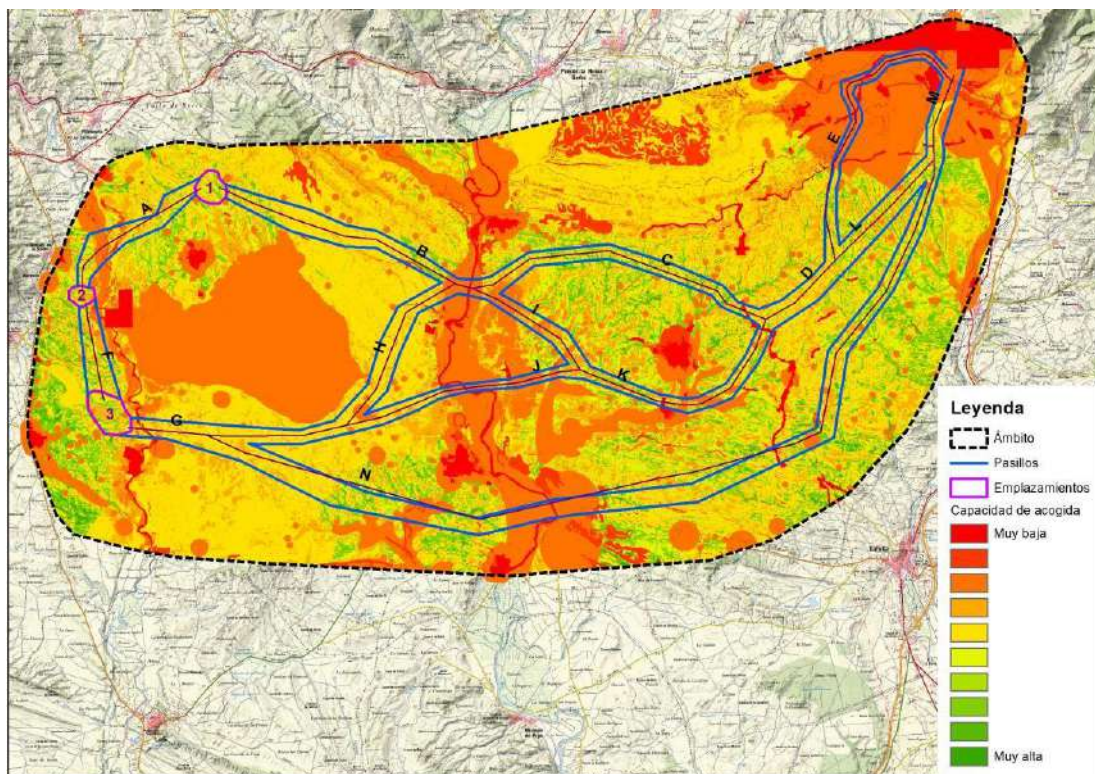


Figura 50. Áreas favorables de emplazamiento y de trazado sobre mapa de capacidad de acogida

Pasillo	CA Media
Pasillo 1	Baja
Pasillo 2	Media
Pasillo 3	Baja
Pasillo 4	Baja
Pasillo 5	Baja
Pasillo 6	Media
Pasillo 7	Baja
Pasillo 8	Baja
Pasillo 9	Media
Pasillo 2,1	Baja
Pasillo 2,2	Media
Pasillo 2,3	Baja
Pasillo 2,4	Baja
Pasillo 2,5	Baja
Pasillo 2,6	Media
Pasillo 2,7	Baja
Pasillo 2,8	Baja
Pasillo 2,9	Media
Área favorable 1	Media
Área favorable 2	Baja
Área favorable 3	Baja

Tabla 34. Valores de capacidad de acogida medios para las alternativas analizadas

En la siguiente tabla se recoge la asignación final (del 1 al 4, siendo 1 la más favorable y 4 la más desfavorable) para cada grupo de condicionantes y la suma total. Se marca en sombreado azul la alternativa más favorable para la SE.

Alternativas SE	Medio abiótico	Medio biótico	Espacios protegidos	Medio socioeconómico y cultural	Paisaje	Cap. acogida	Total
Área favorable 1	1	1	1	1	2	2	8
Área favorable 2	3	3	1	2	3	3	15
Área favorable 3	3	4	1	2	2	3	15

La alternativa finalmente elegida es la 1, entre los TTMM de Oteiza y Villatuerta, y el pasillo 2 (TT.MM. de Oteiza, Villatuerta, Cirauqui/Zirauki, Mendigorria, Artajona, Añorbe, Barásoain, Biurrun-Olcoz, Unzué/Untzue, Tiebas-Muruarte de Reta).

La elección de esta zona supone a su vez poder seleccionar un pasillo de menor longitud total. Otro elemento clave diferenciador es que esta área y su pasillo supone alejarse de las principales zonas de esteparias, evitando trazar una línea eléctrica entre zonas de actividad relevantes.

En el caso del área favorable 1 elegida, hay que indicar que se han estudiado dentro de esta zona, posibles ubicaciones/emplazamientos para la subestación, primando el menor movimiento de tierras y uso de recursos naturales, menor afección a la vegetación natural y que sea menos visible, así como la accesibilidad de futuras líneas eléctricas. Estos posibles emplazamientos se representan en la siguiente imagen y cumplen a su vez con los condicionantes ambientales y técnicos planteados en el apartado 10.2.



Figura 51. Posibles zonas para la implantación de la SE Tierra Estella en el emplazamiento 1

Tras el análisis de detalle de estas posibles ubicaciones, se ha optado por la opción 3, al ser la que requiere un menor movimiento de tierras debido a la orografía del terreno, menor visibilidad, mejor acceso desde caminos públicos y a que la totalidad de la parcela son cultivos herbáceos. En cuanto al movimiento de tierras:

Emplazamiento	Volumen desmonte (m3)	Volumen terraplén (m3)	Volumen neto (m3)
Emplazamiento 1	21.028,93	18.796,39	2.231,53
Emplazamiento 2	30.106,21	29.984,71	121,50
Emplazamiento 3	12.827,65	12.812,61	15,04

Por su parte, para el trazado de la línea eléctrica en proyecto, se utilizan los mismos criterios territoriales para la cuantificación y selección del pasillo de menor impacto:

Alternativas LE	Medio abiótico	Medio biótico	Espacios protegidos	Medio socioeconómico y cultural	Paisaje	Capacidad de acogida	Total
Pasillo 1	2	1	1	3	1	3	11
Pasillo 2	1	2	1	2	1	2	9
Pasillo 3	2	1	1	3	1	3	11
Pasillo 4	1	2	1	1	3	3	11
Pasillo 5	4	3	1	4	1	3	16
Pasillo 6	3	4	1	1	3	2	14
Pasillo 7	3	3	1	2	2	3	14
Pasillo 8	3	4	1	1	3	3	15
Pasillo 9	3	4	1	3	4	2	17
Pasillo 2,1	4	3	1	3	2	3	16
Pasillo 2,2	3	3	1	1	3	2	13
Pasillo 2,3	4	3	1	3	2	3	16
Pasillo 2,4	3	3	1	1	3	3	14
Pasillo 2,5	4	4	1	4	3	3	19
Pasillo 2,6	3	4	1	1	4	2	15
Pasillo 2,7	3	3	1	2	2	3	14
Pasillo 2,8	2	4	1	1	3	3	14
Pasillo 2,9	2	4	1	3	4	2	16

Por tanto, se determina que el pasillo 2 es el de menor impacto ambiental, por ser el que mejor valoración ha obtenido en todos los factores analizados, siendo también el de menor longitud y a su vez es el que atraviesa zonas con valores de capacidad de acogida territorial más favorables.

Todas las alternativas de pasillo cruzan multitud de infraestructuras, pero esta opción es una de las que menos afección tiene con la servidumbre del aeropuerto. Por otro lado, se evita afectar a las zonas de Memoria Histórica y elementos relevantes del patrimonio cultural, así como de ordenación territorial y planeamiento urbanísticos.

Tras los trabajos de ingeniería y topografía de detalle y los estudios técnicos de gabinete asociados, se diseñan la traza y los caminos de acceso del proyecto técnico de ejecución dentro del pasillo de menor impacto ambiental seleccionado, primando entre otros, aspectos de mayor y mejor capacidad de acogida territorial. Una vez definida la solución del proyecto de la línea, pasamos a describir su recorrido, que podrá verse reflejado en la colección planimétrica anexa:

La línea parte del parque de 220 kV de la subestación de Muruarte de Reta en dos simples circuitos en dirección sur, que se unen en el apoyo T-2 y discurren desde aquí en apoyos de doble circuito durante todo el recorrido. Desde el mencionado T-2 la línea toma dirección suroeste. Cruza el término municipal de Tiebas-Muruarte de Reta a lo largo de 2,52 km, discuriendo por este municipio hasta el apoyo T-7. En este tramo cruza la autopista AP-15, la carretera N-121 y el ferrocarril, además de varias líneas eléctricas y pasando entre varios proyectos de generación renovable.

El apoyo T-8 se encuentra ya en el siguiente municipio que es Untzue, discuriendo por zona de posible paso de un parque eólico a lo largo de 2 km hasta la T-12. El siguiente municipio afectado es Biurrún-Olcoz, a lo largo de 0,55 km y con un único apoyo, el T-13. Los siguientes cuatro apoyos, del T-14 al T-17 siguen el límite municipal de Barasoian a lo largo de 1,47 km.

Lo mismo ocurre en el siguiente municipio, Añorbe, que se afecta por uno de sus límites a lo largo de 1,57 km quedando incluidos 4 apoyos hasta el T-21, y tomando

cada vez más dirección oeste. Una vez que entra en el municipio de Artajona, cruza la línea en proyecto de 400 kV Itxaso-L/Castejón Muruarte. Antes de cruzar la NA-6020 empieza a tomar dirección noroeste, dejando el núcleo de Artajona al sur de la línea. La línea cruza este municipio a lo largo de 7,30 km donde se ubican 21 apoyos, estando el T-42 justo entre este municipio y el siguiente, Mendigorria. Desde este apoyo y hasta el T-50 sigue dirección oeste con una ligera tendencia hacia el norte. Desde el T-50 vuelve a dirigirse hacia el suroeste hasta el T-54, retomando aquí dirección noroeste. La línea cruza Mendigorria a lo largo de 7,55 km.

El apoyo T-61 se encuentra ya en el siguiente municipio, Cirauqui, donde la línea discurre paralela al límite municipal dirigiéndose en dirección noroeste a lo largo de 4,85 km. Es en el apoyo T-71, justo en el límite municipal, donde se afecta a Villatuerta. Aquí toma dirección hacia el oeste a lo largo de 2,31 km, estando ya el último apoyo de la línea en el municipio de Oteiza, siendo esta T-77 el fin de línea para la llegada a la nueva subestación de Tierra Estella. La población de Oteiza queda al sur de la subestación. La longitud total de la línea en proyecto descrita es de 30,295 km.

11. INVENTARIO AMBIENTAL DE DETALLE

En este inventario se describirán aquellos elementos significativos del medio susceptibles de impacto derivadas de las acciones del proyecto. Algunas variables ya están descritas en el apartado de diagnóstico territorial y no se repetirán en este punto. Para otras se dará más detalle de tal manera que contribuya a llevar a cabo una correcta valoración del impacto.

11.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO EN DETALLE

El ámbito de estudio en detalle se establece una vez determinado el emplazamiento de la subestación y la traza de la línea eléctrica de proyecto y los accesos tanto a la subestación como a los diferentes apoyos de las líneas. Representa un ancho aproximado de 2 km alrededor de las instalaciones, con una superficie de unos 131 km².

Los municipios incluidos en este ámbito del detallado son: Villatuerta, Oteiza, Cirauqui/Zirauki, Mañeru, Mendigorria, Obanos, Artajona, Añorbe, Garinoiain, Barásóain, Tirapu, Biurrun-Olcoz, Olóriz/Oloritz, Unzué/Untzue, Tiebas-Muruarte de Reta.

11.2. MEDIO FÍSICO

11.2.1. OROGRAFÍA

La zona de estudio se caracteriza por presentar un relieve llano a ondulado, con pendientes que no superan el 10%, y algo más marcado en el sector norte y parte del municipio de Artajona, con pendientes superiores al 30%. En el extremo oriental, y coincidiendo con la Sierra de Alaiz, las pendientes son fuertes y en algún punto son mayores al 50%.

El ámbito de detalle presenta altitudes que van de los 325 m, que corresponde al valle del río Arga, a los 804 m, de la vertiente occidental de la Sierra de Alaiz. El rango dominante está entre los 400 y 600 m.

El relieve es llano a ondulado en todo el sector sud de la zona de estudio, con pendientes no superiores al 10% mientras que, hacia el norte y en el área del municipio de Artajona, el relieve es más marcado, con pendientes que van del 10% al 30%. En el extremo oriental, y coincidiendo con la Sierra de Alaiz, las pendientes son mayores al 50%.

11.2.2. CLIMA

La zona de estudio de detalle se ubica principalmente en la zona climática Sur excepto el sector más oriental, que lo hace en la zona climática media.

Más detalle de las características climáticas en el apartado *9.1.2. Clima*

11.2.3. CARACTERIZACIÓN ATMOSFÉRICA

Ruido ambiental

Por la zona de estudio de detalle transcurre parte de la autopista de Navarra (AP-15), la cual se encuentra englobada en una de las seis unidades de grandes ejes viarios, concretamente en la UME "AP-15.2", identificada en la primera fase de la Directiva 2002/49/CE.

Los municipios del ámbito de estudio afectados por el ruido de la autopista AP-15 (UME "AP-15.2") son Biurrun-Olcoz, Tiebas-Muruarte de Reta y Unzué/Untzue. La mayoría de estos terrenos han quedado definidos como zonas sin clasificar acústicamente, pero también como:

- Zonas con la clasificación de "Infraestructura": vía de ferrocarril Castejón de Ebro – Alsasua y la autopista de Navarra (AP-15).
- 7 zonas con la clasificación de "Industrial". De las cuales 5 se encuentran en el municipio de Tiebas-Muruarte de Reta, y 2 en Unzué-Untzue.
- 1 zona "Recreativa" ubicada en el término municipal de Unzué-Untzue.
- 1 zona con la clasificación de "Residencial", dentro del municipio de Unzué-Untzue.

Contaminación atmosférica

Para valorar la calidad del aire de la zona de estudio se toman los valores de la estación de seguimiento situada en Olite. Los datos más recientes registrados (2017) indican que en esta estación la calidad del aire es excelente.

Más información en el apartado *9.1.3 Contaminación atmosférica*.

Cambio climático

En el apartado de efectos potenciales se recoge la estimación de la huella de carbono del proyecto.

11.2.4. RASGOS FÍSICOS

Buena parte del ámbito de estudio se localiza en el Macizo del Ebro, formado por materiales del terciario mientras que, el extremo Este lo hace en la zona de transición con materiales del Terciario y Mesozoico.

Más detalle del encuadre geológico en el apartado *9.1.4.1. Geología*.

A continuación, se citan los grupos geológicos presentes en la zona de estudio de detalle, que han sido descritos en el apartado *9.1.4.1. Geología*, y la superficie que ocupan:

Era	Edad	Litología	Superficie (km²)	% porcentaje
Cuaternario	CompresPleis	Glacis	2,69	2,05
	Holoceno	Arenas, arcillas y gravas	3,86	2,95
	Holoceno	Bloques desprendidos	0,38	0,29
	Holoceno	Depósito antrópico	0,03	0,02
	Holoceno	Gravas, arenas y limos	10,29	7,86
	Holoceno	Limos, arenas y gravas	0,02	0,01
	Holoceno	Rellenos poligénicos	0,01	0,01
	Holoceno	Terrazas	2,42	1,85
	Holoceno inf	Arcillas, arenas, gravas y bloques	2,35	1,79
	Holoceno inf	Cantos, gravas y arenas	0,35	0,27
	Pleistoceno-Holoceno	Arcillas de decalcificación	0,08	0,06
	Pleistoceno Inferior	Terrazas	0,01	0,01
	Pleistoceno Medio	Terrazas	0,19	0,14
	Pleistoceno superior	Terrazas	3,73	2,85
Mesozoico	Campan-Maastrichtiense	Arenas, areniscas	0,46	0,35
	Maastrichtiense	Margas y limolitas	0,0014	0,0010
Terciario continental		Areniscas y fangos(paleocanales)	32,18	24,58

Era	Edad	Litología	Superficie (km ²)	% porcentaje
		Conglomerados	0,05	0,03
	Ageniense sup.- Aragoniens	Areniscas rojas	0,02	0,01
		Conglomerados	1,04	0,79
	Ageniense	Areniscas, limolitas y arcillas	13,05	9,97
		Limolitas y arcillas	14,61	11,16
	Aragoniense	Areniscas, limolitas y arcillas	12,80	9,78
		Limolitas y arcillas	0,01	0,01
	Arverniense	Limolitas, arcillas y margas	2,82	2,15
		Yesos y arcillas grises	2,69	2,06
	Sueviense	Arcillas y lutitas rojas con areniscas y yesos	0,06	0,04
Sueviense sup	Limolitas y arcillas	0,45	0,35	
Vallesiense	Lutitas y areniscas ocre-amarillentas	19,52	14,91	
Terciario marino	Barto-Priab	Margas	0,42	0,32
	Ilerd-Lutec inf	Calizas tableadas	3,92	2,99
	Lutec-Barto	Calizas con estratificación cruzada	0,26	0,20
	Paleoceno-Montiense	Lutitas rojas y niveles de micrita	0,17	0,13

Tabla 35. Litología del ámbito de estudio de detalle (Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Infraestructura de datos espaciales de Navarra. Idena).

En cuanto a elementos del patrimonio geológico y a partir del mapa litológico, varios manantiales se localizan en el ámbito de estudio de detalle, concentrándose la mayoría en el sector Este, pero también localizando en el extremo oeste, en los municipios de Villatuerta y Oteiza. Ninguno de ellos cuenta con figura de protección.

11.2.5. GEOTECNIA

En la zona de estudio de detalle se localizan dos áreas con terrenos que presentan condiciones constructivas desfavorables, asociado a problemas de tipo litológico, hidrológico y geotécnico (más detalle en el apartado 9.1.4.2. Geotecnia):

- Zona dentro de los municipios de Añorbe, Artajona, Mendigorria y Obanos. Con problemas más asociados al drenaje deficiente del terreno
- Zona que abarca parte de los municipios de Biurun-Olcoz, Muruarte de Reta, Olóriz/Oloritz y Uzué/Untzue.

11.2.6. EDAFOLOGÍA

Toda la zona de estudio se sitúa sobre cambisol cálcico. Las características de este tipo de suelo se describen en el apartado 9.1.4.3.. *Edafología*.

11.2.7. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

La zona de estudio se encuentra básicamente dentro de la cuenca hidrográfica del río Arga, que desemboca sus aguas al río Aragón. También está dentro de las cuencas de los ríos Aragón y Ega, pero estos no transcurren por el ámbito de estudio como el río Arga, que lo hace de norte a sud.

Los cursos de agua localizados se recogen en la siguiente tabla:

Cuenca hidrográfica	Superficie cuenca (km ²)	Ríos y Afluentes
Arga	104	Río Arga, Río Salado y Río Besaire Barranco de Artadia, Barranco del Prado, Barranco de Sausañe, Barranco de Santsoain, Regacho de Iturrandur, Regacho de Sanbil y Regacho de Maringortea. Otros innominados.
Aragón	21,92	Barranco de Aranbero, Regata de Arizpeleta y Regata de Olkoazarana. Otros innominados.
Ega	5,28	Barranco del Prado

Tabla 36. Cuenas hidrográficas y cursos de agua dentro del ámbito de estudio de detalle (Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro. SITAR).

11.2.8. PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

En la zona de estudio en detalle se localizan las siguientes **zonas protegidas**, dentro del Plan Hidrológico del Ebro:

- Zonas designadas para la captación de agua para consumo humano
 - o Superficial: todo el tramo de río Arga que transcurre dentro del ámbito de estudio.

- Subterránea - manantiales protegidos:
 - Manantial Arguidizari en el límite municipal de Unzué-Untzue y Olóriz-Oloritz
 - Manantial Zugastia en el municipio de Unzué-Untzue
- Zonas vulnerables a los nutrientes (relativos a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos de origen agrícola). En los municipios de Biurrun-Olcoz y Tirapu, al noreste del ámbito de estudio, se concentran parcelas que soportan actividad agraria o ganadera.

11.2.9. INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

Varias infraestructuras hidráulicas se localizan en el ámbito de estudio de detalle (publicadas por la Confederación Hidrográfica del Ebro y el Gobierno de Navarra). La tabla siguiente recoge estas infraestructuras:

Nombre	Término municipal	Situación
Azudes – río Arga		
Presa de la central de Andian	Mendigorría	Activa
Presa del molino de Mendigorría	Mendigorría	En ruinas
Presa de la Serna	Mendigorría	Completamente en ruinas
Centrales hidroeléctricas (CH) – río Arga		
CH Andión (código 194)	Mendigorría	Funcionamiento
CH Mendigorría (código 195)	Mendigorría	Funcionamiento
Canales		
Canal central hidroeléctrica de Andión	Mendigorría 0,26 km por el ámbito de estudio	Activo con finalidad hidroeléctrica
Canal del Salto	Mañeru y Cirauqui/Zirauki 1,35 km por el ámbito de estudio	Activo con finalidad hidroeléctrica
Canal de Navarra	Añorbe y Artajona 5,71 km por el ámbito de estudio	Activo con finalidad abastecimiento de regadíos
Depuradoras – río Arga		
Mendigorría	Mendigorría	Funcionamiento
Puntos de agua		

Nombre	Término municipal	Situación
Azudes – río Arga		
46 Pozos	Artajona, Cirauqui/Zirauki, Mendigorría, Oteiza, Tiebas – Muruarte de Reta, Tirapu	
1 Manantial	Olóriz/Oloritz	
1 Excavación	Artajona	

Tabla 37. Infraestructuras hidráulicas dentro del ámbito de estudio de detalle (Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro. SITAR).

Se destaca la presencia de parte del embalse/balsa de Artajona y su presa, en los municipios de Artajona y Añorbe.

La parte central de la zona de estudio es de regadío, coincidiendo con el valle del río Arga. Comprende parcelas de los municipios de Añorbe, Artajona y Mendigorría. También se localizan parcelas regables en el municipio de Villatuerta, en el sector Oeste.

11.2.10. CALIDAD DE LAS AGUAS

Según el Informe del Estado Ecológico de las Masas de aguas Superficial del 2020, el tramo del río Arga que transcurre por el ámbito de estudio de detalle presenta un estado Muy bueno y Bueno según el Plan Hidrológico del Ebro 2016-2021.

En cuanto a la calidad de las aguas subterráneas, la zona de estudio de detalle presenta un buen estado en lo que a contaminación por nitratos se refiere, con concentraciones inferiores a 25 mg/l mg/l de NO₃, a excepción del Aluvial del Cidacos que presentaría problemas de contaminación por nitratos.

Los terrenos de los municipios de Añorbe, Artajona, Barásoain, Biurrun-Olcoz, Garínain, Olóriz/Oloritz, Tirapu y Unzué/Untzue han sido declaradas zonas vulnerables por la contaminación de nitratos procedentes de fuentes agrarias (Orden Foral 147/2020, de 15 de octubre).

11.2.11. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

En la zona de estudio de detalle se localizan las unidades hidrogeológicas de Sierra de Alaiz, Aluvial del Arga medio y Aluvial del Cidacos.

Respecto a la vulnerabilidad de los acuíferos, la mayor parte de la zona de estudio presenta una vulnerabilidad media pero también aparece alguna zona con vulnerabilidad alta: allí donde aparecen calizas karstificadas, en el extremo oeste de la zona de estudio, y donde la permeabilidad es elevada, en el río Arga.

11.2.12. RIESGOS NATURALES

El riesgo por inundación en la zona de estudio de detalle se localiza en un tramo del río Arga, con riesgo alto a bajo.

La pérdida de suelo en el ámbito de estudio de detalle es básicamente de 50-100 t/ha y año y alguna zona con pérdidas de 12-25 t/ha y año o de 0-5 t/ha y año, en las zonas más llanas del valle del río Arga.

La intensidad sísmica en la zona de estudio de detalle es de VI y respecto a la estimación de daños en líneas vitales, como puede ser las infraestructuras de servicio, el Plan Especial de Riesgo Sísmico de Navarra (SISNA) no constata daños especiales.

El riesgo de incendios es existente en la zona de estudio de detalle, los municipios de Artajona, Cirauqui/Zirauki, Mendigorriá y Oteiza presentan una frecuencia de incendios media de 11 a 25. En el sector Oeste, en los municipios de Añorbe, Barásoain, Biuirun – Olcoz, Obanos y Tiebas – Muruarte de Reta, la media baja y se sitúa entre 6 a 10 incendios. Sin frecuencia de incendios en los municipios de Garínain, Olóriz/Oloritz, Tirapu, Unzué/Untzue y Villatuerta.

El riesgo de incendios es existente en la zona de estudio de detalle, presentando una frecuencia de incendios media de 11 a 25. El municipio de Cirauqui/Zirauki es el

que presenta un valor mayor (27) mientras que los municipios de Tirapu, Tiebas – Muruarte de Reta y Unzué/Untzue la más baja con valores entre 1 y 5.

11.3. MEDIO BIÓTICO

11.3.1. VEGETACIÓN

En la zona de estudio de detalle predominan los campos agrarios, localizando cultivos herbáceos y leñosos. Los más abundantes son los herbáceos los cuales ocupan aproximadamente un 67% de la superficie en estudio mientras que los leñosos sólo un 2,4%.

Las masas arbóreas más representativas en el ámbito de estudio de detalle son las frondosas, destacando los bosquetes dominados por la carrasca (*Quercus rotundifolia*) que se encuentran repartidos por toda la zona de estudio. En el municipio de Tiebas-Muruarte de Reta y Unzue hay la mayor extensión de carrascal, ocupando parte de la Sierra de Alaiz. También mencionar la presencia de quejigales los cuales ocupan pequeñas superficies en el sector Este y en los municipios de Villatuerta y Oteiza.

Las coníferas también son presentes en el ámbito de estudio de detalle, ocupando aproximadamente un 3,6%. Al igual que las frondosas, no forman grandes superficies. El pino laricio (*Pinus nigra*) y el carrasco (*Pinus halepensis*) son las especies más abundantes, pero también aparece el ciprés (*Cupressus sp*).

Entre las formaciones arbustivas presentes en el ámbito de estudio destacar la presencia del coscojar el cual ocupa un 5,49% y se distribuye por toda la zona, con mayor concentración en el sector oeste.

Vegetación	Superficie (Km ²) dentro del ámbito de estudio	Porcentaje (%)
Coníferas	4,70	3,57
Coscojar	7,23	5,49
Cultivos herbáceos	87,64	66,64

Vegetación	Superficie (Km ²) dentro del ámbito de estudio	Porcentaje (%)
Cultivos leñosos	3,20	2,44
Encinar	6,86	5,21
Enebral	0,64	0,49
Improductivo	4,73	3,60
Matorral	11,12	8,46
Pastizal	2,82	2,15
Quejigar	1,86	1,42
Vegetación de zonas húmedas	0,70	0,53

Tabla 38. Grupos de vegetación en área de estudio de detalle (Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de cultivos y aprovechamiento de Navarra del 2011)

11.3.1.1. TAXONES DE FLORA CATALOGADOS

El ámbito de estudio de detalle se localiza dentro de dos cuadrículas 10x10 km en las cuales se han identificado las siguientes especies consideradas vulnerables o en peligro, por el catálogo de especies de flora amenazadas de Navarra o en régimen de protección especial, por estar incluida en el Listado Navarro de especies en régimen de protección especial:

Nombre científico (código cuadrícula)	Grado de protección	Tipo hábitat presente	Localización hábitat en zona de estudio
<i>Orchis papilionacea</i> (30TWN91)	En peligro	Pastos secos con más o menos matorral	Especie identificada en Artajona. Hábitat no presente en la parte de la cuadrícula dentro de Artajona.
<i>Limonium ruizzi</i> (30TWN92)	Vulnerable	Asociada a vegetación halófila	Tipo de hábitat no presente
<i>Puccinellia fasciculata</i> (30TWN92)	Régimen de protección especial	Suelos salinos y húmedos	Tipo de Hábitat no presente

Tabla 39. Especies de flora de interés en el área de estudio de detalle (Fuente: Elaboración propia, Catálogo de la Flora Amenazada de Navarra y Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial)

11.3.1.2. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

En la zona de estudio de detalle se localizan los siguientes Hábitats de Interés Comunitario:

- Prioritarios
 - 1520: Vegetación gipsícola ibérica.
 - 6220: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea.
- No prioritarios
 - 4030: Brezales atlánticos y mediterráneos.
 - 4090: Matorrales mediterráneos y oromediterráneos primarios y secundarios con dominio frecuente de genisteas.
 - 5210: Fruticedas y arboledas de *Juniperus*
 - 6212. Pastizales y prados xerofíticos basófilos cántabro-pirenaicos (*Bromion erecti: Mesobromenion, Potentillo-Brachypodienion pinnati*)
 - 6420: Juncuales mediterráneos.
 - 8211: Vegetación casmofítica: subtipos calcícolas (*Potentilletalia caulescentis, Asplenietalia glandulosi, Homalothecio-Polypodium serrati, Arenarion balearicae*)
 - 9240: Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*.
 - 92A0: Saucedas y choperas mediterráneas.
 - 9340: Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

11.3.2. FAUNA

Con el fin de realizar el estudio de impacto ambiental con información suficiente, se ha realizado un estudio de ciclo anual (Ursua, E. 2021. Informe inédito) que caracterice la población de aves, el cual se puede consultar de manera íntegra en el anexo 7. El objeto es por lo tanto recoger los resultados del seguimiento de avifauna durante un ciclo anual, como trabajo preoperacional de una línea eléctrica entre Tierra Estella y Muruarte de Reta.

Los objetivos han sido:

- (1) Caracterizar la comunidad ornítica del ámbito de estudio

- (2) Identificar las especies más sensibles ante el proyecto y describir su presencia y posible riesgo (abundancia, distribución, comportamiento)
- (3) Describir el uso del ámbito de trabajo por parte de la avifauna, en especial especies sensibles y/o catalogadas
- (4) Identificar las zonas de mayor sensibilidad, por nidificación o concentración de especies sensibles.

Se detalla a continuación la situación, distribución y uso del territorio para las especies consideradas de mayor relevancia para este estudio, en base a su grado de amenaza y/o su sensibilidad a las líneas eléctricas extraído del informe del ciclo anual. Por ello este apartado trata sobre avifauna. Resto de grupos faunísticos se pueden consultar en el apartado 10.2.3. Información ampliada sobre la avifauna se puede consultar en el anexo 7.

11.3.2.1. AGUILUCHO CENIZO

El aguilucho cenizo, especie catalogada En Peligro, es una de las especies más relevantes con presencia en el ámbito de estudio. La especie ha podido ser observada en la práctica totalidad del ámbito, incluida alguna observación en zona de regadío colindante con secanos. Al ser migrante, únicamente ha tenido presencia durante el periodo de primavera y verano.

Se conocen zonas de cría centradas principalmente en dos zonas del ámbito: la AICAENA Baigorri Norte y su entorno, y entre los términos municipales de Artajona, Garinoain y Barasoain (ver Mapa 4). A lo largo de este estudio y con la información facilitada por el Guarderío de las Demarcaciones afectadas por el proyecto, se han localizado diversas zonas de cría, en estas dos zonas y fuera de ellas, como se muestra en la cartografía del anexo 7.

11.3.2.2. AGUILUCHO PÁLIDO

El aguilucho pálido es una especie catalogada como Vulnerable. Al igual que pasa con el aguilucho cenizo y el lagunero, el comportamiento de vuelo es con frecuencia

de baja altura. Sin embargo debe ser tenido en cuenta como especie sensible a esta intervención.

Los contactos de esta especie han sido más escasos que de la anterior. La distribución observada ha sido similar sobre el espacio, aunque el aguilucho pálido ha estado presente durante todo el año.

Se conoce el uso como dormitorio de la balsa-carrizal situada a un kilómetro y medio de Oteiza, lugar señalado en la cartografía del anexo 7. En este carrizal duermen tanto aguiluchos pálidos como laguneros. Asociado a este punto, se ha observado campeo invernal en el entorno de estos secanos y de Baigorri Norte.

Otra zona de uso habitual por la especie, tanto en época invernal como reproductora, es la zona oriental del ámbito del estudio, incluyendo la zona ya descrita para el aguilucho cenizo y esa franja hacia el norte.

Las zonas de interés pueden verse en el mapa 4 del anexo 7.

11.3.2.3. MILANO REAL

El milano real está catalogado como En Peligro y su presencia en el ámbito de estudio ha sido alta y durante todo el año. Se trata además de una especie sensible a la mortalidad en líneas eléctricas (Crespo-Luengo et al., 2020).

Las observaciones han sido más frecuentes fuera del periodo reproductor. Todo el ámbito de estudio es claramente parte del área que la especie explota durante el periodo invernal, cuando se concentran en Navarra tanto ejemplares de la zona como provenientes de otras regiones europeas, en base al seguimiento de ejemplares marcados (Deán, 2021).

En la zona de estudio, en base a los informes anuales de censo de dormitorios de invernantes, existe un dormitorio llamado "Garinoain" con ocupación variable a lo

largo de los años (desde 85 ejemplares en 2018 a ausencia en 2021). Este dormidero se sitúa en el extremo oriental del ámbito de estudio.

Durante todo el invierno se ha observado un uso muy intenso del tercio oriental del área. Este uso puede estar asociado a ejemplares de dormideros más norteños. Sin embargo durante diciembre era evidente la presencia de un dormidero en la propia zona, y el 17 de diciembre se localizó en el río con un mínimo de 45 ejemplares. En enero esta zona del río era empleada como predormidero pero se desplazaban los ejemplares más al norte antes del anochecer y no fue posible determinar si había un punto dentro del ámbito o por el contrario pertenecían al dormidero de Imarcoain. En el censo simultáneo no hubo individuos contabilizados en este punto (Deán, 2021). En conversación con el Guarderío se supo que efectivamente el dormidero de la especie situado en el río Cidacos se desplaza a lo largo del curso. Toda esta zona de uso invernal intenso se ha señalado en la cartografía del anexo 7.

Además, otras observaciones realizadas entre luces en el entorno de Baigorri sugirieron la presencia de un pequeño dormidero en esta zona. Es frecuente que se formen dormideros pequeños y temporales, y probablemente fuera éste el caso. Este dormidero parece haber estado situado en grupos de árboles de la AICAENA Baigorri Norte.

Los movimientos observados en el periodo invernal sugirieron también la presencia de un dormidero en el entorno de Mendigorriá, que se supuso en el entorno del río. Este dormidero no aparece en los informes de censo de dormideros estivales, por lo que probablemente se trate nuevamente de un dormidero de pequeña entidad y temporal. Al cotejar la información con el Guarderío, se supo que efectivamente había habido una agrupación situada hacia el norte de Mendigorriá.

En resumen, en lo relativo a la invernada, la zona es usada por la especie, especialmente en su tercio oriental, con distribución por todo el ámbito y posibles dormideros de entidad y temporalidad variable, siendo el uso más importante en ese sentido el asociado al río Cidacos.

En cuanto a la reproducción, la presencia de ejemplares en la zona a lo largo de la primavera y el verano sugieren la posible presencia reproductora de la especie en la

zona, aunque estudios sobre áreas de campeo de la especie muestran que pueden desplazarse varios e incluso bastantes kilómetros de la zona de cría para cazar, dependiendo de la disponibilidad de presas (López-López et al., 2015; Pfeiffer & Meyburg, 2015).

11.3.2.4. ALIMOCHE

El alimoche está catalogado como especie Vulnerable, susceptible de mortalidad asociada a líneas eléctricas (Angelov et al., 2013; Donazar et al., 2002). Su uso de la zona analizada es limitado. La presencia está limitada a la primavera y verano, al ser una especie migradora.

De acuerdo al censo de 2018 (Fernández et al., 2018), las parejas más próximas a la zona de interés son las situadas en Unzué y Mañeru. Sin embargo los ejemplares de esta especie pueden realizar desplazamientos largos para alimentarse, por lo que la zona es área potencial para otros territorios más alejados.

Se han realizado pocas observaciones de alimoches durante el trabajo de campo. Varias de ellas se sitúan en el extremo oriental del área, pudiendo tratarse de adultos procedentes de Unzué. Otras observaciones se sitúan en la franja en torno a Mendigorria-Larraga. En este caso podría tratarse de ejemplares procedentes de Mañeru.

En todo caso, puede concluirse que el ámbito de estudio está dentro de las zonas de campeo de ejemplares adultos de la especie, aunque con un uso escaso.

11.3.2.5. ÁGUILA REAL

Conforme a la información facilitada por Gobierno de Navarra, la especie está presente como reproductora en seis de las ocho cuadrículas 10x10 analizadas (Berasategui, 2018). Debe tenerse en cuenta que esta información se elabora en base a los lugares de nidificación y no necesariamente incluyen la superficie total del territorio. Los datos de campo obtenidos en el transcurso de este trabajo

corroboran el uso por parte de la especie de las dos cuadrículas sin presencia conocida de nidos.

En base a la información recabada y existente sobre la especie en el entorno se ha tratado de interpretar los resultados y el uso que la especie hace de este territorio.

El ámbito de estudio incluye la presencia de dos parejas reproductoras confirmadas, la posible presencia de una tercera pareja, y el uso menos frecuente de ejemplares de territorios situados fuera del ámbito y en los extremos oriental y occidental. El análisis y desglose sería el siguiente:

- (1) Territorio conocido en Artajona, con la hembra radioseguida (Beratxa). Esta pareja es objeto de seguimiento en el marco de un proyecto ajeno a este estudio, por lo que su territorio es bien conocido. Dentro del mismo, hay dos zonas de uso intensivo, una de ellas situada dentro del ámbito de este estudio. La línea de Castejón-Muruarte es utilizada por la pareja frecuentemente como apoyo dentro de la zona analizada. La pareja disponía de nidos en este entorno dentro del bosque que sufrió el incendio, y sigue siendo una zona de uso intenso (Fernández, com. pers.). A lo largo de la primavera de 2021 se ha producido un relevo en la pareja. El macho adulto ha sido reemplazado por un adulto imperfecto, como se observó en la visita de campo de fecha 21 de abril de 2021. Este cambio no ha alterado el uso intenso que la pareja hace de la zona señalada en el mapa, sino que de hecho el macho ha sido observado en varias ocasiones. La pareja no ha tenido éxito en la reproducción ni en 2020 ni en 2021.
- (2) Territorio conocido en Cirauqui. Hay una pareja nidificante a unos 4km al noreste del pueblo de Oteiza. Esta pareja no está radioseguida por lo que su territorio no se conoce con la precisión del anterior. Esta pareja ha estado presente tanto en 2020 como en 2021. Las observaciones realizadas en el entorno de los puntos de observación PO09, PO10 y PO04 podrían corresponder a esta pareja, por proximidad y por las direcciones de vuelo observadas. En 2020, desde el punto de observación PO03 se observó una pareja adulta con un pollo, con direcciones de vuelo que sugerían su pertenencia a este territorio. Posteriormente se observó un joven del año próximo al PO09. Igualmente desde PO04 se observó un pollo con dos

adultos, campeando por esta misma zona que se postula que podría pertenecer al territorio de esta pareja.

- (3) En el espacio intermedio entre los territorios anteriores, se han realizado observaciones de la especie que podrían corresponder a un tercer territorio. La ubicación de éste no ha podido ser verificada en el transcurso de este trabajo con la localización del nido. Desde el PO06 se observó un pollo volando con dos adultos. Pese a la proximidad, no puede corresponder al primer territorio porque se sabe que no criaron exitosamente. En conversaciones con guardas de Medio Ambiente y con C. Fernández, se ha planteado la presencia de un territorio al norte del trazado analizado en Mendigorriá. Este territorio podría incluir esta observación junto a otras realizadas en este espacio entre los dos territorios anteriores.

Como ya se ha indicado, se desconoce el territorio de la pareja descrita en (2), por lo que observaciones incluidas en este último podrían en realidad corresponder a aquella pareja, y del mismo modo observaciones indicadas como posible territorio (2) podrían corresponder a este posible (3).

- (4) Observaciones realizadas en el extremo occidental del ámbito de estudio pueden corresponder a parejas situadas fuera de éste, al oeste. Existen allí dos territorios conocidos, y al menos uno está ocupado, como muestra el hecho de que apareciese una pareja a expulsar a una Bonelli que volaba hacia el oeste.
- (5) En el extremo oriental se han realizado algunas observaciones, escasas. Estas pueden corresponder a los territorios situados al este, como la Peña de Unzué.

11.3.2.6. AVES ESTEPARIAS

El área estudiada incluye la AICAENA de Baigorri Norte y la matriz existente entre ella y la AICAENA Baigorri Sur. Además, como se ha indicado, el hábitat de la zona es apto para la presencia de aves de este grupo. Dada la crítica situación de las aves esteparias, tanto en Navarra como en el estado español, y el riesgo que este proyecto podría suponer para estas aves, se ha realizado un esfuerzo específico en el estudio de este grupo, como se ha indicado en la metodología del anexo 7.

Los aguiluchos han sido objeto de un apartado específico. Se han obtenido datos sobre cernícalo primilla y alcaraván.

Se han listado como especies presentes en la zona la avutarda y el sisón, catalogadas como especies En Peligro, y la ganga ortega, catalogada como Vulnerable. Se han realizado búsquedas específicas de todas ellas, sin que hayan sido detectadas durante el transcurso de este estudio.

La zona ofrece escasos lugares óptimos para la nidificación de la ganga ortega. La especie no ha sido detectada ni se conocen citas recientes. No parece por lo tanto probable la presencia de este pteróclido en el entorno del posible tendido ni su subestación. La situación de la especie a escala regional no sugiere que pueda haber una colonización de la zona, aunque deberá tenerse en cuenta la posibilidad.

Las citas de avutarda en esta zona son puntuales. Las zonas de reproducción están concentradas en otras AICAENA, y la tendencia de la población, estable en el mejor de los casos, no hace probable una colonización de esta zona. Podría sin embargo observarse algún ejemplar o grupo usando puntualmente la zona. Durante el transcurso del estudio se ha hecho énfasis en su búsqueda, obteniendo resultado negativo.

El sisón sin embargo sí tuvo presencia reproductora en el entorno. Esta especie está en regresión crítica en Navarra. La presencia más reciente conocida en la zona, según información del Guarderío, se sitúa al sur del ámbito de estudio, en el entorno de la carretera de Larraga y en la AICAENA de Baigorri Sur. Se han realizado muestreos específicos en la zona, con resultados negativos.

El alcaraván, especie típicamente esteparia aunque algo más plástica en la selección de hábitat y que mantiene una distribución más amplia, tiene una presencia limitada en la zona. No se han realizado muestreos específicos para esta especie. Los contactos obtenidos durante el trabajo de campo indican presencia en el entorno de la zona norte del ámbito, como se indica en la cartografía, en el entorno del punto de observación 9 (ver anexo 7). Además, según información del Guarderío, hay presencia de parejas reproductoras en los olivares del entorno de Baigorri.

El cernícalo primilla no tiene presencia reproductora en el área analizada. Se ha tenido contacto con la especie en periodo estival. Se conoce un dormitorio importante en la subestación de Tafalla (Ursúa, 2006). El radio de campeo de los ejemplares concentrados en dormitorios estivales se estimó en 9 km (de Frutos, 2009), por lo que esta zona estaría dentro de este radio y explica la presencia de ejemplares cazando en el entorno. Se ha citado también un dormitorio de menor entidad en Allo. Se conoce la formación de pequeños dormitorios temporales a lo largo del periodo estival, para reunirse los ejemplares al final del verano y justo antes de la migración en los grandes dormitorios como el de Tafalla. El de Allo correspondería a esa primera categoría de pequeñas concentraciones temporales, de las que podrían producirse otras en la zona analizada. Durante el año de estudio no hay observaciones que sugieran este punto, aunque ya se ha indicado que son formaciones temporales, por lo que podrían ocurrir o no en otros años.

11.3.2.7. CULEBRERA EUROPEA

La culebrera es una especie que por el momento no presenta categorías de protección superiores, estando recogida en el Listado. Su distribución es amplia y sus poblaciones no parecen en declive. No obstante, como en el caso del águila real, se trata de una especie susceptible de mortalidad en líneas eléctricas y que las emplea con frecuencia como posaderos.

Hay al menos cuatro parejas reproductoras dentro del ámbito de estudio, con probabilidad de que haya alguna más y de que la zona estudiada sea área de campeo de otras situadas fuera de la misma. Los cuatro territorios identificados son: una pareja con en Baigorri que tuvo pollos en 2020, otra pareja en el tramo más oriental, que usa con frecuencia el entorno del parque eólico San Esteban, cuyo nido no se ha localizado y que puede haber sufrido cambio en 2021, otra pareja en el cruce de la carretera de Artajona y el Canal de Navarra, y una pareja con comportamiento de nido en la zona de Muruzábal de Andión.

Se han observado ejemplares campeando en otras zonas, lo que sugiere la presencia de más territorios, en particular hacia las formaciones arboladas del contorno norte de la zona analizada.

11.3.2.8. BUITRE LEONADO

No hay dentro de la zona de trabajo ninguna colonia de buitre leonado (Almárcegui, 2019). La colonia más cercana se sitúa inmediatamente al este del ámbito. Sí se han observado sin embargo movimientos en la zona, repartidos por toda la zona. Han sido más frecuentes en ambos extremos del ámbito de estudio y en general en torno a zonas de granjas. La mayoría de observaciones han sido desplazamientos prospectando, por lo que se realizan a gran altura.

11.3.2.9. MILANO NEGRO

El ámbito de estudio acoge una presencia notable de milano negro, distribuida por todo el trazado.

No se han localizado los nidos, aunque se ha observado la presencia de varias parejas en la zona de Andión y el río Arga en este espacio, términos de Mendigorriá y Artajona. Además de la clara querencia por esta vegetación de ribera, se ha observado presencia probable de nido en el barranco de Maringortea.

Cabe señalarse que junto con el ratonero y el cernícalo vulgar parece hacer un uso notable del regadío como zona de campeo.

11.3.2.10. RATONERO

El ratonero es una especie frecuente en todo el ámbito y durante todo el año. No se han censado las parejas reproductoras, aunque se han identificado algunas zonas de nidificación probable.

En el periodo invernal se ha observado sobre todo en la mitad oriental, con una presencia importante en la zona de los parques eólicos y con campeo frecuente en el regadío de Mendigorria-Artajona.

En esta zona de mosaico arbolado con campos es probable la presencia de varias parejas reproductoras, tanto hacia el norte como sur del trazado propuesto. Sin embargo se detectó claramente que se trata de manera notable de una zona de concentración invernal.

En el resto del área sin embargo la presencia ha sido más frecuente durante el periodo reproductor, lo que indica la presencia de parejas repartidas por todo el territorio de interés.

11.3.2.11. AGUILUCHO LAGUNERO

El aguilucho lagunero tiene una distribución espacial importante y se puede observar prácticamente en todo el ámbito de estudio. Se han señalado en mapa las zonas de reproducción confirmada, aunque los lugares de presencia de la especie son más abundantes.

Esta especie campea además aprovechando los recursos tanto en las zonas de secano como de regadío. Su presencia ha sido continuada en el ciclo anual.

11.3.2.12. OTRAS ESPECIES DE RAPACES

Otras rapaces no catalogadas han mostrado una presencia más puntual o concreta en la zona analizada.

El aguililla calzada ha estado presente en la época reproductora y puede contar con una o dos parejas reproductoras dentro del ámbito, algunas más son conocidas en el entorno inmediato. Las observaciones han sido escasas y evitando la franja central, con mayor superficie transformada en regadío.

Se ha localizado una pareja de elanio azul, que ha criado en 2020 sacando adelante tres pollos. No se han vuelto a observar ejemplares de la especie tras la emancipación de los pollos. Esta pareja se ha situado en Barasoain.

Por su parte las rapaces forestales, azor y gavián, han ofrecido contactos puntuales, pero al no estar los censos centrados en las manchas arboladas el detalle sobre las poblaciones es menor. En cualquier caso su uso del hábitat es más estricto asociado a las zonas arboladas, por lo que cabe esperar un menor impacto del proyecto sobre ellas.

11.3.2.13. OTRAS ESPECIES

La distribución espacial de edificaciones hace que las aves ligadas a corrales tengan una distribución amplia en el ámbito de estudio. Las chovas piquirrojas aparecen especialmente en la mitad occidental de la zona de estudio, ocupando varios de los edificios existentes. Además se observan grupos de ejemplares de la especie, también durante el invierno. Por su parte el cernícalo vulgar es una especie común en la zona, con varias parejas nidificando en corrales, naves e incluso pacas de paja, y con una distribución amplia en la zona de estudio.

Merecen una mención los alcaudones, de las que el alcaudón meridional y el alcaudón dorsirrojo están catalogadas como especies Vulnerables. Durante el estudio se han observado las tres especies de alcaudón, siendo frecuentes el común y el meridional. El alcaudón meridional se ha observado con frecuencia en la mitad occidental, del Arga al oeste en términos generales. A esto se suma una observación puntual de dorsirrojo, que por las fechas de observación se consideró un dispersante. No obstante, se tiene constancia de reproducción de esta especie en la zona de un aumento de la presencia del meridional (Villanúa, com.pers).

11.4. ESPACIOS PROTEGIDOS

No hay espacios protegidos dentro del ámbito de estudio detallado.

11.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

En este punto se hace un análisis pormenorizado de los distintos elementos del medio socioeconómico que configuran y dan forma al área de estudio.

11.5.1. SITUACIÓN ADMINISTRATIVA

La zona de estudio incluye parcialmente a los siguientes 15 municipios que se encuentran repartidos en las comarcas de Pamplona (subcuenca Área metropolitana), Valdizarbe-Novenera, Tierra Estella (Subcuenca Ribera Estellesa) y Zona media.

En la siguiente tabla se recoge la superficie de cada uno de los municipios incluido en el ámbito de estudio, así como el porcentaje que supone respecto a la superficie del municipio y a la superficie total del ámbito de estudio detallado.

Municipios	Superficie ámbito estudio (km ²)	% respecto término municipal	% respecto área estudio
Añorbe	6,49	26,93	4,95
Artajona	25,13	37,43	19,16
Barásoain	8,58	61,56	6,54
Biurrun-Olcoz	5,93	37,82	4,52
Cirauqui/Zirauki	13,44	32,40	10,25
Garinoain	0,46	4,38	0,35
Mañeru	1,14	8,80	0,87
Mendigorría	30,89	78,34	23,56
Obanos	1,94	9,79	1,48
Olóriz/Oloritz	2,59	6,37	1,98
Oteiza	6,11	12,74	4,66
Tiebas-Muruarte de Reta	8,83	41,34	6,73
Tirapu	2,48	43,89	1,89
Unzué/Untzue	6,67	35,31	5,08
Villatuerta	10,45	43,89	7,97

11.5.2. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN

La siguiente tabla se presentan los datos de población, de superficie municipal y densidad de los términos municipales del ámbito de estudio.

Municipios	Población (hab)	Sup (km ²)	Densidad (hab/km ²)
Añorbe	568	24,1	23,57
Artajona	1.669	66,9	24,95
Barásoain	639	14,0	45,64
Biurrun-Olcoz	204	16,6	12,29
Cirauqui/Zirauki	490	41,4	11,84
Garinoain	479	10,3	46,50
Mañeru	437	12,9	33,88
Mendigorría	1.057	39,3	26,90
Obanos	912	19,7	46,29
Olóriz/Oloritz	204	40,1	5,09
Oteiza	919	48,0	19,15
Tiebas-Muruarte de Reta	598	21,7	27,56
Tirapu	42	5,6	7,50
Unzué/Untzue	137	18,5	7,41
Villatuerta	1.186	23,6	50,25

Tabla 40. Datos básicos de los municipios del área de estudio. Fuente INE. Revisión del padrón municipal a 01/01/2018

El ámbito está formado principalmente por municipios con menos de 1.000 habitantes y, solo Villatuerta supera testimonialmente los 50 hab/km². Los 3 únicos municipios que superan los 1.000 habitantes son Artajona, Villatuerta y Mendogorria.

11.5.3. ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA POBLACIÓN

En Navarra, los núcleos con mayor población se encuentran en Pamplona y sus alrededores, en la comarca de la Cuenca de Pamplona, del ámbito de estudio exclusivamente se encuentra el municipio de Tiebas-Muruarte de Reta. En la comarca de Tierra Estella, Subcuenca Ribera Estellesa, son dos los municipios que forman parte del ámbito, concretamente Villatuerta y Oteiza, que son el segundo y cuarto municipios más poblados del ámbito. En la subcuenca de Valdizarbe-Novenera, se ubican 8 de los 15 municipios del ámbito entre ellos, Artajona, el más poblado con 1.669 habitantes y Tirapu, con la menor población del conjunto del ámbito, que asciende a 42 vecinos. Por último, en la comarca de la Zona Media se

encuentra Barásoain, Garinoain, Olóriz/Oloritz y Unzué/Untzue de los que solo el Barásoain con 639 habitantes, supera la cifra de 500.

En el siguiente gráfico se puede observar la evolución de la población total registrada en el ámbito de estudio desde 2005 y hasta 2018. Con tres partes diferenciadas. Un crecimiento de 2005 hasta 2012 que se torna decrecimiento hasta 2017 observándose un repunte en el dato de 2018, que dista de alcanzar los valores del periodo de 2010 a 2014.

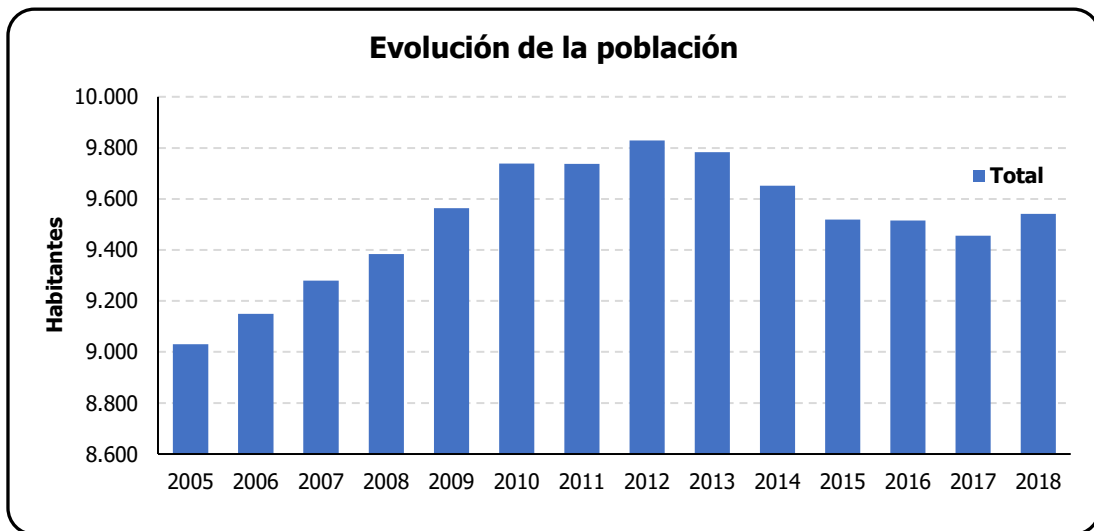


Figura 52. Evolución de la población del ámbito de estudio en el período 2005-2018. Fuentes: Instituto de Estadística de Navarra.

La siguiente tabla recoge la población de cada municipio entre 2014 y 2018.

Municipios	2014	2015	2016	2017	2018	Variación 2014 a 2018 (%)
Añorbe	557	539	537	543	568	1,94
Artajona	1.697	1.680	1.670	1.658	1.669	-1,68
Barásoain	676	665	660	650	639	-5,79
Biurrun-Olcoz	223	219	216	207	204	-9,31
Cirauqui/Zirauki	491	483	476	478	490	-0,20
Garinoain	495	490	479	456	479	-3,34
Mañeru	436	432	419	422	437	0,23
Mendigorría	1.078	1.055	1.053	1.044	1.057	-1,99

Municipios	2014	2015	2016	2017	2018	Variación 2014 a 2018 (%)
Obanos	919	904	923	906	912	-0,77
Olóriz/Oloritz	191	195	200	198	204	6,37
Oteiza	944	928	939	922	919	-2,72
Tiebas-Muruarte de Reta	633	617	609	613	598	-5,85
Tirapu	57	51	51	45	42	-35,71
Unzué/Untzue	127	124	129	136	137	7,30
Villatuerta	1.128	1.137	1.154	1.178	1.186	4,89
TOTAL	9.652	9.519	9.515	9.456	9.541	-1,16

Tabla 41. Evolución de la población de los municipios del ámbito de estudio en el período 2014-2018 y su evolución.
 Fuentes: Instituto de Estadística de Navarra.

Añorbe, Mañeru, Olóriz/Oloritz, Unzué/Untzue y Villatuerta son los municipios cuyo número de habitantes crece mientras decrece en el resto. La mayor pérdida de población en términos absolutos es la que sufre Barasoáin con 37 habitantes menos seguido de Tiebas-Muruarte de Reta que pierde 35. En términos porcentuales, la situación más acusada es la de Tirapu que pierde al 36% de su población pasando de 57 habitantes en 2014 a 42 en 2018.

En la siguiente tabla se recogen los datos de la distribución de la población por sexos, expresada en porcentaje.

Municipios	2014		2015		2016		2017		2018	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Añorbe	54,40	45,60	54,73	45,27	54,38	45,62	55,62	44,38	54,93	45,07
Artajona	51,62	48,38	51,31	48,69	51,50	48,50	50,90	49,10	50,75	49,25
Barásoain	52,37	47,63	52,78	47,22	52,88	47,12	53,54	46,46	54,15	45,85
Biurrun-Olcoz	58,74	41,26	57,99	42,01	56,02	43,98	57,00	43,00	55,39	44,61
Cirauqui/Zirauki	55,19	44,81	54,45	45,55	53,78	46,22	54,39	45,61	53,06	46,94
Garinoain	55,56	44,44	54,90	45,10	54,07	45,93	54,61	45,39	52,61	47,39
Mañeru	55,96	44,04	53,94	46,06	52,74	47,26	52,84	47,16	53,32	46,68
Mendigorría	52,41	47,59	51,94	48,06	52,14	47,86	52,39	47,61	52,41	47,59
Obanos	49,08	50,92	49,23	50,77	49,62	50,38	50,22	49,78	50,33	49,67
Olóriz/Oloritz	58,12	41,88	57,95	42,05	56,50	43,50	56,57	43,43	54,90	45,10

Municipios	2014		2015		2016		2017		2018	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Oteiza	52,97	47,03	52,80	47,20	52,93	47,07	52,60	47,40	53,32	46,68
Tiebas-Muruarte de Reta	51,18	48,82	51,05	48,95	50,90	49,10	51,22	48,78	51,34	48,66
Tirapu	56,14	43,86	62,75	37,25	60,78	39,22	62,22	37,78	64,29	35,71
Unzué/Untzue	55,91	44,09	57,26	42,74	55,81	44,19	52,21	47,79	52,55	47,45
Villatuerta	50,09	49,91	50,40	49,60	50,17	49,83	49,83	50,17	50,17	49,83
TOTAL	52,56	47,44	52,39	47,61	52,20	47,80	52,27	47,73	52,19	47,81

Tabla 42. Evolución de la distribución de la población de los municipios del ámbito de estudio en el período 2014-2018 por sexo. Fuentes: Instituto de Estadística de Navarra.

Las desigualdades más importantes en 2018 son las de Tirapu, Biurrun y Añorbe. En el caso de Biurrun presenta una tendencia a atenuarse dicha diferencia desde 2014 mientras que en los casos de Añorbe y especialmente en el de Tirapu, la diferencia se acrecienta a lo largo del tiempo con un predominio de hombres. Así de cada 3 habitantes que ha perdido Tirapu en los últimos 5 años, 2 son mujeres.

Las poblaciones más equilibradas en lo que a la proporción por sexos se refiere son Artajona, Obanos y Villatuerta.

Atendiendo a la distribución de la población por grandes grupos de edad, en la siguiente figura se observa la fuerte estabilidad en la distribución a lo largo del periodo analizado.

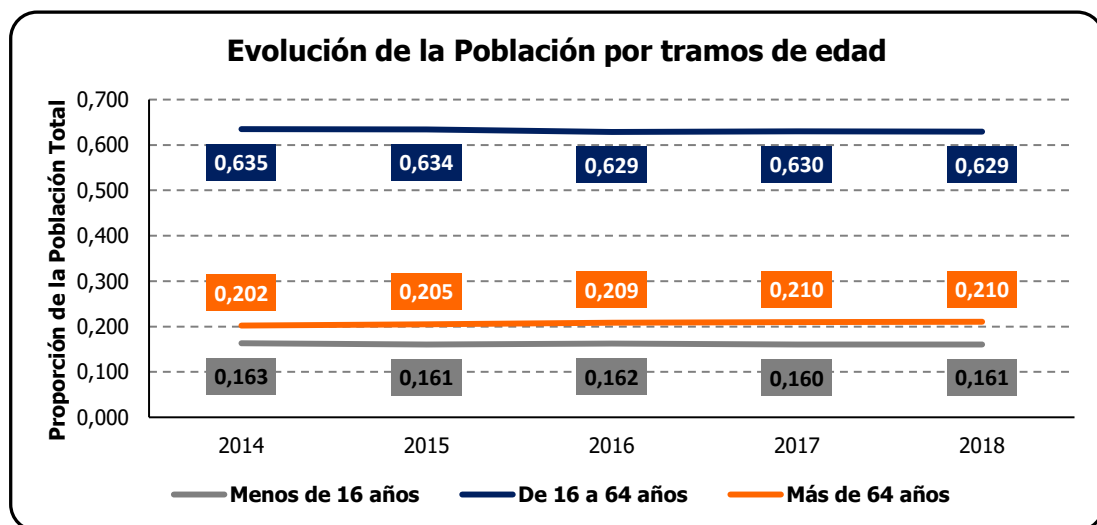


Figura 53. Variación de la distribución de la población por grandes grupos de edad en los últimos 5 años en el ámbito de estudio. Fuente Instituto de Estadística de Navarra (2018).

El porcentaje total de población mayor de 65 años dentro del ámbito es de un 21,02%, siendo los municipios más envejecidos los siguientes:

Municipio	Porcentaje de población de 65 años o más en el municipio
Tirapu	31%
Unzué/Untzue	28%

Tabla 43. Municipios con mayor porcentaje de población igual o mayor a 65 años dentro del ámbito de estudio (Instituto de Estadística de Navarra (2018).)

En el extremo opuesto se encuentran los municipios del ámbito que presenta un porcentaje total de población menor de 16 años dentro del ámbito es de un 16,07%, siendo los municipios que presentan mayor porcentaje los siguientes:

Municipio	Porcentaje de población de entre 0 y 15 años en el municipio
Añorbe	20%
Garínoain	19%
Cirauqui/Zirauki	18%

Tabla 44. Municipios con mayor porcentaje de población igual o menor a 16 años dentro del ámbito de estudio (Fuente: Instituto de Estadística de Navarra (2018).

11.5.4. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

11.5.4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Más de la mitad de los contratos realizados en 2017, se realizaron en el sector industrial. El sector de la construcción es anecdótico y si bien alcanza el 8% el número de contratos realizados en la agricultura y la ganadería no resulta relevante. Por último, en el sector servicios se realizaron 4 de cada 10 contratos.

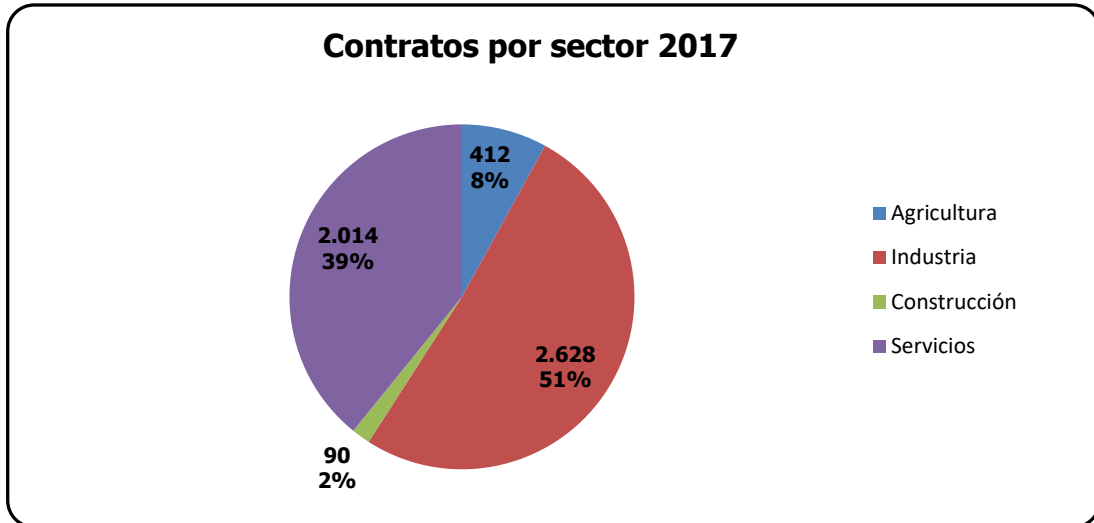


Figura 54. Distribución por sectores de las nuevas contrataciones realizadas en 2017, en los municipios del ámbito de estudio. (Fuente: Servicio Navarro de empleo).

Solo entre la población de Añorbe los contratos predominantes fueron del sector de la agricultura y de la ganadería, mientras que en Barásoain y Biurrun-Olcoz, es el sector industrial el que más contratos realiza siendo el sector servicios el predominante en los otros 12 municipios del ámbito.

El conjunto de Navarra y de acuerdo a los datos del VAB (Valor añadido Bruto) por sectores desde 2014 a 2018, presenta la siguiente distribución sectorial:

Sector	2014	2015	2016	2017	2018
Agricultura y Ganadería	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%
Industria	31,8%	31,8%	31,6%	31,4%	30,9%
Construcción	6,3%	6,3%	6,3%	6,3%	6,4%
Servicios	58,8%	58,7%	58,9%	59,1%	59,5%

Tabla 45. Municipios Estructura de la economía Navarra Distribución porcentual del VAB (Fuente: Instituto de Estadística de Navarra (2018)).

Es indudable la fuerte estabilidad de la distribución sectorial del VAB en el que las variaciones se producen exclusivamente por un sector servicios que gana paulatinamente terreno al industrial, mientras que la construcción que alcanzó el 11% antes de la explosión de la burbuja inmobiliaria en 2008 ha ido descendiendo hasta mantenerse estable en algo más de la mitad de aquel valor y suponiendo junto al sector de la agricultura y la ganadería algo menos del 10% del VAB.

11.5.4.2. SECTOR AGRÍCOLA

El ámbito de estudio es un territorio donde la agricultura tiene mucha importancia ya que las áreas de cultivo ocupan la mayor parte, en concreto un 73,5 %. De esta superficie, los tipos de cultivos se dividen en los siguientes porcentajes:

- Cultivos herbáceos de secano. 75,09%
- Cultivos herbáceos de secano y regadío: 21,49%
- Cultivos leñosos secano y regadío: 1,79%
- Cultivos leñosos de secano: 1,63 %

Los cultivos herbáceos de secano son en su mayoría cebada y trigo. En los cultivos leñosos se encuentran las viñas, almendro y olivo. Los cereales y la vid aparecen en zonas más llanas mientras que en las zonas de más pendiente están los olivos y almendros. Estos cultivos se combinan con pastizales y matorral.

11.5.4.3. SECTOR GANADERO

La presencia de la ganadería se mide a través de las Unidades Ganaderas (UG), unidad convencional que permite establecer comparaciones entre unas especies y otras. En los municipios de la zona de estudio las unidades ganaderas se recogen de la siguiente manera:

Municipio	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Porcinos	Equinos	Aves	Conejas madres
Total ámbito de estudio	1.613	2.601	29	11.085	61	12.002	21

Tabla 46. Unidades Ganaderas. Fuente: Censo Agrario 2009 INE

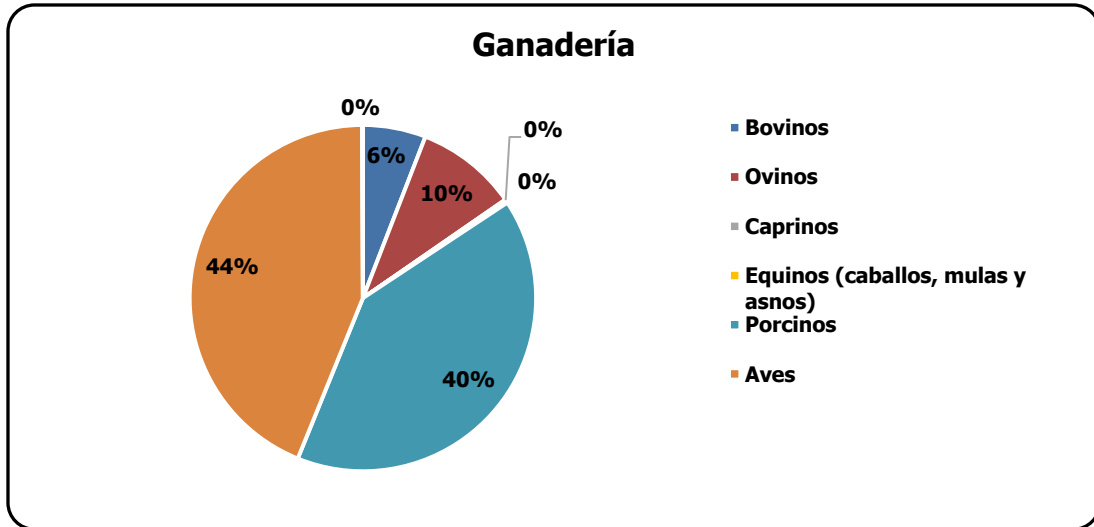


Figura 55. Porcentaje de ganadería según especies. Fuente: Censo Agrario 2009 INE

La ganadería avícola y porcina son las más importantes, seguidas de la bovina y ovina, con presencia testimonial del resto.

11.5.4.4. SECTOR INDUSTRIAL

Datos al respecto se pueden consultar en el apartado de diagnóstico territorial.

11.5.4.5. SECTOR SERVICIOS

Es el predominante en los municipios de mayor tamaño y satisfacen las necesidades no solo de sus propios vecinos sino también de los municipios pequeños próximos. Es el caso de Artajona, Mendigorria y Villatuerta en definitiva, los tres municipios con mayor población del ámbito.

11.5.4.6. SECTOR FORESTAL

Los montes de utilidad pública del ámbito de estudio son:

- C 009 (varios TTMM)

- C 209 (TM de Oloritz)
- C 212 (TM de Artajona)
- C 225 (varios TTMM)
- C 021 (TM Barásoain)

11.5.4.7. VÍAS PECUARIAS

La Ley Foral 19/1997, de 15 de diciembre, de Vías Pecuarias de Navarra, que articula la gestión de estas las define como "las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero". En la siguiente tabla se recogen las que transitan por el ámbito junto a su categoría según la clasificación recogida en la citada ley y su longitud dentro del ámbito.

Descripción	Descripción	Longitud (Km)
Cañada real	Cañada Real de Tauste a las Sierras de Urbasa y Andía	6,05
	Cañada Real de Milagro a la Aezkoa	6,3
Pasada	Pasada de San Lorenzo	0,16
	Pasada de Iguste	3,3
Ramal	Ramal Duiderra	4,8

Tabla 47. Vías pecuarias en el ámbito de estudio

11.5.4.8. SECTOR MINERO

La información sobre los recursos mineros en el ámbito proviene de IDENA (Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra) y están actualizados a 2020.

TIPO	Nº REGISTRO	DERECHO MINERO	RECURSO	FECHA	SITUACIÓN	MUNICIPIO
Concesión de Explotación	3269	LA MORENA	Caliza	Solicitud: 18/05/1984 Otorgamiento: 20/01/1994	Otorgado	TIEBAS-MURUARTE DE RETA

TIPO	Nº REGISTRO	DERECHO MINERO	RECURSO	FECHA	SITUACIÓN	MUNICIPIO
				Fin de la vigencia: 20/01/2024		
Concesión de Explotación	3488	UNCONA	Caliza	Solicitud: 21/11/2001	Trámite Otorgamiento	TIEBAS-MURUARTE DE RETA
Concesión de Explotación	3530	CARLOS 1	Caliza	Solicitud: 05/06/2009	Trámite Otorgamiento	TIEBAS-MURUARTE DE RETA
Concesión de Explotación	3556	LA MORENA III	Caliza	Solicitud: 15/01/2013	Trámite Otorgamiento	TIEBAS-MURUARTE DE RETA
Permiso de investigación	3588	AMPLIACION ADIOS	Todos de sección C)	Solicitud: 26/10/2012; Otorgamiento: 14/02/2014; 1ª prórroga: 16/06/2017	1ª Prórroga	ADIOS; BIURRUN-OLCOZ; MURUZÁBAL; OBANOS; PUENTE LA REINA/GARES; UCAR

Tabla 48. Sección C de los derechos mineros incluida en el ámbito de estudio preliminar.

11.5.5. ACTIVIDADES RECREATIVAS Y DEPORTIVAS

11.5.5.1. RECURSOS TURÍSTICOS Y RECREATIVOS

Dentro del ámbito estudiado se ha inventariado un camping en el término municipal de Medigorria, y 5 alojamientos turísticos: dos de ellos en el citado Mendigorria, otro en Oteiza y el cuarto y último en Biurrun-Olcoz. También hay una instalación recreativa en Tiebas-Muruarte de Reta, junto a una escuela de escalada, y una zona ajardinada amplia en Unzue.

En cuanto a las rutas, se ha inventariado una ruta de interés local identificada como: SL-NA 170: Andelos, con una longitud de 7,2 Km y que transcurre en su práctica totalidad por el municipio de Mendigorria si bien se adentra en el vecino municipio de Cirauqui/Zirauki.

Otros recursos turísticos son:

- Dólmenes del Portillo de Enériz y de la Mina de Farangortea, ambos en Artajona
- La Ciudad romana de Andelos en Mendigorria.
- La Bodega turística de Mendigorria.

Por último, y con un perfil más recreativo existe una escuela de escalada denominada Peñartea en Tiebas-Muruarte de Reta y un área recreativa en Mendigorria, así como varios campos de fútbol y piscinas próximos a los núcleos de población.

11.5.5.2. CAZA Y PESCA

Atendiendo a la información de IDENA y en lo que a la caza se refiere, en todo el ámbito hay cotos, uno de los cuales es privado, concretamente el de Andiión en Mendigorria, siendo locales el resto. Hay varios, puestos de malviz y de paloma, línea de batida de perdiz, línea de frente de malviz y de paloma, zona de caza con perros, de caza mayor, y refugios de caza.

En cuanto a la pesca, prácticamente todos los ríos son de pesca libre extractiva. Siendo posible pescar también en el canal de Navarra y en la Balsa de Artajona. Además, en tres de los municipios está autorizada la pesca del cangrejo alóctono. Concretamente en Artajona, Mendigorria y Oteiza.

11.5.6. INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS

11.5.6.1. INFRAESTRUCTURAS

Planificación de transporte

El Plan Estatal de Infraestructuras de Transporte (PEIT) 2005-2020 afecta a las redes ferroviarias, de carreteras y aeroportuaria. Este Plan tiene como objetivo servir de instrumento para la consecución de la convergencia real de las regiones

españolas y facilitar su integración en las redes transeuropeas de transporte, además de contribuir a la vertebración y cohesión territorial de España y de Europa.

El Plan propone un cambio estructural del sistema de transporte español para hacer de él un denso entramado de redes de infraestructuras y de servicios de transporte interrelacionados entre sí que supere en eficiencia al sistema actual. Los grandes objetivos en materia de política económica y social son dos: impulsar la competitividad y el desarrollo económico y fortalecer la cohesión social y territorial.

En materia de carreteras, se está impulsando una red de gran capacidad mallada, que corrija la excesiva radialidad de la red existente. Para ello ya se ha realizado un 9% más de nuevas autovías y autopistas, respecto al Plan anterior y se ha iniciado la ejecución de un 22% más de autovías y autopistas.

Por otra parte, se está dando un impulso a las infraestructuras ferroviarias, a fin de que el ferrocarril pueda desempeñar el papel que le corresponde dentro de un sistema de transporte más sostenible y eficaz. Además, dentro de la estrategia del PEIT para potenciar el ferrocarril, juega un papel esencial el desarrollo de una ambiciosa Red de Altas Prestaciones. Por ello, se está impulsando la ejecución de los grandes ejes estructurantes de dicha red.

Respecto al sistema aeroportuario, se está aumentando tanto la capacidad del mismo, como la operatividad.

Infraestructura viaria

Navarra cuenta con un plan de infraestructuras regional, el III Plan Director de Carreteras 2010-2018 de Navarra que no contempla ninguna infraestructura nueva en el ámbito.

Infraestructura viaria existente

Las carreteras que transitan por el ámbito según su tipología se recogen en la siguiente tabla

Código	Tipología
AP-15	Autopista
N-121	Interés general
NA-132	Interés de la Comunidad Foral
NA-601	
NA-5010	Interés local
NA-6015	
NA-6020	
NA-6030	
NA-6071	
NA-6072	
NA-6073	

Tabla 49. Carreteras del ámbito (Fte. IGN, Instituto geográfico Nacional)

Infraestructura ferroviaria

Respecto a la infraestructura ferroviaria existente en el ámbito de estudio se encuentra el tramo Alsasua-Castejón de la línea ferroviaria de Renfe, Alsasua-Zaragoza.

Entre las infraestructuras ferroviarias futuras la más importantes dentro del ámbito de estudio es el Corredor Navarro del Tren de Alta Velocidad, concretamente el tramo Castejón-Comarca de Pamplona, que está aprobado y en fase de redacción de proyectos constructivos.

Infraestructura eléctrica

En el ámbito de estudio se encuentran incluidas las siguientes infraestructuras eléctricas.

Las subestaciones de la red de transporte incluidas en el ámbito son:

- Muruarte

En cuanto a las líneas eléctricas presentes en el ámbito son las siguientes

- L/ 220 kV Cordovilla-Muruarte
- L/ 220 kV Orcoyen-Tafalla
- L/400 kV Castejón-Muruarte 1

Independientemente de estas líneas, existen además numerosos tendidos de 66 kV en el ámbito de estudio.

A la SE Muruarte también llegarán líneas de evacuación de parques eólicos o plantas solares fotovoltaicas. Como futuras instalaciones también está la L/400 kV Itxaso-L/Castejón-Muruarte y una subestación de Iberdrola con sus líneas de entrada y salida que previsiblemente se ubicará anexa a la futura SE Tierra Estella.

Parques eólicos

Los parques eólicos en funcionamiento se encuentran en los municipios de Añorbe, Artajona, Barásoain, Biurrun-Olcoz, Olóriz/Oloritz, Tirapu, Unzué/Untzue. Además, se están tramitando nuevos parques eólicos y sus líneas de evacuación en los municipios de Artajona, Barásoain, Garinoain, Mendigorria, Olóriz/Oloritz, Oteiza, Tiebas-Muruarte de Reta y Unzué/Untzue.

Infraestructura hidráulica

La información referente a los embalses, las balsas de regadío, los canales y acequias, las zonas de regadío, las centrales hidroeléctricas y las estaciones de depuración de aguas residuales han sido recogidas en el apartado de hidrología.

Gasoductos y oleoductos

Se han localizado los siguientes gasoductos:

- Gasoducto Calahorra - Pamplona
- Gasoducto Falces - Irurzun

Por la zona este del ámbito transcurre el oleoducto que une Zaragoza, Pamplona y Miranda compartiendo traza con el Gasoducto Calahorra-Pamplona en la mayor parte de su longitud.

Otras infraestructuras

Además de las infraestructuras mencionadas hay estas otras:

- Instalaciones de hidrocarburos, en los términos municipales de Biurrun-Olcoz, Artajona y Oteiza.
- Campamento militar en Tiebas-Muruarte de Reta
- Recintos industriales
- Plantas de tratamiento de residuos: Artajona, Biurrun-Olcoz, Mendigorria y Villatuerta
- Antenas de comunicación, repartidas por prácticamente todo el ámbito de estudio.

Aeropuertos y zonas aterrizables

Al inventariar las infraestructuras existentes en la zona de estudio, que puedan acoger tráfico aéreo, se han cartografiado los aeropuertos o pistas de aterrizaje y los aeródromos existentes.

Las zonas de servidumbres aéreas y radioeléctricas del aeropuerto de Noain (al sur de Pamplona) están dentro del ámbito.

La presencia del aeropuerto conlleva la existencia de una serie de servidumbres necesarias para la seguridad de los movimientos de las aeronaves que utilicen el aeropuerto. Dentro de estas servidumbres será la horizontal interna la más restrictiva para la presencia de la futura línea eléctrica (en el caso de Noain posee una cota de 500 metros), siendo posible su construcción dentro del resto de servidumbres previa consulta con la Dirección General de Aviación Civil que dará su visto bueno o expondrá los condicionantes en altura que debe cumplir la línea si cruza alguna de las mismas.

Independientemente de las servidumbres marcadas para que no se obstruya o exista un riesgo sobre las operaciones de aterrizaje y despegue existen una serie de servidumbres radioeléctricas alrededor del instrumental que emite las señales que sirven de guía para aterrizar, esta servidumbre tiene el objeto de evitar interferencias sobre los mismos.

11.5.7. PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICO

11.5.7.1. PLANEAMIENTO SUPRAMUNICIPAL DE NAVARRA

(Ver apartado Planeamiento supramunicipal de Navarra del capítulo 9)

11.5.7.2. PLANEAMIENTO MUNICIPAL

Término Municipal	Documento de planeamiento vigente
Añorbe	P.G.M. 2012
Artajona	P.M. 2000
Barásoain	NN.SS. 1993
Biurun-Olcoz	P.M. 2002
Cirauqui/Zirauki	P.G.M. 2008
Garinoain	P.G.M.2016
Mañeru	P.M. 2009
Mendigorría	NN.SS. 1994
Obanos	P.G.M. 2014
Olóriz/Oloritz	PGM 2019
Oteiza	P.M. 1996
Tiebas-Muruarte de Reta	P.M. 2000
Tirapu	P.M. 2004
Unzue/Untzue	P.G.M. 2013
Villatuerta	NN.SS. 1993

Tabla 50. Figuras de planeamiento municipal vigente en el ámbito de estudio.

Donde:

- P.G.O.U.: Plan General de Ordenación Urbana.
- NN.SS.: Normas Subsidiarias.
- P.M.: Plan Municipal
- P.G.M: Plan General Municipal

11.5.8. PATRIMONIO HISTORICO, CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO

Se incluye como anexo 9 un informe que recoge la valoración y las recomendaciones técnicas sobre el Patrimonio Cultural del proyecto de la Nueva subestación a 220 kV Tierra Estella y línea eléctrica 220 kV Tierra Estella-Muruarte. En el mismo se puede consultar los elementos más próximos a la línea y la subestación. Además, dentro del ámbito de estudio detallado se encuentran los siguientes Bienes de Interés Cultural:

- Iglesia de San Saturnino de Artajona
- Conjunto Histórico de El Cerco de Artajona y su entorno de protección
- Palacio de Baigorri de Oteiza
- Torre de Olcoz y su entorno de protección
- Camino de Santiago, que en el ámbito de estudio cruza los municipios de Tirapu, Biurrún/Olcoz, Tiebas-Muruarte de Reta

También se encuentran varias zonas clasificadas como de Memoria histórica y son:

- Cementerio de Muruarte de Reta (TM de Tiebas-Muruarte de Reta)
- Fosa de Tiebas- Muruarte de Reta (TM de Tiebas-Muruarte de Reta)

Además, hay una zona clasificada como posible área de localización de fosas y lugares de memoria histórica en:

- El Carrascal (TM Unzué/Unzue)

11.6. PAISAJE

Como se ha comentado, un estudio más amplio del paisaje del ámbito se adjunta en el anexo 8 del presente estudio. A continuación se describen los aspectos paisajísticos más relevantes que condicionarán el análisis de impactos y el diseño de medidas.

En esta fase del trabajo se sentarán las bases para identificar las “Zonas de Especial Incidencia Paisajística”: (ZEIP), es decir las zonas del territorio más sensibles a las acciones previstas por el proyecto.

Es importante señalar que en el presente ámbito se han desarrollado 3 instrumentos de cartografía y ordenación del paisaje (**Documentos de Paisaje**) desarrollados por el Gobierno de Navarra: los Documentos de Paisaje **POT 4 Zonas Medias** occidental, y central (ambos de 2017), y el DP del **POT 3 Área Central** (en redacción actualmente, previsto para 2021).

Unidades de paisaje

Las unidades de paisaje se han obtenido a partir de las que se han delimitado en los Documentos de Paisaje redactados en el ámbito que han sido ya citados en apartados anteriores.

Instrumento	UP	Area (ha)	% del ámbito
Documento de Paisaje POT 4-Occidental	Cuenca de Estella	312,76	2,34%
	Valle de Cirauqui-Mañeru	630,22	4,71%
	Oteiza	2972,23	22,23%
Documento de Paisaje POT 4-Central	Depresión y regadíos de Artajona	1599,09	11,96%
	Las Nequeas	385,52	2,88%
	Valdorba	1855,64	13,88%
	Mesas y Escarpes del Arga	42,25	0,32%
	Montes de Artajona, Pueyo y Mendigorria	3451,73	25,82%
	Vega del Arga	818,67	6,12%
VSP POT 3	Sierra de Alaitz	600,53	4,49%
	Cuenca de Pamplona sur	679,11	5,08%
	Valdizarbe	22,28	0,17%

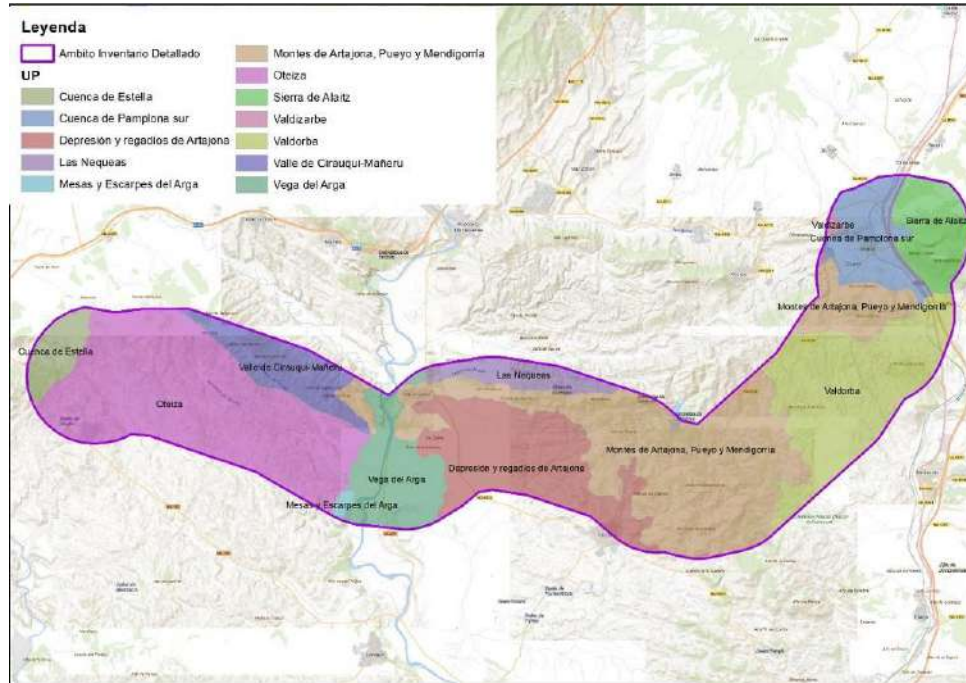


Figura 56. Unidades de paisaje cartografiadas en el ámbito de estudio.

Valoración del paisaje

En la figura siguiente se representa la aptitud paisajística de los componentes del paisaje del ámbito de estudio. Los valores de aptitud paisajística muy bajos o bajos serán por tanto los menos óptimos para albergar el proyecto.

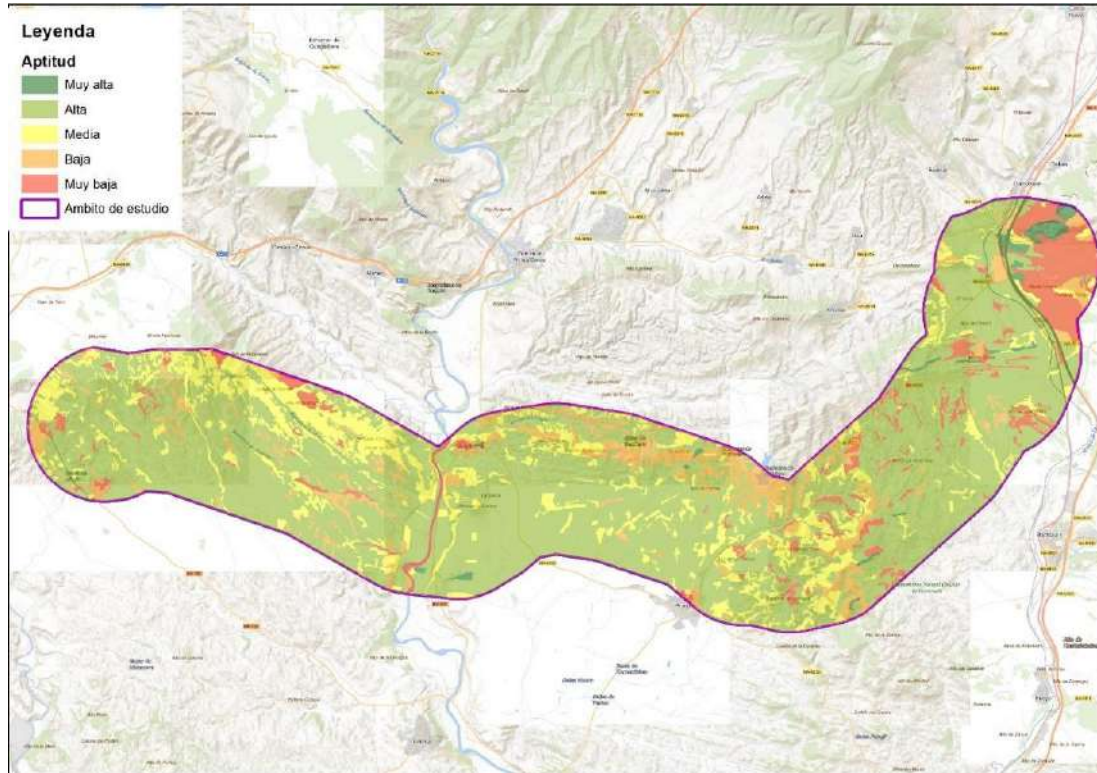


Figura 57. Aptitud paisajística del ámbito de estudio.

A partir de este análisis se han seleccionado para incluir como áreas sensibles de interés paisajístico los componentes y elementos del paisaje con aptitud paisajística baja o muy baja; en concreto en este ámbito se incluyen las masas de frondosas autóctonas, principales láminas de agua y su bosque de galería asociado, así como afloramientos rocosos que pueden ser directamente afectados por el proyecto.

11.6.1. ÁREAS SENSIBLES DE INTERÉS PAISAJÍSTICO

Se incluyen las áreas sensibles identificadas en el inventario preliminar y se añaden las zonas de mayor intervisibilidad ponderada, obtenidas en el análisis realizado en ese mismo capítulo, y las zonas de aptitud paisajística más baja obtenidas en el apartado anterior:

- Paisajes de Atención Especial y enclaves identificados en los Documentos de Paisaje:
 - Casco histórico y conjunto patrimonial de Artajona
 - Casco histórico y conjunto patrimonial de Artajona Mendigorriá

- Mosaico de regadío y monte Nekeas
- Sierra de Alaitz
- Monte Orraun y Foz de Peñartea
- Monte-cultivo de Biurrun-Olcoz
- Ciudad romana de Andelos

- Componentes y elementos de aptitud paisajística baja o muy baja:
 - Masas de frondosas autóctonas
 - Principales láminas de agua y su bosque de galería asociado
 - Afloramientos rocosos

- Zonas de intervisibilidad ponderada máxima.

A continuación se representan las áreas sensibles consideradas en el ámbito de estudio.

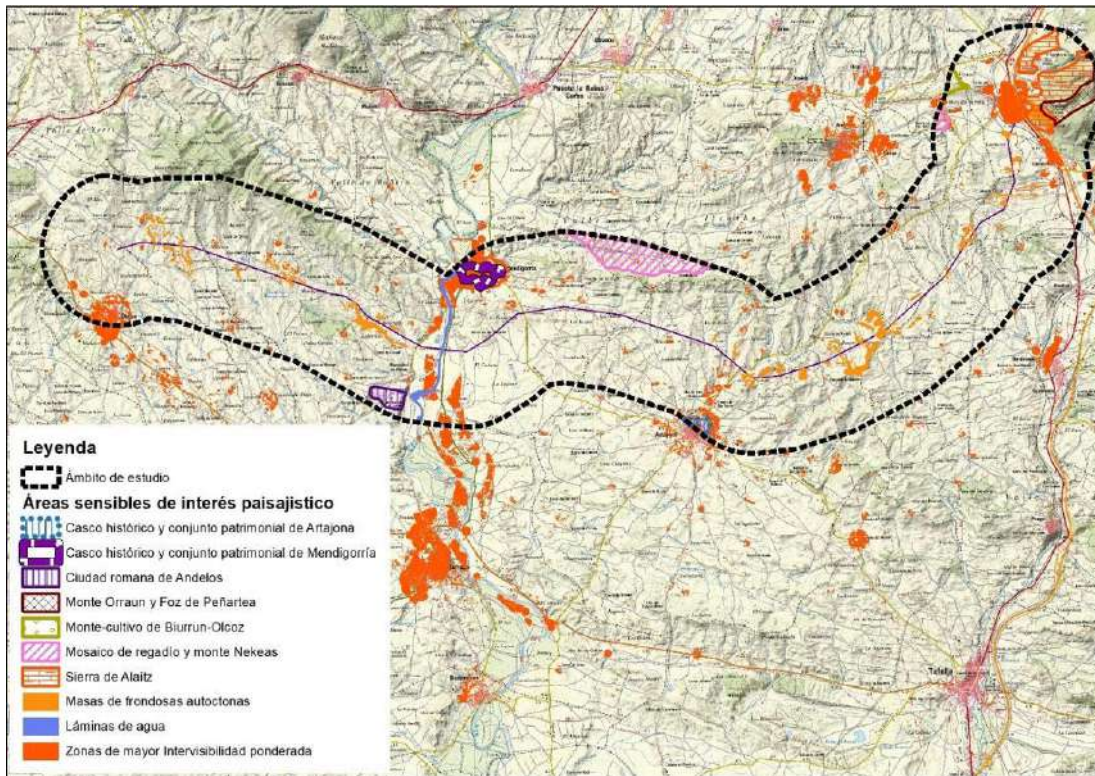


Figura 58. Áreas sensibles de interés paisajístico en el ámbito de estudio detallado.

11.6.2. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD

Por último, se ha realizado un análisis de del proyecto. Para ello, mediante Sistemas de Información Geográfica, se desarrolla un cálculo basado en el Modelo Digital del

Terreno (MDT 5m del CNIG). La visibilidad se calcula contando con la altura proyectada de apoyos y aparataje de la SE, y un radio de análisis de 5 km:

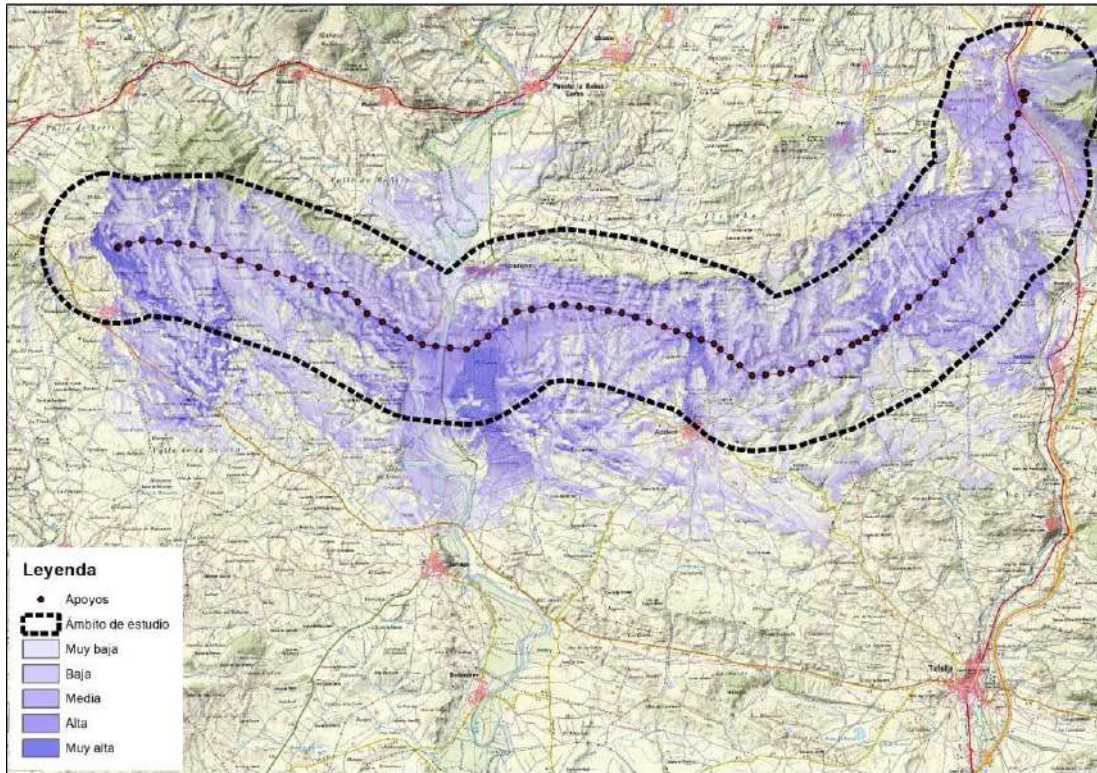


Figura 59. Visibilidad del proyecto.

12. IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS POTENCIALES AMBIENTALES

12.1. ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLE DE GENERAR IMPACTOS

Para poder realizar la identificación de impactos es necesario conocer y analizar las actuaciones que se van a evaluar, y considerar las características y situaciones derivadas de los proyectos que puedan tener alguna incidencia sobre el medio ambiente (acciones de proyecto). Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente en fases más avanzadas del estudio poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión.

En todo proyecto se producen una serie de acciones que pueden identificarse con las etapas del mismo; así, se pueden distinguir aquéllas que se producen en la fase de construcción (movimientos de tierras, apertura/mejora de accesos, ejecución de cimentaciones, montaje de instalaciones, tendido de conductores, etc.), de las que tienen lugar durante la fase de funcionamiento de la misma (transformación y transporte de electricidad, labores de mantenimiento, etc.).

Se enumeran a continuación las diferentes acciones de los proyectos que pueden tener alguna incidencia en el medio, separando la fase de construcción (C) de la fase de funcionamiento (F) y de la fase de desmantelamiento (D). Una amplia descripción de estas acciones se recoge el apartado 8.

MEDIO FÍSICO	ALTERACIONES	ACCIONES DE PROYECTO	FASE
Geodiversidad y suelo	Cambios en el relieve	Apertura y/o mejora de accesos	C, D
	Disminución de la calidad del suelo, pérdida de productividad y retroceso en el proceso de evolución edáfica	Preparación áreas de trabajo y zonas de acopio	C, D
	Incremento del riesgo de erosión	Excavación y cimentación de las instalaciones	C, D

	Compactación y degradación del suelo	Tendido de conductores	C
	Posible contaminación por vertidos accidentales	Desmontaje de las instalaciones	D
		Transporte y acopio materiales	C, D
		Riesgo de vertidos accidentales	C, F, D
		Generación de residuos	C, D
		Labores de mantenimiento	F
Aguas superficiales y subterráneas	Alteración de la red de drenaje superficial	Apertura y/o mejora de accesos	C, D
	Contaminación de las aguas superficiales	Preparación áreas de trabajo y zonas de acopio	C, D
	Afección a las aguas subterráneas	Excavación y cimentación de las instalaciones	C
	Incremento del riesgo de inundación	Desmontaje de las instalaciones	D
		Riesgo de vertidos accidentales	C, D
		Generación de residuos	C, D
		Labores de mantenimiento	F
Atmósfera/ clima	Cambios en la calidad del aire por generación de partículas en suspensión generado por las obras y el tránsito de maquinaria por los caminos utilizados en la construcción	Apertura y/o mejora de accesos	C, D
		Preparación áreas de trabajo y zonas de acopio	C, D
	Aumento de los niveles de ruido derivados de las obras y del paso de maquinaria en las cercanías de zonas pobladas	Excavación y cimentación de las instalaciones	C
	Contaminación lumínica	Armado e izado de apoyos y tendido de conductores	C
	Generación de ruidos y vibraciones	Desmontaje de las instalaciones	D
	Producción de ozono	Funcionamiento de las instalaciones eléctricas	F
	Campos eléctricos y magnéticos	Preparación áreas de trabajo y zonas de acopio	C, D
	Cambio climático		
Emisiones de gases			
MEDIO BIOLÓGICO	ALTERACIONES	ACCIONES DEL PROYECTO	FASE
Vegetación	Eliminación de la vegetación	Apertura y/o mejora de accesos	C,D
	Degradación de la vegetación	Preparación áreas de trabajo y zonas de acopio	C,D

	Incremento del riesgo de incendio	Excavación y cimentación de las instalaciones	C
	Afección a hábitats de interés comunitario y flora	Armado e izado de apoyos y tendido de conductores	C
	Afecciones indirectas por compactación del terreno	Desbroce, tala y poda de vegetación	C
		Riesgo de vertidos accidentales	C, D
		Labores de mantenimiento	F
		Desmontaje de las instalaciones	D
Fauna	Eliminación de hábitats	Apertura y/o mejora de accesos	C, D
	Alteración del hábitat	Preparación áreas de trabajo y zonas de acopio	C, D
	Alteración del comportamiento de las poblaciones	Excavación y cimentación de las instalaciones	C
	Eliminación directa de ejemplares	Desbroce, tala y poda de vegetación	C
	Colisión de aves	Tendido de conductores	C
		Riesgo de vertidos accidentales	C, D
		Labores de mantenimiento	F
		Presencia de la instalación	F
ESPACIOS PROTEGIDOS Y RED NATURA 2000	No hay afección		
MEDIO SOCIAL	ALTERACIONES	ACCIONES DEL PROYECTO	FASE
Población	Molestias a la población	Obtención de permisos y servidumbres	C, D
	Efectos sobre el tráfico	Construcción, montaje y desmontaje en general	C, D
	Generación de empleo	Transporte de materiales y maquinaria	C, D
	Efectos sobre el bienestar y la calidad de vida.	Acopio de materiales	C, D
	Afección a la propiedad	Gestión de residuos	C, D
	Incremento del riesgo de incendio	Restauración del terreno	C, D
		Demanda de mano de obra	C, D
		Transporte de electricidad	F
Sectores económicos	Dinamización económica	Construcción, montaje y desmontaje en general	C, D
Sistema territorial	Mejora del suministro eléctrico	Demanda de mano de obra.	C, D
	Generación de residuos	Transporte de electricidad	F
	Pérdida de suelo agrario	Presencia de las instalaciones en general	F
	Afección a actividades socio recreativas-turísticas	Construcción, montaje y desmontaje en general	C, D
	Alteración de los usos del suelo	Presencia de las instalaciones en general	F

	Afección al Planeamiento Urbanístico Afección a Montes Afección a vías pecuarias Afecciones a infraestructuras y equipamientos Afección por interferencias en la Ordenación Territorial		
Patrimonio Histórico-Cultural	Afección al patrimonio cultural	Construcción, montaje y desmontaje en general	C; D
		Presencia de las instalaciones en general	F
PAISAJE	ALTERACIONES	ACCIONES DEL PROYECTO	FASE
Paisaje	Afección directa calidad intrínseca Intrusión visual	Apertura y/o mejora de accesos montaje y desmontaje	C,D
		Construcción, montaje y desmontaje.	C
		Presencia de las instalaciones en general	F

12.2. EFECTOS SOBRE LA GEODIVERSIDAD Y EL SUELO

12.2.1. MODIFICACIÓN DE LA MORFOLOGÍA POR MOVIMIENTOS DE TIERRA

Las posibles afecciones sobre la morfología del terreno son debidas a los movimientos de tierra en la línea y subestación. Por una parte, los asociados a la apertura de nuevos accesos en las zonas de mayor pendiente y, por otra, la debida a las excavaciones que se realizan para hacer las cimentaciones de los apoyos, estos de menor entidad, ya que el movimiento de tierra en estos casos es menor. A esto hay que sumar los derivados de la explanación de la plataforma para la instalación de la subestación eléctrica.

Los terrenos en los que se modificará puntualmente la morfología, serán aquéllos que presentan mayores pendientes, en las zonas con pendientes mayores al 20%.

Los apoyos, que están en zonas con pendientes de entre 20 % y 30 % son: T-26, T-27, T-28, T-29, T-52: se incluye la campa temporal de construcción. No hay ningún apoyo en zonas con pendientes superiores al 30%.

En cuanto a los accesos a los apoyos de la línea, a continuación se resumen las longitudes por tipo de acceso:

Categoría	Longitud (m)	%
1.-Nuevo a construir	90,98	0,50
2.-Existente en buen estado	2.683,27	14,69
3.-Campo a través	11.535,02	63,16
4.-Existente a acondicionar	3.934,97	21,55
5.-Tramo con actuación	17,87	0,10
Total	18.262,10	100,00

Solo un 0,50 % de los accesos son de nueva construcción y de estos, son 19,6 m los que están en zonas con pendientes superiores al 20%, lo que supone un 0,10% del total de accesos. En concreto la distribución del rango de pendientes por categoría de acceso es la siguiente:

Categoría	Longitud (m)					Total general
	1.-Nuevo a construir	2.-Existente en buen estado	3.-Campo a través	4.-Existente a acondicionar	5.-Tramo con actuación	
Pendiente fuerte (20-30%)	19,60		383,30	545,41		948,31
Pendiente moderada (10-20%)	37,61	1.262,36	4.325,99	1.741,65		7.367,61
Pendiente muy fuerte (30-50%)				48,85		48,85
Pendiente suave (3-10%)	33,77	972,48	5.399,35	1.233,99	17,87	7.657,46
Zonas llanas (<3%)		448,42	1.426,37	365,07		2.239,87
Total	90,97	2.683,27	11.535,02	3.934,97	17,87	18.262,10

Para la SE Tierra Estella el emplazamiento seleccionado se localiza en un paraje que presenta un gradiente de pendientes que oscilan entre el 3-10%, se trata de una parcela don suave pendiente dedicada al cultivo de cereal. Por tanto, la modificación de la morfología por movimiento de tierras será reducida.

En la fase de operación de la subestación y la línea no se generarán afecciones sobre la morfología del terreno por movimiento de tierras como consecuencia del mantenimiento ya que se mantienen los accesos.

En la fase de desmantelamiento, se usarán los mismos caminos para desmontar la línea y la SE; además podrán recuperarse si así lo estima el órgano competente.

12.2.1. OCUPACIÓN DEL SUELO

La implantación de la SE Tierra Estella conllevará la ocupación definitiva de una superficie de 13.643 m² la plataforma y 1.616 m² el acceso. Además, hay que sumar una ocupación temporal en fase de obras de 3.296 m². En la actualidad estos terrenos se encuentran ocupados por cultivos herbáceos. El acceso a la subestación se podrá realizar utilizando los caminos existentes en buen estado, excepto el último tramo de escasos metros.

La ocupación permanente del suelo estará limitada a la superficie empleada en la apertura de los nuevos accesos y por las excavaciones para crear las bases de los apoyos (en concreto unos 2 m² para cada una de las cuatro patas del apoyo), incluidos en una superficie aproximada de 100 m². Además de forma temporal y sólo durante la fase de obra será preciso ocupar una superficie de terreno alrededor de cada apoyo, de unos 1.600 m² (denominada campa) para realizar en ella su montaje e izado, así como para el acopio de la maquinaria y materiales. Estas superficies totales son las siguientes:

Campa temporal (m ²)	Campa permanente (m ²)	Ocupación patas (m ²)
113.622,56	11128,42	648

Tabla 51. Superficies de ocupación temporal y permanente de los apoyos por construcción de la nueva línea.

A esto hay que sumar las ocupaciones temporales derivadas de las áreas donde se ubican las máquinas de tendido y las protecciones, que suponen una superficie de 163.197 m².

El entorno de los trazados de la línea eléctrica dispone de una buena red de pistas y no será necesario abrir nuevos caminos en grandes longitudes, como ha quedado ya descrito, sólo en los tramos precisos para llegar hasta los apoyos. Como se ha comentado solo un 0,5 % de los accesos son de nueva construcción. También hay que tener en cuenta que, en algunos de los accesos, cuando se construyan, se

acordará su trazado con los propietarios teniendo en cuenta sus necesidades y perspectivas.

Las ocupaciones aproximadas de suelo significativas se producirán cuando sea precisa la apertura de un nuevo acceso, lo que supone en este caso ocupar 224,94 m². En la siguiente tabla se recogen las superficies de ocupación totales por categoría de acceso:

Categoría de acceso	Superficie de ocupación (m²)
1.-Nuevo a construir	224,94
2.-Existente en buen estado	8.370,68
3.-Campo a través	32.942,36
4.-Existente a acondicionar	11.765,37
5.-Tramo con actuación	32,54
Total	53.335,90

En la fase de operación, mantenimiento se mantendrán las ocupaciones permanentes.

En fase de desmantelamiento de las instalaciones se usarán los mismos accesos existentes y usados por mantenimiento. Todos estos terrenos se podrán restaurar.

12.2.1. ALTERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL SUELO

Durante la ejecución de las obras de construcción y desmantelamiento se puede provocar la rotura de los horizontes superiores del perfil edáfico. Como consecuencia de esto, el suelo puede quedar desprotegido de la cobertura vegetal, lo que puede conllevar su degradación e impedir o retrasar el posterior desarrollo de la vegetación debido a la mezcla de sustrato de los distintos niveles y a la pérdida del horizonte superficial, el más rico en nutrientes. Esta estructura también puede verse alterada por la compactación provocada por el paso de maquinaria pesada en la fase de construcción.

Este riesgo es mayor cuando además es preciso realizar aperturas de accesos en zonas con pendientes, fuertes, aspecto este que solo se da en el caso de la futura

línea. Esta afección tendrá una mayor probabilidad de ocurrencia en aquellos terrenos con situaciones desfavorables desde el punto de vista constructivo, ya que en ellos pueden producirse deslizamientos, hundimientos y otros tipos de problemas que pueden alterar las características físicas del suelo.

Para estimar este efecto potencial se han identificado las zonas que presentan condiciones constructivas muy desfavorables (CCMD) y zonas con condiciones constructivas desfavorables (CCD). En ambas categorías los problemas constructivos pueden ser de tipo litológico, hidrológico y/o geotécnico.

La alteración de las características físicas del suelo se podrá generar también como resultado de la eliminación del arbolado y apertura de accesos en zonas con elevada pendiente.

El terreno del emplazamiento de la SE Tierra Estella tiene condiciones constructivas favorables, no presenta arbolado y su pendiente es suave, por lo que no se prevén afecciones significativas.

La traza sobrevuela 9,8 km de terrenos que presentan condiciones constructivas desfavorables (apoyos T-1A, T1-B, T-2, T-3, T-4, del T-34 al T-55) y el resto afecta a zonas con condiciones constructivas favorables. De todos los apoyos que están en zonas con condiciones constructivas desfavorables, solo uno de ellos, el T-52, está a su vez en una zona con pendiente superior al 20%.

Además, como se ha comentado, hay que tener en cuenta las zonas que queden desprovistas de vegetación en la futura línea. La superficie máxima de tala prevista debido a la calle de seguridad es de 1,35 ha, que se corresponde principalmente con plantaciones forestales de pinos, cipreses, acacias, chopos y algunos frutales. El resto de las formaciones arboladas naturales podrán ser sobrevoladas por la línea eléctrica, ya que son compatibles con la misma, y se procurará mantener las distancias de seguridad mediante podas.

Solo se abrirá un tramo de acceso de nueva construcción en pendientes superiores al 20 %, en concreto un tramo de 19,6 m de longitud en el acceso al apoyo T24.

En las zonas que sean suficientemente llanas o con pendientes reducidas no será necesario abrir accesos, pues se podrá acceder campo a través sobre los prados o cultivos. En ese caso se genera una alteración de las características físicas del suelo como consecuencia de la compactación del terreno por el paso de la propia maquinaria. Sin embargo, esto no supone un deterioro grave del suelo, habida cuenta de que, en general, no se utilizan tractores de orugas, sino máquinas con ruedas de caucho, y que es una afección fácilmente recuperable con la aplicación de las medidas correctoras oportunas.

En la fase de operación y mantenimiento el acceso de los vehículos se realizará por los mismos caminos abiertos para la realización de la obra, y ese uso es asimilable al paso de maquinaria agrícola y forestal por los mismos. Por tanto, no es previsible que se generen afecciones. Estos accesos también se usarán previsiblemente para el desmantelamiento de la futura línea tras el cese.

Otro impacto potencial que cabe mencionar es el que se puede generar por contaminaciones puntuales provocadas por vertidos accidentales durante la fase de construcción de la SE y la futura línea, así como cuando se produzca el desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad. Destacan los producidos por cambios de aceite de la maquinaria o vertidos accidentales, aunque son impactos controlables con la correcta adopción de medidas preventivas.

En fase de funcionamiento, no se generarán impactos en ninguna de las instalaciones proyectadas. Para el caso concreto de la subestación, el riesgo es reducido al no existir transformadores de potencia, además las labores de mantenimiento incluyen protocolos, controles y medidas para evitar fugas o accidentes que pudieran producir vertidos accidentales de aceites, combustible del generador auxiliar u otras sustancias sobre el suelo.

Por tanto, las alteraciones de las características químicas del suelo se consideran como una afección no significativa.

12.2.2. CAPACIDAD AGROLÓGICA DEL SUELO

La capacidad agrológica de un suelo incluye dos aspectos fundamentales: por una parte, la capacidad de producción agraria del suelo, y por otra, el riesgo de pérdida o deterioro de esa capacidad. La capacidad es más amplia, cuanto más amplia es la gama de producciones posibles y mayores los rendimientos que dichas producciones proporcionan, lo que depende en un conjunto de caracteres climáticos, fisiográficos y edáficos.

Los suelos de mayor valor agrológico se corresponden con aquellos que pueden cultivarse bajo sistemas de explotación con laboreo permanente; en el ámbito se corresponden con las zonas de cultivos anuales.

Con un valor menor se encuentran los suelos que pueden admitir sistemas de explotación con laboreo ocasional. Se incluyen terrenos en lomas suaves, sin problemas de erosión y que reciben aguas de escorrentía. En el ámbito de estudio se corresponderían con los cultivos leñosos.

En un tercer nivel estarían los suelos que no permiten ningún tipo de laboreo y que se explotan, en el ámbito de estudio, como las plantaciones forestales y los prados.

Con relación a estas clases, las afecciones potenciales sobre la capacidad agrológica del suelo se generarán en las siguientes actuaciones del proyecto: explanación de la plataforma y acceso de la subestación y apertura de la campa para el montaje e izado de los apoyos y apertura de las calles, para la línea eléctrica.

La apertura de accesos se estima como no significativa ya que son 10,4 m de acceso nuevo los que están en suelos de elevada capacidad agrológica de acuerdo al POT. En cuanto a las ocupaciones, 2,028 m² se corresponde con ocupaciones permanentes y 71,98 m² serán ocupaciones temporales en suelos de elevada capacidad agrológica. En las ocupaciones temporales se puede recuperar el uso tras la fase de construcción.

La plataforma de la subestación se construirá sobre terrenos propiedad de Red Eléctrica ocupados por cultivos herbáceos. La parcela donde se actuará tiene una superficie de 2,5 ha. Consultado el POT, esta parcela no está en suelos de elevada capacidad agrológica.

12.2.3. INCREMENTO DEL RIESGO DE PROCESOS EROSIVOS

Este efecto está directamente relacionado con la apertura de nuevos accesos y sus taludes, las cimentaciones de los apoyos, las explanaciones para acopio de materiales y la apertura de las calles de seguridad. Se encuentra muy relacionado con el efecto potencial anteriormente citado, de alteración de las características físicas de los suelos, ya que la rotura de los horizontes superiores del perfil edáfico puede originar procesos erosivos.

En zonas de elevada pendiente la apertura de las bases de los apoyos, accesos y otros movimientos de tierra, supondrán el corte de estratos, con lo que aumenta el riesgo de deslizamientos en masa de las laderas especialmente en periodos lluviosos. La falta de compactación del terreno resulta un factor a considerar en el incremento de los procesos erosivos, debido a que el material que constituye los horizontes edáficos se encuentra mucho más suelto y puede ser fácilmente arrastrado por la escorrentía superficial durante episodios de fuertes precipitaciones.

La magnitud de esta afección depende de los siguientes factores:

- Erosionabilidad preoperacional.
- Superficie en la que será necesario eliminar la vegetación, ya que la pérdida de la cubierta vegetal protectora provoca un incremento del riesgo de erosión.
- Pendiente, el efecto tendrá una mayor magnitud cuanto mayor sea la pendiente.
- Las condiciones constructivas: la afección será mayor en las zonas donde éstas sean desfavorables.

- Sistema utilizado para apeo de los árboles. Si se utiliza maquinaria pesada, el efecto puede ser elevado, ya que puede provocar la rotura de la capa superficial y la remoción del suelo. La corta individual con motosierra y desbroce manual o mecánico generan una afección claramente inferior.
- La exposición directa del suelo a la lluvia tras la desaparición de la vegetación permite la aparición de procesos de escorrentía superficial que suponen una exportación de materiales ladera abajo. El empobrecimiento que se causa en el suelo por la pérdida de elementos finos y nutrientes dificulta la existencia posterior de una capa vegetal que proteja el suelo. Este riesgo en concreto, y en general toda afección sobre el suelo, es más acusado en zonas de pendiente alta, ya que la magnitud de la afección sobre el suelo es directamente proporcional a la pendiente.

Para la línea eléctrica las afecciones significativas se producirán en las zonas que presenten condiciones constructivas desfavorables con pendientes mayores del 20% y donde sea preciso abrir calle de seguridad. Estas zonas ya han quedado definidas en apartados anteriores. En el caso de la subestación, como ya se ha indicado, presentan pendientes suaves por lo que no se prevé un impacto significativo.

Las labores que se realizan en la fase de operación y mantenimiento de la línea eléctrica no generan un aumento de procesos erosivos.

12.2.4. EFECTOS SOBRE LOS SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS

La realización de movimientos de tierra en suelos potencialmente contaminados podría suponer una grave afección sobre el medio. Por ello en el diseño de las instalaciones objeto de este estudio se han tenido en cuenta estos suelos como condicionante de primer orden. No hay ni apoyos ni accesos en parcelas potencialmente contaminadas, la mayor parte del trazado discurre por áreas rurales que no han soportado actividades potencialmente contaminantes.

El único punto en el que existe cierto riesgo es la entrada a la SE Muruarte, aunque el entorno de la misma (donde se instalarán los apoyos de inicio de línea no está inventariado como tal.

12.2.5. AFECCIÓN A PUNTOS Y RASGOS DE INTERÉS GEOLÓGICO

Como se ha comentado en el inventario no existen ni puntos ni lugares de interés geológico por lo que el impacto se considera no significativo.

12.3. EFECTOS SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS Y PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

12.3.1. AFECCIÓN A LA RED DE DRENAJE SUPERFICIAL

La posible afección sobre la red de drenaje superficial quedará determinada por la posición de los apoyos, las ocupaciones y la apertura de los accesos hasta ellos, además de la zona de ocupación de la subestación. No obstante, las medidas preventivas que se desarrollarán en el siguiente capítulo tienen como fin establecer los métodos de trabajo para evitar cualquier tipo de alteración.

En la zona de la subestación no hay ningún curso de agua por lo que no hay afección en ninguna de las fases.

La mayor parte de los apoyos de la futura línea eléctrica se han situado alejados de los cauces, en lugares elevados y alejados de éstos. Los cauces, canales y acequias sobrevolados por la línea son los siguientes:

Apoyo inicio	Tipo de cruzamiento	Descripción del cruzamiento	Organismo Propietario	Municipio	X	Y
T-3	ARROYO	Vaguada	Confederación Hidrográfica del Ebro	Tiebas-Muruarte de Reta	609969	4724197
T-15	ARROYO	Regata de Baltsaberria	Confederación Hidrográfica del Ebro	Barasoain	608283	4720388

Apoyo inicio	Tipo de cruzamiento	Descripción del cruzamiento	Organismo Propietario	Municipio	X	Y
T-16	ARROYO	Vaguada	Confederación Hidrográfica del Ebro	Barasoain	608025	4720035
T-17	ARROYO	Regato de Basaus	Confederación Hidrográfica del Ebro	Barasoain	607656	4719702
T-30	CANAL	Canal de Navarra	Canal de Navarra S.A.	Artajona	603581	4717441
T-32	BARRANCO	Barranco de Santsoain	Confederación Hidrográfica del Ebro	Artajona	602776	4717539
T-34	BARRANCO	Barranco de Ferrangortea	Confederación Hidrográfica del Ebro	Artajona	602244	4717991
T-36	CANAL	Acequia	Confederación Hidrográfica del Ebro	Artajona	601749	4718310
T-40	BARRANCO	Barranco de Guarroia	Confederación Hidrográfica del Ebro	Artajona	600490	4718730
T-48	ARROYO	Vaguada	Confederación Hidrográfica del Ebro	Mendigorría	597360	4719189
T-55	RÍO	Río Arga	Confederación Hidrográfica del Ebro	Mendigorría	594721	4718149
T-55	CANAL	Canal de Larraga	Canal de Navarra S.A.	Mendigorría	594634	4718158
T-58	BARRANCO	Barranco de Andueza	Confederación Hidrográfica del Ebro	Mendigorría	593772	4718436
T-60	ARROYO	Regacho de Sambil	Confederación Hidrográfica del Ebro	Cirauqui	592929	4718917
T-63	ARROYO	Vaguada	Confederación Hidrográfica del Ebro	Cirauqui	591901	4719601
T-66	ARROYO	Vaguada	Confederación Hidrográfica del Ebro	Cirauqui	590410	4720073
T-68	ARROYO	Regacho de Maringortea	Confederación Hidrográfica del Ebro	Cirauqui	589695	4720320
T-70	ARROYO	Regacho de Iturrandur	Confederación Hidrográfica del Ebro	Cirauqui	588608	4720693
T-72	ARROYO	Vaguada	Confederación Hidrográfica del Ebro	Villatuerta	587880	4720897
T-75	BARRANCO	Barranco del Prado	Confederación Hidrográfica del Ebro	Villatuerta	586579	4720963

En cuanto a los accesos de la futura línea a 220 kV, no hay caminos nuevos que crucen arroyos. Los cruzamientos de arroyos son los que en la actualidad ya realizan caminos existentes.

Las actividades a realizar en la fase de operación y mantenimiento de la línea eléctrica no provocarán afecciones sobre la red de drenaje siempre que la circulación de vehículos se realice sobre las vías de comunicación abiertas a tal efecto.

Lo mismo ocurrirá en la fase de desmantelamiento de la futura de línea donde se usarán para el desmontaje los mismos caminos que los diseñados para la construcción como para el mantenimiento de la línea, posteriormente se recuperarán.

12.3.2. PÉRDIDA DE CALIDAD DE LAS AGUAS

Los movimientos de tierras para la apertura de accesos, de calles de seguridad, ocupaciones temporales y permanentes así como la explanación de la subestación, junto con la pérdida de la cubierta vegetal, podrían incidir en los procesos fluviales de transporte y sedimentación, así como sobre la calidad del agua por aporte de materiales sólidos a los cauces.

La contaminación por partículas es un efecto temporal, al estar vinculado a las actividades propias de la obra de construcción, y tras el cese por el desmantelamiento, aunque puede mantenerse a largo plazo si aparecen procesos erosivos en las superficies cercanas que queden desnudas. El valor de esta afección está ligado, por una parte, a los volúmenes de materiales exportados y, por otra, a la calidad del agua original de los cursos fluviales sobre los que se genera la alteración.

Las zonas más susceptibles a este efecto potencial ya han sido indicadas en el apartado anterior y se corresponderían con aquellas que se encuentran más cercanas a los cauces fluviales. Tal y como se ha señalado en el caso de la subestación no hay ningún curso fluvial cercano.

La pérdida de calidad de las aguas también se podría generar en el caso de que se produzcan contaminaciones como consecuencia de vertidos accidentales de las

máquinas utilizadas en la fase de construcción de la línea nueva o durante su desmantelamiento tras el cese.

Durante la fase de explotación, no se producirán afecciones sobre la calidad de los cursos de agua superficiales, siempre que se evite la circulación de los vehículos de mantenimiento sobre cauces con pequeño caudal o temporalmente secos.

En cuanto a la hidrología subterránea, y puesto que es escaso y superficial el movimiento de tierras, se considera que no hay afección.

12.3.3. AFECCIÓN A LAS INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

La afección a las infraestructuras hidráulicas viene determinada por la alteración de la calidad de sus aguas (aumento de sólidos en suspensión, mayor turbulencia en las aguas, etc.), así como por su eliminación, fruto de las obras durante la fase de construcción. La subestación no afecta a ninguna infraestructura hidráulica. El trazado de la línea no sobrevuela balsas, depuradoras ni puntos de agua pero sí sobrevuela varias zonas de regadío además de los canales ya mencionados anteriormente. Las zonas regadas son:

- Varias parcelas agrarias con riego entre T-33 y T-68, en la zona de regadío de los municipios de Artajona y Mendigorria.
- Apoyos T-68, T-70 y T-71 situados en un regadío

En el proyecto se han contemplado estos cruzamientos y se han diseñado los apoyos para cumplir con el punto 5.5 de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad de líneas eléctricas de alta tensión. En todo caso se tendrán en cuenta las indicaciones que puedan ser realizadas por los organismos responsables de la gestión de estos recursos hídricos.

La puesta en práctica de las medidas preventivas de proyecto evitará la posible afección sobre estas infraestructuras.

12.4. IMPACTOS SOBRE LA SALUD HUMANA Y LA ATMÓSFERA

12.4.1. CAMBIO EN LA CALIDAD DEL AIRE

El potencial incremento de materiales en suspensión (polvo y gases de combustión) se producirá exclusivamente en la fase de construcción durante las labores de apertura de accesos y traslado de materiales y el movimiento de tierras para las cimentaciones y montaje apoyos, así como durante los movimientos de tierra en la parcela de la subestación. La magnitud de la contaminación será directamente proporcional al volumen de materiales a desplazar, y a las condiciones atmosféricas locales, ya que condicionan el grado de humedad del suelo y por tanto el movimiento de polvo y partículas.

Otro aspecto a considerar en la valoración de este impacto es la proximidad de las instalaciones proyectadas a carreteras, núcleos de población, polígonos industriales, pero también a zonas residenciales. El impacto que se produce es claramente puntual y temporal y finaliza tras las obras, no obstante, hay que considerar la proximidad de núcleos y carreteras.

En la fase de mantenimiento el aumento de partículas en suspensión se originará en el tránsito de vehículos que accedan a las instalaciones para vigilancia o mantenimiento. En la fase de cese de la actividad, será similar ya que tampoco ya se requieren los movimientos de tierras de la fase de construcción al mantenerse los accesos en todas las fases.

12.4.2. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Se distinguen dos tipos diferentes de fuentes de ruido: el generado durante la fase de ejecución-desmantelamiento y por funcionamiento de la maquinaria, y el generado durante la fase de explotación por la línea por el denominado efecto corona. Durante la fase de explotación, el ruido generado por una subestación eléctrica es permanente y está provocado por la aparatada con la que cuentan este tipo de instalaciones. Al no haber transformadores de potencia, el impacto es

mucho menor y queda reducido. Hay que tener en cuenta que la subestación se encuentra en una parcela rústica alejada de zonas habitadas, estando el núcleo de Oteiza, que es el más próximo, a más de 1 km de distancia. Esto supondrá un impacto no significativo.

Fase de obras

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 un ruido apreciable de carácter discontinuo y temporal. Se trata de un impacto temporal y puntual. La distancia a la que se encuentra la línea de los núcleos poblados y las edificaciones dispersas evitará cualquier afección por ruido durante su funcionamiento.

Se han evaluado las edificaciones que se encuentran en el exterior de los propios núcleos de población a una distancia inferior a 200 m de la línea, sin considerar las construcciones de las propias subestaciones. La edificación más próxima sería una caseta agrícola a 42 m aproximadamente en el municipio de Artajona.

Edificaciones	Distancia mínima a línea (m)	Vano
Nave agrícola/industrial	135,30	P. Muru.1
Nave agrícola/industrial	153,80	P. Muru.2
Edificio Subestación	25,04	P. Muru.1 – T1A
Edificio Subestación	21,85	P. Muru.1 – P. Muru.2
Nave agrícola/industrial	187,28	T-1A – T-2
Aserradero	88,68	T-2 – T-3
Nave agrícola/industrial	166,90	T-2 – T-3
Nave agrícola/industrial	198,30	T-2 – T-3
Nave agrícola/industrial	80,08	T-3 – T-4
Nave agrícola/industrial	133,85	T-3 – T-4
Nave derruida	178,48	T-12 – T-13
Nave agrícola/industrial	123,10	T-32 – T-33
Nave agrícola/industrial	179,83	T-32 – T-33
Nave agrícola/industrial	157,42	T-32 – T-33

Edificaciones	Distancia mínima a línea (m)	Vano
Nave agrícola/industrial	54,38	T-33 – T-34
Nave agrícola/industrial	42,01	T-33 – T-34
Nave agrícola/industrial	166,25	T-34 – T-35
Nave agrícola/industrial	195,87	T-37 – T-38
Nave derruida	81,21	T-37 – T-38

Todos los núcleos están a más de 1km, excepto el núcleo de Muruarte de Reta. En este núcleo hay edificaciones a menos de 500 m y son un aserradero y varias naves ganaderas e industriales únicamente. En cualquier caso se cumplen las distancias de seguridad establecidas por el Reglamento de líneas de alta tensión.

Fase de explotación

El "efecto corona" se produce en las líneas eléctricas 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 es un sonido de pequeña intensidad que, en muchos casos, apenas es perceptible; sólo se escucha

en la proximidad inmediata al eje de la línea eléctrica, no percibiéndose al alejarse unas decenas de metros.

Cuando la humedad relativa es elevada, por ejemplo cuando llueve, el efecto corona aumenta mucho, dando lugar a un incremento importante del ruido audible. Sin embargo, este ruido generalmente queda enmascarado por el producido por las propias gotas de lluvia golpeando en el suelo, tejados, ropa, etc., que provoca un nivel acústico superior. En condiciones de niebla también aumenta bastante el efecto corona y el ruido audible, pero la existencia de ésta frena la propagación del ruido, es decir, se oye más al lado de la línea pero se deja de percibir a menor distancia.

Las líneas eléctricas se diseñan para que el efecto corona sea mínimo, puesto que este efecto también supone una pérdida en su capacidad de transporte de energía. En su aparición e intensidad influyen los siguientes aspectos: tensión de la línea, humedad relativa del aire, diámetro y superficie del conductor.

Las líneas eléctricas de 220 kV originarán niveles de inmisión del orden de 30 dB(A), a una distancia de 20 metros de la línea, en las peores condiciones climatológicas.

Por último, los valores límite recomendados por la OMS (Organización Mundial de la Salud) expresados como nivel de presión acústica equivalente con ponderación (A) para distintos ambientes son los siguientes:

Valores límite de exposición al ruido recomendados por la OMS		
Tipo de ambiente	Período	Leq dB (A)
Laboral	8 horas	75
Doméstico, auditorio, aula	-	45
Dormitorio	Noche	35
Exterior diurno	Día	55
Exterior nocturno	Noche	45

A partir de todos estos datos se puede deducir que el ruido originado por el funcionamiento de la línea eléctrica es similar al valor medio que existe en áreas rurales o residenciales. Este hecho, sumado a las propiedades del nivel equivalente de ruido ambiental, que funciona para la adición de niveles equivalentes como suma

logarítmica, determina que la adición de dos niveles equivalentes de ruido de similar magnitud produce un nivel equivalente resultante con la magnitud del mayor de los que se suman, incrementado en 0,30 dB(A) aproximadamente. Por tanto, esta afección puede ser considerada como no significativa.

12.4.3. 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 líneas eléctricas no generan llevan asociado ningún dispositivo que genere luz, por lo que no se genera un impacto por contaminación lumínica.

La SE Tierra Estella se encuentra alejada de cualquier núcleo de población y de viviendas aisladas. No obstante presenta el siguiente sistema de alumbrado:

- En el edificio y casetas, los niveles de iluminación en las distintas áreas serán de 500 lux en salas de control y de comunicaciones, y de 300 lux en sala de servicios auxiliares, taller y casetas de relés.
- Los alumbrados de emergencia del edificio y casetas estarán situados en las zonas de tránsito y en las salidas. Su encendido será automático en caso de fallo del alumbrado normal, si así estuviese seleccionado, con autonomía de una 1 hora.
- En los viales, el alumbrado será con luminarias montadas sobre báculos de 3 m de altura, para un nivel de iluminación de 5 lux.

- Se dispondrá, asimismo, de alumbrado de emergencia constituido por grupos autónomos colocados en las columnas de alumbrado, en el caso de viales perimetrales y sobre la misma estructura que el alumbrado normal o tomas de corriente en el parque de intemperie. El sistema de emergencia será telemandado desde el edificio de control y los equipos tendrán una autonomía de una hora.
- Se dispondrá de fotocélula para el encendido del alumbrado exterior.

12.4.4. EMISIONES DE HEXACLORURO DE AZUFRE

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.

En lo que respecta a la subestación y a la posible emisión de gases que se podría producir debido a una eventual pérdida de hexafluoruro de azufre, SF₆, (gas sintético e inerte que no presenta riesgos para la salud que se utiliza como dieléctrico), durante el montaje de los equipos que lo contengan.

En todo caso se adoptarán las medidas de precaución usuales en este tipo de operaciones, lo que hace muy improbable que se pueda producir una accidental fuga y emisión de gas a la atmósfera, que en todo caso, teniendo en cuenta el tipo de gas y el pequeño volumen confinado en los equipos sería de muy baja magnitud.

El efecto se considera no significativo.

12.4.5. GENERACIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

En el anexo 5 de este EsIA se incluye el informe de 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 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 μT 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.

En circunstancias muy determinadas sí puede haber un campo eléctrico por encima de 5 kV/m, justo debajo de los conductores de algunas líneas de 400 kV; sin embargo, el campo eléctrico es detenido por árboles, paredes o techos, por lo que en cualquier caso sería prácticamente nulo en el interior de un inmueble.

Por lo tanto, se puede afirmar que las instalaciones eléctricas de alta tensión cumplen 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.

Las mediciones realizadas en las líneas a 220 kV proporcionan habitualmente valores medidos bajo línea, a 1 m de altura del suelo, de entre 1-3 kV/m para el campo eléctrico y 1-6 μ T para el campo magnético. A 30 metros de distancia de la línea los niveles de campo eléctrico y magnético oscilan entre 0,1-0,5 kV/m y 0,1-1,5 μ T, siendo generalmente inferiores a 0,1 kV/m y 0,2 μ T a partir de 100 metros de distancia.

En el caso de la línea en estudio, el estudio anexo de campos electromagnéticos que acompaña al EsIA aporta los siguientes datos para el campo eléctrico y magnético:

Las características de la línea y las hipótesis de cálculo utilizadas son las siguientes:

	Línea DC circuito
Tensión nominal	220 kV
Frecuencia	50 Hz
Disposición conductores	Doble bandera
Conductor de fase	Dx TERN (AW)
Cables de tierra	2 x OPGW
CdT máx. por circuito	900 MVA

Tabla 52. Características de la línea e hipótesis de cálculo

El valor de campo eléctrico depende de la tensión de la línea que es muy constante a lo largo del año. Sin embargo, el campo magnético depende de la corriente que circula por la línea, la cual varía a lo largo del día y suele estar muy lejos de la corriente máxima que por diseño puede circular. Se puede estimar una carga típica del 30%.

El campo magnético se calcula utilizando la ley de Biot-Sabart, considerando la disposición geométrica de los conductores, para la carga nominal y para una carga típica del 30%. Para ello, se utiliza una aplicación de cálculo de campos eléctricos y magnéticos desarrollada en el Departamento de Diseño.

El campo magnético se calcula en un plano horizontal a un metro de altura sobre el terreno. En la siguiente gráfica se representan los valores del campo magnético para la carga máxima (2.362 A) y a un 30% de carga (709 A) a distintas distancias del eje de la línea:

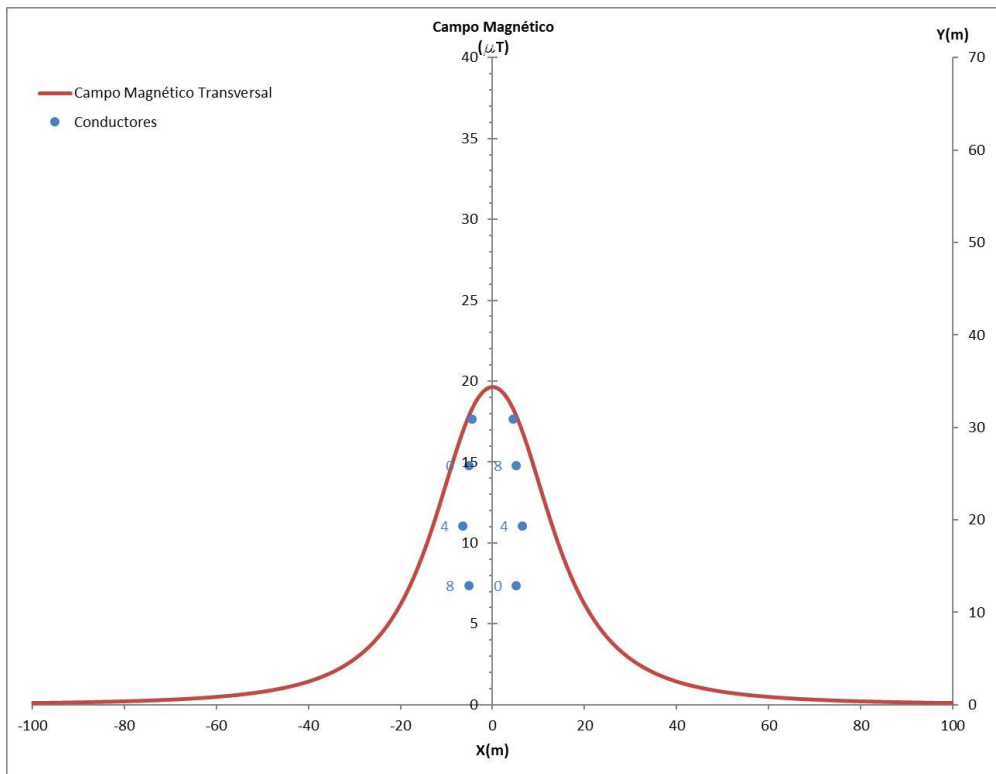


Figura 60. Campo magnético a un metro de altura sobre el terreno para el 100% de carga (X es distancia al eje de la traza)

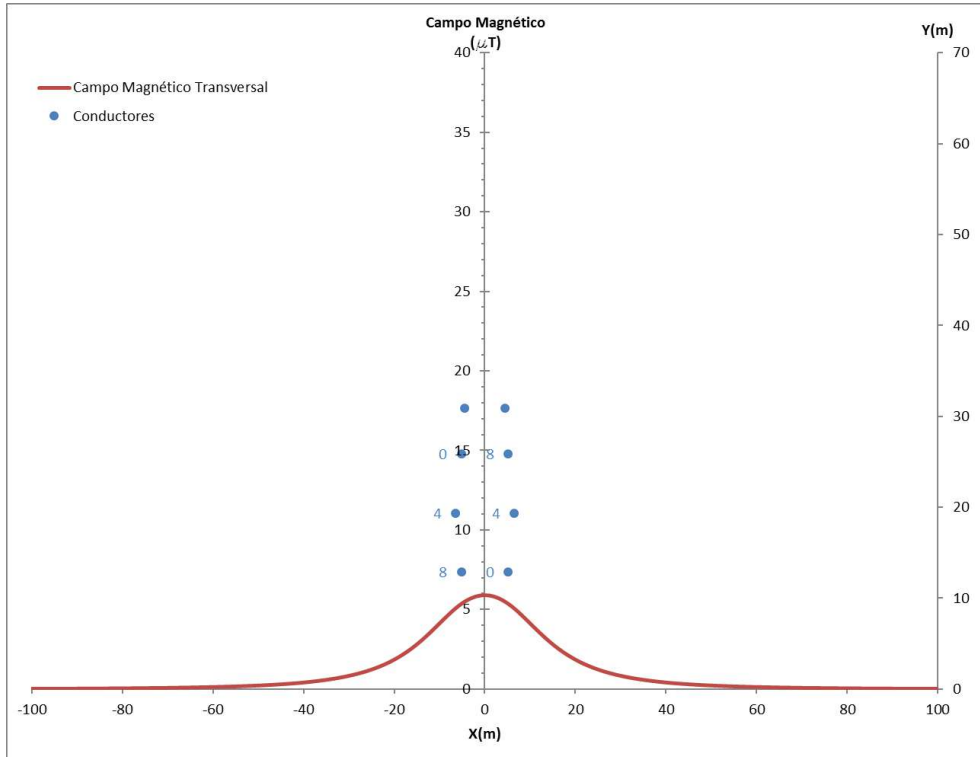


Figura 61. Campo magnético a un metro de altura sobre el terreno para el 30% de carga (X es distancia al eje de la traza)

El valor máximo del campo magnético se encuentra bajo el eje de la línea, disminuyendo considerablemente a medida que aumenta la distancia a la línea.

Carga (% máxima)	Campo magnético máximo
100 %	19,62 μT
30 %	5,89 μT

Estos valores resultan inferiores al valor de referencia de 100 μT establecido en el RD 1066/2001.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético, a distintas distancias del eje de la línea, para una carga típica del **30%** de la carga máxima admisible por la línea.

Distancia al eje de la línea (m)	Campo magnético (μ T)	Distancia al eje de la línea (m)	Campo magnético (μ T)	Distancia al eje de la línea (m)	Campo magnético (μ T)
0	5.89	34	0.64	68	0.11
2	5.81	36	0.56	70	0.10
4	5.56	38	0.49	72	0.09
6	5.17	40	0.43	74	0.08
8	4.68	42	0.38	76	0.08
10	4.12	44	0.34	78	0.07
12	3.57	46	0.30	80	0.07
14	3.05	48	0.27	82	0.06
16	2.59	50	0.24	84	0.06
18	2.20	52	0.22	86	0.05
20	1.86	54	0.20	88	0.05
22	1.58	56	0.18	90	0.05
24	1.34	58	0.16	92	0.04
26	1.15	60	0.15	94	0.04
28	0.98	62	0.14	96	0.04
30	0.85	64	0.12	98	0.04
32	0.73	66	0.11	100	0.04

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético, a distintas distancias del eje de la línea, para una carga del **100%** de la carga máxima admisible por la línea.

Distancia al eje de la línea (m)	Campo magnético (μ T)	Distancia al eje de la línea (m)	Campo magnético (μ T)	Distancia al eje de la línea (m)	Campo magnético (μ T)
0	19.62	34	2.13	68	0.35
2	19.35	36	1.86	70	0.32
4	18.53	38	1.63	72	0.30
6	17.24	40	1.44	74	0.28
8	15.58	42	1.28	76	0.26
10	13.74	44	1.13	78	0.24
12	11.89	46	1.01	80	0.22
14	10.17	48	0.90	82	0.21

Distancia al eje de la línea (m)	Campo magnético (μT)	Distancia al eje de la línea (m)	Campo magnético (μT)	Distancia al eje de la línea (m)	Campo magnético (μT)
16	8.64	50	0.81	84	0.19
18	7.31	52	0.73	86	0.18
20	6.19	54	0.66	88	0.17
22	5.25	56	0.60	90	0.16
24	4.47	58	0.55	92	0.15
26	3.82	60	0.50	94	0.14
28	3.28	62	0.45	96	0.13
30	2.83	64	0.42	98	0.12
32	2.45	66	0.38	100	0.12

En la siguiente tabla se incluyen los valores resumen de los CEM con cuatro hipótesis de carga a distintas distancias del eje de la línea, así como las distancias necesarias para cumplir con los valores establecidos por el ISPLN como objetivo de calidad de $10 \mu\text{T}$ y utilizando el principio de cautela, se considerará el valor establecido por el IARC de $0,4 \mu\text{T}$, siendo este último el más restrictivo.

Carga por circuito	Campo magnético máximo a 0 m (μT)	Campo magnético a 100 m (μT)	Campo magnético a 200 m (μT)	Campo magnético a 500 m (μT)	Distancia correspondiente a $0,4 \mu\text{T}$ (m)	Distancia correspondiente a $10 \mu\text{T}$ (m)
100 % 900 MVA	19,62	0,12	0,02	0,00	65	14
70 % 620 MVA	13,73	0,08	0,01	0,00	57	9
50 % 450 MVA	9,81	0,06	0,01	0,00	50	0
30 % 270 MVA	5,89	0,04	0,00	0,00	41	0

Tabla 53. Valores de campo magnético

En cuanto al campo eléctrico, se calcula a 1 metro de altura sobre el terreno, considerando el conductor recto e infinito, siendo el valor de referencia límite de 5 kV/m para los campos eléctricos establecido en el RD 1066/2001.

En la siguiente gráfica se representa los valores del campo eléctrico transversal a distintas distancias del eje de la línea.

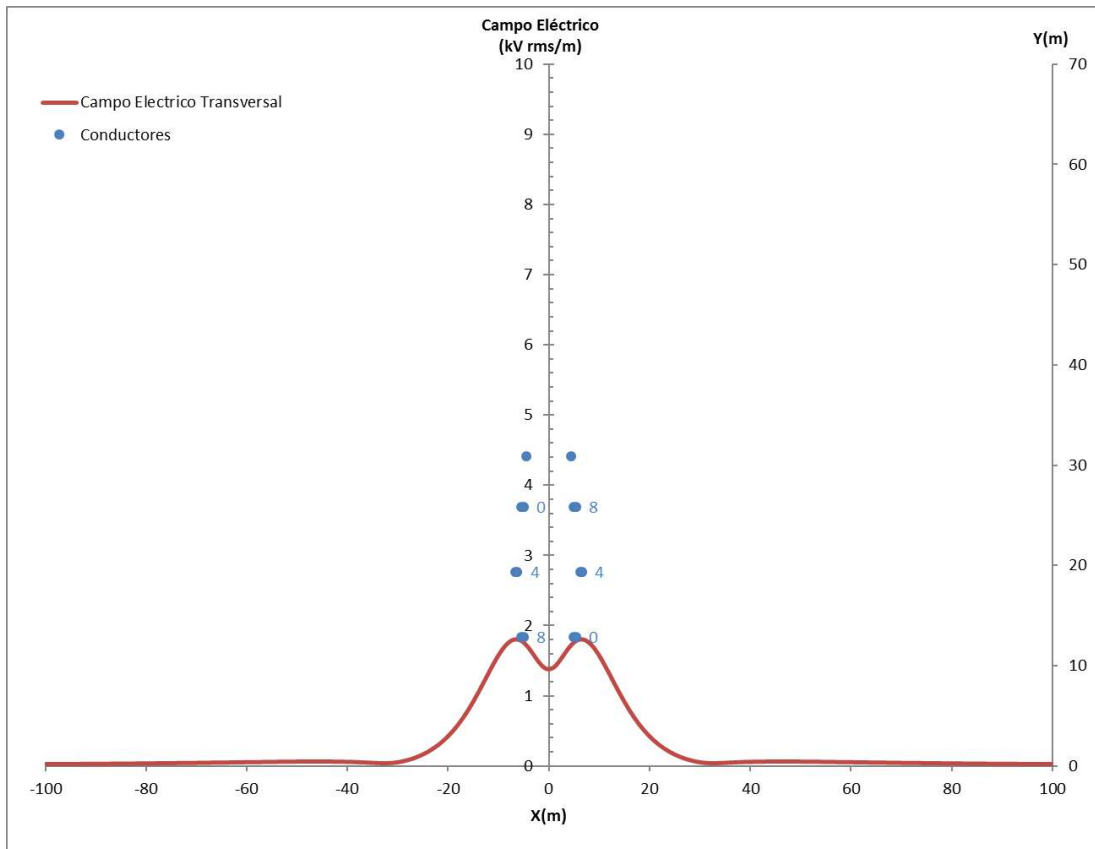


Figura 62. Campo eléctrico a un metro de altura sobre el terreno

El valor máximo del campo eléctrico (1,80 kV/m) se encuentra prácticamente bajo los conductores, disminuyendo considerablemente a medida que aumenta la distancia a la línea.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo eléctrico a 1 metro de altura sobre el terreno a distintas distancias del eje de la línea:

Distancia al eje de la línea (m)	Campo eléctrico (kV/m)	Distancia al eje de la línea (m)	Campo eléctrico (kV/m)	Distancia al eje de la línea (m)	Campo eléctrico (kV/m)
0	1.38	34	0.04	68	0.04
2	1.49	36	0.05	70	0.04
4	1.69	38	0.05	72	0.04
6	1.80	40	0.06	74	0.04
8	1.76	42	0.06	76	0.04
10	1.58	44	0.06	78	0.04
12	1.32	46	0.06	80	0.03
14	1.05	48	0.06	82	0.03
16	0.80	50	0.06	84	0.03

Distancia al eje de la línea (m)	Campo eléctrico (kV/m)	Distancia al eje de la línea (m)	Campo eléctrico (kV/m)	Distancia al eje de la línea (m)	Campo eléctrico (kV/m)
18	0.59	52	0.06	86	0.03
20	0.42	54	0.06	88	0.03
22	0.30	56	0.06	90	0.03
24	0.20	58	0.05	92	0.03
26	0.13	60	0.05	94	0.03
28	0.08	62	0.05	96	0.03
30	0.05	64	0.05	98	0.02
32	0.04	66	0.05	100	0.02

Por tanto, teniendo en cuenta las distancias a las que se encuentran los núcleos de población y las edificaciones aisladas, el impacto se considera como no significativo.

En el caso de la subestación, de acuerdo con el Resumen informativo elaborado por el Ministerio de Sanidad y Consumo con fecha 11 de Mayo de 2001, a partir del informe técnico realizado por un Comité pluridisciplinar de Expertos Independientes en el que se evaluó el riesgo de los campos electromagnéticos sobre la salud humana, se puede concretar que para los niveles de campo magnético que se generan en el parque de 220 kV AIS del proyecto tipo, no se ocasionan efectos adversos para la salud, ya que son unos niveles de radiación muy inferiores a las 100 μ T., límite preventivo para el cual, se puede asegurar que no se ha identificado ningún mecanismo biológico que muestre una posible relación causal entre la exposición a estos niveles de campo electromagnético y el riesgo de padecer alguna enfermedad, en concordancia así mismo, con las conclusiones de la Recomendación del Consejo de Ministros de Salud de la Unión Europea (1999/519/CE), relativa a la exposición del público a campos electromagnéticos de 0 Hz a 300 GHz, cuya transcripción al ámbito nacional queda recogido en el Real Decreto 1066/2001 28 de Septiembre de 2001.

Estos niveles de campo magnético no son, por otra parte, exclusivos de subestaciones eléctricas, siendo habituales en otros ambientes, como oficinas, medios de locomoción o incluso en ambientes residenciales fruto de la evolución tecnológica de la sociedad.

Las conclusiones de dicho informe son que las líneas se dimensionan para soportar la mayor parte del tiempo cargas medias del 30% de su capacidad máxima. Los períodos de tiempo en los que soportan cargas máximas son puntuales y limitados,

aun así, se toma como referencia el valor de distancia de seguridad para estas cargas. En el caso de la L/220 kV Muruarte-Tierra Estella, para cargas del 100 %, la distancia mínima para campo eléctrico es de **0 m** ya que bajo la propia línea el valor obtenido es inferior al establecido por la normativa vigente, mientras que la distancia mínima a la que se obtendrán los valores para campo magnético atendiendo a las recomendaciones autonómicas que sean compatibles con la instalación es a 14 m de la proyección del eje central. **No hay ninguna edificación con estancia de personas de más de 4 horas a menos de esta distancia. Por tanto, el impacto se valora como NO SIGNIFICATIVO**

12.5. EFECTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

En el anexo 6 se incluye un estudio específico sobre cambio climático. El objetivo es el cálculo de la Huella de Carbono mediante las estimaciones de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a partir de los datos del proyecto de la línea y la subestación.

Para el cálculo de HC de los proyectos de subestación a 220 KV Tierra Estella y de la línea aérea a 220 kV Muruarte-Tierra Estella, se ha utilizado el modelo teórico desarrollado y datos proporcionados por REE, cuyos aspectos metodológicos se encuentran detallados en el Apéndice 1 del presente Anexo.

El cálculo se basa en una herramienta de cálculo creada por REE, que automatiza los cálculos a partir de los datos de proyecto. Esta herramienta proporciona una estimación de las emisiones directas asociadas al suministro, construcción, mantenimiento y desmontaje de los proyectos.

La metodología se desarrolla a través del cálculo de emisiones en las etapas del análisis de ciclo de vida (ACV) de los proyectos y la descripción del modelo de cálculo teórico de emisiones GEI.

En la siguiente tabla se resumen los datos de las emisiones correspondientes a cada una de las etapas que constituyen el ACV del proyecto obteniendo el valor total de emisiones GEI estimada.

ACV Teórico	
Línea eléctrica	Emisiones GEI (tCO ₂ eq)
Etapa de producción y suministro	8.697
Etapa de construcción	1.013
Etapa de explotación	436
Etapa de desmantelamiento	-5.828
Subestación	Emisiones GEI (tCO ₂ eq)
Etapa de producción y suministro	9.194
Etapa de construcción	1.199
Etapa de explotación	9.853
Etapa de desmantelamiento	-1.949
Total	22.615

Figura 1. Resultados finales de las emisiones GEI.

Tal como se puede observar la mayoría de las emisiones de CO₂ eq. de la línea se concentran en la etapa de producción y suministro y en la etapa de construcción, durante la vida útil de 40 años.

Las emisiones en la etapa de explotación de la línea son de un orden de magnitud inferior respecto a las dos etapas previas.

La mayoría de las emisiones de CO₂ eq. de la subestación se concentran en la etapa de producción y suministro y en la etapa de explotación. En esta última etapa las emisiones son generadas debido al consumo eléctrico de los sistemas de climatización y refrigeración de los equipos.

Por otra parte, las fases de desmantelamiento de la línea y de la subestación conseguirían una reducción de emisiones gracias al reciclado de los componentes metálicos, lo que supondría una importante disminución de la HC en el ACV del proyecto.

Considerando los resultados obtenidos en cada una de las etapas, obtenemos unas emisiones aproximadas de **142,5 tCO₂ eq. por cada km** de línea eléctrica y unas emisiones teóricas asociadas a la **subestación de 18.297 tCO₂ eq.**

12.6. IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN LA FLORA Y LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

12.6.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

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, la más relevante en cuanto a superficie afectada es la calle de seguridad de la línea:

- 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.

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

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

En el caso de la subestación se eliminará la vegetación actual de la zona de implantación y acceso a la misma.

12.6.1.1. ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Los principales daños sobre la vegetación se producen por la construcción de la línea eléctrica en las zonas forestales que presenten especies de porte elevado y no sean compatibles con su presencia.

La SE Tierra Estella de implantará sobre terrenos ocupados por cultivos herbáceos por lo que la afección sobre la vegetación no será significativa.

Para la línea eléctrica será necesario en primer lugar abrir los accesos para llegar hasta los apoyos y luego deforestar una plataforma a su alrededor (campa temporal), donde se realizarán las labores de montaje e izado. Por último, en formaciones forestales incompatibles, abrir una calle de seguridad con una distancia mínima (RD 223/2008) entre las ramas más altas de los árboles y los conductores más bajos.

Para la estimación de las afecciones potenciales sobre la vegetación se han utilizado los datos de la prospección y la recartografía realizada expresamente para este proyecto. Las formaciones vegetales sobrevoladas, excluidas las zonas improductivas como las infraestructuras, por el trazado son:

Unidad de vegetación	Longitud sobrevolada (m)
Coníferas	268,79
Coscojar	1578,26
Cultivos herbáceos	17455,66
Cultivos leñosos	323,72
Encinar	1508,54
Enebral	118,81
Matorral	1342,53
Pastizal	698,38
Quejigar	664,84
Vegetación de zonas húmedas o riberas	75,27

Tabla 54. Longitud por unidad de vegetación sobrevolada por el trazado de la línea

De las formaciones vegetales sobrevoladas, el 17,22 % se corresponde con formaciones arboladas-arbustivas (coníferas, coscojar, encinar, enebral, quejigar).

En los terrenos cultivados, tanto herbáceos como leñosos compatibles (todos excepto las plantaciones forestales), no se generan efectos negativos graves ni permanentes sobre la cubierta vegetal, ni por el tendido de cable, ni por la apertura de la campa, dada la reversibilidad de las afecciones provocadas.

La superficie máxima de tala prevista debido a la calle de seguridad es de 1,35 ha, que se corresponde principalmente con plantaciones forestales de pinos, cipreses, acacias, chopos y algunos frutales. El resto de las formaciones arboladas naturales podrán ser sobrevoladas por la línea eléctrica, ya que son compatibles con su presencia y se procurará mantener mediante podas. La superficie prevista de podas será de 12,32 ha.

Por apertura de campa temporal, ocupación permanente por apoyos y ocupaciones temporales por maquinaria y protecciones, en zonas con vegetación, las ocupaciones son las siguientes:

Formación	Apoyo ocupación permanente (m ²)	Campa temporal (m ²)	Ocupación temporal máquinas tendido(m ²)	Ocupación temporal protecciones(m ²)	Total (m ²)
Coníferas	44,03	818,75	4.799,99		5.662,78
Coscojar	31,82	2.130,15	1.174,43	1.112,44	4.448,84
Cultivos herbáceos	9.167,89	83.415,64	110.007,12	20.694,88	223.285,54
Cultivos leñosos		21,54		1.547,66	1.569,20
Encinar	368,87	5.812,33	2.535,42	2.370,15	11.086,76
Enebral		353,98			353,98
Matorral	737,36	9.284,36	5.571,10	1.904,21	17.497,02
Pastizal	579,09	4.366,51	8.345,33	1.177,35	14.468,28
Quejigar	5,03	2.125,52	807,44	363,38	3.301,38

Por tanto, la ocupación permanente (apoyos) en zonas con vegetación supone 10.934,10 m², de los cuales las formaciones de vegetación natural, suponen un 15,75 %. Durante las obras las ocupaciones temporales afectarán 270.739,67 m² de vegetación (fundamentalmente cultivos herbáceos) que se recuperará al finalizar los trabajos.

Para el acceso a la zona de obra se utilizarán y/o acondicionarán los caminos existentes, el último tramo en la mayoría de los casos se realizará campo a través. Como se ha comentado, los accesos de nueva construcción son 90,98 m, ocupando una superficie de 667,29 m² de los cuales 25,40 m² es coscoja, 166,85 m² encinar y el resto pastizal.

A continuación, se indica la superficie de afección total de los accesos sobre cada una de las unidades de vegetación:

Categoría de accesos y tipo vegetación	Superficie de ocupación (m ²)
1.-Nuevo a construir	667,29
Coscojar	25,40
Cultivos herbáceos	421,23
Encinar	166,85
Pastizal	53,81
2.-Existente en buen estado	6.102,87
Coscojar	0,08
Cultivos herbáceos	3.826,50
Cultivos leñosos	59,39
Encinar	816,81
Matorral	1.400,09
3.-Campo a través	32.948,57
Coscojar	118,10
Cultivos herbáceos	30.673,41
Cultivos leñosos	21,00
Encinar	384,31
Matorral	847,43
Pastizal	827,64
Quejigar	76,68
4.-Existente a acondicionar	11.656,78
Coníferas	339,27
Coscojar	0,74
Cultivos herbáceos	6.600,38
Encinar	944,79
Matorral	1.689,21
Pastizal	1.424,20
Quejigar	658,20
5.-Tramo con actuación	32,54
Matorral	32,54

12.6.1.2. DEGRADACIÓN DE LA VEGETACIÓN

En fase de obra se puede producir una degradación de la vegetación, debido a las actuaciones que se llevarán a cabo y que provocarán la generación de polvo en suspensión, como son la mejora y construcción de accesos, el transporte de material y maquinaria, la retirada de tierras y materiales, la excavación para las cimentaciones, el movimiento de tierras y explanación en la subestación o el acopio de tierras.

12.6.1.3. AFECCIÓN A TAXONES DE FLORA CATALOGADA

Hay dos cuadrículas 10x10 km donde se han identificado especies de flora consideradas vulnerables o en peligro, por el catálogo de especies de flora amenazadas de Navarra o en régimen de protección especial, por estar incluida en el Listado Navarro de especies en régimen de protección especial: *Orchis papilionácea* y *Limonium ruizzi*. Los hábitats asociados a estas especies no aparecen en la zona de afección de los proyectos por lo que el impacto no se considera significativo.

12.6.1.4. EFECTOS SOBRE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Las afecciones potenciales a los hábitats de interés comunitario son las mismas que las indicadas ya para la eliminación de la vegetación; se generarán principalmente en fase de construcción por el acondicionamiento y/o apertura de caminos de acceso, apertura de la campa para el montaje e izado de los apoyos y por la excavación de sus bases, el tendido de cables y la apertura de la calle, y acondicionamiento y explanación de la subestación. La existencia de grandes pendientes, formaciones arboladas y/o poca accesibilidad aumentará la magnitud de las afecciones.

Para la estimación de las afecciones potenciales sobre estos hábitats se ha realizado una recartografía expresamente para este proyecto.

Ningún acceso afecta a hábitats de interés comunitario.

En cuanto a los apoyos y ocupaciones temporales, la superficie ocupada es la siguiente:

Código UE y actuación	Superficie (m ²)
5210	775,15
Campa temporal (T-71)	325,06
Protecciones	450,08
9240	1.756,33
Apoyo (T-13)	35,89
Campa temporal (T-13)	683,98
Maquinas tendido	672,42
Protecciones	364,04
9340	1.787,36
Campa temporal (T-5, T-1A)	639,40
Maquinas tendido	598,91
Protecciones	549,05

Ninguno de los hábitats afectados es prioritario. De todas estas superficies, la única que será una ocupación permanente es la del apoyo 13, que ocupará 35,89 m² de un polígono con el hábitat 9240. En cuanto al resto, hay que destacar las afecciones a los hábitats 9240 y 9340 por ser arbolados, en estos, aunque las afecciones sean temporales, es más complicada su recuperación. La superficie total de afección a hábitats de interés comunitario es de 4.318,44 m².

12.6.1.5. INCREMENTO DEL RIESGO DE INCENDIOS

En fase de obras, este impacto se puede generar por chispas procedentes de las herramientas y maquinaria. Durante la fase de obras se extremarán las precauciones y se seguirán las prescripciones del Plan Básico de Prevención de Incendios que se dará a conocer a todos los operarios de la obra.

12.6.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO

En la fase de operación y funcionamiento se mantendrán las ocupaciones permanentes de las campas, las calles de seguridad y los caminos que sean precisos para acceder a los apoyos, el acceso a la SE y la ocupación de la propia SE.

Los trabajos en esta fase se limitan a labores de mantenimiento del tendido, en caso necesario, y de la calle de seguridad.

Estas labores de mantenimiento de la calle contribuyen a minimizar el riesgo de incendio inherente a la presencia de tensión eléctrica en la zona.

En el caso de la SE, el mantenimiento de la vegetación se limita a la zona que queda dentro del cierre.

12.6.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

Los impactos sobre la vegetación en esta fase son similares a los ya explicados en la fase de construcción ya que para el desmontaje habrá que acondicionar accesos y campos de trabajo alrededor de los apoyos. En todo caso son limitados, puesto que hay que tener en cuenta que en la fase de funcionamiento se mantendrán calles de seguridad y caminos de servicio a las instalaciones que podrán ser utilizados en esta fase, así como el acceso a la subestación.

12.7. IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

Al estudiar los efectos sobre la fauna hay que diferenciar claramente las fases previstas, ya que el impacto variará sensiblemente entre ellas.

Durante la fase de construcción hay que tener en cuenta las afecciones que se producen como consecuencia de la pérdida, fragmentación y alteración de biotopos por la ocupación de la superficie para la construcción de la subestación, de la línea eléctrica, la apertura de calle de seguridad y de nuevos accesos. Estas acciones repercuten especialmente sobre la fauna terrestre. En todo caso, las acciones que repercuten sobre la calidad de las aguas afectarán indirectamente sobre la fauna acuática.

También se pueden producir afecciones sobre la fauna a causa de la variación de las pautas de comportamiento como consecuencia de los ruidos, mayor presencia

humana, movimiento de maquinaria, y otras molestias que las obras pueden ocasionar. Por otra parte, la incidencia sobre el terreno por las obras de ejecución de los proyectos será localizada y temporal, por lo que una vez finalizadas las obras se recuperará la funcionalidad del ecosistema.

Durante la fase de explotación los mayores riesgos son para la avifauna. En el caso de la línea, la afección a las aves se origina principalmente por el riesgo de colisión contra los cables de tierra.

Además de los citados efectos que la construcción de una línea de alta tensión genera sobre la fauna, existen algunos aspectos positivos para el caso concreto de las aves, como es el uso de los apoyos como posaderos y oteaderos.

12.7.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

12.7.1.1. ALTERACIÓN Y AFECCIÓN A LOS HÁBITATS FAUNÍSTICOS

Durante la fase de construcción de la nueva línea eléctrica y la subestación, es posible que se reduzcan y/o alteren cierto número de biotopos por la pérdida de la vegetación, lo que obligará a sus pobladores a desplazarse a otros lugares, más o menos próximos, donde encontrar nuevos puntos de residencia, acordes con sus necesidades. La magnitud de este impacto variará según la época del año en que se realizan los trabajos. En la fase de explotación no se provocan alteraciones de los biotopos en ninguna de las instalaciones.

La afección a estas zonas se generará en la fase de construcción por la apertura de pistas y ocupación del suelo por la subestación, la plataforma para el montaje, desmontaje e izado de apoyos, así como en zonas donde haya apertura de la calle de seguridad.

La fauna terrestre será la más directamente afectada durante la fase de construcción. Las posibles afecciones se centrarán principalmente en la potencial destrucción de nidos y madrigueras y, en casos muy concretos, serán el resultado de las alteraciones de su biotopo o del estrés que se provocará sobre el medio

durante la realización de los trabajos de construcción, y de la modificación permanente del hábitat en las zonas boscosas, en los casos en que llegue a producirse.

En principio, la icitiofauna y la fauna vertebrada ligada al medio acuático, no se verá afectada, a menos que ocurra algún vertido accidental o se realicen actuaciones que provoquen la disminución de la calidad de las aguas. Estos supuestos vertidos son poco probables, ya que se evitará la realización de cualquiera de las acciones, potencialmente contaminantes, de la obra cerca de los cauces poniendo en práctica las medidas preventivas adecuadas, lo que también se podrán minimizar las afecciones sobre la calidad de las aguas. Para ello es importante preservar la integridad de la vegetación de los márgenes y la calidad de las aguas.

En el caso del ámbito de estudio las afecciones por las instalaciones proyectadas sobre las especies sensibles y los lugares en que habitan se generarán principalmente en las siguientes zonas:

- Zonas de reproducción probable de rapaces de interés:
 - o Aguilucho cenizo: T-20 a T-32; T-35 a T-41 y T-56 a la SE de Tierra Estella.
 - o Aguilucho pálido: T-19 a T-24; T-30 a T-34 y T-65 a SE Tierra Estella.
 - o Milano real: SE Muruarte a T-22; T-32 a T-39 y T-59 a a la SE de Tierra Estella.
 - o Águila real: T-24 a T-75
- En el cruce del río Arga, donde hay dormideros de milano negro, cormorán grande y nidos de cigüeñas.
- Areas interés para las aves esteparias: El tramo T-62 a SE Muruarte se sitúan a más de 750 m del área más cercana.

Señalar que para el cruce del río Arga se ha buscado un punto que minimice la afección a la vegetación; además se evita afectar a los cormoranes, a los milanos y al menor número posible de nidos de cigüeña. Las zonas de regadío parecen ser un

recurso valioso para campeo de rapaces y su mosaico con retazos de vegetación natural acoge diversidad de passeriformes.

También hay que destacar la presencia reproductora en el área de estudio del aguilucho cenizo. En el estudio de ciclo anual de avifauna realizado en el ámbito, se han definido seis zonas como seguras para la reproducción y se han estimado en torno a diez parejas, sin ser un censo exhaustivo. Los tramos de la línea que pueden afectar a estas zonas de reproducción son: T-20 a T-32; T-35 a T-41 y T-56 a la SE de Tierra Estella.

En todo caso, la ubicación concreta de la especie es variable entre años y, por lo tanto, el análisis no debe realizarse tanto a nivel de parcela como en un sentido más amplio, siendo importante conocer las zonas de interés. En todo caso será necesario realizar seguimientos concretos en especial en el entorno de actuación de la subestación y zonas adyacentes de la línea.

Además, señalar que durante el estudio de ciclo anual también se han revisado diversos edificios del ámbito de estudio para detectar presencia de especies de interés como cernícalo primilla, chova piquirroja o mochuelo. En el anexo 7 están cartografiadas aquellas que están ocupadas. Ninguna se verá afectada por las obras.

En cuanto a muladaraes, el más cercano se sitúa a 3,8 km al NO de la SE de Tierra Estella, fuera del ámbito de estudio.

En las zonas húmedas y en los cruces de los ríos (especialmente el Arga: T-54 a T-58), no se prevé pérdida directa de zonas de cría o hábitats favorables. Respecto a las especies ligadas al medio acuático que se pueden ver afectadas por la fase de construcción de la línea destaca:

- Visión europeo.
- Comunidad íctica.
- Avifauna de ríos.
- Nutría

Se trata en todos los casos de especies ligadas casi exclusivamente al medio fluvial o sus riberas. Hay que considerar, como ya se ha mencionado, que no está prevista ninguna actuación de las obras de construcción o desmantelamiento sobre esos ecosistemas, de forma que no se va a producir ninguna pérdida, fragmentación o alteraciones de los biotopos en los que se localizan estas especies.

Teniendo esto en cuenta, las posibles afecciones durante las obras deben ser reducidas, limitadas a algunas molestias por emisión de ruidos o por presencia de personal o maquinaria. Estas molestias pueden ser significativas sobre la nutria, el visón o las aves de ribera, pero hay que tener en cuenta que las actuaciones van a producirse a distancias considerables de las riberas. No hay ningún acceso de nueva creación que cruce o discurra por estas zonas o sus proximidades.

12.7.1.2. MODIFICACIÓN DE LAS PAUTAS DE COMPORTAMIENTO

El movimiento de maquinaria necesario para la apertura de los accesos, para el montaje e izado de los apoyos y para la construcción de la subestación va a generar molestias a la fauna residente en la zona por el aumento del ruido y de la presencia humana. Esta incidencia es mayor durante la primavera y verano, épocas en las que se reproducen la mayoría de las especies.

Si bien puede considerarse una afección reversible, es difícil prever en ocasiones las consecuencias sobre poblaciones concretas, por lo que se considera recomendable desplazar la mayor parte de la actividad al período otoñal e invernal.

La principal afección potencial se producirá en las áreas en las que se distribuyen especies de interés, y será de mayor magnitud si afecta al comportamiento de especies sensibles a la presencia humana. Las zonas más sensibles, serán las indicadas en el apartado anterior, en especial en todas aquellas zonas en las que se localizan zonas de nidificación o alimentación.

En fase de explotación no se realizan actividades que puedan generar modificaciones de las pautas de comportamiento de la fauna.

12.7.1.3. ELIMINACIÓN DIRECTA DE EJEMPLARES

Por otro lado, se puede producir, como consecuencia de los movimientos de tierra ocasionados, una eliminación directa de ejemplares que afectará fundamentalmente a invertebrados edáficos que puedan vivir concretamente en las zonas en las que se efectúen las obras, como consecuencia de su escasa movilidad.

Los anfibios, reptiles y micromamíferos tienen relativa capacidad de movilidad por lo que no se prevé muy remota la posibilidad de eliminación directa de especies relevantes (catalogadas bajo un estatus de protección).

12.7.1. FASE DE FUNCIONAMIENTO

12.7.1.1. AFECCIÓN A LA AVIFAUNA DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Tal y como ya se ha dicho, en el caso de las líneas de alta tensión el principal riesgo para la avifauna es debido a los accidentes por colisión que se producen como consecuencia de la incapacidad de un ave en vuelo para evitar el obstáculo que supone la presencia de los cables. En este caso el voltaje es indiferente, y también las líneas de telecomunicaciones (teléfonos y telégrafos) provocan muertes.

Otro tipo de hecho es la electrocución, ésta se produce cuando un ave contacta simultáneamente con dos conductores, o cuando un ave posada en un apoyo roza una de las fases y tierra, generalmente al posarse o al levantar el vuelo. **En las líneas de alta tensión**, como lo son las líneas eléctricas de 220 kV en estudio, **no existe riesgo de electrocución**, ya que la separación entre los conductores, o entre éstos y el apoyo, hace imposible que las aves formen un puente entre cualquiera de los elementos mencionados, dada la envergadura de las aves existentes en España, y las distancias que separan a los conductores de las distintas fases entre sí o de las partes metálicas del apoyo.

La mayoría de los accidentes por impacto ocurren en condiciones de escasa visibilidad: durante la noche, al alba y al atardecer o en días de niebla o de precipitaciones intensas, siendo así más probable su incidencia en determinadas

estaciones del año o en áreas más propensas a condiciones meteorológicas adversas. En cuanto a las especies afectadas, su número es superior al de especies susceptibles de electrocución, ya que cualquier ave puede ver obstaculizado su vuelo por un fino cable suspendido en el aire, desde paseriformes, migrantes, especies nocturnas hasta las grandes aves.

No obstante, las aves que vuelan en bandos suelen ser las más afectadas por las colisiones, y, por el contrario, según estudios realizados, especies como rapaces y córvidos son menos susceptibles de sufrir colisión, aunque también colisionan.

En líneas generales puede decirse que el índice de siniestros es mayor en aquellas especies de vuelo más rápido (palomas, sisones, chorlitos, codornices), en especies gregarias (palomas, grullas, avutardas, sisones, estorninos, chorlitos, gaviotas, avefrías, rabilargos) y en voladoras nocturnas (lechuzas y varios paseriformes durante las migraciones, como currucas, bisbitas y mosquiteros).

La mayor parte de las aves ven los cables y los evitan desviando el vuelo, bien hacia abajo, bien hacia arriba. Sin embargo, hay un porcentaje de aves, solitarias y en bandos, que cruzan el tendido por entre los cables conductores o entre estos y los de tierra, siendo estas las aves que presentan unas mayores probabilidades de colisión, al no estar evolutivamente adaptadas a esquivar objetos horizontales lineales y aéreos, ya que todos los elementos del paisaje están constituidos por estructuras verticales.

En todo caso, las aves, según las especies, tienen una cierta capacidad de aprendizaje, tomando así conciencia del paisaje, ganando en experiencia de la realidad de su entorno vital. Esto les permite evitar los cables, aun en situaciones de escasa visibilidad, debido a las malas condiciones meteorológicas. Por lo tanto, se puede decir que las especies sedentarias conocen mejor su territorio que las invernantes, las especies más afectadas por la colisión.

La mayoría de las aves cruzan a primeras o últimas horas del día, coincidiendo con la máxima actividad en el ritmo circadiano de la mayoría de las especies animales. Estos vuelos forman parte de los desplazamientos diarios habituales entre dormideros y áreas de alimentación.

Se observa una tendencia al aumento de la frecuencia de vuelos durante los meses invernales. Ello es debido a la presencia de poblaciones de aves invernantes, así como a la concentración de las especies sedentarias durante esta estación del año en lugares con mayor abundancia de alimento y a los correspondientes vuelos de ida y vuelta desde sus dormideros.

Durante la estación reproductiva, y en especial al comienzo de ésta, la actividad de las aves suele estar confinada a los límites de las áreas de nidificación, reduciéndose bastante la actividad de vuelo de desplazamiento entre dormideros y áreas de alimentación.

Otra de las causas más frecuentes son las reacciones de fuga o huida descontrolada de los bandos, sean en época de migratoria o no. Normalmente las primeras aves ven los cables y las del medio y el final, no. Este es el caso, por ejemplo, de las palomas migratorias.

Por lo que respecta a la estructura de las líneas, plantean más problemas las que presentan conductores dispuestos en varios planos, y entre éstas son más peligrosas las que constan de dos o más circuitos.

De las aves presentes en el área de estudio las que tienen un mayor riesgo de sufrir accidentes por colisión son las ligadas al medio acuático, esteparias y algunas rapaces. La mayor parte de las aves rapaces, exceptuando los individuos juveniles, son menos susceptibles a las colisiones contra las líneas eléctricas. Aunque cabe destacar que el mayor riesgo de colisión de los individuos juveniles, que carecen de la capacidad de maniobrabilidad de los adultos, es un aspecto muy importante a tener en cuenta ya que evitar su mortalidad facilita la pervivencia de la especie en la zona. De entre las rapaces el águila real, milanos y los aguiluchos cenizos, lagunero y pálido son las especies más susceptibles.

Las zonas con mayor riesgo potencial de colisión son las identificadas como rutas migratorias o desplazamientos locales o los cruces de ríos (especialmente en los días de niebla) o aquellas que son frecuentadas por las aves más sensibles especialmente las zonas de campeo o nidificación.

En el estudio de ciclo anual de avifauna (ver anexo 7) se han descrito las zonas con mayor riesgo de colisión en el ámbito de estudio, derivadas de los datos obtenidos durante el trabajo de campo.

La presencia distribuida, especialmente de aves rapaces, prácticamente en todo el territorio, incluidas águila real y culebrera europea que utilizan con frecuencia los apoyos, hace que deba valorarse el riesgo como generalizado en gran parte del ámbito.

Si atendemos al mapa de aplicación del RD1432/2008, los tramos de línea afectados son: T-55 a T57 (Río Arga) y T-61 a T-72. Se observa que buena parte del área en la franja situada al oeste del Arga está incluida en la zona de protección (además del propio Arga). Queda un espacio en el cuadrante noroeste, donde de acuerdo a nuestros datos hay presencia de aguilucho cenizo y movimientos de águila real.

En cuanto a la zona restante, la mitad oriental ya se ha mencionado como zona de alto movimiento de aves. En esta zona habrá que tener en cuenta un factor añadido, y es la elevada presencia de otras instalaciones, en especial parques eólicos, tanto existentes como en tramitación.

Es una afección que se genera desde la fase de construcción a partir del tendido de los cables de tierra, y continúa durante la fase de explotación durante toda la vida útil de la línea eléctrica.

12.7.2. FASE DE DESMANTELAMIENTO

Los impactos sobre la fauna en esta fase son similares a los ya explicados en la fase de construcción ya que, para el desmontaje habrá que acondicionar accesos y campas de trabajo alrededor de los apoyos. En todo caso son limitados, puesto que hay que tener en cuenta que en la fase de funcionamiento se mantendrán calles de seguridad y caminos de servicio a las instalaciones que podrán ser utilizados en esta fase.

En el caso de la subestación se mantiene siempre el acceso en buen estado durante la vida útil.

Además, una vez desmanteladas las instalaciones el impacto es positivo por la desaparición del riesgo de colisión.

12.8. EFECTOS AL MEDIO SOCIOECONÓMICO

12.8.1. POBLACIÓN

Dentro de los efectos sobre la población, se pueden distinguir aquellos que revisten un carácter positivo, como dar apoyo a la demanda existente y al crecimiento vegetativo en la zona de Tierra Estella, en la que la red de distribución sufre problemas de calidad de servicio, tal y como ya se ha explicado en el apartado 3, y los efectos de carácter negativo, como pueden ser las molestias a la población por ruido.

Estos efectos negativos en relación con los núcleos de población más cercanos ya se han valorado en otros epígrafes de este documento (ver apartado 12.4. Impactos sobre la salud humana, y la atmósfera).

A estas afecciones hay que sumar las molestias que puede suponer una obra de esta envergadura ya que se alargará dos años. No obstante hay que señalar que las molestias no son continuas ya que se va trabajando en diferentes tramos y en diferentes instalaciones, por lo que son afecciones puntuales y temporales. En la siguiente tabla se recoge la superficie de servidumbre de vuelo por término municipal, ordenados por orden alfabético.

Término municipal (T.M.)	Servidumbre Vuelo (m ²)
T.M. Añorbe	41.141,00
T.M. Artajona	179.814,00
T.M. Barásoain	40.306,00
T.M. Biurrun-Olcoz	16.156,00
T.M. Cirauqui	144.964,00
T.M. Mendigorriá	192.213,00

T.M. Oteiza	3.442,00
T.M. Tiebas-Muruarte de Reta	54.991,00
T.M. Unzué	45.960,00
T.M. Villatuerta	59.552,00

12.8.2. ACEPTACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

Sobre estas infraestructuras, la mesa del Parlamento de Navarra ha solicitado que se materialicen lo más rápido posible. La solicitud deriva del problema de suministro eléctrico que afecta de forma negativa al tejido industrial de la zona, que padece micro-cortes de suministro. Esto ocasiona afecciones económicas a empresas de la zona.

Esta situación también ha sido denunciada por LASEME (Asociación de Empresas de la Merindad de Estella) y de la Confederación de Empresarios de Navarra (CEN) en la Comisión de Desarrollo Económico del Parlamento navarro. También indican que estos problemas de suministro, además de afectar a la población en general, provocan el traslado de empresas y la imposibilidad de instalación de nuevas empresas en la Comarca. Por ello, es de esperar que al menos una parte de la población acepte los proyectos y supongan un impacto asumible.

12.8.3. IMPACTOS SOBRE SECTORES ECONÓMICOS, PROPIEDAD, USOS DEL SUELO Y BIENES MATERIALES

La afección a la propiedad se produce como consecuencia tanto de la ocupación de la subestación, los apoyos como por el paso de la línea eléctrica por terrenos de propiedad privada, y de las servidumbres y limitaciones de uso que estas instalaciones puedan suponer. También se produce afección sobre las propiedades por la apertura de nuevos caminos de acceso hasta los apoyos. Uno de los efectos habituales es la pérdida de valor de las propiedades afectadas, que puede extenderse también a los terrenos aledaños.

Estas afecciones se intentan compensar mediante acuerdos amistosos a los que se llega con los propietarios afectados, de forma que las indemnizaciones acordadas cubran, o compensen, las pérdidas económicas que puede generar el paso de la

línea, que se paga aparte como daños y en el caso de la subestación con la compra de la parcela.

La línea eléctrica sobrevuela tanto terrenos públicos como privados y zonas de servidumbres de otras instalaciones. En la siguiente tabla se recogen las superficies de afección en MUP número C_212 que pertenece al municipio de Artajona.

Tipo de afección	Superficie (m ²)
Acceso (existente a acondicionar)	57,71
Apoyo (T-22)	125,44
Campa temporal	1214,26
Maquinas tendido	4799,99
Traza	266,47
Total	6463,87

Estas afecciones a la propiedad se van a mantener durante la fase de explotación de las infraestructuras, por lo que tienen carácter permanente y que se extiende a lo largo de la vida útil de las instalaciones.

Asimismo, la línea sobrevuela las siguientes vías pecuarias:

Apoyo inicio	Tipo de cruzamiento	Descripción del cruzamiento	Organismo Propietario	Municipio	X	Y
T-2	CAÑADA REAL	Cañada Real de la Valdorba a Sierra de Andía	Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra	Tiebas-Muruarte de Reta	610144	4724604
T-31	CAÑADA REAL	Cañada Real de Tauste a Urbasa-Andía, de Milagro a Aezkoa y de Valdorbe a Andía	Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra	Artajona	603070	4717391
T-57	CAÑADA REAL	Cañada real de Milagro a Aezcoa	Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra	Mendigorría	594104	4718248
T-69	VÍA PECUARIA	Pasada de Iguste	Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra	Cirauqui	589045	4720543

Apoyo inicio	Tipo de cruzamiento	Descripción del cruzamiento	Organismo Propietario	Municipio	X	Y
T-71	CAÑADA REAL	Cañada Real de Tauste a Urbasandía	Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra	Villatuerta	588408	4720762

Ni la subestación, ni ningún apoyo ocupará las vías pecuarias ni su zona de servidumbre. Así mismo, y de acuerdo al documento de prospección arqueológica, se respetan y no se afectan las ruinas y patrimonio constructivos etnográficos tradicionales asociados al agropastoralismo. En todos los casos, además, se deberá respetar lo establecido en la Ley Foral 19/1997, de 15 de diciembre, de Vías Pecuarias de Navarra, en los respectivos instrumentos por los que fueron declaradas las distintas vías pecuarias afectadas

En cuanto a los accesos, para construir los apoyos T-1A, T-32 y T-58 se usarán vías pecuarias e igualmente se tendrá en cuenta la Ley Foral citada, sin interrumpir el paso o dando paso alternativo para el ganado. No está previsto ninguna actuación en las vías pecuarias como apertura de zanjas etc. No obstante, si por el paso de la maquinaria se produjera algún desperfecto en la vía, éste será restaurado.

Por último, algunas superficies de ocupación temporal pueden afectarlas; en concreto la campa del apoyo 69 (que puede afectar a la pasada de Iguste, no deslindada), y superficies de ocupación de protecciones en los vanos T-57 - T58: a la Cañada Real de Milagro a Aezkoa y T69-T70 a la Cañada Real de Tauste a Urbasa-Andía.

En todos los casos las afecciones serán puntuales y temporales y se establecerán una serie de medidas que minimicen el impacto.

12.8.3.1. CREACIÓN DE EMPLEO

El proyecto no disminuye ni elimina las prestaciones o servicios, por muy primarios que estos sean, pero sí aumenta, en alguna medida, la oferta de empleo durante las fases de construcción y funcionamiento.

De acuerdo con una planificación general, la puesta en servicio de las instalaciones abarca un período de varios meses, desde el inicio de la obra hasta su entrada en funcionamiento.

La construcción de las instalaciones utiliza dos tipos diferentes de personal: fijo y eventual. El empleo fijo pertenece a las diferentes empresas concesionarias, por lo que no afecta al empleo de los términos municipales en los que se construya las instalaciones.

El empleo eventual comprende el conjunto de trabajadores contratados a pie de obra y es muy difícil hacer una estimación de este empleo, aunque su significación se presupone que no será de gran magnitud.

Durante la fase de mantenimiento no se prevén nuevas afecciones (el mantenimiento se realiza por personal de Red Eléctrica y sus contratadas).

12.8.3.2. EFECTOS SOBRE EL SECTOR PRIMARIO

Los efectos sobre el sector primario se sintetizan de la siguiente forma:

- Ocupación del suelo por subestación, los apoyos de la línea eléctrica, y los nuevos accesos a estas instalaciones, lo que supondrá una pérdida de uso agrario y de los consiguientes usos que en estos terrenos se llevaban a cabo.
- En el caso de los apoyos, se trata de una ocupación muy pequeña, ya que los apoyos suponen una ocupación de unos 2 m² por cada una de las cuatro patas.
- En el caso de la subestación la ocupación de pleno dominio será de 13.643 m² y el acceso 1.616 m². Además, habrá una ocupación temporal en fase de obras de 3.296 m². Toda la parcela son cultivos herbáceos.
- Labores de montaje e izado de apoyos y tendido de cables. Tienen lugar durante la fase de construcción y se circunscriben al entorno de los apoyos. En el caso de los pastos, prados y cultivos anuales la creación de

una zona de trabajo alrededor de cada apoyo, de unos 1600 m², producirá una afección como consecuencia de la destrucción de la vegetación, compactación superficial del terreno por el paso de la maquinaria y deterioro de la vegetación circundante. Normalmente, en las zonas agrícolas, el montaje se realiza en el suelo, izando posteriormente el apoyo, por lo que la superficie de ocupación tendrá que tener una superficie tal que permita su montaje. En cualquier caso, se trata de ocupaciones temporales, calculadas a máximos, y que pueden recuperarse una vez terminadas las obras mediante roturación y siembra.

- Implantación de la servidumbre de paso a lo largo de la línea eléctrica. No se esperan efectos debidos a la servidumbre de paso, ya que la superficie afectada es limitada y todas las actividades agropecuarias van a ser compatibles con la línea, debido a 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. Estas servidumbres sí establecen limitaciones como la construcción de edificaciones de cierta altura.

Una de las principales afecciones sobre el sector primario es la que se origina sobre las explotaciones forestales. En estas zonas 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.

Las longitudes sobrevoladas de pastizales, cultivos y plantaciones son las siguientes:

Unidad	Longitud (m)
Coníferas	268,79
Cultivos herbáceos	17.455,66
Cultivos leñosos	323,72
Pastizal	698,38
Total (m)	18.746,55

La ocupación por apoyos, campos temporales, y resto de instalaciones necesarias para la construcción de la línea es la siguiente:

Unidad	Superficie (m ²)				
	Acceso	Apoyo	Campa	Maquinas tendido	Protecciones
Coníferas	339,27	44,03	818,75	4.799,99	
Cultivos herbáceos	41.521,52	9.167,89	83.415,64	110.007,12	20.694,88
Cultivos leñosos	80,39		21,54		1.547,66
Pastizal	2.305,65	579,09	4.366,51	8.345,33	1.177,35
Total (m2)	44.246,84	9.791,01	88.622,44	123.152,44	23.419,90

La superficie de ocupación por tipología de accesos y que podría suponer una afección son los siguientes:

Unidad y tipología de acceso	Superficie (m2)
Coníferas	339,27
4.-Existente a acondicionar	339,27
Cultivos herbáceos	37.695,02
1.-Nuevo a construir	421,23
3.-Campo a través	30.673,41
4.-Existente a acondicionar	6.600,38
Cultivos leñosos	21,00
3.-Campo a través	21,00
Pastizal	2.305,65
1.-Nuevo a construir	53,81
3.-Campo a través	827,64
4.-Existente a acondicionar	1.424,20

Además hay una zona de regadío entre los apoyos T-33 y T-58. En relación a la posible afección sobre la ganadería hay que tener en cuenta que la ocupación de terreno a cargo de las infraestructuras objeto de estudio, producirá ciertas pérdidas de pastizales, aunque la superficie a ocupar va a ser muy reducida.

La superficie total que será ocupada permanente es la correspondiente a la campa permanente de los apoyos y los accesos de nueva construcción, lo que supone 632,89 m². El resto de zonas (campa temporal, zona de instalación de las máquinas de tendido, protecciones y accesos campo a través y a acondicionar) se pueden recuperar tras finalizar la obra y suponen 1,64 ha.

Asimismo, la presencia de la línea no es incompatible con el uso ganadero del terreno por el que discurran, por lo que el impacto durante la fase de explotación puede considerarse no significativo. En el caso de los desmantelamientos los terrenos quedarán desafectados.

12.8.4. EFECTOS SOBRE INFRAESTRUCTURAS

Es posible que, durante la fase de construcción, por el paso de maquinaria pesada se pueda producir un deterioro de las carreteras y caminos cercanos a la línea futura y subestación. En este caso, se procedería a la reparación de los mismos, si bien supondría un efecto no significativo, que podría suponer en algunos casos una mejora de su estado. Este aspecto es extensible a los accesos hasta los apoyos.

Una de las principales premisas es el respeto de las distancias que marca el reglamento sobre el cruzamiento de estas infraestructuras, por lo que no se producirán afecciones en este sentido.

Además de las vías de comunicación, también se sobrevuelan otras infraestructuras lineales tales como los gasoductos, que están sujetos a una normativa de seguridad propia.

Se recogen en las siguientes tablas todas las infraestructuras sobrevoladas por la futura línea, que son las que se verán potencialmente afectadas. La subestación y su acceso no afectan de manera directa a ninguna infraestructura.

Apoyo inicio	Tipo de cruzamiento	Descripción del cruzamiento	Organismo Propietario	Municipio	X	Y
T-1A	LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA A 45 kV	Línea eléctrica aérea de media tensión y simple circuito	Iberdrola Distribución Eléctrica	Tiebas-Muruarte de Reta	610158	4724827
T-1B	LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA A 45 kV	Línea eléctrica aérea de media tensión y simple circuito	Iberdrola Distribución Eléctrica	Tiebas-Muruarte de Reta	610247	4724879
T-2	AUTOPISTA	Autopista AP-15	Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra	Tiebas-Muruarte de Reta	610128	4724564
T-2	CARRETERA NACIONAL	Carretera N-121	Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra	Tiebas-Muruarte de Reta	610101	4724504

Apoyo inicio	Tipo de cruzamiento	Descripción del cruzamiento	Organismo Propietario	Municipio	X	Y
T-2	LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA A 66 kV	Línea eléctrica aérea de 66 kV y simple circuito	Iberdrola Distribución Eléctrica	Tiebas-Muruarte de Reta	610073	4724437
T-3	CAMINO MUNICIPAL	Camino de Unzué	Ayuntamiento de Tiebas-Muruarte de Reta	Tiebas-Muruarte de Reta	610008	4724290
T-3	LÍNEA TELEFÓNICA	Línea telefónica	Telefónica	Tiebas-Muruarte de Reta	610007	4724287
T-3	LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA A 45 kV	Línea eléctrica aérea de media tensión y simple circuito	Iberdrola Distribución Eléctrica	Tiebas-Muruarte de Reta	609982	4724229
T-3	FERROCARRIL ELECTRIFICADO	FF.CC. Electrificado de vía única Castejón-Altsasu	ADIF	Tiebas-Muruarte de Reta	609935	4724119
T-4	CAMINO MUNICIPAL	Camino de la Balsa	Ayuntamiento de Tiebas-Muruarte de Reta	Tiebas-Muruarte de Reta	609848	4723919
T-5	LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA A 66 kV	Línea eléctrica aérea de 66 kV y doble circuito	Iberdrola Distribución Eléctrica	Tiebas-Muruarte de Reta	609774	4723702
T-8	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Unzué/Untzue	Unzué	609919	4722526
T-9	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Unzué/Untzue	Unzué	609751	4722087
T-10	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Unzué/Untzue	Unzué	609643	4721862
T-11	GASEODUCTO	Gaseoducto Calahorra-Pamplona	Enagás	Unzué	609162	4721591
T-11	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Unzué/Untzue	Unzué	609127	4721572
T-13	OLEODUCTO	Oleoducto Zaragoza-San Adrián-Pamplona	C.L.H.	Biurrun-Olcoz	608729	4721059
T-14	LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA A 45 kV	Línea eléctrica aérea de media tensión y doble circuito	Iberdrola Distribución Eléctrica	Artajona	608338	4720471
T-15	LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA A 66 kV	Línea eléctrica subterránea Parque Eólico Tirapu - Parque Eólico Barásain	Naturgy	Barasoain	608218	4720291

Apoyo inicio	Tipo de cruzamiento	Descripción del cruzamiento	Organismo Propietario	Municipio	X	Y
T-16	AVE	Línea de Alta Velocidad. Corredor Navarro, tramo 2.4	ADIF	Barasoain	607981	4719995
T-17	CAMINO MUNICIPAL	Camino de Basaus	Ayuntamiento de Barasoain	Barasoain	607652	4719699
T-20	CAMINO MUNICIPAL	Camino de Tafalla	Ayuntamiento de Añorbe	Añorbe	606687	4718828
T-20	CAMINO MUNICIPAL	Camino viejo de Tafalla	Ayuntamiento de Añorbe	Añorbe	606633	4718779
T-22	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Artajona	Artajona	606224	4718511
T-23	LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA A 400 kV	Futura línea eléctrica aérea de 400 kV y doble circuito Castejón-Itxaso / Muruarte-Itxaso	Red Electrica de España	Artajona	605959	4718372
T-23	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Artajona	Artajona	605872	4718327
T-27	LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA A 220 kV	Línea eléctrica aérea de 220 kV y simple circuito Orcoyen - Tafalla	Red Electrica de España	Artajona	604782	4717787
T-27	CAMINO MUNICIPAL	Camino del Primer Barranco	Ayuntamiento de Artajona	Artajona	604770	4717783
T-32	CARRETERA AUTONÓMICA	Carretera NA-6020	Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra	Artajona	602734	4717575
T-32	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Artajona	Artajona	602667	4717632
T-33	CAMINO MUNICIPAL	Camino de Igaran	Ayuntamiento de Artajona	Artajona	602455	4717812
T-34	CAMINO MUNICIPAL	Camino de Eneriz	Ayuntamiento de Artajona	Artajona	602300	4717944
T-34	CAMINO MUNICIPAL	Camino de Ferrangortea	Ayuntamiento de Artajona	Artajona	602155	4718067
T-36	CAMINO MUNICIPAL	Camino de Ferrangortea	Ayuntamiento de Artajona	Artajona	601709	4718322
T-37	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Artajona	Artajona	601422	4718418
T-38	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Artajona	Artajona	601024	4718550
T-40	CAMINO MUNICIPAL	Camino de Marazua	Ayuntamiento de Artajona	Artajona	600577	4718698
T-40	CAMINO MUNICIPAL	Camino de Obanos	Ayuntamiento de Artajona	Artajona	600261	4718804
T-42	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Mendigorria	Mendigorría	599610	4719021

Apoyo inicio	Tipo de cruzamiento	Descripción del cruzamiento	Organismo Propietario	Municipio	X	Y
T-42	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Mendigorria	Mendigorría	599576	4719032
T-43	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Mendigorria	Mendigorría	599361	4719078
T-44	CAMINO MUNICIPAL	Camino de Puente la Reina	Ayuntamiento de Mendigorria	Mendigorría	598767	4719167
T-46	CAMINO MUNICIPAL	Camino de las Navas	Ayuntamiento de Mendigorria	Mendigorría	598167	4719259
T-46	CAMINO MUNICIPAL	Camino de la Longadera	Ayuntamiento de Mendigorria	Mendigorría	598105	4719268
T-48	CAMINO MUNICIPAL	Camino del Corral de la Longadera	Ayuntamiento de Mendigorria	Mendigorría	597533	4719216
T-49	CARRETERA AUTONÓMICA	Carretera NA-6030	Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra	Mendigorría	596890	4719121
T-49	GASEODUCTO	Gaseoducto Falces-Irurzun	Enagás	Mendigorría	596823	4719111
T-49	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Mendigorria	Mendigorría	596802	4719108
T-49	LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA A 45 kV	Línea eléctrica aérea de media tensión y simple circuito	Iberdrola Distribución Eléctrica	Mendigorría	596734	4719098
T-50	LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA A 66 kV	Línea eléctrica aérea de 66 kV y simple circuito	Iberdrola Distribución Eléctrica	Mendigorría	596494	4718915
T-51	CAMINO MUNICIPAL	Camino de Artajona	Ayuntamiento de Mendigorria	Mendigorría	596214	4718675
T-51	CAMINO MUNICIPAL	Camino de la Corona	Ayuntamiento de Mendigorria	Mendigorría	596087	4718567
T-53	CAMINO MUNICIPAL	Camino de la Grisuela	Ayuntamiento de Mendigorria	Mendigorría	595623	4718241
T-53	CAMINO MUNICIPAL	Camino del Cortazo	Ayuntamiento de Mendigorria	Mendigorría	595608	4718234
T-54	CAMINO MUNICIPAL	Camino de la Cantera	Ayuntamiento de Mendigorria	Mendigorría	595222	4718096
T-54	LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA A 45 kV	Línea eléctrica aérea de media tensión y simple circuito	Iberdrola Distribución Eléctrica	Mendigorría	594997	4718119
T-55	CARRETERA AUTONÓMICA	Carretera NA-132	Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra	Mendigorría	594807	4718140

Apoyo inicio	Tipo de cruzamiento	Descripción del cruzamiento	Organismo Propietario	Municipio	X	Y
T-57	CARRETERA AUTONÓMICA	Carretera NA-6031	Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra	Mendigorría	594078	4718262
T-59	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Mendigorría	Mendigorría	593185	4718770
T-62	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Cirauqui	Cirauqui	592313	4719439
T-65	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Cirauqui	Cirauqui	590891	4719907
T-65	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Cirauqui	Cirauqui	590756	4719954
T-68	CAMINO MUNICIPAL	Camino del Caserío	Ayuntamiento de Cirauqui/Zirauki	Cirauqui	589407	4720418
T-68	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Cirauqui	Cirauqui	589355	4720437
T-74	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Villatuerta	Villatuerta	587054	4720972
T-74	CAMINO MUNICIPAL	Camino del Ginebral	Ayuntamiento de Villatuerta	Villatuerta	586938	4720982
T-75	CAMINO MUNICIPAL	Camino	Ayuntamiento de Villatuerta	Villatuerta	586477	4720933
T-76	CAMINO MUNICIPAL	Camino del Campo	Ayuntamiento de Villatuerta	Villatuerta	586264	4720871

Además de estos cruzamientos, se añaden los siguientes:

- Entre los apoyos T-55 y T-61 está el ámbito de actuación de la futura ampliación del Canal de Navarra.
- Entre los apoyos T-16 y T-17 está previsto el trazado del futuro tren de alta velocidad.
- Entre T-23 y T-24 se cruzará la futura L/400 kV Itxaso-L/Castejón-Muruarte.
- Además, desde SE Muruarte y hasta T-4 la línea está trazada por la zona de servidumbre del aeropuerto de Noain.

En todos los casos hay que tener en cuenta que el proyecto cumple con las distancias exigidas en el Reglamento de líneas eléctricas y de las normativas sectoriales aplicables.

12.8.5. EFECTOS SOBRE LA MINERÍA

No hay afección a derechos mineros.

12.8.6. EFECTOS SOBRE LA INDUSTRIA

La principal afección sobre la industria podría ser la derivada del paso por parques eólicos o futuras infraestructuras de producción de energías renovables, ya que el tendido evita el paso por suelos clasificados como industriales. En el diseño del trazado se han tenido en cuenta estas infraestructuras existentes y en tramitación y han quedado recogidas en la cartografía y en los capítulos del inventario (fecha última de actualización, julio de 2021).

A raíz de la publicación de nuevos proyectos en tramitación se han ido haciendo variantes y ajustando el trazado al máximo para no afectar a estas instalaciones. A fecha de julio de 2021 esta compatibilidad existe y se han respetado la normativa y distancias de seguridad por lo que no habrá afección.

La subestación no afecta a ningún suelo industrial actual o en proyecto a fecha de redacción del presente estudio.

Hay que señalar que, tal y como se ha comentado anteriormente, estas infraestructuras supondrán una mejora del suministro, evitando los micro-cortes que actualmente existen en la Comarca de Tierra Estella y que ha ocasionado el traslado de empresas y el que no se asienten nuevas. Por tanto, tanto la subestación como la línea supondrán un impacto positivo para este sector.

12.8.7. EFECTOS SOBRE ACTIVIDADES RECREATIVAS

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

La principal afección sobre los usos recreativos se produce durante la fase de obras, ya que como consecuencia de estas aumentará el tráfico de maquinaria pesada, los ruidos, etc., lo que generará molestias a las personas que los practiquen en estas zonas, pudiendo limitar su uso. Las afecciones se manifestarían por la utilización de los propios caminos como vías de acceso a la subestación, a las bases de los apoyos, por las obras de apertura de nuevos accesos, por la ubicación de los apoyos cerca de los senderos y por el ruido y polvo generado en el movimiento de la maquinaria que estas actuaciones conllevan.

En el ámbito de estudio hay numerosos cotos de pesca y caza, senderos, rutas, hitos turísticos, alojamientos pero pueden verse potencialmente afectados durante la fase de construcción por el trasiego de personas y maquinaria y, posteriormente, por la presencia de la propia instalación de 220 kV. La afección por intrusión visual sobre estos recursos se valora más pormenorizadamente en el apartado 12.11 de paisaje. Ninguna de las instalaciones proyectadas afecta directamente a estos recursos turísticos.

12.8.8. EFECTOS SOBRE EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y LA ORDENACIÓN TERRITORIAL

La implantación de las instalaciones objeto de este estudio podría implicar limitaciones para el planeamiento municipal, en el caso de que cruce suelo clasificado como urbano o urbanizable, dado que la futura ocupación de ese suelo para uso urbano se vería condicionada por las servidumbres de la línea y la ubicación de la subestación. Tanto la línea como la subestación ocupan suelo no urbanizable.

Respecto a la valoración de los efectos potenciales sobre el suelo no urbanizable de especial protección (ambiental, paisajística, etc.), las acciones del proyecto que van a provocar alteraciones, así como las características de las afecciones resultantes, se han analizado de manera independiente en cada uno de los capítulos respectivos: geología, hidrología, vegetación, fauna, paisaje, etc.

Por otra parte, las afecciones sobre la planificación territorial supramunicipal se generarían por incompatibilidad de la línea eléctrica con la propia planificación, es

decir, cuando la presencia de la línea o la subestación suponga una discordancia con la conservación de los valores naturales, así como del crecimiento y del desarrollo económico y social de las áreas atravesadas.

La ordenación del territorio de carácter supramunicipal en Navarra está regulada por la Estrategia Territorial de Navarra (ETN) y los Planes de Ordenación Territorial (POT). Todos ellos condicionan en mayor o menor medida la ubicación de instalaciones en el territorio, lo mismo que la planificación urbanística municipal. Así mismo se ha tenido en cuenta la propuesta de infraestructura verde en Navarra.

Las afecciones que las infraestructuras en estudio podrían generar sobre la ordenación territorial se limitan a que estas fueran ubicadas en terrenos destinados a cumplir otros objetivos, o que su presencia entrara en contradicción o mermara significativamente el uso al que están destinados.

Según estas premisas se generarían afecciones solo en los territorios que presentan figuras de ordenación que impliquen una prohibición para la implantación de alguna de estas instalaciones.

La subestación y línea eléctrica están proyectadas en suelos donde la construcción de las instalaciones es un uso autorizable. Además, de manera paralela a este estudio se tramita el documento técnico para autorizaciones urbanísticas necesarias en suelo no urbanizable de acuerdo a lo recogido en el Artículo 119 del Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

12.9. IMPACTOS DERIVADOS DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS DEL PROYECTO

En lo que respecta a los residuos, se reducirá al máximo posible su volumen, realizándose una correcta separación y tratamiento de los residuos generados en la ejecución de las obras, a través de las mejoras en los procesos de minimización, reutilización, reciclado-valorización y eliminación.

Por lo tanto y como criterio general en primer lugar se tratará de reutilizar los materiales sobrantes siempre que sea posible. Cuando el material o equipo no pueda reutilizarse, será sometido a tratamientos de valorización o reciclaje apropiados, siendo la eliminación de residuos la última medida que se tomará en la gestión de los residuos generados en obra. Siempre que deba llevarse a cabo esta eliminación se realizará en vertedero autorizado, que deberá además estar específicamente diseñado para el tipo de residuo a entregar.

De acuerdo al Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición anexo a los Proyectos Oficiales de Ejecución en estudio, se prevén la generación de los siguientes residuos:

SE Tierra Estella

TIPO DE RESIDUO	CÓDIGO	UNIDAD	COSTE (EUROS)
Excedentes de excavación	170101	m ³	3.946
Restos de hormigón	170101	m ³	48
Lodos fosas sépticas	200304	m ³	2
Papel y cartón	200101	kg	54
Maderas	170201	kg	8
Plásticos (envases y embalajes)	170203	kg	11
Chatarras metálicas	170405 170407 170401 170402	kg	0
Restos asimilables a urbanos	200301	kg	0
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos (Si segregan)	150102 150104 150105 150106	kg	12
Trapos impregnados	150202*	kg	482
Tierras contaminadas	170503*	m ³	37
Envases que han contenido sustancias peligrosas	150110* 150111*	kg	0
Aceites usados (hidráulicos)	1302_*	kg	3.946
Residuos vegetales (podas y talas)	200201	kg	48
		TOTAL	8.594

Nota: los costes reflejados son costes estimados, dado que para su cálculo se han tomado precios de referencia. Los costes serán actualizados en el correspondiente plan de residuos, a entregar por el contratista.

L/220 kV Muruarte-Tierra Estella

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS Y DE LOS COSTES DE GESTIÓN

Tipo residuo	Código LER	Cantidad estimada de residuo generado	Unidades	Costes estimados de gestión (€)
Excedentes de excavación	170504	1785.72	m ³	4821.46
Restos de hormigón	170101	8.08	m ³	59.76
Escombros	170107	0.00	m ³	0.00
Mezcla bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	170301/170302/17030	0.00	m ³	0.00
Papel y cartón	200101	60.59	kg	1.03
Maderas	170201	605.90	kg	15.15
Plásticos (envases y embalajes)	170203	1060.33	kg	58.32
Chatarras metálicas	170405/170407/170401/170402	3029.50	kg	18.18
Restos asimilables a urbanos	200301	620.05	kg	0.93
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos(Si segregan)	150102/150104/150105/150106	930.07	kg	1.40
Tropos impregnados	150202*	1.51	kg	1.67
Tierras contaminadas	170503*	0.46	m ³	52.76
Envases que han contenido sustancias peligrosas	150110*/150111*	46.22	kg	55.47
Residuos vegetales (podas y talas)	200201	9514.95	kg	123.69
Residuos WC químicos	200304	396.00	día	1714.68
Total			€	6924.49

12.10. 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. 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.

En paralelo a este estudio se ha realizado una prospección arqueológica que se incluye como anexo a este EsIA (ver anexo 9). En el mismo se concluye que:

- *Dados los resultados expuestos en el presente informe se puede concluir que, desde el punto de vista del Patrimonio Cultural no existen impedimentos para la ejecución de las obras de infraestructura, siempre que se sigan las medidas propuestas para la atenuación de los impactos.*
- *Como ya se ha manifestado, en torno a la zona por donde discurre la línea eléctrica con sus apoyos y accesos y las posibles ubicaciones de la nueva subestación, se localizan cuarenta y ocho elementos del Patrimonio Cultural. Todos estos elementos presentan un impacto compatible y no se verán afectados por la ejecución del proyecto.*

Por otro lado, en cumplimiento con la normativa vigente, será necesario el establecimiento de un protocolo de actuación arqueológica que garantice el control de impactos durante la ejecución del proyecto. Se propone para ello, como medida preventiva de carácter general, la realización de un seguimiento arqueológico de los trabajos que impliquen remociones del terreno.
- *Dicha medida deberá realizarse desde el inicio de las obras y mientras duren los movimientos de tierra.*
- *Las labores de seguimiento y control arqueológico deberán ser ejecutadas por un técnico-arqueólogo autorizado por la Dirección General de Cultura del Gobierno de Navarra.*

12.11. EFECTOS SOBRE EL PAISAJE

Las actuaciones de construcción del proyecto supondrán obras que abarcarán superficies no continuas y de intensidad considerable ya que requieren, durante las fases de obra civil y montaje, el empleo de maquinaria, cuya presencia provoca un impacto visual negativo, que se extiende al paisaje percibido en las que estará integrado el proyecto.

En fase de funcionamiento se contemplan los impactos producidos sobre el paisaje, derivados de la propia existencia del proyecto, una vez construido. En este sentido, se realiza un análisis bajo la premisa de que la restauración de los terrenos afectados por las obras ha disminuido el efecto visual y que no existe maquinaria en continuo movimiento ni instalaciones auxiliares de la obra, de tal manera que la

valoración del impacto será relativa a la presencia en el paisaje de los componentes constituyentes de la actuación finalizada.

En fase de desmantelamiento se evalúan por un lado los efectos derivados de las obras de desmontaje y, por otro, la capacidad de regeneración del medio afectado por el proyecto tras su desmontaje.

Los impactos negativos sobre el paisaje se producirán sobre dos aspectos principales:

- Afección al paisaje intrínseco: afección directa a unidades de paisaje, elementos, componentes relevantes o hitos paisajísticos. Su alteración o pérdida genera cambios en la calidad intrínseca del paisaje donde se perciben.
- Intrusión visual: afección indirecta a la percepción, al generar cambios en las vistas, tanto cotidianas (vistas de carreteras o núcleos de población) como contemplativas (afección a vistas relacionadas con hitos paisajísticos, miradores o rutas contemplativas).

12.11.1. AFECCIÓN DIRECTA (CALIDAD INTRÍNSECA)

12.11.1.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de obras se produce una primera degradación del paisaje como consecuencia de la desaparición de elementos, cambios morfológicos y la aparición paulatina de componentes artificiales de la subestación y la línea nueva. La apertura de accesos, desmontes y terraplenes, preparación del terreno, movimientos de tierra, construcción de plataformas, apertura de zanjas de cableado, cimentaciones, entrada de vehículos, maquinaria y grúas, generación de polvo, acopio de estructuras y elementos del proyecto, montaje de los elementos etc., son los causantes del impacto sobre el paisaje comunes en la construcción del proyecto.

El principal indicador para valorar el impacto sobre el paisaje es la aptitud paisajística de las zonas afectadas por el proyecto. El conjunto de impactos

negativos en esta fase, aun siendo directos, son en su mayor parte temporales y recuperables. Los restantes impactos sobre la calidad intrínseca del paisaje son los que se mantienen en la fase de explotación, y se evalúan en mayor detalle en el siguiente apartado.

En este sentido para analizar los impactos en esta fase, se tiene en cuenta la aptitud paisajística (cuanto más alta menor impacto). La construcción de la subestación y la línea supondrá la apertura de zonas temporales de trabajos y zonas permanentes de ocupación de la infraestructura, en las siguientes tablas se analiza la aptitud paisajística de estas zonas:

Afecciones	Aptitud paisajística					
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja	Total
Permanente						
Acceso nuevo a construir	0,04	-	0,01	-	0,02	0,07
Ocupación permanente apoyo s	0,95	0,02	0,10	0,02	0,02	1,11
Subestación Tierra Estella	0,98	-	-	-	-	0,98
Total ocupación permanente	0,02	1,98	0,11	0,02	0,04	2,16
Temporal						
Acceso campo a través	3,08	0,01	0,18	-	0,03	3,29
Acceso existente a acondicionar	0,70	0,03	0,31	-	0,13	1,18
Tramo de acceso con actuación	-	0,003	-	-	-	0,003
Ocupación temporal por cruzamientos	2,30	0,04	0,36	0,08	0,23	3,00
Ocupación temporal por máquinas	11,36	0,53	1,14	0,00	0,28	13,32
Ocupación temporal apoyos	8,82	0,30	1,18	0,14	0,53	10,97
Total ocupación temporal	0,21	26,26	3,18	0,91	1,19	31,76
Sin afección						
Acceso existente en buen estado	2268	3827	1402	57	817	8371
Total sin afección	0,23	0,38	0,14	0,01	0,08	0,84

Tabla 55. Superficie afectada (ha) por los elementos del proyecto de subestación y nueva línea sobre zonas con distinta aptitud paisajística.

Como puede observarse en la tabla anterior, la mayor parte (91,24 %) de las afecciones del proyecto de construcción son temporales. Además, toda la subestación y la mayor parte (83,66 %), de las afecciones de la nueva línea se ubican en zonas con aptitudes paisajísticas altas o muy altas, es decir compatibles con la instalación. Las afecciones más reseñables son las producidas por la apertura

de zonas de trabajo y de accesos de nueva construcción en zonas con aptitud baja o muy baja: estas suman 0.06 ha en total.

Respecto a las vías pecuarias, ni la subestación, ni las superficies de ocupación permanentes de los apoyos las afectarán apoyo. No obstante, algunas superficies de ocupación temporal pueden afectarlas; en concreto la campa del apoyo 69 (que puede afectar a la *pasada de Iguste*, no deslindada), y superficies de ocupación de protecciones en los vanos T-57 - T58: *Cañada Real de Milagro a Aezkoa* y T-69 – T-70 *Cañada Real de Tauste a Urbasa-Andía*. También serán utilizadas por los accesos T-1A, T-32 y T-58. Se pueden establecer balizamientos que eviten esta afección.

Esta fase requiere la intervención de maquinaria y personal que afectará en particular a los vecinos y trabajadores de las parcelas próximas a la infraestructura. Hay que tener en cuenta que la presencia de maquinaria provoca un impacto visual negativo, que se extiende también a las cuencas visuales en las que estará integrada. Este efecto puede llegar a ser de cierta magnitud puntualmente, y sobre todo con la instalación de grúas para el montaje de los apoyos de la línea eléctrica y la apartada de la subestación; se trata de una actuación con un corto plazo de tiempo, que cesará con la finalización de los trabajos.

El carácter del paisaje de la mayor parte del territorio afectado es agrícola-tradicional en los que dominan cultivos de herbáceas en una matriz de lindes bien conservados. En el entorno de Muruarte, se observa un paisaje mucho más frecuentado e intervenido, con mayor número de observadores potenciales, pero también el número de infraestructuras impactantes con las que convivirá la línea.

12.11.1.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO

En esta fase se tiene en cuenta la presencia de la subestación los apoyos y de la calle de seguridad, cuya superficie es variable a lo largo del trazado. Para la valoración de cómo puede afectar a los valores de calidad intrínseca, primero se evalúa, por un lado, si el proyecto afecta a las Áreas sensibles de Interés Paisajístico identificadas en el apartado anterior.

En primer lugar, se analiza la aptitud paisajística afectada por los elementos del proyecto. Como se ha comentado, a mayor aptitud más favorable es el proyecto. Se evalúan las afecciones de todos los elementos del proyecto, respecto a las calles de seguridad, se calcula la afección teniendo en cuenta los datos de cortas previstas en el proyecto.

Afecciones	Aptitud paisajística					
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja	Total
Acceso nuevo a construir	0,04	-	0,01	-	0,02	0,07
Ocupación permanente apoyo s	0,95	0,02	0,10	0,02	0,02	1,11
Subestación Tierra Estella	0,98	-	-	-	-	0,98
Calle de seguridad	-	-	1,35	-	-	1,35
Total	0,02	1,98	0,11	0,02	0,04	3,51

Tabla 56. Superficie afectada (ha) por los elementos del proyecto en fase de funcionamiento, sobre zonas con distinta aptitud paisajística.

Las afecciones más relevantes son las producidas en zonas con aptitud paisajística baja o muy baja, que como se ha comentado suponen superficies muy limitadas (0,06 ha); las calles de seguridad afectarán componentes de aptitud paisajística media, que se corresponden principalmente con plantaciones forestales de pinos, cipreses, acacias, chopos y algunos frutales.

Ningún elemento de los proyectos evaluados afecta directamente a componentes puntuales de interés; en el apartado siguiente se valoran las afecciones por intrusión visual a este tipo de elementos, así como a componentes lineales (rutas, recorridos etc.), identificados en el presente estudio.

Respecto a enclaves de interés paisajístico, tan sólo una zona de ocupación temporal prevista para instalar protecciones en fase de tendido, y una zona temporal de ubicación de máquinas de tiro y freno afectará a 217 m² del Paisaje de Atención Especial Sierra de Alaitz identificado en el borrador del Documento de Paisaje del POT 3, actualmente en redacción, como PAE de Conservación y de Gestión especial. Se trata de terrenos del límite de este espacio, en una zona de matorral en el entorno de la AP-15 y la SE de Muruarte.

12.11.1.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

Durante las labores de desmontaje, los efectos visuales relacionados con la pérdida de la calidad visual se producen por la apertura de accesos, para la entrada de vehículos y maquinaria, preparación del terreno, generación de polvo, cimentación, desmontaje de la SE y la LE; además las labores de restauración del terreno, momento en el que se introducen elementos artificiales que restan calidad.

Esta fase implica efectos similares a los de la fase de construcción: requiere la intervención de maquinaria, grúas y personal que afectará en particular a los vecinos y trabajadores de las parcelas próximas a la infraestructura. Este efecto, puede llegar a ser significativo, aun así, se trata de una actuación con un corto plazo de tiempo, que cesará con la finalización de los trabajos.

12.11.2. INTRUSIÓN VISUAL

12.11.2.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de construcción se generará este impacto por el trasiego de maquinaria y transportes, aunque hay que tener en cuenta que en la actualidad ya existe trasiego de maquinaria agrícola en estas mismas zonas.

En todo caso, la subestación supondrá la realización de obras localizadas y continuas en el mismo punto, en cambio la línea es una obra discontinua, que avanza por tajos en cada apoyo; las grúas que se utilicen para el montaje de apoyos y apartamenta tendrán un impacto a considerar, aunque de carácter temporal.

Estos impactos serán más relevantes en las zonas más expuestas a las vistas. Para evaluarlos se ha calculado la superficie y tipo de ocupación de las obras en zonas de máxima intervisibilidad ponderada calculada para el ámbito de estudio:

Actuaciones	Superficie ocupada intervisibilidad alta/muy alta (m ²)
Ocupación temporal por protecciones en cruzamientos	6863
Ocupación temporal por ubicación de máquinas de tiro y freno.	4059
Ocupación temporal campas de trabajo de apoyos	4987
Ocupación de apoyos permanente	507
Total	16415

Tabla 57. Superficie afectada (m²) sobre zonas con intervisibilidad ponderada alta o muy alta.

Como se observa en la tabla anterior, la práctica totalidad de las afecciones a estas zonas de máxima exposición visual son temporales, destacan las protecciones, las cuales se emplean, entre otras cosas, en cruzamientos de carreteras que obviamente están más expuestas a observadores potenciales. En todo caso el total de afección a estas zonas es de unas 1,6 ha en todo el ámbito.

La intrusión visual se debe a la introducción de elementos artificiales, en espacios donde no existían con anterioridad, lo que implica alteraciones en las pautas de percepción y causan pérdida de la calidad visual: la presencia de maquinaria e instalaciones auxiliares. La intrusión visual por tránsito de maquinaria en obra civil se producirá en zonas, en general, poco transitadas, por lo que es previsible que las obras sean muy poco visibles.

12.11.2.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO

Una instalación visible, cuando no está integrada y no pasa desapercibida, modifica las vistas desde donde se percibe generando un impacto sobre el paisaje. La naturaleza de estos depende de la distancia de percepción, la magnitud de la instalación y los elementos y componentes pertenecientes a las vistas.

La intrusión visual de la subestación y de los apoyos de la línea eléctrica causará impactos directos, sinérgicos, a largo plazo y permanentes, al generar cambios en las vistas, tanto cotidianas (vistas de carreteras o núcleos de población) como contemplativas (afección a vistas relacionadas con hitos paisajísticos, miradores o rutas contemplativas).

Su identificación y valoración se realiza mediante análisis de la incidencia visual del proyecto mediante Sistemas de Información Geográfica con las siguientes especificaciones:

- Sistema geodésico de referencia ETRS89 y proyección UTM en el huso 30N.
- Modelo digital del terreno 1:5 000 del IGN, que no incluye la cobertura de vegetación y edificios, es decir, considera el suelo desnudo, y por tanto una situación más desfavorable que la real. Se han calculado distintas cuencas visuales de los elementos de los proyectos.
- Altura del observador. 1,7 m.
- Altura de los apoyos, especificada en proyecto para cada una de ellos.
- Altura de proyecto de la apartamentada de la SE
- Ámbito de alcance visual del estudio: 5 000 m, distancia a partir de la cual los apoyos disminuyen la alteración de la calidad paisajística o visual del entorno.

A continuación se incluyen algunos de los modelos de apoyos a utilizar cuyos planos se adjuntan al presente estudio:

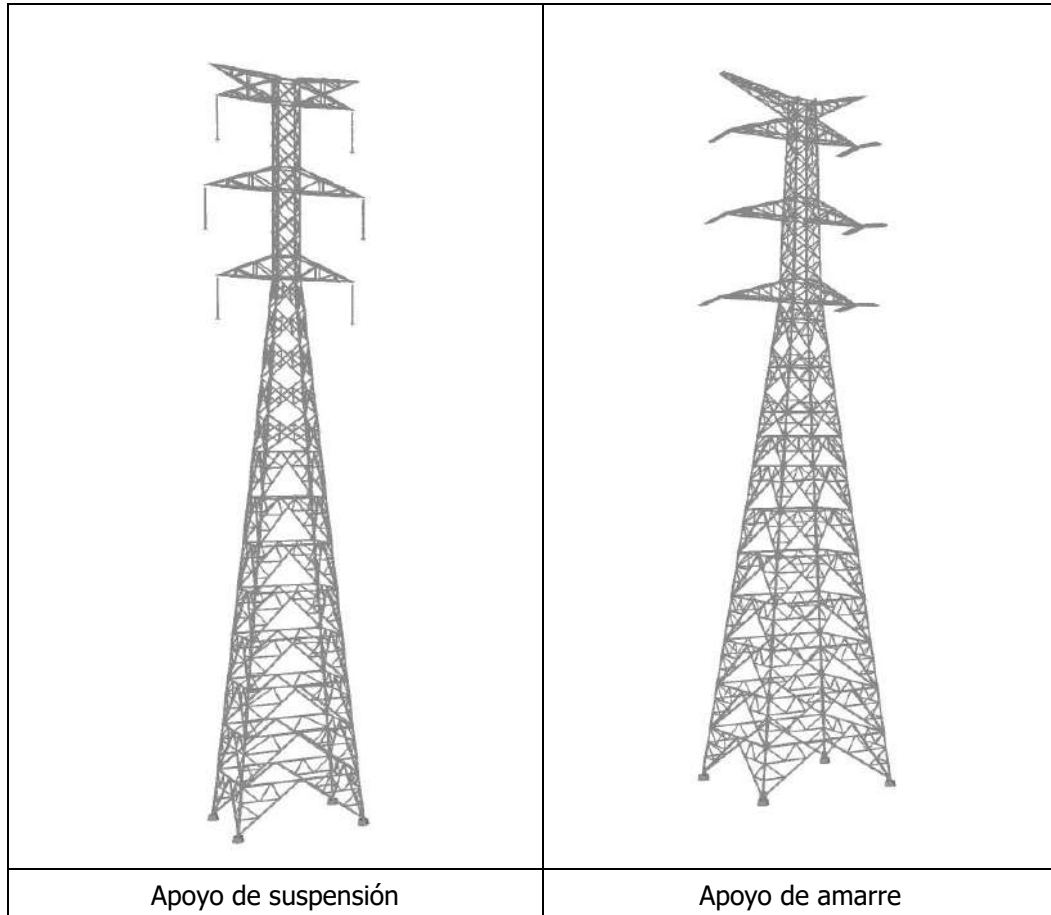


Figura 63. Apoyos tipo de doble circuito

La intrusión visual se analiza para:

- **Vistas cotidianas** estáticas, relacionadas con los principales núcleos de población. Se considera que el efecto de intrusión visual para este tipo de infraestructuras es poco significativo en vistas de más de 5 000 m. A menos de 500 m se consideran los impactos más relevantes.

Se analizan además las vistas dinámicas, desde carreteras, aunque hay que indicar que los impactos visuales para este tipo de observadores son más asumibles. En planos muy cortos, la altura de los aéreos y los apoyos dificulta su visión desde dentro de los vehículos. Desde planos medios o largos, el impacto para observadores en movimiento es menos acusado que en el caso de vistas estáticas.

- **Vistas contemplativas:** intrusión visual en las vistas relacionadas con componentes relevantes e hitos de interés paisajístico, rutas y miradores.

Los resultados de los análisis visuales se han incluido en el mapa 12 del EsIA.

Intrusión visual en núcleos de población

En la tabla siguiente se resumen las visibilidades de los proyectos desde los núcleos, con un alcance máximo de 5 000 m. Sólo se indica el caso más desfavorable de visibilidad y se añade el dato de la distancia más cercana desde la zona concreta del núcleo expuesta hasta la línea; se somborean en azul los principales impactos:

Municipio	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja	Nula
Artajona	1867					
Muruarte de Reta		72				
Mendigorría		1141				
Corral de Martinico		1483				
Oteiza			1412			
Olcoz			1537			
Unzué/Untzue			2613			
Barásoain			3529			
Corral de San Blas			4024			
Añorbe			4219			
Corral Alberto Suescun				4374		
Corral de Artadia					2640	
Corral de la Villa					3193	
Tirapu					3330	
Ucar					4020	
Larraga					4923	

Tabla 58. Poblaciones afectadas por la cuenca visual de 5 km de los proyectos; y distancia a la misma (m). Sombreados en azul los mayores impactos.

Por su parte en los siguientes municipios del ámbito no se producirá intrusión visual (se indica la distancia al elemento más cercano de los proyectos):

- Aberin: 4827 m.
- Allo: 9116 m.
- Arínzano: 3489 m.
- Baigorri: 7945 m.
- Berbinzana: 8677 m.
- Enériz/Eneritz: 5366 m.
- Morentin: 5566 m.

De las poblaciones que se ven afectadas destacan los núcleos tradicionales de Artajona y Mendigorria, ambos a más de 1 km de las instalaciones proyectadas. Ambas poblaciones soportarán por tanto la introducción de nuevas infraestructuras en planos medios de su cuenca visual.

Intrusión visual sobre vías de comunicación

En lo referente a carreteras, a continuación, se han analizado las longitudes (m) según grado de visibilidad del proyecto y su distribución por tipos de carreteras, primera tabla, y para cada carretera desde la que se calcula que serán visibles los proyectos, se sombrea en azul los principales impactos:

Tipo vía	Grado de visibilidad del proyecto					
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja	Nula
Red principal	45	1969	2334	6452	7307	39121
Autovías		1255	1482	4934	2722	2146
Red secundaria		1013	6323	8165	9997	27400

Tabla 59. Longitud (m) de los tramos de carreteras desde los que serán visibles las infraestructuras. Se clasifica en función del grado de visibilidad.

Carretera	Grado de visibilidad del proyecto					
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja	Nula
NA-132	45	114	308	1661	1107	22848
NA-6020		504	3100	4853	5399	6314
NA-6030		509	1440	1815	3339	8651
N-121		602	694	3675	1012	2196
NA-601		1253	1332	1116	5188	13546
AP-15		1255	1482	4934	2722	2146
NA-6071			12	85	47	71
NA-6073			82	233	368	55
NA-5020			233	129	4	
NA-6015			315	201	222	105
NA-6072			363	145		
NA-5010			778	184	107	222
NA-6013				520	260	1401
NA-6012					251	460

Tabla 60. Longitud (m) de los tramos de carreteras desde los que serán visible los proyectos. Se clasifican en función del grado de visibilidad y por cada carretera afectada.

Por último, en la siguiente tabla se incluye la distancia (m) a la que se sitúan los tramos de carreteras clasificados según el grado de exposición a las instalaciones proyectadas:

Carretera	Grado de visibilidad del proyecto					
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja	Nula
NA-132	3649	3670	2617	2270	2232	1540
AP-15		110	124	185	557	941
NA-601		117	117	129	472	982
N-121		178	108	195	642	932
NA-6020		182	109	108	242	777
NA-6030		326	321	184	182	588
NA-6071			418	428	496	508
NA-6072			611	617		
NA-6073			1265	1110	1313	1319
NA-5010			1378	1268	1412	1417
NA-6015			1426	1205	1216	1237
NA-5020			2299	2234	2232	
NA-6013				3999	3806	3605
NA-6012					3843	3712
NA-6014						3438

Tabla 61. Distancia (m) de los tramos de carreteras clasificados según el grado de exposición a los proyectos.

Intrusión visual. Vistas contemplativas.

En el caso de los núcleos tradicionales, considerados como enclaves paisajísticos relevantes como Artajona y Mendigorria, la intrusión visual se ha evaluado como núcleos. También se han evaluado en el epígrafe anterior como afección directa las actuaciones sobre la Sierra de Alaitz, los proyectos, especialmente la línea en este caso, serán también muy visibles desde esta sierra (visibilidad muy alta).

Además de los enclaves mencionados, existen otros enclaves que soportarán vistas de las infraestructuras proyectadas, a continuación se indican las visibilidades desde estos enclaves; sólo se indica el caso más desfavorable de visibilidad y se añade el dato de la distancia más cercana al proyecto, se sombrea en azul el impacto más significativo:

Elemento	Muy alta	Alta	Media	Muy baja
Ciudad romana de Andelos	1331			
Monte Orraun y Foz de Peñartea		494		
Monte-cultivo de Biurrun-Olcoz			1464	
Mosaico de regadío y monte Nekeas				1647

Tabla 62. Enclaves singulares afectados por la cuenca visual de 5 km de los proyectos; y distancia mínima a los mismos (m). Sombreados en azul los mayores impactos.

Respecto a los cascos históricos de Artajona y Mendigorria y la ciudad romana de Andelos (en Mendigorria) no se incluyeron como Paisajes de Atención Especial (PAE) en el DP del POT 4 occidental si que fueron destacados en los trabajos de Visión Social del Paisaje ligados a la redacción de este DP; el monte Esquinza queda fuera del ámbito de estudio, y fuera del alcance visual de los proyectos tal como se observa en la figura siguiente.

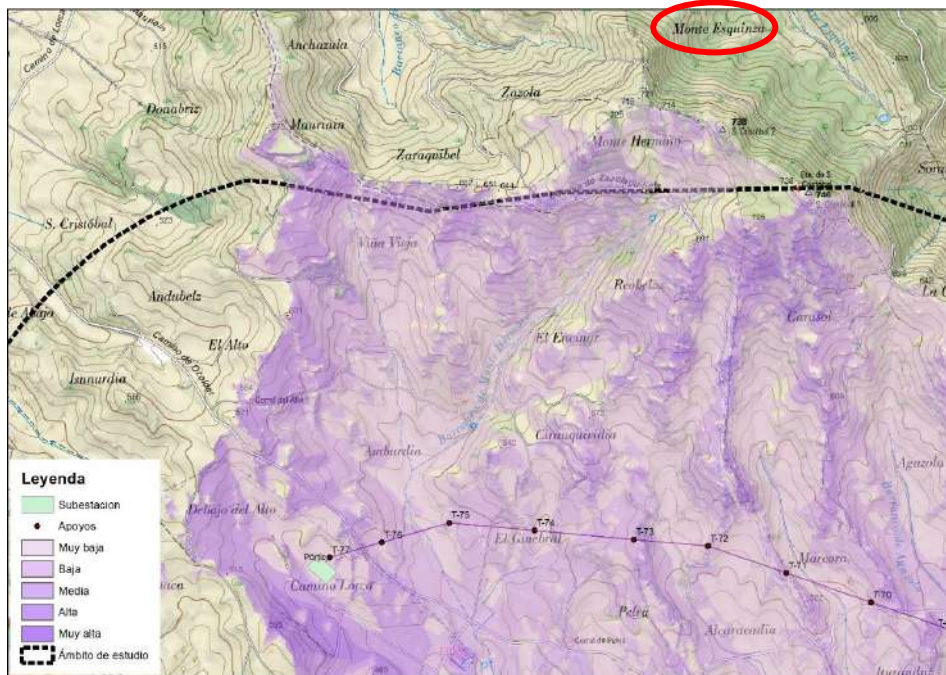


Figura 64. Detalle del análisis de visibilidad de los proyectos en el que se aprecia la desconexión visual del monte Esquinza (ovalo rojo).

Por su parte, la sierra de Alaitz, como ya se ha comentado, se ha identificado en el borrador del Documento de Paisaje del POT 3, actualmente en redacción, como PAE de Conservación y de Gestión especial.

Rutas y recorridos paisajísticos

Por su parte se analizan también los trazados de la red de caminos históricos rutas y recorridos paisajísticos dentro del alcance visual del proyecto. De este modo se desglosan en la tabla siguiente las longitudes (m) tramos de estos recorridos en función del grado de visibilidad del proyecto.

Ruta	Nula	Muy baja	Baja	Media	Alta
Camino de Santiago aragonés	1586	570	599	1399	
SL NA-170 Andelos	3069	1068	1530	559	399

Tabla 63. Longitud (m) de los tramos de rutas desde los que será visible la nueva línea clasificado en función del grado de visibilidad.

Focos de consumo visual e hitos paisajísticos

La línea afectará visualmente a algunos componentes puntuales y focos de consumo visual (que congregan a observadores potenciales). En todo caso se sitúan a suficiente distancia desde las que serán percibidos en planos medios-largos; las áreas recreativas quedan fuera del alcance visual de la línea. Existen elementos como el cerco amurallado de Artajona o Andelos que ya han sido evaluado en el epígrafe anterior:

Elemento	Muy baja
Campin	1563
Viñedos y Bodegas de Mendigorria	1480

Tabla 64. Visibilidad de los proyectos desde focos de consumo visual y distancia a los mismos.

Por último, se valora en este punto la afección por intrusión visual sobre las vías pecuarias. A continuación, se resume el grado de intrusión visual sobre cada una de las vías afectadas, y la distancia entre los elementos del proyecto más visibles (apoyos y apartamientos de la SE) y los tramos de estas vías más cercanos (caso más desfavorable).

Vías pecuarias	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Cañada Real de Milagro a Aezkoa				109	-
Cañada Real de Tauste a Urbasa-Andía		58	257	459	577
Pasada de Iguste				153	459
Pasada de San Lorenzo					1674
Ramal de Duiderra	326	172	150	132	140

Tabla 65. Visibilidad de los proyectos desde las vías pecuarias y distancia a los mismos.

12.11.2.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

Finalmente, en cuanto al desmantelamiento, tras concluir las labores de integración paisajística, se producirá un impacto positivo sobre el paisaje.

13. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En la construcción de las instalaciones eléctricas en estudio, van a incidir una serie de factores, analizados en los capítulos anteriores, que podrían repercutir de forma negativa sobre el medio ambiente. En este capítulo se pretenden establecer unas condiciones y definir unas actuaciones que permitan la construcción y explotación de estas obras evitando en la medida de lo posible los impactos.

Para conseguir este objetivo es conveniente priorizar las medidas preventivas frente a las correctoras, con objeto de evitar los posibles impactos antes de su aparición. Para ello se analizan las acciones a llevar a cabo en obra, y las posibles interacciones que pudieran causar al medio.

Otro aspecto que es necesario tener en cuenta sobre las medidas correctoras es la escala espacial y temporal de su aplicación, así como el hecho de que algunas de las medidas correctoras tienen que ser aplicadas fuera del ámbito estricto de estudio. Respecto al momento de su aplicabilidad se considera que en general, es conveniente llevar a cabo las medidas correctoras lo antes posible.

Por último, hay que apuntar que las alteraciones sobre el medio pueden reducirse en gran medida si durante la construcción se tienen en cuenta y se aplican una serie de sencillas prácticas de buen hacer, de modo que se eviten en lo posible destrucciones innecesarias de vegetación, alteraciones en las redes de drenaje, pérdida de tierra vegetal, etc.

Para el cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y en su caso, compensatorias de impactos residuales, que se incluyen en este punto, deberá existir un supervisor ambiental de Red Eléctrica mientras duren las labores de construcción de las instalaciones eléctricas en estudio, el cual será el encargado de

comprobar que las labores se ajusten a las medidas preventivas y correctoras aquí ya planteadas más las definidas posteriormente en la Declaración de Impacto Ambiental.

Además, esta persona tendrá como misión, siempre que sea necesario, corregir aquellos impactos no contemplados en el estudio y que durante la implantación se aprecien, tomando las medidas correctoras oportunas en cada momento.

Se recogen medidas compensatorias ya que de acuerdo a la ley de evaluación de impacto ambiental las "medidas compensatorias son medidas excepcionales que se aplican ante impactos residuales".

En el mapa nº 14 se han representado las medidas preventivas, correctoras más significativas de este estudio, así como las parcelas donde se ejecutarán parte de las medidas compensatorias.

13.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

Son medidas preventivas las adoptadas en las fases de diseño y de ejecución, ya que su fin es evitar o reducir los impactos de las actuaciones antes de la finalización de la obra.

Se describen a continuación las medidas preventivas que será necesario adoptar, agrupadas en función de la fase del proyecto en que se realizan.

La principal medida preventiva, y la que mayor repercusión va a tener, es la elección del emplazamiento óptimo de la subestación y trazado, de acuerdo con los condicionantes ambientales descritos en capítulos anteriores. Se han escogido en lo posible los que, además de ser técnicamente viables, generan un menor impacto sobre el conjunto de los elementos del medio.

13.1.1. MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA FASE DE DISEÑO

Estas medidas son las que tienen una mayor repercusión en la reducción de los posibles impactos sobre el medio, como norma general es preferible actuar en el origen del impacto que corregirlo a posteriori.

13.1.1.1. DETERMINACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y EL TRAZADO ÓPTIMO

La elección del emplazamiento y el posterior diseño del trazado eléctrico óptimos, han estado precedidos de estudios territoriales y consultas a distintos organismos, instituciones y administraciones, para identificar los condicionantes ambientales y encontrar las opciones más adecuadas que generen menor afección y eviten las zonas más sensibles desde el punto de vista ambiental y social. A su vez se han tenido en cuenta las respuestas a las consultas previas recibidas y las futuras infraestructuras que se están tramitando.

A continuación, se presentan de forma resumida los principales criterios de selección adoptados para seleccionar el emplazamiento favorable para la subestación y el trazado óptimo de la línea eléctrica:

- Se han seleccionado las zonas con menor problemática en cuanto a suelo, es decir, las zonas con menor pendiente y menor problema desde el punto de vista constructivo que puedan derivar en problemas erosivos y de pérdida de suelo.
- Se ha buscado reducir la afección a áreas de interés naturalístico-ecológico.
- Se han seleccionado aquellas zonas con una menor afección al medio socioeconómico y menor impacto cultural y paisajístico.

13.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE PROYECTO

13.1.2.1. ELECCIÓN DEL TIPO DE APOYO

Esta elección tiene un efecto directo sobre la magnitud de los impactos que se pueden generar sobre una parte apreciable de los elementos del medio. Los apoyos seleccionados para la línea eléctrica aérea generan una serie de ventajas, que se detallan a continuación, por lo que su utilización se considera que supone una medida preventiva de cierta importancia:

- La elección del tipo de apoyos y la serie a utilizar en cada caso (altura variable), ha sido evaluada en cada uno de los cruzamientos para cumplir con las distancias de seguridad, el Reglamento de líneas de alta tensión y la instrucción forestal de REE, evitando en la medida de lo posible la tala de frondosas autóctonas compatibles con el nuevo eje eléctrico.
- El hecho de que el apoyo sea más alto permite el paso de pequeña maquinaria agrícola entre sus patas, facilitando la ejecución de las labores agrarias y ganaderas, dando continuidad al aprovechamiento de la finca y no creándose "islas" improductivas. Esta situación es muy patente en los pastizales, en los que la existencia de la línea eléctrica no dificulta, en absoluto, el aprovechamiento a diente de los mismos.

Por tanto, puede decirse que la superficie ocupada no es de 10 x 10 m, sino que se reduce exclusivamente a la que ocupan las cuatro cimentaciones, a razón de algo menos de 2 m² por unidad.

13.1.2.2. USO DE PATAS DESIGUALES

Esta medida, para las líneas eléctricas, consiste en incrementar la altura de las zancas en los montantes de las cimentaciones y/o en la prolongación de las patas del apoyo, de tal forma que, manteniendo la torre totalmente nivelada, las patas poseen distinta longitud, lo que les permite adaptarse a la forma del terreno.

El uso de patas desiguales en zonas de pendiente mejora ostensiblemente no sólo su capacidad de adaptación al terreno, sino que además se evita la necesidad de explanaciones y movimientos de tierra de consideración.

Su utilización es muy habitual en líneas aéreas como las presentes, dado que en ocasiones la topografía atravesada motiva que una parte apreciable de los apoyos se encuentren situados en pendiente, en cuyo caso, de no usarse patas de distintas alturas, para mantener el apoyo nivelado sería necesaria una excavación de dimensiones apreciables, para crear una explanada de superficie suficiente para situar la torre, lo que supondría la realización de movimientos de tierra de consideración y, por tanto, la creación de unos taludes muy superiores a los que se han de realizar adoptando esta medida.

Esta medida se pondrá en práctica en los apoyos que se encuentren en lugares con pendientes mayores al 10 % y son: T-2, T-6, T-7, T-8, T-9, T-12, T-22, T-24, T-25, T-26, T-27, T-28, T-29, T-30, T-32, T-33, T-35, T-38, T-42, T-43, T-45, T-46, T-47, T-51, T-52, T-59, T-61, T-62, T-63, T-64, T-66, T-67, T-69, T-70, T-71, T-72, T-77.

La utilización de patas desiguales obliga a la apertura, en las inmediaciones de la torre, de dos ramales de llegada en el camino de acceso, que permitan llegar a los dos niveles en los que se sitúan las cimentaciones. Esta actuación es necesaria y se precisa para permitir las necesidades de la obra civil, en particular para posibilitar los movimientos de maquinaria en torno a cada hueco de la cimentación. Se ha de matizar sin embargo que, dado que sólo uno de los ramales abiertos será necesario para el mantenimiento de la línea, el otro puede cerrarse y restaurarse.

13.1.2.3. ESTUDIO PARTICULARIZADO DE LA UBICACIÓN DE LOS APOYOS

Se ha procedido al replanteo de cada apoyo de las líneas eléctricas mediante un estudio minucioso del Diagnóstico Territorial. Se han realizado, donde han sido viables, los desplazamientos a lo largo del trazado necesarios para reducir cualquier posible afección directa sobre el elemento que se pretenda proteger. Este trabajo se ha llevado a cabo mediante topografía tradicional, dron y LIDAR, y se ha revisado a su vez, la ubicación de cada apoyo con la información temática ambiental, con los estudios complementarios llevados a cabo por especialistas y contrastada en campo.

Las medidas adoptadas han sido:

- La ubicación, siempre que ha sido posible, en las zonas de menor valor ambiental y, en general, las zonas menos productivas, priorizándose las lindes de las parcelas y aquellos terrenos cultivados o marginales, fuera o lo más cerca posible del límite de los hábitats de interés comunitario.
- Se han intentado ubicar próximos a caminos ya existentes de manera que se aprovechen como infraestructura básica para el desarrollo de los trabajos y se minimice la apertura de accesos.
- Se han intentado situar en las zonas de menor pendiente posible.
- La gran mayoría de los apoyos se han ubicado lejos a las corrientes de agua para evitar posibles alteraciones de la calidad del agua de las mismas o afectar a la vegetación de ribera. Se ha procurado respetar la distancia al cauce y la altura con respecto al sistema hídrico. También se ha evitado su localización cerca de canales con el fin de minimizar el impacto sobre estas infraestructuras hidráulicas.
- Se ha procurado ubicar los apoyos lejos de zonas susceptibles de verse afectadas en caso de avenidas, zonas de servidumbre y evitando la afección de ribera en buen estado.
- En la distribución de los apoyos se ha evitado que éstos se sitúen en las zonas de máxima visibilidad.
- Se han ubicado los apoyos fuera de las vías pecuarias, senderos presentes y en general zonas de interés turístico del AE.

En el diseño de la línea se han tenido en cuenta la información de patrimonio plasmada en los inventarios y de las cartas arqueológicas, así como en la prospección realizada al efecto, lo que ha permitido evitar afecciones sobre elementos del patrimonio.

Se ha tenido en cuenta el estudio de avifauna y cartografía botánica de detalle.

En todos los casos, las aportaciones derivadas de las revisiones de la distribución de apoyos se han estudiado con ingeniería de líneas y con el departamento de prevención de REE.

13.1.2.4. DISEÑO DE LOS ACCESOS

La apertura de los accesos a las instalaciones en proyecto es una de las actividades a desarrollar en la construcción que mayor deterioro puede provocar sobre el entorno, de ahí que sea uno de los trabajos en el que deben adoptarse mayor número de medidas preventivas.

Las medidas preventivas que se han tenido en cuenta en el diseño de los accesos han sido:

- Se han planificado con especial cuidado la red de caminos y vías de acceso necesarios para la ejecución de las obras, con el fin de priorizar el uso de la red de caminos existentes, para reducir en la medida de lo posible, la apertura de nuevos accesos. Por ello, solo es necesaria la apertura de nuevos accesos para dos apoyos (T-2 y T-24), siendo la longitud total de estos nuevos accesos de 90,98 m.
- Se han diseñado los accesos partiendo de la premisa de que siempre que sea viable se ha de dar un rodeo antes que, por acceder por el camino más corto, se provoque un daño mayor. Por ejemplo, en las zonas más escarpadas con pendiente ligeramente superior, se ha diseñado el acceso aumentando la longitud con objeto de salvar la pendiente.
- Se han definido siempre que ha sido posible, accesos campo a través. Únicamente se ha propuesto abrir nuevos accesos en las zonas en las que no es viable el trasiego de máquinas y personas por el terreno y como se ha comentado la longitud de nuevos accesos es de tan solo 90,98 m. Según el tipo de acceso se podrá utilizar un tipo de maquinaria u otro para evitar así las mayores afecciones:
 - Dificultad alta: Accesos donde no se recomienda la apertura de un camino, por la dificultad de la orografía, calidad del terreno, impacto

socioeconómico, etc. Se recomienda emplear maquinaria de ruedas en lugar de tractores de orugas.

- Dificultad media Accesos donde puede acceder maquinaria mediana por limitaciones de espacio o con tracción especial por limitaciones de pendiente (la referencia ha sido un camión traccionado).
- Dificultad Baja: Accesos donde puede acceder cualquier tipo de maquinaria (la referencia ha sido una grúa de 400 toneladas para el alzado del apoyo).
- Se han diseñado los accesos evitando, siempre que ha sido posible, los cursos de agua con el fin de no alterar la red de drenaje, modificar las condiciones de escorrentía ni alterar la calidad de las aguas. En este sentido los accesos de nueva creación no atraviesan cursos de agua.
- Se han planteado de forma que se adaptan al máximo al terreno, siguiendo siempre que ha sido posible las curvas de nivel, para reducir los movimientos de tierras, la creación de desmontes y terraplenes y el inicio de procesos erosivos.
- El tratamiento superficial de los accesos campo a través es mínimo, siendo el firme el propio suelo compactado por el paso de la maquinaria. Lo que permite, si es el caso, una fácil restauración.
- Se ha evitado el paso por elementos del patrimonio cultural.

13.1.2.1. DISEÑO DE LA EXPLANACIÓN DE LA SUBESTACIÓN TIERRA ESTELLA

En la elección del emplazamiento se ha intentado, y ha sido uno de los criterios determinantes para la elección del mismo, que éste se localice sobre terrenos de baja o media pendiente, con el fin de minimizar los movimientos de tierra. La SE se sitúa en una zona con suave pendiente, entre 3-10%, siendo parte de la parcela llana, limitándose así la necesidad de movimiento de tierras. Para su diseño se ha realizado una topografía de detalle con el objeto de minimizar los trabajos de explanación.

13.1.2.2. EMPLAZAMIENTO DE INSTALACIONES ANEJAS

En la SE Tierra Estella el parque de maquinaria que se emplee en la obra coincidirá con las superficies de explanación.

Otras actuaciones precisas en la construcción de la línea aérea como son las zonas de acopio, zonas de maniobra, pórticos, se ubicarán siempre que sea posible en terrenos baldíos, y en aquellas zonas donde la vegetación tenga un menor valor. Por ello, en el replanteo de la obra, se deberá buscar en la medida de lo posible no afectar a zonas arboladas naturales con las instalaciones anejas.

En la construcción de la línea aérea, el aprovisionamiento de materiales y el parque de maquinaria se realiza en almacenes alquilados al efecto en los pueblos próximos hasta su traslado a su ubicación definitiva, no siendo precisos almacenes a pie de obra u otros lugares al efecto. Por otro lado, las características de este tipo de obra motivan que los equipos de trabajo se hallen en movimiento prácticamente continuo a lo largo del trazado.

Se prohíbe el establecimiento de parques de maquinaria en zonas sensibles (hábitats de interés comunitario, zonas próximas a cauces o zonas húmedas, otras zonas de interés naturas).

13.1.2.3. DISEÑO DE SISTEMAS PARA EVITAR CONTAMINACIONES

En la redacción del proyecto se han incluido medidas precisas para evitar la contaminación del suelo, el agua o el aire por vertidos de aceites, grasas y gases. Se considerarán en este sentido tanto los procedentes de la maquinaria de, como los aceites, combustibles.

- El cambio de aceites de la maquinaria se realizará en un taller autorizado.
- El campamento de obra dispondrá de los contenedores necesarios para la segregación de residuos y punto de almacenamiento destinado para tal fin.

- La recogida de las aguas residuales se ha previsto con depósito estanco de poliéster reforzado con fibra de vidrio capaz de retener por un periodo determinado de tiempo las aguas servidas domésticas y equipado con tapa de aspiración y vaciado.

13.1.2.4. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

El riesgo de incendios viene asociado principalmente al almacenamiento y manipulación de productos inflamables. Por tanto, se prestará especial atención para que no entren en contacto con fuentes de calor: trabajo de soldaduras, recalentamiento de máquinas, etc. Por ello, en el lugar de trabajo, se contará con los extintores adecuados.

En caso de producirse un incendio se procederá de la siguiente forma:

- Localizar la procedencia del fuego.
- Transmitir la alarma al responsable designado y seguir sus instrucciones.
- Intentar extinguir el incendio utilizando los extintores, sin poner en peligro la integridad física personal o la de otros.
- Avisar a las autoridades competentes, si se estima necesario: Teléfono de emergencia: 112
- Una vez extinguido el incendio se realizará una evaluación de los daños y se establecerán las medidas correctoras oportunas. Los residuos generados se tratarán siguiendo la legislación vigente.

13.1.2.5. DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE

El sistema de recogida de aguas pluviales de la SE Tierra Estella se ha diseñado de forma que provoque los mínimos daños sobre la red de drenaje natural.

Entre los aspectos que se han cuidado especialmente en el diseño del drenaje se encuentran los puntos de desagüe de la red de drenaje de la SE en la red natural,

dado que serán los puntos más frágiles y en los que la generación de eventuales daños puede ser mayor, al incorporar volúmenes apreciables de aguas limpias en puntos concretos, por lo que estos deberán dotarse del diseño pertinente, o de los elementos precisos, para que se frene la velocidad de vertido y/o se laminen los volúmenes circulantes.

Con este fin, se tiene proyectado instalar los tubos drenantes necesarios para evacuar las aguas, de forma que no se produzca un efluente masivo, y que se consiga la máxima difusión posible.

13.1.2.6. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

Se ha llevado a cabo un Prospección arqueológica (ver Anexo 9) que acompaña a este estudio y que se presentará a los órganos competentes. Como conclusión se indica que no se prevé afección a elementos del patrimonio cultural.

Los datos obtenidos se han tenido en cuenta en la redacción del estudio y los proyectos técnicos.

13.1.2.7. DEFINICIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA) DE CONSTRUCCIÓN

Con el fin de controlar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras determinadas, se procederá a la definición y desarrollo de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) de las instalaciones proyectadas, de acuerdo con la legislación ambiental y sectorial vigente.

El objetivo básico del PVA será permitir realizar un seguimiento, a lo largo del desarrollo de todas las actividades de obra, de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias. En el capítulo 17 de este documento se amplía y concreta la propuesta de actividades que deben estar incluidas en este PVA. Derivado de la propuesta de PVA, y teniendo en cuenta los condicionantes incluidos en la Declaración de Impacto Ambiental, se redactarán las Especificaciones Ambientales de Construcción de ambos proyectos.

13.1.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

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

La definición de estas medidas se determinará a través de unas Especificaciones Ambientales de obra para cada proyecto, acordes con este documento, de las medidas incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental y de los resultados de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

Estas especificaciones se incluirán en los Pliegos de Prescripciones Técnicas (PPT) de la misma, demostrando que el compromiso de su adopción, por parte de Red Eléctrica, es manifiesto, por lo que se mantendrá el control preciso a través del Programa de Vigilancia Ambiental, informando de su obligatoriedad a los responsables de obra y a los contratistas, de forma que éstos las asuman desde el inicio de los trabajos en todas y cada una de las labores a desarrollar, exigiéndose su cumplimiento o completando o desarrollando las actuaciones precisas para que se cumplan los objetivos marcados en cuanto a la preservación de los valores naturales de las zonas cruzadas.

13.1.3.1. CONTROL DE LOS EFECTOS A TRAVÉS DEL CONTRATISTA

En los Pliegos de Prescripciones Técnicas se incluye el siguiente punto: "el contratista es responsable del orden, limpieza y limitación de uso de suelo de las obras objeto del contrato".

El contratista deberá adoptar, a este respecto, a su cargo y responsabilidad las medidas que le sean señaladas por las autoridades competentes y por la representación de la compañía eléctrica contratante, para causar los mínimos daños y el menor impacto en:

- Caminos y, en general, todas las obras civiles que crucen las líneas, o sea necesario cruzar y/o utilizar para acceder a las obras, tanto a la línea como a la subestación.
- Plantaciones agrícolas y cualquier masa arbórea o arbustiva.
- Monumentos, yacimientos, espacios de alto valor ecológico, cursos fluviales y zonas húmedas, etc.
- Cerramiento de propiedades ya sean naturales o de obra, manteniéndolas en todo momento según las instrucciones del propietario.

Además de éstas, los contratistas deberían asumir otra serie de actuaciones en la fase de construcción, como son:

- Obligación de causar los mínimos daños sobre las propiedades. Se controlará que no se entre accidentalmente en propiedades no autorizadas y que no se cause daños por este motivo a los propietarios.
- Obligación en las fincas cultivadas de que todos los vehículos circulen por un mismo lugar, utilizando una sola rodada.
- En caso de existir cerramientos que se atraviesen en los caminos de acceso a los apoyos o subestación, deberán ser cerrados tras el paso de la maquinaria para evitar la entrada y salida accidental del ganado.
- Prohibición del uso de explosivos para todas las actividades.
- Prohibición de verter aceites y grasas al suelo, debiendo hacer el cambio de aceite y el mantenimiento en taller, en cumplimiento del RD 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados y la ORDEN ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006.
- Los depósitos de almacenamiento de aceites deberán dotarse de un cubeto de seguridad que garantice la ausencia de vertido por rotura o pérdida de estanquidad del depósito principal.
- Disponer de un protocolo de actuación para el caso de derrame accidental de aceites.

- Se prohibirá el vertido de residuos, sólidos o de otro tipo, derivados del desarrollo de las obras, fuera de vertederos controlados y autorizados. El Contratista se asegurará que al finalizar los trabajos contratados todas las áreas utilizadas deberán quedar libres de residuos, materiales de construcción, maquinaria y demás desperdicios, así como de cualquier tipo de contaminación.

En el proceso de petición de ofertas se deberán añadir las especificaciones ambientales de obra, en las que se recojan todas las incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como las requeridas a través de la DIA o de otros condicionados de carácter ambiental emitidos por organismos oficiales en el proceso de tramitación de las instalaciones.

Esta documentación se canaliza a través del PVA de construcción como documento vinculante al desarrollo de la obra y es de obligado cumplimiento por parte del contratista.

13.1.3.2. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

Se planificarán de forma adecuada los movimientos de la maquinaria, organizando en lo posible los movimientos según las curvas de nivel, para evitar la formación de regueros en los que se encaucen las aguas de escorrentía.

En la planificación de las obras de la línea eléctrica se preverá, que los trabajos de obra civil e izado, especialmente molestas para la fauna, se realicen, en épocas del año fuera de los períodos de cría de las especies de aves más sensibles y/o protegidos de la zona y que pudieran verse afectados.

Se realizará por parte de un experto ornitólogo una prospección previa a los puntos de desbroce, talas, movimientos de tierra y al montaje de los apoyos para la detección de nidos y refugios de fauna. Se llevará a cabo a lo largo de la totalidad de las superficies a ocupar por las instalaciones, con objeto de detectar posibles individuos que no siempre críen en el mismo emplazamiento.

Para evitar molestias sobre las poblaciones, se llevarán a cabo, en la medida de lo posible, los movimientos de tierra y demás acciones especialmente molestas para la fauna más sensible en épocas de mínima actividad biológica.

Para evitar posibles afecciones durante el movimiento de tierras y demás acciones especialmente molestas para la fauna, en el período de reproducción de las especies de avifauna de mayor interés del ámbito (aguiluchos, águila real, milano real etc,) será un técnico especializado en fauna el que determine los posibles períodos de parada de obras en las zonas sensibles para estas especies y en el resto de la línea; este técnico habilitará así zonas de obras en los que se constate que no hay riesgo de afección, o parará las obras en aquellos apoyos en los que sí haya riesgo.

Para ello se realizarán en estas zonas estudios y seguimientos de individuos previos a cada fase de obras (obra civil, izado de apoyos y tendido). En estos estudios, se tendrá en cuenta, la opinión y los datos facilitados por el departamento competente en materia de biodiversidad de Navarra.

En la planificación de los trabajos deberán tenerse en consideración las servidumbres de paso existentes previamente, con el fin de no interrumpirlas, dándoles continuidad a través de la parcela, mediante trazados alternativos.

Por último, la planificación de las obras contemplará la puesta en práctica de las medidas de restauración ecológica-ambiental como parte de la propia obra. Asimismo, la restitución de las zonas afectadas por las obras se planificará lo más cerca posible en el tiempo.

13.1.3.3. PREPARACIÓN DEL TERRENO

El acondicionamiento de terrenos previo a la construcción de la SE Tierra Estella, se realizará según lo expuesto en los proyectos de ejecución, donde se especifica su localización, superficie total, volumen, tipo de materiales, etc.

Se evitará en lo posible la compactación de los suelos, limitando al máximo las zonas en las que vaya a entrar maquinaria pesada.

Se tratará de afectar la mínima superficie en el entorno de la zona de construcción de la SE Tierra Estella y de las bases de los apoyos de la línea, buscando la preservación, siempre que sea viable, del suelo original, con la finalidad de mantener en superficie una capa fértil.

Los terrenos naturales deberán ser desbrozados, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno, ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose los que existan debajo de los terraplenes.

13.1.3.4. GESTIÓN DE LOS MATERIALES SOBRANTES DE LAS OBRAS Y CONTROL DE VERTIDOS

Para la gestión de residuos de todas las instalaciones se tendrá en cuenta el Estudio de Gestión de Residuos de la línea y de la subestación que se incluye como anexo de cada proyecto, de acuerdo a la legislación vigente (RD 105/2008 y Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición) y el Plan de Gestión de Residuos que deberá redactar el adjudicatario de la obra. Será en el plan donde se recojan las zonas de acopio definitivas y los gestores autorizados.

Los terrenos procedentes de las cimentaciones de los apoyos de las líneas deberán retirarse a vertedero autorizado, evitándose su acumulación en el entorno de la zona de obras. Cuando exista una autorización previa y específica de la Dirección Ambiental de Obra, se podrá utilizar parte de dichos excedentes en la restauración topográfica de áreas de obras (accesos temporales, etc.), siempre respetando la legislación vigente. Se deberá reducir en lo posible la magnitud de los movimientos de tierra a realizar y de los acopios temporales de material.

Una situación especial presenta los vertidos de hormigón que pueden ocurrir en ocasiones en este tipo de obras, y deben ser evitados. Así, quedarán prohibidos estos vertidos y la limpieza de las cubas de las hormigoneras en cualquier punto de la zona de obras. En el caso en que, pese a la prohibición de realizar estos vertidos, se percibiera su presencia en el entorno, se obligará al contratista a su inmediata retirada. En la subestación se delimitará y señalizará de forma clara una zona para

la limpieza de las cubas de hormigonado para evitar vertidos de este tipo en las proximidades de la subestación. La zona será regenerada una vez finalizada la obra, llevándose los residuos a vertedero controlado y devolviéndola a su estado y forma inicial.

Para ello se desarrollarán las siguientes medidas:

- Durante la fase de obras quedará prohibido a los contratistas, recogiendo en los pliegos de prescripciones técnicas, el vertido de todo tipo de sustancias al suelo, en particular aceites, para lo que se controlará que no se realicen cambios de aceites de la maquinaria, etc., llevándolo a gestor autorizado.
- Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso y serán correctamente gestionados mediante su entrega a un gestor autorizado.
- Cualquier otro residuo generado se gestionará mediante gestor autorizado.

Por lo tanto, queda prohibido a los contratistas:

- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, o en aguas tanto superficiales como subterráneas; así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

13.1.3.5. CONTROL DE EFECTOS EN LAS PROPIEDADES CIRCUNDANTES

Para evitar daños sobre las propiedades y usos de las mismas, se deberán seguir las siguientes medidas:

- Evitar, siempre que sea posible, el paso por los núcleos urbanos y barrios más próximos de camiones pesados y maquinaria durante la construcción.
- Se evitará en lo posible afectar a las propiedades próximas utilizando para las actividades de construcción los terrenos establecidos para la ocupación temporal.

13.1.3.6. MOVIMIENTO DE MAQUINARIA Y TRÁFICO DE CAMIONES

Se recomienda la utilización de maquinaria lo menos ruidosa posible y llevar a cabo un correcto mantenimiento y uso. Toda la maquinaria que vaya a trabajar en las obras objeto de este estudio, deberá tener en regla la inspección técnica de vehículos.

Con la frecuencia que resulte necesaria, los viales de acceso a las zonas de obras se limpiarán de tierra y piedras acarreadas por los camiones y resto de maquinaria utilizada en el proceso constructivo.

Durante el periodo de obras se procurará entorpecer lo menos posible a los usuarios tanto de viales asfaltados y caminos vecinales, vías pecuarias, como de las carreteras de la red principal y secundaria, y deberán estar correctamente indicadas las desviaciones provisionales del tráfico rodado. El porcentaje de vehículos pesados va a aumentar, por lo que se deberá señalar adecuadamente estas incorporaciones a vías principales.

Se evitará cortar los viales y caminos de acceso al tráfico rodado a viviendas sin haber establecido previamente alternativas de acceso a las mismas.

Se señalarán adecuadamente las zonas de salida de camiones de obra y/o maquinaria pesada. Se minimizará el tráfico de los camiones que transporten las tierras por las zonas más pobladas del entorno afectado. Además, se cubrirá la caja de los camiones con lonas, en el caso de transporte de tierras.

13.1.3.7. CIMENTACIÓN DE APOYOS

Se debe eludir afectar a las zonas sensibles para la fauna, como madrigueras, nidos y en particular las zonas de nidificación, porque si bien las especies de aves poseen una gran movilidad, las necesidades de enclaves particulares para la cría son muy específicas, con lo que una posible pérdida de una zona especial puede tener consecuencias negativas. Para ello se tendrán en cuenta los resultados del Estudio Preoperacional de Fauna realizado en paralelo a la redacción del presente EsIA.

Será conveniente mantener las zonas de refugio como los setos o lindes de cultivo.

En el caso de que en los trabajos de excavación se detectase la existencia de algún resto arqueológico, se procederá a la paralización de la obra y a informar a la autoridad competente, para que, en el caso de confirmarse su presencia, se puedan definir y caracterizar las afecciones y proponer las medidas que minimicen el impacto.

Se retirará la tierra vegetal. Estas tierras se mantendrán acopiadas durante el periodo de obra en montones no superiores a 2 metros de altura, sobre superficies llanas para su reutilización adecuada una vez terminado el trabajo.

13.1.3.8. MEDIDAS EN FASE DE MONTAJE E IZADO DE LOS APOYOS

Se inician con la apertura de la explanada de maniobra, en la que un acondicionamiento mínimo facilita la regeneración posterior.

En zonas de cultivos, se realiza el montaje del apoyo en el suelo, para proceder posteriormente al izado mediante una grúa. En este caso, y para evitar un mayor deterioro superficial, el apoyo se debe sustentar con unos tacos de madera. En caso de producirse un daño constatable, la restauración la puede realizar el propietario, una vez finalizada la obra y previa indemnización por los daños producidos, mediante la roturación y posterior siembra o plantación.

En las zonas en que la línea cruza plantaciones forestales, se va a realizar la apertura de una calle desarbolada, para respetar las distancias de seguridad especificadas en el RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión. Por ello, se permitirá llevar a cabo el izado de los apoyos con grúa.

Todos los apoyos que se localizan sobre hábitats de interés comunitario y sobre formaciones de frondosas autóctonas se izarán con pluma con objeto de minimizar

las posibles afecciones. Concretamente se trata de los apoyos T-1A, T-1B, T-5, T-6, T-9, T-13, T-16, T-20, T-21, T-24, T-26, T-32, T-36, T-37, T-62.

En los apoyos y zonas de ocupación temporal que se sitúan próximos a vías pecuarias, se deberá retranquear la campa temporal y balizar para no afectar a la servidumbre; en concreto se llevará a cabo esta medida en la campa del apoyo 69 (que puede afectar a la pasada de Iguste, no deslindada), y en las superficies de ocupación de protecciones en los vanos T-57 - T58, para evitar posible afección a la Cañada Real de Milagro a Aezkoa y T69-T70, para evitar afectar a la Cañada Real de Tauste a Urbasa-Andía.

Por último, con el objetivo de evitar la afección, se balizarán los polígonos con hábitats de interés comunitario en el entorno de los accesos y apoyos: T-1A, T-1B, T-5, T-6, T-9, T-13, T-16, T-20, T-21, T-24, T-26, T-32, T-36, T-37, T-62. En estos apoyos, siempre que sea una medida que evite la afección a estos hábitats, se valorará además el izado de los apoyos mediante pluma.

13.1.3.9. TENDIDO DE CABLES

Para realizar el tendido de una línea es preciso hacer pasar estos cables conductores de unos apoyos a otros, secuencialmente, en un proceso que afecta a todas y cada una de las torres que componen las líneas eléctricas. Siguiendo las recomendaciones establecidas en el apartado de apertura de la calle, durante el tendido se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- En los apoyos de principio y final de serie se procurará extremar los cuidados para evitar que la colocación de la máquina de tiro y freno y, en su caso, de los muertos de hormigón, provoque daños sobre la vegetación. Además, se reducirán las eventuales cortas a ejemplares aislados de especies sin valor natural.
- En varios tramos de la línea a construir, se realizará el tendido a mano o con dron. Esta medida se llevará a cabo en las zonas ocupadas por vegetación de interés (frondosas arboladas autóctonas) o con presencia de hábitats de interés comunitario de la Directiva 92/43/CEE y Ley 42/2007

(entre T-1A, T-1B y T-2; entre T-4 y T-41; T-55 y la subestación Tierra Estella).

13.1.3.10. APERTURA DE LA CALLE

Para las zonas arboladas a sobrevolar por la línea eléctrica aérea y en la apertura de la calle de seguridad, se aplicarán medidas con el fin de respetar al máximo la cubierta vegetal de las calles que sea necesario abrir, limitando la eliminación de la vegetación a la estrictamente necesaria para realizar las labores correspondientes, y cumpliendo lo dispuesto en la legislación, Decreto 223/2008, de 15 de febrero, 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, en cuanto a distancias de seguridad se refiere.

En particular, se ha de evitar afectar al matorral para evitar la pérdida de suelo por procesos erosivos generados por escorrentía y deslizamientos. Esta medida conduce, además, a provocar una mínima alteración del terreno y a su rápida recuperación.

En la apertura de calles se aplicarán las siguientes medidas:

- La tala se reducirá a las masas de plantaciones forestales que se han definido en el Proyecto de ejecución como incompatibles por reglamento con la presencia de la línea eléctrica.
- En las masas de especies de frondosas autóctonas de porte alto, se priorizarán, en la medida de lo posible, las podas.
- Las masas de especies de frondosas autóctonas de menor porte, encinas, enebros y frutales, se mantendrán en lo posible.
- Una vez efectuadas las cortas y talas, la madera será convenientemente apilada y retirada con la mayor brevedad, para evitar que se convierta en un foco de infección por hongos, o que suponga un riesgo de incendios forestales.

13.1.3.11. CONTROL DE LAS EMISIONES SONORAS

Será de aplicación la legislación vigente en materia de ruidos (ver anexo 1 de legislación que acompaña a este EsIA).

Se utilizarán compresores y perforadores de bajo nivel sónico, martillos neumáticos e hidráulicos y en general maquinaria con carcasas protectoras de motores. Las máquinas modernas cumplen las especificaciones actuales europeas de insonorización, con carcasas protectoras de los motores y también cabinas con aislamiento acústico para el operario.

Se realizará un mantenimiento adecuado de la maquinaria, pues con el uso y desgaste se incrementa el nivel de ruido generado por las máquinas (holguras, fricciones, desajustes mecánicos, etc.). Los vehículos de obra deben pasar la Inspección Técnica de Vehículos, se deben revisar los silenciadores de motores y las posibles averías de tubos de escape, se debe controlar el ajuste de la caja a la cabeza tractora de los camiones, etc.).

En la fase de construcción se realizarán controles periódicos de la maquinaria actuante en las obras de ejecución, quedando sometidas dichas emisiones sonoras a la vigente legislación en materia de emisiones acústicas de la maquinaria destinada a la obra pública. Esto es, la maquinaria al aire libre deberá cumplir la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

Durante la fase de obras se controlará que los vehículos pesados que tomen parte en la construcción de las nuevas infraestructuras, limiten a lo imprescindible su paso por los núcleos presentes en el área y siempre utilicen caminos alternativos para que la contaminación acústica que puedan generar no altere la convivencia normal de los habitantes de estos barrios.

13.1.3.12. CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE

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

- Utilización de maquinaria que cumpla la normativa vigente referente a emisiones atmosféricas de partículas sólidas y ruidos.
- Durante los movimientos de tierra, tal y como se ha explicado anteriormente, si se produce un periodo de sequía prolongado, se realizarán riegos periódicos de los viales de acceso de las futuras instalaciones.

13.1.3.13. CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA

Toda actuación que se realice en la zona de policía de cualquier cauce público, definida por 100 m de anchura medidas horizontalmente y a partir del cauce, deberá contar con la preceptiva autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro. Asimismo, en ningún caso se podrá utilizar agua superficial o subterránea para su uso durante la fase de obras, salvo autorización expresa de la Confederación.

En ningún caso se almacenarán materiales en pendientes, barrancos o cauces que supongan un obstáculo, al libre paso de las aguas, y entrañen riesgo de arrastre de materiales y sustancias, o que puedan ser origen de procesos erosivos intensos.

Dado que la línea eléctrica sobrevuela varios cauces (ver capítulo 12.3), será necesario extremar las precauciones para evitar posibles aportes de sedimentos a la escorrentía superficial. Para ello se evitará el tránsito de maquinaria en las zonas más cercanas a los arroyos y al río Arga. Asimismo, deberá solicitarse a la Confederación Hidrográfica del Ebro la preceptiva autorización para los cruces, de acuerdo con la vigente legislación de aguas, y en particular con el Art. 127 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico. También, se evitará la construcción, montaje o ubicación de instalaciones destinadas a albergar personas, aunque sea

con carácter provisional o temporal, de acuerdo con lo establecido en el artículo 77 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

Se han de respetar las servidumbres de 5 m de anchura de los cauces públicos, según establece el artículo 6 del Real Decreto Legislativo 1/2001. Asimismo, en el paso de todos los cursos de agua y vaguadas por los caminos y viales que puedan verse afectados, se deberán respetar sus capacidades hidráulicas y calidades hídricas.

Para reducir al mínimo las posibles alteraciones de la red de drenaje, se respetarán los cauces, fuentes y abrevaderos existentes. No se podrán desviar, entubar o retener las aguas de los arroyos cruzados por los accesos campo a través o a acondicionar, y su discurrir natural será canalizado y garantizado debidamente. Estas medidas se tendrán en cuenta en los accesos para la construcción de los apoyos de la línea:

- T-6: Campo a través
- T-16. Existente a acondicionar
- T-17: Campo a través
- T-23: Campo a través
- T-26 Campo a través
- T-27: Campo a través

En lo que respecta a la calidad del agua, en el movimiento de tierras se evitará en la medida de lo posible la aportación a los cauces de sólidos en suspensión. Se tomarán así mismo las medidas para evitar contaminaciones en las corrientes de agua. Estas medidas se llevarán a cabo, fundamentalmente durante la fase de construcción:

- Para el lavado de hormigoneras la prioridad es que se realice en planta. Si por tiempo de secado esto no fuera posible, se dispondrá en un vertedero provisional un lugar adecuado suficientemente alejado de los cursos de agua dotándosele de una pequeña balsa a la que irá a parar el agua sucia. Así, en la subestación está previsto delimitar y señalizar de forma clara una zona para la limpieza de las cubas de hormigonado para evitar

vertidos de este tipo en las proximidades de la subestación. La zona será regenerada una vez finalizada la obra, llevándose los residuos a vertedero controlado y devolviéndola a su estado y forma inicial

- La maquinaria deberá ubicarse en puntos lo suficientemente alejados de los cauces para que no puedan producirse vertidos ocasionales que afecten a la red de drenaje.
- Se evitará en la medida de lo posible realizar movimientos de maquinaria en épocas de fuertes lluvias.

13.1.3.14. CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

Con el fin de minimizar los efectos sobre la vegetación se acometerán las siguientes medidas:

- Previo al comienzo de las obras, se mantendrá una reunión con los contratistas en la que se les informará de los accesos a utilizar y de todas aquellas manchas de vegetación y hábitats prioritarios que deban ser preservadas, evitando incluso si es posible el tránsito de maquinaria por sus inmediaciones. En concreto se evitarán las masas de vegetación arbórea y los hábitats prioritarios y no prioritarios.
- Se utilizará el izado de los apoyos mediante pluma siempre y cuando esta técnica permita reducir la afección a hábitats de interés comunitario y frondosas autóctonas en los apoyos: T-1A, T-1B, T-5, T-6, T-9, T-13, T-16, T-20, T-21, T-24, T-26, T-32, T-36, T-37, T-62.
- También se balizarán las zonas de trabajo y accesos a todos apoyos localizados en zonas con presencia de hábitats de interés comunitario o vegetación de interés como son los anteriores y en especial T-1A, T-5, T-13, T-71.
- El tendido de los cables se realizará en los tramos citados anteriormente y donde haya arbolado, a mano o dron entre T-1A, T-1B y T-2; entre T-4 y T-41; T-55 y la subestación Tierra Estella.

- Cuando se abran hoyos próximos a arbolado, la excavación no deberá aproximarse a los pies más de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.
- En el caso de que se produjeran daños en el arbolado por movimientos de maquinaria debido a accidentes, con presencia de heridas, se sanearán éstas dejando cortes limpios y lisos. En aquellos casos que habiendo previsto la preservación del arbolado se aprecie que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 cm, éstas deberán cortarse dejando cortes limpios y lisos.
- Se verificará la metodología empleada en las podas y en las talas, que en todo caso deberá ser realizada de forma manual y nunca usando maquinaria pesada. Se verificará del mismo modo la completa retirada a vertedero autorizado de los restos vegetales u otras formas de gestión acordadas previamente con el Gobierno de Navarra.

13.1.3.15. CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FAUNA

Como ya se ha mencionado, se realizará por parte de un experto ornitólogo una prospección previa a los desbroces y talas determinados, movimientos de tierra, montaje de los apoyos y tendido para la detección de nidos y refugios de fauna. Se llevará a cabo a lo largo de la totalidad de las superficies a ocupar por las instalaciones, con objeto de detectar posibles individuos que no siempre críen en el mismo emplazamiento.

Además, antes de cada fase de obra, en el período de reproducción de las especies de avifauna de mayor interés del ámbito (aguilucho, águila real, milano real etc,) será un técnico especializado en fauna el que determine los posibles períodos de parada de obras en las zonas sensibles para estas especies y en el resto de la línea; este técnico habilitará así zonas de obras en los que se constate que no hay riesgo de afección, o parará las obras en aquellos apoyos en los que sí haya riesgo.

Para evitar molestias sobre las poblaciones, se llevarán a cabo, en la medida de lo posible, los movimientos de tierra y demás acciones especialmente molestas para la fauna más sensible en épocas de mínima actividad biológica.

En estos estudios, se tendrá en cuenta, la opinión y los datos facilitados por el departamento competente en materia de biodiversidad de Navarra.

13.1.3.16. CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS

Para la construcción de las instalaciones eléctricas en estudio es posible que el paso de maquinaria sobre las carreteras, caminos y pistas genere un deterioro de los mismos. En todos los casos, se procederá a su reparación. En el apartado 12.8.4 se recogen todos los cruzamientos.

En todos los casos se cumplirán con las distancias exigidas en el Reglamento de líneas eléctricas y las zonas de servidumbre.

En cuanto a las vías pecuarias, si se ocasionara algún daño en alguna vía pecuaria, también deberá ser reparada. Así mismo, no se podrá interrumpir el paso a la totalidad de la cañada o bien se deberá habilitar un paso alternativo para el ganado.

13.2. MEDIDAS CORRECTORAS EN LA CONSTRUCCIÓN

13.2.1. ACTUACIONES EN LA OBRA CIVIL

Se adaptarán las formas de los depósitos de materiales a formas acordes con la morfología del terreno.

En particular se procederá a la recogida de toda clase de materiales excedentarios de obra, embalajes y estériles producidos, procediendo a su traslado a gestor autorizado.

Si durante la fase de construcción se produjeran vertidos accidentales de residuos tales como aceites, grasas, hidrocarburos, etc., procedentes fundamentalmente de la maquinaria pesada, será necesario tomar las medidas correctoras necesarias.

Si se produjeran daños a las propiedades, se rehabilitarán o se compensará económicamente, según los acuerdos que se lleguen con la propiedad.

En los casos en que sea necesaria la corta de cerramientos de alambre o la retirada de muros, estos deberán restituirse a su estado original a la finalización de los trabajos. No obstante, en tanto duren las obras, si así lo solicitara el propietario, se colocarán cancelas temporales para mantener cerradas las fincas en todo momento. En principio no se requería dichas actuaciones.

13.2.2. MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE EL SUELO

La eliminación de los materiales sobrantes de las obras se realizará una vez que se hayan finalizado los trabajos de construcción de las instalaciones en proyecto, restituyendo la forma y aspecto originales del terreno.

En los casos en los que se detecten problemas de compactación, se procederá a descompactar las superficies afectadas una vez finalizadas las obras y a un aporte de tierra vegetal.

La línea eléctrica sobrevuela áreas agrícolas. Para restaurar las plataformas de trabajo, se restituirá la tierra vegetal previamente acopiada. En el caso de los accesos, los caminos abiertos suelen permanecer para el mantenimiento de la línea, lo cual se acordará con los propietarios.

13.2.3. MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA VEGETACIÓN

Se encaminan a la protección y recuperación de la vegetación afectada por los proyectos. Se restaurarán las zonas degradadas por las obras de construcción de la nueva línea y las zonas adyacentes a la subestación. Muchas de las acciones a

mejorar las condiciones del suelo (perfilado del terreno, aporte y extendido de tierra vegetal y laboreo donde sea necesario) suponen la base para una posterior revegetación.

A continuación, se resumen las actuaciones más significativas respecto a la recuperación de la vegetación. En todo caso se redactará un Proyecto de Restauración para la recuperación de las zonas de obra y el entorno de los apoyos y accesos si fuera necesario. En este proyecto se detallarán las acciones a realizar, en el que se primará el uso de especies autóctonas.

13.2.3.1. RESTAURACIÓN DE LAS ZONAS DE OBRA

En la restauración de las líneas se actuará a nivel de apoyos, caminos nuevos, accesos campo a través y calle de seguridad, devolviendo al suelo la situación precedente al inicio de las obras en la medida de lo posible y revegetando de modo compatible con la explotación las zonas que se consideran susceptibles de ello.

En la restauración de la subestación, además, se tiene como objetivo la integración paisajística de la construcción resultante en el entorno, mediante la reutilización de la tierra vegetal extraída y almacenada previamente, sobre el perímetro de las áreas ocupadas por las instalaciones así como la adecuación de la zona para el uso faunístico (ver apartado siguiente de medidas compensatorias). En particular se realizarán las siguientes actuaciones:

- Restauraciones fisiográficas del terreno: en las zonas donde haya que eliminar accesos o se hayan realizado excavaciones en las campas de trabajo de los apoyos, se ejecutarán este tipo de restauraciones con el objeto de restituir la orografía a su estado original. Esta actuación se realizará con medios mecánicos y los taludes que se generen deben ser estables con suavizado de aristas y reperfilado del terreno con el objeto de favorecer el futuro establecimiento de la vegetación.
- Restauración de las zonas de ocupación y los taludes generados en el perímetro de la subestación: se procederá a la restauración y perfilado del vial de acceso, taludes y áreas de ocupación perimetrales de las

subestaciones, con el objetivo de integrar paisajísticamente éstas en el entorno. Se establecerán las plantaciones necesarias para que el vallado de seguridad de la subestación quede también integrado en el entorno. Después de las labores previas (perfilado de taludes, aporte de tierra vegetal, rotabateo, etc.), se controlará la recuperación y consolidación de los mismos.

- Extendido de tierra vegetal: Se plantea esta actuación con el objeto de favorecer la colonización vegetal en aquellas zonas degradadas por la construcción de la línea eléctrica. La tierra vegetal a aportar procederá, a poder ser, de la propia obra y de la retirada en los movimientos de tierra. Se busca con esta medida evitar la intrusión de semillas alóctonas al lugar donde se están realizando los trabajos de restauración, lo que asegura que no se desarrollen posteriormente especies de plantas que no pertenecen a la zona de actuación.
- Hidrosiembras: El objetivo de la hidrosiembra es asegurar una rápida protección del suelo desde una doble vertiente: por una parte creando una cobertura vegetal que intercepta las gotas de lluvia disminuyendo su poder erosivo y, por otro lado, creando un entramado de raíces que estabilizan el perfil superficial del suelo, además de suministrarle un enriquecimiento accesorio (por incorporación de materia orgánica cuando las plantas mueren al completar su ciclo anual). Esto permite crear unas condiciones favorables para facilitar la posterior colonización de la vegetación autóctona que se encuentra en sus inmediaciones. Debido a la ubicación de las zonas a restaurar, cerca o bajo la línea de alta tensión, se ha descartado la realización de plantaciones. Las hidrosiembras que se proponen se realizarán con una cantidad de mulch y semilla superior al habitual para aumentar la probabilidad de germinación de las semillas, ya que en la mayoría de los casos las zonas a restaurar presentarán mala calidad edáfica, y con un porcentaje de semillas de leñosas.
- Restauración paisajística y consolidación de taludes en los caminos de nueva creación (T-2 y T-24) empleados para la construcción de los apoyos de la línea, que permanecen para los trabajos de mantenimiento de la línea. La restauración de los accesos de nueva construcción consistirá en aportar sobre los taludes generados tierra vegetal, libre de semillas

alóctonas. La revegetación consistirá en una hidrosiembra en los taludes de desmonte y terraplén que estarán perfilados convenientemente.

- Descompactación del terreno de los accesos campo a través así como la revegetación de los mismos cuando proceda.

13.2.4. MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA FAUNA

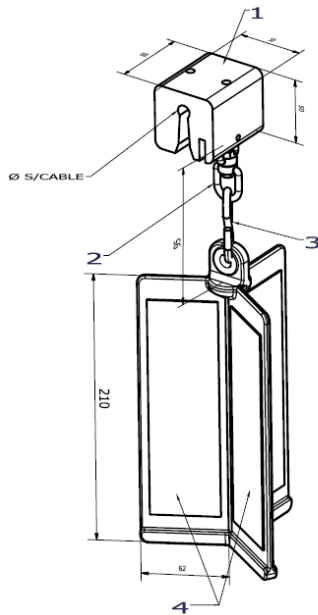
De los efectos potenciales que la presencia de la línea eléctrica puede generar sobre la avifauna, debe considerarse como relevante el riesgo de colisión contra el cable de tierra que, por tener un diámetro sensiblemente menor que los conductores, resulta menos visible para ciertos grupos de aves. En este sentido se dará respuesta a lo expresado en el artículo 8 del RD. 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 y expresado en el artículo DF. 129/1991, de 4 de abril, por el que se establecen normas técnicas sobre instalaciones eléctricas de alta y baja tensión con objeto de proteger a la avifauna.

Se instalarán dispositivos anticolidión tipo aspa en toda la línea desde el T-5 hasta el T-44 y desde el T-50 hasta la SE Tierra Estella.

Estos dispositivos son el resultado de un proyecto de investigación que desde 2.004 a 2.009 ha desarrollado REE en colaboración con la Estación Biológica de Doñana (CSIC). Este nuevo diseño de dispositivo salvapájaros ha sido registrado como de utilidad pública.

Según los ensayos de laboratorio y campo este modelo presenta las siguientes ventajas con respecto al de espiral:

- Reducción de la mortalidad de aves 3,3 veces
- Instalación y retirada semiautomática, por lo que no es necesario el descargo de la instalación
- Aceptable durabilidad.



Baliza avifauna REE (*)

(*) 1: elastómero de fijación. 2: giratorio. 3: eslabón doble. 4: reflectante 3 m (rojo y amarillo)

Por ello, este salvapájaros está recomendado para zonas de menor visibilidad (nieblas, etc.) debido al material reflectante del que dispone y a su posibilidad de giro, lo que hace que cualquier luminosidad que incida en el mismo se refleje ampliamente.

Estos dispositivos se colocarán al tresbolillo en ambos cables de tierra, con una separación de 14 m entre dispositivos en cada uno de los cables, a fin de aumentar la visibilidad de los mismos disminuyendo así la probabilidad de colisión.

13.2.5. MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Las medidas correctoras deberán guardar relación con la correcta ejecución de las obras, procurando afectar lo menos posible a las poblaciones cercanas. Algunas de las medidas ya han sido incluidas en otros apartados tales como riegos puntuales para evitar el polvo, limitaciones al tránsito de maquinaria en núcleos urbanos, correcta señalización, control de ruidos producidos por la maquinaria, etc.

Por otra parte, se propone acondicionar aquellos caminos y pistas que sean de utilidad para la población de la zona, de común acuerdo con los afectados. Estos accesos pueden utilizarse para completar la red de caminos existente.

En cuanto a las vías pecuarias, si se produjera algún daño en las mismas, éste se reparará, dejando la vía pecuaria en condiciones para el paso de ganado en la zona de actuación por la obra.

13.2.6. MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

El informe técnico realizado por GAEM arqueólogos (ver anexo 9) recoge la siguiente medida:

En cumplimiento con la normativa vigente, será necesario el establecimiento de un protocolo de actuación arqueológica que garantice el control de impactos durante la ejecución del proyecto. Se propone para ello, como medida preventiva de carácter general, la realización de un seguimiento arqueológico de los trabajos que impliquen remociones del terreno.

Dicha medida deberá realizarse desde el inicio de las obras y mientras duren los movimientos de tierra.

Las labores de seguimiento y control arqueológico deberán ser ejecutadas por un técnico-arqueólogo autorizado por la Dirección General de Cultura del Gobierno de Navarra.

13.2.7. MEDIDAS SOBRE EL PAISAJE

En general las actuaciones en la obra civil ya descritas tendrán una repercusión positiva sobre el paisaje (ver apartado 13.2.3.1).

Es importante la minimización e integración de los movimientos de tierra (desmontes y terraplenes), así como el rechazo del mayor número posible de elementos extraños en el paisaje, etc.

Se establecen una serie de medidas de restauración ecológica e integración paisajística. En general estas directrices se resumen en las siguientes directrices:

- Se buscará que el acabado de los taludes sea suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los planos, buscando formas redondeadas, evitando aristas y formas antinaturales en la medida de lo posible.
- Se recuperarán las superficies abiertas para la construcción que tras la finalización de las obras queden sin uso, como son las plataformas alrededor de los apoyos.
- En las campas de construcción de los apoyos, y en las de desmontaje de las líneas existentes se retirará la capa de tierra vegetal para su reposición una vez finalizada la obra.
- La elección de la mezcla de hidrosiembra a aplicar, así como el grupo de plantación a introducir en la zona afectada se hace en base a criterios de la vegetación existente y del desarrollo de la serie de vegetación, de modo que las zonas tratadas tengan una continuidad con el entorno y se consiga una integración paisajística plena.

A continuación, se indican las zonas en las que se actuará y el alcance de las actuaciones:

- En las zonas en que se sobrevuele vegetación de interés, en las que esta sobrepase la distancia de seguridad establecida en la legislación (RD. 223/2008), se priorizarán las podas de copas antes que la tala de los ejemplares compatibles con la instalación.
- En los puntos en los que se detecten problemas de compactación en las plataformas de instalación de los apoyos, parques de maquinaria, acceso directo a los apoyos campo a través, etc., se procederá a descompactarlas una vez finalizadas las obras mediante un escarificado-subsolado.

- Se restaurarán los accesos campo a través, y todos aquellos caminos que no vayan a ser necesarios para tareas de mantenimiento. Se restaurarán los accesos a las líneas a desmontar siempre y cuando la autoridad competente no los reclame: en zonas forestales pueden ser requeridos por la guardería para facilitar labores de extinción de incendios.
- En la restauración se utilizarán como base los estériles rocosos procedentes del desmonte realizado, cubriéndolo posteriormente con la tierra vegetal extraída de la apertura de la caja al efecto de realizar el correspondiente abonado y siembra.
- En zonas de frondosas autóctonas, formaciones de matorral y arbustivas, se realizarán hidrosiembras y plantaciones en los taludes, campas de trabajo, calles de seguridad, accesos campo a través y accesos a restaurar siempre supondrán una minimización de la afección a la calidad paisajística. Las hidrosiembras y plantaciones en la época y condiciones meteorológicas más apropiadas, es decir en otoño o principios de primavera con previsión de lluvia fina, nunca torrencial ni de sequía persistente.

La revegetación conseguirá además la mayor integración posible de las instalaciones en estudio con las formas, la textura y el color del entorno.

Para que el edificio de la subestación se plantea:

- Caseta de control y casetas de relés
 - Fachada: utilización de módulos con acabados de grava con tonos "terrosos" propios del entorno.
 - Tejado: cuatro aguas con colores de teja rojiza similar a la de las edificaciones tradicionales del entorno.
 - Ventanas: en acabados metálicos.

13.2.8. REHABILITACIÓN DE DAÑOS Y ACONDICIONAMIENTO FINAL

Con cierta antelación a la puesta en servicio de las instalaciones en estudio se procederá, a través del Programa de Vigilancia Ambiental, a la revisión de todos aquellos componentes que pueden tener repercusiones sobre los elementos del medio con el fin de revisar la idoneidad de las soluciones definidas y los resultados obtenidos.

En particular al finalizar los trabajos de construcción se adoptarán las siguientes medidas:

- Una vez finalizados todos los trabajos se realizará una revisión del estado de limpieza y conservación del entorno de los apoyos de la línea y la subestación, con el fin de proceder a la recogida de todo tipo de restos que pudieran haber quedado acumulados (áridos, restos de materiales eléctricos, basuras de la obra o vertidos por ajenos, etc.), y se trasladarán a gestor autorizado.
- Se revisarán los puntos de vertido de las redes de drenaje de la subestación a los cursos naturales y la continuidad de los cursos con el fin de evitar daños futuros en momentos de avenidas.
- Se revisará la situación de todas las servidumbres previamente existentes, en especial la continuidad que se les ha dado.
- Se comprobará el cumplimiento de los acuerdos adoptados con particulares y administración para la construcción de las instalaciones, acometiendo las medidas correctoras que fueran precisas si se detectan carencias o incumplimientos.

Los contratistas quedan obligados, a través del documento de Especificaciones Ambientales de Construcción, a la rehabilitación de todos los daños ocasionados sobre las propiedades, durante la ejecución de los trabajos, siempre y cuando sean imputables a éstos y no pertenezcan a los estrictamente achacables a la construcción.

Para ello los propios contratistas deberán proceder a la recuperación del daño o, de común acuerdo con los propietarios afectados, estipular las indemnizaciones correspondientes. En este concepto se hallan incorporados numerosos efectos que en principio no están previstos, pero que la ejecución de la obra provoca y que se procede a su corrección o indemnización según se han ido produciendo.

13.3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN LA EXPLOTACIÓN

Durante esta fase no se desarrollan apenas medidas nuevas propiamente dichas, ya que al ser la explotación de tipo estático, no se provocan impactos nuevos, manteniéndose exclusivamente aquellos que poseen carácter residual, como es la presencia misma de las instalaciones.

13.3.1. MANTENIMIENTO DE LAS CALLES

Durante las revisiones periódicas rutinarias se realizará un seguimiento del crecimiento del arbolado incompatible que se prevé puede interferir, por su altura, con la línea eléctrica aérea. A raíz de dicho seguimiento, y cuando se detecte la presencia de ejemplares que puedan constituir un peligro porque sus ramas se aproximen a los conductores a una distancia menor que la de seguridad, se procederá a solicitar los permisos de poda o corta ante las autoridades competentes. A continuación, se pasan a describir las diferentes actuaciones:

13.3.1.1. DESBROCES

En los desbroces, que se llevarán a cabo en arbustos no compatibles con el mantenimiento de líneas eléctricas, se utilizará la siguiente maquinaria:

- Este tipo de trabajos se realizarán mediante máquinas desbrozadoras o desbrozadoras manuales.
- Nunca se utilizarán motosierras excepto en aquellos casos en que fuera imposible el acceso con desbrozadora de mano. En estos casos puntuales

los tocones de matorral quedarán horizontales, nunca puntiagudos, y con una altura no superior a 5 centímetros.

- Nunca se utilizarán bulldozer u otra máquina que implique movimiento de tierras.

Los requisitos generales para realizar los desbroces serán:

- Se cuidará de no desbrozar superficies rocosas que dejen la piedra al descubierto, procurando a su vez respetar, en la medida de lo posible, las vaguadas y las zonas en las que la pendiente entre la vegetación y los elementos de la línea eléctrica sea considerable.
- En superficies de pendientes pronunciadas el desbroce del matorral será de menor intensidad que en los terrenos llanos, para evitar procesos erosivos.

13.3.1.2. TALAS

Las talas se llevarán a cabo en árboles no compatibles reglamentariamente con las líneas eléctricas, cuando la presencia de estos árboles en la calle de seguridad no garantice el cumplimiento de las distancias de seguridad durante toda la vida útil de la instalación.

La maquinaria a utilizar será:

- El trabajo se realizará mediante máquina desbrozadora, tractores de cuchilla, motosierras o desbrozadoras de mano, utilizando en cada ocasión la maquinaria más adecuada.

Como requisitos generales para realizar las talas:

- Se cuidará en todo momento de evitar daños o contactos con los cables y apoyos de la línea. Se solicitará un descargo de la instalación siempre que haya posibilidades de que en su caída, los árboles invadan el área de seguridad eléctrica.

- Con el fin de minimizar los daños sobre la masa que rodea la calle, el apeo se realizará de forma que los pies en su caída no dañen el arbolado exterior a la misma, por lo que se estudiará la forma de realizar el corte que haga que el pie caiga en los terrenos de la calle.
- Los tocones de los árboles no tendrán una altura superior a 10 cm y la superficie del corte quedará paralela al suelo.
- Los troncos de los árboles talados, una vez desramados, serán apilados en aquellos lugares de la calle, que sin suponer un estorbo, faciliten su posterior retirada. En Navarra, la Retirada de los troncos, dependiendo si es época de riesgo o de no riesgo, se realizará según indica el Decreto 125/2007, de 5 octubre, por el que se dictan las normas sobre el uso del fuego y se regula el ejercicio de determinadas actividades susceptibles de incrementar el riesgo de incendio forestal

13.3.1.3. PODA

Este tipo de actuaciones se realizan en árboles y arbustos compatibles con la seguridad de la línea eléctrica cuando la presencia de estos árboles y arbustos en la calle de seguridad no garantice el cumplimiento de las distancias de seguridad.

- Descripción de maquinaria a utilizar:
 - Las labores de poda se realizarán con la motosierra adecuada, recurriendo al hacha exclusivamente en aquellos casos en que su uso sea el indicado.
- Requisitos generales para realizar la poda
 - El corte siempre, deberá estar situado en la superficie del tronco, sin que sobresalga más de 1 cm., debiendo quedar la superficie de corte limpia y sin desgarros.

13.3.1.4. GESTIÓN DE RESIDUOS

Los troncos de los árboles talados, una vez desramados, serán apilados según lo indicado por los propietarios del terreno, en aquellos lugares de la calle, que sin suponer un estorbo, faciliten su posterior retirada.

Los restos de la corta o desbroce efectuado no podrán ser quemados, sino que se sacarán del monte, se triturarán, o se acordonarán en montones o filas sobre el terreno para su descomposición.

Durante los trabajos no se podrán verter residuos de ningún tipo, de forma que los restos de comida, envases, aceites usados, etc deberán gestionarse adecuadamente en función de sus características.

13.3.1.5. ACCESO A LAS ZONAS DE TRABAJO

Se considera norma general, que se accederá a la zona de realización de los trabajos por el acceso existente; en caso de no haberlo, y siempre de acuerdo con el propietario de la finca por donde el posible daño a ocasionar sea menor y por el camino más corto.

Se cumplirán siempre los siguientes criterios:

- Si para acceder al punto de trabajo se abriesen portillos, cercas u otros accesos, se procurará que queden en la misma posición en que fueron encontrados.
- En el caso de que se trabaje en espacios protegidos, nunca se abrirán nuevos accesos, ni se modificaran los existentes, sin consultar previamente con el Órgano ambiental competente.

13.3.2. ÉPOCA DE REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES

Si bien los trabajos de mantenimiento dependen de las averías de las líneas y, por lo tanto, no son programables, todas aquellas labores que sí lo sean para el mantenimiento de las calles, se deberán realizar, siempre que sea posible, en aquellas épocas del año en que su incidencia sobre la fauna y la vegetación sea mínima (fuera del periodo reproductor y fuera del periodo de mayor riesgo de incendios).

13.3.3. PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

Una vez puestas las instalaciones en funcionamiento se realizará un seguimiento durante 2 años (contado desde el izado de los conductores) para comprobar si se produce un incremento de mortandad de aves por colisión por la presencia de esta línea.

13.3.4. TRATAMIENTO DE NIDOS

En el caso de aparición de nidos en los apoyos se procederá a la identificación de las especies que los ocupan antes de realizar trabajos de mantenimiento.

Los nidos existentes de especies protegidas se respetarán en todas las fases de la construcción y el mantenimiento de la línea aérea, siempre que no interfieran en el correcto funcionamiento de la instalación o se estime un verdadero riesgo para la propia ave, en cuyo caso podrá procederse a la retirada de los nidos, retrasando el inicio de los trabajos hasta que los pollos abandonen el nido. Asimismo, podrá realizarse la retirada de las especies no protegidas, previa identificación de las especies afectadas. La retirada de nidos se realizará en función de la respuesta obtenida tras la consulta pertinente a los organismos de medio ambiente correspondientes.

13.3.1. PROTECCIÓN ANTE POSIBLES CONTAMINACIONES

Durante la fase de explotación, y con el fin de evitar eventuales pérdidas que pudieran suponer la contaminación del subsuelo por posibles vertidos se realizará en la subestación un mantenimiento preventivo de todos los aparatos eléctricos que contengan aceite o gases dieléctricos.

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

13.3.1. CONTROL DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN

La medida a adoptar para permitir una disminución importante de la contaminación lumínica, es que el alumbrado de todas las zonas de la subestación permanecerá siempre apagado en su totalidad. Sólo en caso de avería se activará el sistema de alumbrado por el tiempo necesario para su reparación y posteriormente se procederá a su apagado.

13.4. MEDIDAS COMPENSATORIAS

El objetivo de estas medidas es compensar las pérdidas de hábitats favorables, por ocupación directa y molestias en fase de obras, para especies de interés en el ámbito.

Esta actuación se prevé ejecutar en las dos parcelas adquiridas por REE. La primera parcela se encuentra en Oteiza. Parte de esta parcela estará ocupada por la futura subestación. En el resto, actualmente con cultivos y matorral-pastizal, una vez finalizadas las obras, se acondicionará el terreno. Las actuaciones se llevarán a cabo en una parcela de aproximadamente 2,5 ha.

La segunda parcela se encuentra entre los municipios de Aberín y Moretin, con una extensión de aproximadamente 6 ha, con presencia de cultivos y matorral-pastizal. Posee linderos conservados y el objetivo será mantenerlos.

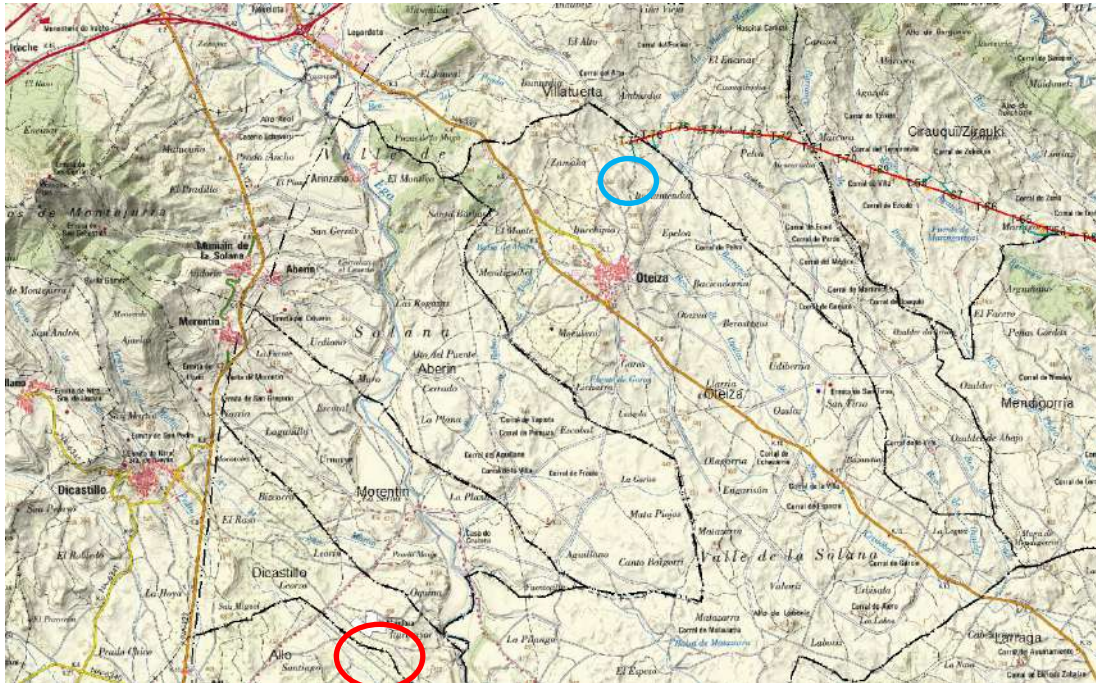


Figura 65. Localización de la parcela de Dicastillo (en rojo) y la SE Tierra Estella (en azul)

Para la conservación de la fauna en general es muy importante, además de mosaico de cultivos donde se alternen los cultivos cerealistas con los leñosos y los barbechos, la existencia entre estos cultivos de pequeños reductos de vegetación natural en lindes, setos y caminos. Por tanto, se propone la creación y mantenimiento de linderos.

Además, con el criterio de mejorar y mantener zonas de refugio y conectividad territorial, en todo el perímetro de la planta, junto al vallado, se dispondrá un seto de tipo pastizal-matorral, con el objeto de crear las condiciones adecuadas para hábitat y nidificación, permitiendo la evolución natural de los linderos.

La propuesta se llevará a cabo en un perímetro de 1350 m aproximadamente, alrededor del vallado de la subestación que será de tipo cinégetico. Para ello se llevará a cabo:

- Laboreo mecánico del terreno, aporte y extendido de tierra vegetal
- Siembra, con plantación de arbustivas y especies aromáticas, que contribuirán a su vez a mejorar las especies mielíferas.

Dentro del perímetro de actuación se construirán 3 refugios de piedra de 1 metro de alto y 2 metros cuadrados de base, para favorecer el refugio de reptiles y pequeños mamíferos.

Además, se podrá colaborar en alguna campaña de concienciación en la conservación del aguilucho cenizo u otras especies focales, en los municipios sobrevolados por la línea y con presencia de estas especies.

13.5. PRESUPUESTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

13.5.1. SUPERVISIÓN AMBIENTAL DE LA OBRA

Para la realización de la supervisión ambiental de la fase de obra se requerirá de la participación de un técnico superior dotado de vehículo todoterreno e incluye tanto los seguimientos a pie de obra como la realización y emisión de los informes pertinentes. Tiene un coste estimado de **64 200 €**.

13.5.2. SEGUIMIENTO ORNITOLÓGICO Y PROSPECCIÓN FAUNÍSTICA

Seguimiento de avifauna durante todo el período de obras con el objetivo de evitar afectar a especies sensibles en periodos críticos. Los trabajos incluyen prospecciones preoperacionales previas a los desbroces, talas, movimientos de tierra y al montaje de los apoyos y labores que impliquen movimiento de tierras o emplazamiento de maquinaria durante el tendido. Se estiman **64 600 €**.

13.5.3. DISPOSITIVOS SALVAPÁJAROS

El dispositivo salvapájaros catadióptricos se instalará al tresbolillo en ambos cables de tierra, con una separación de 14 m entre los extremos de aspas consecutivas en cada uno de los cables de tierra: por tanto se instalará un dispositivo cada 7 m de línea. La instalación de cada aspa asciende a 15 €/unidad Se instalará en una

longitud de 24,15 km lo que implica un coste total de **51 750 €** sin incluir la instalación.

13.5.4. TRABAJOS DE RESTAURACIÓN

Las plantaciones y siembras podrán realizarse en distintas zonas a lo largo de la línea: entorno de los apoyos, accesos que se restauren porque no van a quedar en uso si procede, ubicaciones de los apoyos de estas líneas y emplazamientos de instalaciones auxiliares. Al estar en una fase en la que no se disponen de todos los datos necesarios para el cálculo exacto de esta partida, se estima una partida alzada de 9.500 €.

Así mismo, se realizarán siembras en el entorno de la subestación con objeto de recuperarlas tras su utilización para la obra. En este caso, se calcula una partida de unos 7.000 €.

El total asciende a **16 500 €**.

13.5.5. SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS ANTICOLISIÓN

Desde el tendido del cable y hasta un total de dos años se llevará a cabo el seguimiento de la eficacia de las medidas anticolisión, lo que está dotado de una partida presupuestaria de unos **7600 €**.

13.5.6. VALORACIÓN ECONÓMICA GLOBAL

La propuesta de presupuesto de ejecución material para el desarrollo de las medidas de mitigación, engloba las siguientes partidas:

TRATAMIENTO	EUROS
SUPERVISIÓN AMBIENTAL DE LA OBRA	64 200 €
SEGUIMIENTO AVIFAUNA Y PROSPECCIÓN	64 600 €

TRATAMIENTO	EUROS
FAUNÍSTICA	
CONTROL Y SEGUIMIENTO ARQUEOPALEONTOLÓGICO	2 800 €
DISPOSITIVOS SALVAPÁJAROS	51 750 €
SEGUIMIENTO MEDIDAS ANTICOLISIÓN	7 600 €
TRABAJOS DE RESTAURACIÓN	16 500 €
MEDIDAS COMPENSATORIAS	52 300 €
TOTAL	259 750 €

Tabla 66. Valoración económica

14. DETERMINACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES

Para la identificación y valoración de los impactos residuales se indican primero los no significativos o inexistentes y son:

- Afección a puntos y rasgos de interés geológico
- Afección a infraestructuras hidráulicas
- Afección a suelos contaminados
- Afección a las aguas subterráneas
- Campos electromagnéticos
- Ruido audible generado en la fase de explotación
- Contaminación lumínica
- Emisión de hexafluoruro de azufre
- Afección a flora amenazada
- Afección a hábitats de interés comunitario en la subestación
- Creación de empleo
- Derechos mineros
- Afección al patrimonio cultural
- Efectos sobre el planeamiento municipal

La determinación de cada impacto se completa con la enumeración de los indicadores o parámetros de medición y contraste que se aplican para su caracterización posterior.

El establecimiento de un indicador se lleva a cabo a partir de una doble vía:

- La definición de una alteración genérica en el medio ambiente (efecto) y la expresión posterior, en forma cuantitativa o cualitativa, de sus consecuencias últimas (impacto).
- La definición de una característica de un determinado elemento por medio de un indicador, de manera que la alteración de ese indicador sea, a su vez, indicador del impacto producido sobre ese elemento.

Siempre que ha sido posible se han dado ya datos cuantitativos en el apartado de efectos potenciales y aquí se resumen esos datos.

Para que el análisis cualitativo elegido sea útil a la hora de profundizar en el conocimiento y valoración final de los impactos, deben utilizarse criterios de valoración adecuados. Las características que se van a evaluar en el presente Estudio, contempladas en el punto B del Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental son:

- a) Efecto directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
- b) Efecto indirecto o secundario: Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
- c) Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- d) Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

- e) Efecto permanente: Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
- f) Efecto temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
- g) Efecto a corto, medio y largo plazo: Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en un periodo superior.

Una vez caracterizados los diferentes impactos, se ha procedido a la valoración de los mismos según la siguiente escala de niveles de impacto y para cada una de las alternativas:

- **COMPATIBLE:** aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **MODERADO:** aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **SEVERO:** aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con estas medidas, la recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.
- **CRÍTICO:** aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Además, se han incluido los siguientes conceptos:

- NO SIGNIFICATIVO para calificar aquellos impactos cuya afección sobre el medio ambiente no tiene repercusiones apreciables sobre los distintos elementos del medio.
- INEXISTENTE para calificar los impactos que no se producen.

Hay que tener en cuenta que el significado de impacto ambiental debe conectarse irremisiblemente con la recuperabilidad de las alteraciones provocadas sobre el medio, pues un deterioro irrecuperable supone el agotamiento de los recursos y la iniciación de procesos negativos que se aceleran a sí mismos.

14.1. EFECTOS SOBRE LA GEODIVERSIDAD Y EL SUELO

14.1.1. MODIFICACIÓN DE LA MORFOLOGÍA POR MOVIMIENTOS DE TIERRA

Los movimientos de tierras, producidos por la apertura de nuevos accesos en las zonas de mayor pendiente y las excavaciones que se realizan para hacer las cimentaciones de los apoyos, pueden provocar una alteración sobre la geomorfología.

En las zonas de mayor pendiente, se puede considerar que los movimientos de tierras pueden producir efectos significativos que el relieve natural del terreno no consigue apantallar.

Estos movimientos de tierra provocarán una ruptura en el equilibrio entre sobrantes y déficit de tierra. La mayor parte de los sobrantes de excavación se reutilizan en la propia obra.

La alteración en la forma del terreno aparece principalmente en la fase de construcción, y se va a mantener durante la fase de funcionamiento.

INDICADORES UTILIZADOS:

- Volumen movimiento de tierras.
- Pendiente

Se trata de un impacto negativo, notable, directo, simple, a corto plazo, permanente, irreversible, recuperable, continuo, localizado y de probabilidad cierta. Estos impactos se valoran de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica:
 - Fase de construcción: este impacto se valora como **Moderado** ya que solo el 0,50 % de los accesos son de nueva construcción y, de estos, solo 19,6 m los que están en zonas con pendientes superiores al 20%. Algunos apoyos están en pendientes superiores al 10 %; en todo caso se reducirá el impacto con el uso de patas desiguales.
 - Fase de operación y mantenimiento: en esta fase no habrá más movimientos de tierra por lo que no se generarán nuevos impactos sobre la morfología.
- Impacto de la SE Tierra Estella:
 - Fase de construcción: El movimiento de tierras no será de gran entidad puesto que se ha emplazado en una zona con un gradiente de pendientes que oscilan entre el 3-10%. Por tanto, el impacto se considera: **Moderado**.
 - Fase de operación y mantenimiento: no se generarán afecciones sobre la morfología del terreno por movimiento de tierras.
 - Fase de desmantelamiento: en esta fase los únicos movimientos de tierra serán los procedentes de la retirada de las solera y posterior recuperación del suelo que esté bajo la superficie de la subestación. Pero no habrá un movimiento de tierras como tal y solo una regularización del terreno. El impacto se valora como **Compatible**.

14.1.2. OCUPACIÓN DEL SUELO

La importancia de este impacto radica fundamentalmente en el uso actual del suelo, ya que posteriormente la porción de terreno ocupada cambiará de uso de cara al futuro; en cuanto a los caminos de acceso habrá que considerar la ocupación de aquellos que se conserven para el mantenimiento de la línea.

INDICADOR UTILIZADO:

- Superficie ocupada.
- Uso del suelo.

Se trata de un impacto negativo, mínimo, directo, simple, a corto plazo, permanente, irreversible e irrecuperable, continuo, localizado y de probabilidad cierta. Estos impactos se valoran de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica:
 - Fase de construcción: en este caso, la superficie ocupada temporalmente por las campas durante la construcción supone 113.622,56 m². A esto hay que sumar los 163.197 m² por las máquinas de tendidos y las protecciones. En cuanto a los caminos de nueva creación son 224,94 m², que suponen un 0,42 % del total de la superficie de caminos que se usará para su construcción. Este impacto se considera **Moderado**
 - Fase de operación y mantenimiento: al igual que en el caso anterior, la ocupación permanente queda reducida a superficie de ocupación permanente de los apoyos, que es de 11.128,42 m². Por ello, el impacto será **Compatible**.
 - Fase de desmantelamiento: En esta fase se prevé el uso de los caminos de mantenimiento para el desmontaje de la línea quedando desafectada la zona de ocupación de los apoyos. Por tanto, se valora como **Positivo**.
- Impacto de la SE Tierra Estella:
 - Fase de construcción: La ocupación de pleno dominio de la subestación será de 13.643 m² y el acceso 1.616 m². Además habrá una ocupación temporal por las obras de 3.296 m². Por tanto, el impacto se considera **Compatible**.
 - Fase de operación y mantenimiento: no se generarán nuevos impactos ya que no habrá nuevas ocupaciones de suelo.
 - Fase de desmantelamiento: se recuperará la superficie y el impacto será positivo.

14.1.3. ALTERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO

La estructura física del suelo puede verse alterada mediante la compactación provocada por el paso de maquinaria pesada en la fase de construcción y también durante el desmantelamiento.

INDICADOR UTILIZADO:

- Superficie del suelo que puede ser alterada.

Se trata de un impacto negativo, mínimo, directo, simple, a corto plazo, irreversible e irrecuperable, continuo, mínimo, localizado y de probabilidad cierta. Este impacto se valora de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica:
 - Fase de construcción: estas afecciones se darán en la apertura de los caminos de acceso y en la apertura de las plataformas de los apoyos. Ya se ha comentado que hay una buena red de accesos y solo dos apoyos requieren apertura de nuevos accesos. Se valora este impacto como **Compatible**.
 - Fase de operación y mantenimiento: no se generarán impactos y la puesta en práctica de medidas preventivas y correctoras permitirá que el impacto sea **Compatible**
 - Fase de desmantelamiento: la fase de desmantelamiento también requiere el paso de maquinaria necesaria para desmontar los apoyos y los cables, aunque ya sin requerirse abrir caminos de acceso. Por ello el impacto se valora como **Compatible**.
- Impacto de la SE Tierra Estella:
 - Fase de construcción: este impacto se producirá durante la fase de explanación. Posteriormente esta superficie será impermeabilizada y recubierta, perdiéndose por tanto todas las características físicas naturales de este suelo. Este impacto se considera **Compatible**.
 - Fase de operación y mantenimiento: no se generarán impactos ya que no se producirán nuevas ocupaciones de suelo.

- Fase de desmantelamiento: se podrán recuperar las características de la parcela pero tras la aplicación de medidas correctoras. Este impacto se considera **Compatible**.

14.1.4. ALTERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL SUELO

Las características químicas del suelo pueden verse alteradas por la presencia de ciertas sustancias contaminantes, ligadas sobre todo a la presencia de maquinaria durante la fase de obras y la posibilidad de vertidos accidentales (grasas, aceites, pinturas, combustibles, etc.).

Se trata de un impacto potencial de carácter esporádico, dado que para que existiera tendría que ocurrir un vertido por accidente, ya sea en las obras de construcción de la subestación y la futura línea.

INDICADORES UTILIZADOS:

- Compuestos químicos contaminantes
- Probabilidad de ocurrencia de accidentes

Se trata de un impacto negativo, mínimo, directo, simple, a corto plazo, irreversible e irrecuperable, continuo, localizado e improbable. Este impacto se valora de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica:
 - Fase de construcción: La previsión de que se produzca este tipo de alteraciones es relativamente compleja, aunque se prevé que las medidas correctoras y la correcta planificación anulen la aparición de estos impactos. Por ello se clasifica el impacto como **Compatible**.
 - Fase de operación y mantenimiento: no se generará este tipo de impacto puesto que los cables no contienen fluidos contaminantes, luego se estima como **Compatible**.
 - Fase de desmantelamiento: En esta fase el riesgo de vertidos es similar a la fase de construcción e igualmente con las medidas previstas se minimiza. Por ello el impacto se valora como **Compatible**.

- Impacto de la SE Tierra Estella:
 - Fase de construcción y desmantelamiento: La previsión de que se produzca este tipo de alteraciones es relativamente compleja, aunque se prevé que las medidas correctoras y la correcta planificación anulen la aparición de estos impactos. Por ello se clasifica el impacto como **Compatible**.
 - Fase de operación y mantenimiento: los aparatos y componentes eléctricos de la subestación son totalmente estancos, situación en la que han de permanecer para su correcto funcionamiento. Por tal motivo y pese a los graves problemas que provocaría la contaminación de un recurso tan valioso y difícil de recuperar como es el suelo, el riesgo de contaminación es prácticamente nulo, debido al nivel de control y seguridad que se mantiene en la construcción con el fin de evitar este tipo de accidentes. Por ello se califica este impacto como **Compatible**.

14.1.5. CAPACIDAD AGROLÓGICA DEL SUELO

La capacidad agrológica del suelo puede verse mermada por la ocupación de terrenos de mayor productividad.

INDICADOR UTILIZADO:

- Superficie ocupada.
- Uso del suelo.
- Impacto de la línea eléctrica:
 - Fase de construcción: se ocuparán de forma temporal los terrenos circundantes a los apoyos indicados en apartados previos. Existirá una pérdida de uso en las zonas que sean utilizadas para el acceso a los apoyos aunque como se ha comentado existe muy buena red de caminos de acceso. Se perderá el uso en las plantaciones forestales por la tala de la calle de seguridad. Se considera este impacto como **Compatible**.
 - Fase de operación y mantenimiento: se recuperará el uso en los accesos campo a través y en los terrenos que fueron ocupados alrededor de los apoyos. Se considera este impacto como **Compatible**.

- Fase de desmantelamiento: en esta fase también se ocupa de forma temporal las áreas circundantes a los apoyos para situar la maquinaria necesaria, así como acopiar el material desmontado. Una vez desmantelado, se recupera el uso y también en la calle de seguridad que podrían volver a ser ocupadas por las plantaciones forestales. Se considera este impacto como **Compatible**.
- Impacto de la SE Tierra Estella:
 - Fase de construcción: se producirá la pérdida de producción en los terrenos ocupados por la subestación. Se considera este impacto como **Compatible**.
 - Fase de operación y mantenimiento: se mantendrá el impacto generado en la fase de construcción. Se considera el impacto como **Compatible**.
 - Fase de desmantelamiento: se podrán recuperar los terrenos pero con la aplicación de medidas que permiten recuperar la productividad. Se considera el impacto como **Compatible**.

14.1.6. INCREMENTO DEL RIESGO DE PROCESOS EROSIVOS

Consiste en el aumento de la posibilidad de que se produzca pérdidas de suelo por fenómenos de erosión.

INDICADORES UTILIZADOS:

- Nuevos regueros o cárcavas
- Superficie de taludes generados

Se trata de un impacto negativo, mínimo, indirecto, acumulativo, a medio plazo, irreversible e irrecuperable, discontinuo, medio, disperso y probable. Este impacto se valora de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica:
 - Fase de construcción: Se producirán daños como consecuencia de las labores necesarias para realizar las cimentaciones de las torres, la apertura de accesos y calles de seguridad. La construcción de taludes podría generar superficies sueltas que se verían sometidas a procesos erosivos. Para evitar la aparición de regueros y cárcavas, el

principal condicionante constructivo hace referencia a la pendiente con que deben construirse estos taludes, siempre con una pendiente inferior al 30%. De esta forma, y tras la posterior revegetación de los mismos, se minimizarán los posibles procesos erosivos. La posible erosión superficial durante esta fase podría verse incrementada por fuertes precipitaciones y/o la concurrencia de otros fenómenos meteorológicos. Estos agentes externos podrían causar arrastre de materiales especialmente en las zonas de mayor pendiente. Este impacto se estima **Compatible-Moderado**.

- Fase de operación y mantenimiento: Los efectos erosivos tanto en los nuevos accesos a conservar para el mantenimiento de la línea como de la calle de seguridad, si bien seguirán existiendo durante la fase de operación de la línea, serán minimizados mediante las medidas planteadas. Las medidas referidas a la calle de seguridad, van principalmente encaminadas a la eliminación de la vegetación estrictamente necesaria y a su restauración con especies de porte arbustivo. Estas medidas minimizarán los procesos erosivos. Este impacto también se considera **Compatible**.
- Fase de desmantelamiento: En esta fase no existe este impacto ya que no se llevan a cabo las labores que originan los riesgos de erosión. Además, tras el desmantelamiento se restauran las zonas afectadas. Por ello, no hay afección.

- Impacto de la SE Tierra Estella:

- Fase de construcción: Puesto que no se generarán grandes taludes, debido a su topografía llana, no se estima que vaya a haber un aumento importante del riesgo de erosión. Se considera este impacto como **Compatible**.
- Fase de operación y mantenimiento: el diseño de obras de drenaje y otros elementos que faciliten la redistribución del agua de escorrentía permitirá evitar el aumento de los procesos erosivos. Se considera el impacto como **Compatible**.
- Fase de desmantelamiento: una vez que se desmantele la subestación y se haga una restauración vegetación de la superficie se evitará el riesgo de erosión. Por tanto, se valora como **Compatible**.

14.2. IMPACTOS SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS Y PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

Los impactos que se podrían generar sobre la hidrología, todos ellos de carácter potencial de difícil ocurrencia, se encuentran en su mayor parte en la fase de construcción. Principalmente serían en las eventuales interrupciones de la red superficial, así como en la turbiedad que se podría producir por el incremento de sólidos en suspensión y por los vertidos incontrolados en los cursos superficiales. Como ya se ha comentado no hay afección a las aguas subterráneas.

14.2.1. ALTERACIÓN DE LA RED DE DRENAJE

Se circunscribe a las posibles modificaciones o interrupciones de la red superficial.

INDICADOR UTILIZADO:

- Número de escorrentías y cauces en los que se modifica el trazado de su red de drenaje.

Se trata de un impacto negativo, de magnitud mínima, directo, simple, a corto plazo, temporal, irreversible, irrecuperable y de probabilidad cierta. Este impacto se valora de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica:
 - Fase de construcción: la línea sobrevuela varios cauces, entre ellos el Arga. Teniendo en cuenta que se previsto medidas preventivas y correctoras, especialmente en cuanto a evitar ubicar los apoyos en zonas lo suficientemente alejadas de los cursos fluviales existentes y que se ha evitado la apertura de nuevos caminos de acceso por zonas fluviales y que no se desvía ningún curso fluvial. Por lo que el impacto se valora como **Compatible**.
 - Fase de operación y mantenimiento: se estima como **Compatible**, por la baja probabilidad de que se produzcan efectos sobre la red de drenaje durante las labores de mantenimiento (reparaciones, calles de seguridad etc) y porque se en el diseño de los apoyos y cimentaciones se tienen en cuenta estos aspectos.

- Fase de desmantelamiento: la probabilidad es similar a la fase construcción y se valora igualmente como **Compatible**.
- Impacto de la SE Tierra Estella:
 - Fase de construcción: la subestación se encuentra alejada de cursos de agua y se han diseñado una serie de medidas preventivas para evitar que sea afectada durante la explanación, que será mínima al estar situada en una zona de pendiente llana. Por tanto, el impacto se valora como **No significativo**. Misma situación se dará en la fase de desmantelamiento y se valora también como no significativo.
 - Fase de operación y mantenimiento: la presencia de la subestación no alterará la red drenaje superficial ya que en su diseño se ha contemplado su preservación y como se ha comentado está alejada de cursos fluviales.

14.2.2. PÉRDIDA DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Los principales parámetros sobre los que se puede influir son los relativos a los sólidos disueltos y en suspensión, fundamentalmente como consecuencia de los movimientos de tierra en la construcción de apoyos y accesos. También hay que tener en cuenta las grasas e hidrocarburos por vertidos accidentales. Como ya se ha comentado la subestación queda alejada de cursos fluviales.

Las precipitaciones probablemente generen aguas de escorrentía que pueden provocar el arrastre o deposición de materiales que impliquen un aumento de los sólidos en suspensión, modificando de esta forma las características físicas y químicas del agua.

Durante el periodo de obras, un manejo inadecuado de la maquinaria necesaria podría provocar vertidos accidentales de sustancias contaminantes.

INDICADORES UTILIZADOS:

- Turbidez de las aguas.
- Riesgo de vertido de compuestos químicos contaminantes.
- Superficie afectada en la que van a producirse los movimientos de tierras.
- Maquinaria utilizada durante la fase de obras.

Se trata de un impacto negativo, de magnitud notable, directo, acumulativo, a corto plazo, temporal limitado a la fase de obras, reversible, irrecuperable, irregular, discontinuo y de probabilidad desconocida. Este impacto se valora de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica:
 - Fase de construcción: como medida preventiva de la fase de proyecto, se han situado los apoyos y accesos en zonas lo suficientemente alejadas de modo que se eviten posibles afecciones sobre la hidrología. Ningún apoyo se encuentra en zonas inundables y los accesos no requieren intervenciones en cursos fluviales. Este impacto se estima como **Compatible**, ya que se han establecido medidas para evitar la afección.
 - Fase de operación y mantenimiento: las actividades que se realizan en esta fase no generarán afecciones significativas sobre la calidad de las aguas.
 - Fase de desmatelamiento: la situación es similar a la fase de construcción y por tanto se valora también como **compatible**.
- Impacto de la SE Tierra Estella:
 - Fase de construcción: La subestación se sitúa a 590 m del arroyo más cercano, por lo que el impacto por el riesgo de pérdida de calidad de las aguas se clasifica como Inexistente. Misma situación se da en la fase de operación y mantenimiento y desmantelamiento.

14.3. IMPACTOS SOBRE LA SALUD HUMANA Y LA ATMÓSFERA

14.3.1. CAMBIO EN LA CALIDAD DEL AIRE

Este impacto se da únicamente en la fase de construcción, y se debe a la contaminación asociada al incremento de polvo en el aire y gases de combustión, provocado en su mayor parte por el movimiento de tierras y de la propia maquinaria. Se trata de un efecto temporal y reversible, a la vez que su afección se verá muy influida por las condiciones meteorológicas.

INDICADORES UTILIZADOS:

- Superficie afectada en la que van a producirse los movimientos de tierra
- Distancia a puntos de residencia
- Densidad de circulación de maquinaria pesada

Se trata de un impacto negativo, mínimo, directo, simple, a corto plazo, temporal, reversible, recuperable, irregular, discontinuo, disperso y de probabilidad cierta. Este impacto se valora de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica:
 - Fase de construcción: Hay edificaciones próximas a la línea en la salida de la subestación de Muruarte, pero las emisiones de polvo y gases serán muy puntuales y ocasionales lo que hace que se considere este impacto como **Compatible**.
 - Fase de operación y mantenimiento: las actividades que se realizan en esta fase no generan impactos sobre la atmósfera.
 - Fase de desmantelamiento: la afección será en los mismos puntos y nuevamente puntual y en un determinado periodo de tiempo por lo que se valora como **Compatible**.
- Impacto de la SE Tierra Estella:
 - Fase de construcción y desmantelamiento: la subestación se encuentra en una parcela rústica alejada de zonas habitadas, estando el núcleo de Oteiza, que es el más próximo, a más de 1 km atmosférica por lo que el impacto para esta fase se estima como **No significativo**.
 - Fase de operación y mantenimiento: las actividades de mantenimiento no producen un aumento significativo de la contaminación atmosférica por lo que el impacto para esta fase se estima como **No significativo**.

14.3.2. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Este impacto se da en la fase de construcción, debido a la contaminación acústica asociada al incremento de la maquinaria y ya que el ruido producido por el efecto corona en fase de funcionamiento es no significativo.

INDICADOR UTILIZADO:

- Presencia de viviendas a menos de 100 m.

Se trata de un impacto negativo, mínimo, directo, simple, a corto plazo, temporal, reversible, recuperable, irregular, discontinuo, disperso y de probabilidad cierta. Este impacto se valora de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica:
 - Fase de construcción: como se ha comentado, los núcleos de población están a más de 100 metros y solo hay algunas edificaciones aisladas a menos de 100 metros que son naves agrícolas/industriales. El impacto es, al igual que en el impacto valorado en el apartado anterior, puntual y temporal. Este impacto se considera **Compatible**.
 - Fase de operación y mantenimiento: lo mismo que en la anterior instalación, las actividades a realizar en esta fase generan un ruido similar al de las actividades agrícolas o al tránsito de otros vehículos por lo que el impacto se estima como **no significativo**.
 - Fase de desmantelamiento: este impacto será puntual y ocasional y sobre todo por el picado de las zapatas. El impacto se valora como **Compatible**.
- Impacto de la SE Tierra Estella:
 - Fase de construcción y desmantelamiento: este efecto se considera de escasa magnitud debido a que no hay viviendas a menos de 100 m de distancia y el núcleo más próximo está a más de 1 km, por lo que se estima como **No significativo**.
 - Fase de operación y mantenimiento: no es esperable que el ruido producido por su funcionamiento genere afecciones ya que no existen edificaciones habitadas cercanas.

14.4. EFECTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

La valoración de este impacto se puede consultar en el anexo 6. Se ha tenido en cuenta lo que supone de manera la subestación y la línea eléctrica.

El total de emisiones GEI del proyecto asciende a **22 615** tCO₂ eq.

El MITERD ha elaborado un Anteproyecto de Ley de cambio climático y transición ecológica que da un mandato al Gobierno para que desarrolle, durante el periodo 2020-2030, el cual incluye procedimientos para impulsar la construcción de instalaciones que utilicen fuentes de energías renovables para la producción de un mínimo de 3.000 MW anuales.

Por ello, es necesaria una infraestructura eléctrica que de soporte a la generación de renovables y refuerce el papel del sistema eléctrico en el conjunto del sistema energético español, tal como se recoge en los objetivos de la Planificación Energética. Las dos infraestructuras eléctricas evaluadas tienen, entre otros objetivos, dar soporte al transporte de la energía renovable que se instalará en los próximos años en el estado.

En ese sentido, la implantación de subestación a 220 kV Tierra Estella y de la línea aérea a 220 kV Muruarte-Tierra Estella va a significar potencialmente una mejor y más eficiente integración de las energías renovables generadas en el ámbito de estudio, la cual contribuirá a la disminución de los gases de efecto invernadero.

Asimismo, disponer de una renovada estructura de red eléctrica, contribuye a un aumento de la capacidad de transporte, mejora la eficiencia en el transporte de la energía y reduce la pérdida energética, disminuyendo a su vez las de emisiones.

Por ello la consideración global del proyecto y los efectos sobre el cambio climático se consideran **compatibles**.

14.5. IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN LA FLORA Y LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

14.5.1. ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN

En el apartado 12.6.1.1 de "Eliminación de la vegetación", dentro del capítulo de "Efectos potenciales", se enumera la vegetación afectada por la línea. En el caso de la subestación, se eliminarán cultivos herbáceos por lo que se considera que no existe un impacto significativo sobre la vegetación.

En dicho capítulo, se detallan las longitudes sobrevoladas de las distintas masas y las ocupaciones temporales y permanentes de las campas y de los accesos a los apoyos y de las posibles cortas totales. Hay que tener en cuenta que estas cortas se minimizarán sensiblemente con la adopción de las medidas propuestas, en resumen: estudio de ubicación de los apoyos, estudio de cortas selectivas, balizamientos de vegetación o pies de interés, elección del tipo de apoyo y tendido a mano.

INDICADORES UTILIZADOS:

- Superficie de vegetación destruida
- Valor ecológico de la vegetación afectada

Se trata de un impacto negativo, directo, simple, notable, a corto plazo, permanente, irreversible, recuperable, continuo, localizado y cierto. Estos impactos se valoran de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica:
 - Fase de construcción: de toda la longitud de la línea sobrevolada, el 12,77% es vegetación natural arbolada-arbustiva como coscojar, encinar, enebro, quejigar. En la calle de seguridad se van a realizar talas en un total de 1,35 hectáreas donde se buscará preservar la vegetación natural llevando a cabo podas en lugar de talas. Hay 15 apoyos en zonas con vegetación natural de interés, que supone una ocupación permanente de unos 1500 m², que corresponden mayoritariamente a zonas frondosas autóctonas. En la apertura de accesos se generarán afecciones en aquellos que son de nueva

construcción y que discurren por formaciones vegetales de interés. Los tramos de accesos nuevo a construir atraviesan zonas con coscoja, cultivos herbáceos, encinar y pastizal, que suman 667,29 m². La superficie de podas será 13,25 ha.

Tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras este impacto se considera moderado en las zonas de eliminación de arbolado, aunque globalmente **Compatible**.

- Fase de operación y mantenimiento: con relación a la ocupación permanente por la presencia de la línea, 405,72 m² son coscoja, encinar y quejigo. En el resto de la línea la afección sobre la vegetación estará limitada a las labores de poda y tala selectiva necesarias para el correcto mantenimiento de la seguridad de la instalación. Por otra parte en algunas zonas la vegetación se recuperará totalmente (camino de acceso temporales). Este impacto se estima como **Compatible**
- Fase de desmantelamiento: los impactos que se producen en esta fase son los mismos que en la fase de construcción si bien las talas y podas prácticamente no se producirán ya que se mantiene la calle en la fase de funcionamiento de la instalación, al igual que los caminos de acceso, que también se conservan para las labores de mantenimiento. Por ello, no se requiere apertura de nuevos accesos. Por tanto, este impacto se estima como **Compatible**.

14.5.2. AFECCIÓN A HÁBITATS NATURALES DE INTERÉS COMUNITARIO

En el apartado 12.6.1.4 se detallan los hábitats de interés comunitario potencialmente afectados por las instalaciones eléctricas en estudio. Las afecciones potenciales a estos hábitats son las mismas que las definidas ya para la eliminación de la vegetación, se generarán principalmente en fase de construcción por el acondicionamiento y/o apertura de caminos de acceso, apertura de la campa para el montaje e izado de los apoyos y por la excavación de sus bases, el tendido de cables y la apertura de calle, en caso de que sea necesaria. En el caso de la subestación no existe este impacto.

De las instalaciones incluidas en el proyecto sólo el trazado de la línea eléctrica discurre por zonas en las que se localizan hábitats de interés comunitario.

INDICADORES UTILIZADOS:

- Superficie del hábitat prioritario afectada.
- Valor ecológico de los hábitats afectados.

Se trata de un impacto negativo, notable, directo, simple, a corto plazo, permanente, irreversible, recuperable, localizado, medio y probable. Estos impactos se valoran de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica:
 - Fase de construcción. La afección tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras sobre los hábitats se reduce principalmente a la pérdida de superficie por las campas de los apoyos e instalaciones temporales. No hay hábitats de interés prioritario afectados. En la apertura de accesos no se afectan a hábitats de interés comunitario. La suma total de la afección es de 4.318,44 m². La única ocupación permanente es la del apoyo T-13, y supondrá 35,89 m² de afección al hábitat 9240. Por tanto, se considera el impacto como **Compatible**.
 - Fase de operación y mantenimiento: la afección sobre los hábitats estará limitada a las labores de poda y tala selectiva necesarias para el correcto mantenimiento de la seguridad de la instalación. Este impacto se estima como **Compatible**.
 - Fase de desmantelamiento: los impactos que se producen en esta fase son los mismos que en la fase de construcción. Con la puesta en práctica de las medidas el impacto se estima como **Compatible**

14.6. IMPACTOS RESIDUALES SOBRE LA FAUNA

14.6.1. ALTERACIÓN Y AFECCIÓN HÁBITATS FAUNÍSTICOS Y PAUTAS DE COMPORTAMIENTO

Es posible que se reduzcan y/o alteren cierto número de biotopos por la pérdida de la vegetación, lo que obligará a sus pobladores a desplazarse a otros lugares, más o menos próximos, donde encontrar nuevos puntos de residencia, acordes con sus necesidades. La magnitud de este impacto variará según la época del año en que se

realizan los trabajos. En la fase de explotación no se provocan alteraciones de los biotopos en ninguna de las instalaciones.

La afección a estas zonas se generará en la fase de construcción por la apertura de los dos nuevos accesos y ocupación del suelo por la plataforma para el montaje e izado de apoyos, así como en zonas donde haya apertura de la calle de seguridad.

INDICADORES UTILIZADOS:

- Presencia y abundancia de especies catalogadas
- Alteración de hábitat

Se trata de un impacto negativo, directo, simple, mínimo, a corto plazo, permanente, irreversible, recuperable, continuo, localizado y cierto. Estos impactos se valoran de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica:
 - Fase de construcción. Las zonas potenciales que se verán afectadas han quedado descritas en el apartado 12.7.1.1.

Aunque se han planteado medidas para paliar y minimizar el impacto concreto, dadas las especies con posible presencia este impacto se considera **Moderado**.
 - Fase de operación y mantenimiento: no se generarán impactos en esta fase, se mantendrá la pérdida de biotopo generada durante la construcción, aunque dada su pequeña superficie el impacto se estima como **Compatible**.
 - Fase de desmantelamiento: los impactos que se producen en esta fase son los mismos que en la fase de construcción. Con la puesta en práctica de las medidas el impacto se estima como **Moderado**.
- Impacto de la SE Tierra Estella:
 - Fase de construcción: debido al bajo valor del biotopo existente en el emplazamiento de la subestación que corresponde con vegetación antropizada (cultivos), se considera este impacto **Compatible**.
 - Fase de operación y mantenimiento: no se generarán impactos en esta fase.

- Fase de desmantelamiento: los impactos que se producen en esta fase son los mismos que en la fase de construcción. Se considera este impacto **Compatible**.

14.6.2. AFECCIÓN A LA AVIFAUNA DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

La causa fundamental que origina el riesgo de colisión para las aves, es la presencia del cable de tierra en la línea eléctrica, por lo que el impacto podría comenzar a producirse en fase de construcción una vez estén tendidos los cables.

INDICADORES UTILIZADOS

- Diversidad y abundancia de aves
- Longitud de línea con riesgo de colisión

Se trata de un impacto negativo, directo, simple, notable, a medio-largo plazo, permanente, irreversible, irrecuperable, continuo, localizado y probable. Estos impactos se valoran de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica:
 - Fase de operación y mantenimiento: se detectaron las siguientes zonas de riesgo colisión: río Arga, zonas con presencia de milano real y aguiluchos cenizo y pálido; zonas de protección del RD1432/2008. La mitad oriental es una zona de alto movimiento de aves.

Como medida preventiva se ha propuesto la implantación de salvapájaros (desde T-5 hasta T-44 y desde T-50 hasta SE Tierra Estella).

La correcta colocación de los salvapájaros, puede acarrear una disminución importante de la mortalidad de aves por colisión pero dada la importancia de las especies presentes el impacto se considera **Moderado**.

14.7. IMPACTOS RESIDUALES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

14.7.1. IMPACTOS SOBRE LA POBLACIÓN

Las instalaciones eléctricas proyectadas pueden producir una pérdida de calidad de residencia en las áreas habitadas más cercanas. En la subestación como ya se ha comentado el núcleo más próximo está a más de 1 km.

INDICADOR UTILIZADO:

- Situación de la subestación y de la línea eléctrica.
- Duración temporal de la afección

Las distancias a edificaciones y núcleos se detallan en el apartado 12.4.

Se trata de un impacto negativo, notable, directo, simple, a corto plazo, temporal, reversible, recuperable, discontinuo, localizado y de probabilidad cierta. Estos impactos se valoran de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica:
 - Fase de construcción: las edificaciones más afectadas son las que están próximas a la subestación de Muruarte que se verán afectadas por la proximidad a la zona de obra, que será puntual y limitada a un corto periodo de tiempo y como ya se ha indicado son naves agrícolas e industriales. El impacto se valora como **Compatible**.
 - Fase de operación y mantenimiento: Las edificaciones que tienen en las proximidades numerosas líneas que llegan a la subestación. Todos los núcleos están a más de 1 km excepto el núcleo de Muruarte de Reta. Este impacto se valora como **Compatible**.
 - Fase de desmantelamiento: la afección será en los mismos puntos y nuevamente puntual y en un determinado periodo de tiempo por lo que se valora como **Compatible**.

14.7.2. ACEPTACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

Como se ha comentado estos proyectos están incluidos en la planificación y han sido solicitadas en la mesa del parlamento de Navarra y en concreto que se materialicen lo más rápido posible. Por tanto, es de esperar que tenga un impacto positivo en la Comarca.

14.7.3. IMPACTOS SOBRE SECTORES ECONÓMICOS, PROPIEDAD, USOS DEL SUELO Y BIENES MATERIALES

Este impacto se produce por el paso de las líneas por terrenos de propiedad privada, y las servidumbres y limitaciones de uso que puedan suponer, y por la apertura de nuevos caminos de acceso hasta la ubicación de los apoyos, así como las zonas ocupadas por esos apoyos y por la subestación. Se sobrevuelan MUP, el apoyo T-22 está en MUP. Se sobrevuelan vías pecuarias, además de zonas de cultivos y forestales.

INDICADORES UTILIZADOS:

- Propiedades afectadas
- Propiedades desafectadas
- Superficie ocupada

Se trata de un impacto negativo, mínimo, directo, simple, a corto y medio plazo, permanente, reversible, recuperable, continuo, localizado, medio y de probabilidad cierta. Estos impactos se valoran de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica:
 - Fase de construcción: este impacto se considera **Compatible** puesto que se procederá a compensar a los propietarios mediante acuerdos amistosos. En el caso de las vías pecuarias, se tendrá en cuenta Ley Foral 19/1997, de 15 de diciembre, de Vías Pecuarias de Navarra.
 - Fase de operación y mantenimiento: tras la construcción de la línea, y siempre y cuando se respete la zona de servidumbre y las distancias de seguridad, el propietario podrá recuperar la zona a su

uso tradicional siempre y cuando éste sea compatible. Este impacto se considera **Compatible**.

- Fase de desmantelamiento: debido a que se da una desafectación de los terrenos, se valora como **Positivo**.
- Impacto de la SE Tierra Estella:
 - Fase de construcción: Debido a la escasa superficie de ocupación de la subestación y a que se asienta sobre terreno particular propiedad de REE, este impacto se considera **Compatible**.
 - Fase de operación y mantenimiento: los terrenos serán en esa fase propiedad del promotor de esta instalación.
 - Fase de desmantelamiento: debido a que se da una desafectación de los terrenos, se valora como **Positivo**.

14.7.4. IMPACTOS SOBRE EL SECTOR PRIMARIO

La construcción de nuevas infraestructuras supone la inhabilitación definitiva de los terrenos sobre los que se ubican las mismas, en el caso de las superficies ocupadas por la SE y los apoyos, aunque bajo las trazas de las líneas puede seguir dándose el uso agrícola y ganadero al terreno, no así el forestal.

INDICADORES UTILIZADOS:

- Extensión de los terrenos ocupados por masas forestales.
- Extensión de los terrenos ocupados por cultivos agrícolas y pastizal.

Se trata de un impacto negativo, notable, directo, simple, a corto-medio plazo, permanente, reversible, recuperable, continuo, localizado y de probabilidad cierta. Estos impactos se valoran de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica:
 - Fase de construcción: durante la construcción se ocupará de forma temporal la campa de los apoyos que es como máximo de 40x40 m por apoyo más los nuevos caminos a crear que son solo dos tramos. Por ello el impacto se valora como **Moderado**.

- Fase de operación y mantenimiento: la superficie que ocupará la línea en plantación forestal (calle de seguridad y campa del apoyo) en este caso supone 1,5 ha. Se valora por tanto el impacto como **Compatible**, ya que los cultivos herbáceos y pastizales son compatibles con la instalación.
 - Fase de desmantelamiento: debido a que se liberan terrenos, se valora como **Positivo**.
- Impacto de la SE Tierra Estella:
- Fase de construcción: la ocupación de pleno dominio será de 13.643 m² y el acceso 1.616 m². Además, habrá una ocupación temporal durante las obras de 3.296 m². Toda la parcela son cultivos herbáceos. Dada la extensión de esta instalación, se considera un impacto **Compatible** sobre el sector primario.
 - Fase de operación y mantenimiento: ya se ha producido el cambio de uso del terreno por lo que no existiría afección sobre el sector primario.
 - Fase de desmantelamiento: debido a que se liberan terrenos, se valora como **Positivo**.

14.7.5. IMPACTOS SOBRE INFRAESTRUCTURAS

Los impactos sobre estos elementos tendrían lugar en el caso de que alguna de las actividades relacionadas con la obra supusiera una pérdida del uso al que están dirigidas cada una de las infraestructuras presentes en el ámbito de estudio. En el caso de la subestación no hay afección directa a ninguna infraestructura.

INDICADORES UTILIZADOS:

- Cruces con infraestructuras

Se trata de impacto negativo, notable, directo, simple, a corto plazo, permanente, reversible, recuperable, continuo, localizado, medio y de probabilidad cierta. Estos impactos se valoran de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica:

- Fase de construcción: las infraestructuras sobrevoladas por la línea eléctrica en estudio se encuentran descritas en el apartado 12.8.4. También se crearán nuevos caminos para la construcción de los apoyos, los cuales se apoyarán siempre que se pueda en viales existentes y respetando las zonas de servidumbre. El impacto sobre estas infraestructuras se considera globalmente como **Compatible**.
- Fase de operación y mantenimiento: no existe este impacto.
- Fase de desmantelamiento: al igual que en la fase de construcción se mantendrá el servicio de las infraestructuras afectas, respetando las zonas de servidumbre. El impacto se valora como **Compatible**.

14.7.6. IMPACTOS RESIDUALES SOBRE LA INDUSTRIA

La principal afección sobre la industria podría ser la derivada del paso por parques eólicos y plantas fotovoltaicas, ya que el tendido evita el paso por suelos clasificados como industriales. En la zona de la subestación no hay industria ni renovables.

INDICADORES UTILIZADOS:

- Cruces con infraestructuras existentes o en tramitación

Se trata de impacto negativo, notable, directo, simple, a corto plazo, permanente, reversible, recuperable, continuo, localizado, medio y de probabilidad cierta. Estos impactos se valoran de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica:
 - Fase de construcción: según los datos a fecha de julio de 2021 se han evitado interferencias con estos proyectos de renovables. El impacto se valora como **Compatible**.
 - El impacto en funcionamiento ya se ha comentado en efectos potenciales que se valora como positivo al favorecer la evacuación de la energía producida por renovables. El impacto se valora como **Compatible**.
 - En la fase de desmantelamiento, no habría incompatibilidades y las futuras industrias quedarían desafectadas por la servidumbre de la línea. Por lo que sería **positivo**.

14.7.7. IMPACTOS SOBRE LAS ACTIVIDADES RECREATIVAS

Se analizan los efectos que la línea tiene sobre las rutas turísticas, las áreas recreativas, la caza y la pesca.

INDICADOR UTILIZADO:

- Distancia a recursos turísticos
- Número de rutas sobrevoladas.

Se trata de impacto negativo, directo, mínimo, indirecto, simple, a corto plazo, permanente, reversible, recuperable, continuo, localizado, medio y de probabilidad cierta. Estos impactos se valoran de la siguiente forma:

- Impacto de la línea eléctrica y la subestación:
 - Fase de construcción: se cruza por cotos de pesca y caza. No hay afección directa a ningún otro recurso turístico. La mayor afección se producirá en esta fase, por las molestias durante la construcción. Por ello, el impacto también se valora como **Compatible**
 - Fase de operación y mantenimiento: no se generarán impactos y la afección será al paisaje, que ya trata en el siguiente punto.
 - En la fase de desmantelamiento, las molestias serán por el trasiego de la maquinaria durante el destendido y el desmontaje de apoyos y picado de cimentaciones, que se valora como **Compatible**.

14.8. IMPACTOS DERIVADOS DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS DEL PROYECTO

Tal y como se ha mencionado y se recoge en los estudios de gestión de residuos, se reducirá al máximo posible su volumen, realizándose una correcta separación y tratamiento de los residuos generados en la ejecución de las obras, a través de las mejoras en los procesos de minimización, reutilización, reciclado-valorización y eliminación.

INDICADOR UTILIZADO:

- Tipo de residuos acorde con los EGR
- Cantidad de residuos generadores.
- Cantidad de residuos valorizados o reciclados

Se trata de impacto negativo, directo, mínimo, indirecto, simple, a corto plazo, permanente, reversible, recuperable, continuo, localizado, medio y de probabilidad cierta. Estos impactos se valoran de la siguiente forma:

Los residuos se generan sobre todo en la fase de construcción y desmantelamiento, ya que en la fase de funcionamiento, salvo que se requiera algún cambio de conductor o el mantenimiento de salvapájaros, no se generan. Tanto en la fase de construcción como en el desmantelamiento de la línea objeto de este estudio, se valora como **Compatible** ya que primará la minimización de generación de residuos y la reutilización y reciclaje de los mismos.

En la subestación se generan residuos procedentes de las actividades de mantenimiento y pequeñas reparaciones. Se realiza una identificación dentro de los residuos generados entre subestaciones, ya que ante la ausencia de procesos productivos de la actividad de transporte de energía, los tipos de residuos originados dependen de las actividades de mantenimiento y del tipo de subestación y en las que no hay transformación son muy bajos. Por tanto, se valora como **Compatible**.

14.9. IMPACTOS RESIDUALES SOBRE EL PAISAJE

14.9.1. IMPACTO POR AFECCIÓN DIRECTA (CALIDAD INTRÍNSECA)

La construcción de la nueva subestación y línea a 220 kV, supone un impacto paisajístico por la modificación de las características que, de forma interrelacionada, configuran el elemento paisaje: la fragilidad visual, la visibilidad y la calidad. Este impacto se produce durante la fase de obras y se prolonga durante la explotación de las infraestructuras.

Por el contrario, la fase de desmontaje permitirá eliminar elementos discordantes del medio. En el capítulo 12.13, se detallan los impactos paisajísticos por afección directa sobre la calidad del paisaje y por intrusión visual.

En todo caso se han previsto una serie de medidas preventivas y correctoras para la integración de las infraestructuras planteadas, con las que será posible mitigar los posibles impactos, especialmente los producidos en fase de obras. Entre ellas, destacan la restauración de todas las zonas afectadas por las obras, taludes, accesos campo a través, y accesos que no se vayan a usar en fase de funcionamiento; además se restaurarán los accesos y apoyos de las líneas a desmontar, facilitando así la eliminación de impactos actuales.

INDICADORES UTILIZADOS:

- Superficie ocupada por los proyectos en cada fase.
- Aptitud paisajística.
- Presencia de enclaves, recorridos e hitos paisajísticos.
- Visibilidad de las infraestructuras proyectadas

Se trata de un impacto negativo, notable, directo, simple, a corto plazo, permanente, irreversible, recuperable, continuo, localizado y de probabilidad cierta. Este impacto se valora de la siguiente forma:

- Fase de construcción: se modificarán las características visuales de las superficies ocupadas en la construcción de la plataforma de la subestación, los apoyos y en los accesos de la nueva línea. El 91 % de las afecciones del proyecto son temporales y se recuperarán tras las obras. Por su parte, el 83,66 % de las afecciones de la nueva línea se ubican en zonas con aptitudes paisajísticas altas o muy altas, es decir compatibles con la instalación. Las afecciones más reseñables son las producidas por la apertura de zonas de trabajo y de accesos de nueva construcción en zonas con aptitud baja o muy baja: estas suman 0,06 ha en total. Las medidas correctoras encaminadas a la restauración de superficies de obra y accesos; disminuirán sensiblemente el impacto. Por ello el impacto se valora como **COMPATIBLE** en la subestación y en la línea nueva.
- Fase de operación y mantenimiento: tanto la subestación como la línea y los accesos, se ubican en terrenos de aptitud paisajística alta, y de baja exposición visual (intervisibilidad ponderada), es decir compatibles con la instalación. Las zonas afectadas con aptitud

paisajística baja o muy baja, ocupan superficies muy limitadas (0,06 ha); las calles de seguridad afectarán 1,31 ha de componentes de aptitud paisajística media. Ningún elemento de los proyectos evaluados afecta directamente a componentes puntuales de interés. Respecto a enclaves, una superficie de ocupación temporal prevista afectará a 217 m² del Paisaje de Atención Especial Sierra de Alaitz, junto a la SE de Muruarte. Por tanto, el impacto para la nueva línea y la subestación se considera **COMPATIBLE**.

- En fase de desmantelamiento se trata de una afección temporal que cesará con la finalización de las actuaciones, el impacto se considera, directo, sinérgico, temporal, periódico y se valora como **COMPATIBLE**. Una vez finalizados los trabajos, el impacto es **POSITIVO**, al haber eliminado una infraestructura que modifica el carácter del paisaje.

14.9.2. INTRUSIÓN VISUAL

La subestación y el nuevo trazado provocarán una intrusión visual en el territorio causada por la aparición de elementos discordantes con el resto de los elementos componentes del paisaje en concreto se construyen 77 apoyos nuevos, la subestación y su acceso ocupará 1,52 ha.

En el caso de la intrusión visual es difícil establecer medidas que integren paisajísticamente la aparamenta y los apoyos de estas instalaciones. En todo caso en el capítulo de medidas, se proponen acciones de restauración, como la integración de las zonas de obras, de los edificios de la SE que pueden ayudar a mitigarlo; además se establecen medidas compensatorias que, entre otros efectos, mejorarán visualmente el ámbito de estudio.

INDICADORES UTILIZADOS:

- Número y dimensión de elementos artificiales introducidos.
- Visibilidad.
- Número y tipo de espectadores potenciales.

Se trata de un impacto negativo, notable, directo, simple, a corto plazo, permanente, irreversible, recuperable, continuo, localizado y de probabilidad cierta. Este impacto se valora de la siguiente forma:

- Fase de construcción: se generará este impacto por el trasiego de maquinaria y transportes, aunque hay que tener en cuenta que en la actualidad ya existe trasiego de maquinaria agrícola en estas mismas zonas. En cuanto a acciones del proyecto en zonas de máxima exposición visual, la práctica totalidad serán ocupaciones temporales que se recuperarán tras las obras; destacan las ocupaciones por protecciones junto a carreteras. En todo caso el total de afección a estas zonas es de unas 1,6 ha en todo el ámbito. Las grúas que se utilicen para el montaje de apoyos tendrán un impacto a considerar, aunque de carácter temporal. El impacto se valora como **COMPATIBLE**, tanto para la línea nueva como para la línea a desmontar.
- Fase de operación y mantenimiento: se ha analizado el impacto por intrusión visual de las dos infraestructuras teniendo en cuenta el tipo de observadores potenciales. En lo referente a vistas cotidianas (desde núcleos y vías de comunicación) los principales impactos se producirán sobre los núcleos Artajona, Muruarte de Reta y Mendigorria; y sobre las carreteras AP-15, NA-601, N-121, NA-6020 y NA-6030. En lo referente a vistas contemplativas, los principales impactos se producirán por intrusión visual en enclaves entre los que destacan los núcleos de Artajona y Mendigorria (ya mencionados) y otros como el PAE Monte Orraen y Foz de Peñarte y la Sierra de Alaitz. En el apartado 12.13 se valoran también las afecciones sobre recorridos, rutas e hitos; es destacable el impacto visual sobre la Cañada Real de Milagro a Aezkoa (T-57 - T-58) y sobre la Cañada Real de Tauste a Urbasa-Andía (T-69 – T-70). Por último, hay que tener en cuenta los posibles efectos sinérgicos con los proyectos de energías renovables activos y previstos en el ámbito. Por tanto, el impacto para ambos proyectos se considera **MODERADO**.
- En fase de desmantelamiento sólo se tienen en cuenta las obras de desmontaje de la línea nueva. Finalmente, en cuanto al desmantelamiento, tras concluir las labores de integración paisajística, se considera en esta fase un impacto directo, positivo, sinérgico, a largo plazo, permanente e irreversible. En este caso el impacto se valora como **POSITIVO**.

14.10. RESUMEN DE IMPACTOS RESIDUALES

Con el objetivo de evitar una valoración individual tediosa y difícil para cada infraestructura, se ha optado por realizar una tabla resumen que recoja la totalidad de argumentos enumerados en este capítulo.

	Línea eléctrica 220 kV Muruarte-Tierra Estella		
	Construcción	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento
Modificación de la morfología	MODERADO	-	-
Ocupación del suelo	MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Alteración de las características físicas del suelo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Alteración de las características químicas del suelo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Capacidad agrológica	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Incremento del riesgo de procesos erosivos	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	-
Alteración de la red de drenaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Pérdida de la calidad de las aguas	COMPATIBLE	-	COMPATIBLE
Cambio en la calidad del aire	COMPATIBLE	-	COMPATIBLE
Contaminación acústica	COMPATIBLE	-	COMPATIBLE
Cambio climático	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Eliminación de la vegetación	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Afección a hábitats de interés comunitario	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Alteración y afección hábitats faunísticos y pautas de comportamiento	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO
Afección a la avifauna durante la fase de explotación	-	MODERADO	
Efectos sobre la población	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Aceptación del proyecto	-	POSITIVO	-
Efectos sobre sectores económicos, propiedad usos del suelo y bienes materiales	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos sobre el sector primario	MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Afección sobre infraestructuras	COMPATIBLE	-	COMPATIBLE

	Línea eléctrica 220 kV Muruarte-Tierra Estella		
	Construcción	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento
Efectos sobre la industria	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos sobre los usos recreativos	COMPATIBLE	-	COMPATIBLE
Generación de residuos	COMPATIBLE	-	COMPATIBLE
Afección sobre el patrimonio	-	-	-
Paisaje. Afección directa	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Paisaje. Intrusión visual	COMPATIBLE	MODERADO	POSITIVO

	Subestación Tierra Estella		
	Construcción	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento
Modificación de la morfología	MODERADO	-	-
Ocupación del suelo	COMPATIBLE	-	POSITIVO
Alteración de las características físicas del suelo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Alteración de las características químicas del suelo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Capacidad agrológica	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Incremento del riesgo de procesos erosivos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Alteración de la red de drenaje	-	-	-
Pérdida de la calidad de las aguas	-	-	-
Cambio en la calidad del aire	-	-	-
Contaminación acústica	-	-	-
Cambio climático	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Eliminación de la vegetación	-	-	-
Afección a hábitats de interés comunitario	-	-	-
Alteración y afección hábitats faunísticos y pautas de comportamiento	COMPATIBLE	-	COMPATIBLE
Afección a la avifauna durante la fase de explotación	-	-	-
Efectos sobre la población	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Aceptación del proyecto	-	POSITIVO	-

	Subestación Tierra Estella		
	Construcción	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento
Efectos sobre sectores económicos, propiedad usos del suelo y bienes materiales	COMPATIBLE	-	POSITIVO
Efectos sobre el sector primario	COMPATIBLE	-	POSITIVO
Afección sobre infraestructuras	-	-	-
Efectos sobre la industria	-	-	-
Efectos sobre los usos recreativos	COMPATIBLE	-	COMPATIBLE
Generación de residuos	COMPATIBLE	-	COMPATIBLE
Afección sobre el patrimonio	-	-	-
Paisaje. Afección directa	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Paisaje. Intrusión visual	COMPATIBLE	MODERADO	POSITIVO
Cambio climático	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

14.11. IMPACTO GLOBAL

Los impactos a nivel global que el proyecto generará sobre el medio ambiente a medio plazo, se podrían resumir de la siguiente manera:

- Impacto global de la L/220 kV Muruarte-Tierra Estella en la fase de construcción: **Compatible-Moderado**.
- Impacto global de la L/220 kV Muruarte-Tierra Estella en la fase de operación y mantenimiento: **Compatible-Moderado**.
- Impacto global de la L/220 kV Muruarte-Tierra Estella en la fase de desmantelamiento: **Compatible**.
- Impacto global de la Subestación Tierra Estella en la fase de construcción: **Compatible**.
- Impacto global de la Subestación Tierra Estella en la fase de operación y mantenimiento: **Compatible**.
- Impacto global de la Subestación Tierra Estella en la fase de desmantelamiento: **Compatible**.

A pesar de que algunos impactos han sido clasificados con un impacto mayor, **globalmente este proyecto puede ser clasificado como de impacto COMPATIBLE.**

15. EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

Según lo recogido en la parte B (Conceptos Técnicos) del Anexo VI de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, de modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se definen como:

- **Efecto acumulativo:** aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- **Efecto sinérgico:** Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Este diagnóstico se ha realizado consultando bibliografía, a las administraciones competentes en diferentes materias, así como del correspondiente trabajo de campo. Señalar que además se han realizado a cabo un estudio de ciclo anual de avifauna. Todo este conocimiento, así como el apartado de identificación y valoración de impactos permite identificar los factores del medio más relevantes y susceptibles de sufrir este tipo de impactos que son:

- Población
- Usos del suelo
- Fauna, especialmente avifauna.
- Paisaje y patrimonio cultural.

15.1. INFRAESTRUCTURAS PRESENTES A CONSIDERAR

Para el análisis de sinergias se tendrán en cuenta infraestructuras presentes en el ámbito con impactos similares a los de la infraestructura planificada. Por tanto, se tendrán en cuenta otras líneas, subestaciones, instalaciones de generación eléctrica de origen renovable y otras líneas eléctricas existentes en el ámbito. (Ver apartado 11.5.6 y mapa de infraestructuras que acompaña a este EsIA actualizado a fecha de julio de 2021).

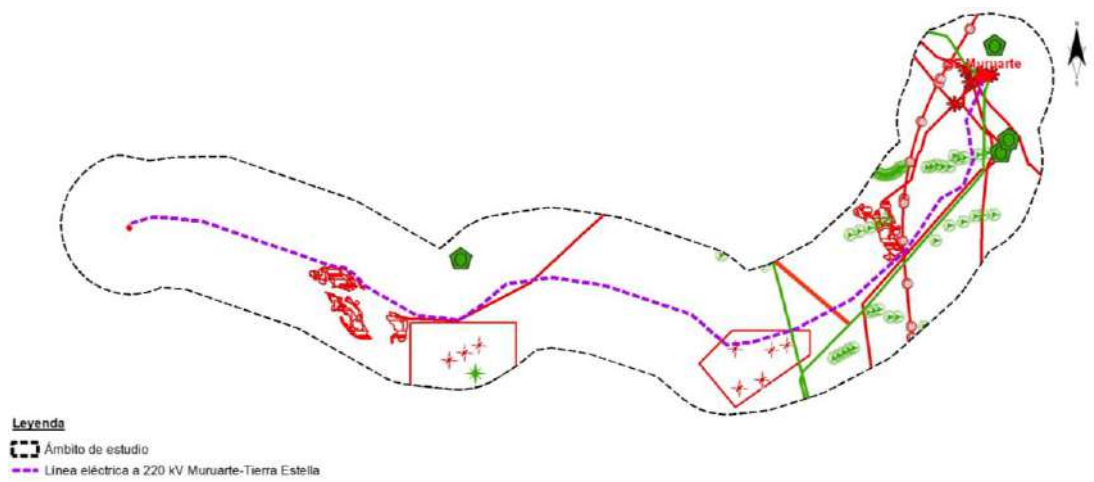


Figura 66. Esquema de infraestructuras en el ámbito de estudio: en verde actuales, en rojo proyectadas, en morado las instalaciones en estudio

En el transcurso de la tramitación de este expediente puede que surjan nuevas infraestructuras y algunas de las tramitadas no se autoricen. La valoración se hace con las que se tiene constancia en este momento que están en curso.

15.2. POBLACIÓN

En relación con los efectos sinérgicos y acumulativos a la población (núcleos urbanos), las líneas eléctricas y subestaciones son infraestructuras que como consecuencia del efecto corona emiten un ruido apenas perceptible al alejarse de ellas unos metros. Es decir, sólo se producirían ligeras molestias por ruido a la población en el caso de viviendas situadas a menos de cien metros aspecto: no existe ninguna edificación a esta distancia.

La zona más sensible es la entrada a la SE de Muruarte, por acumulación de varias líneas de transporte de energía actuales y proyectadas, que se suma a la cercanía del núcleo de Muruarte de Reta.

15.3. USOS DEL SUELO

Para valorar este impacto se tiene en cuenta si los cambios de uso de suelo proyectados, en este caso en toda la infraestructura, sumados al resto de usos artificiales en el ámbito, pueden suponer un efecto acumulativo. En concreto los apoyos tienen una ocupación permanente reducida y entre apoyos se pueden mantener ciertos usos como los agrarios. En el caso de la subestación desaparece el uso actual.

La ocupación permanente total de ambos proyectos sumará 2,64 ha. El impacto por la eliminación zonas de cultivo, no aumenta en gravedad con el tiempo y, por tanto, no es un efecto acumulativo. Por otro lado, tampoco puede considerarse que en combinación con los otros proyectos analizados se multiplique el efecto, en todo caso se produce un efecto aditivo.

15.4. IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

Los proyectos pueden producir efectos sobre la avifauna que pueden ser directos o indirectos.

- Indirectos: debido a la modificación y eliminación de hábitats derivado de la construcción de estas infraestructuras. Al igual que el de los usos del suelo, dada la superficie de ocupación permanente de los proyectos, y que esta no aumentará en gravedad con el tiempo ni por combinación de proyectos, no se consideran efectos sinérgicos o acumulativos indirectos.
- Directos: aumento del riesgo de colisión o alteración del vuelo por sinergias con otros tendidos o parques eólicos cercanos. La mortalidad depende de la densidad de aves, rutas migratorias, especies de aves presentes, orientación del proyecto respecto a las pautas de vuelo de la

avifauna y a las áreas de uso del territorio (campeo, nidificación, etc.), condiciones meteorológicas y diseño de medidas anticolidión. Este efecto se considera a continuación.

Por todo ello, se pasa a valorar los siguientes impactos:

- Alteración del comportamiento (conectividad ecológica/fragmentación del territorio).
- Eliminación de ejemplares.
- Colisión de aves.
- Afección a fauna amenazada.

Se ha realizado un análisis de densidades de infraestructuras teniendo en cuenta las siguientes:

- Líneas eléctricas existentes de alta y media tensión
- Parques eólicos existentes
- Parques eólicos futuros.

El análisis de densidad de infraestructuras compara la situación "sin proyecto" (infraestructuras actuales y proyectadas en el ámbito): con la situación "con proyecto", se añade al análisis la línea y SE proyectadas.

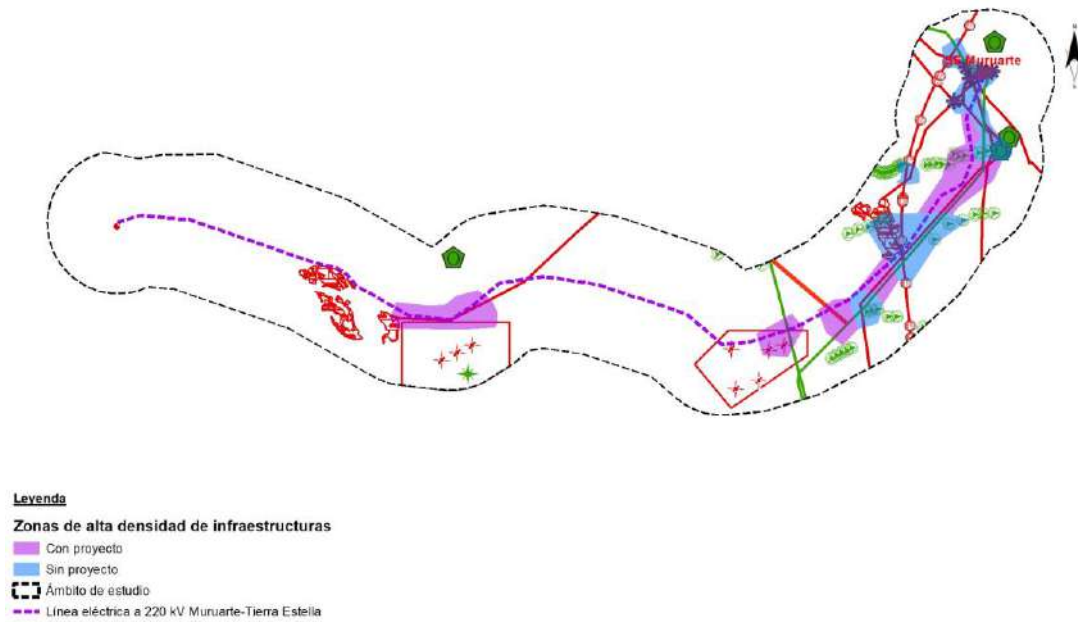


Figura 67. Análisis de densidad de infraestructuras en el ámbito; se comparan la situación "con proyecto" con la situación sin proyecto. Se representan las infraestructuras en el ámbito de estudio: en verde actuales, en rojo proyectadas, en morado las instalaciones en estudio

Como puede observarse en la figura anterior, en la zona de estudio ya existen varias zonas de alta densidad de infraestructuras, en las que es posible que se den efectos sinérgicos en la actualidad:

- En el entorno de la SE de Muruarte; por acumulación de líneas de entrada actuales, y proyectadas.
- En el entorno del límite entre Barasoain, Añorbe y Tirapu, por coincidencia de una LE actual y parque eólico existente, y en proyecto una planta fotovoltaica, otra LE y una de las alternativas del TAV.

Con la construcción de los proyectos se generarán nuevas zonas que se sumarán a las anteriores; por tanto en fase de funcionamiento las zonas de alta densidad de infraestructuras serán:

- SE Muruarte a T-25. Coinciden varias infraestructuras actuales y proyectadas; las nuevas zonas básicamente porque se produce un paralelismo de 3 líneas: la L/400 kV Castejón-Muruarte existente, con una LE de evacuación de renovables proyectada y la LE Tierra Estella-

Muruarte. Además se unen parques eólicos existentes, otra LE a 400 kV proyectada y una de las alternativas del TAV.

- T-27 a T-29: coincide la LE Orcoyen-Tafalla, una línea de evacuación de renovables proyectada y la LE en proyecto.
- T-51 y T-58; en Mendigorria, por coincidir la poligonal de un parque eólico, una planta fotovoltaica y su línea de evacuación con el trazado proyectado. Hasta el momento no se dispone de la posición de los aerogeneradores en el Parque Eólico proyectado, en todo caso se incluye esta zona por principio de precaución.

Las especies que tienen un mayor riesgo de colisión son las esteparias, rapaces y aves acuáticas. Se ha llevado a cabo un estudio de ciclo anual de avifauna, por lo que se conoce la distribución y movimientos en el ámbito de estudio (ver anexo 7).

En el apartado 12.7.1 del presente estudio se analizan las especies con mayor riesgo de colisión del ámbito. Tal como puede observarse en este apartado, en todas las zonas de alta densidad de infraestructuras se han localizado zonas de reproducción o movimientos de especies sensibles; por tanto se puede concluir que en estas zonas se pueden producir efectos sinérgicos sobre la fauna en caso de que se pusieran en marcha todas las infraestructuras proyectadas.

No obstante, hay que indicar que, tal como se ha comentado, en muchas de estas zonas ya pueden estar produciéndose estos impactos actualmente, por acumulación de infraestructuras.

15.5. IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

La modificación del paisaje debido a la implantación de nuevas infraestructuras tanto si son lineales, como poligonales, energéticas o de infraestructuras de comunicación, suelen generar rechazo social. En la zona evaluada hay que sumar a las infraestructuras en funcionamiento, nuevos proyectos de generación e infraestructuras de evacuación que las acompañan.

Durante la fase de explotación como consecuencia de la presencia de los apoyos de la línea eléctrica y la apartada de la SE, se produce una proliferación de elementos extraños en el paisaje: torres verticales (de los propios apoyos de la línea eléctrica, fustes de los aerogeneradores), palas en movimiento, SET, etc. Se producirá por tanto un impacto tanto por intrusión visual como por pérdida de calidad paisajística ya evaluado en el apartado 12.11.

En lo referente a impactos acumulativos, la magnitud del impacto se mantendrá constante con el tiempo, es decir no es esperable que aumente progresivamente su gravedad una vez construidas las instalaciones.

En lo referente a efectos sinérgicos, desde el punto de vista metodológico, se considera, que el impacto visual aumenta de manera proporcional al aumento del número de elementos extraños al paisaje (apoyos, aerogeneradores, módulos), hasta un umbral en el que la acumulación de instalaciones hace que se perciban de manera distinta a elementos aislados en el territorio, y pasen a tener una entidad propia. Es decir, lo que sucedería al dejar de percibir árboles aislados y comenzar a percibir un bosque, o de percibir casas aisladas a percibir un pueblo.

En este tipo de impactos, por tanto, cobra especial relevancia la percepción subjetiva del observador. Por otro lado, los factores que influirán en la percepción de efectos sinérgicos por acumulación de infraestructuras serán su número, la distancia del observador a estos, el ángulo en que se perciben, la distancia de los apoyos, o instalaciones, entre sí y la disposición espacial de los mismos.

Las zonas donde se prevé un aumento significativo de elementos artificiales se han analizado en el epígrafe anterior. Por tanto, tal como puede observarse en la figura siguiente, se ha analizado la exposición visual de estas zonas desde los principales puntos de observación del territorio:

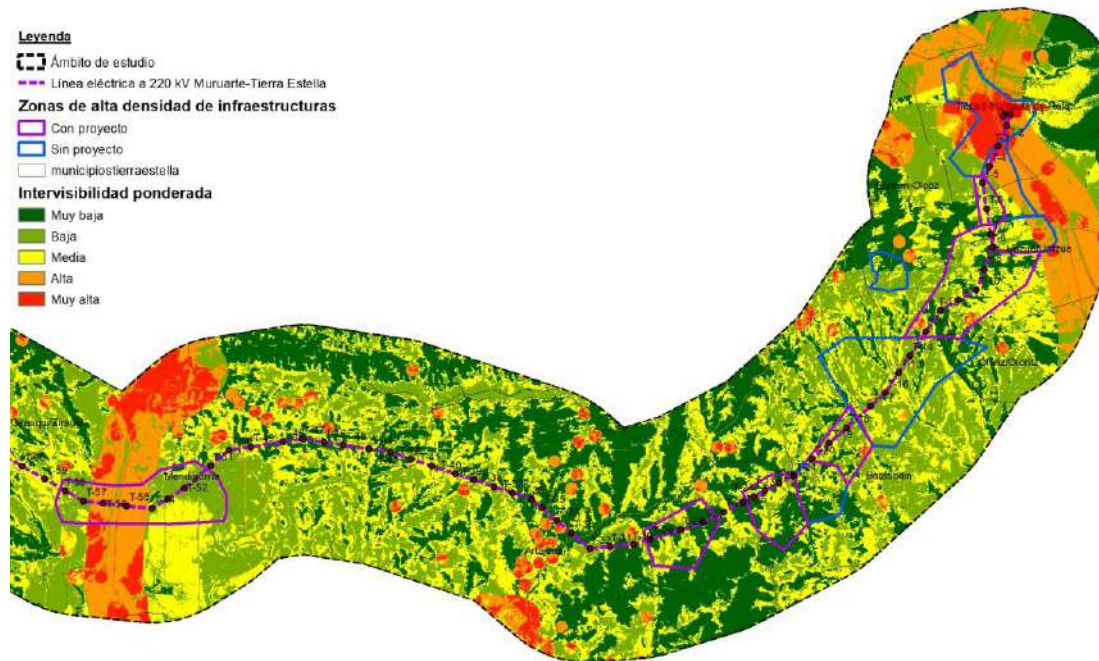


Figura 68. Análisis de visibilidad de las zonas con mayor densidad de infraestructuras en el ámbito

La mayor parte de las zonas de alta densidad de infraestructuras se sitúa en zonas de baja o muy baja exposición visual. No obstante, existen dos zonas en las que esto último no se cumple.

El entorno de la SE de Muruarte, en el que se calcula una elevada exposición visual, coincide el paso de la autopista AP-15, el núcleo de Muruarte de Reta, el ferrocarril y carreteras de ámbito autonómico; se trata de una zona que actualmente ya soporta alta densidad de infraestructuras y en la que, además, se proyectan varias líneas eléctricas en el que se van a producir sinergias por intrusión visual. La infraestructura proyectada producirá también efectos sinérgicos en esta zona. En cambio, más al sur, hay una zona de alta densidad de infraestructuras generada con la construcción del proyecto mucho menos expuesta a las visitas en la que, por tanto, no se producirán efectos sinérgicos por intrusión visual.

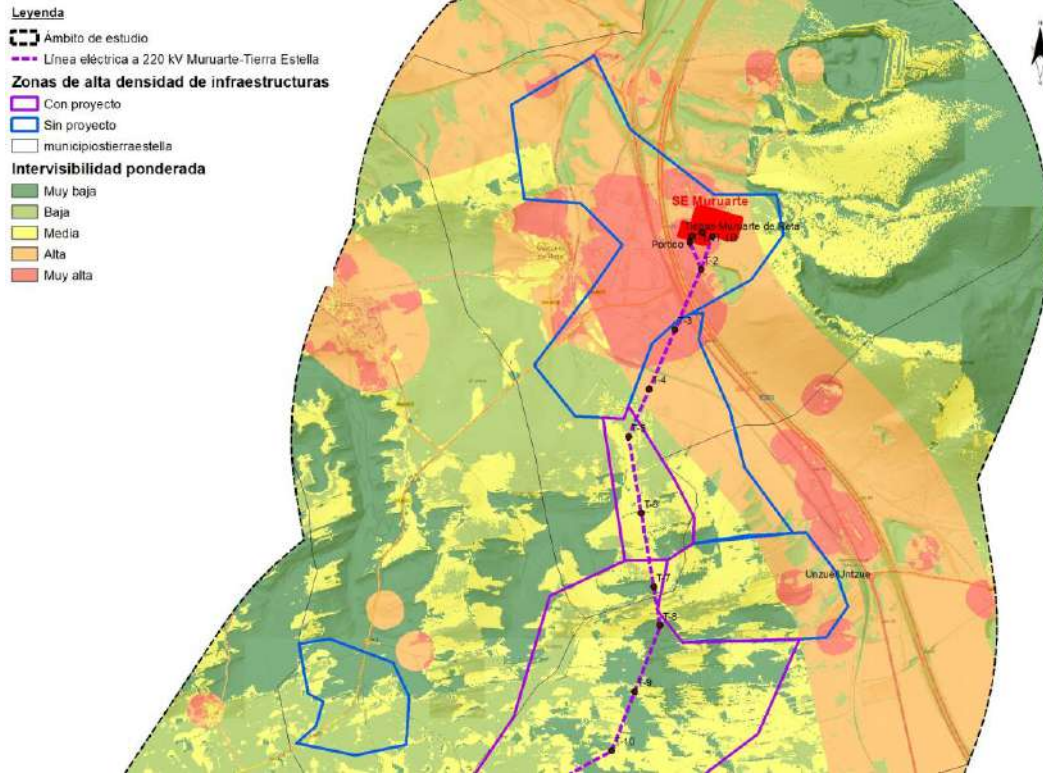


Figura 69. Zona en la que se producirán efectos sinérgicos por intrusión visual; entorno de Muruarte.

Por otro lado, existe otra zona de alta densidad de infraestructuras en el entorno del cruce del Arga, tramo T-51 a T-58; en el que coincide la poligonal de un parque eólico, una planta fotovoltaica y su línea de evacuación con el trazado de la L/220 kV Muruarte-Tierra Estella. En esta zona también se calcula elevada exposición visual por la cercanía a Mendigorria y a la carretera NA-601. Por tanto se producirán efectos sinérgicos durante el funcionamiento de las instalaciones.

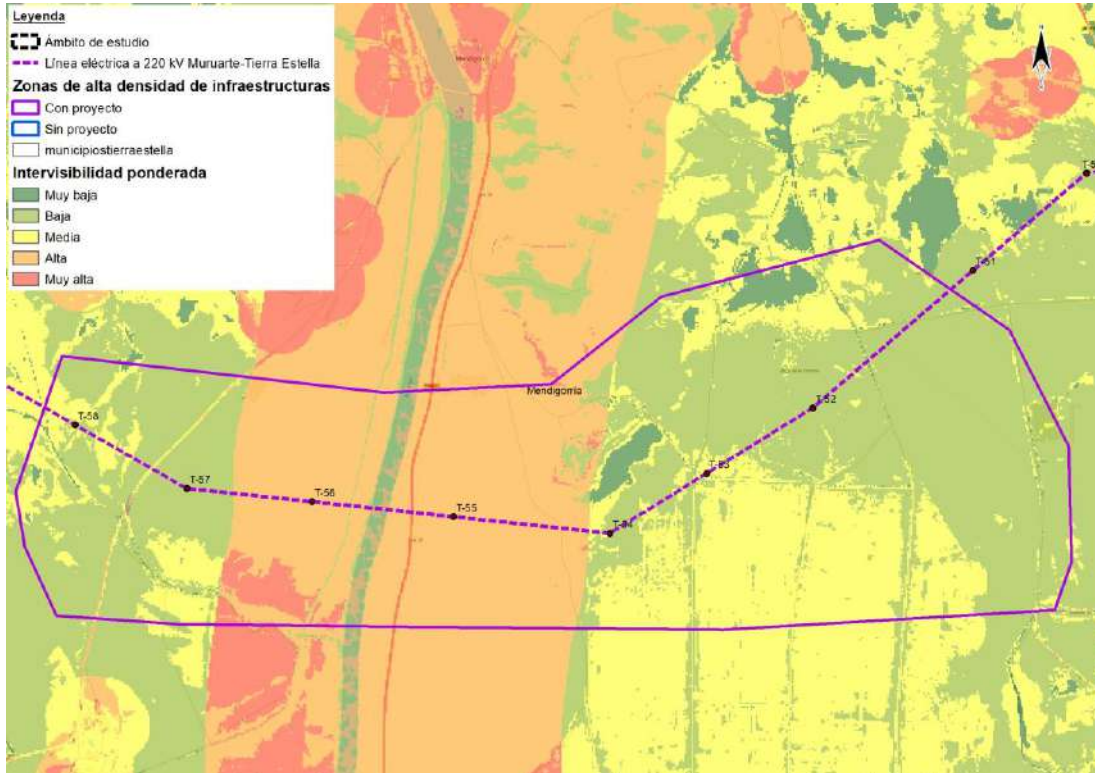


Figura 70. Zona en la que se producirán efectos sinérgicos por intrusión visual; cruce del Arga.

16. VULNERABILIDAD ANTE RIESGOS Y CATÁSTROFES

16.1. INTRODUCCIÓN

En el artículo 35 de la Ley 9/2018 en su apartado d) indica que el EsIA "Incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los efectos adversos esperados sobre los factores del medio, derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes o catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto".

La Ley 9/2018 define la vulnerabilidad del proyecto, como aquellas características físicas del mismo 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.

Esta compleja definición se aclara si se contextualiza en el ámbito de los riesgos, como la capacidad que tienen los componentes de un proyecto para verse afectados por peligros o amenazas provenientes de accidentes graves de origen humano o por catástrofes naturales.

Además, en el contexto de la evaluación ambiental la vulnerabilidad de un proyecto está relacionada con las consecuencias que la misma puede ocasionar sobre el medio ambiente. Esto queda claramente reflejado en el considerando 15 de la Directiva 2014/52/UE, que dice textualmente: *Al objeto de garantizar un alto nivel de protección del medio ambiente, deben tomarse medidas preventivas respecto de determinados proyectos que, por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, pueden tener efectos adversos significativos para el medio ambiente. Respecto de esos proyectos, es importante tomar en consideración su vulnerabilidad (exposición y resiliencia) ante accidentes graves o catástrofes, el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes y las implicaciones en la probabilidad de efectos adversos significativos para el medio ambiente.*

En este sentido, la vulnerabilidad de los componentes del proyecto de la línea (accesos, apoyos y conductores) se puede reducir a la caída de apoyos y conductores como consecuencia de las catástrofes potenciales que se puedan producir en el ámbito analizado (terremotos, fuertes vientos, inundaciones o deslizamientos del terreno, en lo referente a catástrofes naturales).

En cualquier caso, la caída de cualquiera de los apoyos y de los conductores, por su disposición y distancia a edificaciones o infraestructuras, no es previsible que generase efectos adversos significativos para el medio ambiente.

Un efecto similar podría ocurrir en la subestación donde por estos fenómenos podría caer elementos de la subestación incluido el edificio.

No obstante, en el siguiente apartado se recoge una breve descripción de la peligrosidad por accidentes graves o catástrofes en la zona donde se ubican los proyectos, y que puedan afectar a los mismos, así como la incidencia sobre el medio ambiente que pudiera derivarse de la alteración que, a partir de la catástrofe o el accidente, pudieran provocar los componentes de los proyectos sobre el medio natural o social en el que se integra.

Los aspectos relacionados con las catástrofes naturales ya se han incluido, en el apartado de descripción del medio, ya sea en los apartados de clima, hidrología, geología, etc., o en un apartado específico de riesgos.

Sin embargo, los relativos a accidentes graves no se contemplaban hasta ahora en los EsIA. A continuación, se describen aquellos aspectos de la peligrosidad presentes en el área de estudio, y que se han considerado de relevancia para la zona.

16.2. 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:

16.2.1. PELIGROSIDAD SÍSMICA

La peligrosidad sísmica está ligada a las zonas del territorio donde se producen terremotos.

Según la clasificación Sismo-Geotécnica del proyecto RISNA (Riesgo sísmico de Navarra), que da una indicación de la respuesta del terreno al movimiento sísmico, la zona de estudio está caracterizada por suelos que producen ampliación de moderada a alta. La mayor ampliación se da en terrenos blandos asociados a los

cursos fluviales: terrazas fluviales (Tipo C2) y fondos de valle (Tipo D); que corresponderían al río Algar.

La peligrosidad sísmica para un periodo de retorno de 475 años (Plan Especial Riesgo Sísmico de Navarra, en términos de intensidad macrosísmica (de V a VIII), del ámbito de estudio es de una intensidad de VI-VII.

En el ámbito de estudio el riesgo de sismicidad ronda entre los valores de 0,08 a 0,09 (Peligrosidad sísmica en España).



Figura 71. Peligrosidad sísmica en España. Fuente: IGN.



Figura 72. Peligrosidad sísmica en España. Fuente: IGN.

Por tanto, la zona donde se ubica el proyecto presenta una peligrosidad sísmica baja, por lo que el riesgo de derribo de apoyos de la línea o derrumbe de la subestación, provocando cortes de suministro, es poco probable que suceda.

Por otra parte, el proyecto analizado no supone un incremento en la probabilidad de ocurrencia de este tipo de fenómenos.

16.2.2. PELIGROSIDAD POR FENÓMENOS ADVERSOS

Las líneas eléctricas resultan susceptibles de verse afectadas ocasionalmente por sucesos extraordinarios. Según lo indican los datos y noticias relacionadas con estos hechos, los vientos fuertes son el mayor riesgo meteorológico adverso que puede afectar a las líneas eléctricas. No ocurre lo mismo en el caso de las subestaciones, donde no hay registrados incidencias de este estilo.

Si bien en la zona de estudio estos sucesos resultan raros, no son descartables en los fuertes temporales. Las estaciones situadas en Navarra (Meteo Navarra) que disponen de datos de las rachas de viento situadas dentro o cercanas al ámbito son las que se recogen en la siguiente tabla. También indica las velocidades máximas de viento registradas en el año 2020:

Estación	Velocidad máxima (km/h)	fecha
Carrascal a 568 m	141,1	29 mayo 2020

Estación	Velocidad máxima (km/h)	fecha
El Perdón a 1024 m	150,1	21 octubre 2020
Estella a 486 m	69,5	3 marzo 2020
Tafalla a 430 m	83,3	20 octubre 2020

Tabla 67. Velocidad máxima registrada en el año 2020 situadas dentro o cerca del ámbito de estudio (Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Meteo Navarra)

Por tanto, la zona donde se ubican los proyectos presenta una peligrosidad por fenómenos meteorológicos adversos media.

16.2.3. PELIGROSIDAD POR INUNDACIONES Y AVENIDAS

El SNCZI de la Demarcación Hidrográfica del Ebro recoge una delimitación de zonas inundables en función a su riesgo. En el caso de la zona de estudio, por donde transcurre un tramo del río Arga el riesgo por inundación es de bajo a alto.

La cartografía del Gobierno de Navarra recoge otros estudios respecto a zonas inundables asociadas a los periodos de retorno de los principales cursos fluviales. Para el río Arga, por su paso por el municipio de Mendigorriá, existe zonas inundables con periodos de retorno de: 2,33, 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años.

Por tanto, la zona donde se ubica la línea en los cruzamientos fluviales presenta una peligrosidad por inundaciones alta. No obstante, teniendo en consideración el tipo de proyecto y la ubicación de los apoyos y la subestación, lo más alejada posible de los cursos fluviales, no se espera que genere ningún tipo de afección en relación al incremento del riesgo de inundación.

16.2.4. PELIGROSIDAD POR MOVIMIENTOS EN MASA

El riesgo de movimientos en masa se debe a los deslizamientos del terreno desestabilizados por razones naturales (deshielo, fuertes lluvias, terremotos) o artificiales (deforestación, explotación abusiva de áridos u otros materiales o de acuíferos, apertura de carreteras o caminos, etc.) (POT de Navarra, 2011).

Entre estos se distinguen dos tipos de movimientos en masa respecto al tiempo que toma el desplazamiento: Los movimientos lentos y continuos (deslizamientos, hundimientos (lentos), apelmazamientos, "hinchamiento y retracción", etc.) y los movimientos rápidos, casi instantáneos y discontinuos (desmoronamientos por hundimiento, caídas de piedras y bloques, desmoronamientos de paredes o escarpes rocosos, arrastres torrenciales, etc.) (POT de Navarra, 2011).

Los riesgos de este tipo no tienen lugar en la zona de estudio, solo en el Eje del Ebro, tal y como indica el POT de Navarra, 2011.

La erosión por movimientos en masa del ámbito de estudio se ha descrito a través de la información accesible en la infraestructura de datos espaciales del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de su servicio web de mapas (WMS). La realización del inventario (realizado entre 2002 y 2019) se estructura con una base provincial para poder aprovechar y utilizar la información más reciente que se vaya generando tanto en el Inventario Forestal Nacional (IFN) como en el Mapa Forestal de España 1:50000 (MFE50) trabajos también a cargo de esta Dirección General y elaborados a nivel provincial.

En el ámbito de estudio la erosión por movimiento en masa es, principalmente de baja-moderada a media a excepción de un área en el centro-este, dentro del municipio de Artajona, donde la erosión es muy alta y en alguna zona localizada del sector oriental donde la erosión es alta.

Por tanto, la zona donde se ubican los proyectos presenta una peligrosidad por movimientos en masa de media a alta. Esto conlleva la posible afección por un vuelco potencial de los apoyos debido a una cimentación deficiente o insuficiente en función del material sobre el que se asiente. En la subestación no es previsible que se produzcan derrumbe.

Considerando los coeficientes de seguridad que se aplican a las cimentaciones de las líneas en estos casos y a la subestación es prácticamente imposible que se produzca un evento de estas características salvo un gran deslizamiento en masa, lo cual es muy poco probable.

16.2.5. PELIGROSIDAD POR INCENDIO

Según el Plan de Emergencia para Incendios Forestales del Gobierno de Navarra, en una escala del I al V (siendo I riesgo muy alto, II riesgo potencial, III riesgo alto, IV riesgo moderado y V riesgo bajo) el ámbito de estudio se encuentra entre riesgo alto a muy alto, en la parte norte.

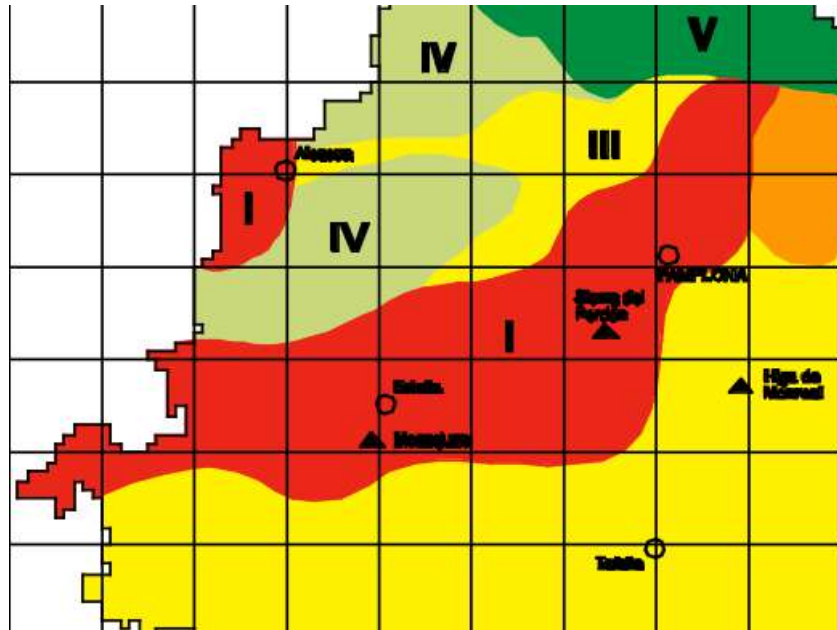


Figura 73. Riesgo de incendios en Navarra. Fuente: Plan de emergencia para incendios forestales.

Más recientemente, consultando los datos históricos del "riesgo meteorológico de iniciación y propagación de incendios" en Meteo (página meteorológica del Gobierno de Navarra) se observa que para el año 2020 el riesgo fue generalmente bajo (algo más alto en los meses calurosos) en las estaciones de Carrascal y Tafalla, las estaciones más cercanas al ámbito de estudio.

El riesgo de incendios viene asociado principalmente en la fase de construcción por el almacenamiento y manipulación de productos inflamables y a la generación de chispas en la apertura de la calle de arbolado. En fase de funcionamiento el riesgo puede estar asociado al mantenimiento del arbolado de las calles por chispas resultantes del uso de maquinaria o en su defecto a que se generen arcos eléctricos que produzcan una descarga a tierra en condiciones de alta conductividad y con la generación del consiguiente incendio. En la subestación no es previsible este riesgo. Además la subestación se dota de sistemas contraincendios.

En las especificaciones medioambientales de obra y de mantenimiento de las calles de obligado cumplimiento para el contratista, se prohíbe hacer fuego en obra o la utilización de maquinaria que produzca chispas, como sierras radiales y se establecen medidas de prevención de incendios y disposición en obra de medios de extinción, para en caso de que se produzca un incidente, se pueda contener en una primera fase temprana.

En fase de explotación existe un posible riesgo de incendio por algún fallo en los dispositivos de la instalación. Se trata de un riesgo de muy pequeña magnitud. En el caso de la subestación, al proyectarse en interior se limitan los riesgos de incendio.

El riesgo de incendios forestales se minimizará procediendo a la poda de los ejemplares arbóreos para mantener las distancias de seguridad a las líneas.

Se puede considerar, por tanto, como poco significativa la posibilidad de ocurrencia de incendios derivados del proyecto fuera de las áreas forestales. En el caso de las masas arbóreas, el riesgo se considera bajo con el mantenimiento adecuado de la calle de seguridad.

16.3. 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 construcción, funcionamiento, desmantelamiento o demolición de un proyecto que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

En el ámbito donde se desarrolla el proyecto no hay ninguna industria química afectada por la Directiva Europea de Accidentes Graves, más conocida como Directiva SEVESO. La más cercana se sitúa a más de 10 km de distancia, sin afectar a ningún municipio de la zona de estudio. De manera que, en caso de una explosión el proyecto no influenciaría en los efectos inducidos por esta circunstancia en el medio ambiente y las personas.

En la zona del proyecto, no son previsibles otro tipo de accidentes graves, radiológico o nuclear, que puedan afectar a los elementos de la línea proyectada o la subestación.

16.4. EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS

Por último, se describen los efectos adversos significativos que pueden originarse como consecuencia de la caída de apoyos o conductores en el área del proyecto.

16.4.1. EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

El deterioro o caída de los elementos de la instalación (apoyos y conductores de la línea) no implica riesgos medioambientales relevantes, salvo la posible afección puntual a arbolado o vegetación.

Tal y como se recoge en el apartado denominado peligrosidad por incendio, el ámbito de trabajo presenta una peligrosidad alta a muy alta, luego el riesgo de incendios que la caída de los conductores podría ocasionar se considera alto. No obstante, con las medidas establecidas en cuanto al mantenimiento de la calle de seguridad con vegetación compatible con las líneas eléctricas, el riesgo de incendios disminuye.

16.4.2. EFECTOS SOBRE LAS PERSONAS

Teniendo en cuenta las distancias de seguridad que se han mantenido entre los apoyos y las edificaciones e infraestructuras, no es previsible que se produzcan efectos previsibles sobre las personas o sus bienes.

Tan solo son esperables efectos indirectos sobre la calidad de vida de las mismas, como consecuencia del corte de suministro eléctrico derivado de la caída de los apoyos y/o conductores.

16.5. TABLA RESUMEN

		RIESGO DEL SUCESO EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO (1)	FUENTE DE INFORMACIÓN (2)	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL SUCESO (PROBABILIDAD DE OCURRENCIA) (3)	EFFECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS ASOCIADOS AL PROYECTO TRAS EL SUCESO (4)	MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA MINIMIZACIÓN DEL RIESGO Y PLAN DE RESPUESTA ANTE LA EMERGENCIA (5)
CATÁSTROFES NATURALES						
GEOFÍSICAS	TERREMOTOS	BAJO	Proyecto RISNA (Riesgo sísmico de Navarra) Instituto Geográfico Nacional (IGN)	BAJA	N/A	Real Decreto 334/2014
	MOVIMIENTOS DE TIERRAS (MOVIMIENTOS EN MASA, DESLIZAMIENTOS, DESPRENDIMIENTOS, HUNDIMIENTOS, ETC.)	MEDIO-ALTO	Ministerio de Agricultura POT (Planes de Ordenación Territorial (Gobierno de Navarra)	BAJA	BAJO	Real Decreto 334/2014
FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS	VIENTOS MUY FUERTES, HURACANES	MEDIO	Meteo Navarra	BAJA	BAJO	Real Decreto 334/2014
HIDROLÓGICAS	INUNDACIONES/RIADAS	ALTO	Plan Hidrológico del Ebro Gobierno de Navarra	BAJA	BAJA	Real Decreto 334/2014
BIOLÓGICAS	INCENDIOS FORESTALES	ALTO - MUY ALTO	Plan de Emergencias para Incendios Forestales del Gobierno de Navarra	BAJA	BAJO	Real Decreto 334/2014
ACCIDENTES GRAVES TECNOLÓGICOS						
TECNOLÓGICOS	ACCIDENTE CON PRODUCTOS QUÍMICOS	-	Gobierno de Navarra	-	-	-

16.6. CONCLUSIONES

En base a lo anteriormente expuesto, los proyectos en estudio respecto a la probabilidad de ocurrencia de accidentes graves o de catástrofes, cabe concluir lo siguiente:

En lo que a terremotos respecta, la zona del proyecto es una zona de peligrosidad sísmica baja, por lo que la probabilidad de ocurrencia de terremotos que supongan la caída de los apoyos y de los conductores de la línea o daños en la subestación se considera baja.

Respecto a los vientos, la probabilidad de ocurrencia de fuertes vientos es baja. Si bien se han registrado episodios puntuales de hasta 141,1 Km/hora en la estación meteorológica de Carrascal (a 568 m), cercana a la zona de paso de la línea en estudio. Para el cálculo mecánico de la línea se ha realizado para un viento de 140 km/h, según lo establecido en el apartado 3.1.2 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión para líneas de categoría especial.

Respecto a las inundaciones y avenidas, la línea sobrevuela una zona categorizada de alto riesgo de inundación en un tramo del río Arga. Según el SNCZI corresponde al periodo de retorno de 10 años. Así, se considera una probabilidad de ocurrencia alta. No obstante, el proyecto en estudio se prevé que se instale alejada de estas zonas inundables.

En cuanto a los incendios, la línea en estudio discurre por zonas de riesgo alto o muy alto en Navarra, por lo que la probabilidad de ocurrencia se determina como alta.

En la zona de estudio no hay riesgo asociado a accidentes graves.

Se concluye indicando que los fenómenos que pueden darse con mayor probabilidad en la zona de estudio son el de incendio e inundación, pero no cabe esperar que los proyectos en estudio incidan en los efectos de estas catástrofes.

17. PROPUESTA DE PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La realización del seguimiento se deberá ajustar a cada una de las fases de la implantación, esto es, ejecución y operación.

Durante la ejecución se realizará un control permanente de la obra, en el que participarán un conjunto de personas o grupos con responsabilidades claras de cumplimiento de los compromisos. La supervisión ambiental controlará todas y cada una de las actividades de la construcción de la subestación y la línea.

Existen una serie de controles generales que se van a realizar en todas las fases de la obra, y otros controles propios de cada una de dichas fases. En los cuadros adjuntos se desarrollan las diferentes tareas de control y seguimiento.

Su cumplimiento se considera fundamental, dado que en este tipo de obras es habitual que se esté trabajando en diversas zonas a un mismo tiempo y por equipos y empresas contratistas distintas, cada una de las cuales puede asumir con rigor diferente las condiciones que se marquen para la protección del medio ambiente. Se ha constatado que la falta de inspección ambiental incrementa la probabilidad de que se aumenten los impactos ambientales, teniendo en cuenta que la mayor parte de las actuaciones tendentes a minimizarlos son de tipo preventivo, las debe asumir esencialmente quien está ejecutando los trabajos.

El objetivo de la propuesta del Programa de Vigilancia Ambiental será definir el modo de seguimiento de las actuaciones y describir el tipo de informes, su frecuencia y el período de emisión.

Por tanto, las funciones básicas de la propuesta del Programa de Vigilancia Ambiental son las siguientes:

- Establecer un procedimiento que garantice la correcta ejecución y cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras recogidas en el EsIA y las correspondientes a la DIA, y verificar la eficacia de las mismas.
- Controlar el cumplimiento de las condiciones ambientales establecidas y de la normativa ambiental aplicable.
- Permitir el control de la magnitud de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil de realizar durante la fase de proyecto/anteproyecto, así como articular nuevas medidas correctoras, en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes.
- Constituir una fuente de datos importante, ya que según los resultados obtenidos se pueden modificar o actualizar los postulados previos de identificación de impactos, para mejorar el contenido de futuros estudios.
- Permitir la detección de impactos reales, que en un principio no se hayan previsto, pudiendo introducir a tiempo las medidas correctoras que permitan paliarlos.
- Evitar los impactos que son evitables con una actitud y con unas acciones definidas en el EsIA.

Dicha propuesta de PVA se dividirá en dos capítulos: PVA en la fase de construcción
PVA en la fase de operación y mantenimiento.

17.1. PVA EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

1.- Control de la zona afectada por la obra.
Objetivos
<p>Verificar que se ha realizado la zonificación y la señalización temporal de la zona de obras (accesos, campas, zonas de acopio de materiales, límite de parcela de la SE) para ordenar el tránsito de maquinaria y delimitar las áreas afectadas, a fin de evitar afecciones innecesarias a la red de drenaje natural, a las características de los suelos, a los recursos culturales, a la vegetación o a diferentes hábitats faunísticos o a propiedades vecinas. (Control de la afección al medio natural y al medio socioeconómico)</p>
Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: se realizarán inspecciones visuales, comprobando que se han definido la delimitación de las zonas de campa donde se ubicarán los apoyos y así como los accesos a la misma y a la subestación y delimitación de la parcela de la SE. Se verificará que los acopios no tienen lugar fuera de las zonas delimitadas para estos fines. Se comprobará que se han balizado y señalado las áreas indicadas en el informe de impacto ambiental, elemento del patrimonio, así como otras zonas en las que se considere necesario el mismo. • Lugar de inspección: todas las zonas afectadas por las obras (accesos, campas, zonas de acopio, zona de actuación de la SE). • Periodicidad: se realizará una inspección inicial previa al inicio de los trabajos y durante la realización de los mismos, semanalmente. • Responsable: Técnico de Medio Ambiente
Indicador
<p>Se comprobará que no se ocupan terrenos colindantes a las zonas de actuación, ni se llevan a cabo actuaciones fuera del perímetro definido para la realización de la obra. En el caso de que se necesite ocupar provisionalmente terrenos exteriores a las parcelas, se deberán establecer las medidas de protección adecuadas, además de solicitar los pertinentes permisos.</p>
Umbral de alerta
<p>Afección de terrenos situados fuera de los caminos, accesos y campas de trabajo de los apoyos y SE.</p>
Medidas de prevención y corrección
<p>Si se produjese algún daño a las zonas colindantes se procederá a la restauración de las mismas.</p> <p>En particular, se señalarán las siguientes formaciones vegetales que se encuentran próximas a las zonas de trabajo, para evitar que sean dañadas accidentalmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos los bosques de frondosas. • Hábitats de interés comunitario.

2.- Control a los contratistas.
Objetivos
Control del conocimiento de la Política ambiental de REE, de las Especificaciones Medioambientales para la fase de obra y del documento ambiental o requerimientos del órgano ambiental y del informe de impacto ambiental.
Actuaciones
<ul style="list-style-type: none">• Descripción: se verificará el conocimiento por los encargados de los diversos trabajos, acerca de las especificaciones medioambientales que les son de aplicación.• Lugar de inspección: toda la zona de obras• Periodicidad: en cada visita a la obra.• Responsable: Técnico de Medio Ambiente.
Indicador
Presencia de la documentación correspondiente en la obra.
Umbral de alerta
Incumplimiento de los principios y procedimientos medioambientales de Red Eléctrica.
Medidas de prevención y corrección
Volver a comunicar la Política Medioambiental, y los requisitos medioambientales indicados en las Especificaciones Medioambientales para la Construcción y los condicionantes establecidos.

3.- Gestión de residuos.
Objetivos
Evitar la acumulación o dispersión de los residuos de la obra y garantizar su gestión adecuada. (Control de la afección del medio socioeconómico y natural: aguas y suelo)
Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: se realizarán inspecciones visuales a la zona de obras, comprobando la existencia de zonas adecuadas para el almacenamiento de residuos debidamente señalizadas e identificadas. Se verificará que se realiza la correcta segregación de los residuos generados. Se deberá controlar los siguientes aspectos. <ul style="list-style-type: none"> • No se realizan cambios de aceites y grasas de la maquinaria. • Los residuos derivados de las actuaciones sobre la vegetación deberán ser retirados y gestionados adecuadamente dando cumplimiento a lo dispuesto en la legislación vigente. • Para la gestión de cualquier residuo de carácter peligroso que se genere en la fase de construcción se actuará de acuerdo a lo especificado en la legislación vigente, como el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. • Comprobar la documentación. Se revisará la ficha de gestión de residuos, que forma parte de las Especificaciones Medioambientales y se comprobará la correcta gestión a través de los certificados expedidos por los gestores autorizados • Lugar de inspección: toda la zona de obras, especialmente zonas de almacenamiento de residuos. • Periodicidad: semanal (en cada visita a la obra). Además, se realizará una inspección como mínimo al finalizar cada una de las fases de obra, para comprobar la gestión de los residuos por parte de cada uno de los contratistas. • Responsable: Técnico de Medio Ambiente.
Indicador
Presencia de residuos almacenados de manera inadecuada y no gestionados correctamente. Traslado indebido de sustancias líquidas peligrosas. Gestión incorrecta.
Umbral de alerta
Presencia de manchas de sustancias peligrosas en el suelo o de cualquier otro residuo no gestionado adecuadamente. Incumplimiento de la normativa legal.
Medidas de prevención y corrección
Comunicación al Contratista de la correcta gestión de los residuos generados. Cualquier desviación en la correcta gestión de los residuos se notificará de inmediato para que sea corregida.

4.- Control de afección a la fauna.**Objetivos**

Asegurar la protección de las especies faunísticas, en especial durante el período de cría y reproducción. **(Control de la afección del medio natural: fauna)**

Actuaciones

- Descripción: Se procurará llevar a cabo los trabajos fuera de la época de cría de las especies de mayor interés. Se realizará por parte de un experto ornitólogo una prospección previa a los desbroces, talas, movimientos de tierra y al montaje de los apoyos para la detección de nidos y refugios de fauna. Se llevará a cabo a lo largo de la totalidad de las superficies a ocupar por las instalaciones, con objeto de detectar posibles individuos que no siempre críen en el mismo emplazamiento. Esto también se realizará en las cercanías de los apoyos con actuaciones y sus caminos de acceso para comprobar la presencia de nidos ocupados así como en la parcela de la subestación. En caso de que se detectarán comportamientos que indiquen posibilidad de territorio reproductor, nidos u ocupación de los mismos y en coordinación con la administración competente se establecerá un calendario de parada biológica. En el caso de que se detectarán ocupación de nidos se procedería a comprobar si realmente existe puesta o no y en caso de que no hubiera puesta se podrían comenzar los trabajos si así lo estima la administración competente.

- Lugar de inspección: ámbito de actuación
- Periodicidad: durante el período de cría y reproducción especialmente.
- Responsable: Técnico de Medio Ambiente

Indicador

Existen condicionados para la realización de la obra debido a la presencia de determinadas especies faunísticas.

Umbral de alerta

Presencia de movimientos de maquinaria y actuaciones de obra en los tramos indicados anteriormente en caso de que hubiera especies nidificantes. Presencia de especies en las inmediaciones.

Medidas de prevención y corrección

Se respetarán los nidos y zonas de cría de las especies incluidas en las máximas categorías de protección en caso de que existieran y que aparezcan a lo largo de todas las zonas de las obras, evitando la actividad en las áreas próximas.

5.- Protección de la avifauna-salvapájaros.
Objetivos
Se comprobará que la instalación de medidas anticolidión de aves en el tendido se realice de manera adecuada e inmediatamente después del tendido del cable de tierra y con la mayor brevedad posible. (Control de la afección al medio natural: fauna)
Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: se inspeccionará la colocación de los dispositivos salvapájaros en los tramos propuestos: Se instalarán dispositivos anticolidión en toda la línea desde T-5 hasta T-44 y desde T-50 hasta SE Tierra Estella • Periodicidad: durante la colocación de salvapájaros. • Responsable: Técnico de Medio Ambiente.
Indicador
Número de salvapájaros previstos. Salvapájaros colocados.
Umbral de alerta
Presencia de zonas sin dispositivos.
Medidas de prevención y corrección
Medidas anticolidión en la línea.

6.- Protección de la vegetación
Objetivos
<p>Verificar que se controla la afección (desbroces y rozas de hierbas y subarbustos durante apertura de las campas temporales y accesos) sobre la vegetación de interés.</p> <p>Asegurar la protección de las especies vegetales de interés.</p>
Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: se procederá a realizar inspecciones durante el replanteo, la utilización de los accesos actuales y la apertura de las campas de trabajo. Se controlará la realización de las actuaciones sobre la vegetación. Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, verificando que la maquinaria mantiene las distancias de seguridad precisas para evitar daños en el tronco y ramas del arbolado adyacente cuando se utiliza grúa. • Lugar de inspección: accesos a los apoyos y campas de trabajo. • Periodicidad: control permanente, de acuerdo al avance de los trabajos. • Responsable: Técnico de Medio Ambiente/ Supervisor de obra.
Indicador
<p>Restos de podas y talas en zonas de accesos. Rodadas de maquinaria fuera de las áreas delimitadas para la circulación de la misma. Identificación de árboles y/o especies de interés. Daños en el arbolado presente en las zonas anejas a las zonas de trabajo.</p>
Umbral de alerta
<p>Talas, cortas y podas en árboles. Rodadas de maquinaria fuera de las áreas delimitadas para la circulación de la misma.</p> <p>Incumplimiento de las distancias de seguridad de los conductores con la vegetación presente según el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.</p>
Medidas de prevención y corrección
<p>En el empleo de maquinaria deberá mantenerse la distancia de seguridad precisa para evitar daños en el tronco y ramas del arbolado adyacente.</p>

7.- Control de la retirada y acopio de tierra vegetal.
Objetivos
En aquellos casos en los que se requiera un acondicionamiento de la campa, verificar que se ha realizado la correcta retirada y acopio de tierra vegetal en los emplazamientos de las campas temporales, de forma que no se mezcle con sustratos profundos o quede sepultada por acumular sobre ella tierra de menor calidad. Lo mismo se deberá supervisar en la parcela de la subestación (Control de la afección al medio natural: suelo)
Actuaciones
<ul style="list-style-type: none">• Descripción: se realizarán unas inspecciones visuales, comprobando que la tierra vegetal se ha retirado y acopiado correctamente.• Lugar de inspección: zona de acopio de tierra vegetal, parcela de subestación y campas temporales.• Periodicidad: se realizarán inspecciones permanentes durante los trabajos que supongan movimientos de tierras. Además se llevarán a cabo inspecciones semanales.• Responsable: Supervisor de Obra / Técnico de Medio Ambiente.
Indicador
Presencia de tierra vegetal acopiada.
Umbral de alerta
Incumplimiento de las medidas de recuperación de la capa de tierra vegetal durante los movimientos de tierra.
Medidas de prevención y corrección
Durante el inicio de los movimientos de tierra, separar y acopiar correctamente la tierra vegetal del resto de materiales. Comprobar que todas las personas implicadas conocen el modo de actuación.

8.- Protección del patrimonio cultural.
Objetivos
Preservar los elementos del patrimonio cultural presentes en el área de las actuaciones. (Control de la afección al medio socioeconómico)
Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: Si se detectase elementos arqueológicos durante el movimiento de tierras se parará la obra y se avisará a un arqueólogo y a la administración competente. • Lugar de inspección: Todos los apoyos y sus campas temporales, tanto de la futura línea como de la subestación. • Periodicidad: Permanente durante los movimientos de tierras. • Responsable: Técnico de Medio Ambiente/Equipo arqueológico.
Indicador
Aparición de algún hallazgo. Presencia de señalización.
Umbral de alerta
<p>Hallazgo importante (Para conocer esto se ha de paralizar la obra hasta que se obtenga una conclusión sobre el hallazgo). El contratista estará obligado a actuar conforme a la Ley de Patrimonio Cultural del País Vasco y de Navarra.</p> <p>Inexistencia de la señalización necesaria.</p> <p>Daño al patrimonio.</p>
Medidas de prevención y corrección
<p>Si durante la ejecución de las obras y desmantelamiento apareciesen restos arqueológicos y/o paleontológicos, se informará a la autoridad competente para la adopción de las medidas oportunas de protección.</p> <p>Se verificará la medida de obligado cumplimiento consistente en la paralización de las obras hasta que se obtenga una conclusión sobre la importancia, el valor o la posibilidad de recuperación de los bienes en cuestión, los cuales deberán estar constatados por el organismo competente.</p>

9.- Control de los movimientos de tierras.
Objetivos
Verificar la mínima afección sobre los terrenos afectados por la ubicación de las campas temporales o accesos nuevos o acondicionar o con actuación o parcela de SE. (Control de la afección al medio natural)
Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, analizando especialmente la afección al suelo. • Lugar de inspección: se controlará visualmente el estado de las campas de trabajo y de los caminos del entorno por los que se produzca tránsito de maquinaria así como de la parcela de la SE. • Periodicidad: control permanente, de acuerdo al avance de los trabajos • Responsable: Técnico de Medio Ambiente.
Indicador
Existencia de grandes explanaciones o rellenos.
Umbral de alerta
<p>Movimientos de tierra con un volumen excesivo.</p> <p>Inestabilidad de taludes.</p> <p>Daños en la plataforma que condicionan la circulación de vehículos.</p>
Medidas de prevención y corrección
<p>Selección de los emplazamientos de las campas temporales respetando las pendientes naturales del terreno, para minimizar los movimientos de tierra.</p> <p>En caso de existir taludes inestables o excesivos tanto en la zona de obra de la línea como la SE se tendrán en cuenta en la fase de restauración.</p>

10.- Control de la restauración de la zona de obras.
Objetivos
<p>Verificar que a la finalización de las obras se procede a la limpieza de los terrenos. Se controlará que las zonas afectadas, especialmente las inmediaciones de los apoyos y los accesos campo a través, se encuentran en condiciones similares a las que tenía con anterioridad a las obras o que su recuperación natural posibilitará esta circunstancia a corto plazo. Así mismo se comprobará que se ha restaurado las áreas temporales de la parcela de la SE. (Control de la afección al medio natural y socioeconómico. Impacto paisajístico.)</p>
Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: antes de la firma del acta de recepción se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, verificando su limpieza y la restauración de las zonas afectadas por las obras. • Lugar de inspección: todas las zonas afectadas por las obras. • Periodicidad: una inspección al finalizar las obras, antes de la firma del acta de recepción. • Responsable: Técnico de Medio Ambiente.
Indicador
<p>Presencia de zonas afectadas no restauradas topográfica y paisajísticamente. Presencia de residuos (escombros, basuras, etc.), manchas de aceite o cualquier otra huella de contaminación. Incremento de la presencia de materiales gruesos en la superficie del suelo. Presencia de balizamientos.</p>
Umbral de alerta
<p>10% de las zonas afectadas con restauraciones no realizadas o insuficientes.</p>
Medidas de corrección
<p>Identificar las zonas en las que se deben acometer restauraciones.</p> <p>En todas las zonas afectadas por las obras, especialmente en las inmediaciones de los apoyos futuros, parcela de la SE y los caminos campo a través, se procederá a eliminar cualquier residuo resultante de las obras, restaurar la topografía de las zonas de obra afectadas, la cubierta vegetal existente con anterioridad y los elementos del paisaje que hubieran podido ser destruidos.</p> <p>Restauración de las plataformas de trabajo del entorno de los apoyos así como de los taludes de los caminos utilizados como accesos a los apoyos de la línea.</p>

17.2. CONTROLES A LLEVAR A CABO DURANTE LA FASE DE MANTENIMIENTO

11.- Seguimiento de la restauración de zonas de ocupación temporal.
Objetivos
Verificar la restauración de la zona de obras. (Control de la afección al medio natural y socioeconómico. Impacto paisajístico)
Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: Se realizará una supervisión de la regeneración natural de las zonas de ocupación temporal. • Lugar de inspección: a lo largo de toda la zona de obras. • Periodicidad: a los 3 y 6 meses de la finalización de la obra. • Responsable: Supervisor de medio ambiente.
Indicador
• Existencia de áreas naturales afectadas por la obra en las que la regeneración natural no haya tenido éxito
Umbral de alerta
Presencia de un 10 % de marras
Medidas de corrección
<p>Si alguna zona afectada por la obra no se ha regenerado de forma natural, se procederá a redactar un proyecto de revegetación, en base a la vegetación presente en cada ámbito</p> <p>Si en alguna de las zonas objeto del plan de restauración este no hubiese tenido éxito, se acometerán las modificaciones y correcciones necesarias y se volverá a ejecutar</p>

12.- Control de colisiones
Objetivos
Estudiar las afecciones que el funcionamiento de la línea genera sobre la avifauna en fase de explotación.
Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Realización de muestreos de mortalidad y puntos de observación de avifauna. El seguimiento se basa en la búsqueda intensiva de cadáveres o restos de aves que se encuentren alrededor de la línea. Se considerará víctima de colisión todo ejemplar encontrado en las proximidades de la línea durante la realización de los muestreos si presentaran signos inequívocos de haber muerto o resultado herido como consecuencia del impacto contra ella.

12.- Control de colisiones
<ul style="list-style-type: none"> • Periodicidad: mensual • Duración: 2 primeros años de funcionamiento de la línea. En función de los resultados se valorará y planteará seguimientos posteriores. En cualquier caso se ajustará a lo que especifique el protocolo diseñado por el Órgano Competente • Responsable: Técnico de Medio Ambiente.
Indicador
Nº de colisiones/victimas
Umbral de alerta
Presencia de un número significativo colisiones
Medidas de prevención y corrección
Corrección de la ubicación y número de dispositivos salvapájaros. Comunicación al Órgano Competente.

17.3. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los principales objetivos de la propuesta del Plan de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Comprobar que los impactos generados no superan las magnitudes que figuran en el EsIA y reducirlas en la medida de lo posible.
- Comprobar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras estipuladas en este Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental correspondiente.
- Comprobar y verificar que las medidas correctoras propuestas son realmente eficaces y reducen la magnitud de los impactos detectados, o si por el contrario son inadecuadas o innecesarias. En el caso que las medidas propuestas no fueran eficaces, diseñar otras para paliar las posibles afecciones al medio.
- Identificar impactos no previstos.
- Proporcionar información de aspectos medioambientales poco conocidos y que puedan, eventualmente, requerir la adopción de nuevas medidas.

A la luz de los datos e información obtenidos tras finalizar las campañas de muestreo, se podrá determinar la evolución de los sistemas afectados, la aparición de nuevas alteraciones, y la eficacia y operatividad de las medidas protectoras y

correctoras desarrolladas en cada caso, así como valorar la necesidad de aplicar otras medidas de corrección nuevas.

Asimismo, la interpretación de los resultados aportará nuevos criterios para valorar la conveniencia o no de revisar y/o modificar los trabajos inicialmente previstos en esta propuesta de Programa de Vigilancia Ambiental.

17.4. EMISIÓN DE INFORMES

Se redactarán los informes que sean requeridos por la Administración, con los resultados obtenidos en las campañas de seguimiento realizadas. Dichos informes serán remitidos a los Órganos Competentes en la materia de las administraciones afectadas por el proyecto.

Los informes, realizados por la Dirección de Proyecto, podrán estar apoyados o documentados con otro tipo de informes que la Dirección de Proyecto recabará a la Dirección Ambiental, incluidos en la ejecución de las operaciones de seguimiento descritas en las medidas correctoras del proyecto.

Los informes a emitir, como mínimo, serán los siguientes:

- **Antes del comienzo de las obras se emitirán los siguientes informes:**
 - Especificaciones Ambientales de Obra, en las que se incluirán las actuaciones previstas para preservar las características naturales de las zonas cruzadas, la protección de áreas de interés ecológico y cultural, detallando aspectos como la correcta instalación del jalonamiento temporal antes del inicio de las obras, las medidas preventivas para la protección de la fauna, las medidas preventivas para la protección de la vegetación relativas a las labores de desbroce y despeje de la misma.
- **Durante la fase de obras, estarán disponibles para su revisión:**
 - Registro de anomalías.

- Informes de seguimiento en base a los controles realizados. (Periodicidad en función de la duración de las actuaciones)
- Además de dichos registros, se emitirá un informe especial cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.

- **A la finalización de las obras:**

- Registro de anomalías
- Informes finales sobre el Nivel de cumplimiento de las medidas correctoras, como son:
 - Medidas adoptadas para la protección del suelo, la vegetación y los hábitats singulares.
 - Medidas adoptadas para la protección de la fauna, especialmente sobre el estado final de la señalización con salvapájaros, calendario de obras, balizas, adecuación de drenajes y cerramientos.
 - Resultados del seguimiento de preservación del patrimonio cultural.
 - Situación de la regeneración de las zonas afectadas, actuaciones realizadas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística.
 - Desmantelamiento de todas las actuaciones correspondientes a elementos auxiliares de las obras definidos como temporales.
 - Retirada de todos los vertidos y residuos de la obra.
- En caso de que las actuaciones realmente ejecutadas no coincidan con lo previsto, ya sea por exceso o por defecto, se señalarán las causas de dicha discordancia.

Durante la fase de funcionamiento, se redactará un informe a los 6 meses de la puesta en servicio de la línea, en el que se recogerán las revisiones y la eficacia de las medidas correctoras llevadas a cabo.

17.5. CALENDARIO DE OBRA DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ACTUACIONES P.V.A.	PREVIA AL INICIO DE OBRA	DURANTE LA OBRA	FINALIZACIÓN DE OBRA	FASE DE OPERACIÓN	FASE DE DESMANTELAMIENTO
Realizar actuaciones según calendario de obra establecido					
Búsqueda de nidos, madrigueras, balsas anfibios, etc.					
Delimitación y marcado de zonas de actuación en las zonas de interés (accesos, plataforma)					
Señalización límite velocidad en accesos					
Disposición en obra de elementos de prevención de incendios					
Disposición en obra de elementos de prevención de derrames y para gestión de residuos					
Comprobación de triturado de restos vegetales y/o su retirada					
Comprobación de segregación y acopio de tierra vegetal según disponibilidad					
Comprobación de pendientes de taludes según características del suelo					
Comprobación de acopios temporales de excedentes de excavación y no afección a aguas					
Comprobación de polvo en suspensión y riegos en caminos si fuera necesario					
Comprobación de colocación de salvapájaros					
Seguimiento arqueológico en los casos necesarios					
Retirada de elementos de obra y residuos					
Adecuación de accesos existentes					
Restauración morfológica y vegetal de accesos y plataformas					
Comprobación de la regeneración vegetal					

18. CONCLUSIONES

Red Eléctrica de España, S.A.U. 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. Por ello, tiene el deber de ejecutar las siguientes actuaciones:

- Proyecto de ejecución de la subestación a 220 kV Tierra Estella.
- Proyecto de la línea aérea de transporte de energía eléctrica a 220 kV Muruarte-Tierra Estella.

Globalmente este expediente ambiental, que incluye las dos instalaciones citadas anteriormente, puede ser clasificado como de impacto COMPATIBLE con el medio afectado.

Leioa (Bizkaia), septiembre de 2021