

Localización de la masa de agua subterránea 09.19 –Sierra de Aralar

El límite N y O, se define en la divisoria hidrográfica Ebro – Norte. Hacia el NE el límite se continúa por la traza del cabalgamiento de las calizas arrecifales sobre margas del Cretácico superior. En el S se establece por el río Arakil y hacia el O paralelo al contacto de las facies de calizas arrecifales con las lutitas del Albiense suprayacentes.

Características geológicas

La estructura de la Sierra de Aralar está configurada por el flanco sur de un anticlinal de dirección E-O. Este anticlinal tiene el flanco N verticalizado y parcialmente cabalgado. El flanco sur se sumerge con fuerte buzamiento bajo los materiales arcillosos del Aptiense-Albiense del valle de la Burunda. El núcleo está formado por materiales del Keuper y Jurásico.

La morfología es dispar, como lo son los materiales que la constituyen. A grandes rasgos se pueden diferenciar tres zonas:

- zona de margas y flysch,
- zona de intercalaciones de calizas y margas
- zona de calizas karstificadas.

En el borde Sur de la sierra de Aralar es muy característica la morfología modelada por la alternancia de bancos de calizas urgonianas y tramos más margosos, que se traducen en zonas deprimidas topográficamente y cubiertas por una mayor vegetación.

En las calizas, tanto urgonianas como jurásicas e incluso en las de las facies Pürbeck, se ha desarrollado un importante aparato kárstico. En los archivos del Grupo de Espeleología de la Institución Príncipe de Viana, existe un inventario de unas 100 cavidades, la más profunda de las cuales presenta un desnivel de 371 metros (Ormazarreta).

Sin embargo, no todos los niveles de calizas presentan la misma karstificación, siendo el tramo del Jurásico Superior el que tanto en superficie como en profundidad destaca sobre los demás.

Las dolinas y demás formas kársticas superficiales que se encuentran en este nivel son verdaderamente espectaculares, especialmente en la parte alta de la sierra.

Son frecuentes, debido a la presencia de niveles margosos intercalados en las calizas, los pequeños cauces ocasionales producidos por la escorrentía, que normalmente se sumen por completo al llegar a los materiales permeables.

Los afloramientos calcáreos que hay al Norte y Noreste de la sierra, al ser menos extensos y de menor espesor de calizas, presentan una morfología kárstica superficial menos espectacular que la de la sierra de Aralar.

Véase en la página siguiente el mapa procedente de la publicación "Las aguas subterráneas en Navarra. Proyecto hidrogeológico", Diputación Foral de Navarra, 1982. Sobre él se han impresionado los trazados alternativos. No es perfecta la correspondencia de los trazados con las referencias topográficas del mapa: se debe a la diferente escala de trabajo en ambos.

Acuíferos

a) Acuíferos de la sierra de Aralar

La litología y la estructura de Aralar han condicionado la formación de varios acuíferos con funcionamiento hidrogeológico diferente:

—el acuífero de Iribas, con una superficie de cuenca de 68 Km², que incluye el de Aitzarreta, ya que todos sus recursos recargan el de Iribas.

—el acuífero de Latasa, con una superficie de cuenca de 18 Km².

—el acuífero de Irañeta, con una superficie de cuenca de 23 Km².

—el acuífero de Amézqueta (zona de Txindoki) con una superficie de cuenca de 12 Km², ubicado en la parte guipuzcoana de Aralar.

—el acuífero de Osimberde, con una superficie de cuenca de 28 Km², dentro de Guipúzcoa.

También existen una serie de acuíferos de menor importancia que se drenan por las zonas de de Aiaiturrieta, Lizarrusti, Inza, Valdivia, etc., que, junto con algunos tramos impermeables, cubren los 59 Km² restantes de la unidad.

El acuífero de Iribas presenta un volumen de roca saturado de unos 1.300 Hm³ (10 Km² x 0,13 Km).

Es un acuífero libre, formado por las calizas del jurásico Medio y Superior y de la facies Pürbeck.

Su recarga se realiza por infiltración directa del agua de lluvia, y por otro lado por infiltración de las aportaciones del manantial de Aitzarreta.

La descarga se realiza exclusivamente por el manantial de Iribas, que en realidad es un conjunto de manantiales que salen debajo de dicha población con una diferencia topográfica entre el más bajo y el más alto de 3 metros.

El acuífero de Latasa queda separado del acuífero de Iribas por una falla de dirección NNO-SSE al Este de Alli y Astiz. Está formado por calizas del Cretácico Inferior y del Jurásico, y se comporta como libre.

Tiene un volumen de roca saturado del orden de los 1.500 Hm³ (15 Km² x 0,1 Km).

La recarga se realiza por la infiltración directa del agua de lluvia, y la descarga por flujo directo al río Larraun en el tramo comprendido entre Latasa e Irurtzun.

El acuífero de Irañeta queda separado del central de Aralar que se drena por Aitzarreta, por los materiales margosos del jurásico que afloran en la estructura de Odériz y por la continuación hacia el Oeste de la falla inversa.

Es un acuífero libre, que pasa a ser confinado hacia el Sur al quedar recubiertas las calizas urgonianas por materiales impermeables.

Presenta un volumen de roca saturado de 3.000 Hm³ (23 Km² x 0,13 Km).

La recarga se realiza por infiltración directa procedente de la lluvia y la descarga fundamentalmente por los manantiales de Urruntzure (Irañeta) y Amurguin (Huarte-Araquil), aunque en las épocas de fuertes lluvias se producen otras salidas a cotas más altas.

b) Otros acuíferos

Por último, existen una serie de acuíferos de menor importancia repartidos por el resto de la unidad.

Manantiales

Se han estudiado los principales manantiales de la parte navarra de la sierra de Aralar, por lo que se detallarán aquí solamente los de Aitzarreta, Iribas e Irañeta.

El manantial de Aitzarreta (cota 630 m) representa el punto de desagüe de las calizas urgonianas de la parte central de Aralar. Se ubica en el contacto entre dichas calizas y las margas del Cretácico Inferior subyacentes. Toda la aportación de dicho manantial,

cifrada en un caudal medio superior a 1 m³/seg, recarga el acuífero de Iribas, como se ha dicho anteriormente.

El manantial de Iribas (entre las cotas 562,50 y 565,50 m) drena el acuífero formado por el Jurásico Superior y Medio del borde Norte de Aralar. En realidad, consta de varias salidas separadas entre sí por un desnivel de unos tres metros y una longitud no superior a los cien y se sitúa en el contacto entre las calizas jurásicas y las margas infrayacentes.

El manantial de Urruntzure o Irañeta (cota 474 m) nace en el contacto entre las calizas urgonianas y unas margas impermeables suprayacentes. Drena el acuífero formado por las calizas urgonianas y parte del Jurásico del borde Sur de la sierra de Aralar.

En la vertiente guipuzcoana de la sierra de Aralar existen también importantes manantiales como los de Osimberde, Bombatxulo, Zazpiturrieta y Aya.

Estos manantiales son extraordinariamente irregulares. El de Iribas puede oscilar entre caudales superiores a los 35 m³/seg y 0,05 m³/seg en estiaje y el de Irañeta entre más de 7 m³/seg y 0,03 m³/seg.

Iribas	2,64 m ³ /s
Tramo Latasa-Irurzun	0,53 m ³ /s.
Irañeta	0,60 m ³ /s.

Caudales medios

La aparición de manantiales en el área de recarga se interpreta por la existencia de un epikarst con cierto desarrollo, que concentra algunos flujos superficiales y subsuperficiales, relacionados íntimamente con la orografía. Son pequeños puntos de agua.

Sondeos de reconocimiento

En la sierra de Aralar se han efectuado ocho sondeos de reconocimiento que han dado buena información acerca de los materiales que constituyen los acuíferos. Así, en el de Iribas, se ha encontrado una intensa, aunque no uniforme, fracturación, mientras que en el de Latasa los mismos materiales son mucho más compactos y con relleno de calcita en las fisuras.

En el acuífero de Irañeta al igual que en el de Lizarrusti, las calizas urgonianas del borde Sur de Aralar son muy compactas y solamente en la parte más superficial, los sondeos han revelado una cierta fisuración.

En los sondeos de reconocimiento, a excepción de los que han resultado surgentes, se han realizado unas pruebas de permeabilidad por inyección de agua, que han dado unos valores bajos en Latasa y medios en Iribas.

Se han efectuado pruebas de medidas de flujo mediante testificaciones isotópicas (yodo 131) en la zona de Iribas, y han permitido comprobar la existencia de algunos niveles más fisurados donde existen flujos horizontales (entre 0,17 m/día y 2 m/día en Iribas R-1) y flujos verticales ascendentes fuertes (2,65 m/min en Iribas R-2).

Sondeos de preexplotación

A la vista de los resultados obtenidos por ocho sondeos de reconocimiento, se construyeron cuatro pozos de preexplotación, dos en Iribas, junto a los sondeos de reconocimiento R-1 y R-2 y dos en el borde Sur, junto al Lizarrusti R-1 y al Irañeta R-2.

De los sondeos de preexplotación realizados en el acuífero de Iribas se desprende que el terreno presenta una karstificación importante, aunque distribuida heterogéneamente y la permeabilidad es de media a alta. Parece factible la ubicación de pozos que puedan dar del orden de los 100 l/seg con descensos entre los 15 y 30 metros.

En los acuíferos de Irañeta y Lizarrusti, en cambio, han mostrado una karstificación escasa y muy localizada. La permeabilidad es baja y la fisuración se encuentra localizada en la parte superior. Los caudales obtenidos son pequeños, entre 5 y 14 l/seg, con depresiones que oscilan entre los 50 y 27 metros.

Durante los bombeos, no se observó en ningún caso afección a los manantiales, ni tan siquiera en el caso de Irañeta que está muy próximo al sondeo. Sin embargo, sí la hubo en los piezómetros.

Piezometría

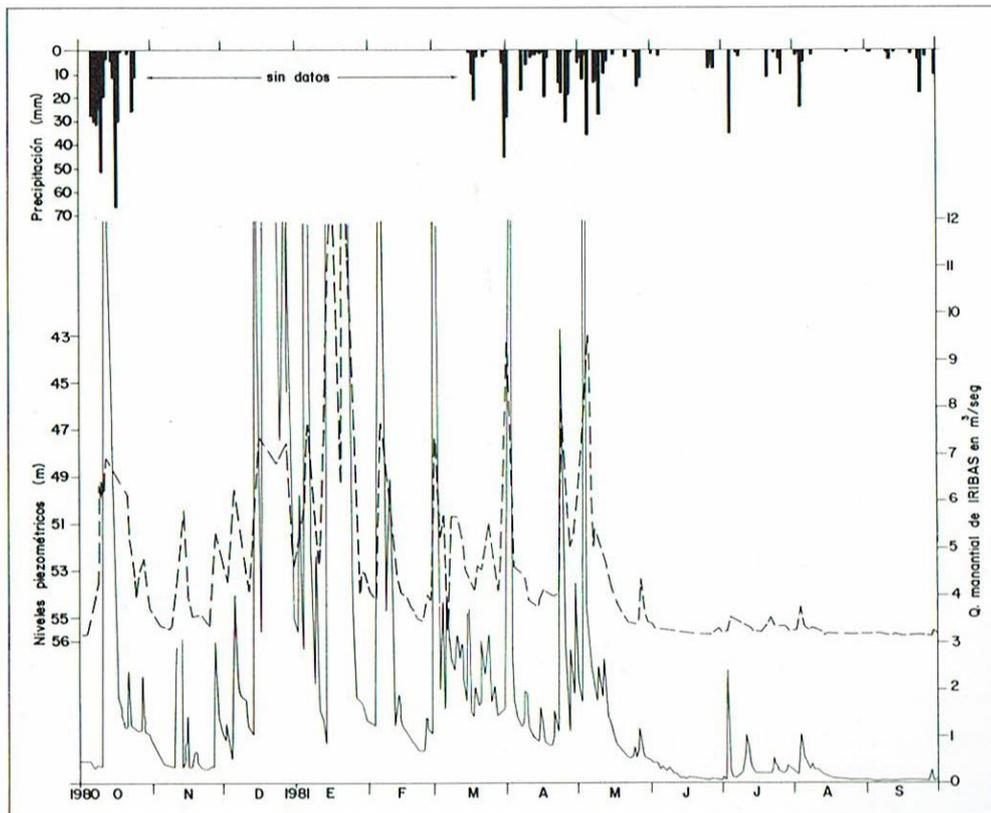
Los niveles más altos, desde el inicio de las medidas corresponden en general a enero de 1981 y los más bajos a los estiajes de 1980 y 1981.

En Iribas, excepcionalmente, cuando circula el río superficial, los niveles pueden estar más altos que los señalados en el cuadro.

Con los datos disponibles, sólo se puede calcular el gradiente hidráulico en la zona de Iribas.

Los gradientes, en aguas altas, referidos a los sondeos Iribas R-1 y R-2 con respecto al manantial, son del 5,5% y 7,3%, respectivamente y en estiaje, del 0,22% y 0,31%.

Existe una clara relación entre la piezometría y la recarga y descarga del acuífero, como se ve en la figura siguiente, en la que se han representado los datos de precipitación diaria de la estación de Betelu para el año hidráulico 1980-1981 y se han comparado éstos con los niveles del período equivalente, medidos en el sondeo Iribas R-1 y el caudal de salida del manantial de Iribas.



Relación entre la precipitación oscilación de niveles en el piezómetro Iribas del manantial de Iribas:

	Niveles piezométricos más altos (m)	Cota más alta (m)	Niveles piezométricos más bajos (m)	Cota más baja(m)
IRIBAS R-1	23,10	596,842	56	563,942
IRIBAS R-2	15,50	592,92	44,5	563,92
LATASA R-2	1	473	6,10	467,90
IRAÑETA R-2	Surgente	-	1,80	470,316

Cuadro. Niveles y cotas de agua en los piezómetros

Parámetros hidráulicos

Las transmisividades se han obtenido a partir de los ensayos de bombeo y de recuperación en los sondeos de preexplotación, y teniendo en cuenta también los ensayos de permeabilidad en los de reconocimiento.

La porosidad eficaz se ha calculado, donde ha sido posible, a partir de los volúmenes de agua drenados y de las oscilaciones piezométricas, teniendo en cuenta las curvas de agotamiento y las curvas de evolución de los niveles en los piezómetros.

Acuífero	Transmisividad (m³/día)
Iribas	400-800
Latasa	15
Lizarrusti-Irañeta	15-60

Transmisividades de los acuíferos.

Acuífero	Porosidad eficaz (%)
Iribas	4
Latasa	0,3
Irañeta	0,3

Porosidades eficaces.

Características químicas de las aguas subterráneas

Las aguas de los acuíferos de Aralar son con carácter general de dureza media, mineralización ligera y desde el punto de vista de los iones dominantes bicarbonatadas cálcicas.

Son aguas relativamente constantes a lo largo del tiempo en cuanto a su composición y relaciones iónicas.

Recursos y reservas

Los recursos hídricos subterráneos totales de la sierra de Aralar son de 206 Hm³/año, lo que significa un caudal medio de 6,5 m³/seg.

Por lo que se refiere a los acuíferos que afectan solamente a Navarra, que son los que se han estudiado, los datos de recursos y reservas son:

—Acuífero de Iribas con unos recursos de 84 Hm³/año, lo que significa un caudal medio de 2,64 m³/seg (estos recursos incluyen los del acuífero superior de Aitzarreta). Las reservas se han estimado en un mínimo de 50 Hm³.

—Acuífero de Latasa con unos recursos de 17 Hm³/año, que representan un caudal medio de 0,53 m³/seg, que es drenado directamente por el río Larraun. Las reservas se han evaluado en 4,5 Hm³.

—Acuífero de Irañeta con unos recursos de 22 Hm³/año, que equivalen a un caudal medio de 0,69 m³/seg. Las reservas se han calculado en 9 Hm³.

—Acuífero de Lizarrusti con unos 3,5 Hm³/año lo que significa un caudal medio de 110 l/seg, que se drena en buena parte por el manantial de Txortxorre (Lizarrusti).

—Acuífero de Inza con unos recursos de 5 Hm³/año, que equivalen a un caudal medio de 160 l/seg.

Condiciones de explotabilidad

Al igual que ocurre en las demás unidades estudiadas, no se pueden dar aún esquemas de explotación de las aguas subterráneas, aunque a la vista de las características hidrogeológicas de los acuíferos y de los pozos realizados, es posible dar una idea sobre el grado de explotabilidad de los recursos, siempre expuesta a cambios a medida que se vayan adquiriendo nuevos conocimientos.

En el caso de Iribas, se estima como posible una explotación de 1,8 m³/seg que representa el 65% de los recursos. En Irañeta no parece fácil superar el 25%, es decir, unos 0,16 m³/seg, y en Latasa, el 30%, teniendo en cuenta la relación con el río Larraun.

Estos caudales, dados con carácter orientativo, constituyen una oferta potencial, siendo la oferta real de agua, en el momento actual, los caudales aforados en los pozos de preexplotación realizados.

Para contar con la oferta potencial es necesario, en unos casos, simplemente realizar más pozos, y en otros, además es conveniente proseguir la investigación para llegar a un mejor conocimiento de los acuíferos.

Valoración de los resultados y estado actual del conocimiento de los acuíferos

El acuífero de Iribas, que es el más importante de la sierra de Aralar, es también el que mejor se conoce desde el punto de vista hidrogeológico.

La investigación realizada en él ha permitido definir cómo es y cómo funciona, en cuanto a su alimentación, descarga, renovación de reservas, etc. También se han determinado con un margen de error menor al de los otros acuíferos de la sierra las características hidrogeológicas, los parámetros hidráulicos, los recursos y reservas. Por último, se ha calculado el coste del agua subterránea en boca de pozo y se ha hecho una primera evaluación de la capacidad útil de embalse y de los caudales de explotación del acuífero.

En esta zona se podría pasar ya a una fase de explotación puesto que, tanto los caudales potenciales que se pueden obtener, como los reales extraídos de los pozos realizados, son suficientemente importantes.

Esta fase de explotación requeriría hacer lo sondeos oportunos y establecer el modelo de explotación y gestión del acuífero, de acuerdo a los datos que se irían obteniendo.

En el acuífero de Latasa, debido a una serie de condicionantes, como son las propias limitaciones del Proyecto Hidrogeológico, la topografía de la zona, etc., solamente se ha realizado un sondeo de reconocimiento y por lo tanto los conocimientos del funcionamiento del acuífero han quedado muy limitados y no se dispone de caudales reales de explotación ni tan siquiera en puntos aislados.

En este caso, cualquier decisión sobre la futura explotación del acuífero, requeriría una mayor investigación previa, con la realización de sondeos de reconocimiento y preexplotación que permitan cuantificar ajustadamente las características y parámetros hidrogeológicos de embalse subterráneo, y corregir, si llega el caso, los valores que se han adelantado en cuanto recursos y reservas a la vista de los datos disponibles.

Finalmente, el acuífero de Irañeta y el de Lizarrusti se han revelado como de difícil y escasa explotabilidad, debido a las propias características hidrogeológicas y, en buena parte, a la topografía.

La explotación de estos acuíferos debe contemplarse solamente de cara a solucionar problemas muy concretos y, en este caso, encaminar las investigaciones y obras pertinentes a estas soluciones puntuales, teniendo siempre presente que es difícil obtener regulaciones importantes del total de los recursos.

5.2.4. Resumen y conclusiones

Los trazados alternativos recorren un territorio vulnerable frente a las emisiones de contaminantes, bien sean terrígenos en arrastre o en suspensión bien sean productos químicos contaminantes, como combustibles, lubricantes y otros como lo de construcción y demolición.

Las conducciones alternativas y el tramo común atraviesan la unidad hidrogeológica de Aralar, entrando en cuatro de las zonas de recarga existentes:

- Acuífero de Iribas: Calizas del Jurásico Medio y Superior y de la facies Pürbeck. Descargan en el manantial de Iribas. Son el sustrato de los tramos comunes de todas las alternativas aproximadamente entre Astitz y Alli.
- Acuífero de Aitzarreta: Calizas centrales arrecifales urgonianas, cretácico inferior. Descargan en el manantial de Aitzarreta, que acaba en el manantial de Iribas.

Sería recorrido por los tramos comunes de todas las alternativas entre Oderitz y el sur de Astitz.

- Acuífero de Latasa: Calizas del Cretácico Inferior y del Jurásico. Descargan por flujo directo al río Larraun en el tramo comprendido entre Latasa e Irurtzun. Sustrato del tramo de las alternativas 2 y 4 desde algo después de Etxeberri hasta poco antes de Oderitz.
- Acuífero de Irañeta: Calizas urgonianas y parte del Jurásico del borde sur de la sierra de Aralar. Quedan separadas del área central de Aitzarreta por los materiales margosos del Jurásico que afloran en la estructura de Oderitz y por la continuación hacia el oeste de la falla inversa. Descargan en los manantiales de Urruntzure (Irañeta) y Amurgin (Uharte-Arakil). Serían recorridas por las alternativas 1 y 3 desde el inicio de la ladera sur de la sierra hasta casi el final de ambas en Oderitz.

No todos presentan las mismas características hidráulicas. De los sondeos de preexplotación en el acuífero de Iribas se desprende que el terreno presenta una karstificación importante, aunque distribuida heterogéneamente y su permeabilidad es de media a alta. Parece factible la ubicación de pozos que puedan dar del orden de los 100 l/seg con descensos entre los 15 y 30 metros.

En los acuíferos de Irañeta y Lizarrusti, en cambio, han mostrado una karstificación escasa y muy localizada. La permeabilidad es baja y la fisuración se encuentra localizada en la parte superior. Los caudales obtenidos son pequeños, entre 5 y 14 l/seg, con depresiones que oscilan entre los 50 y 27 metros.

En cualquier caso, parecen ser acuíferos de circulación rápida.

Respecto a los aprovechamientos, se ha encontrado que los más importantes son los asociados a los acuíferos de Iribas y Aitzarreta. De aquí parten tuberías de abastecimiento hacia Lekunberri e Irurtzun. Durante el año 1.989 se efectuó el sondeo Astitz P1, con el fin de proporcionar abastecimiento a las poblaciones de Astitz y Oderitz, para ampliarlo posteriormente también a la localidad de Madotz.

Se ha visto que son acuíferos de funcionamiento irregular en cuanto a caudales, aunque con buenas respuestas frente a los episodios de lluvia. La probabilidad de introducir terrígenos y otros productos desde la banda removida en las obras de excavación de la

zanja parece alta. Pero no se tiene la certeza de que así sea. Por la descripción de estado de karstificación de las calizas, descubierto en los sondeos de preexplotación, parece de nuevo que el problema de dar turbidez al agua y contaminación química sería más alto en el caso de los acuíferos de Iribas y Aitzarreta, es decir, sería con los tramos comunes, alternativas 2 y 4, y desde Oderitz hasta Alli, aproximadamente. Serían de menor importancia los otros acuíferos (Irañeta y Latasa) así como los epikársticos, pero siempre hay aprovechamientos para caseríos, cuadras, etc.

A la permeabilidad de estos sustratos o vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación hay que añadir la pluviosidad no despreciable de todo el corredor.

El suelo acostumbra a ser un buen filtro para retener el aporte de terrígenos, pero en este caso puede haber tramos donde no lo haya o donde su espesor sea menor, existiendo espacios de circulación rápida. Es decir, existe el riesgo de llegar con tierras al acuífero.

En toda la zona kárstica atravesada hay pocas actividades que aporten terrígenos en momentos de lluvia, pero las superficies naturales lo hacen. De hecho, ha habido problemas por turbidez que se han corregido con una depuradora ETAP. Esta contaminación es retenible en el propio acuífero por sedimentación y en las plantas de depuración de agua potable, pero existe el riesgo de que terrígenos y otros contaminantes puedan llegar rápidamente a los aprovechamientos. Habrá que extremar los cuidados para no aumentar los riesgos actuales de contaminación ligados a las carreteras y núcleos habitados.

Otro aspecto de las zonas karstificadas es el visual, su singular relieve: dolinas, lapices, etc. Está casi siempre muy enmascarado por el arbolado.

5.3. VALORES NATURALÍSTICOS

Comienza el capítulo revisando los datos climáticos. Y sigue con el entorno del proyecto, que consta de dos grandes unidades: el valle del río Arakil y la sierra de Aralar. Los componentes biológicos de esta última, asiento de casi toda la longitud de los proyectos, son estudiados en este capítulo. Pero se vuelve sobre ellos dentro del capítulo dedicado a la Zona Especial de Conservación Sierra de Aralar.

La cubierta vegetal es descrita en el tercero de los epígrafes, series de vegetación. El siguiente ofrece el estado actual, apoyado en fotografía aérea. También se pasa revista a la fauna, de acuerdo con una revisión bibliográfica a cerca de las comunidades y con conversaciones con el guarderío y expertos. También se informa sobre los cursos de agua importantes. Se acaba el capítulo con las conclusiones más relevantes en el marco del proyecto.

5.3.1. Bioclimatología

El Corredor del río Arakil (Barranca-Burunda), esta parte de la sierra de Aralar y Lekunberri pertenecen a la región *eurosiberiana*, provincia *cántabro-atlántica*, sector *cántabro-euskaldún*, subsector navarro-alavés. Este subsector tiene más lluvias que el *santanderino-vizcaíno* e inviernos más fríos ya que se hace sentir con mayor intensidad la influencia pirenaica. Se está al sur de la divisoria de aguas cantábrico-mediterránea, aunque Lekunberri toca ya la cuenca del río Araxes, tributario del cantábrico Oria.

El piso climático en el corredor del río Arakil es el *colino*, *submontano*, al igual que la zona de Lekunberri. En la sierra de Aralar se tiene el piso *montano*. Las características de ambos pisos son:

Pisos	T	m	M	It
Montano	6° a 10°	-4° a 0°	3° a 8°	50 a 180
Colino	10° a 14°	0° a 5°	8° a 12°	180 a 310

T: temperatura media anual, m: temperatura media de las mínimas del mes más frío, M: temperatura media de las máximas del mes más frío, It = (T+m+M)10.

El ombroclima es el *húmedo* en el centro del Corredor del Arakil y en Lekunberri. La sierra de Aralar tendría el *hiperhúmedo*. Las características de los dos tipos en la región eurosiberiana son:

Tipo de ombroclima	Húmedo	Hiperhúmedo
Precipitación anual	900-1.400 mm	> 1.400 mm

En el Corredor del Arakil, la sierra y en Lekunberri predominan las influencias atlánticas. Sin embargo, la existencia de importantes alineaciones montañosas de dirección general E-

O, atenúa estos caracteres, introduciendo importantes variables termopluviométricas. Es un clima oceánico interior con rasgos mediterráneos y continentales, lo que se traduce mediante una sucesión de tipos de tiempo de origen atlántico y mediterráneo. Pluviométricamente, esta variedad queda enmarcada entre las isoyetas de 500 y 1.000 mm, situándose en una posición intermedia entre los núcleos lluviosos de la costa cantábrica-Navarra húmeda y las escasas precipitaciones de la Ribera navarra. En general, las precipitaciones experimentan una drástica reducción de N. a S. Así, mientras que Altsasua e Iruztun registran unas precipitaciones de 1.273 y 1.313 mm respectivamente, Vitoria y Pamplona únicamente recogen 843 y 857 mm, respectivamente. El máximo pluviométrico se produce en otoño-invierno, siendo diciembre el mes más lluvioso del año. Un rasgo típico del verano es la sequedad, tanto más intensa, cuanto más al sur se está.

La temperatura media anual está en torno a 12 °C: Vitoria 11 °C, rozando el piso supramediterráneo, Pamplona 12,3. Estos valores medios son debidos a la altitud que actúa como regulador térmico (invierno no excesivamente frío y verano fresco) y a la continentalidad. Enero es el mes más frío. El invierno es largo y frío (cinco meses por debajo de los 10 °C), siendo frecuentes las heladas, que pueden producirse entre octubre y mayo.

La descripción bioclimática indica la pertenencia de las tierras bajas a las series de los robledales y las altas a la serie del hayedo y también indica la facilidad con que se pueden restaurar sustratos siempre que se tenga suelo y que el suelo se pueda mantener sobre ellos. Frente a esta cualidad favorable a la recuperación de alteraciones cromáticas, naturalísticas, etc. hay que subrayar la capacidad erosiva fruto de la abundante pluviosidad y de las pendientes presentes en buena parte de los corredores alternativos de su tramo final común.

Al sur de la cadena divisoria de aguas cantábrico-mediterránea (Valles precantábricos o cantábricos meridionales de la Navarra Húmeda) el clima se continentaliza un tanto y las precipitaciones, en general, descienden. Existe un mes seco y uno semiseco en el periodo estival (Báscos, 1977). Ello provoca la aparición de series como la del *Crataegus laevigatae-Quercus robur* S., *Pulmonaria longifoliae-Quercus fagineae* S. y *Rosa arvensis-Quercus pubescentis* S., más adaptadas a condiciones menos oceánicas y precipitaciones menos abundantes propias de la variante submediterránea. Comarcas y territorios como la Barranca-Burunda-Arakil, Larraun-Basaburua, Malloak-Lekunberri,

Uitzama, Basaburua, Oláibar-Anue, Erro, Alto Urrobi, Espinal-Burguete, Esteribar o la Cuenca de Pamplona –Ibargoiti, componen este distrito Navarro-Alavés en la parte que corresponde al Territorio Foral. En este ámbito son escasas las litologías silíceas y son frecuentes los suelos arcillosos, a veces con hidromorfía (pseudogley) o carácter vértico en los fondos de valle. Alcanza notable extensión el horizonte mesotemplado superior, que abarca buena parte de las llanadas y fondos de valle de estas zonas, ocupadas por las series del roble (*Crataego-Quercus robur* S.) y roble peloso (*Rosa arvensis-Quercus pubescentes* S.) principalmente.

5.3.2. Datos climáticos

Fuente: Gobierno de Navarra. Se han elegido las estaciones de Irurtzun y de Allí (Larraun), ambas plenamente en el territorio a estudiar, en las cotas 447 y 620 respectivamente. La cota máxima del proyecto, está en unos 1.000 m. No se han recogido los datos de la estación Aralar porque su cota, 1.344 m, queda muy alejada de las cotas del proyecto.

Los datos climáticos más relevantes a retener podrían ser las precipitaciones y el número de días de lluvia. Parece que son los parámetros que más pueden influir en las obras y en su incidencia.

Irurtzun - Estación manual - Latitud: 4752459 **Longitud:** 595070 **Altitud:** 447 m

Periodo Precipitación: 1975-2014 **Periodo Temperatura:** 1975-2014

Clasificaciones climáticas:

Köppen:	Cf1b: Clima marítimo de costa occidental (oceánico). 1 mes seco.
	Clima templado de veranos frescos. Las lluvias están bien repartidas a lo largo de todo el año, por lo que no existe una estación seca. Aunque sí hay meses con $P < 2T$. Se trata de un clima de transición entre el clima netamente oceánico, sin meses secos, y el mediterráneo.

Papadakis:	Grupo climático:	Meth: Mediterráneo templado (húmedo)
	Tipo de invierno:	De avena (Av)
	Tipo de verano:	De maíz (M)
	Régimen hídrico:	Mediterráneo húmedo (ME)
	Fórmula climática:	AvMME

Valores climatológicos normales - Serie completa 1981-2010**Valores calculados con todos los datos de la serie.**

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
P media (mm)	131.5	112.3	120.8	122.8	92.5	62.0	37.2	47.4	61.7	104.6	152.2	146.4	1191.4
P máxima 24 horas (mm)	87.0	54.2	86.6	54.2	63.5	51.1	97.4	70.0	80.2	69.0	99.2	90.0	99.2
Días de lluvia	14.9	13.0	13.9	16.2	15.2	9.7	7.7	8.6	9.5	13.2	15.3	15.5	152.7
Días de nieve	2.5	2.7	1.9	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.7	11.1
Días de granizo	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.3	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	2.5
T máxima absoluta (°C)	19.0	21.5	29.5	30.0	32.0	38.0	39.0	40.5	36.5	30.0	23.5	20.0	40.5
T media de máximas (°C)	9.1	10.9	13.9	15.7	19.4	23.5	26.3	26.4	23.6	18.6	12.6	9.6	17.5
Temperatura media (°C)	5.4	6.4	8.8	10.5	13.9	17.6	20.1	20.2	17.6	13.7	8.7	6.0	12.4
T media de mínimas (°C)	1.7	2.0	3.7	5.3	8.3	11.6	13.8	14.0	11.5	8.8	4.9	2.4	7.3
T media de mínimas absolutas (°C)	-4.5	-4.1	-1.9	0.0	2.5	6.1	8.8	8.4	5.9	2.2	-1.8	-4.3	1.5
T mínima absoluta (°C)	-13.5	-11.5	-9.0	-3.0	-0.5	2.5	6.0	4.5	1.0	-2.5	-7.0	-12.0	-13.5
Días de helada	10.6	9.4	4.7	1.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	3.4	9.1	39.1
ETP:Thornthwaite (mm)	12.8	16.4	31.0	42.7	70.8	98.4	119.5	112.2	80.6	52.7	24.4	14.2	675.7

Precipitación máxima histórica en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años:	88.0 mm
Fecha primera helada otoño (fecha antes de la cual la probabilidad de helada es del 10%):	23 de Octubre
Fecha última helada primavera (fecha a partir de la cual la probabilidad de helada es del 10%):	27 de Abril

Alli-Larraun - Estación manual

Latitud: 4760599 **Longitud:** 590123 **Altitud:** 620 m

Periodo Precipitación: 1991-2014 **Periodo Temperatura:** 1991-2014

Clasificaciones climáticas:

Köppen:	Cfb: Clima marítimo de costa occidental (oceánico). Clima templado de veranos frescos. Las lluvias están bien repartidas a lo largo de todo el año, por lo que no existe una estación seca.	
Papadakis:	Grupo climático:	Mf: Marítimo fresco
	Tipo de invierno:	De avena (Av)
	Tipo de verano:	De trigo (Tr)
	Régimen hídrico:	Siempre húmedo (HU)
	Fórmula climática:	AvTrHU

Valores climatológicos normales - Serie completa 1991-2014**Valores calculados con todos los datos de la serie.**

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
P media (mm)	171	138.1	153.3	159.3	120.4	81.3	54.5	58.9	100.8	155.3	214.7	204.0	1611.9
P máxima 24 horas (mm)	106	82.5	97.2	81.0	71.5	53.6	67.0	82.2	92.3	110.0	109.0	140.3	140.3
Días de lluvia	13.7	11.9	12.5	16.2	15.0	11.3	9.3	10.8	11.5	14.2	15.7	15.3	157.3
Días de nieve	2.1	2.9	2.0	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.9	11.1
Días de granizo	0.8	0.3	0.4	0.5	0.5	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.2	0.2	3.2
T máxima absoluta (°C)	16.0	20.0	23.0	26.0	32.0	36.0	36.0	37.0	33.0	27.0	19.0	17.0	37.0
T media de máximas (°C)	7.7	8.8	12.2	13.9	18.2	21.6	23.6	23.9	20.4	16.1	10.8	8.1	15.4
T media (°C)	4.7	5.1	7.7	9.2	13.1	16.2	18.0	18.4	15.1	12.2	7.5	5.1	11.0
T media de mínimas (°C)	1.7	1.4	3.3	4.5	7.9	10.7	12.3	12.8	9.9	8.2	4.2	2.1	6.6
T media de mínimas absolutas (°C)	-4.3	-4.0	-2.3	-0.6	2.4	5.8	7.4	7.7	4.9	1.7	-1.8	-4.1	1.1
T mínima absoluta (°C)	-11.0	-8.0	-12.0	-3.0	0.0	3.0	4.0	5.0	2.0	-3.0	-6.0	-10.0	-12.0
Días de helada	11.2	11.1	6.5	2.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	4.1	9.9	45.4
ETP: Thornthwaite (mm)	13.1	14.9	30.7	41.2	71.5	94.2	108.5	103.6	71.1	49.7	23.4	14.2	636.1

Precipitación máxima histórica en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años:	119.6 mm
Fecha primera helada otoño (fecha antes de la cual la probabilidad de helada es del 10%):	25 de Octubre
Fecha última helada primavera (fecha a partir de la cual la probabilidad de helada es del 10%):	14 de Mayo

5.3.3. Series de vegetación

El mapa siguiente ofrece la distribución de las series de vegetación correspondientes a este territorio. Más adelante se ofrece el mapa de la vegetación potencial. Ambos antecedentes y justificativos de la actual cobertura vegetal. Contienen la base de la propuesta de especies para la restauración de la banda afectable durante las obras.

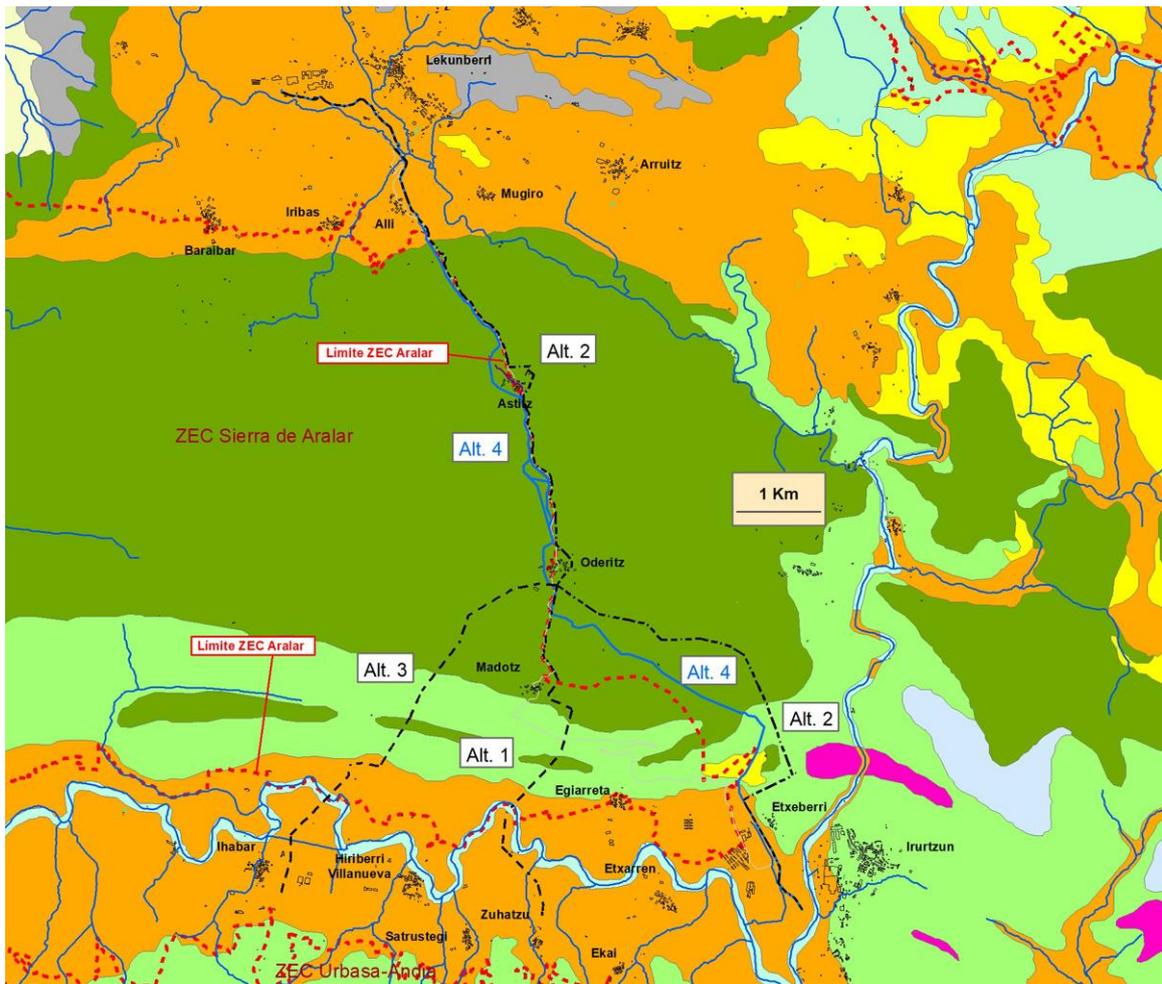
Se pasa a continuación a la descripción de las series concernidas. Textos tomados del Mapa de Series de vegetación de Navarra. Javier Loidi, Juan Carlos Báscones. Gobierno de Navarra.

5.3.3.1. Hayedos

Serie orocantábrica y cántabro-euskaduna basófila y ombrófila del haya o *Fagus sylvatica* (*Carici sylvaticae-Fageto sylvaticae Sigmetum*).

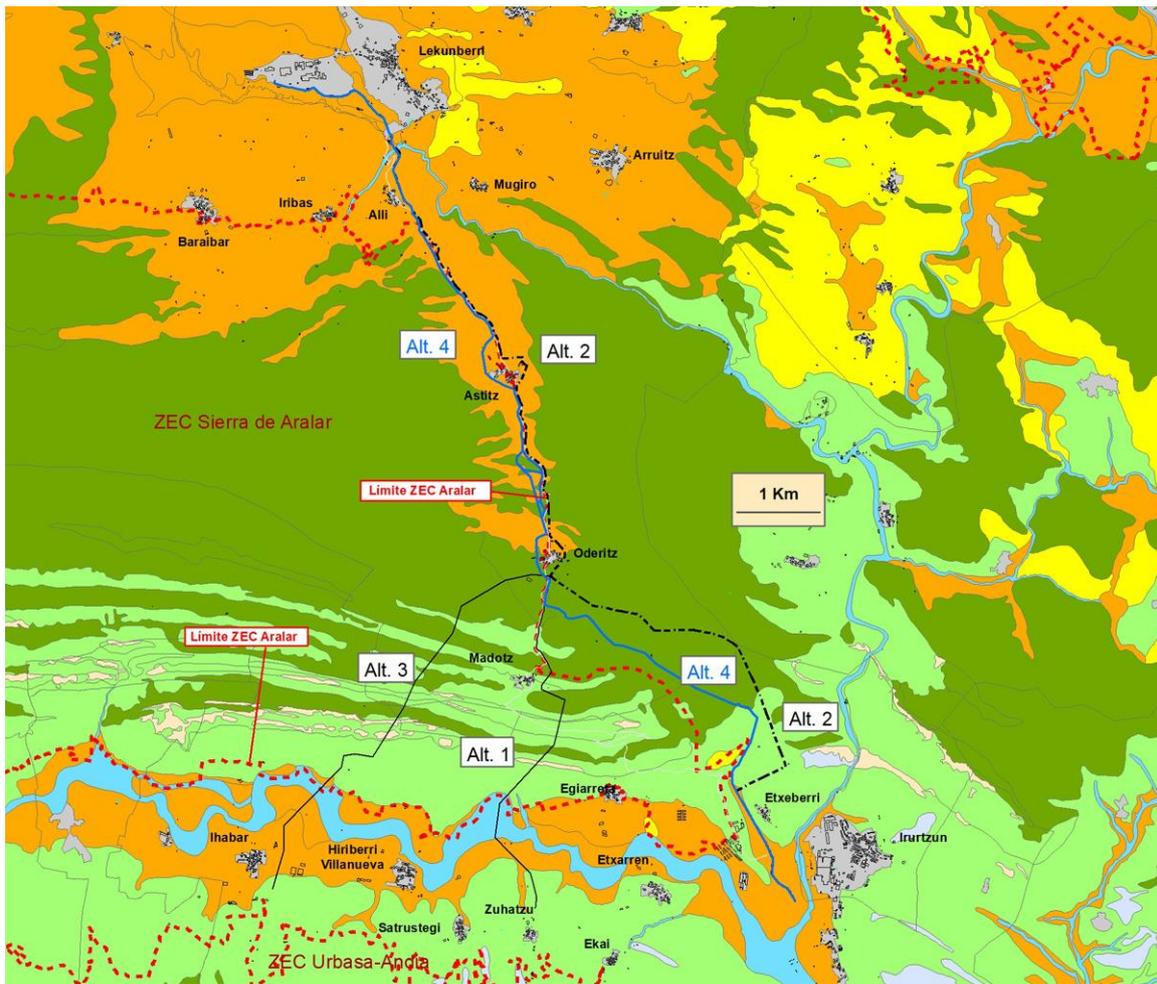
La presente serie de vegetación se halla ampliamente representada en el piso montano de la Navarra noroccidental. Sus principales zonas cubren los macizos de calizas duras (o con flysch rico en estas rocas) de Aralar, Urbasa-Andía y montañas de la zona de Ulzama y Basaburúa. Su presencia se hace menos abundante hacia el este hasta desvanecerse en la transición Urrobi-Irati, más allá de Roncesvalles, donde dará paso a su variante pirenaica: la serie del *Scillo-Fagetum*. Reemplaza a la serie acidófila del *Saxifrago hirsutae-Fagetum* en los suelos ricos en bases y hacia el sur, en los macizos de Lóquiz, Perdón, Izco, Alaiz, etc., es sustituida por la serie xerófila del *Epipactido helleborines-Fagetum*, adaptada a un clima menos lluvioso. Rara vez se halla en altitudes por debajo de los 600 0 700m, debido a los altos requerimientos ómbricos que tiene y, en las sierras y montañas en las que domina, en ocasiones forma mosaico con la serie acidófila del *Saxifrago-Fagetum*, por la que es desplazada localmente. Esto sucede de manera notorio cuando la roca madre es flysch, pero también se produce sobre sustrato calcáreo, allá donde el suelo es suficientemente profundo y el fuerte lixiviado de bases hacia sus horizontes profundos causa una acidificación de los horizontes medios y superiores. Este fenómeno será tanto más frecuente cuanto más lluvioso sea el ombroclima.

MAPA DE SERIES DE VEGETACIÓN



Fuente: Mapa de Series de vegetación. IDENA, Gobierno de Navarra. Verde oscuro: Serie orocantabro-atlántica de los hayedos mesofíticos neutrófilos (*Carici sylvaticae*-*Fago sylvaticae* S.). Verde claro: Serie pirenaica occidental y navarro-alavesa de los robledales pubescentes (*Rosa arvensis*-*Quercus pubescens* S.). Naranja: Serie navarro-alavesa de los robledales pedunculados temporihigrófilos (*Crataego laevigatae*-*Quercus roboris* S.). Azul junto a río: Geoserie fluvial cantabro-atlántica oriental de las alisedas. Amarillo: Serie cantabro-euskalduna de los marojales (*Melampyro pratensis*-*Quercus pyrenaicae* S.). Magenta: Serie castellano-cantábrica y camerana de los encinares rotundifolios (*Spiraeo obovatae*-*Quercus rotundifoliae* S.)-Faciación montana con *Quercus pubescens*. Gris: Serie cantabro-euskalduna de los robledales pedunculados (*Hyperico pulchri*-*Quercus roboris* S.). Negro discontinuo, azul y rojo oscuro: trazados de la antena de suministro. Rojo discontinuo: Límites de la ZEC Sierra de Aralar. Azul continuo: cursos de agua temporales y permanentes.

MAPA DE VEGETACIÓN POTENCIAL



Fuente: Mapa de Vegetación Potencial de Navarra. IDENA, Gobierno de Navarra. Verde oscuro: Hayedos. Verde claro: Robledales de roble peloso. Naranja: Robledales (Q. robur, Q. petraea), fresnedas y bosques mixtos. Azul junto a río: Vegetación de ribera. Amarillo: Marojales. Crema: Complejos de vegetación de roca. Gris claro: Carrascales y encinares. Gris oscuro: Áreas urbanas, industriales, etc. Negro discontinuo, azul y rojo oscuro: trazados de la antena de suministro. Rojo discontinuo: Límites de la ZEC Sierra de Aralar. Azul continuo: cursos de agua temporales y permanentes.

Paralelamente, en ciertas zonas cársticas de relieve muy abrupto donde se pueden hallar laderas muy inclinadas orientadas al sur, espolones etc., esta serie puede formar mosaico con la xerófila del *Epipactido-Fageto S.* que se ubica en estas situaciones de xericidad local.

En ambos casos, la imposibilidad de deslindar, a esta escala, las zonas ocupadas por cada una de estas series de hayedos, ha obligado a adoptar la decisión de distinguir en el mapa zonas en las que cada una de ellas es la dominante.

VEGETACIÓN POTENCIAL

La etapa madura en la que culmina la sucesión dentro de esta serie es un hayedo en el que, a diferencia de los acidófilos, el estrato herbáceo presenta una diversidad y biomasa sensiblemente superiores. El dosel arbóreo tiene la estructura clásica del bosque de hayas, cerrada y sombría, en la que interviene únicamente *Fagus sylvatica*. El nivel arbustivo es prácticamente inexistente, pero, como decimos, el herbáceo se ve enriquecido por la presencia de un notable número de especies como *Galium odoratum*, *Carex sylvatica*, *Helleborus viridis* subsp. *occidentalis*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Scilla lilio-hyacinthus*, *Corydalis bulbosa*, *Allium ursinum*, etc., que junto con otros táxones de mayor amplitud ecológica como *Oxalis acetosella*, *Euphorbia amygdaloides*, *Polytichum aculeatum*, *Poa nemoralis*, *Ranunculus nemorosus* y otros, conforman este rico estrato inferior.

En algunas zonas muy lluviosas, como por ejemplo los macizos de Aralar y zona norte de Urbasa o la comarca de cabecera del río Erro, en los lugares donde se acumula gran cantidad de hojarasca, se presenta el esciófito húmico *Isopyrum thalictroides*, planta que diferencia una variante ecológica de estos bosques en los que, localmente, hay más humedad y mayor cantidad de materia orgánica en descomposición. Otra variante que se puede diferenciar es la altimontana, por encima de los 1000 o 1100 m en donde tienen lugar fenómenos de acumulación y mayor permanencia de la nieve en pequeñas depresiones u hondonadas.

ETAPAS DE SUSTITUCIÓN

La desaparición del hayedo basófilo conlleva su sustitución, en primer término, por su etapa de orla o manto espinoso, de aspecto abierto y constituido, casi en exclusiva, por *Crataegus monogyna*, cuyos ejemplares alcanzan muchas veces gran tamaño. Otras plantas de carácter espinoso como *Prunus spinosa*, y algunas especies del género *Rosa*, también participan en este espinar típico de las calizas cántabro-euskaldunas. Esta vegetación suele presentarse, en el territorio de esta serie, constituyendo una formación abierta en cuyos claros se instalan otras etapas de sustitución, principalmente de pastizal o de matorral de pequeña talla. Como es fácil suponer, es el hombre el responsable de esta particular distribución, en mosaico, de las distintas comunidades que sustituyen al hayedo. Las etapas herbáceas, las más buscadas por el hombre, son principalmente dos: la del lastonar, dominada por *Brachypodium pinnatum* subs. *rupestre*, que brota de

manera natural cuando se eliminan las etapas leñosas y que si se somete a pastoreo se enriquece en especies típicamente pascícolas como *Trifolium repens*, *Poa pratensis* o *Lolium perenne*, a la par que disminuye la biomasa y dominancia de *Brachypodium*. Si el suelo es suficientemente profundo y la acción del ganado intensa, se establece el pastizal de *Jasonio laevis-Danthonietum decumbentis*, con *Danthonia decumbens*, *Festuca nigra subsp. microphylla*, *Agrostis capillaris* y otros, similar al que presenta en la serie de los hayedos acidófilos cántabro-euskaldunes pero con algunas especies de carácter más basófilo como *Plantago media*.

En zonas de litosuelos, generalmente espolones o lugares con cierta pendiente, se desarrolla un matorral basófilo dominado por *Erica vagans* y *Genista occidentalis* que viven junto con *Helictotrichon cantabricum*, *Helianthemum nummularium* y *Globularia nudicaulis* principalmente. Este matorral, que en esta serie de los hayedos ombrófilos ocupa estaciones especialmente secas, representa una versión empobrecida en especies xerófilas del que es común en la Navarra Media como etapa de sustitución de los robledales de roble pubescente, hayedos xerófilos y quejigares.

Los territorios montanos ocupados por esta serie de vegetación presentan un relieve muchas veces accidentado con abundancia de cantiles, pedrederas, espolones, repisas, dolinas y zonas cársticas, que dan lugar a que se produzcan una amplia variedad de situaciones topográficas, origen de un elevado número de biotopos, máxime si se considera que en el horizonte altimontano el factor nieve empieza a tener relevancia. En grietas y fisuras de cantiles calcáreos se encuentran plantas especializadas en dicho hábitat entre las que se hallan buena parte de los endemismos (especies de reducida amplitud geográfica) de la región. Entre ellos podemos mencionar *Potentilla alchemilloides*, *Petrocoptis pyrenaica* y *Asperula pyrenaica*, que suelen estar acompañadas por *Asplenium ruta-muraria*, *Asplenium viride*, *Saxifraga paniculata* y otros, de mayor amplitud geográfica. También las gleras o pedreras frecuentes en estos territorios, especialmente en el valle de la Burunda, presentan una flora altamente especializada en la que destacan *Linaria adoratissima*, *Scrophularia crithmifolia* subsp. *burundana*, *Cochlearia aragonensis* subs. *navarrana*, *Galeopsis angustifolia*, *Rumex scutatus*, etc.

Ocupando las repisas de los relieves escalonados, frecuentes en los macizos de Aralar y Urbasa-Andía, en orientación norte, se suele instalar una vegetación herbácea quionófila (amante de la nieve) en la que dominan las gramíneas y plantas cespitosas graminoides

especializadas como *Sesleria albicans*, *Agrostis schleicheri* y *Carex sempervirens*, que cohabitan con otras especies también típicas de estas estaciones como *Armeria pubinervis*, *Anemone pavoniana* o *Gentiana occidentalis*. Entre ellas forman la asociación *Aquilegio pyrenaicae-Seslerietum albicantis*. Estas comunidades, de aspecto jugoso y fresco, resisten mal el pastoreo de cabras y ovejas, animales que, por otro lado, codician estas formaciones por su buena palatabilidad; por esta razón sólo se pueden hallar en buen estado de desarrollo en las repisas y rellanos inaccesibles al ganado de las vertientes septentrionales de los cresteríos más escarpados de las sierras calizas.

Las zonas pedregosas de poca inclinación suelen estar cubiertas de un pastizal ralo de pequeña talla compuesto por un relativamente crecido número de plantas entre las que cabe destacar *Teucrium pyrenaicum*, *Carex ornithopoda*, *Ranunculus bulbosus*, *Acinos alpinus*, etc. Estas comunidades pueden cubrir áreas relativamente amplias en las zonas pedregosas carstificadas de estos macizos calcáreos, donde el suelo es muy somero.

Por último, merece la pena destacar la presencia, en las cumbres venteadas de los cresteríos, de un matorral achaparrado adaptado a los fuertes vientos y a vivir sin la protección de la nieve. Esta vegetación, caracterizada principalmente por *Juniperus communis* subsp. *alpina* y *Cotoneaster integerrimus*, constituye una representación altimontana de tipos de vegetación cuyo óptimo se halla en el piso subalpino y que aquí ocupan lugares azotados por el frío y desecante viento invernal.

Todas estas estaciones petranas debidas a la fuerte topografía de las zonas cacuminales de las montañas calcáreas de la Navarra noroccidental se hallan, como hemos visto, cubiertas de comunidades altamente especializadas que además, en muchos casos, representan el óptimo estable de acuerdo con las particulares condiciones del medio. Dicho de otro modo, estos tipos de vegetación no suelen evolucionar hacia otros más maduros a causa de lo abrupto del relieve. Por ejemplo, no cabe imaginar la sucesión en un cantil vertical cubierto con la humilde vegetación adaptada a vivir en las grietas hacia un hayedo; lo mismo podríamos decir de un crestón venteado o de una glera de fuerte pendiente. No obstante, todas estas comunidades las comentamos dentro de esta serie de vegetación por hallarse ubicadas mayoritariamente dentro de los límites de su jurisdicción y, aunque desde un punto de vista formal muchas de ellas no se deben incluir dentro de ninguna serie de vegetación por tratarse de comunidades azonales, su ubicación tiene lugar principalmente dentro del mundo del hayedo basófilo.

USO DEL TERRITORIO

Los usos tradicionales de carboneo y extracción de leñas y madera, así como el pastoreo de lanar de raza latxa, caballar, vacuno y cerda, han conformado un peculiar paisaje en extensas áreas de La Montaña. Se han creado en las zonas llanas (rasos) como los de Urbasa, Andía, Lóquiz o Aralar, pastizales del *Jasiono laevis-Danthonietum decumbentis*, del *Cynosurion* y del *Bromion* distribuidos en forma de mosaico, manteniéndose el bosque en las áreas más inclinadas o pedregosas. En zonas como Urbasa-Andía y Aralar aún pueden encontrarse vestigios de hayedos que responden a un modelo de aprovechamiento integral y equilibrado del bosque, según una concepción de origen al menos medieval que cobra particular interés en la actual perspectiva hacia un desarrollo sostenido de los recursos naturales. Representan un legado de valor inestimable que es preciso valorizar y preservar. En este sentido la figura de Parque Natural permite aunar los tradicionales usos ganaderos y forestales con la necesaria conservación de los valores ecológicos, paisajísticos y culturales que les son propicios.

Dichos hayedos presentan, con frecuencia, huellas de una prolongada actividad de carboneo y pastoreo muy generalizada en otros periodos y que en la actualidad se efectúa de forma residual. Este paisaje vegetal, de alto contenido plástico y en equilibrio con las condiciones del medio, se mantiene por el sostenimiento de la actividad ganadera tradicional. Si ésta desapareciera, los pastos serían sustituidos por las etapas arbustivas de espinal y posteriormente por el bosque. En su conjunto es conveniente el mantenimiento de la ganadería lanar y caballar en muchas zonas ocupadas por esta serie, pues sostiene una diversidad vegetacional que confiere un alto valor estético al paisaje sin menoscabo de sus valores estrictamente naturalísticos. La reducción de la carga ganadera en zonas sobrepastoreadas o en áreas con bosque en regeneración está justificada al menos en las etapas iniciales, regulando posteriormente la carga pastante. En áreas pendientes o con suelo superficial la gestión del bosque debe orientarse hacia los turnos largos y exclusión de la ganadería, con rodales de bosque de alta madurez.

5.3.3.2. Robledales de roble peloso

Serie pirenaica occidental y navarro-alavesa del roble pubescente o *quercus humilis* (*Roso arvensis-Querceto humilis Sigmetum*).

Es una de las series más importantes dentro del contexto de la vegetación navarra, tanto por su extensión como por los usos que el hombre hace de ella. Abarca una amplia franja desde la Navarra pirenaica, al sur de la zona dominada por los hayedos hasta la Cuenca de Pamplona, en la que ocupa la mayoría del espacio. Su dominancia en todo este territorio, en parte pirenaico y en parte cántabro-atlántico, se debe a las condiciones climáticas: ombrotipo entre húmedo inferior y subhúmedo superior; en los territorios circundantes, tanto hacia el norte como hacia el oeste (dominados por las series de los hayedos) se halla representada en solanas y lugares topográficamente xéricos. También se interpone en una delgada pero continua franja entre los hayedos de Urbasa-Andía y los carrascales y quejigares mediterráneos, que alcanza hasta la provincia de Álava (zona de las Améscoas, Sierra de Codés, Santa Cruz de Campezo y Meano).

Las irradiaciones hacia el norte y oeste presentan formas de penetraciones por valles y solanas, las cuales pueden alcanzar desde Belagua en el Valle del Roncal al límite navarro-alavés y navarro-guipuzcoano en La Barranca o incluso la cuenca del Bidasoa en la zona de Ezcurra, Saldías y Beintza-Labaien, donde se refugia en los afloramientos calizos.

Sus preferencias edáficas se inclinan hacia los sustratos ricos en bases, calizas, margas y flysch, dominantes en la Navarra Media. Como ya hemos indicado, se ubica en los horizontes submontano y mesomontano bajo un ombroclima generalmente subhúmedo superior. Cuando esto sucede, la serie del roble pubescente ocupa casi todo el territorio, dejando espolones y lugares excepcionalmente xéricos a la serie supramediterránea y montana del carrascal (*Spiraeo-Querceto rotundifoliae Sigmatum*) que se presenta en una versión o faciación eurosiberiana con *Quercus humilis*. Por el contrario, las umbrías de las montañas por encima de 800-900 m se cubren de la serie basófila y xerófila del hayedo. En la parte más continental del territorio ocupado por esta serie, aparece, en piedemontes de valles estrechos, la serie pedemontana del abeto (*Coronillo emerit-Abieteteto albae Sigmatum*).

Es de destacar que esta serie de vegetación se distribuye principalmente por el sur de la divisoria de aguas cántabro-mediterránea (subsectores Navarro-Alavés, y Pirenaico occidental), al norte de ella, en el subsector Euskadún oriental, se presenta en solanas y litosuelos de afloramientos calizos, como sucede en la cuenca del Bidasoa y en los valles de la vecina Guipúzcoa. Su óptimo se halla en el mundo pirenaico de clima continentalizado y su penetración en las comarcas más orientales del sector Cántabro-

Euskaldún es una manifestación de la influencia pirenaica en dichas zonas. Más al este, en el subsector Jacetano-Guarense, otra serie del roble pubescente, *Buxo-Querceto pubescentis S.*, vicaria de la navarra, ocupa similar posición en el paisaje sólo que en este caso el clima es mucho más continental.

VEGETACIÓN POTENCIAL

La presente serie está culminada por un bosque de robles pubescentes que se denomina *Roso-Quecetum humilis* en el que, en el estrato arbóreo, además de *Quercus humilis*, también participan otras especies como *Pinus sylvestris* o *Acer opalus*, aunque de manera circunstancial y con menor abundancia. El pino albar juega un papel similar al que desempeña en los hayedos pirenaicos: se instala, dominando, tras los claros o talas del robledal, como bosque secundario o prebosque, el cual precederá al establecimiento de una verdadera etapa madura que es el robledal. Como *Pinus sylvestris* es una especie de mayor valor económico, el hombre ha favorecido la "pinarización" de los robledales; no obstante, la presencia inevitable de algún pie o rebrote de roble, delata, sin lugar a dudas, el carácter de bosque secundario del pinar de pino albar en el territorio de esta serie.

Es importante llamar la atención sobre el hecho de que, en el límite meridional de esta serie, en situación fronteriza con la región Mediterránea, son especialmente frecuentes las poblaciones de origen hibridógeno con *Q. faginea* (*Q. humilis* subsp. *subpyrenaica*), por proximidad con los quejigares castellano-cantábricos, al igual que en el extremo occidental de la Barranca, donde confluye con la serie del *Pulmonario-Querceto fagineae S.*

El sotobosque está densamente poblado de una buena cantidad de arbustos y algún bejuco: *Buxus sempervirens*, *Lonicera etrusca*, *Viburnum lantana*, *Cornus sanguinea*, *Rosa arvensis*, *Rosa agrestis*, *Hedera helix*, *Coronilla emerus*, etc. También el estrato herbáceo presenta bastantes especies como *Hepatica nobilis*, *Carex flacca*, *Melica uniflora*, *Primula veris* subsp. *columnae* y otras.

En las zonas más occidentales de esta serie de vegetación, Cuenca de Pamplona, valles de Erro, Arga, Ulzama, Buranda-Araquil, etc. estos robledales se enriquecen con *Crataegus laevigata*, especie de claro carácter navarro-alavés (y por tanto cántabro-euskaldún), mientras que el boj está ausente o es menos abundante que en el subsector

Pirenaico occidental. Estos hechos, unidos a la fidelidad de *Coronilla emerus* en los territorios pirenaicos para con el robledal, permiten distinguir una subasociación *coronilletosum emeri* dentro del *Roso-Quercetum humilis*, transicional hacia el *Buxo-Quercetum pubescentis*, de distribución más oriental.

ETAPAS DE SUSTITUCIÓN

El manto espinoso del bosque que hace de primera etapa de sustitución es rico en especies y se halla profusamente representado en el territorio de la serie; lo componen *Buxus sempervirens*, *Rosa sp. pl.*, *Rubus ulmifolius*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Clematis vitalba*, etc. Muchas veces por la dominancia del boj, esta formación adquiere, dependiendo de la estación, una coloración ocre o rojiza que confiere al paisaje del *Roso-Querceto humilis* S. un aspecto inconfundible. En otras ocasiones el espinar está mejor estructurado y la combinación de zarzas, espinos, rosales y boj sugiere un estadio de carácter más maduro y preforestal.

La etapa de matorral, que en buena parte del área de esta serie de vegetación también suele llevar el inevitable boj, está, en la mayoría de los casos, constituida por formaciones de *Genista occidentalis* (*Teucrio pyrenaicae-Genistetum occidentalis* subas. *genistetosum scorpii*), tan extendidos por toda la Navarra Media y prepirenaica. Sólo en las zonas septentrionales, a las que esta serie llega finícola (extremo final del área de distribución), es reconocible la subasociación típica de ombroclima húmedo, dentro de la misma asociación. Estos matorrales muchas veces han sido eliminados por el hombre con objeto de sustituirlos directamente por cultivos o bien por las etapas de pastizal. Estas últimas, ricas en gramíneas como *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*, *Bromus erectus*, *Helictotrichon cantabricum*, *Avenula mirandana*, *Onobrychis hispanica*, *Aphyllanthes monspeliensis*, etc., son relativamente abundantes en las comarcas con tradición ganadera y, como tantas veces, forman mosaico con el matorral. Actualmente se pueden encontrar vastas extensiones de este combinado matorral-pastizal que representa un estadio transicional entre ambas unidades, resultado, quizás de un alivio de la presión ganadera que en alguna época pasada debió ser mayor. Dicha presión, además del pastoreo directo, significa también uso del fuego para eliminar los elementos leñosos de la vegetación y favorecer el desarrollo del pasto. El resultado es, sobre todo en la Navarra prepirenaica, y sobre sustrato de flysch, la existencia actual de un raquítico tomillar salpicado de matas de boj que se instala sobre un sustrato erosionado con los horizontes del suelo parcial o totalmente decapitados.

USOS DEL TERRITORIO

Ciertamente, gracias a su gran extensión y versatilidad edáfica, los usos de esta serie pueden ser tanto el forestal como el ganadero o agrícola. La utilización forestal queda reservada a aquellas zonas menos accesibles o de mayor pendiente. Tradicionalmente se ha aprovechado la madera del roble peloso, que forma el bosque potencial de la serie, o la del pino albar, también presente en el robledal o en el estadio preforestal natural. Actualmente se viene introduciendo en algunas zonas el pino austriaco o *Pinus nigra*.

El uso ganadero ha ido ligado a la explotación de ganado vacuno o lanar cuyas razas autóctonas están bien adaptadas a las características de los pastos naturales de esta serie, un tanto recios debido a la abundancia de gramíneas duras.

El uso agrícola es también importante, sobre todo en comarcas como las Améscoas y especialmente la Cuenca de Pamplona, donde el relieve suave y los sustratos margosos favorecen la labranza. Los cultivos más frecuentes son los cereales, de los que se obtienen muy buenos rendimientos, así como el girasol, la colza y en menor grado la patata.

5.3.3.3. Robledales de roble pedunculado

Serie navarro-alavesa mesofítica del roble o *Quercus robur* (*Crataego laevigatae-Querceto roboris Sigmetum*).

Confinada al subsector biogeográfico Navarro-Alavés (sector Cántabro-Euskaldún, provincia Cántabro Atlántica), bajo ombroclima húmedo o incluso hiperhúmedo, esta serie de vegetación ocupa los suelos profundos de fondo de valle y zonas más o menos llanas, en los que se alcanza un buen grado de disponibilidad de nutrientes, así como un relativamente elevado nivel freático. Juega análogo papel al de la serie de *Polysticho-Fraxineto excelsioris S.* en los valles cantábricos, pero al sur de la cadena divisoria de aguas, por lo que vive bajo un clima menos oceánico en los horizontes submontano y mesomontano. Se halla bien extendida en la Barranca, comarca de Lecumberri, Ulzama y Basaburúa, hasta la llanada de Burguete, que representa el extremo oriental de su distribución. Hacia poniente penetra en la vecina Álava, extendiéndose por parte de la Llanada Alavesa, para alcanzar la comarca de Izarra. Por exigir precipitaciones a 1.100 mm aproximadamente, su representación en la Cuenca de Pamplona es meramente

puntual, desvaneciéndose a la altura de Sarasate-Aldaba si entramos desde Irurzun o de Ostiz y Zuriain si lo hacemos bajando el Ulzama o el Arga respectivamente.

Su asentamiento sobre suelos de meso a eútrofos, que presentan con frecuencia pseudogley, hace que se encuentre más ampliamente representada en las comarcas donde dominan las rocas calizas o margosas, en cuyo caso ocupa buena parte del territorio. Los suelos profundos en los que se localiza, aptos para la agricultura y para el establecimiento de prados de siega, facilitan que esta serie se encuentre muy humanizada desde hace bastantes siglos, por lo que su paisaje vegetal se halla fuertemente modificado por el hombre.

VEGETACIÓN POTENCIAL

El bosque potencial es un robledal de *Quercus robur* en el que, a veces, otras especies como *Acer pseudoplatanus* o *Fraxinus excelsior* pueden aparecer; no obstante la dominancia del roble común es manifiesta. Bajo el espeso dosel arbóreo se diferencian los estratos escandente, arbustivo y herbáceo. El primero está constituido, como en casi todos los bosques mesofíticos eurosiberianos de zonas llanas, principalmente por la hiedra (*Hedera helix*) que trepa con vigor por los troncos de los árboles, acompañada de alguna madreselva (*Lonicera periclymenum*) o de algún otro bejuco, en menor proporción.

Es estrato arbustivo presenta un desarrollo notable, con la intervención de numerosas especies como *Lonicera xylosetum*, *Prunus avium*, *Rosa arvensis*, *Rubus sp. pl.*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum opulus*, *Pyrus pyraster*, *Salix caprea*, *Salix atrocinnerea*, *Crataegus monogyna* y *Crataegus laevigata* entre otros; esta última planta se utiliza en la composición del nombre de este robledal: *Crataego laevigatae-Quercetum roboris*. Tal cantidad de arbustos, muchos de ellos espinosos, hace que este bosque sea relativamente poco transitable, en comparación con hayedos y robledales acidófilos, aunque lo es más que el homólogo robledal-fresneda de la vertiente atlántica. El nivel herbáceo es igualmente abundante, con especies como *Arum italicum*, *Melica uniflora*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex sylvatica*, *Viola sylvatica*, *Veronica montana*, *Pulmonaria longifolia*, etc., exponentes de la gran feracidad de los suelos sobre los que vive esta vegetación. Actualmente todavía se conservan buenos ejemplos de este robledal mesofítico submontano y mesomontano en casi todas las comarcas donde hay amplia representación de esta serie de vegetación: Lecumberri, Ulzama y La Barranta.

ETAPAS DE SUSTITUCIÓN

La orla o manto forestal es un espinar rico en especies y de estructura densa e intrincada, en el que cabe mencionar plantas como *Rhamnus catharticus*, *Pyrus pyraster*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa squarrosa*, *Rosa tomentosa*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *C. laevigata*, *Euonymus europaeus*, etc. En la actualidad aún se pueden ver abundantes ejemplos de estas comunidades formando setos en las lindes de caminos y propiedades y su conservación se considera conveniente para el mantenimiento de diversas zoocenosis, tal y como explicamos al comentar la serie homóloga de los robledales-fresneda de los valles cantábricos.

Al eliminar las etapas leñosas de la serie, sobrevienen las herbáceas y de entre ellas cabe distinguir dos: el pastizal mosoxerófilo de *Bromion* y el prado de siega de *Cynosurion*. El primero es el pasto natural que brota tras la desaparición de la etapa arbustiva o forestal y que está dominado por *Brachypodium pinnatum subsp. rupestre*, junto con *Bromus erectus*, *Sanguisorba minor*, *Seseli montanum*, y otros. Esta formación, si se siega, pasta y estercola debidamente, se transforma en un prado de siega dominado por *Lolium perenne*, *Cynosurus cristatus*, *Poa pratensis*, *Trifolium repens*, *T. pratense* y otras muchas plantas, que constituyen la asociación Lino-Cynosuretum cristati, al igual que en la serie del *Polysticho-Fraxinetum excelsioris*.

VARIABILIDAD

En el Raso de Urbasa tiene lugar una particular situación geomorfológica asociada al fondo del sinclinal, en la que hay una cobertura de planosuelos con un horizonte superficial arenoso que cubre a otro más profundo de naturaleza arcillosa. Este último, por su carácter impermeable, es responsable de una cierta hidromorfía que se acentúa en la zona central del Raso. Esto conlleva la aparición de pastizales y matorrales de cierto carácter higrófilo, circunstancia que se detecta por la presencia de notables poblaciones de especies como *Genista anglica* o *Potentilla reptans*. El tipo de vegetación más conspicuo de este lugar es un espinar dominado por *Crataegus monogyna* y *Prunus spinosa* que lleva además algunos arces, *Crataegus laevigata*, *Thammus catharticus* amén de otras especies de *Prunetalia*.

Tras el estudio de la vegetación de esta zona parece aconsejable incluirla dentro de esta serie de vegetación como una faciación particular. La existencia, suficientemente

reconocible, de varias de las etapas características de la serie del *Crataego laevigatae-Querceto roboris* S., como es el caso del espinar, pone de manifiesto la estrecha relación de la vegetación del Raso de Urbasa con la de las zonas llanas de los fondos del valle de la Barranca, Ulzama o Basaburúa. No obstante, la llamativa ausencia de una etapa forestal desarrollada, al parecer causada por las especiales condiciones edáficas de este lugar, justifica sobradamente la diferenciación de una faciación particular. La representación de especies arbóreas en el Raso de Urbasa es más bien escasa: *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus* y *Fraxinus excelsior* son prácticamente los únicos árboles presentes y los dos últimos en pequeña proporción. El fresno, además, suele estar favorecido por los ganaderos gracias a su aprovechabilidad como forraje. La ausencia más notable es la del roble común (*Quercus robur*), componente fundamental del bosque del *Crataego-Quercetum roboris*.

Estas particularidades en lo referente a las condiciones edáficas y a la vegetación, confieren a este Raso de Urbasa una clara singularidad dentro del contexto de esta parte de Navarra y por tanto de un alto valor naturalístico, lo que le hace merecedor de ser conservado. Ésta y otras zonas de carácter análogo repartidas por el sector Navarro-Alavés no han quedado reflejadas en el mapa dada su escasa extensión.

USOS DEL TERRITORIO

En la Navarra noroccidental (excepto los valles de vertiente cantábrica) esta serie es la responsable del mantenimiento de la mayoría de la cabaña de vacuno en estas comarcas. Ello ha implicado la transformación en prados de siega de buena parte de la superficie de la serie, que, combinados con las parcelas de bosque y los setos, conforman el típico paisaje de campiña (el "bocage" de los franceses). También son frecuentes los frutales, sobre todo el manzano, así como los cultivos de ciertas especies como la patata y algunos cereales, situación que es más frecuente en la Barranca. Quedan en la actualidad escasas muestras de bosques ahuecados con árboles trasmochos y añosos como ejemplo de un modelo de explotación integral de estos bosques en la época medieval que ha llegado hasta nuestro tiempo. La desaparición de estos y otros ejemplos de modelos silvopastorales en Navarra, reliquias del pasado, ponen en evidencia la existencia de un proceso continuo de simplificación de la amplia gama de bosques con su variabilidad intrínseca incluida, siguiendo modelos de gestión forestal productivista ajenos a la biodiversidad natural y a la herencia cultural.

En cualquier caso, la vocación del territorio es agrícola y ganadera, siendo el uso forestal menos extendido, aunque algunas veces se han ensayado plantaciones de roble americano (*Quercus rubra*).

5.3.3.4. Vegetación de riberas

Geoserie riparia cántabro euskalduna de alisedas

La circunstancia de que prácticamente toda la red fluvial del sector Cántabro-Euskaldún (y de todo el territorio cantábrico) esté constituida por ríos de régimen torrencial, que discurren en cauces de fuerte pendiente por tener que salvar un importante desnivel en un trecho corto y excavar, por tanto, valles angostos, condiciona decisivamente la geoserie riparia asociada a ella. En efecto, tan solo el río Araquil y el Bidasoa presentan, en algunos de sus tramos, una cierta, aunque atenuada, madurez; todos los demás son ríos juveniles donde los procesos de erosión predominan sobre los de transporte y sedimentación. Ello causa, por la pendiente de sus márgenes, un estrechamiento de la zonación que se podría observar en un río maduro de tranquilo discurrir y claro escalonamiento del terreno en sus orillas. Bajo estas circunstancias la vegetación típica que puebla las márgenes de casi todos los ríos del sector cántabro-euskaldún es la aliseda.

Si el río discurre por un cauce un poco más amplio, se puede distinguir una franja más próxima a las aguas, que se instala en el mismo lecho menor y que, por tanto, se inunda periódicamente todos los años con las crecidas. Se trata de la saucedada, presente únicamente, y de manera fragmentaria, en los ríos Bidasoa y Araquil, siendo el sauce más frecuente *Salix purpurea* subsp. *lambertiana*. Otros tipos de vegetación higrófila pueden vivir en determinados lugares de las aguas poco profundas como son los nenúfares, ranúnculos acuáticos, etc., que viven sumergidos totales o en parcialmente en las aguas del río.

No obstante, centraremos nuestra atención en la aliseda, verdadera protagonista de esta geoserie riparia cántabro-euskalduna. La asociación que la designa se llama *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*, unidad que abarca las alisedas de un amplio tramo del Cantábrico oriental, desde la Asturias central hasta la Navarra noroccidental. Se dispone a lo largo de las márgenes de los ríos y regatas formando un bosque en galería que ocupa una franja estrecha a cada orilla. Se presenta tanto en el piso montano como,

sobre todo, en el colino y es fácilmente distinguible en el paisaje por destacar las alineaciones de alisos (*Alnus glutinosa*) recorriendo los fondos de valle frente a los hayedos o robledales de las laderas.

Este bosque presenta, en el dosel arbóreo, una neta preponderancia de *Alnus glutinosa*, especie que convive también con el fresno (*Fraxinus excelsior*) y a veces, con el avellano (*Corylus avellana*), el arraclán (*Rhamnus frangula*) y el sauce atrocinereo (*Salix atrocinerea*). Las plantas de sotobosque son numerosas y de entre ellas podemos mencionar algunas que caracterizan la aliseda como *Myosotis lamottiana*, *Lysimachia nemorum*, *Carex remota*, *C. pendula*, *Circaea lutetiana*, *Bromus ramosus* o *Festuca gigantea*. Otras especies de mayor amplitud también forman parte de estas comunidades como *Hypericum androsaemum*, *Lamium galeobdolon*, *Arum italicum* o *Saxifraga hirsuta*. La presencia de dos helechos: la lengua del ciervo (*Phyllitis scolopendrium*) y sobre todo el helecho real (*Osmunda regalis*), matizan las estaciones más térmicas de la aliseda, sirviendo de indicadores del piso colino.

En su conjunto se trata de un bosque húmedo y sombrío, por hallarse con frecuencia en el fondo de valles angostos, que se asienta sobre suelos turbosos, siempre húmedos que se pueden inundar en las grandes crecidas ocasionales de los ríos. Estas últimas circunstancias hacen que la banda de la aliseda sea inhábil para la agricultura, lo que ha favorecido tradicionalmente su conservación. En este sentido también merece la pena llamar la atención acerca del hecho, ya conocido, del establecimiento de relaciones simbióticas entre las raíces de *Alnus glutinosa* y ciertos microorganismos fijadores de nitrógeno atmosférico, que causan la formación de unos nódulos en las raíces del árbol. Tal fenómeno parece estar en relación con el carácter hidromorfo de los suelos de estos bosques.

Cuando desaparece la aliseda otros tipos de vegetación, generalmente herbácea, que cohabitan o están asociados a ella, pueden pasar a ocupar su espacio. Tal es el caso de la formación dominada por la umbelífera *Chaerophyllum hirsutum*, que a veces convive con *Filipendula ulmaria* o incluso con *Valeriana pyrenaica* o *Aconitum napellus*, esta última en el subsector Navarro-Alavés. Estas comunidades megafórbicas, es decir herbáceas de gran tamaño y elevados requerimientos hídricos y tróficos, suelen acompañar a la misma aliseda, en cuyos bordes sombreados se desarrollan. Cuando desaparece el bosque a veces lo sustituyen si la estación es umbrosa. No obstante, el tipo de vegetación más frecuente en estos humedales deforestados son los pardos juncuales,

constituidos principalmente por *Juncus effusus* y *J. conglomeratus*, además de otras especies típicas como *Lotus pedunculatus* o *Galium palustre*.

El complejo de comunidades higrófilas más o menos asociadas a la aliseda es muy diverso, y su enumeración y descripción está fuera de los límites de esta memoria, no obstante, merece ser comentada una de ellas por su valor naturalístico, conferido por una especie endémica cántabro-euskalduna: *Soldanella villosa*. Sus comunidades, en las que también participan táxones como *Stellaria uliginosa*, *Saxifraga clusii*, *S. hirsuta*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Cardamine raphanifolia* y *Epilobium obscurum* como especies más características, a la vez que briófitos como *Pellia epiphylla* o *Plagiommium undulatum*, ocupan zonas inclinadas por las que discurren permanentemente aguas frescas y limpias de arroyos y manantiales. La particularidad de esta vegetación, agrupada en la asociación *Saxifraga clusii-Soldanelletum villosae*, reside en que la mayoría de las localidades de las que se conoce están en las cuencas de los ríos Bidasoa, Urumea y Oyarzun, y de entre estas últimas una buena parte se ubican en Navarra. Esto significa que dentro del Territorio Foral habitan la mayoría de estas fitocenosis endémicas del sector Cántabro-Eusladún.

Otra de las plantas notables que suele ir ligada a estos medios es *Prunus lusitanica*, taxon de importante significación paleobiogeográfica por representar un resto de la flora termófila y ombrófila que en otras épocas debió alcanzar la Cornisa Cantábrica, junto con otras especies de parecida afinidad como algunos helechos. Esta especie se halla en muy contadas localidades navarras, en el fondo de barrancos excavados en montañas silíceas y a baja altitud (piso colino).

Las alisedas riparias cántabro-euskaldunas y todo el cortejo de comunidades asociadas, algunas de gran valor naturalístico por su rareza y originalidad, constituyen en nuestra opinión, uno de los conjuntos más interesantes a la hora de planificar una estrategia de conservación de los ecosistemas terrestres. Además de su valor biológico intrínseco, por acoger una gran biodiversidad y algunas especies raras o de especial significación biogeográfica, constituyen el regulador natural de las variaciones bruscas de caudal que puedan tener lugar por acontecimientos climáticos excepcionales. Así, en el caso de grandes precipitaciones, frenan, a lo largo de toda la red fluvial, desde la diminuta regata hasta el río principal, las crecidas de aguas, ayudando a paliar los efectos catastróficos causados por las inundaciones. Por ello, es prudente respetar las alisedas como tipo de bosque regulador del caudal de los ríos y, en consecuencia, se debiera

tomar también en consideración la restauración de las alisedas de los tramos de donde han sido taladas, así como la conservación de las que quedan como parte de una política de prevención de inundaciones.

En cualquier caso, los valores naturalísticos intrínsecos ya son razón suficiente para la preservación de las alisedas y sus comunidades asociadas, de modo que el uso que el hombre ha hecho, en tiempos recientes, de las riberas de los ríos (extracción de madera, plantaciones de chopos híbridos: *Populus x canadensis*) se debe de limitar en una política integral del espacio fluvial.

5.3.4. Cubierta vegetal actual y flora de interés

La descripción de las series de vegetación ofrecida en las páginas anteriores deja claro el estado de la cubierta vegetal actual, es decir, el grado de ajuste con la conformación completa. Leyendo los textos dedicados en cada serie a la vegetación potencial y a las etapas de sustitución, resulta fácil conocer en que posición se está en la actualidad en cuanto a degradación o a recuperación.

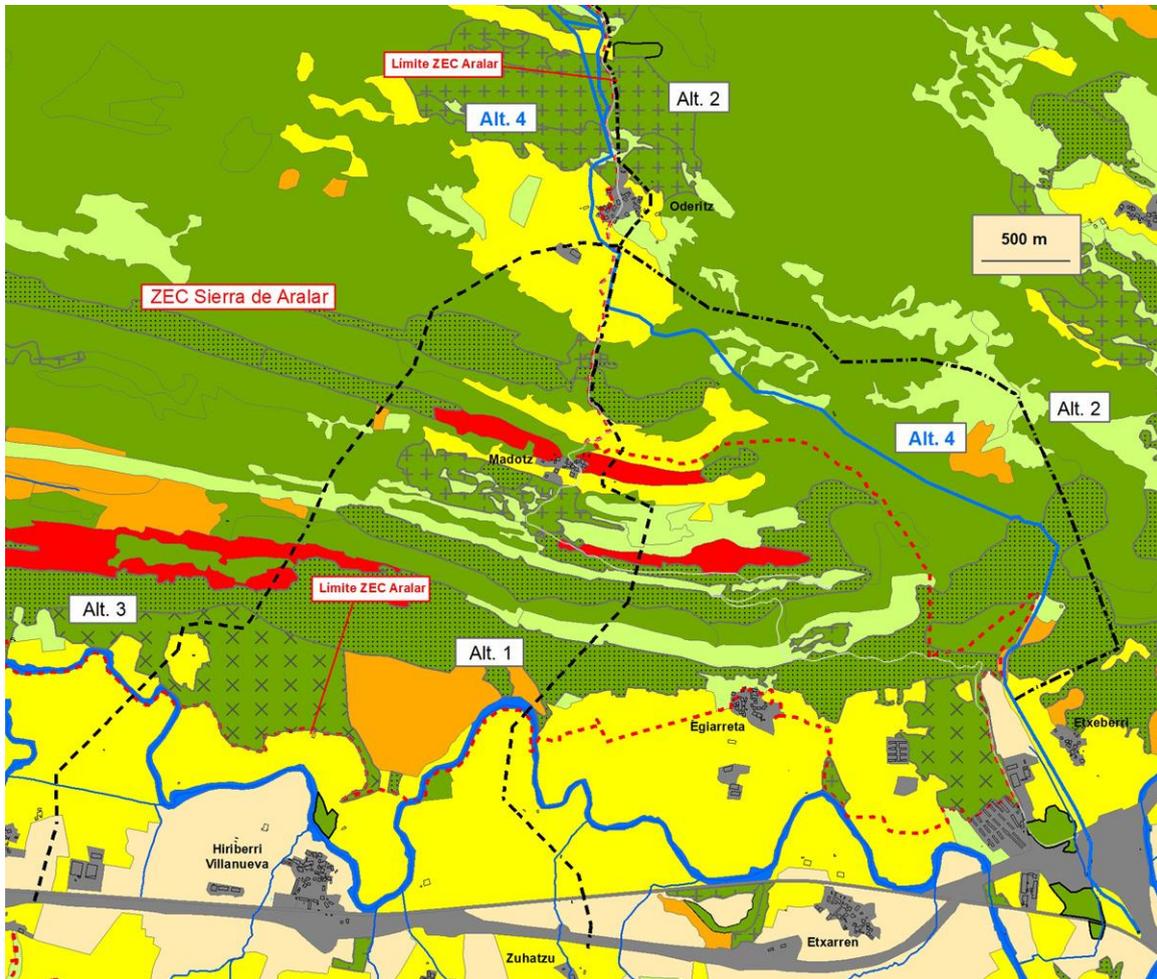
El siguiente mapa ofrece la cubierta vegetal presente. La base ha sido el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos que figura en IDENA, Gobierno de Navarra, que data de 2012. El equipo ha comprobado la actualidad de las principales manchas.

Parte de la descripción y valoración de la cubierta vegetal ha sido extraída del "Manual de Hábitats de Navarra", Javier Peralta et als., GAN-Gobierno de Navarra, 2013.

Como se ha dicho en la descripción de las series presentes, los relieves kársticos, en los que el desarrollo del suelo es muy variable, aunque suelen predominar las situaciones en las que la disponibilidad hídrica es escasa, permiten distinguir varias faciasiones de vegetación en las series de los hayedos húmedo-hiperhúmedos y basófilos [CsFsSx, CsFsMu, CsFsTk], robledales pelosos [RosQhGo3] y fresnedas cantábricas [PsFeCa]. Tales masas son las que se engloban en el mapa de la cubierta vegetal bajo el título de frondosas-otras mezclas de frondosas y no sería fácil ponerlas en planos. Tampoco parece importante en este caso ya que no es un condicionante crítico ni diferenciaría alternativas.

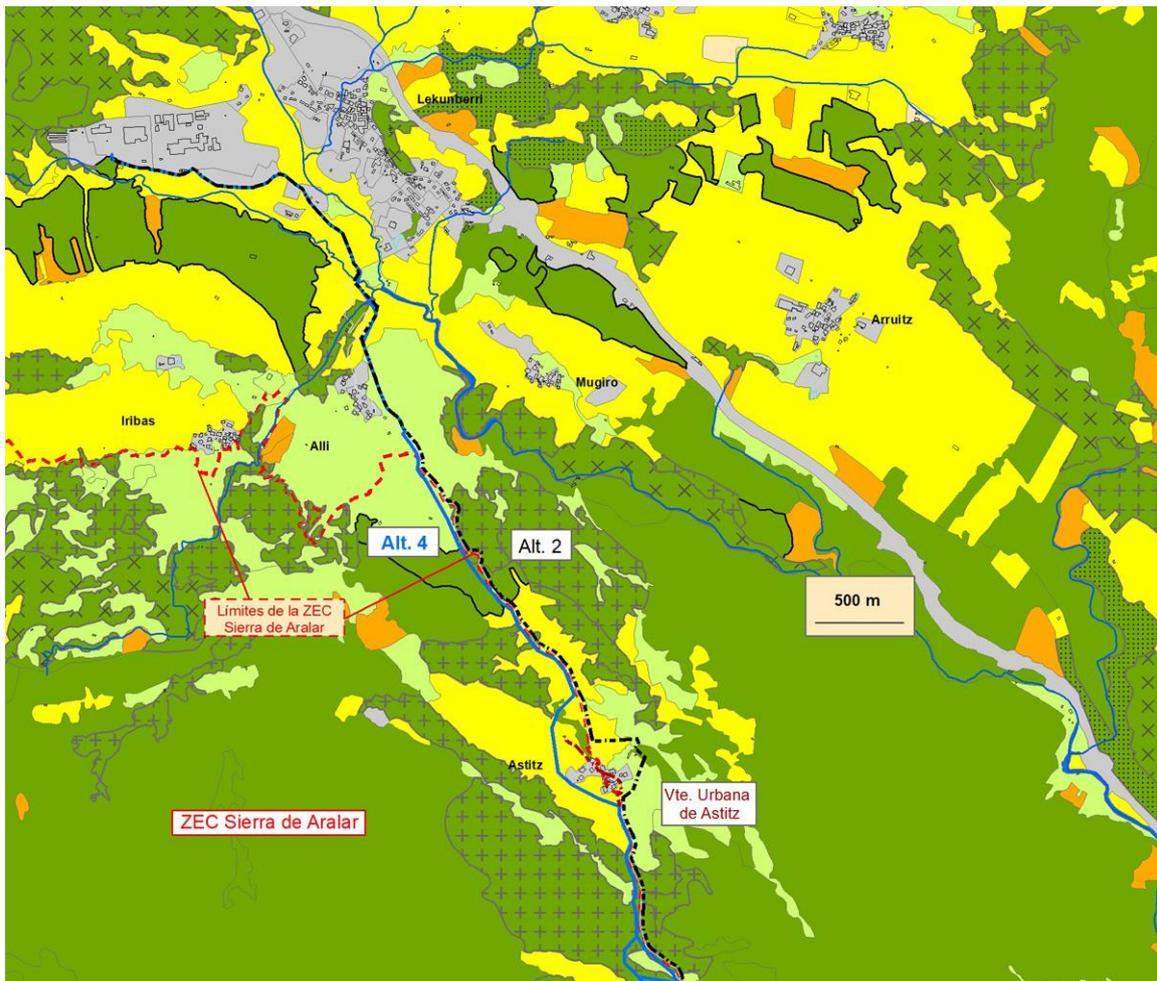
Se pasa a comentar tramo a tramo el interés de cada formación, su recuperabilidad tras la apertura de la banda y el cierre de la zanja.

CUBIERTA VEGETAL - 1



Fuente: Mapa de Cultivos y Aprovechamientos. IDENA, Gobierno de Navarra. Verde oscuro: Frondosas, sin marcador: hayas, con puntos: roble pubescente, con aspas: roble pedunculado, con cruces: otras mezclas de frondosas (arce, avellano, haya y roble ped.), con reborde negro: frondosas cultivadas (plátanos y roble americano). Verde claro: Pastizal/Matorral (zarza, rosa, avellano, espino). Rojo: Forestal no arbolado Roquedo. Amarillo: Praderas. Crema: cultivos, seco y regadío. Azul junto a río: chopo. Naranja: coníferas y mezcla de coníferas con frondosas. Gris: Antrópico. Negro discontinuo y azul: trazados de la antena de suministro. Rojo discontinuo: Límites de la ZEC Sierra de Aralar. Azul continuo: cursos de agua temporales y permanentes.

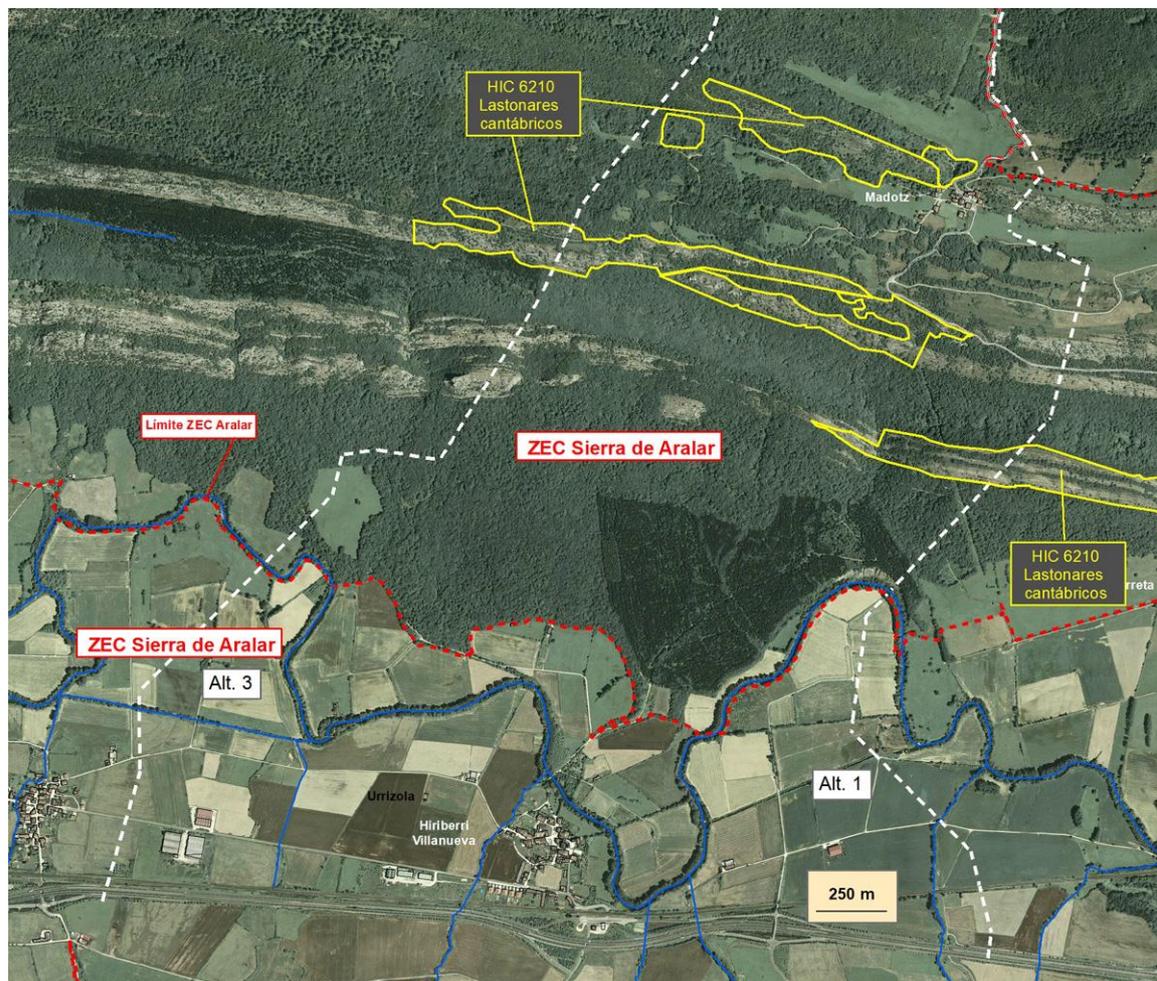
CUBIERTA VEGETAL – 2



Fuente: Mapa de Cultivos y Aprovechamientos. IDENA, Gobierno de Navarra. Verde oscuro: Frondosas, sin marcador: hayas, con puntos: roble pubescente, con aspas: roble pedunculado, con cruces: otras mezclas de frondosas (arce, avellano, haya y roble ped.), con reborde negro: frondosas cultivadas (plátanos y roble americano). Verde claro: Pastizal/Matorral (zarza, rosa, avellano, espino). Rojo: Forestal no arbolado Roquedo. Amarillo: Praderas. Crema: cultivos, secano y regadío. Azul junto a río: chopo. Naranja: coníferas y mezcla de coníferas con frondosas. Gris: Antrópico. Negro discontinuo, azul y rojo oscuro: trazados de la antena de suministro. Rojo discontinuo: Límites de la ZEC Sierra de Aralar. Azul continuo: cursos de agua temporales y permanentes.

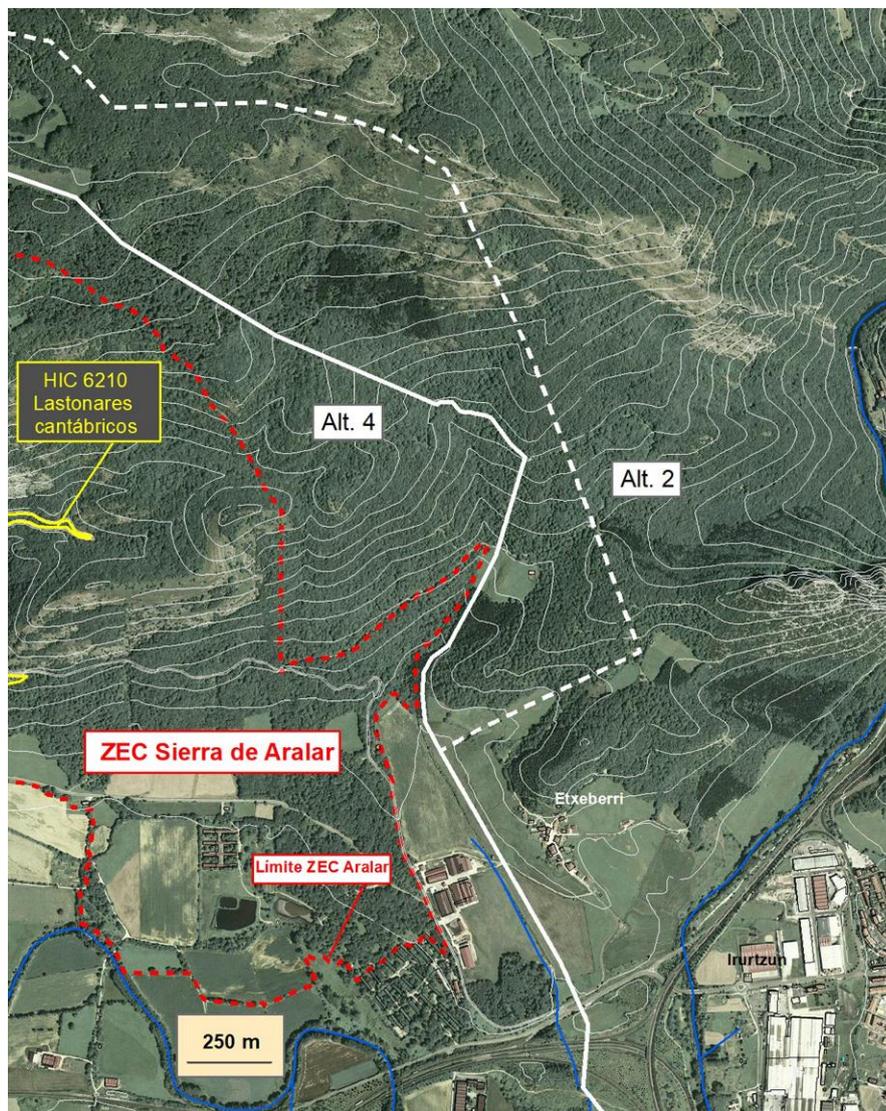
Los recorridos cruzan el valle del río Arakil por cultivos herbáceos (en secano) y por praderas, formaciones ambas de más interés socioeconómico que naturalístico, aunque en combinación con la presencia del río y de setos, no es despreciable su papel en relación con la fauna llamada de la campiña atlántica. La recuperabilidad de esta formación parece rápida y completa.

ALTERNATIVAS 3 Y 1 - FOTOGRAFÍA AÉREA DE LA ZONA DE CRUCE DEL VALLE DEL ARAKIL Y DE LA LADERA SUR DE LA SIERRA DE ARALAR



Fuente: Fotografía aérea 2014, Gobierno de Navarra. Equidistancia entre las curvas de nivel: 50 m. Blanco discontinuo: trazados planteados. Amarillo: Hábitat de Interés Comunitario COD.UE. 6210. Azul continuo: red de drenaje del territorio. Rojo discontinuo: Límites de la ZEC Sierra de Aralar.

ALTERNATIVAS 2 y 4 - FOTOGRAFÍA AÉREA DE LA ZONA DE CRUCE DEL VALLE DEL ARAKIL Y DE LA LADERA SUR DE LA SIERRA DE ARAALAR



Fuente: Fotografía aérea 2014, Gobierno de Navarra. Equidistancia entre las curvas de nivel: 50 m. Blanco discontinuo y continuo: trazados planteados. Amarillo: Hábitat de Interés Comunitario COD.UE. 6210. Azul continuo: red de drenaje del territorio. Rojo discontinuo: Límites de la ZEC Sierra de Aralar.

Las alternativas 2 y 4 no llegan a cruzar el cauce del río Arakil. Ambas también pasarían sobre prados antes de comenzar la subida del flanco sur de la sierra. El ascenso, con alguna diferencia entre ellas, se haría sobre una masa de roble pubescente, seguida de un recorrido sobre hayedo y ya, con la Alternativa 2, por pastizales de altura con algo de afloramiento rocoso y con un mosaico de pastizal (60%) y brezal-argomal (20%) y zarza, rosa y espino (20%). La Alternativa 4 recorre más hayedo antes de coger pastizales y enfilarse por las praderas del entorno de Oderitz.

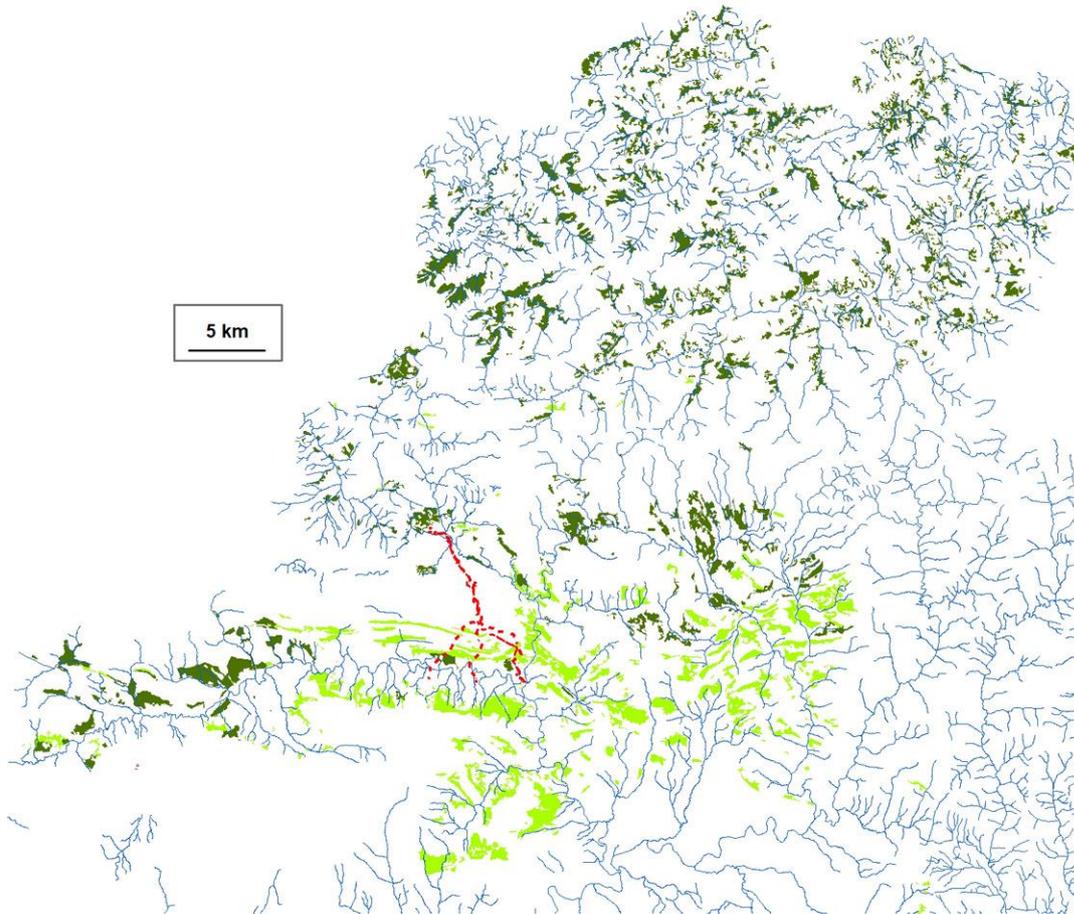
El cruce del río Arakil por parte de las Alternativas 3 y 1, zonas de estrecha fila de aliseda, será llevado a cabo mediante perforación dirigida, sin afección a cauce y riberas. El corte del río Larraun, zona de estrecha fila también y más arbustiva que arbórea, será llevados a cabo con lastrado de hormigón.

En el pie de monte e inicio de la ascensión a la falda sur de la sierra de Aralar aparecen las bandas de roble pedunculado (*Q. Robur*) y, algo más arriba las de roble pubescente (*Q. pubescens* o *Q. humilis*). Su presencia es relativamente abundante en el lugar, pero no son muy abundantes en la Navarra Atlántica. El mapa de hábitats de la ZEC Sierra de Aralar, al contrario que el mapa de cultivos y aprovechamientos no distingue estas manchas de robledal pedunculado, las mete dentro del hábitat de los robledales de roble peloso navarro-alaveses.

Como se puede apreciar en los mapas anteriores, habría afección a una de las dos manchas del lugar. Sería con la Alternativa 3. La superficie, unas 0,6 Ha, parece en todo caso muy pequeña si se tiene en cuenta la servidumbre final de 3 m de anchura, 0,18 Ha. El paso por las masas de roble pubescentes no parece tener apenas relevancia. Con la introducción de alguna plantita forestal y la de arbustos de orla, la formación boscosa puede recuperarse fácil y en un plazo no dilatado.

Respecto al valor de conservación de los robledales pelosos navarro-alaveses, hay que decir que es un bosque sumamente diverso con un estrato arbóreo polifítico. El tipo de gestión tradicional de muchos de estos bosques en forma de dehesa hace que en la actualidad abunden los árboles de troncos gruesos y con abundantes cavidades que tienen un gran valor para la fauna. Rareza: *común*. Aunque es relativamente común en el contexto navarro su representación en la Península Ibérica es escasa.

MANCHAS DE ROBLE PEDUNCULADO Y DE ROBLE PUBESCENTE EN LAS QUE SON LA ESPECIE
MAYORITARIA EN LA NAVARRA DEL NOROESTE



Fuente: Mapa de Cultivos y Aprovechamientos. IDENA, Gobierno de Navarra. Verde oscuro: Manchas en la que el roble pedunculado es mayoría. Verde claro: Manchas en las que el roble pubescente es mayoría. Rojo discontinuo: trazados planteados. Azul continuo: red de drenaje del territorio. Solo se han representado las manchas de las Comarcas navarras 1 y 3.

Tras las bandas de robledales, se entra en el campo de los pastizales y afloramientos rocosos. La Alternativa 3 cruza una banda de roquedos constituida por pastizal (40%), afloramientos rocosos y roquedo (40%), Roble pubescente (10%) y Arce (10%). La Alternativa 1 cruza una primera banda de roquedo: pastizal (40%) y afloramientos rocosos y roquedo (40%) y roble pubescente (20%) y otra a la altura de Madotz con: afloramientos rocosos y roquedo (50%), pastizal (40%) y arce (10%). La Alternativa 2, en sus dos primeras manchas sobre pastizal, iría sobre un mosaico con: pastizal (60%), afloramientos rocosos y roquedo (30%) y roble pubescente (10%).

Estas bandas de roquedos son las que encierran el mayor interés por ser el espacio de especies tan singulares como el sustrato.

Como se ha dicho más atrás, los territorios montanos ocupados por la serie basófila y ombrófila del haya presentan un relieve muchas veces accidentado con abundancia de cantiles, pedreras, espolones, repisas, dolinas y zonas cársticas, que dan lugar a que se produzcan una amplia variedad de situaciones topográficas, origen de un elevado número de biotopos, máxime si se considera que en el horizonte altimontano el factor nieve empieza a tener relevancia. En grietas y fisuras de cantiles calcáreos se encuentran plantas especializadas en dicho hábitat entre las que se hallan buena parte de los endemismos (especies de reducida amplitud geográfica) de la región. Entre ellos podemos mencionar *Potentilla alchemilloides*, *Petrocoptis pyrenaica* y *Asperula pyrenaica*, que suelen estar acompañadas por *Asplenium ruta-muraria*, *Asplenium viride*, *Saxifraga paniculata* y otros, de mayor amplitud geográfica. También las gleras o pedreras frecuentes en estos territorios, especialmente en el valle de la Burunda, presentan una flora altamente especializada en la que destacan *Linaria adoratissima*, *Scrophularia crithmifolia* subsp. *burundana*, *Cochlearia aragonensis* subs. *navarrana*, *Galeopsis angustifolia*, *Rumex scutatus*, etc.

Losa hayedos en general y en especial los basófilos tienen un gran interés porque soportan una rica comunidad de especies, que incluye una importante flora vascular, rara fuera de estos hábitats, así como importantes poblaciones de otros grupos de especies como son briófitos, coleópteros, líquenes, hongos... En cualquier caso, su valor de conservación es mejorable, especialmente para todos aquellos grupos que dependen de características asociadas a los bosques maduros (árboles grandes, madera muerta ...)

Rareza: común. En Navarra se halla el grueso de su distribución peninsular.

De la misma forma, las zonas pedregosas de poca inclinación suelen estar cubiertas de un pastizal ralo de pequeña talla compuesto por un relativamente crecido número de plantas entre las que cabe destacar *Teucrium pyrenaicum*, *Carex ornithopoda*, *Ranunculus bulbosus*, *Acinos alpinus*, etc. Estas comunidades pueden cubrir áreas relativamente amplias en las zonas pedregosas karstificadas de estos macizos calcáreos, donde el suelo es muy somero.

Para valorar el mérito para la preservación de estos roquedos y parajes botánicos singulares, se ha acudido al mapa de hábitats del Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Sierra de Aralar. El citado mapa puede ser contemplado en el capítulo dedicado a la ZEC Sierra de Aralar.

La tabla siguiente ofrece la medición del recorrido de cada alternativa dentro de estos hábitats:

RECORRIDOS (en metros) POR HÁBITATS Y OTROS USOS EN LA ZEC SIERRA DE ARALAR

Recorridos por Hábitats y otros usos en la ZEC Sierra de Aralar. En metros				
Tramo inicial: Inicio del Proyecto – Sur del núcleo de Oderitz				
Denominación Hábitat/Usos	Nº en Plano	Código UE	Alternativa 1	Alternativa 3
Bosques de frondosas				
Robledales de roble peloso navarro-alaveses	2		543,80	1.026,42
Hayedos basófilos y ombrófilos cantábricos	9		121,40	1.494,48
Matorrales pulviniformes oromediterráneos				
Matorrales de otavera cantábricos y pirenaicos	13	4090	70,00	
Orlas forestales y bojeriales				
Zarzales y espinares neutro-basófilos eurosiberianos y mediterráneos	15			101,46
Prados y pastizales mesófilos y mesoxerófilos				
Lastonares cantábricos	16, 17	6210	178,14	171,37
Prados de diente o siega con <i>Cynosurus cristatus</i>	18			1.063,26
Vegetación rupícola				
Comunidad de <i>Saxifraga trifurcata</i>	20	8210		246,95
Otros usos				
Repoblaciones de pino laricio	25		75,60	
Improductivo agua	30		27,30	
Sin determinar en el plano de la ZEC (1)			912,35	
TOTALES (m)			1.928,59	4.103,94

FUENTE: Mediciones sobre Plano de Hábitats ZEC ES2200020 Sierra de Aralar (Gobierno de Navarra).

(1) El plano ha dejado sin determinar los hábitats presentes en parte del pasillo de la ZEC que sería recorrido por la Alternativa 1. En esos 912,35 m hay dos bandas de afloramientos rocosos y es probable que en ellos esté presente el hábitat UE 8210 Comunidad de *Saxifraga trifurcata*. Cotejando el mapa de hábitats de la ZEC con el mapa de cubierta vegetal, se puede asegurar que a lo largo de unos 70 m la Alternativa 1 puede recorrer el hábitat de vegetación casmofítica rupícola UE 8210.

NOTA: En este "Tramo inicial", las Alternativas 2 y 4 no discurren dentro de la ZEC Sierra de Aralar.

Recorridos por Hábitats y otros usos en la ZEC Sierra de Aralar. En metros						
Tramo final: Sur del núcleo de Oderitz – Final del Proyecto						
Denominación Hábitat/Usos	Nº en Plano	Código UE	ALTERNATIVA 4			Opción Urbana
			Trazado derecho	Trazado izquierdo	Trazado central	
Bosques de frondosas						
Robledales de roble peloso navarro-alaveses	2					
Hayedos basófilos y ombrófilos cantábricos	9					
Avellanedas	11		345,88	586,60	753,28	
Matorrales pulviniformes oromediterráneos						
Matorrales de otabera cantábricos y pirenaicos	13	4090				
Orlas forestales y bojeras						
Zarzales y espinares neutro-basófilos eurosiberianos y mediterráneos	15		955,83	795,30	775,82	
Prados y pastizales mesófilos y mesoxerófilos						
Lastonares cantábricos	16, 17	6210	71,76			
Prados de diente o siega con <i>Cynosurus cristatus</i>	18		3.071,88	3.067,94	3.071,88	104,41
Vegetación rupícola						
Comunidad de <i>Saxifraga trifurcata</i>	20	8210				
Otros usos						
Repoblaciones de roble americano	23		308,40	308,40	308,40	
Improductivo agua	30					
TOTALES (m)			4.753,75	4.758,24	4.909,38	

FUENTE: Mediciones sobre Plano de Hábitats ZEC ES2200020 Sierra de Aralar (Gobierno de Navarra).

NOTA: La Alternativa 2 no discurre dentro de la ZEC Sierra de Aralar en este "Tramo final". Las Alternativas 1 y 3 pueden seguir el trazado de las Alternativas 2 y 4 en este "Tramo final".

Por su parte, la Alternativa 2, sin recorrido por la ZEC Aralar, pisaría en una mancha con un mosaico de pastizal (60%) y afloramientos rocosos-roquedo (30%) y roble pubescente (10%), poco antes de alcanzar la parte alta de la sierra y tras salir del hayedo. La mancha en total sería recorrida a lo largo de 234,7 m. No ha parecido que este hábitat de roca aflorante sea similar al de los roquedos de más baja cota, incluidos en la ZEC Aralar. La Alternativa 4 no tocaría este tipo de pastizales.

Este hábitat UE 8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica es vegetación de roquedos calcáreos desde verticales hasta extraplomados, en ocasiones rezumantes. Albergan una flora muy especializada y rica en endemismos, con frecuencia rara y en algunos casos amenazada, en la que son frecuentes especies de los géneros *Asplenium*, *Saxifraga* y *Petrocoptis*. El hábitat 8210 incluye cuatro grupos de comunidades. En el caso de los trazados analizados, se tendría la correspondiente a "roquedos calcáreos de montaña", extendida por la banda navarra comprendida entre la divisoria de aguas y a zona media. Sus áreas de interés son: Sierras de Codes, Lokiz, Urbasa-Andia, Aralar, Alaitz, Izaga, Artxuga, Zarikieta, Leire (foces de Arbayún y Lumbier), Illon (foz de Burgui), Larra, Arrigorrieta y Berrrendi. El medio ecológico son las grietas, fisuras y repisas de roquedos calcáreos (calizas, conglomerados, calcarenitas, etc.) en los pisos supramediterráneo, colino, montano y subalpino; ombrotipo de subhúmedo a ultrahiperhúmedo.

Son frecuentes las plantas endémicas o raras. Su grado de rareza es *raro*, *disperso*

La recuperabilidad de la ocupación parece incierta, difícil. Con ello y con la escasez de este tipo de hábitats, su singularidad y las características de su azaroso sustrato (repisas, fisuras, pequeñas hoyas) pueden derivarse impactos severos a críticos.

Ya arriba de la sierra, pasado Madotz y hasta Astitz aparecen los prados en los alrededores de los núcleos rurales habitados. Se va alternando las praderas con el bosque mixto o de mezcla de frondosas (castaños, arces, hayas, avellanos, sauces, cerezos, robles pedunculados, etc.), la Alternativa 2 siempre por la margen derecha de la carretera a Lekunberri, guardando con ella una distancia de al menos 10 m, la Alternativa 4 por la margen izquierda. No hay especiales singularidades, salvo que aparezcan

pequeñas zonas de lapiaz con afloramientos rocosos y pueda haber especies de interés no detectadas.

El mapa de hábitats de la ZEC Aralar localiza varios recintos del otro hábitat de interés comunitario (HIC) afectable, además del UE-8120. Tampoco es prioritario y se trata del UE-6210 Lastonares cantábricos.

El hábitat UE 6210 Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) (*parajes con notables orquídeas) se trata de pastizales propios de suelos ricos en bases, de someros a profundos, generalmente desarrollados sobre materiales calcáreos. Suelen ser ricos en especies y se distribuyen por la mitad norte de Navarra, desde los territorios submediterráneos de las sierras y cuencas meridionales a los valles cantábricos. Se reconocen tres tipos, pastizales mesoxerófilos colinos y montanos [4.3.1.1], los más extendidos y diversificados, los pastizales mesoxerófilos montanos y altimontanos de crestones rocosos (4.3.1.2) propios de zonas karstificadas de montañas calcáreas, y los pastizales de *Helictotrichon cantabricum* (4.3.1.3), dominados por esta alta gramínea que les presta un aspecto inconfundible, frecuentes en ambientes submediterráneos.

De acuerdo con EUROPEAN COMMISSION (2003) cuando estos pastos albergan "notables orquídeas" el hábitat se considera prioritario, y para ello se han de cumplir uno o varios de los siguientes criterios: (a) que el lugar albergue una rica variedad de especies de orquídeas, (b) que albergue una población importante de al menos una especie de orquídea considerada no muy común en el territorio nacional, (c) que albergue una o varias especies de orquídea consideradas raras, muy raras o excepcionales en el territorio nacional. Estos criterios no se han aplicado en Navarra y en las sucesivas cartografías de hábitats no se ha distinguido ninguna superficie como prioritaria. BARTOLOMÉ et al. (2005) señalan que el carácter de prioritario viene dado por la presencia de 'buenas poblaciones de orquídeas de diversos géneros, especialmente *Ophrys*, *Orchis*, *Dactylorhiza*, etc., criterio que cumplen buena parte de los pastizales mesoxerófilos colinos y montanos (4.3.1.1) de Navarra. Deberían establecerse indicadores concretos para determinar áreas prioritarias, siguiendo el modelo propuesto por MCLEOD et al. (2005) para el Reino Unido, donde indican las especies que sirven para considerar que un lugar reúne los criterios de EUROPEAN COMMISSION (2003). Véase la publicación "Manual de Hábitats de Navarra", Javier Peralta et als., GAN-Gobierno de Navarra, 2013, de la que ha sido tomado este párrafo.

De los tres tipos reconocidos en este hábitat:

- 1 Pastizales mesoxerófilos colinos y montanos, los más extendidos y diversificados.
- 2 Pastizales mesoxerófilos altimontanos de crestos rocosos, propios de zonas karstificadas de montañas calcáreas.
- 3 Pastizales de *Helictotrichon cantabricum*, dominados por esta gramínea.

en esta zona del borde de la ZEC Aralar donde la karstificación no es tan patente, es decir, en el pasillo de la Alternativa 4, parece que el tipo dominante sería el primero.

Se ofrece a continuación su descripción y otras características, tomadas de la publicación citada más arriba.

Pastizales mesoxerófilos colinos y montanos

Estatus de protección

Directiva de Hábitats, anexo 1, código 6210 (*parajes con notables orquídeas).

Descripción

Pastizales generalmente diversos, de alta cobertura, dominados por gramíneas y otras herbáceas, en los que las plantas anuales son raras o están ausentes, propios de suelos ricos en bases. Pueden incorporar algunos arbustos o pequeñas matas de los matorrales con los que conviven, sobre todo en territorios submediterráneos y si la carga ganadera no es muy elevada.

Variabilidad. Se distinguen dos subtipos los subcantábricos, al sur de la divisoria de aguas y los cantábricos, al norte de ésta. Dada su amplia distribución, muestran una elevada variabilidad, relacionada con el clima y las características edáficas.

Subtipos

6210 521222 Pastizales mesoxerófilos subcantábricos

Calamintho acini-Seselietum montani

Pastizales en los que además del lastón, *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*, participan *Bromus erectus*, *Carduncellus mitissimus*, *Potentilla montana*, *Trifolium ochroleucon*, *T. montanum*, *Ranunculus bulbosus*, etc. Al aumentar la mediterraneidad se hacen frecuentes plantas de ambientes submediterráneos como *Seseli montanum*, *Coronilla mínima*, *Carex humilis* y *Aphyllantes mospeliensis*; piso colino y montano, sobre todo en el distrito Navarro-Alavés. Además de la variante típica se reconocen otras cuatro. Cuando la disponibilidad hídrica es mayor domina el lastón, con *Dactylis glomerata*, *Trifolium pratense*, asemejándose a los lastonares cantábricos. En biotopos más rocosos o pedregosos participan *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Avenula pratensis* subsp. *iberica* y *Teucrium pyrenaicum*. En los valles pirenaicos se hacen frecuentes *Trisetum flavescens* y *Cynosurus cristatus*, en la transición hacia los prados de siega. En suelos acidificados se incorporan las gramíneas *Danthonia decumbens*, *Avenula sulcata* y en ocasiones *Potentilla erecta*, comunes en los pastos acidófilos cantábricos.

6210 521227 Lastonares cantábricos

Seseli cantabrici-Brachypodium rupestre

Pastizales dominados por el lastón *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*, acompañado de plantas de distribución cantábrica como *Centaurea debeauxii*, *Seseli cantabricum* y *Stellaria graminea*, sobre todo en el piso colino de los valles cantábricos; con un pastoreo más intenso dan lugar a prados mesófilos.

Flora

Estrato herbáceo: *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*, *Bromus erectus*, *Briza media*, *Koeleria vallesiana*, *Festuca nigrescens*, *F. rivas-martinezii* subsp. *rectifolia*, *Agrostis capillaris*, *Avenula pratensis* subsp. *iberica*, *Phleum pratense* subsp. *bertolonii*, *Carex caryophyllea*, *C. flacca*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Ononis spinosa*, *Trifolium pratense*, *T. ochroleucon*, *T. montanum*, *Achillea millefolium*, *Leucanthemum vulgare* s.l., *Carduncellus mitissimus*, *Eryngium campestre*, *Filipendula vulgaris*, *Potentilla neumanniana*, *Sanguisorba minor*, *Plantago lanceolata*, *Prunella laciniata*, *Thymus praecox*, *Scabiosa columbaria*, *Daucus carota*, *Seseli montanum*, *Galium verum*, *Helianthemum nummularium*, *Linum catharticum*, *Merendera montana*, *Aceras anthropophorum*, *Anacamptis pyramidalis*, *Orchis ustulata*.

Flora catalogada

Dactylorhiza insularis (LC, LR 2010).

Narcissus asturiensis subsp. *brevicoronatus* y subsp. *jacetanus* (LESPE 2011).

Ecología. Suelos ricos en bases, generalmente descarbonatados al menos en superficie, pisos colino, montano, subalpino y supramediterráneo, con ombrotipo al menos subhúmedo.

Dinámica, relación con otros hábitats. Son etapa de sustitución generalmente de bosques basófilos como hayedos (6.2.9, 6.2.11), robledales de roble peloso (6.2.3) y más raramente de encinares cantábricos (6.2.1.4), carrascales castellano-cantábricos (6.2.1.2) o somontano-aragoneses (6.2.1.3) y quejigales (6.2.2); también son etapa de sustitución de robledales acidófilos cantábricos (6.2.6). Suelen ser aprovechados en pastoreo extensivo y por disminución de la presión ganadera, además de un embastecimiento que suele

llevar a la preponderancia del lastón *Bachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*, se transforman paulatinamente en las formaciones vegetares con las que forman mosaico por incorporación o aumento de la cobertura de matas y arbustos: matorrales de otabera (3.3.1), tomillares y aliagares submediterráneos (3.4.2) y más localmente zarzales (3.6.3), brezales cantábricos no higrófilos (3.1.2.2) o helechales (4.6.1).

Distribución. Mitad septentrional de Navarra, desde Codés, Montejurra, sierra del Perdón, Alaitz-Izco y Leire. En el extremo norte de los valles cantábricos se enrarecen.

Áreas de interés. Sierras de Urbasa, Andia, Aralar, Izaga, Arangoiti.

Biogeografía. Región Eurosiberiana, sectores Cántabro Vascónico y Pirenaico Central; región Mediterránea, sectores Castellano-Cantábrico y Somontano.

Sintaxonomía

Clase: Festuco valesiacae-Brometea erecti

Orden: Brometalia erecti

Alianza: Potentillo montanae-Brachypodium rupestris

6210 521222 Calamintho acini-Seselietum montan;

6210 521227 Seseli cantabrici-Brachypodietum rupestris

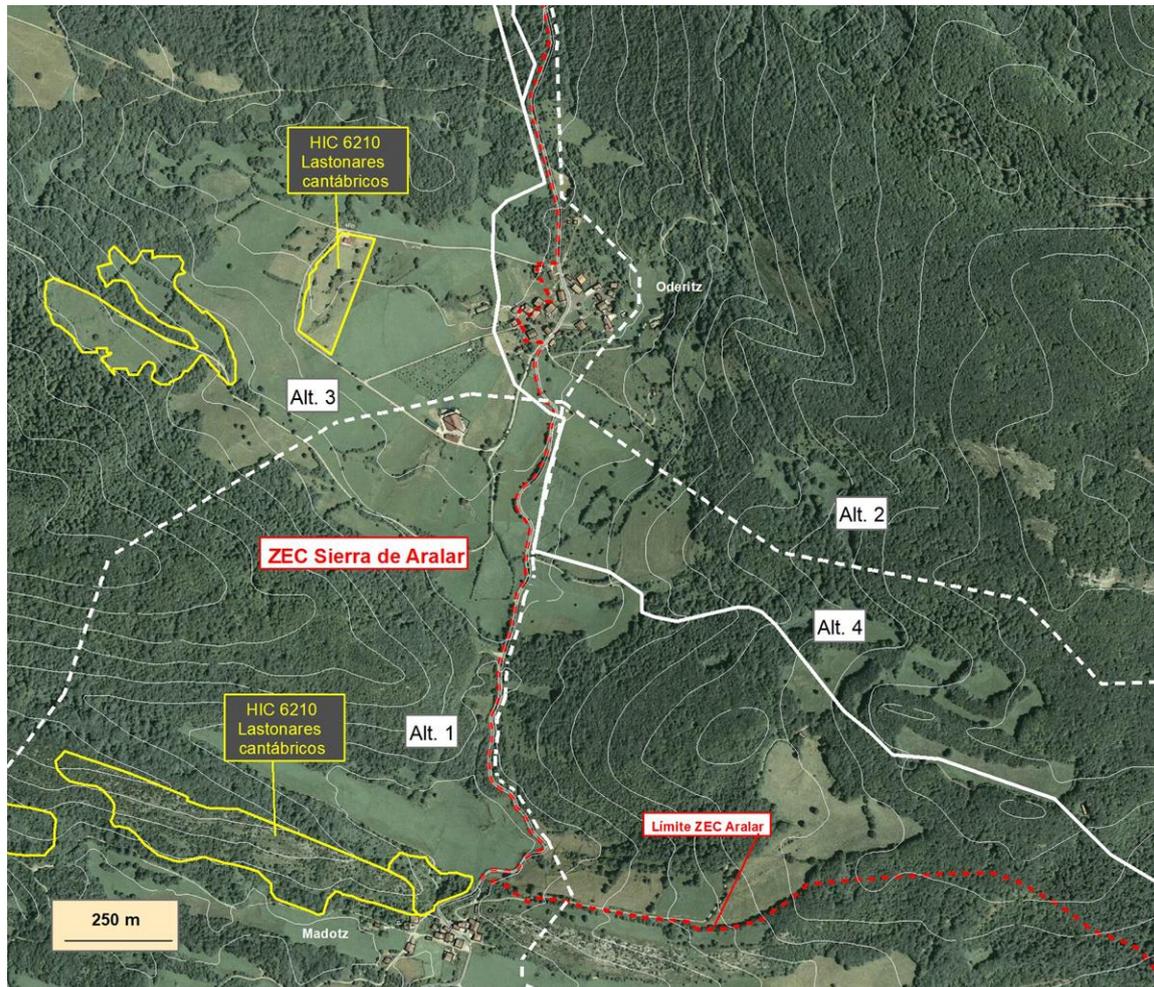
Valor de conservación

Son una pieza fundamental del paisaje del norte de Navarra, en montañas calizas y valles con suelos ricos en bases, ligados a los aprovechamientos ganaderos. Albergan gran diversidad de flora, con algunas especies catalogadas y abundancia de orquídeas en territorios submediterráneos, y de fauna asociada, principalmente insectos. Cuando las poblaciones de orquídeas son notables se consideran hábitat de interés prioritario. Rareza: común.

Referencias

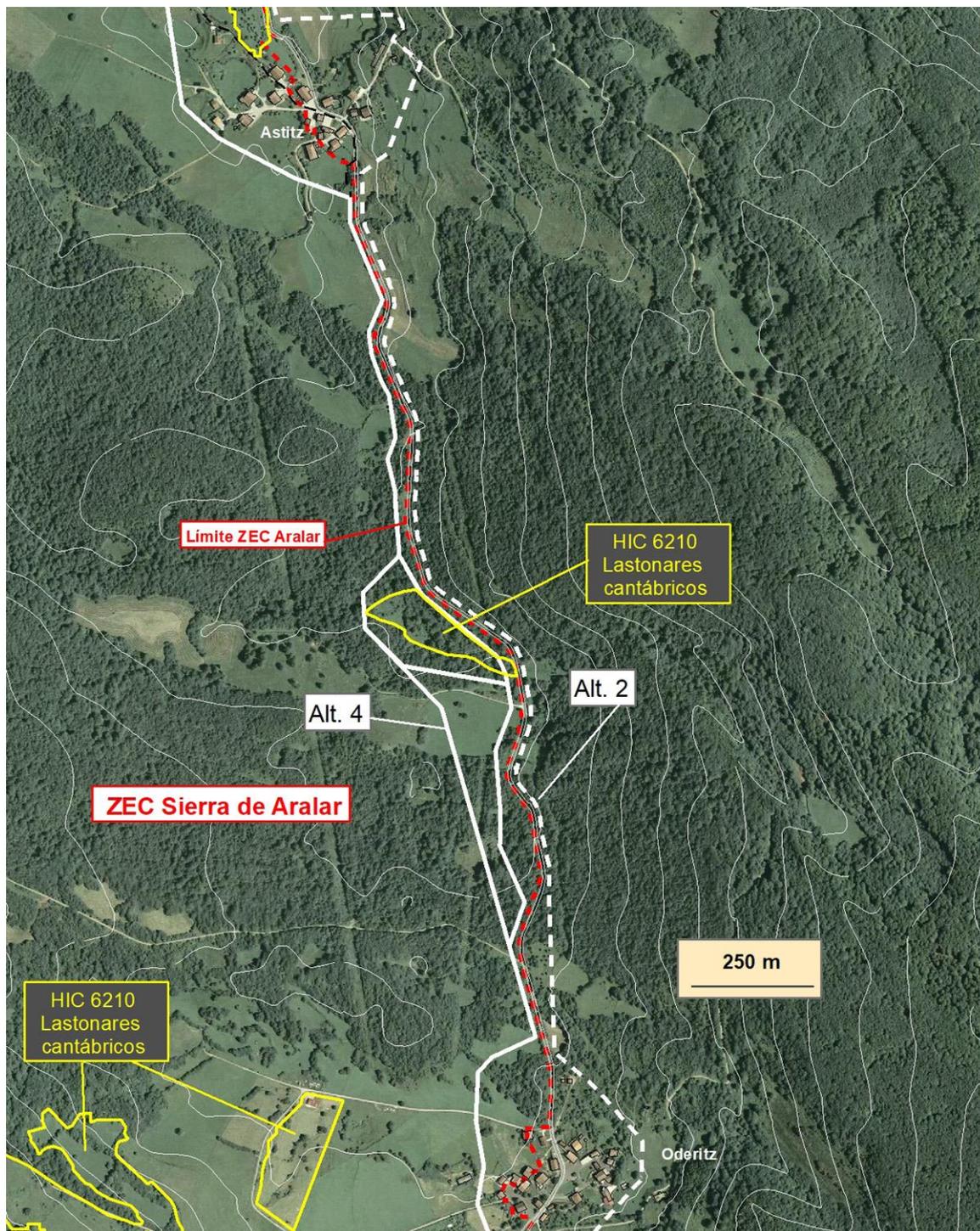
BÁSCONES (1976), BERASTEGI (2010), BRAUN-BLANQUET (1967), DPTO. MEDIO AMBIENTE (2005), FERRER (2005), FERRER & IRIARTE (2005), GARCÍA-MIJANGOS et al (2004), LOIDI et al, (1997b), MONTSERRAT (1960). REMÓN (2005), SAN MIGUEL (2001).

FOTOGRAFÍA AÉREA DE LA ZONA DE PRADERAS Y BOSQUE DE MEZLA DE FRONDOSAS JUNTO A LA CARRETERA NA-7500 DE ETXEBERRI A LEKUNBERRI – TRAMO MADOTZ-ODERITZ



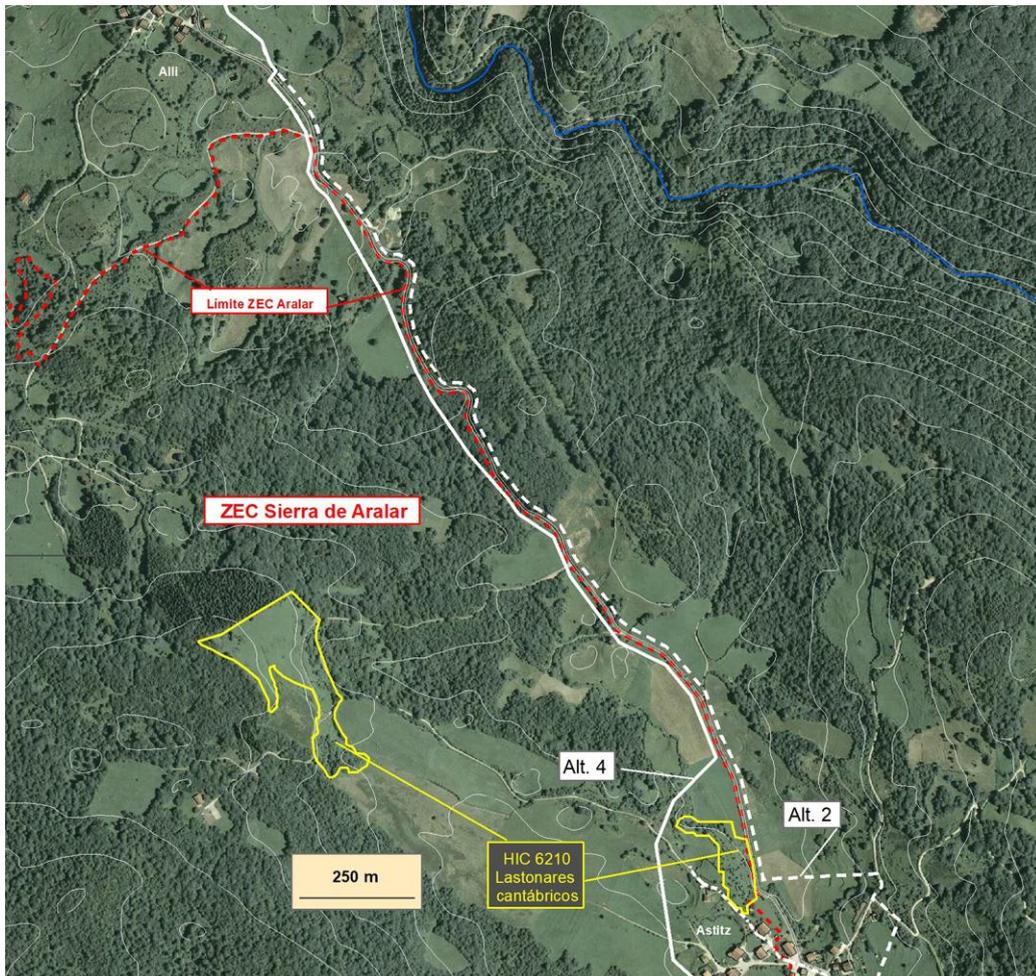
Fuente: Fotografía aérea 2014, Gobierno de Navarra. Blanco discontinuo y continuo: trazados planteados. Amarillo: Hábitat de Interés Comunitario COD.UE. 6210. Azul continuo: red de drenaje del territorio. Rojo discontinuo: Límites de la ZEC Sierra de Aralar.

FOTOGRAFÍA AÉREA DE LA ZONA DE PRADERAS Y BOSQUE DE MEZCLA DE FRONDOSAS JUNTO A LA CARRETERA NA-7500 DE ETXEBERRI A LEKUNBERRI – TRAMO ODERITZ-ASTITZ



Fuente: Fotografía aérea 2014, Gobierno de Navarra. Blanco discontinuo y continuo: trazados planteados. Amarillo: Hábitat de Interés Comunitario COD.UE. 6210. Azul continuo: red de drenaje del territorio. Rojo discontinuo: Límites de la ZEC Sierra de Aralar.

FOTOGRAFÍA AÉREA DE LA ZONA DE PRADERAS Y BOSQUE DE MEZLA DE FRONDOSAS JUNTO A LA CARRETERA NA-7500 DE ETXEBERRI A LEKUNBERRI – TRAMO ASTITZ-ALLI

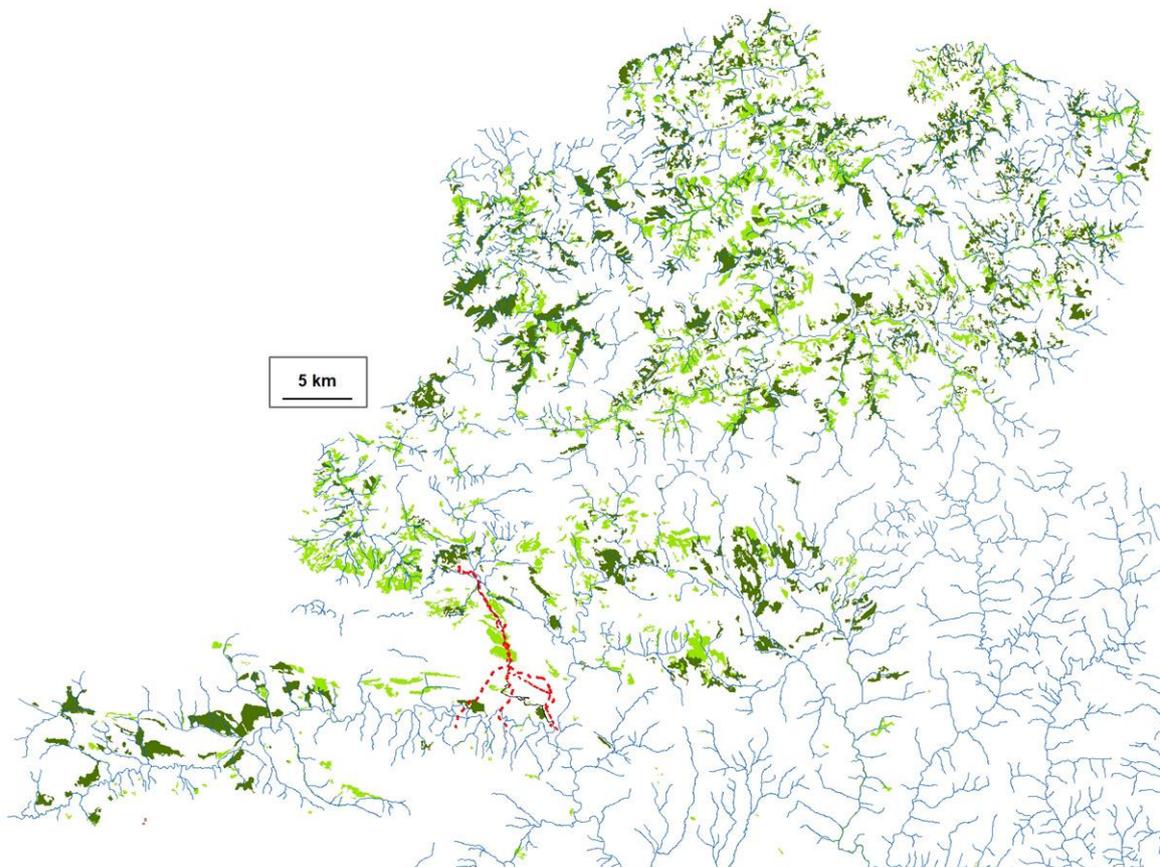


Fuente: Fotografía aérea 2014, Gobierno de Navarra. Blanco discontinuo y continuo: trazados planteados. Amarillo: Hábitat de Interés Comunitario COD.UE. 6210. Azul continuo: red de drenaje del territorio. Rojo discontinuo: Límites de la ZEC Sierra de Aralar.

Este tipo de vegetación de praderas y bosque mixto puede ser recuperado casi en su totalidad y de forma rápida.

Las manchas de este tipo de bosque de mezcla de frondosas tienen cierta abundancia en el lugar. De las observaciones visuales se desprende que no hay árboles ejemplares que destaquen por su tamaño.

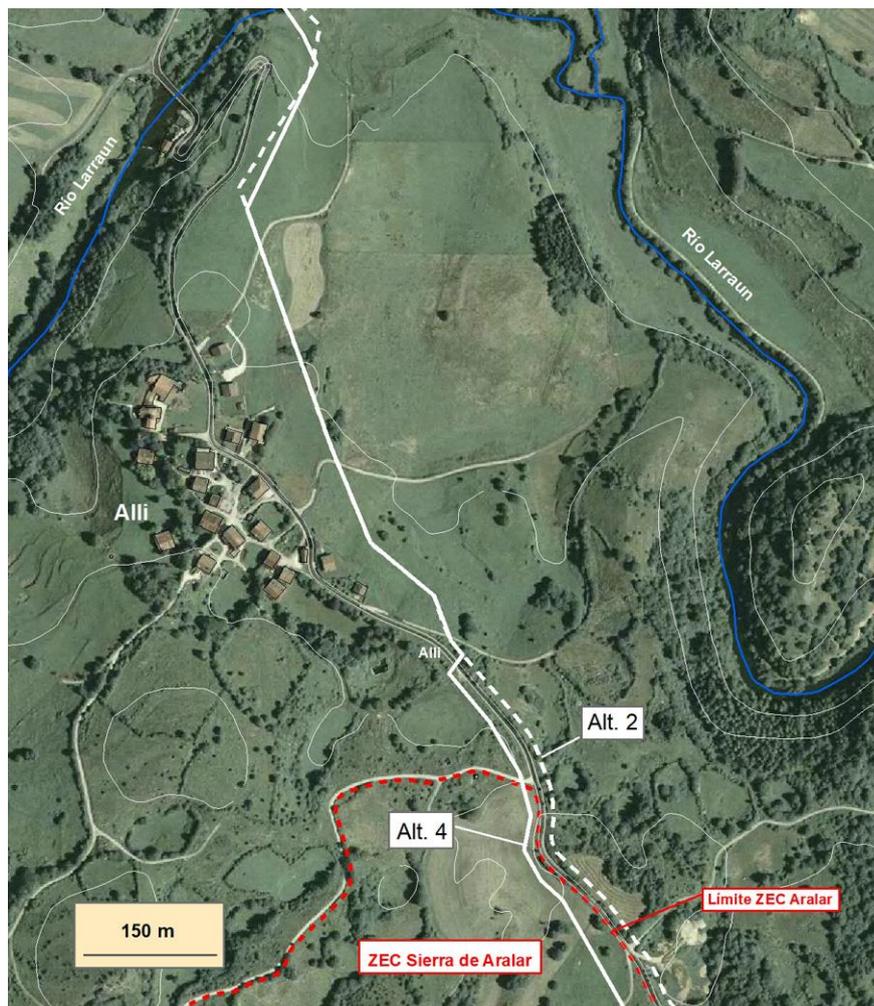
MANCHAS DE ROBLE PEDUNCULADO EN LAS QUE ES LA ESPECIE MAYORITARIA Y DE BOSQUE DE MEZCLA DE FRONDOSAS EN LA NAVARRA DEL NOROESTE



Fuente: Mapa de Cultivos y Aprovechamientos. IDENA, Gobierno de Navarra. Verde oscuro: Manchas en la que el roble pedunculado es mayoría. Verde claro: Manchas de bosque de mezcla de frondosas. Rojo discontinuo: trazados planteados. Azul continuo: red de drenaje del territorio. Solo se han representado las manchas de las Comarcas 1 y 3. Hay más manchas de bosque mixto, pero en ellas hay dominancia de una determinada especie; no se han representado.

Entre Astitz y Alli, aparece una zona de pastizales-matorral, un mosaico de Pastizal (80%) y Zarza, rosa y espino (15%) y Avellano (5%). Puede ser una zona de praderas peor atendidas que antaño. Se trata de una vegetación de mayor interés que las praderas por su variedad que ofrece más recursos tróficos y hábitats a la fauna. Se trata de una zona donde ya se abandona la cercanía de la carretera. La recuperabilidad de este tipo de vegetación puede ser muy alta.

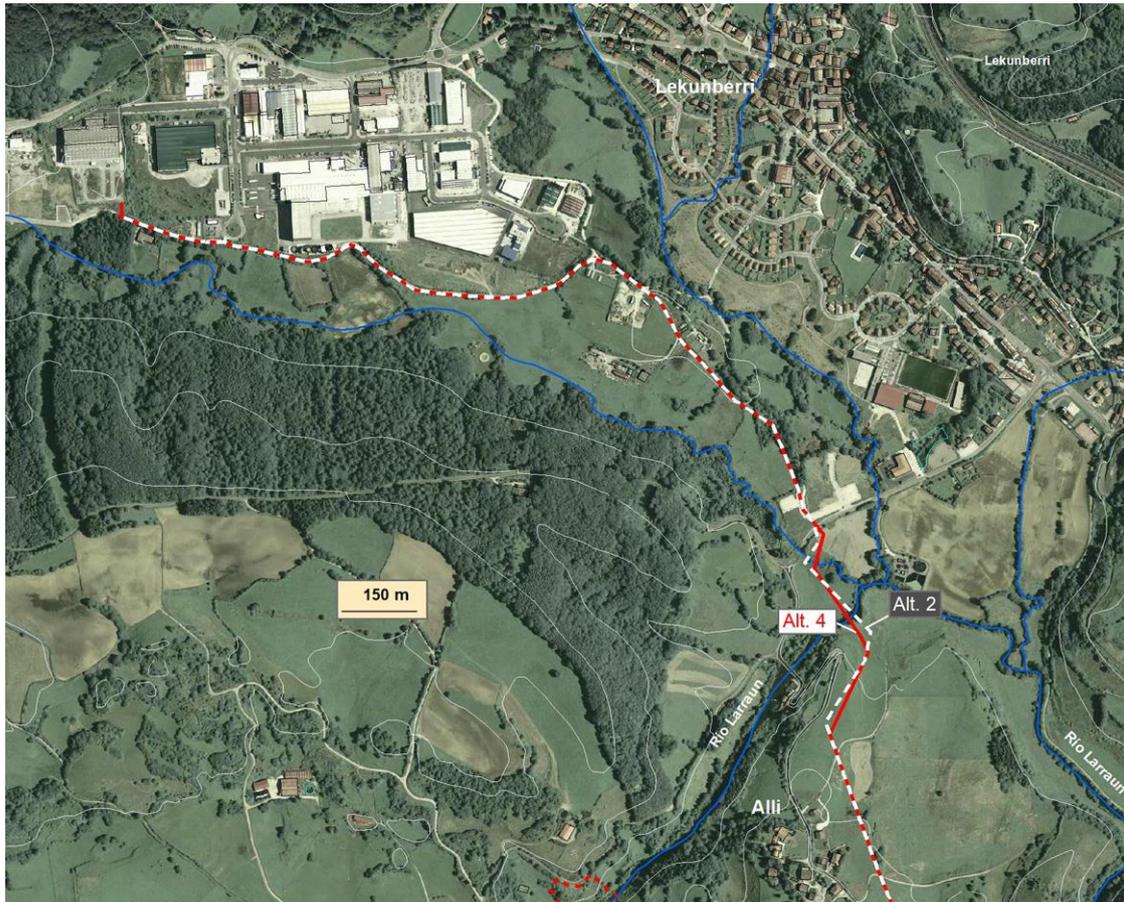
FOTOGRAFÍA AÉREA DE LA ZONA DE PASTIZALES Y MATORRAL DE ALLI



Fuente: Fotografía aérea 2014, Gobierno de Navarra. Blanco discontinuo y continuo: trazados planteados. Azul continuo: red de drenaje del territorio. Rojo discontinuo: Límites de la ZEC Sierra de Aralar.

Pasado Alli, se entra en una zona con prados alternantes con muchos elementos ya plenamente urbanos e industriales. La recuperabilidad de estas formaciones es alta. La fotografía aérea ilustra la travesía.

FOTOGRAFÍA AÉREA DEL TRAMO FINAL ALLI-P.I. DE LEKUNBERRI



Fuente: Fotografía aérea 2014, Gobierno de Navarra. Blanco discontinuo y rojo: trazados planteados. Azul continuo: red de drenaje del territorio. Rojo discontinuo, abajo: Límites de la ZEC Sierra de Aralar.

5.3.5. Fauna

En el presente punto se describe y valora la fauna de los vertebrados que habitan a lo largo de la banda de territorio que es atravesada por los trazados propuestos para la antena de suministro de gas al polígono industrial de Lekunberri desde Etxeberri.

Se ha consultado mediante instancia a la Sección de Planificación Estratégica del Gobierno de Navarra para recibir los datos del estudio de rapaces y otras aves llevado a cabo en 2018. No se ha tenido respuesta de momento.

El mapa siguiente, tomado de la propuesta POT2 Navarra Atlántica para Áreas de Especial Protección, ofrece uno de los pocos datos cartografiados para fauna: Espacios para la conectividad territorial. La propuesta no incluye en esta categoría, por ejemplo, a los espacios de la Red Natura ya que se entiende que también son espacios conectivos.

Es decir, las cuatro alternativas penetran en espacios de conectividad para la fauna y las cuatro cortan sistemas de cauces y riberas que también cumplen con ese papel. Las alternativas 2 y 4 respetan la zona fluvial del río Arakil.

Predomina la fauna de origen atlántico y centroeuropeo, que se extiende por todo el territorio a excepción de la zona Sur, a orillas del río Ebro, donde el dominio corresponde a las especies mediterráneas. Sin embargo y al igual que ocurre en otros territorios del Norte de la Península, entre la vertiente atlántica y la zona faunística mediterránea, se encuentra una banda en la que están presentes especies de uno y otro tipo faunístico. En la zona oriental del territorio aparece de forma puntual algún endemismo pirenaico.

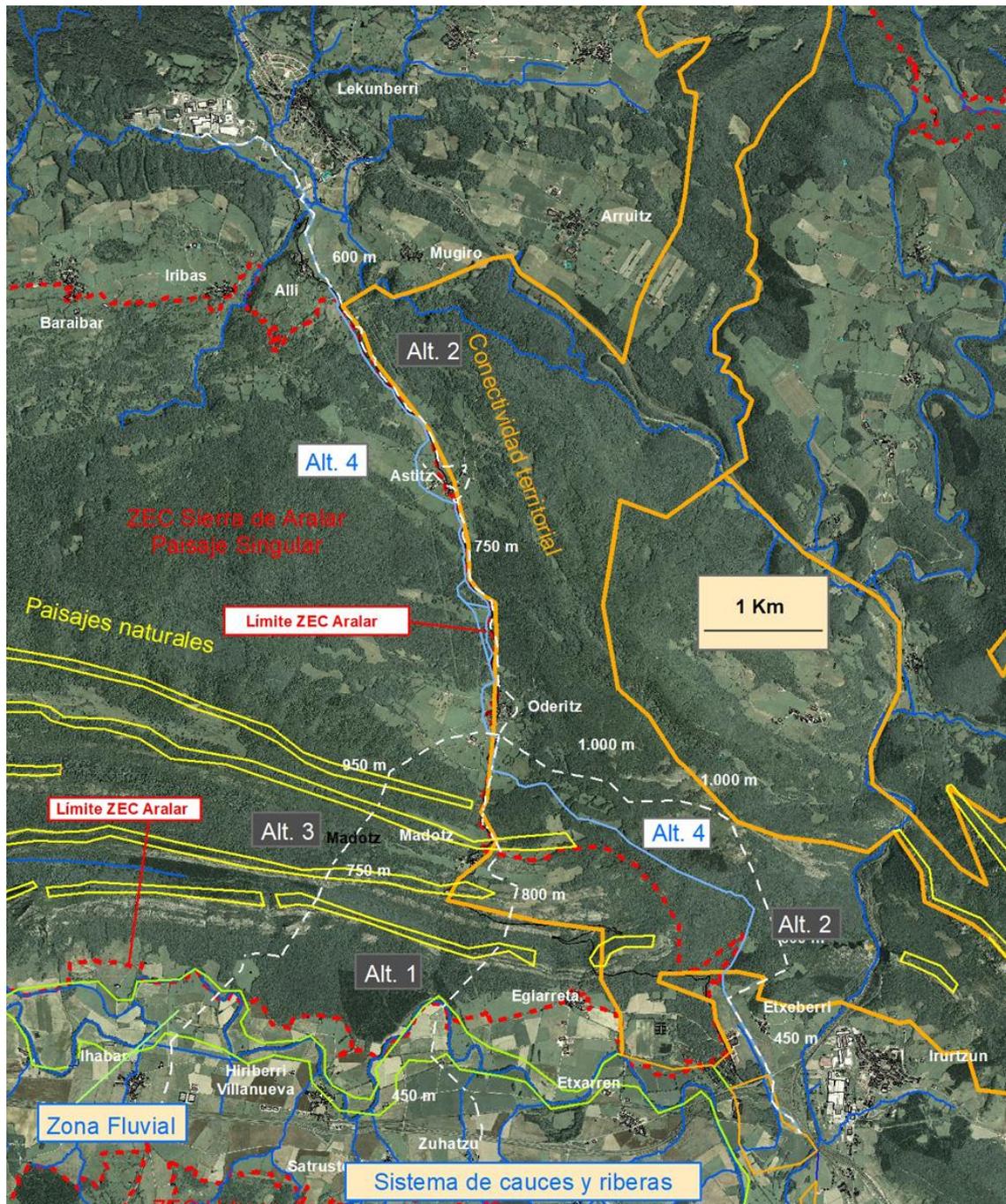
Entre las especies presentes en el área de estudio, hay un marcado predominio de la fauna característica del piso colino (valle del Arakil, depresión de Lekunberri), que ocupa principalmente zonas bajas y de media montaña, caracterizadas por presentar un alto grado de humanización y donde los hábitats predominantes son las praderas y cultivos. En la parte alta de la sierra está el ambiente montano con mayor presencia de bosque y de praderas.

Hay una categoría de animales, los murciélagos, de la que no se sabe gran cosa. Los hay de bosque, de ribera, de edificaciones, pero se desconoce su presencia, refugios y poblaciones.

En cualquier caso, muchas de las especies de la fauna presente tienen un período crítico: el reproductivo. Es decir, fuera de los meses de diciembre a junio, inclusive, la fauna tiene cierta capacidad de soportar algunas alteraciones.

Los proyectos quedan enterrados, con los indicadores exteriores, es decir, no suponen barreras para el desplazamiento de fauna. No habría efectos sobre la fauna durante la fase de explotación. En fase de obras serían molestias temporales por la presencia y ruido de maquinaria y personal.

PROPUESTA POT2 DE ÁREAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN



Fuente: Plan de Ordenación Territorial 2 Navarra Atlántica, Gobierno de Navarra. Recinto naranja: espacios de la conectividad territorial. Recinto amarillo: Paisajes naturales (los cortados de la falda sur de Aralar). Recinto verde: Zona fluvial. Líneas azules: Sistema de cauces y riberas.

En el apartado de las comunidades faunísticas se realiza, en primer lugar, una descripción somera de cada comunidad, para a continuación hacer una valoración de las mismas. Se trata de una valoración cualitativa, pero además se asigna a cada comunidad un valor, según cuatro categorías diferenciadas. Son las siguientes:

Muy bajo: corresponde a la Comunidad faunística de las áreas urbanas; recibe esta valoración porque cuenta con un número bajo de especies caracterizadas principalmente por su carácter antropófilo.

Bajo: Comunidades faunísticas de las plantaciones forestales y de las landas y matorrales. En ninguno de los dos casos se trata de comunidades propias y características, ya que en el primer caso se hallan presentes las especies propias de los hábitats naturales sustituidos por las repoblaciones y en el segundo se trata de una comunidad que ocupa un hábitat de transición. Apenas se tiene este tipo de hábitat en el pasillo analizado.

Medio-alto: Comunidades faunísticas de la campiña y de los cultivos. Su valor estriba principalmente en el elevado número de especies que albergan, debido a la variedad de ambientes, y en la integración de la comunidad en los usos tradicionales del suelo. Sería el caso del arranque de los trazados en el valle del río Arakil.

Muy alto: Comunidades faunísticas de los bosques naturales, de los cursos de agua y alisedas, de los pastizales montanos, de los humedales y de los roquedos. Se trata de comunidades características y propias, bien estructuradas y con especies de elevado interés faunístico.

Estas categorías son las mismas que se han señalado para la vegetación. La fauna se ha asignado a cada comunidad en función tanto del hábitat que ocupa como del estado de conservación y estructura de la propia comunidad, por lo que la valoración de las comunidades es directa.

En el siguiente apartado se hace un comentario de las especies y comunidades que presentan un elevado interés faunístico, bien por su rareza, peculiaridad o status; incluyéndose un comentario sobre las zonas que tienen un especial interés faunístico.

5.3.5.1. Descripción de la fauna

La descripción de la fauna puede abordarse de distintas maneras y una de ellas es la consideración de comunidades faunísticas, que puede ser más o menos estricta. En el presente estudio se ha optado por un método intermedio de abordar el estado de la fauna que se ajusta bien a los objetivos del estudio.

A pesar de que la fauna de vertebrados presenta una movilidad considerable, especialmente las aves y los grandes mamíferos, existe una tendencia a ocupar un hábitat de forma preferente y a establecer relaciones ecológicas con las especies que lo ocupan. La fauna de vertebrados guarda una estrecha relación con la estructura y esencia de la vegetación, por lo que las comunidades faunísticas se definen en base a criterios de vegetación principalmente.

Comunidades faunísticas

Dentro de los corredores afectables por las soluciones planteadas se han diferenciado un total de diez comunidades faunísticas, que son las siguientes:

Comunidad los bosques caducifolios.

Comunidad de los pastizales montanos.

Comunidad de la campiña.

Comunidad de las áreas urbanas.

Comunidad de los cursos de agua y del bosque en galería.

Comunidad faunística de los bosques de caducifolias

Debido a las condiciones de humedad y de diversidad del medio se trata de un hábitat favorable para los anfibios, entre los que destacan como más característicos y por su interés Rana bermeja *Rana temporaria* y Salamandra común *Salamandra salamandra*, especies de carácter principalmente montano y, sobre todo, higrófilas. Los reptiles de esta comunidad ocupan los bordes del bosque y las zonas clareadas de vegetación que permiten la penetración de los rayos solares; entre las más características hay que destacar al Eslizón *Anguis fragilis* y Culebra de collar *Natrix natrix*, ambas de marcado carácter higrófilo. La variedad de estructuras que proporciona este tipo de bosques con estrato arbustivo permite una diversidad de ambientes muy favorable para las aves; destaca la gran riqueza de paridos existente en la comunidad, especialmente en los hayedos. Además la presencia de árboles viejos con oquedades permite anidar a numerosas especies, entre las que destacamos Torcecuello *Jynx torquilla*, Pito real *Picus viridis*, Pico picapinos *Dendrocopos major*, Pico menor *D. minor*, Trepador azul *Sitta europea* y -Papamoscas cerrojillo *Ficedula hypoleuca*, esta última de carácter mediterráneo; también se trata de una comunidad rica en rapaces de carácter forestal:

Halcón abejero *Pernis apivorus*, Milano negro *Milvus migrans*, Gavilán *Accipiter nisus* y Ratonero común *Buteo buteo*, destacando por su interés Azor *Accipiter gentilis*. Entre los mamíferos, además de Jabalí *Sus scrofa*, contamos con la presencia del Corzo *Capreolus capreolus*, se encuentra presente en los bosques de la divisoria de aguas y va extendiéndose por todos los valles afectables.

Se trata de una comunidad faunística típicamente forestal, con carácter propio y bien estructurado.

Si hay charcas, extremo no encontrado, en el bosque de la zona alta de la sierra de Aralar, hay que contar con la presencia del tritón alpino (*Mesotriton alpestris ssp. cyreni*). También estaría en las charcas de la zona de campiña, tampoco detectadas en las visitas de campo.

En el área afectable hay masas boscosas de cierto tamaño y continuidad y también áreas donde predominan pequeños bosquetes que van alternando con otras formaciones vegetales. Este hecho provoca que el número de efectivos no sea numeroso en general, pero hay que destacar la gran importancia que para toda la fauna de vertebrados tienen estas pequeñas masas arboladas, principalmente como zonas de refugio y alimentación.

Comunidad faunística de los pastizales montanos

Se trata de una comunidad en la que el número de especies de anfibios y reptiles que la componen es medio, estando representados principalmente por Rana bermeja *Rana temporaria* y Lagartija de turbera *Lacerta vivipara*. En cuanto a las aves, son muy pocas las especies nidificantes, pero sin embargo son de gran interés por tratarse de especies características, como es el caso de Bisbita alpino *Anthus spinoletta*, Acentor alpino *Prunella collaris*, Verderón serrano *Serinus citrinella*. Además, presenta el interés de ser utilizada como área de alimentación por muchas especies que no crían en los pastos, pero que los prospectan regularmente; este es el caso de los grandes carroñeros Alimoche (*Neophron percnopterus*), Buitre común (*Gyps fulvus*) y algunas rapaces que cazan en espacios abiertos Aguila culebrera (*Circäetus gallicus*, Halcón peregrino (*Falco peregrinus*). En cuanto a los mamíferos, cabe destacar como característica la Ratilla agreste *Microtus agrestis*, mientras que los grandes mamíferos como Zorro (*Vulpes culpes*) y Tejón (*Meles meles*) también utilizan este hábitat.

En el área de estudio, esta comunidad se halla restringida a zonas de cumbres en Aralar, algo alejadas de los trazados planteados. En cualquier caso, esta zona es área potencial del alimoche (*Neophron pernopterus*) y las otras rapaces siempre pueden campear sobre ella. Sería la Alternativa 2, al salir del bosque de hayas, cuando alcanza la cota 1.000 m, la que se encontraría con una mancha de pastizal montano, pero demasiado pequeña como para que tenga una fauna propia.

Se trata, por tanto, de una comunidad con carácter propio y con especies características, donde predominan las especies de espacios abiertos y de tipo montano. El número de especies es más bien bajo y no cuentan con muchos efectivos. Se trata en definitiva de una comunidad de elevado interés faunístico.

Comunidad faunística de la campiña atlántica

Comunidad faunística agrupa las especies que viven en la campiña y explotan sus recursos. Se entiende por campiña el conjunto de los caseríos y los terrenos de su influencia, en los que se encuentran prados, bosquetes de coníferas y caducifolios, setos, huertas, cultivos, etc.

La elevada variedad de microhábitats, debida a las distintas condiciones de explotación, y la gran extensión que alcanza este hábitat, hacen que la comunidad sea rica en especies de los distintos grupos de vertebrados. Se encuentran presentes un considerable número de anfibios, siendo más abundantes los de hábitos más terrestres, entre los que destacamos Tritón palmeado *Triturus helveticus* y Tritón jaspeado *T. marmoratus*. En cuanto a los reptiles, se encuentran presentes la mayoría de las especies presentes en el área de estudio; como más características mencionamos Lagarto verde *Lacerta viridis* y Víbora de sedane *Vipera seoanei*. En el valle del río Arakil, cuando se tiene alguna charca, está presente la rana ágil (*Rana dalmatita*), especie que encuentra su límite de distribución suroccidental en el norte de la península ibérica.

Como se ha dicho, en esta zona de campiña de la parte alta de Aralar, si hay charcas, no detectadas en las visitas de campo, hay que contar con la presencia del tritón alpino (*Mesotriton alpestris ssp. cyreni*).

En la comunidad ornítica están ausentes las especies de cierto porte, debido a la presencia humana, y predominan, en cambio, los passeriformes; ello no impide que

algunas rapaces busquen su alimento en estas zonas. Entre las numerosas especies presentes citamos a urraca *Pica pica*, Verderón común *Carduelis chloris*, Jilguero *C. carduelis*, Mirlo común *Turdus merula*, Zorzal común *T. philomelos* y Vencejo común *Apus apus*.

En cuanto a los mamíferos, la campiña resulta ser un medio especialmente favorable para los micromamíferos; así, son característicos Musaraña campesina *Crocidura suaveolens*, Topo común *Talpa.europaea*, Ratón espiguero *Micromys minutus*. Entre los grandes mamíferos únicamente citamos la presencia habitual de Comadreja *Mustela nivalis* y de Zorro *Vulpes vulpes*.

La comunidad faunística de la campiña se caracteriza por tener carácter propio y ser rica en especies y efectivos. Sin embargo la campiña, con un fuerte predominio de prados y con regatas muy alteradas es mucho menos rica que la campiña que cuenta con una mayor diversidad de microhábitats (bosquetes, espacios abiertos, setos, muros de piedra, etc.). En el primer caso se encuentra la mayor parte de las campiñas del área de estudio, en el valle del Arakil. En el segundo caso, de mayor interés, estaría la campiña de la zona alta de Aralar, la que rodea a los núcleos de madotz, Oderitz, Astitz y Alli.

La diversidad de especies y su relativa tolerancia a la presencia humana son las principales características de esta comunidad.

Comunidad faunística de las áreas urbanas

Esta comunidad comprende las especies que viven en los núcleos urbanos y en su periferia inmediata.

Se trata de una comunidad que presenta un número de especies muy reducido, dadas sus especiales condiciones. No se encuentran presentes anfibios y los únicos reptiles que forman parte de la comunidad son dos especies de lagartijas: Lagartija roquera *Podarcis muralis* y Lagartija ibérica *P. hispánica*.

La comunidad ornítica es la que se halla mejor representada y todas las especies presentes tienen un marcado carácter antropófilo, ya que utilizan edificaciones humanas para criar, y también viven en los jardines. Destacamos las siguientes especies: Cigüeña

común *Ciconia ciconia*, Autillo *Otus scops*, Mochuelo *Athene noctua*, Carabo *Strix aluco*, Golondrina común *Hirundo rustica*, Avión común *Delichon urbica*.

Entre los mamíferos contamos con algunos micromamíferos característicos, como son Rata campestre *Rattus rattus*, Rata común *R. norvegicus* y Ratón casero *Mus musculus*. Se trata de una comunidad con un reducido número de especies, cuya principal característica es su elevada afinidad antropófila; aunque cuenta con especies características su valor es muy bajo.

Comunidad faunística de los cursos de agua y del bosque en galería

En el área de estudio se encuentran presentes numerosas regatas de escaso caudal y sin apenas vegetación de ribera. La comunidad piscícola se ve reducida en muchos casos a la presencia de Piscardo *Phoxinus phoxinus*, acompañada de Trucha común *Salmo trutta fario* en Aralar, allí donde el caudal lo permite.

Sin embargo, son de gran importancia para los anfibios, que utilizan estas masas de agua para su reproducción; como anfibio más característico de esta comunidad destacamos a Rana común *Rana perezi*, que es escasa en la vertiente cantábrica mientras que en la mediterránea mantiene poblaciones numerosas.

En general, casi todas las regatas de caudal continuo, aunque tengan estiajes muy marcados, tienen interés faunístico bien actual o bien potencial.

Asociada al bosque en galería se desarrolla una fauna de vertebrados que está estrechamente ligada al medio acuático y que cuenta con especies de elevado interés. Entre los reptiles éste es el caso de Culebra de agua *Natrix maura*, que es mucho más frecuente y numerosa en los cursos de agua de la vertiente mediterránea.

Entre las aves, hay que mencionar especialmente por su interés en los cursos bien conservados de las dos cuencas son característicos Martín pescador *Alcedo atthis*, Lavandera Cascadeña *Motacilla cinerea*, Mirlo acuático *Cinclus cinclus* y Ruiseñor bastardo *Cettia cetti*. Entre los mamíferos destacan Desmán de los Pirineos *Galemys pyrenaicus*, especie endémica del Pirineo, presente en los cursos más importantes del ZEC Aralar así como Visón europeo *Mustela lutreola* y Nutria euroasiática *Lutra lutra*, especie que se encuentra en situación precaria en nuestra comunidad. Visón y nutria están tanto

en el río Arakil como en el río Larraun Ello lleva a plantear el trabajo en sus cercanías fuera de período reproductivo, es decir, comenzar entrado julio.

También son características de las riberas Turón común *Mustela putorius*, Rata de agua *Arvicola sapidus* y los micromamíferos Musgaño patiblanco *Neomys fodiens* y Musaraña de Millet *Sorex coronatus*.

En definitiva, se trata de una comunidad de valor faunístico muy alto, ya que se encuentra bien estructurada y presenta carácter propio con especies características y de elevado interés.

5.3.5.2. Datos de campo

Para conocer si los datos sobre atropellos de animales marcaban una pauta de cruce de las carreteras en Navarra se pidió para otro estudio de impacto en la zona información a la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Navarra, Sección de Protección Ambiental.

La A-10 es la autovía Irurtzun-Altsasua y la NA-2410 es la carretera paralela o "vieja" carretera.

Las tablas siguientes recogen los datos aportados:

DATOS POLICÍA FORAL – GAN

VIA	PK num	FECHA	Año – Día semana	ESPECIE
A-10	0,4	29/11/2015	2015 domingo	jabalí
A-10	0,6	30/11/2015	2015 lunes	jabalí
A-10	1	21/06/2016	2016 martes	buitre
A-10	1,8	25/03/2013	2013 lunes	jabalí
A-10	1,8	11/12/2015	2015 viernes	
A-10	2,05	10/01/2016	2016 domingo	
A-10	3	19/06/2016	2016 domingo	corzo
A-10	3,01	10/01/2014	2014 viernes	tejón
A-10	3,7	21/11/2015	2015 sábado	jabalí

VIA	PK num	FECHA	Año – Día semana	ESPECIE
A-10	4,1	26/01/2013	2013 sábado	zorro
A-10	4,4	18/05/2016	2016 miércoles	corzo
A-10	4,4	18/05/2016	2016 miércoles	corzo
A-10	5,1	29/04/2016	2016 viernes	corzo
A-10	5,3	24/11/2013	2013 domingo	zorro
A-10	5,5	11/05/2015	2015 lunes	gato
A-10	6,3	02/05/2015	2015 sábado	caballo
A-10	6,8	09/02/2016	2016 martes	perro
A-10	8,5	24/01/2015	2015 sábado	zorro
A-10	9,01	07/07/2013	2013 domingo	liebre
A-10	9,1	16/10/2016	2016 domingo	jabalí
A-10	10	02/01/2015	2015 viernes	jabalí
A-10	10,1	23/09/2013	2013 lunes	jabalí
A-10	12,2	13/12/2016	2016 martes	jabalí
A-10	13,9	01/05/2014	2014 jueves	corzo
A-10	14,05	08/04/2015	2015 miércoles	corzo
A-10	14,2	18/12/2015	2015 viernes	
A-10	16	24/02/2016	2016 miércoles	
A-10	18	23/04/2015	2015 jueves	corzo
A-10	18,01	21/04/2013	2013 domingo	zorro
A-10	21,01	08/10/2014	2014 miércoles	jabalí
A-10	21,2	15/12/2013	2013 domingo	zorro
A-10	22,25	17/05/2016	2016 martes	corzo
A-10	23,8	27/08/2016	2016 sábado	tejón
A-10	24	07/09/2015	2015 lunes	perro
A-10	24	20/03/2016	2016 domingo	corzo
A-10	26	23/01/2015	2015 viernes	tejón
A-10	26	24/05/2015	2015 domingo	perro
A-10	26,01	26/04/2014	2014 sábado	corzo
A-10	27,5	14/11/2016	2016 lunes	jabalí
NA-2410	2,01	01/08/2013	2013 jueves	jabalí
NA-2410	20,2	30/11/2015	2015 lunes	perro
NA-2410	32,8	19/05/2013	2013 domingo	corzo

VIA	PK num	FECHA	Año – Día semana	ESPECIE
NA-2410	35,5	12/11/2013	2013 martes	zorro

DATOS GUARDERÍO

VIA	PK num	FECHA	Año	ESPECIE
A-10	1,2	13/03/2015	2015	6 Gato montés europeo
A-10	7,4	02/03/2015	2015	2 Gato montés europeo
A-10	8	12/06/2014	2014	5 Tejón
A-10	9,2	26/01/2015	2015	2 Tejón
A-10	9,4	02/03/2015	2015	2 Gineta
A-10	10	31/07/2014	2014	5 Zorro rojo
A-10	10,4	03/07/2015	2015	6 Gato montés europeo
A-10	10,5	15/10/2015	2015	5 Garduña
A-10	17	13/01/2015	2015	3 Zorro rojo
A-10	18,2	01/07/2014	2014	3 Milano Negro
A-10	22	09/11/2015	2015	2 Gato montés europeo
A-10	27	24/07/2014	2014	5 Garduña
A-10	36,5	19/12/2014	2014	6 Tejón
A-10		26/04/2013	2013	6 Garduña
A-10		06/05/2013	2013	2 Milano Negro
A-10		28/05/2013	2013	3 Zorro rojo
A-10		26/12/2013	2013	5 Faisán Vulgar
A-10		30/12/2013	2013	2 Zorro rojo
A-10		26/12/2015	2015	7 Buitre leonado, Buitre común
NA-2410	25,8	14/12/2015	2015	2 Zorro rojo
NA-2410		17/06/2013	2013	2 Zorro rojo

Las filas sombreadas pertenecen al ámbito del estudio. Esos datos corroboran lo adelantado sobre fauna presente: corzo, jabalí, tejón, gato montés y gineta.

A falta de datos más concretos en Navarra, se ha consultado al guarderío y a expertos con experiencia en la zona.

El guarderío confirma los datos de fauna obtenidos de las fichas de las Zonas de Especial Conservación de Aralar y Urbasa-Andía, señalando que las de mayor interés están en las partes medias y altas de Aralar y Urbasa-Andía, como pueden ser el águila real, halcón peregrino, perdiz pardilla, búho real, quebrantahuesos, etc.

En el fondo del valle hay bosquetes de robledal, los de llanura, que son hábitat potencial del pico mediano, especialmente si está presente el marojo, pero se desconocen sus poblaciones y situación o localización.

El pico mediano *Dendrocopos medius* puede estar más en la banda Arbizu-Lacuntza, Etxarri Aranatz. No ha sido detectado en la zona del proyecto, aunque quizás por la falta de prospecciones adecuadas. No parece que haya. En todo caso, antes que en la sierra, su lugar preferente sería en el valle del Arakil, en los robledales, aunque hay citas en hayedo (Bertiz).

Otros pícidos presentes son pito real, el pico menor y el pico picapinos. Son ubicuos y es seguro que estén por todo. El pico menor en los robledales y alisedas.

El pito negro *Dryocopus martius* es casi seguro que esté en los hayedos entre Madotz y Oderitz, cada vez hay más citas. Viviría muy metido en el bosque; sería poco afectable si se va cerca de la carretera.

No ha habido nunca citas del pico dorsiblanco.

El halcón abejero es ave de pasa citada en la sierra de Aralar. Llega en mayo y comienza a irse a finales de julio. La pasa en agosto-septiembre. Sería la única ave de interés que podría verse sorprendida por las obras ya que en verano aún está criando. Sin embargo, lo normal es que quede lejos de la carretera ya que es un ave muy esquiva, difícil de localizar.

El alcaudón dorsirrojo *Lanius collurio*, migratorio, es propio de pastizales y estará alrededor de los núcleos rurales de Madotz a Astitz y Alli.

El valle no es una zona conflictiva desde el punto de vista de choques de avifauna con los tendidos eléctricos presentes.

El río Arakil no es truchero, es territorio de barbos. Las regatas apenas tienen interés piscícola. Hay visión europeo en el río Arakil y en el río Larraun. Se ven garzas y cormoranes, no se conocen sus poblaciones. Dos especies que están en todo el río Arakil son el martín pescador (*Alcedo atthis*) y el mirlo acuático (*Cinclus cinclus*).

Señalan los pinares de los alrededores del centro de tratamiento de residuos de Arbizu con lugar de posado de abundantes aves: buitres, milano real, alimoches, córvidos, etc. Los dormideros no son fijos, van cambiando con cierta frecuencia a o largo y ancho el valle. La presencia del milano real es abundantísima por todo el corredor del río Arakil.

No hay citas de anidamiento en los roquedos de Ihabar a Etxeberri.

La tabla de atropellos antes mencionada indica qué mamíferos andan sueltos: corzo, jabalí, tejón, gato montés europeo, gineta, zorro rojo.

5.3.6. Ríos

La red de drenaje del territorio está muy influida por el carácter kárstico del macizo o sierra de Aralar. En el valle donde arrancan los trazados, el río Arakil no sufre procesos de filtración, etc. Pero el río Larraún, cortado por el tramo común pasado Alli, cerca del tramo final, sí tiene influencia de filtraciones y aportes de manantiales. Ambos son cursos de agua de la "montaña húmeda calcárea".

Se ha consultado la publicación Rubio M., 2016. "Estudio de determinación de índices bióticos en 88 puntos de los ríos de Navarra. 2016", Informe técnico elaborado por EKOLUR Asesoría ambiental S.L.L. para el Gobierno de Navarra. No están disponibles otros resultados más recientes.

Se puede decir que el río Larraun se encuentra correctamente conservado a excepción de algunos tramos más afectados por obras, especialmente las de la autovía A-15. La cuenca recibe abundantes precipitaciones, repartidas durante la mayor parte del año. Las campañas de muestreo de primavera y estiaje muestran la misma situación en las tres estaciones. Como es habitual, tanto Lekunberri como Irurtzun alcanzan los objetivos de la DMA, presentando una buena calidad del agua (Clase II). En cambio, en Mugiro los problemas persisten. Tanto en primavera como en estiaje la calidad del agua es media,

es decir, Clase III. Se trata de un problema que se detecta año atrás año en este tramo medio del río.

Respecto al río Arakil, su entrada en Navarra se produce a la altura de Ziordia y continúa por las localidades de Alsasua, Etxarri-Aranaz, Huarte-Arakil y Etxarren. A la altura de Irurtzun recibe el Larraun por su margen izquierda, girando 90° y siguiendo en dirección N-S hasta Ibero. Así como en la primera parte del recorrido se encuentran varios núcleos urbanos de importancia, en la segunda mitad atraviesa terrenos poco poblados y con escasa industria. Según el Plan Director de Ordenación Piscícola de Salmónidos de Navarra, D.F 157/1995, de 3 de julio, el tramo de río hasta la confluencia del río Alzania en Alsasua pertenece a la Región Salmonícola Superior. El resto, a la Región Salmonícola Mixta.

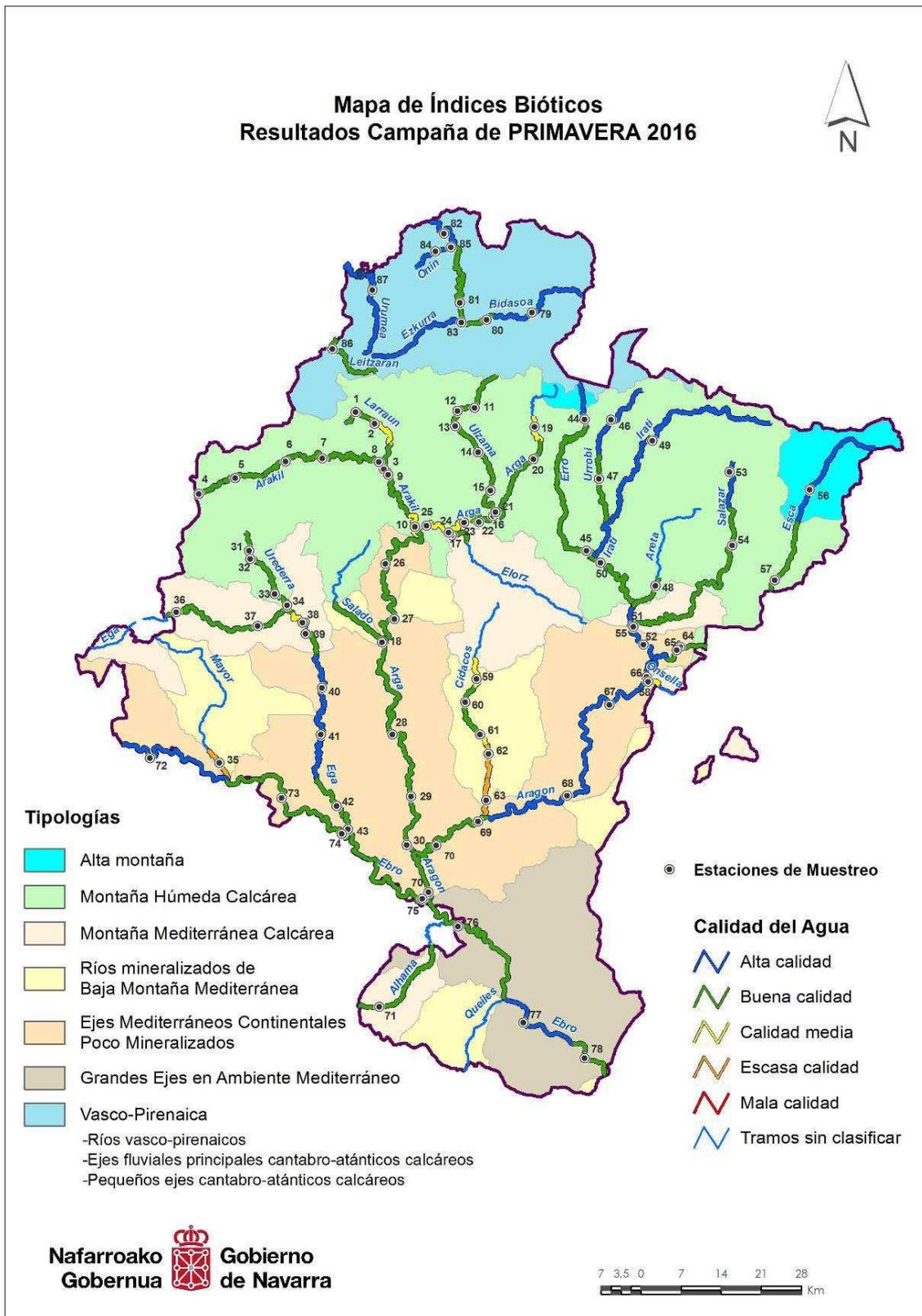
Se puede decir que la calidad biológica del río Arakil en 2016 es satisfactoria, aunque no exenta de problemas. En primavera todo el río salvo el tramo de Izcue alcanza los objetivos de la DMA. En esta ocasión la calidad biológica es buena, clase II. En Izcue Clase III. No obstante, en este tramo final el índice IBMWP se encuentra muy cerca de indicar una Clase II (IBMWP=108). En estiaje el valor del índice biótico desciende ligeramente, aunque se mantiene la buena calidad en la mayoría de las estaciones. En esta ocasión, Etxarren, igual que Izcue, muestran problemas de contaminación (Clase III).

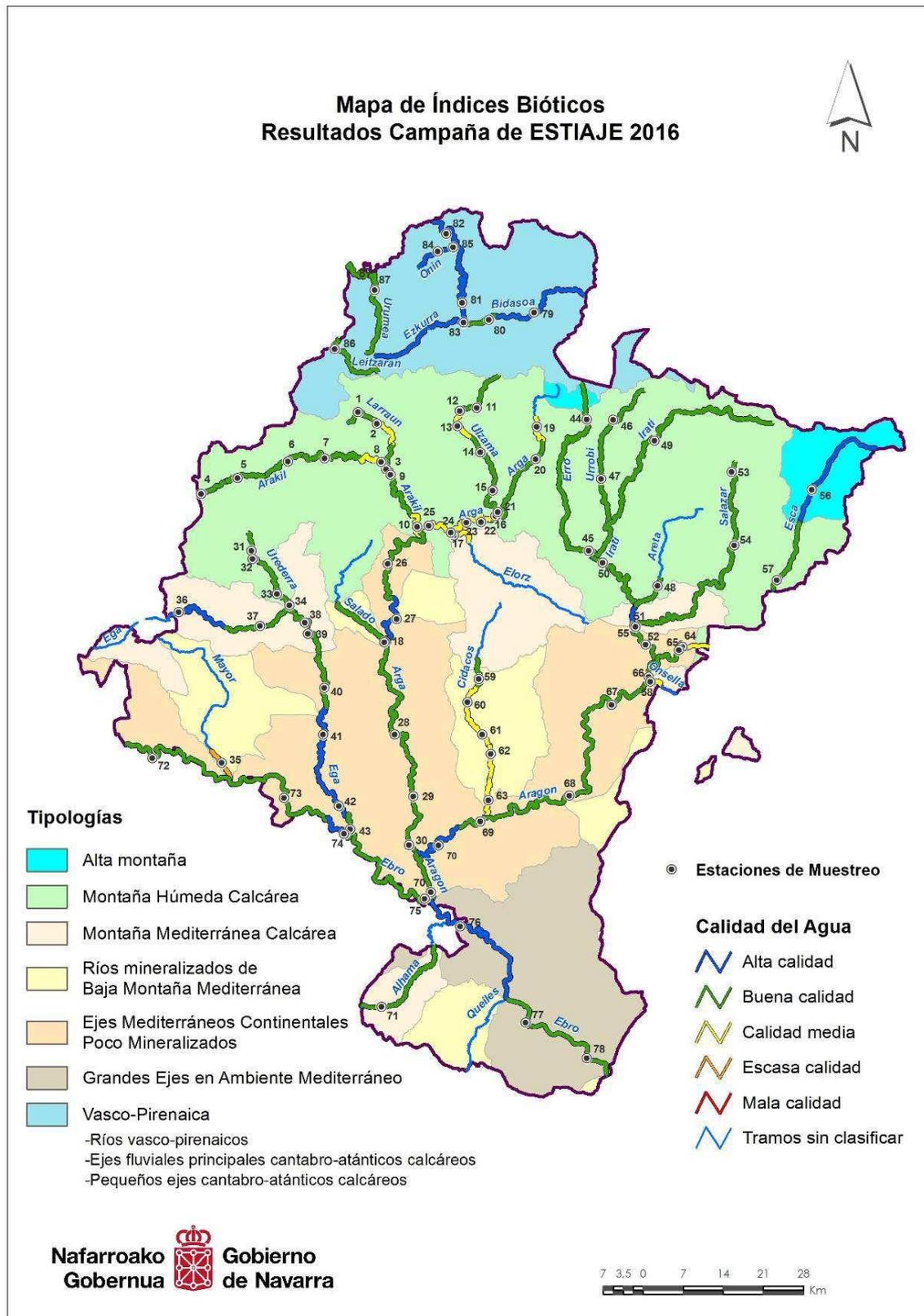
Según los datos ofrecidos por el Gobierno Vasco, en primavera el río se introduce en Navarra con evidentes signos de contaminación (Clase III). Situación que se mantiene durante el estiaje, aunque en esta ocasión con un número inferior de taxones presentes que se refleja en la baja puntuación del índice biótico.

El río Arakil no es truchero. El Larraun puede serlo.

Los dos mapas siguientes ofrecen los resultados de las campañas de muestreo.

El proyecto prevé una perforación horizontal para atravesar el río Arakil con las Alternativas 1 y 3. El resto de los cauces y acequias serán atravesadas a cielo abierto, con protección de lastrado de hormigón. En las zonas inundables también habrá un lastrado con hormigón.





Se ha consultado igualmente la publicación "Estado ecológico de masas de agua superficial de Navarra". Año 2017, Gobierno de Navarra. En su Capítulo 7. Conclusiones expone:

10 - El estado ecológico en el río Arakil en general no es bueno, desde Altsasu-Alsasua el río incrementa su concentración de fosfatos e incumple por este parámetro en los siguientes puntos junto con valores bajos de indicadores biológicos.

Con la incorporación del río Larraun, el estado ecológico del río mejora aunque en el último punto antes de la desembocadura en el río Arga (Asiain), de nuevo se registran valores bajos de indicadores biológicos que provocan un incumplimiento del estado ecológico.

11. El río Larraun presentó en el año 2017 un estado ecológico variable. Los puntos aguas debajo de Lekunberri presentan incumplimiento del estado ecológico por valores bajos de los indicadores biológicos. Los puntos del tramo final del río tienen un estado ecológico bueno o muy bueno. En este río los indicadores biológicos obtienen peor clasificación que los fisicoquímicos que presentan un estado muy bueno.

Los tres mapas siguientes ofrecen la expresión gráfica de la citada publicación.

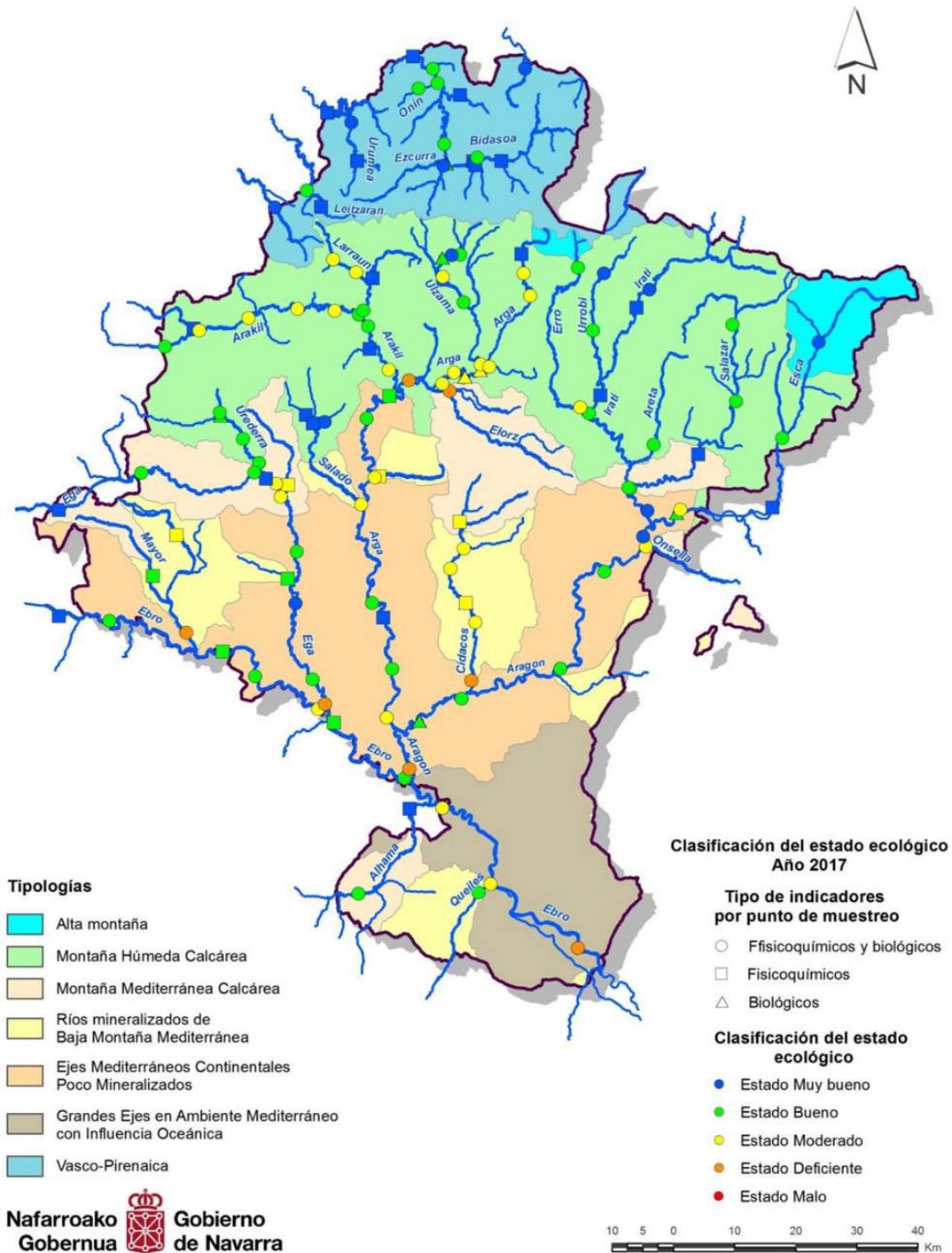


Figura 4.- Estado ecológico, año 2017

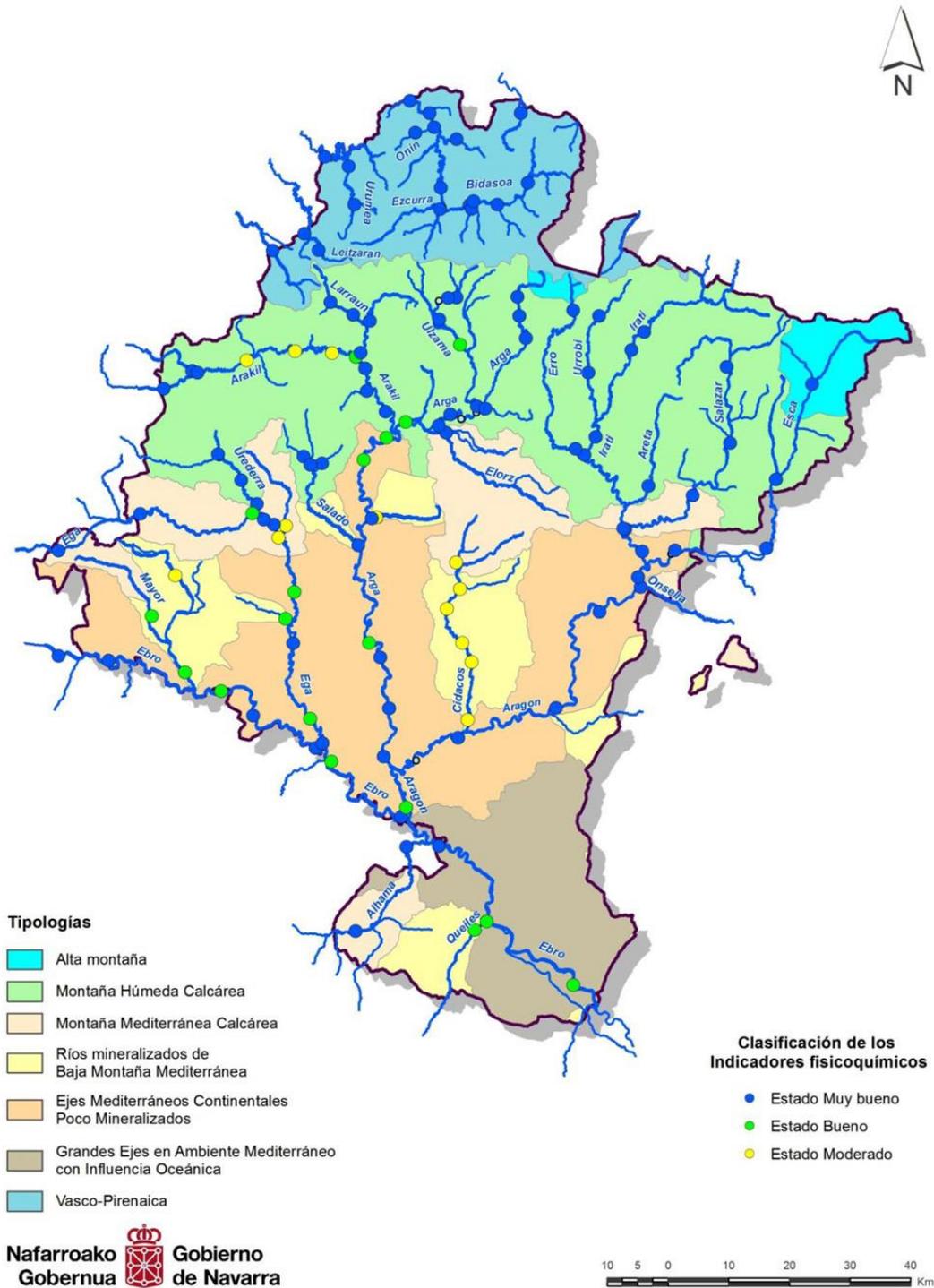


Figura 5.- Clasificación de los Indicadores fisicoquímicos del Estado ecológico, año 2017

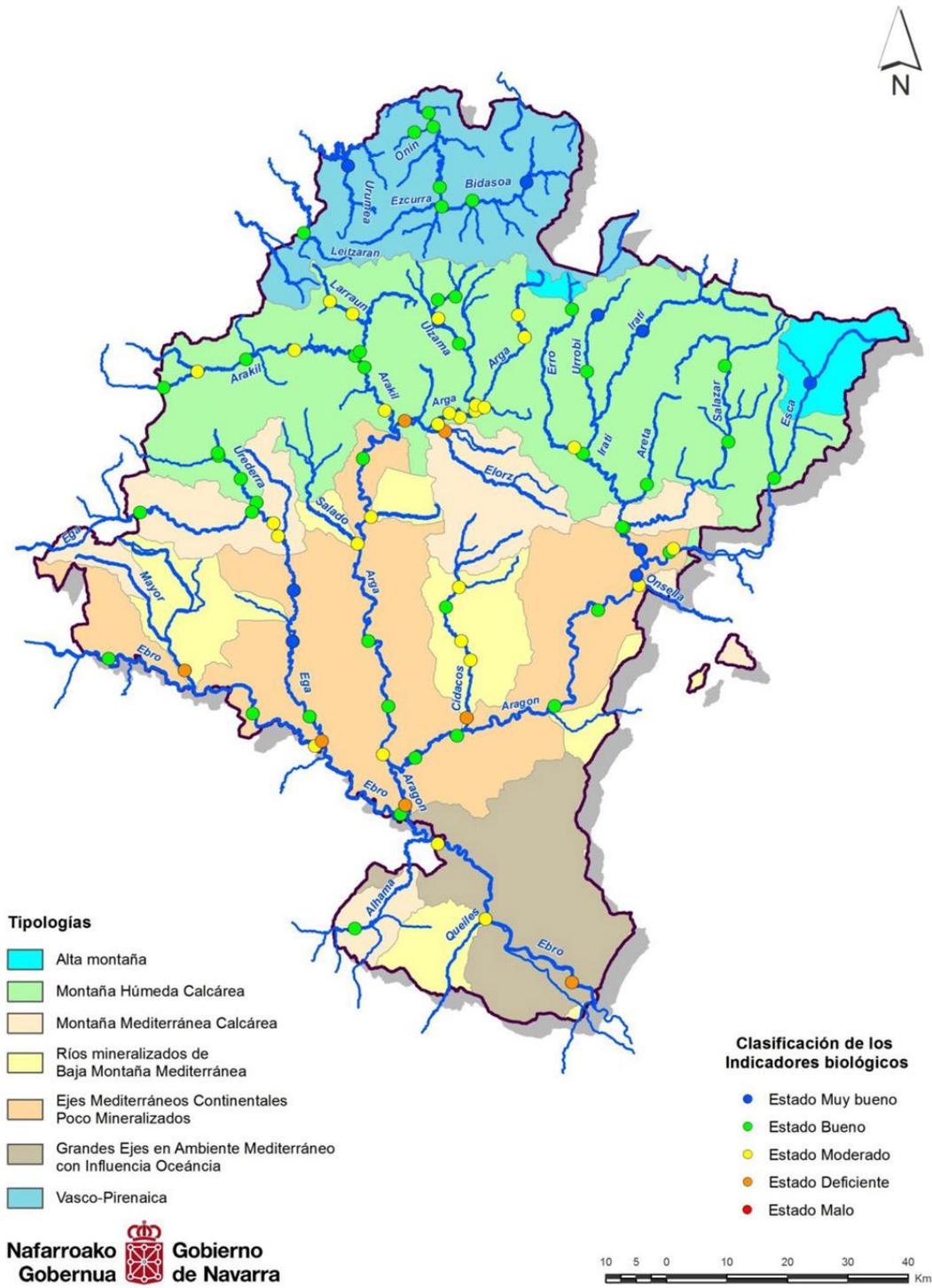


Figura 6.- Clasificación de los Indicadores biológicos del Estado ecológico, año 2017

5.3.7. Resumen y conclusiones

Según se ha descrito, la cubierta vegetal y la flora en el pasillo afectable por las alternativas son muy abundantes en el lugar, con la excepción de los robledales puros de roble pedunculado (*Q. robur*) y las comunidades rupícolas en zonas de afloramientos rocosos-roquedo, algunas muy nítidas y otras más difíciles de detectar en retazos de lapiaz dentro del hayedo.

El cuadro siguiente, en dos etapas, ofrece el tipo de cubierta vegetal que se ocuparía, según las categorías del mapa de cultivos y aprovechamientos del Gobierno de Navarra.

TRAMO INICIAL: INICIO DEL PROYECTO – SUR DEL NÚCLEO DE ODERITZ				
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Praderas	X	X	X	X
Cultivos herbáceos de secano	X		X	
Pastizal	X		X	X
Afloramientos rocosos y roquedos	X	X (1)	X	
Pastizal-Matorral	X	X	X	
Coníferas cultivadas	X		X	X
Plantación de Roble americano				
Robledal	X	X	X	X
Hayedo	X	X	X	X
Otras frondosas	X			
Improductivo	X	X	X	X

(1) SE trataría de un posible corto recorrido sobre un afloramiento rocoso situado cerca de la cota 1000, fuera de la ZEC Aralar, sin cortados verticales.

TRAMO FINAL: SUR DEL NÚCLEO DE ODERITZ - FINAL DEL PROYECTO					
	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 4			Opción Urbana
		Trazado derecho	Trazado izquierdo	Trazado central	
Praderas	X	X	X	X	X
Cultivos herbáceos de secano					
Pastizal	X	X	X	X	
Afloramientos rocosos y roquedos					
Pastizal-Matorral	X	X			
Coníferas cultivadas					
Plant. Roble americano	X	X	X	X	

TRAMO FINAL: SUR DEL NÚCLEO DE ODERITZ - FINAL DEL PROYECTO					
Robledal					
Hayedo	X				
Otras frondosas	X	X	X	X	
Improductivo	X	X	X	X	X

Los pasillos más adecuados resultan ser los de las alternativas 2 y 4 por la menor presencia de las formaciones más singulares, los roquedos. Ha parecido que la recuperabilidad del recurso forestal es buena si se plantan ejemplares jóvenes de hayas, robles, etc. y de arbustos de orla, como pacharán y espino.

Aquí no se ha discutido el papel paisajístico de esta vegetación sino el naturalístico. La cuestión se aborda en el capítulo dedicado a los valores estéticos.

Respecto a la fauna, se ha encontrado que están presentes especies de la fauna amenazada, tanto en los ámbitos boscosos como en los de campiña, tales como los pícidos, el visón europeo, la nutria, la rana dalmatina. Como factores que aportan cierta capacidad de absorción de impactos se pueden citar la abundancia o extensión de los hábitats afectables (cauces y riberas, campiña y bosque caducifolio), los recorridos cerca de carreteras actuales y el período veraniego como el no crítico.

5.4. PROPUESTA DE ÁREAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN – UNIDADES AMBIENTALES

5.4.1. Áreas de especial protección

El territorio objeto de estudio se encuentra dentro del ámbito del Plan de Ordenación Territorial POT 2 Navarra Atlántica.

Los Planes de Ordenación Territorial se diseñan en la Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo, como instrumentos cuyo objeto es la ordenación del territorio de áreas o zonas de Navarra de ámbito supramunicipal. Con la citada finalidad desarrollan el Modelo de Desarrollo Territorial de futuro y las directrices relacionadas con la ordenación del territorio establecidos por la Estrategia Territorial de Navarra.

Mediante Decretos Forales, publicados en el Boletín Oficial de Navarra número 145, de 21 de julio de 2011, se aprobaron los cinco Planes de Ordenación Territorial (POT) de Navarra, entre ellos está el Decreto Foral 44/2011, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación Territorial de la Navarra Atlántica (POT2).

En su Plano 3.1. Estrategia para la ordenación del patrimonio natural y cultural – Áreas de Especial Protección incluye una serie de recursos del territorio tales como:

- Suelos por su valor ambiental:
 - Vegetación de especial interés
 - Conectividad territorial
 - Lugares de especial interés geológico
 - Humedales
 - Zona Fluvial, Sistema de Cauces y Riberas:
 - Zona Fluvial
 - Sistema de cauces y riberas
- Suelos de valor paisajístico
 - Paisajes singulares
 - Paisajes naturales
- Suelo de valor cultural
 - Caminos históricos

Todas las Áreas de Especial Protección propuestas en el POT2 para el territorio afectable han sido representadas en el plano adjunto. Los trazados en estudio afectan a una Zona Fluvial, al Sistema de Cauces y Riberas, a Espacios Conectivos, a Paisajes Singulares y a Paisajes Naturales.

Zona Fluvial. Sistema de Cauces y Riberas (SNUPrTA: ZF)

Por afectar a Zona Fluvial, Sistema de Cauces y Riberas, se trae a este punto la actualización de los POT navarros.

La Orden Foral 69/2014, de 10 de noviembre, del Consejero de Fomento, por la que se aprueba la 1ª Actualización de los Planes de Ordenación del Territorio, aborda los siguientes 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:

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":*

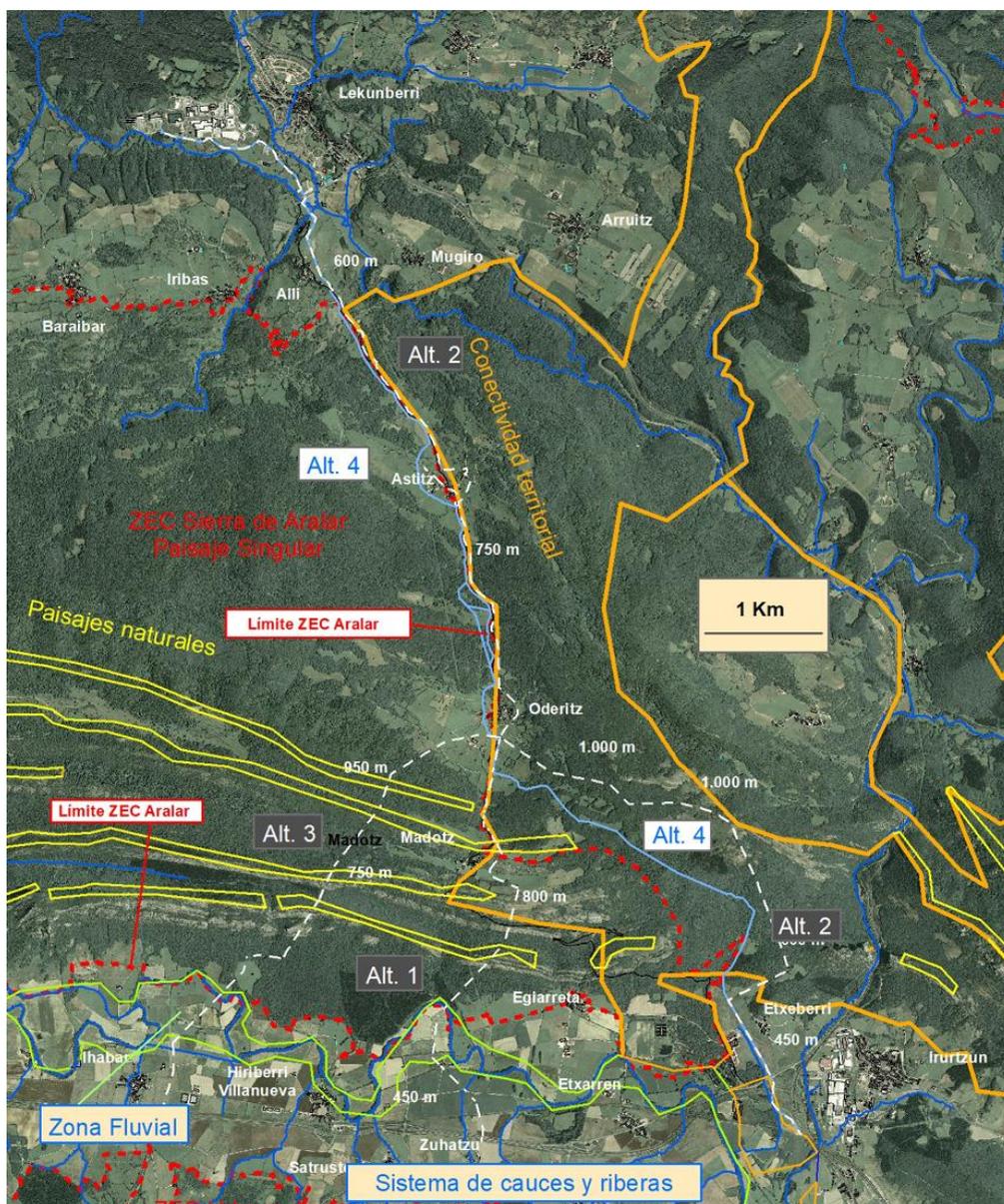
- *Información obsoleta o confusa, así como incoherencias entre los criterios de protección y la normativa establecida, lo que dificulta la implementación de las determinaciones referidas a estos suelos.*
- *La aplicación de la norma actual conlleva restricciones excesivas al desarrollo del sector primario 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 en los anexos PN4 y PN5. 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.*

Cuando se estudia la nueva ficha que la Modificación aporta para sustituir a la ficha SNUPrTA:ZF - Zona Fluvial. Sistema de Cauces y Riberas recogida en el Anexo PN3 y en relación con el presente Estudio se destaca que:

Criterios generales de uso: "Las infraestructuras que deban cruzar los ríos y barrancos deberán tener suficiente capacidad para respetar la funcionalidad hidráulica y ambiental y permitir la continuidad. La autorización de actividades se someterá al procedimiento y a lo determinado en la legislación vigente en materia de aguas."

PROPUESTA POT2 DE ÁREAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN



Fuente: Plan de Ordenación Territorial 2 Navarra Atlántica, Gobierno de Navarra. Recinto naranja: espacios de la conectividad territorial. Recinto amarillo: Paisajes naturales (los BOSLAN – ADENDA AL PROYECTO DE ANTENA DE SUMINISTRO DE GAS EN MOP 16 BAR (APA) AL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LEKUNBERRI (NAVARRA) 120

cortados de la falda sur de Aralar). Recinto verde: Zona fluvial. Líneas azules: Sistema de cauces y riberas.

Normativa: Sistema de cauces y riberas: Actividades Constructivas: Infraestructuras: Autorizable - Cuando se justifique que deban necesariamente ocupar este suelo. Se adoptarán las medidas necesarias para que no constituyan un obstáculo al normal discurrir de las aguas, ni vulneren la conectividad.

Hay una Zona Fluvial incluida en la propuesta de AEP del POT 2 que se localiza en torno al río Arakil entre Errotz e Irañeta. Las Alternativas 1 y 3 cruzan el río Arakil dentro de esta Zona Fluvial. Los cruces del río están previstos mediante perforación horizontal y no constituirán un obstáculo para la circulación del agua ni afectarán la conectividad.

Las Alternativas 2 y 4 no cruzan el río Arakil y no afectarían la Zona Fluvial.

Las cuatro alternativas cruzan diversas regatas y pequeños cursos de agua y, además, el río Larraun poco antes del final.. Todos estos cruces deberán ser proyectados teniendo en cuenta lo indicado en la Normativa de este POT2.

Conectividad Territorial (SNUPrTA: CT)

Véase el mapa anterior.

El espacio conectivo afectable con la Antena de suministro en estudio se localiza al este de la ZEC Aralar, entre ésta y el límite oriental de este POT 2. Cabe señalar que en los POT no se incluyen superficies ya incluidos en otros Espacios Protegidos que cuentan con sus correspondientes Planes de Ordenación y/o de Gestión. Es decir, la sierra de Aralar también es espacio conectivo pero el POT no la incluye en su propuesta ya que tiene sus propias regulaciones de usos.

Buena parte de los recorridos de las Alternativas 2 y 4 se efectuarían dentro del citado Espacio Conectivo. Lo mismo que la mayor parte del su tramo entre Oderitz y Alli, que bordea esta banda conectiva.

En la ficha que figura en el Anexo PN3 – Áreas de Especial Protección para este tipo de espacios se indica lo siguiente respecto a Criterios generales de uso:

“Aquellas infraestructuras o actuaciones que pudieran afectar a estos suelos, deberán tener en especial consideración no actuar como barreras infranqueables para la fauna y flora y deberán adoptar las medidas necesarias para evitar la pérdida de conexión entre los espacios.

Bajo esta sub-subcategoría de suelo subyacen otras sub-subcategorías en las que tienen cabida diversos usos conforme al régimen de protección que les fuere aplicable. Asimismo se considerarán autorizables todas aquellas acciones o infraestructuras que no supongan una pérdida de conexión territorial.”

La ficha no incluye Normativa.

Durante la fase de obras se podría dar una ligera pérdida de conexión territorial cuando la zanja esté abierta. Las dimensiones contenidas de la zanja, unos 45 cm de anchura y en torno a 1 m de profundidad, y su ejecución por tramos hacen pensar que el posible efecto barrera será temporal y no muy importante. Sí que se pueden producir caídas a la zanja de fauna de pequeño tamaño. Será preciso tener esto en cuenta en la vigilancia ambiental de las obras para poder establecer las medidas preventivas o correctoras necesarias como cubrir la zanja con tablones en las zonas de paso preferente que se detecten o rescatar animales que puedan quedar atrapados. Incluso acondicionar rampas de escape rústicas.

Cuando finalicen las obras, con la zanja cerrada y efectuada la restauración ambiental/revegetación, no se producirían afecciones sobre la conexión territorial.

Paisajes Singulares (SNUPrTP: PS)

Según se dice en el Anexo PN.3 del POT: *Los paisajes singulares son parajes de excepcional valor identitario por sus méritos patrimoniales, escénicos, histórico-culturales y simbólicos. Constituyen referentes territoriales reconocidos fuera y dentro de Navarra y son un recurso económico valioso de creciente demanda social.*

Uno de los Paisajes Singulares incluido en este POT 2 es la Sierra de Aralar. Por lo tanto, tres de las alternativas en estudio para la Antena de suministro, las 1, 2 y 3, se encontrarían dentro del mismo.

En la ficha que figura en el Anexo PN3 – Áreas de Especial Protección para este tipo de paisajes se indica lo siguiente respecto a Criterios generales de uso:

" Los usos admitidos serán en principio los posibles y autorizables en la subcatalogación de suelo no urbanizable subyacentes a los entornos paisajísticos a proteger, debiéndose además condicionar las autorizaciones de estas actuaciones a la corrección de impactos paisajísticos que pudieran generar. En los proyectos se podrán exigir, en aquellos casos que así se estimen oportunas, simulaciones paisajísticas, pudiéndose condicionar la autorización a la aplicación de medidas específicas de corrección o integración paisajística".

La ficha no incluye Normativa.

Durante la fase de obras se pueden producir afecciones paisajísticas de diferente magnitud e importancia dependiendo de la localización de los tajos, de la visibilidad de los terrenos por los que discurren las variantes alternativas o el tramo común y de la cubierta vegetal afectable. Pero, en ningún caso, estas afecciones conllevarían una pérdida significativa de los valores paisajísticos de la Sierra de Aralar, salvo lo que pudiera ocurrir en sus cortados y afloramientos rocosos. Véase el punto siguiente dedicado a los paisajes naturales.

Cuando finalicen las obras y se hayan restaurado (formalmente y con revegetación) las superficies alteradas, las afecciones sobre el paisaje irán disminuyendo a medida que prospere la cubierta vegetal, lo que parece precisar de un corto plazo en este terreno..

Paisajes Naturales (SNUPrtP: PN)

Según se dice en el Anexo PN.3 del POT: *Los paisajes naturales, constituyen ámbitos de elevada naturalidad en los que la influencia antrópica pasa desapercibida. Destacan por su importancia en el contexto paisajístico y se asocian generalmente a estructuras topográficas escarpadas, de amplia panorámica y fragilidad visual elevada, como son los cortados y de gran singularidad escénica como son las foces, gargantas, cañones y desfiladeros fluviales.*

Se incluyen aquí los roquedos de Aralar. Entre ellos los que son recorridos con los trazados de las opciones 1 y 3.

En la ficha que figura en el Anexo PN3 – Áreas de Especial Protección para este tipo de paisajes se indica lo siguiente respecto a Criterios generales de uso:

"Los usos y actividades admitidos en los espacios delimitados serán en principio los posibles y autorizables en las subcategorías de suelo no urbanizable subyacente a los paisajes a proteger, estando condicionada la autorización de estos usos y actividades a la no generación de impactos paisajísticos".

La ficha no incluye Normativa.

Los roquedos afectables con las Alternativas 1 y 3 se localizan en la ladera sur de la sierra. El cruce de la Alternativa 3 se sitúa en un roquedo al norte del tramo comprendido entre las localidades de Ihabar e Hiriberri. Visible desde estas localidades y su entorno, así como desde otros núcleos de población situados al sur de la autovía A-10, como Satrustegi, Zuhatzu o Ekai. También desde la propia autovía A-10 y desde caminos y carreteras de todos estos entornos.

El cruce de roquedo con la Alternativa 1 se localizaría, aproximadamente, frente al núcleo de Zuhatzu. Y sería visible desde un amplio abanico de puntos de observadores cualificados.

La forma de ejecutar las obras en estos tramos de roquedo será determinante para establecer el nivel de afección paisajística. Sería obligado encontrar caminos alternativos que eviten los afloramientos rocosos-roquedos ya que son hitos del paisaje.

5.4.2. Datos de las Unidades Ambientales del POT 2

Como ya se ha señalado, el territorio objeto de estudio se encuentra dentro del ámbito del Plan de Ordenación Territorial POT 2 Navarra Atlántica. En este ámbito se han identificado y delimitado unas (UA) que son *ámbitos del territorio agrupados como "unidades de gestión homogéneas"*. Estas UA ocupan todo el ámbito territorial analizado en el POT salvo los suelos urbanos e infraestructuras.

En el POT 2 se han señalado 9 UA y los trazados de las alternativas, o del tramo común, en estudio discurrirían por cinco de ellas.

A continuación se detallan estas cinco unidades ambientales y se aportan datos sobre los valores a proteger de las mismas. Estos datos se han tomado de las fichas descriptivas de cada unidad incluidas en el Anexo PN2. *Unidades Ambientales* (Mayo 2011).

UNIDAD AMBIENTAL: CORTADOS	CÓDIGO: UA2
VALORES A PROTEGER	
<p>Elementos frágiles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El valor paisajístico de estos cortados. Serán prohibidos en estos suelos tanto los usos que afecten al paisaje como a los valores ambientales que estos ecosistemas albergan. - La integridad del conjunto. - Molestias a fauna nidificante ante los deportes de riesgo asociados a estos cortados (escalada, parapenting) y la utilización de materiales sueltos de pedreras como material de extracción. <p>Potencialidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Son zonas con un elevado valor didáctico y científico por la singularidad de las comunidades presentes. - Zonas a proteger y a valorizar turísticamente desde el entorno, mediante observatorios interpretativos y de observación de la fauna (birding). 	

UNIDAD AMBIENTAL: BOSQUE CON VALOR AMBIENTAL Y PRODUCTOR	CÓDIGO: UA3
VALORES A PROTEGER	
<p>Elementos frágiles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El equilibrio conseguido entre el aprovechamiento de la madera y de los recursos forestales con el mantenimiento y conservación de elementos naturales conformado un paisaje de una elevada calidad natural y la preservación de funciones naturales (externalidades positivas) muy importantes para todo el territorio. Este sistema de explotación ha venido alterándose en los últimos años a causa de la baja rentabilidad de algunas explotaciones forestales que han hecho que se transformen y pierdan parcialmente su valor productivo. Es necesario conseguir que estas zonas recuperen el equilibrio entre valorización de los recursos forestales multifuncionales y el mantenimiento de los valores naturales. Es necesario conseguir sistemas de uso sostenible de los recursos. - Los valores paisajísticos intrínsecos de las formaciones puras y mixtas. - La función protectora del suelo en las pendientes elevadas con formaciones que frenan los fenómenos erosivos. - El hábitat de las especies amenazadas que estas zonas albergan. Especies con valor ambiental, cuyo ciclo de vida deberá ser tenido en cuenta en las actuaciones que se realicen. <p>Potencialidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La extracción de madera, siempre y cuando se haga en base a los planes de ordenación forestal. - Turísticas, por ser zonas con valores naturales de gran interés intrínseco paisajístico y de reconocido atractivo. Se podrán fomentar actividades de trekking, turismo de naturaleza y todas aquellas actividades que sean respetuosas con los valores naturales presentes. 	

UNIDAD AMBIENTAL: BOSQUE CON VALOR AMBIENTAL Y PRODUCTOR	CÓDIGO: UA3
VALORES A PROTEGER	
- La caza reglada, como actividad integrada en el entorno natural.	

UNIDAD AMBIENTAL: FORMACIONES ARBUSTIVAS Y HERBÁCEAS	CÓDIGO: UA6
VALORES A PROTEGER	
<p>Elementos frágiles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formaciones vegetales naturales raras y escasas, con valores no suficientemente reconocidos. - La biodiversidad que albergan estas masas vegetales. - Creación de espacios ausentes de diversidad y sin capacidad para albergar fauna o para el pastoreo. - La capacidad de retención de suelo y de evitar la erosión y los aterramientos aguas abajo. <p>Potencialidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ganaderas, a través del aprovechamiento de los matorrales y pastos existentes en estas formaciones. - Forestales, aprovechando recursos de forma sostenible. Estos recursos secundarios son complementarios, recogida de setas, leñas. Formación de suelo fértil y secuestro paralelo de carbono atmosférico. - Turísticas y deportivas, aprovechando el valor paisajístico de las formaciones boscosas y evitando la realización de actividades que puedan suponer un deterioro de estos entornos y el fomento la erosión. - La caza, según los planes de ordenación cinegética. 	

UNIDAD AMBIENTAL: PRADERAS Y CULTIVOS DE FONDO DE VALLE	CÓDIGO: UA9
VALORES A PROTEGER	
<p>Elementos frágiles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La estructura de las praderas y los cultivos con muros de piedra seca y los setos vivos. - El equilibrio entre la actividad humana y natural. - Valor productivo. <p>Potencialidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las actividades ganadera y agrícola equilibradas. Algunas praderas pueden ser utilizadas como pasto o cultivo. - Actividades que mantengan la estructura parcelaria, el paisaje y la red natural, integrando las instalaciones en el paisaje. - Actividades turísticas, que aprovechen el atractivo de la zona. 	

UNIDAD AMBIENTAL: SISTEMA DE CAUCES Y RIBERAS	CÓDIGO: UA14
VALORES A PROTEGER	

UNIDAD AMBIENTAL: SISTEMA DE CAUCES Y RIBERAS	CÓDIGO: UA14
VALORES A PROTEGER	
<p>Elementos frágiles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La continuidad del Sistema de cauces y riberas. - La calidad de las aguas. - La cantidad y el régimen de caudales lo más tendente posible a la naturalidad. - La preservación del recurso agua y su aprovechamiento, valorando compatibilidad de usos. - Los valores naturales y paisajísticos de los ecosistemas acuáticos y perifluviales. - La pesca. - Riesgos: Son zonas inundables, reciben aguas y materiales de otras zonas (necesidad de control y de posibles riesgos aguas arriba), alta productividad con gran crecimiento vegetal, que si no es controlado puede crear obstáculos en los cauces. - Peligro de ocupación por las infraestructuras y construcciones que suponen un incremento de la contaminación, obstáculos en la llanura de inundación y cambios en la funcionalidad de los corredores ecológicos. <p>Potencialidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conectividad, actuando como corredores naturales. - Realización de actividades recreativas y turísticas que no requieran infraestructuras. 	

5.4.3. Resumen y conclusiones

El proyecto discurriría sobre cinco tipos de áreas de especial protección (AEP) del Plan de Ordenación Territorial (POT2) Navarra Atlántica:

Zona fluvial,

Sistema de cauces y riberas,

Áreas de conectividad territorial,

Paisajes naturales (cortados de la ladera sur de Aralar) y

Paisajes singulares (sierra de Aralar).

A modo de conclusión, la propuesta de AEP del POT2 no condiciona el proyecto pero obliga a justificar el empleo del suelo de estas áreas, a no levantar barreras para la fauna o para el correcto drenaje del territorio y a no afectar a hitos del paisaje cuando no se pueda retornar a la calidad inicial, especialmente si el planeamiento municipal incluye la propuesta.

El POT 2 informa sobre el valor de las unidades ambientales que están detrás de la riqueza natural del este territorio: Se tendrían cinco:

- Cortados
- Bosque con valor ambiental y productor
- Formaciones arbustivas y herbáceas
- Praderas y cultivos de fondo de valle
- Sistema de cauces y riberas

Las fichas valorativas de cada unidad proporcionan los elementos frágiles y las potencialidades de cada una de ellas. Tanto sólo en la de Roquedos aparecen prohibiciones explícitas: "Serán prohibidos en estos suelos tanto los usos que afecten al paisaje como a los valores ambientales que estos ecosistemas albergan".

5.5. AFECCIONES A LA RED NATURA 2000

Se ha revisado el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación ZEC ES2200020 Sierra de Aralar (Navarra), Decreto Foral 117/2014. A la vista de sus hábitats del Anexo 1, de su fauna relacionada, de los elementos clave y sus objetivos finales de preservación, ha parecido que dos de las variantes planteadas con paso por el territorio de la ZEC, las alternativas 1 y 3, no son aceptables por su afección a los afloramientos rocosos y roquedos, elementos clave de la ZEC junto con su flora de interés. La Alternativa 4, al no afectar apreciablemente al citado lugar, según el análisis de impactos sobre los elementos claves de la ZEC, podría ser una solución viable en cualquiera de las tres opciones examinadas.

Las afecciones más directas del proyecto pueden quedar totalmente controladas si se impide la contaminación del sistema kárstico de aguas subterráneas, uno de los elementos clave. No habría otras afecciones indirectas dada la poca entidad de las alteraciones a la fauna.

Como resulta preceptivo se ha dedicado un capítulo a la evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura. El párrafo anterior muestra sus conclusiones. Véase el Capítulo 11 de este Estudio de Impacto Ambiental.

5.6. PATRIMONIO CULTURAL

Se han llevado a cabo las dos consultas a la administración competente:

- Servicio de Patrimonio Histórico, Sección de Patrimonio Arquitectónico, del Departamento de Cultura, Deporte y Juventud del Gobierno de Navarra.
- Servicio de Patrimonio Histórico, Sección de Registro, Bienes Muebles y Arqueología, del Departamento de Cultura, Deporte y Juventud del Gobierno de Navarra.

Se ha consultado en dos ocasiones ya que algunas alternativas fueron añadidas más tarde.

Se ha obtenido respuestas de ambos. La del primero de ellos, afirmando que no aprecian afecciones en lo que es competencia de la Sección de Patrimonio Arquitectónico, puede verse en la página siguientes y más allá la del segundo.

RESPUESTA DE LA SECCIÓN DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO

GOBIERNO DE NAVARRA
R.S.(Unidad: 10000980)

Nafarroako Gobernua
Kultura, Kirol eta
Gazteria Departamentua

DEPARTAMENTO DE CULTURA, DEPORTE Y JUVENTUD
SECCION DE PATRIMONIO ARQUITECTONICO

Gobierno de Navarra
Departamento de Cultura,
Deporte y Juventud

09/03/2018 - 10:31

Doc.:2018/161833

Ondare Historikoaren Zerbitzua
Servicio de Patrimonio Histórico
Ondare Arkitektonikoaren Atala
Sección de Patrimonio Arquitectónico
San Domingo, 8 • Santo Domingo, 8
31001 PAMPLONA/IRUNA
Tels. 848 42 60 87 - 848 42 60 84

Argilur Estudios y proyectos medioambientales comunica que ha recibido el encargo de redacción del Estudio de Impacto Ambiental del *Proyecto de autorización administrativa y ejecución de instalación para la antena de suministro a Lekunberri*, redactado por Boslan ingeniería y consultoría para Nedgia Navarra S.A., y planteado por los municipios de Arakil, Larraun y Lekunberri, y solicita información en relación con las afecciones al patrimonio arquitectónico que puedan señalarse en el entorno de las tres alternativas de trazado de una conducción de suministro de gas incluidas en el proyecto.

Vista la documentación presentada, le comunico que no apreciamos afecciones en lo que es competencia de esta Sección de Patrimonio Arquitectónico.

Pamplona, 7 de marzo de 2018

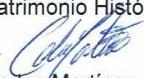
El jefe de la Sección de
Patrimonio Arquitectónico


Javier Sancho Domingo

Vº Bº

El director del Servicio de
Patrimonio Histórico

 Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra
Kultura, Kirola eta Gazteria
Departamentua
Ondare Historikoaren Zerbitzua
Servicio de Patrimonio Histórico


Carlos Martínez Álava

Argilur, Estudios y proyectos medioambientales
Dormitelería 16 -1º
31001 Pamplona



GOBIERNO DE NAVARRA
R.S.(Unidad: 10000980)

Nafarroako Gobernua
Kultura, Kirol eta
Gazteria Departamentua

Gobierno de Navarra
Departamento de Cultura,
Deporte y Juventud

DEPARTAMENTO DE CULTURA, DEPORTE Y JUVENTUD
SECCION DE PATRIMONIO ARQUITECTONICO

23/01/2019 - 14:53

Doc.:2019/50398

Ondare Historikoaren Zerbitzua
Servicio de Patrimonio Histórico
Ondare Arkitektonikoaren Atala
Sección de Patrimonio Arquitectónico
San Domingo, 8 • Santo Domingo, 8
31001 PAMPLONA/IRUÑA
Tels. 848 42 60 87 - 848 42 60 84

Argilur Estudios y proyectos medioambientales, en relación con el Estudio de Impacto Ambiental del *Proyecto de autorización administrativa y ejecución de instalación para la antena de suministro a Lekunberri*, redactado por Boslan ingeniería y consultoría para Nedgia Navarra S.A., y planteado por los municipios de Arakil, Larraun y Lekunberri, que fue informado por esta Sección de Patrimonio Arquitectónico con fecha 7 de marzo de 2018, comunica que se ha trazado una nueva alternativa en el estudio, con algunas variantes, y solicita información en relación con las afecciones al patrimonio arquitectónico que puedan señalarse.

Vista la documentación presentada, le comunico que no apreciamos afecciones en lo que es competencia de esta Sección de Patrimonio Arquitectónico.

Pamplona, 22 de enero de 2018

El jefe de la Sección de
Patrimonio Arquitectónico

Javier Sancho Domingo

 Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra
Kultura, Kirol eta Gazteria
Departamentua
Ondare Historikoaren Zerbitzua
Servicio de Patrimonio Histórico

El director del Servicio de
Patrimonio Histórico

Carlos Martínez Álava

Argilur, Estudios y proyectos medioambientales
Dormitallería 16 -1º
31001 Pamplona



RESPUESTA DE LA SECCIÓN DE REGISTRO, BIENES MUEBLES Y ARQUEOLOGÍA

La información llegada sobre sobre Bienes Muebles y Arqueología aparece en el Apéndice N° 4 de este Estudio. Se enviaron los planos con todas las alternativas en estudio, salvo la Alt. 4. La respuesta en breve aparece en las líneas siguientes.

Nafarroako Gobernua
Kultura, Kirol eta
Gazteria Departamentua



Gobierno de Navarra
Departamento de Cultura,
Deporte y Juventud

Erregistroaren, Ondasun Higigarrien eta
Arkeologiaren Atala
Sección de Registro, Bienes Muebles y
Arqueología
Navarrería, 39
31001 Pamplona/Iruña
Tel. 848 421526

Una vez revisada la ubicación del Proyecto, sus tres alternativas para el trazado de las zanjas, y contrastada con la información que obra en el Inventario Arqueológico de Navarra le informo que en el ámbito del mismo se encuentran catalogados los yacimientos arqueológicos de **Larrazpil IV** (09311440047), con grado 2 de protección patrimonial, equivalente a Bien Inventariado, segundo nivel que otorga la Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra y el yacimiento **Artxopoloko Bidea** (09311440044), con grado 1, equivalente a Bien de Interés Cultural, la máxima categoría de protección. ambos en el término municipal de Larraun. Se adjuntan las fichas catalográficas de ambos yacimientos para su correcta y precisa delimitación geográfica.

La alternativa de trazado más oriental, que pasa junto al concejo de Etxeberri, es la que se aproxima más a los citados yacimientos. Para evitar la afección a los mismos es imprescindible que la zanja se ubique al menos a 50 metros de distancia de los yacimientos. Teniendo en cuenta estas pequeñas medidas correctoras el resto del proyecto puede ser viable desde el punto de vista patrimonial, por lo que se emite el presente informe favorable, condicionado al cumplimiento de las medidas correctoras apuntadas.

- Yacimiento Larrazpil IV

GRUPO DE CINCO FONDOS DE CABAÑA DE ENTRE 3 Y 6 METROS DE DIÁMETRO, FORMADOS POR TIERRA Y ALGUNAS PIEDRAS.

Destrucción parcial 30 %

SITUADOS EN UNA SUAVE LADERA ENTRE HAYAS Y ARBUSTOS.

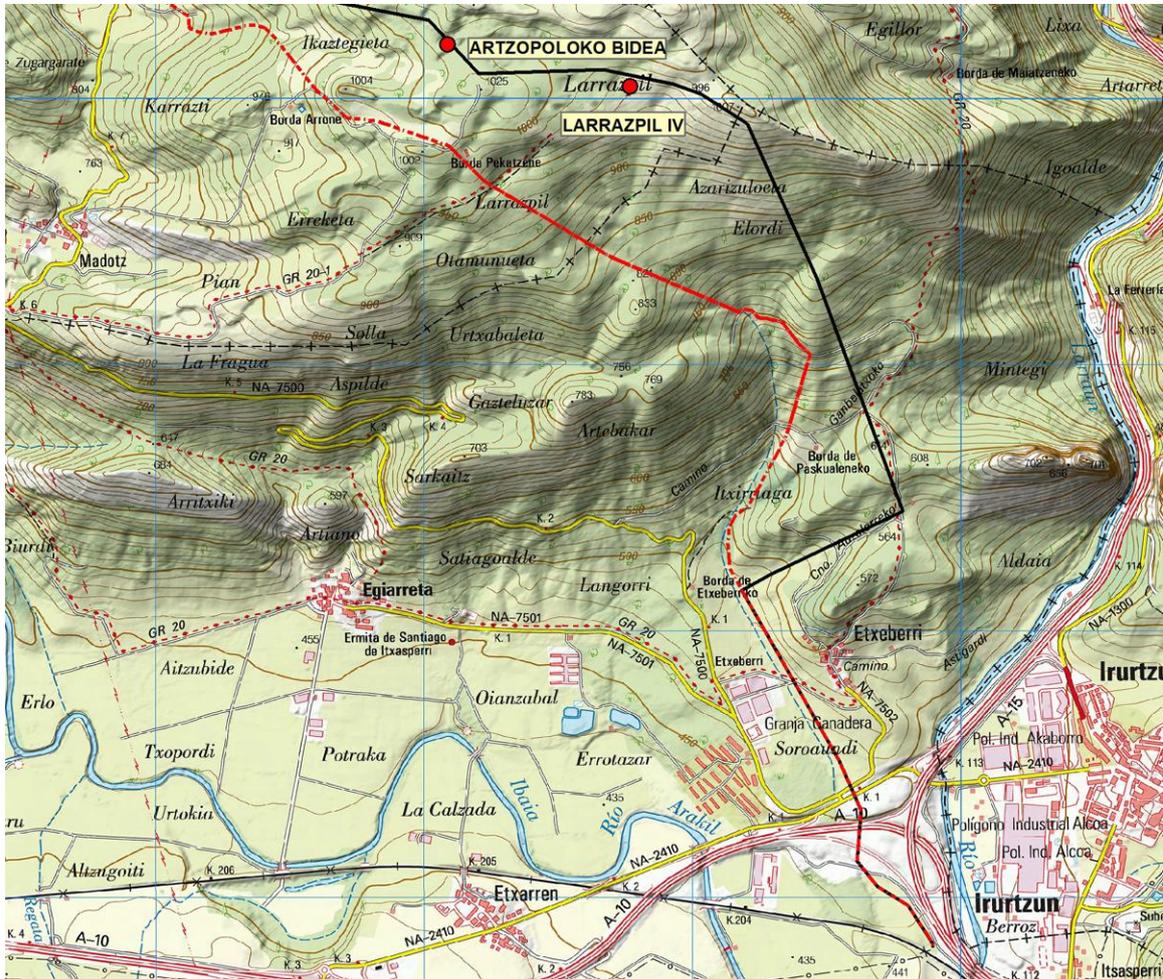
- Yacimiento Artxopoloko Bidea

CAMPO TUMULAR FORMADO POR SIETE TÚMULOS DE ENTRE 3 Y 5 METROS DE DIÁMETRO Y UNA ALTURA MÁXIMA DE 0,40 METROS, COMPUESTOS DE PIEDRAS Y TIERRA.

Destrucción parcial 40 %

SITUADOS EN UNA SUAVE LADERA DENTRO DE UN BOSQUE DE HAYAS, VARIAS DE LAS CUALES CRECEN ENCIMA DE LOS MONUMENTOS.

El plano siguiente permite conocer la localización. La cercanía llevará a que en obra, cuando se conozcan exactamente ambas ubicaciones, se acabe de ajustar el trazado para cumplir con las condiciones arriba expuestas.



Base topográfica del IGN – 1:25.000. Rojo discontinuo: Trazado de la Alternativa 4. Negro continuo: Alternativa 2. Puntos rojos: Ubicación de los dos yacimientos, de acuerdo con las coordenadas facilitadas.

Con posterioridad se ha enviado a consulta el trazado de la Alternativa 4 y se está a la espera de respuesta.

Como síntesis y a falta de datos sobre el pasillo de la Alternativa 4, hay que señalar que cerca de una de las alternativas hay 2 yacimientos que pueden hacer que el trazado se desplace hasta mantener una distancia de 50 m. Por tanto, lo primero será localizar ambos restos en el terreno, contratando a arqueólogos asesores, y después ver de reacomodar el trazado.

5.7. USOS Y APROVECHAMIENTOS

En puntos anteriores del análisis ya se ha dado cumplida información sobre el consumo de suelos y de superficies productivas y de los aprovechamientos de las aguas surgentes de las áreas de recarga a recorrer con las variantes y el tramo común del proyecto. Ahora también se pasa revista al marco socioeconómico y a la presencia de escombreras muy cercanas a los trazados.

5.7.1. Marco socioeconómico general y demografía

Los datos siguientes sobre población y empleo han sido tomados de la *Memoria Informativa* (Mayo 2011) del Plan de Ordenación Territorial POT 2 Navarra Atlántica y de los datos públicos del Instituto de Estadística de Navarra.

El sistema económico y productivo no debe verse negativamente influenciado por los efectos ambientales de la construcción. Es un impacto positivo genérico en obras y positivo durante el funcionamiento. Hay una demanda de gas en el polígono industrial de Lekunberri y el proyecto la atiende.

5.7.1.1. Población y demografía

El ámbito POT 2 ha experimentado en el último siglo un mantenimiento constante de su población, registrando un ligero decrecimiento poblacional a lo largo de las décadas de los años cuarenta y cincuenta, así como también en la década de los años ochenta y noventa. A diferencia de otras zonas del conjunto navarro, el ámbito POT 2 no presenta un fuerte éxodo de población, lo que favorece su dinámica demográfica. La proximidad con Francia y País Vasco ha beneficiado el desarrollo económico de la zona y el mantenimiento de su población, sobre todo en el caso de la población masculina. Las posibilidades que el ámbito de estudio ofrece a hombres y mujeres son determinantes a la hora de decidir su permanencia en el mismo. El decrecimiento poblacional que presenta desde la década de los ochenta se corrige en los primeros años del siglo XXI. A partir del año 2000 y al igual que sucede en el conjunto de Navarra, el ámbito POT 2 presenta una tendencia poblacional creciente, derivada principalmente de la llegada a la zona de población inmigrante extranjera. La tasa media de crecimiento poblacional registrada en el período 2005/2007 aunque no es muy acusada resulta positiva para la dinámica poblacional del ámbito.

El crecimiento poblacional registrado en el ámbito de estudio no se presenta por igual en todos los municipios que integran el POT 2, observándose para el período 2000/04 las mayores tasas de crecimiento en los municipios de Lekunberri (54,55 ‰), Lakuntza (25,79 ‰) y Doneztebe/Santesteban (21,4 ‰).

POBLACIÓN DE LOS MUNICIPIOS Y CONCEJOS AFECTABLES O CERCANOS AL 1 DE ENERO DE 2015

IRURTZUN	2.194
ARAKIL	955
Egiarreta	72
Ekai	37
Etxarren	154
Etxeberri	55
Hiriberri	135
Ihabar	126
Satrustegi	50
Urrizola	20
Zuhatzu	41
LARRAUN	985
Alli	36
Astitz	36
Madotz	18
Oderitz	47
LEKUNBERRI	1.483

Mayúsculas: Municipio. Minúsculas: Concejo

*No están todos los concejos de cada municipio, sólo los cercanos o los afectables.

Fuente: Instituto de Estadística de Navarra

5.7.1.2. Sistema económico y productivo

El **tejido empresarial** del ámbito POT 2 está formado por 1.901 empresas que ofertan un total de 19.331 empleos, lo cual representa el 4,3 % y 7,3 % del total de empresas y empleo existente en el conjunto de la Comunidad Foral (diciembre de 2009). A pesar de producirse una relativa estabilidad en cuanto al número de empresas ubicadas en el ámbito, la crisis económica ha afectado en los últimos años de manera especial al

empleo en la zona, habiéndose perdido entre 2008 y 2009 un total de 1.606 empleos, lo que ha supuesto un retroceso del mismo hasta situarse en los niveles del año 2005.

La subcomarca de Altsasu/Alsasua es la que concentra la mayor parte del tejido productivo del ámbito de estudio (53,7 % de empresas y 53,29 % del empleo), mientras que el área de Baztan supone el 46,3 % de empresas y el 46,7 % del empleo. **El tejido empresarial se encuentra muy concentrado en nueve de los 44 municipios** - Altsasu/Alsasua, Baztan, Bera, Lesaka, Leizta, Doneztebe/Santesteban, Lekunberri, Etxarri-Aranatz e Irurtzun- que aglutinan el 70,1% de los centros de trabajo y el 72 % del empleo total del ámbito POT.

A pesar de que el tejido empresarial puede calificarse como mayoritariamente terciario, ya que el 66,3 % de los centros de trabajo del territorio pertenecen a dicho sector, su **nivel de terciarización** es reducido comparado con la media provincial (72,9 %). El sector industrial representa el 17,2 % mientras que la construcción supone el 12,8 %. Por último, la agricultura y ganadería registra el 3,7 % del conjunto del tejido empresarial del ámbito POT, siendo uno de los ratios más reducidos de todos los ámbitos POT.

5.7.1.3. Datos de las fichas de subáreas del POT 2

Como ya se ha señalado, el territorio objeto de estudio se encuentra dentro del ámbito del Plan de Ordenación Territorial POT 2 Navarra Atlántica. Y está dividido en áreas y subáreas, que se delimitaron en la Estrategia Territorial de Navarra (ETN), aprobada por el Parlamento de Navarra en 2005.

Los municipios por los que discurren las variantes en estudio y el tramo común de la antena de suministro de gas se localizan en dos subáreas: Subárea 9.2. Valles de Araxes-Larraun y Subárea 9.4. Sakana central y oriental.

Los datos que se aportan a continuación han sido tomados *del Documento V. Fichas de Subáreas* (Mayo 2011), del Plan de Ordenación Territorial POT 2 Navarra Atlántica.

En la tabla siguiente se ofrece información sobre las cuatro subáreas incluidas en el Área 9, destacando con sombreado gris las dos subáreas citadas más arriba.

Subárea	Denominación POT	Nº Municipios	Superficie (Km2)	Población (2009)
09.1	Leitzarán – Alto Urumea	4	175,0	4.111

09.2	Valles de Araxes – Larraun	4	160,8	3.338
09.3	Sakana Occidental	4	75,9	10.464
09.4	Sakana Central y Oriental	11	229,6	10.188
	TOTAL ÁREA 9	23	641,3	28.101

Fuente: Documento V. Fichas de Subáreas (Mayo 2011), del Plan de Ordenación Territorial POT 2 Navarra Atlántica.

De las fichas de las dos subáreas concernidas se ha extraído la siguiente información, que se presenta en forma de cuadro.

SUBÁREA 09.2. VALLES DE ARAXES-LARRAUN	SUBÁREA 09.4. SAKANA CENTRAL Y ORIENTAL
Descripción y objetivos para la Subárea	
<p>El denominador común de esta subárea es constituir el corredor de comunicaciones más importante con Guipúzcoa. Originalmente se trata de dos valles, en la vertiente cantábrica el de Araitz del que Betelu se independiza en el siglo XVII y el de la vertiente mediterránea Larraun del que se independizó Lekunberri en el siglo XX. Se encuentra entre las Malloak y la sierra de Aralar, con la que todas las localidades tienen gran relación por la ganadería tradicional. Comparte actividad industrial con la ganadería y el turismo, actividad que se da desde antiguo. (Balneario de Betelu, Lekunberri) la Autovía A-15 ha supuesto un cambio total en el sistema funcional.</p> <p>El objetivo para la subárea es el reequilibrio territorial en la propia subárea, evitando el abandono de las pequeñas poblaciones.</p> <p>Hacer crecer la actividad económica al mismo ritmo que la población y el mantenimiento del espacio rural mediante el refuerzo del sector agropecuario. Coordinar planes y estrategias con áreas vecinas. Reducir la movilidad rodada reforzando los servicios y equipamientos de la subárea, y creando redes de transporte comarcales, que disminuyan la dependencia de Tolosa y Pamplona.</p> <p>Reforzar el sistema de telecomunicaciones, infraestructuras energéticas y red.</p>	<p>La extensión del área longitudinal a lo largo del fondo del valle entre los dos macizos montañosos, con participación de los municipios en la Sierra de Aralar, dibuja una subárea compleja de analizar. Puede hablarse dentro de la misma de dos segmentos la Sakana central y la Sakana occidental. A ello se une la especialización ganadera de algunos de los municipios con una industrialización importante pero difusa territorialmente. Constituye geográficamente en su conjunto un paisaje de los más característicos de Navarra, con la presencia de San Donato y San Miguel de Aralar como referencias. Oscila entre dos puntos Puerta: Altsasu/Alsasua e Irurtzun, con un punto central estratégico Etxarri-Aranatz.</p> <p>El objetivo para la subárea es mantener el lento ritmo de aumento de la población, y el empleo en el sector industrial, reforzar el papel de la subárea en el área polinuclear central. Coordinar planes y estrategias con las áreas vecinas. Reducir la movilidad rodada reforzando los servicios y equipamientos de la subárea que disminuyan la dependencia de Irurtzun y de Pamplona. Reforzar el sistema de infraestructuras energéticas, telecomunicaciones, y red.</p> <p>Reforzar el sistema de especialización industrial y la oportunidad de áreas logísticas.</p> <p>Mantener la ganadería y el sector productivo primario en condiciones de sostenibilidad y rentabilidad.</p>

SUBÁREA 09.2. VALLES DE ARAXES-LARRAUN	SUBÁREA 09.4. SAKANA CENTRAL Y ORIENTAL
Modelo de desarrollo territorial	
<p>No puede definirse una estructura funcional unitaria. Se trata de una zona de solape entre el sistema urbano de Tolosaldea y el Área Polinuclear Central y de la Sakana a través de la Sierra de Aralar.</p> <p>Funcionalmente depende de Irurtzun, como núcleo vertebrador a escala regional, que también constituye un núcleo rótula entre las subáreas 9.2 y 9.3</p> <p>El núcleo vertebrador a escala POT o núcleo de interés subregional es Lekunberri, que tradicionalmente ha desempeñado este papel y que ha protagonizado un proceso excepcional en el desarrollo municipal. Constituye también núcleo puerta de 2º orden por su situación con respecto a la Autovía A-15 y N-1300.</p> <p>Comparte mancomunidades con otras subáreas y especialmente con la Sakana.</p> <p>Tiene una buena conectividad con las vías de alta capacidad a través de la A-15 hacia Europa y hacia España. La producción industrial se centra en Lekunberri y en Betelu.</p> <p>La actividad turística en Lekunberri y se basa en gran medida en la vía del Plazaola.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de comunicaciones: en una de las vías de alta capacidad, se une a las buenas comunicaciones rodadas, la existencia del ferrocarril. - Funcionalmente, dependen de la propia área, salvo en aspectos especializados, lo que da a la sub-área un comportamiento muy compacto. - Junto con el área 9.3 constituye la mancomunidad de servicios de la Sakana, superando la tradicional separación Barranca-Burunda - En el sistema funcional de la Comunidad Navarra, centralidad funcional Altsasu/Alsasua e Irurtzun. - La producción industrial se reparte por las localidades con especial incidencia en Irurtzun y Etxarri-Aranatz. - El comercio se distribuye ligeramente por los núcleos con mayor intensidad en Etxarri-Aranatz e Irurtzun. - Constituye un corredor logístico de primer orden que da origen a actividad turística inducida.

Ordenación de las infraestructuras en el territorio: Infraestructuras energéticas	
<p>INFRAESTRUCTURAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA</p> <p>El POT asume los objetivos y propuestas en esta materia del Plan Energético de Navarra.</p> <p>Para conseguir la necesaria calidad y fiabilidad en el suministro eléctrico a las distintas zonas de Navarra y una red mallada, el Departamento competente coordinará el desarrollo de las líneas de distribución necesarias con las compañías suministradoras.</p>	<p>INFRAESTRUCTURAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA</p> <p>El POT asume los objetivos y propuestas en esta materia del Plan Energético de Navarra.</p> <p>Para conseguir la necesaria calidad y fiabilidad en el suministro eléctrico a las distintas zonas de Navarra y una red mallada, el Departamento competente coordinará el desarrollo de las líneas de distribución necesarias con las compañías suministradoras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Refuerzo de la red eléctrica hasta garantizar el suministro necesario para las necesidades actuales y las previstas en desarrollo del POT y planes municipales. Doble circuito 30Kv Altsasu/Alsasua- Etxarri-Aranatz, ampliable a corto plazo hacia Lakuntza. Nueva línea 132Kv de Altsasu/Alsasua a Lakuntza con subestación 132/30Kv en Lakuntza. • Reserva para corredor Muruarte de Reta – Vitoria de 400 kV. • Red mallada. Red suministro TAP
<p>INFRAESTRUCTURAS GASÍSTICAS</p> <p>Desarrollo de las infraestructuras gasísticas con</p>	<p>INFRAESTRUCTURAS GASÍSTICAS</p> <p>Desarrollo de las infraestructuras gasísticas con</p>

<p>el objetivo de acercar el gas a zonas con una gran actividad industrial, cercanas a importantes núcleos de población, a zonas del territorio navarro con un fuerte potencial de desarrollo e incrementar la eficiencia energética en el transporte de electricidad abriendo nuevas vías de evacuación derivadas de las nuevas instalaciones de generación eléctrica.</p> <p>Red de gas. Gaseoducto: Falces-Tafalla-Irurtzun. Gaseoductos de distribución: ramal Pamplona – Altsasu/Alsasua y ramal Irurtzun-Lekunberri. Estación de Regulación y Medida Irurtzun.</p>	<p>el objetivo de acercar el gas a zonas con una gran actividad industrial, cercanas a importantes núcleos de población, a zonas del territorio navarro con un fuerte potencial de desarrollo e incrementar la eficiencia energética en el transporte de electricidad abriendo nuevas vías de evacuación derivadas de las nuevas instalaciones de generación eléctrica.</p> <p>Red de gas. Gaseoducto: Falces-Tafalla-Irurtzun. Gaseoductos de distribución: ramal Pamplona – Altsasu/Alsasua y ramal Irurtzun-Lekunberri. Estación de Regulación y Medida Irurtzun.</p>
--	--

Fuente: Documento V. Fichas de Subáreas (Mayo 2011), del Plan de Ordenación Territorial POT 2 Navarra Atlántica.

5.7.1.4. Censo agrario

CENSO AGRARIO 1.999 – VARIABLES PRINCIPALES

Municipios	Nº Explotaciones	Superficie total (ST) Ha	Superficie agrícola utilizada (SAU) Ha	Tierras labradas (TL) Ha	Unidades de trabajo año (UTA)
Total Navarra	25.406	952.502	601.442	329.495	16.445
ARAKIL	90	4.642	2.135	557	74
LARRAUN	168	10.213	4.141	266	240
LEKUNBERRI	13	554	214	34	22

Municipios	ST / Expl.	SAU / Expl.	SAU / ST(%)	TL / SAU(%)	UTA / Expl.
Total Navarra	37,5	23,7	63,1	54,8	0,6
ARAKIL	51,6	23,7	46,0	26,1	0,8
LARRAUN	60,8	24,6	40,5	6,4	1,4
LEKUNBERRI	42,6	16,5	38,7	15,8	1,7

UTA: Unidades de trabajo al año

CENSO AGRARIO 1999 - GANADERÍA (EXPLOTACIONES)

Municipios	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Porcinos	Aves
Total Navarra	2.703	2.513	497	1.705	2.375

ARAKIL	42	12	6	5	1
LARRAUN	113	61	6	26	36
LEKUNBERRI	8	3	-	3	2

Fuente: Censo agrario 1999. Instituto de Estadística de Navarra, Gobierno de Navarra.

5.7.2. Suelos y capacidad productiva – Montes de U.P.

Como ya se ha visto al hablar de la edafología en Medio Físico, los suelos más productivos que se ocupan serían los fluvisoles del valle del río Arakil. El resto de suelos es de vocación forestal, salvo los de las praderas que rodean los núcleos rurales, siempre necesitados de cuidados para mantener la productividad. De todas maneras, el proyecto contempla su excavación separada, almacenamiento y reposición.

En el capítulo dedicado a la cubierta vegetal se ha expuesto el tipo de cubierta vegetal afectable. Los más productivos serían Praderas, Cultivos herbáceos de secano, Forestal arbolado y Pastizales.

Hay que añadir el tema de los Montes de Utilidad Pública (MUP). Todas las masas forestales presentes están incluidas en la relación de los MUP navarros. En el planeamiento comarcal ocupan la categoría de *suelo para su explotación natural*. Los montes declarados de utilidad pública reúnen características destacadas en cuanto al interés general, bien por sus condiciones ecológicas y sociales o bien porque presenten riesgos de degradación. Al respecto, de acuerdo con el Artículo 9.5 de la Ley Foral 13/1990, de Protección y Desarrollo del Patrimonio Forestal de Navarra, el Gobierno de Navarra en la tramitación del expediente, deberá declarar la prevalencia de la Utilidad de la antena de suministro de gas al polígono industrial de Lekunberri sobre la de los montes de Utilidad Pública afectados.

“Ley Foral 13/1990, de 31 de diciembre, de protección y desarrollo del patrimonio forestal de Navarra:

Artículo 9º

5. Cuando la Administración de la Comunidad Foral tramite un plan o proyecto cuya utilidad pública o interés general se pretenda declarar y pueda afectar de algún modo a un monte o terreno forestal incluido en el Catálogo de montes de utilidad pública de Navarra, corresponde al Gobierno de Navarra realizar la previa declaración de

compatibilidad entre ambas o la prevalencia de una de ellas sobre la otra, previo informe de la Administración Forestal.»

Por otra parte, según el Artículo 23 de la citada Ley Foral, los proyectos de construcción de infraestructuras de interés general en los que se produzca disminución de la superficie forestal, se incluirá un proyecto de reforestación o de restauración forestal en la zona afectada de una superficie no inferior a la ocupada.

“Ley Foral 13/1990, de 31 de diciembre, de protección y desarrollo del patrimonio forestal de Navarra:

Artículo 23º

1. En los proyectos de construcción de infraestructuras de interés general en los que se produzca disminución de la superficie forestal, se incluirá proyecto de reforestación en la zona afectada de una superficie no inferior a la ocupada.

2. El Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente analizará la superficie forestal destruida o inundada por los proyectos de construcción de infraestructuras de interés público, y emitirá informe preceptivo sobre la adecuación de los proyectos de reforestación presentados a los mismos.

....”.

5.7.3. Aprovechamientos de agua

El punto dedicado a la hidrogeología, dentro del capítulo Medio Físico, ha descubierto cómo se va atravesar una unidad hidrogeológica muy amplia, un área de recarga karstificada, con estrecha relación entre niveles piezométricos y lluvia caída. En los mapas de Vulnerabilidad de acuíferos a la contaminación allí presentados se localizan los manantiales inventariados. No siempre tienen la información asociada relativa a su uso y caudal.

Se conocen al menos dos destinos para el agua que surge por los manantiales de Iribas (Ercilla): Irurtzun y Lekunberri. Además, habrá unos cuantos aprovechamientos particulares (bordas) con bajos caudales de los manantiales pequeños que van surgiendo por todo el territorio, como es el caso de la Alternativa 4 entre Etxeberri y Oderitz, Q inferior o igual a 0,1 l/s, aunque hay algunos cercanos con Q=1,9 l/s..

Se ha visto que hay riesgo de contaminar esas aguas por el aporte desde el tajo de terrígenos, combustibles, lubricantes, residuos de construcción y demolición, etc.

Este es un tema de que debe ser investigado con más detalle antes de las obras. Y que ello sirva además para ajustar las necesarias medidas de prevención y corrección a fin de prevenir desabastecimientos.

5.7.4. Escombreras, vertederos de residuos

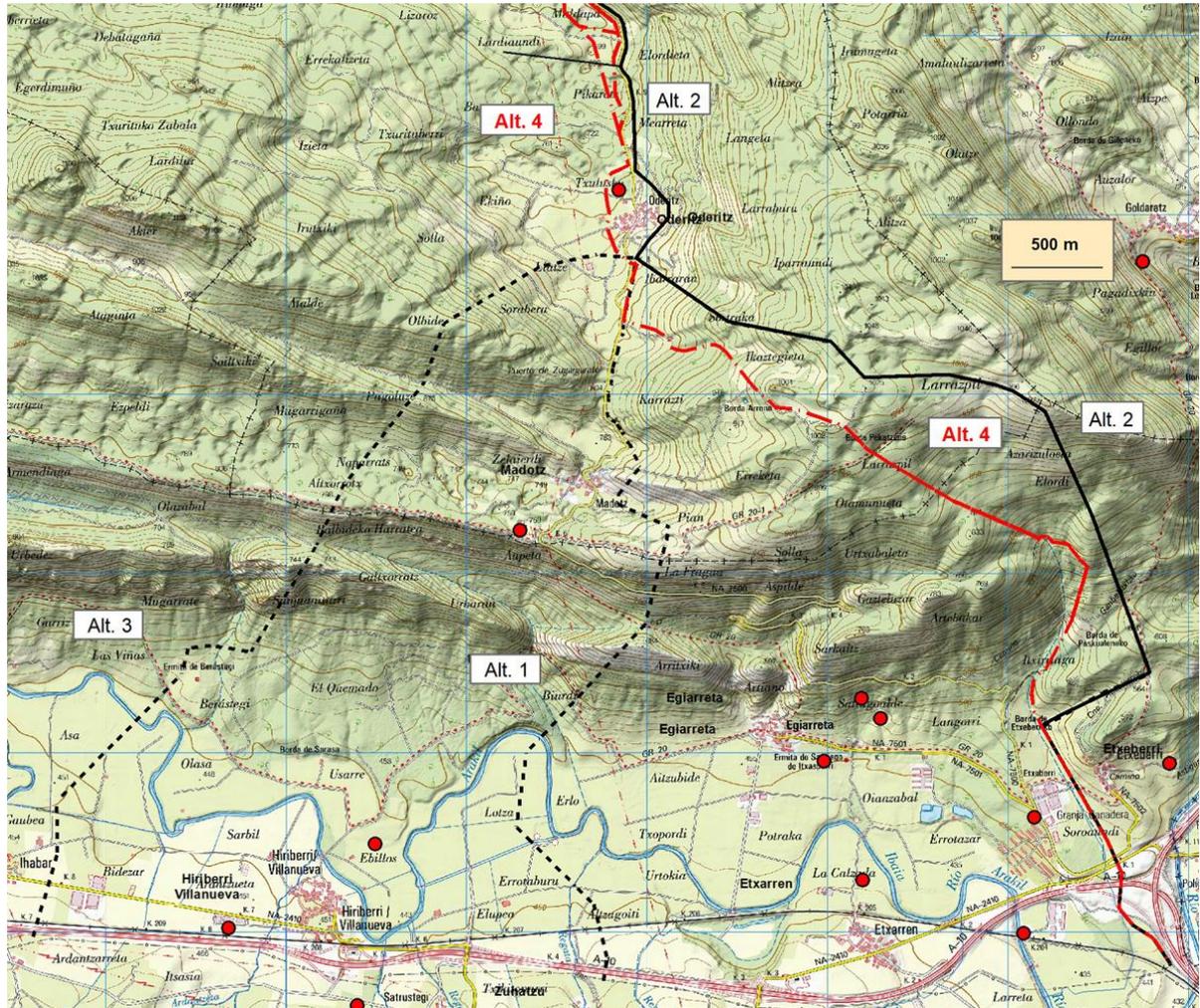
Se ha consultado el mapa de escombreras en IDENA, Gobierno de Navarra. También el de vertederos; no los hay en el territorio objeto de análisis.

El mapa siguiente ofrece los resultados.

De entre las cinco inmediatas, sólo la situada un poco al sur de Alli trae información sobre su situación, en este caso, "inactiva recuperada".

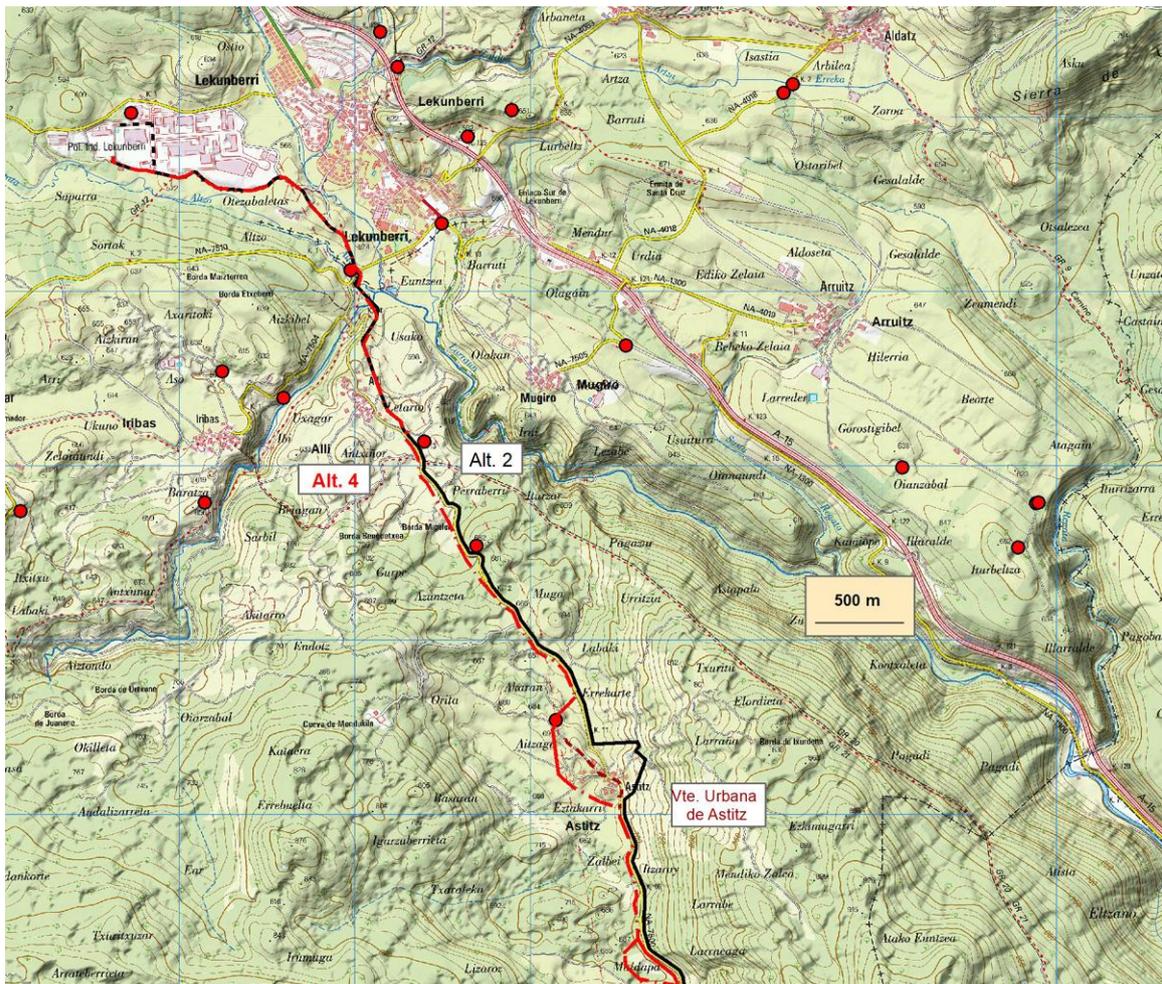
Esta presencia lleva a recomendar que antes de las obras se obtengan datos de campo y otros sobre la extensión de cada escombrera, historia, materiales depositados, etc. para saber cómo actuar y, en caso de tener que excavar en ellas, conocer el destino más adecuado de los residuos que se obtengan.

MAPA DE ESCOMBRERAS - 1



Fuente: IDENA, Gobierno de Navarra. Puntos rojos: escombreras. Negro continuo y rojo discontinuo: Trazados de la antena de suministro de gas al polígono industrial de Lekunberri.

MAPA DE ESCOMBRERAS – 2



Fuente: IDENA, Gobierno de Navarra. Puntos rojos: escombreras. Negro continuo y rojos discontinuos: Trazados de la antena de suministro de gas al polígono industrial de Lekunberri.

5.8. SALUD Y CALIDAD DEL HÁBITAT HUMANO

Dentro de este capítulo entraría el tema de las carreteras a cortar y la situación fónica dentro de los núcleos rurales habitados que quedan cerca de los trazados planteados.

Otro componente habitual en este capítulo, la calidad atmosférica no es objeto de revisión ya que nunca puede ser alterada por los trabajos de tendido de la antena de suministro de gas. Con las obras en verano se podría generar polvo pero hay que reconocer que llueve con frecuencia. Véase le epígrafe de Climatología en el capítulo de Medio Físico.

5.8.1. Carreteras afectables

Los trazados cortan la autovía A-10 con perforación dirigida, sin interrupciones del tráfico. La Alternativa 1 cortaría la carretera NA-7500, lo hará a cielo abierto. La Alternativa 2 cruzaría la carretera NA-7500 con perforación dirigida. La Alternativa 4 cortaría 2 veces la NA-7500; lo hará también con perforación dirigida. El tramo común corta la carretera NA-7510 y se realizará con perforación dirigida.

Esto lleva a recomendar la adopción de las habituales medidas de aviso a los usuarios y la señalización adecuada para impedir accidentes.

5.8.2. Situación fónica

La situación fónica es obviamente mala en los alrededores de la autovía A-10- La obra de la antena de suministro de gas comienza junto a ella. En el resto del territorio, no hay agentes sonoros con magnitud suficiente para provocar situaciones por debajo de los objetivos de calidad. La tabla ofrece las distancias a la casa más cercana. No se anota el núcleo de Zuhatsu porque la obra queda en el borde de la autovía A-10 y su ruido quedará enmascarado por el del tráfico.

El caso de la Variante Urbana de Astitz tampoco tiene más comentario, se va por las calles del pueblo.

Núcleo rural próximo	Distancia desde el eje a la casa más cercana
Etxeberri – Alternativas 2 y 4, común.	125 m
Ihabar – Alternativa 3	156 m
Madotz – Alternativa 1	120 m
Oderitz – Alternativa 2 (Casas Rurales)	50 m
Oderitz – Alternativa 4	33 m
Astitz – Alternativa 2	56 m
Astitz – Alternativa 4	20 m
Alli – Alternativas 2 y 4, común.	46 m
Lekunberri – Alternativas 2 y 4, común.	172 m

Se va a suponer una emisión por la máquina de 110 dB, caso muy desfavorable.

Par el cálculo del nivel sonoro de una fuente fija en función de la distancia, la ecuación a emplear es la siguiente: $L_{fuente} = L_{punto} + 20 \log d$, es decir, cada vez que se dobla la distancia, el nivel de presión sonora disminuye en 6 dB. Si partimos de un ruido de 110 dB(A) la tabla siguiente ofrece algunos valores resultantes dentro de las distancias que se puedan dar.

REDUCCIÓN DE UN RUIDO DE 110 dB(A) EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA	
Distancia (m)	Ruido dB(A) a esa distancia
Por debajo de 40 m	Demasiado cerca para hacer evaluaciones de sonido correctas
40	67
50	65
60	63,5
100	59
135	56,4
150	55,5
200	53
300	49,5
500	45
1.000	39
1.500	A 1.000 m y más allá, el ruido se confundirá con el de fondo.

A distancias en torno a 50 m, los niveles de ruido no superarían los 65 dB(A) de L_{eq} , objetivo de calidad normalmente preconizado para el período diurno en entornos sensibles. A 150 m no se superarían ya los 55 dB(A) que suele ser el límite para el período nocturno, aunque los trabajos serían diurnos.

Téngase en cuenta que sólo se ha considerado la reducción debida a la distancia. Hay otros factores que atenuarían el sonido: absorción, reflexiones, etc.

Es decir, el ámbito de la afección por ruidos se restringe a una banda de unos 50 m en torno a la maquinaria. En términos de nivel continuo equivalente (L_{eq}), que tiene en cuenta las paradas, etc., el nivel podría ser algo más bajo.

A falta de campañas de medición, la principal fuente de contaminación acústica actual sería el tráfico. Dadas las distancias y las intensidades medias del tráfico, en el entorno cercano a los trazados, la situación sonora es buena. La excepción obvia es el corredor de la autovía A-10.

En torno a 40-50 m, las obras serán oídas, patentes. Pero dentro de niveles compatibles con la salud. Por debajo, los casos de 20 m y 33m en Oderitz (1 caserío) y Astitz (2 caseríos) con la Alternativa 4, dado que no se pueden apantallar habrá que hablar con los vecinos. No se piensa que es un impacto crítico ya que pueden darse varias soluciones. Las obras en período diurno, *discontinuidad*, y su *temporalidad* llevarían a calificar el impacto como *moderado*, con magnitud *baja*, pero importancia *alta*.

Comunicar a los vecinos las fechas previstas de comienzo y final ha demostrado ser una buena medida correctora.

5.8.3. Edificaciones afectables

No hay edificaciones que vayan a ver su situación comprometida por ocupación.

5.8.4. Servicios y servidumbres afectables

El presente estudio de afecciones no ha entrado en este tema. Las afecciones y reposiciones de servicios como abastecimiento de agua, electricidad, gas, telefonía, cable, vías de comunicación, etc. quedan para ser detallados en el correspondiente Anejo a la Memoria del Proyecto.

5.9. VALORES ESTÉTICOS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS

5.9.1. Caracterización

Como mapas que ilustran los componentes del paisaje pueden ser revisados el de pendientes (Medio Físico) y las fotografías aéreas con superposición de las curvas de nivel cada 50 m (Proyecto y Cubierta vegetal), además de el reportaje fotográfico.

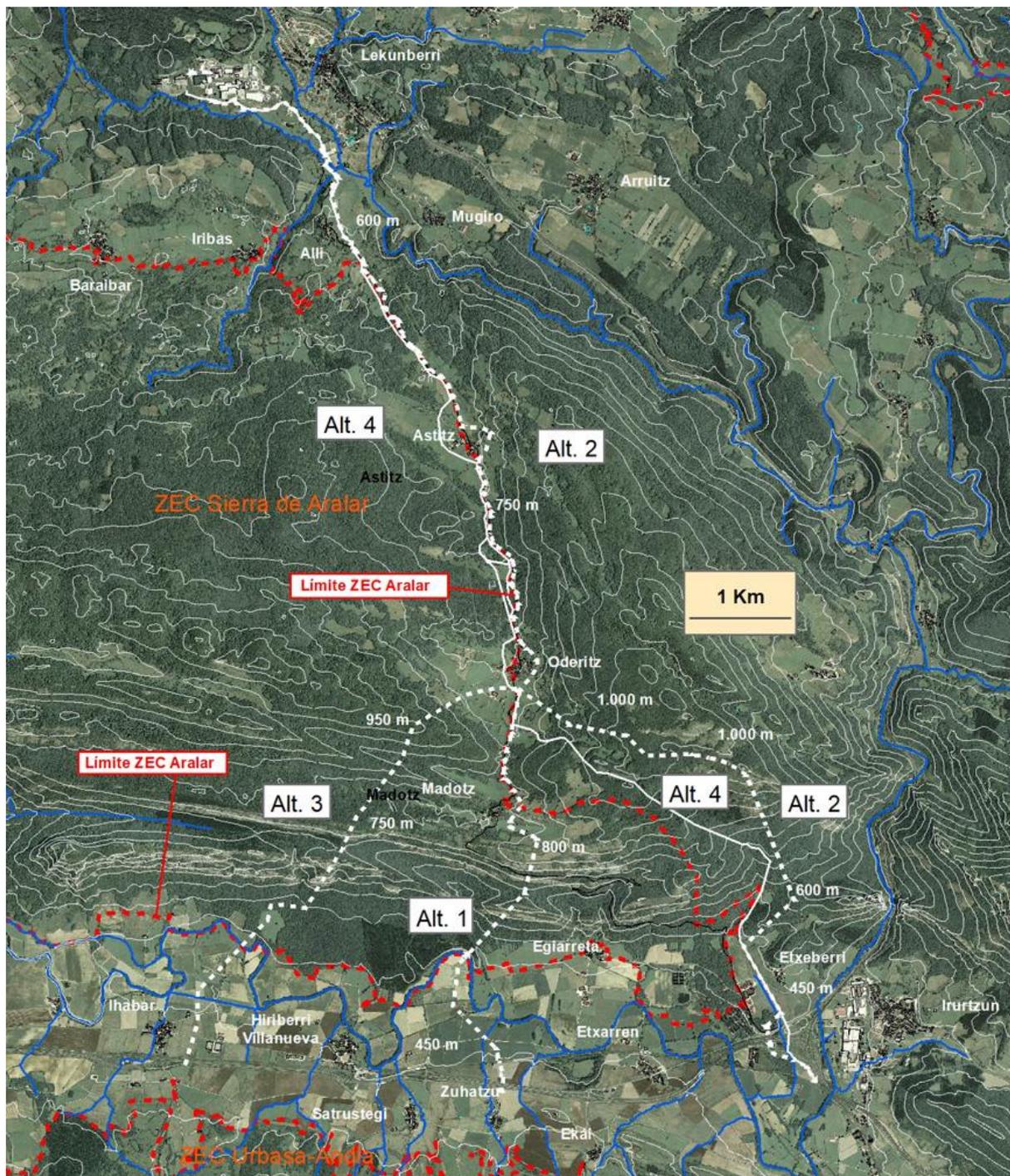
Se adjunta de nuevo la fotografía aérea con las curvas de nivel y los trazados alternativos.

También se ha hablado de paisaje en el capítulo dedicado a la Propuesta de Áreas de Especial Protección en Navarra. El planeamiento comarcal ha propuesto que la Sierra de Aralar (Paisaje Singular) y los cortados de la ladera sur de la sierra (Paisajes Naturales) merecen cierto nivel de protección en el planeamiento local por sus valores paisajísticos.

El territorio afectable pertenece a la Navarra atlántica, donde el paisaje tiene como principales elementos:

- Las crestas de pastos, unas veces limpias otras cubiertas de tojos y helechos.
- Los prados de fondo de valle, con, a veces, setos entre parcelas. Son patentes las alineaciones arbóreas que acompañan a ríos y regatas.
- Las laderas arboladas, continuidad solo rota por los verticales roquedos en la ladera sur de Aralar. Texturas generales de grandes manchas.
- La zona alta de Aralar que, en esta parte oriental, ve alternar masas arboladas con paisaje de campiña en torno a núcleos. Paisaje muy compartimentado.
- Los núcleos urbanos con carácter rural salvo Irurtzun y los alrededores de Lekunberri con sus urbanizaciones de chalets y el polígono industrial.

FOTOGRAFÍA AÉREA 2014 – TRAZADOS ALTERNATIVOS



Fuente: Fotografía aérea 2014, Gobierno de Navarra. La equidistancia entre curvas de nivel es de 50 m.

Con la excepción de los alrededores de la autovía A-10 en el fondo del valle del río Arakil, origen de los trazados alternativos, todo el pasaje tiene un fuerte componente rural. Es decir, se trata de la dominancia de los componentes naturales del paisaje, aunque muy

intervenidos por la histórica ordenación agroganadero-forestal, muy parecida en toda la cornisa cantábrica.

Factores que aportan fragilidad son, sobre todo:

- la buena continuidad de los componentes naturales y sus elementos visuales (color, distribución espacial, texturas, etc.),
- la elevada exposición por los numerosos observadores que, por todas partes, frecuenta estos lugares.
- la presencia de laderas bastante verticales que actúan como telones de fondo y están en zonas del espacio escénico muy expuestas a las vistas desde los pueblos del fondo del valle del río Arakil,
- la presencia en esas laderas de roquedos que se constituyen hitos paisajísticos por sus contrastes de forma y color, de tal manera que todo lo cercano a ellos pasa a ser patente,
- el grado de quebrado, irregular o lo abrupto de una terreno conlleva mayores dificultades para ejecutar una obra y peores posibilidades de restauración y recuperación.

Factores que aportan capacidad de absorción de impactos son:

- la focalización de las vistas en la dirección E-O del valle del Arakil para los usuarios de sus vías de comunicación, restando presencia a las laderas que lo encierran.
- la panoramicidad o amplitud de vistas que hace que haya vistas alternativas o que se diluya la presencia de los contrastes,
- la distancia que hace que a partir de 4 km, los contrastes no sean tan nítidos o limpios y al debilitarse, empieza a jugar su papel la panoramicidad,
- la compartimentación visual y el apantallamiento que las barreras arbóreas provocan en el fondo del valle, en los alrededores de sus núcleos habitados y carreteras,
- la similar compartimentación visual que el relieve y las masas arboladas producen en la parte de arriba de la sierra, de tal manera que las cuencas visuales son muy pequeñas,
- la uniformidad en el relieve y lo llano aportan una mayor facilidad para la restauración y recuperación y, al no darse componentes verticales, menor trascendencia visual de las alteraciones.

5.9.2. Análisis de visibilidad – Cuencas visuales

Las bandas alterables por los trazados planteados están a expuestas a vistas desde puntos de observadores muy frecuentados. Los más representativos para un análisis de este tipo son los núcleos rurales donde se concentra la población.

Las distancias que se expresan son a la parte media del tramo que se analiza.

Los únicos tramos cuyos pasillos deben ser sometidos a este análisis de visibilidad-cuencas visuales son los que van a estar expuestos a vistas por ascender por la relativamente vertical ladera sur, jalonada por al menos dos bandas de roquedos o afloramientos rocosos.

Las alteraciones en el resto de tramos, ya arriba de la sierra y hasta Lekunberri, incluso la deforestación de la banda de 8 m de trabajo, apenas tendrán trascendencia visual. Desde los puntos de observadores: carreteras y núcleos rurales y algún sendero turístico se verán cortos recorridos, muchos de ellos sobre superficies llanas. Si se va en llano, los árboles del bosque impedirán vistas y si se va por pastizales o praderas, será más llamativa la maquinaria que la zanja a abrir o la banda a decapar.

Abajo, en el llano valle del Arakil, no habría lugar ni motivo para dejar contrastes fuera de los escasos días de las obras.

Por lo tanto, el tramo cuya alteración va a marcar el nivel de impacto sobre el paisaje va a ser el de la subida a la parte alta de la sierra, a través de la falda sur de Aralar, tan expuesta a vistas y tan señalada por su cortados destacando sobre anchos retazos de bosque caducifolio.

Una guía visual que ayuda a comprender la visibilidad de las líneas planteadas es la calle de la línea eléctrica que es patente cuando cruza el bosque anterior (más abajo) al primero (el inferior) de los roquedos. Se ve, por enfilamiento desde el abanico Ekai, Zuhatzu y Satrustegi. La anchura inicial de la calle pudieron ser 20 m, ahora reducidos en algún subtramo de esta parte baja a unos 16 m, según medida sobre fotografía aérea 2014.

Pasillo de la Alternativa 1:

- Desde Irurtzun y Urritzola, unos 4 km, no se ve casi la calle actual de la línea eléctrica que sería cruzada por el trazado al ascender hacia el primer roquedo. Si se vería el segundo tramo que pasa por los roquedos superiores, 4,3 km y 3,8 desde Irurtzun. Esta distancia, salvo los días muy claros y limpios, los colores se empiezan a difuminar y la banda o la alteración no quedarían nítidas.
- Desde el abanico comprendido por, de este a oeste, Etxarren, Ekai, Zuhatzu, Satrustegi e Hiriberri, entre 1,8 y 2,5 km al tramo ascendente inferior al primer cortado. Desde Etxarren no se vería el tramo inferior al primer cortado, cubierto por los árboles que lo van a flanquear, pero sí se verían los recorridos por los aforamientos rocosos superiores, entre 2,2 y 3 km. Lo mismo se puede decir para las vistas desde Ekai y Zuhatzu. Desde Satrustegi e Hiriberri si se vería enfilada la calle de 8 m de anchura a abrir en la falda arbolada.
- Desde Ihabar, 3,3 km al tramo ascendente inferior, habría vistas enfiladas sobre el pasillo de esta Alternativa 1, es decir, sobre la calle de 8 m de talas. La travesía de los cortados superiores, unos 4 km, ya comenzaría a estar afectada por el efecto de la distancia.
- Más allá de Ihabar, es decir, desde Irañeta, Huarte-Arakil. La distancia haría que se fuera a ver poco, aunque en ciertos días, la huella en los roquedos superiores sería patente, quedaría en la cuenca visual de ambos pueblos o de sus alrededores.

Pasillo de la Alternativa 2:

- Vistas desde ciertos tramos de la Autopista A-15 anteriores a Irurtzun, distantes unos 6 km, demasiado alejados para que la huella de la calle de trabajo destaque significativamente.
- Los alrededores del casco urbano de Irurtzun y las viviendas dirigidas en esta dirección, 2 km, las vistas sobre la banda alterable serán buenas.
- Desde Etxeberri. Solo se vería el tramo inicial en su recorrido por zonas llanas
- Desde Urritzola, 4 km. Habría vistas frontales
- Desde Etxarren, 2,7 km. Aquí comenzaría el efecto de desenfiamiento del tramo ascendente, es decir, el arbolado existente, con hoja y sin hoja, empezaría a apantallar la banda de 8 m a talar. Habría peor vista y desenfiliada sobre el tramo que recorre la loma tras Etxeberri, 1,9 km.
- De Ekai, 3,7 km. a partir de esta localidad, el trazado de la Alternativa 2 en su tramo ascendente a Aralar quedaría apantallado por el bosque lo rodea. Apenas se vería

bien el tramo anterior al ascenso que recorre la loma tras Etxeberri, que dista unos 3 km.

- Desde Zuhatzu, 4 km. El efecto de apantallamiento y la distancia harían que la visibilidad fuera muy reducida.
- Desde Satrustegi y Ihabar, 4,5 km y 6,3 km. No se vería prácticamente el tramo ascendente. El tramo anterior, el de la loma tras Etxeberri, 4,1 km y 6,1 km, se seguiría viendo, pero confusamente, ya los colores se van difuminando.

Pasillo de la Alternativa 3:

- Desde Irurtzun y Urritzola, entre 5,6 y 6 km al tramo ascendente que cruza dos bandas de roquedos, la calidad de las vistas, que las habrá, aunque desenfocadas, impedirá apreciar los contrastes introducidos.
- Desde Etxeberri y Egiarreta no habría vistas sobre la ladera ya que están muy cerca de ella.
- Desde Etxarren y Ekai, 3,8 km y 4 km a la zona de corte de roquedos, mientras ascienda por bosque, los árboles de este impedirán ver la calle de 8 de anchura. Las alteraciones en la roca se verían pero matizadas por la distancia y panoramidad del espacio escénico.
- Desde Zuhatzu y Satrustegi, en torno a 3 km a esta zona ascendente, tampoco se enfilaría la banda a abrir en las partes boscosas, pero sí y ya con nitidez las alteraciones en la roca.
- Desde Hiriberri, 1,9 km, y Ihabar, 2,5 km, se va a ir viendo la banda de 8 m en el bosque enfilada, pero quedaría en bajo desde ambos lugares, poco expuesta. Por el contrario, la posición de las alteraciones en los roquedos amplificaría los contrastes a introducir.

Pasillo de la Alternativa 4:

- Vistas desde ciertos tramos de la Autopista A-15 anteriores a Irurtzun, distantes unos 6 km, demasiado alejados para que la huella de la calle de trabajo destaque significativamente.
- Desde los alrededores del casco urbano de Irurtzun y sus viviendas, el trazado de esta alternativa no queda enfilado y al recorrer fondos de vaguadas o zonas deprimidas de la ladera sur de Aralar va a resultar poco visto, incluso en época invernal, sin hojas en el arbolado caducifolio.

- Desde Etxeberri. Solo se vería el tramo inicial en su recorrido por zonas llanas
- Desde Urritzola, 4 km. Habría vistas frontales del corto tramo en bosque, desde 545 a cota 680, es decir, desde el prado en la parte media-baja de la ladera hasta el quiebro de dirección en la media ladera.
- Desde Etxarren, 2,7 km. Vistas sobre la calle desde un corto tramo en el inicio del ascenso. Más allá de la cota 680 comenzaría el efecto de desenfiamiento del tramo ascendente, es decir, el arbolado existente, con hoja y sin hoja, empezaría a apantallar la banda de 8 m a talar.
- De Ekai, 3,7 km. a partir de esta localidad, el trazado de la Alternativa 4 en su tramo ascendente a Aralar quedaría apantallado por el bosque lo rodea. Apenas se vería bien el tramo anterior al ascenso que recorre la loma tras Etxeberri, que dista unos 3 km.
- Desde Zuhatsu, 4 km. El efecto de apantallamiento y la distancia harían que la visibilidad fuera muy reducida.
- Desde Satrustegi y Ihabar, 4,5 km y 6,3 km. No se vería prácticamente el tramo ascendente. A estas distancia, cualquier contraste quedaría confuso ya los colores se van difuminando.

Por otra parte, dentro del pasillo casi común de las alternativas

5.9.3. Vías pecuarias, Senderos

Las vías pecuarias apenas están representadas en el lugar estudiado ya que no son territorios donde faltan estacionalmente los pastos.

La imagen siguiente, tomada de la cartelería local, ilustra los recorridos más montañosos. Además, cada camino existente aparece como formando parte de itinerarios de todo tipo. Ya se había comentado que este lugar está siendo muy frecuentado por naturales y alóctonos, cercano como está a importantes capitales de provincia.



Fuente: Carteles locales.

Si se observa la imagen de arriba a la vez que a la fotografía aérea se puede apreciar cómo los senderos por bosque no van a ver nada de las posibles alteraciones. Fuera de ellos, serían los pasillos de las Alternativas 3 y 1 los más frágiles por la presencia de los roquedos muy verticales, como ya se ha visto en el análisis de visibilidad de los distintos núcleos habitados.

5.9.4. Resumen y conclusiones

El trabajo de caracterización del paisaje ha revelado que hay tres unidades distintas: el valle del río Arakil, la ladera sur de la sierra de Aralar por la que se asciende a la tercera unidad. La parte alta de la sierra.

El valle es asiento de núcleos que conservan su carácter rural, rodeados de llanos campos de cereal y praderas. Las infraestructuras, ferrocarril, autovía A-10, la N-240-A y unas cuantas naves agroganaderas aportan lo antrópico, no demasiado patente. El propio río con su corte de vegetación de ribera es otro de sus componentes. Lo llano, la anchura del valle, la compartimentación por pantallas arbustivas, arbóreas y topográficas ayudan a ocultar/integrar lo componentes no naturales. La ordenación es totalmente humana: prados y cultivos. La calidad del conjunto es alta, los observadores son numerosos y distribuidos por todo el espacio; la definición es la ruralidad no atlántica

Hay una transición entre el valle y la ladera sur. Se trata del piedemonte ocupado por bosques de roble. No son muy visibles desde el fondo del valle ya que quedan relativamente en bajo y también porque funciona la focalización de las vistas

Cuando la pendiente crece, la ladera sur pasa a presidir el escenario visual. Todo lo que hay en ella queda destacado y, además, a lo largo de buena parte de ella tiene elementos que destacan por sí mismos, por su tamaño y por el contraste de forma y color que suponen: los afloramientos rocosos-roquedos sobre un fondo de bosque autóctono. No hay en ella componentes antrópicos salvo dos y no muy patentes: la carretera NA-7500, Etxeberri-Lekunberri, y una línea eléctrica que la sube casi en perpendicular. La calle de la línea (20 m de anchura) es visible en su encajonamiento boscoso; su color verde rebaja la intrusión o le resta potencia. Sitio muy vulnerable si hay alteraciones en sus elementos más destacados; quedarían amplificadas por la pendiente y la cantidad de observadores.

La parte alta de la sierra entre Madotz y Lekunberri es una sucesión de espacios aclarados, prados y pastizales cerca de los núcleos rurales y de retazos boscosos con el haya como especie dominante, el relieve es variado, irregular. Predominancia de los componentes naturales con una ordenación diferente: la ganadera. No hay cultivos sino prados y pastizales en las zonas menos quebradas, sucediéndose sin discontinuidad con bosques/bosquetes en lo más abrupto. Los pequeños núcleos rurales, de arquitectura típica, ocupan los espacios más llanos que van llegando como cuentas engarzadas en la línea de la carretera NA-7500. Son frecuentes las formas exokársticas: dolinas y lapiazes. Los puntos de observadores. Vulnerabilidad sobre todo frente a actuaciones que introduzcan contrastes cromáticos o de carácter. Lo quebrado del entorno y la presencia de numerosas barreras visuales aportan capacidad de absorción de impactos.

Para diferenciar bien los tan cercanos pasillos entre Oderitz y el norte de Astitz de la Alternativa 2 (fuera de la ZEC Aralar y al este de la carretera NA-7500) y de la Alternativa 4 (en la ZEC Aralar y al oeste de la NA-7500) se ha procedido en el terreno a verificar que, en efecto, al este de la citada vía son más abundantes los retazos donde la topografía es más abrupta y que al oeste, es decir, dentro de la ZEC Aralar el terreno es más suave, con mayor presencia de pastizales y praderas y menos de bosquetes de frondosas, normalmente de mezcla de ellas, con arbustos como avellanos, espinos, etc.

Las tablas siguientes ofrecen los resultados del trabajo en despacho, identificando las zonas de mejor acogida de alteraciones tipo apertura y cierre de zanja:

TABLAS PARA ANÁLISIS PAISAJÍSTICO EN EL TRAMO: ENTORNO DE PRADERAS AL SUR DEL NÚCLEO DE ODERITZ – UNIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ENTRE ASTITZ Y ALLI

RECORRIDOS (en metros) DE LAS ALTERNATIVAS SEGÚN USOS Y APROVECHAMIENTOS

	ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 4					
			Trazado derecho		Trazado izquierdo		Trazado central	
Praderas	1.821,50		3.120,60		3.117,20		3.120,60	
Pastizal	1.259,20		1.063,60		1.651,20		1.651,20	
Pastizal-Matorral, i. arbolado disperso	328,60	(15)	76,00	(19)				
Plant. Roble americano	273,80		300,70		300,70		300,70	
Robledal								
Hayedo	472,40	(16)						
Otras frondosas	1.681,20	(17)	1.458,90	(20)	1.531,80	(20)	1.686,70	(20)
Improductivo	37,00	(18)						
TOTAL (m)	5.873,70		6.019,80		6.600,90		6.759,20	

Fuente: Mediciones sobre plano SIG de Usos y aprovechamientos de IDENA, Gobierno de Navarra.

(15) 135 m en pastizal con zarza, rosa y espino; 97,7 m en mosaico de pastizal/helechal/zarza, rosa y espino; 95,9 m en pastizal con brezal y zarza.

(16) 424,9 m en hayedo con avellano y arce; 47,5 m en hayedo.

(17) 98,2 m en fresneda. Resto por mezclas diversas en las que predominan arce, espino, avellano y sauce. Con presencia, según manchas, de haya, fresno y roble pedunculado.

(18) 37 m de recorrido en Oderitz.

(19) En mosaico de pastizal/helechal/zarza, rosa y espino.

(20) 78,5 m en fresneda. Resto por mezclas diversas en las que predominan arce, espino, avellano y sauce. Con presencia, según manchas, de haya, fresno y roble pedunculado.

Como se ha dicho, normalmente los usos de Praderas, Pastizales (solos o con matorral) e Improductivo suelen localizarse en terrenos con relieve algo más suave. Y los de bosques y plantaciones se asientan sobre relieves algo más abruptos. Con esta premisa se elabora la tabla siguiente en la que se han sumado los recorridos de las dos alternativas según usos asociados al relieve.

RECORRIDOS (en metros) DE LAS ALTERNATIVAS AGRUPANDO USOS Y APROVECHAMIENTOS SEGÚN RELIEVE

	ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 4		
			Trazado derecho	Trazado izdo	Trazado central
Usos con relieve algo	3.446,30		4.260,20	4.768,40	4.771,80

más suave				
Usos con relieve algo más abrupto	2.427,40	1.759,60	1.832,50	1.987,40
TOTAL (m)	5.873,70	6.019,80	6.600,90	6.759,20

Por lo tanto, en este entorno entre el sur de Oderitz y el norte de Astitz, es el pasillo de la Alternativa 4 el más favorable a la hora de crear menos contrastes y también a la hora de restaurar y recuperar los elementos visuales y componentes paisajísticos de la zona.

El análisis de visibilidad, centrado en la ladera sur de Aralar por ser el lugar más vulnerable al tipo de alteraciones esperable de una antena de suministro de gas, revela que habría muchos observadores y desde distancias sensibles.

6. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

La tabla siguiente ofrece de forma sinóptica las alteraciones de los elementos más importantes cuyo nivel de impacto va a distinguir las alternativas.

Tras la descripción y valoración de los componentes del Inventario Ambiental, en este caso han quedado muy claras las diferencias entre las cuatro alternativas.

En resumen, se puede afirmar que son las afecciones poco o nada recuperables sobre elementos clave de la Zona Especial de Conservación Sierra de Aralar. Estos elementos son principalmente dos:

- los roquedos o afloramientos rocosos y su papel paisajístico,
- el hábitat de vegetación UE 8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica que conforman estos afloramientos.

6.1.1. Mediciones de consumo de recursos y otros

Las tablas proporcionan las mediciones de los recorridos sobre los componentes que, por su interés, van a permitir diferenciar las alternativas:

- Recorridos sobre hábitats del Anexo I de la directiva Natura 2000, cuando se trata de trazados dentro de la ZEC Sierra de Aralar.
- Recorridos sobre los distintos tipos de la cubierta vegetal.
- Recorridos sobre las distintas clases de vulnerabilidad de acuíferos a la contaminación.

RECORRIDOS (en metros) POR HÁBITATS Y OTROS USOS EN LA ZEC SIERRA DE ARALAR

Recorridos por Hábitats y otros usos en la ZEC Sierra de Aralar. En metros				
Tramo inicial: Inicio del Proyecto – Sur del núcleo de Oderitz				
Denominación Hábitat/Usos	Nº en Plano	Código UE	Alternativa 1	Alternativa 3
Bosques de frondosas				
Robledales de roble peloso navarro-alaveses	2		543,80	1.026,42
Hayedos basófilos y ombrófilos cantábricos	9		121,40	1.494,48
Matorrales pulviniformes oromediterráneos				
Matorrales de otavera cantábricos y pirenaicos	13	4090	70,00	
Orlas forestales y bojerales				
Zarzales y espinares neutro-basófilos eurosiberianos y mediterráneos	15			101,46
Prados y pastizales mesófilos y mesoxerófilos				
Lastonares cantábricos	16, 17	6210	178,14	171,37
Prados de diente o siega con <i>Cynosurus cristatus</i>	18			1.063,26
Vegetación rupícola				
Comunidad de <i>Saxifraga trifurcata</i>	20	8210		246,95
Otros usos				
Repoblaciones de pino laricio	25		75,60	
Improductivo agua	30		27,30	
Sin determinar en el plano de la ZEC (1)			912,35	
TOTALES (m)			1.928,59	4.103,94

FUENTE: Mediciones sobre Plano de Hábitats ZEC ES2200020 Sierra de Aralar (Gobierno de Navarra).

(1) El plano ha dejado sin determinar los hábitats presentes en parte del pasillo de la ZEC que sería recorrido por la Alternativa 1. En esos 912,35 m hay dos bandas de afloramientos rocosos y es probable que en ellos esté presente el hábitat UE 8210 Comunidad de *Saxifraga trifurcata*. Cotejando el mapa de hábitats de la ZEC con el mapa de cubierta

vegetal, se puede asegurar que a lo largo de unos 70 m la Alternativa 1 puede recorrer el hábitat de vegetación casmofítica rupícola UE 8210.

NOTA: En este "Tramo inicial", las Alternativas 2 y 4 no discurren dentro de la ZEC Sierra de Aralar.

Recorridos por Hábitats y otros usos en la ZEC Sierra de Aralar. En metros						
Tramo final: Sur del núcleo de Oderitz – Final del Proyecto						
Denominación Hábitat/Usos	Nº en Plano	Código UE	ALTERNATIVA 4			Opción Urbana
			Trazado derecho	Trazado izquierdo	Trazado central	
Bosques de frondosas						
Robledales de roble peloso navarro-alaveses	2					
Hayedos basófilos y ombrófilos cantábricos	9					
Avellanedas	11		345,88	586,60	753,28	
Matorrales pulviniformes oromediterráneos						
Matorrales de otavera cantábricos y pirenaicos	13	4090				
Orlas forestales y bojeriales						
Zarzales y espinares neutro-basófilos eurosiberianos y mediterráneos	15		955,83	795,30	775,82	
Prados y pastizales mesófilos y mesoxerófilos						
Lastonares cantábricos	16, 17	6210	71,76			
Prados de diente o siega con <i>Cynosurus cristatus</i>	18		3.071,88	3.067,94	3.071,88	104,41
Vegetación rupícola						
Comunidad de <i>Saxifraga trifurcata</i>	20	8210				
Otros usos						
Replantaciones de roble	23		308,40	308,40	308,40	

Recorridos por Hábitats y otros usos en la ZEC Sierra de Aralar. En metros						
Tramo final: Sur del núcleo de Oderitz – Final del Proyecto						
Denominación Hábitat/Usos	Nº en Plano	Código UE	ALTERNATIVA 4			Opción Urbana
			Trazado derecho	Trazado izquierdo	Trazado central	
americano						
Improductivo agua	30					
TOTALES (m)			4.753,75	4.758,24	4.909,38	

FUENTE: Mediciones sobre Plano de Hábitats ZEC ES2200020 Sierra de Aralar (Gobierno de Navarra).

NOTA: La Alternativa 2 no discurre dentro de la ZEC Sierra de Aralar en este "Tramo final". Las Alternativas 1 y 3 pueden seguir el trazado de las Alternativas 2 y 4 en este "Tramo final".

RECORRIDOS (en metros) DE LAS ALTERNATIVAS SEGÚN USOS Y APROVECHAMIENTOS

Recorridos (en metros) de las Alternativas según Usos y Aprovechamientos								
Tramo inicial: Inicio del Proyecto – Sur del núcleo de Oderitz								
	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 4	
Praderas	2.340,70		1.953,70		1.842,60		1.956,60	
Cultivos herbáceos de secano	207,70				442,00			
Pastizal	293,00				63,30		654,20	
Afloramientos rocosos y roquedos	204,20				252,00			
Pastizal-Matorral, i. arbolado disperso	257,60	(1)	716,00	(6)	170,00	(10)		
Coníferas cultivadas	78,70	(2)			64,00	(11)	441,80	(2)
Plant. Roble americano								
Robledal	898,10	(3)	1.061,80	(7)	1.264,70	(12)	511,30	(7)
Hayedo	296,30		2.235,50	(8)	1.342,50	(13)	2.006,10	
Otras frondosas	111,20	(4)						
Improductivo	138,10	(5)	375,50	(9)	180,90	(14)	375,50	(9)
TOTAL (m)	4.825,60		6.342,50		5.622,00		5.945,50	

Fuente: Mediciones sobre plano SIG de Usos y aprovechamientos de IDENA, Gobierno de Navarra.

(1) 172,60 m son de recorrido por suelo desnudo; 30,4 m por pastizal-matorral y 54,6 m por un mosaico de pastizal/roquedo/roble pubescente/brezal.

(2) Plantación de pino laricio.

(3) 404 m en robledal de Q. pubescens. Resto en robledal de pubescente con haya y arce.

(4) Mezcla de avellano, arce y espino.

(5) Red viaria (76,4 m) y curso de agua (61,7 m)

(6) 216,7 m en un mosaico de pastizal/roquedo/roble pubescente. Y 499,3 m de pastizal-matorral

(7) En robledal de Q. pubescens.

(8) 361,9 m en hayedo con roble pubescente (60% y 40%, respectivamente). Resto en hayedo.

(9) Red viaria.

(10) Mosaico de pastizal/roquedo/roble pubescente/brezal-argomal

(11) Plantación de alerce

(12) 630,7 m en robledal de Q. robur; 165,3 m en robledal de Q. pubescens; los 468,7 m restantes por robledal de Q. pubescens con haya, arce, avellano y fresno.

(13) 836,2 m en hayedo y 506,3 m en hayedo con arce y roble pubescente o con castaño.

(14) Red viaria (71,2 m), curso de agua (31 m) y agrícola-ganadero (78,7 m)

Recorridos (en metros) de las Alternativas según Usos y Aprovechamientos										
Tramo final: Sur del núcleo de Oderitz - Final del Proyecto										
	ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 4						Opción Urbana	
			Trazado derecho		Trazado izquierdo		Trazado central			
Praderas	2.615,80		3.607,40		3.604,00		3.607,40		340,4	
Cultivos herbáceos de secano										
Pastizal	1.836,50		1.651,20		1.651,20		1.651,20			
Afloramientos rocosos y roquedos										
Pastizal-Matorral, i. arbolado disperso	328,60	(15)	76,00	(19)						
Coníferas cultivadas										
Plant. Roble americano	313,40		340,30		340,30		340,30			
Robledal										
Hayedo	472,40	(16)								
Otras frondosas	1.715,00	(17)	1.491,90	(20)	1.564,80	(20)	1.719,70	(20)		
Improductivo	1.083,10	(18)	1.046,10	(21)	1.046,10	(21)	1.046,10	(21)	236,4	(22)
TOTAL (m)	8.364,80		8.212,90		8.206,40		8.364,70		576,8	

Fuente: Mediciones sobre plano SIG de Usos y aprovechamientos de IDENA, Gobierno de Navarra.

(15) 135 m en pastizal con zarza, rosa y espino; 97,7 m en mosaico de pastizal/helechal/zarza, rosa y espino; 95,9 m en pastizal con brezal y zarza.

(16) 424,9 m en hayedo con avellano y arce; 47,5 m en hayedo.

(17) 98,2 m en fresneda. Resto por mezclas diversas en las que predominan arce, espino, avellano y sauce. Con presencia, según manchas, de haya, fresno y roble pedunculado.

(18) 37 m de recorrido en Oderitz. Resto en Lekunberri, con 872,6 m de recorrido por un camino en el borde sur del polígono industrial.

(19) En mosaico de pastizal/helechal/zarza, rosa y espino.

(20) 78,5 m en fresneda. Resto por mezclas diversas en las que predominan arce, espino, avellano y sauce. Con presencia, según manchas, de haya, fresno y roble pedunculado.

(21) En Lekunberri, con 872,6 m de recorrido por un camino en el borde sur del polígono industrial.

(22) Recorrido por núcleo de Astiz.

No se expresa la ocupación en hectáreas ya que la banda no es regular y no se puede saber cuántos árboles caerían. En principio se tala dentro de una banda de 8 m de ancho, lo suficiente para que trabaje sin problemas la maquinaria que excava la zanja (hasta 80 cm y 1 m de profundidad, más o menos) y coloca el tubo y los materiales de asiento y de cubrición.

RECORRIDOS (en metros) DE LAS ALTERNATIVAS SEGÚN LA VULNERABILIDAD DE LOS ACUÍFEROS A LA CONTAMINACIÓN

Recorridos (en metros) de las Alternativas según la Vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación				
Tramo inicial: Inicio del Proyecto – Sur del núcleo de Oderitz				
VULNERABILIDAD	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Alta	2.897,70	3.469,60	2.986,90	3.732,00
Media	1.779,60	2.877,00	2.500,60	2.163,80
Baja				
Nula	134,90		91,70	
TOTALES (m)	4.812,20	6.346,60	5.579,20	5.895,80

Fuente: Mediciones sobre plano SIG de Vulnerabilidad de IDENA, Gobierno de Navarra.

Recorridos (en metros) de las Alternativas según la Vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación					
Tramo final: Sur del núcleo de Oderitz - Final del Proyecto					
VULNERABILIDAD	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 4			Opción Urbana
		Trazado dcho.	Trazado izdo.	Trazado central	
Alta	4.537,10	3.916,30	3.967,40	3.966,00	465,20
Media	1.815,50	2.397,50	2.326,00	2.484,60	109,60
Baja	2.081,90	2.081,90	2.081,90	2.081,90	
Nula	105,00	104,60	104,60	104,60	
TOTALES (m)	8.539,50	8.500,30	8.479,90	8.637,10	574,80

Fuente: Mediciones sobre plano SIG de Vulnerabilidad de IDENA, Gobierno de Navarra.

NOTAS: Las Alternativas 1 y 3 pueden continuar con el trazado de las Alternativas 2 y 4. El recorrido total de la “Opción urbana” sobre las diferentes clases de vulnerabilidad depende del resto del trazado que se elija (Alt. 2 o Alt. 4).

6.1.2. Comparación de alternativas y propuesta

Tras la descripción de las distintas variantes estudiadas en el capítulo dedicado al Proyecto, hay que proceder a su evaluación y comparación, para de esta manera poder seleccionar aquella que produzca menos impactos sobre el medio ambiente.

Las alternativas 1 y 3 resultan ya desde el inicio eliminadas por afectar a componentes de la ZEC Sierra de Aralar que forman parte de los elementos clave, según el Plan de Gestión. En efecto la afección a roquedos y su vegetación y especies singulares las hace poco o no adecuadas. El análisis del paisaje también las dejaría fuera por discurrir por los paisajes más valiosos, según lo cita la ordenación comarcal del POT-2 Navarra Atlántica, y tras el análisis de visibilidad, los roquedos están muy expuestos a las vistas y son líneas de fuerza del marco escénico.

Por consiguiente, se sigue la comparativa con aquellas alternativas que no presentarían impactos críticos como las anteriores. Es decir: las alternativas 2 y 4. La primera entrando en la ZEC Aralar, la segunda quedando fuera.

La tabla siguiente determina los criterios medioambientales estimados para la elección del trazado:

TABLA COMPARATIVA DE AFECCIONES SEGÚN ALTERNATIVAS

Alternativa	Longitud	Red Natura	Vegetación singular	Bosques de frondosas	Vulnerabilidad de acuíferos	Paisajes más valiosos	Paisaje: Adecuación del terreno	ELEGIDA
2	14.925 m	NO	NO	1,37	1,042	NO	1,38	NO
4	14.239 m							
4		SÍ	NO	1	1,002	NO	1	NO

Alternativa	Longitud	Red Natura	Vegetación singular	Bosques de frondosas	Vulnerabilidad de acuíferos	Paisajes más valiosos	Paisaje: Adecuación del terreno	ELEGIDA
Derecha								
4 Centro		SÍ	NO	1,06	1,013	NO	1,13	NO
4 Izquierda		SÍ	NO	1,02	1	NO	1,04	SÍ

Siendo:

Red Natura: Afecciones poco o nada compatibles con espacios protegidos. Paso por la ZEC Sierra de Aralar, espacio de la Red Natura.

Vegetación singular: Afecciones a vegetación singular. Vegetación de roquedos.

Bosques de frondosas: Afecciones a cubierta vegetal de interés paisajístico y productivo (bosques de frondosas), expresadas como relación sobre la de menor recorrido. Alt.2: 5.484,70 m, Alt. 4-Dcha: 4.009,30 m, Alt. 4-Central: 4.237,10 m, Alt. 4-Izda: 4.082,20 m.

Vulnerabilidad de acuíferos: Recorridos sobre distintas clases *alta* y *media* de vulnerabilidad de acuíferos a la contaminación, expresadas como relación sobre la de menor recorrido. Alt. 2: 12.699,20 m, Alt. 4-Dcha: 12.209,60 m, Alt. 4-Central: 12.346,40 m, Alt. 4-Izda: 12.189,20 m.

Paisajes más valiosos: Afecciones sobre componentes paisajísticos valiosos y de forma menos reversible y recuperable. Paso por la ladera sur de Aralar entre roquedos en un fondo escénico más expuesto a vistas.

Paisaje: Adecuación del terreno: en el tramo que las distingue: Sur de Oderitz- Sur de Allí, adecuación expresada como recorrido por los tramos más abruptos, según la relación con la de menor recorrido: Alt. 2: 2.427,40 m, Alt. 4-Dcha: 1.759,60 m, Alt. 4-Central: 1.987,40 m, Alt. 4-Izda: 1.832,50 m.

Por tanto, se puede concluir, que la opción de trazado que produce un menor impacto sobre el entorno es la **Alternativa 4**, con su variante izquierda, razón por la cual, ha sido seleccionada y su trazado incorporado al proyecto.

En efecto, como ya se dijo, los impactos sobre la ZEC Aralar y sobre el paisaje de las **Alternativas 1 y 3** podrían ser calificables como críticos. Los de las **Alternativa 2 y**

Alternativa 4, con sus tres opciones, serían severos en los campos de *ocupación de frondosas* y de *paisaje* pero reversibles y recuperables, temporales.

Las tres opciones de la Alternativa 4 son muy parecidas. La 'centro' ocupa más frondosas y recorre un poco más terreno de acuíferos vulnerables a la contaminación. La derecha y la izquierda son casi iguales, quedando algo más penalizada la derecha por su cercanía a la carretera NA-7500.

Por su parte, cualquiera de estas soluciones puede ser conectada con la denominada Variante Urbana de Astitz. Desde el punto de vista naturalístico es más favorable ya que cambia el recorrido en praderas por el recorrido bajo vías urbanas o en su contigüidad. Como las praderas pueden ser recuperadas, medioambientalmente no se ve una ventaja neta. Las molestias durante las obras pueden llevar a tener que apalabrar épocas y horarios de trabajo.

En su proyecto debe ser incluidas medidas preventivas y correctoras para evitar la contaminación del acuífero de Latasa, hoy drenante al río Larraun de forma difusa, y de otros posibles acuíferos cercanos y epikársticos muy locales.

Finalmente, habrá que estar a lo que pueda surgir en la respuesta de la Sección de Arqueología del Gobierno de Navarra sobre este trazado.

7. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

7.1. ACTUACIONES Y AGENTES DE IMPACTO - DETECCIÓN

A continuación, se enumeran los impactos potenciales que la apertura de una banda de trabajo y la excavación y cierre de una zanja de tamaño muy contenido pueden introducir en su entorno.

El proyecto responde a lo que se ha llamado en el estudio Alternativa 4, opción izquierda. En su corredor se ha encontrado que no se producirían impactos críticos.

No se aprecian impactos de tipo crítico, es decir, condicionantes ambientales que no puedan ser superados: no habría impedimentos determinantes debidos a las disposiciones de la normativa de protección de espacios que pueden ser atravesados o de las especies existentes ni efectos cuya magnitud o importancia no pueda ser anulada o reducida a niveles de impacto no críticos.

Los puntos siguientes quieren ofrecer una detección de los impactos que pueden resultar más importantes. Para ello, se pasa revista en primer lugar a las actuaciones que conforman un proyecto de antena de suministro de gas y a los agentes de impacto que estas actuaciones ponen en juego. En segundo lugar, se entrecruzan los agentes de impacto con los componentes del medio, mediante una matriz, y donde hay interrelación habría un impacto que la valoración ambiental debe caracterizar y valorar en el posterior análisis de impacto ambiental.

7.1.1. Actuaciones más importantes

Puede plantearse que las actuaciones más significativas que se llevarían a cabo serán:

Apertura de pista de trabajo: calle de 8 m de anchura donde quedarán incluidas todas las actuaciones, los almacenamientos, la zanja, etc.

Aparición de superficies denudadas.

Presencia de personal y maquinaria.

Ocupación temporal y ocupación permanente de suelo: desaparición de flora y fauna y de hábitats, pérdida temporal de suelo fértil.

Producción de sólidos y de otros contaminantes que pueden alcanzar las aguas subterráneas y las superficiales.

Apertura de depósitos de materiales sobrantes de excavación. Traslado de sobrantes a vertedero autorizado.

Depósitos temporales de tierra y otros materiales a utilizar durante las obras

Molestias generales durante las obras en los accesos al lugar y sobre los vecinos de la zona. Ruidos y aspectos antiestéticos.

Alteraciones medioambientales temporales durante las obras producidas por el tránsito de maquinaria, arrastres de materiales al agua, apertura de pistas de trabajo, almacenamiento y trasiego de combustibles, etc.

Para la vida útil de la antena quedará la presencia de la superficie en vías de recuperación de su cubierta herbácea, arbustiva y arbórea, de la zona de servidumbre de 3 m de anchura no arbolada y de los indicadores.

7.1.2. Agentes de impacto de los proyectos

La construcción y explotación de una antena de suministro de gas conllevan la ejecución de la serie de actuaciones vista en el punto anterior. Son las que introducen los agentes que, a su vez, originan los impactos.

Lograr hacer una relación de agentes de impacto no es fácil ya que se presenta un grave problema: la transmisión a terceros de conceptos propios del equipo ambientalista.

Por ejemplo, en el listado propuesto de agentes de impacto no se ha puesto la tala de vegetación. En efecto, para el equipo la tala no es un agente unitario o simple: la tala conllevaría al menos los siguientes agentes: pérdida de vegetación y emisión de sólidos (por arrastres y erosión). Queda dentro del agente llamado *cambio de uso del suelo*.

A su vez cada agente puede ser introducido por varias actuaciones, son varias las que pueden dar emisión de sólidos: talas, paso de maquinaria, etc.

Los agentes o acciones más relevantes que pueden causar impactos ambientales durante la construcción o durante la fase de explotación de una antena de suministro gasístico son:

Fase de construcción:

Apertura de zanja

Emisión de sólidos

Emisión de contaminantes: derivados del petróleo y otros.

Compactación y erosión del suelo

Molestias generales en obras

Emisión de ruidos

Introducción de elementos conspicuos, patentes

Cambio de usos del suelo

Pérdida de hábitats

Destrucción de lechos y riberas

Aumento del riesgo de incendios

Fase de vida útil

Emisión de sólidos y otros contaminantes

Presencia de elementos conspicuos

Efecto borde temporal

7.1.3. Detección de impactos – Matrices

Las matrices de detección de impactos permiten visualizar las interrelaciones genéricas entre agentes de impactos y los componentes del medio. Donde hay interrelación habrá un efecto, es decir, una alteración o impacto cuyas características, magnitud e importancia deben ser previstas.

En las matrices se señalan las interrelaciones que podrían resultar significativas y dentro de ellas, con un grafismo especial, se indican aquellas que en este caso pueden tener mayor magnitud e importancia.

Con cada matriz se pasa a explicar mediante tablas las interrelaciones detectadas.

MATRIZ GENERAL DE DETECCIÓN DE IMPACTOS: FASE DE CONSTRUCCIÓN

Agentes/Acciones del Proyecto:	Riesgos	Valores Naturalísticos						Elementos del patrimonio cultural	Usos y Aprovechamientos			Salud y calidad del hábitat humano			Valores estéticos en todo el territorio - Actividades asociadas
		Condiciones climáticas	Espacios de interés natural	Cubierta vegetal	Comunidades faunísticas	Cauces, riberas y fauna asociada	Rasgos geológicos de interés: roquedos		Suelos y capacidad productiva	Aprovechamientos de agua	Vertederos de residuos y suelos contaminados	Calidad atmosférica	Situación fónica	Tráfico local	
Apertura de zanja	<>							•			•				
Emisión de sólidos				<>		•				•?		<>			<>
Emisión de contaminantes						•			<>	•?		<>			
Compactación y erosión del suelo	•			<>					<>						
Molestias generales en obras					•									•	
Emisión de ruidos					<>								•		
Introducción de elementos conspicuos			•					•							•
Cambio de usos del suelo		<>	•		•	•		•	•	<>					•
Pérdida de hábitats					•										
Destrucción de lechos y riberas				<>		<>									<>
Aumento del riesgo de incendios				<>	<>										

<>: Interrelación con efecto que puede ser poco significativo o fácilmente corregible o recuperable.

•: Interrelación con efecto que sí puede tener trascendencia y su corrección puede ser más compleja

? : Interrelación de difícil o exacta determinación, incluso de forma genérica, por afectar a componentes muy puntuales o no localizados con precisión.

MATRIZ GENERAL DE DETECCIÓN DE IMPACTOS: FASE DE VIDA ÚTIL (1)

Agentes/Acciones del Proyecto	Riesgos	Valores Naturalísticos						Elementos del Patrimonio Cultural	Usos y Aprovechamientos			Salud y calidad del hábitat humano			Valores estéticos en todo el territorio - Actividades asociadas
		Condiciones climáticas	Espacios de interés natural	Cubierta vegetal	Comunidades faunísticas	Cauces y riberas y fauna asociada	Rasgos geológicos de interés		Suelos y capacidad productiva	Aprovechamientos de agua	Vertederos de residuos y suelos contaminados	Calidad atmosférica	Situación fónica	Tráfico local	
Presencia de elementos conspicuos: la calle de 8 metros en recuperación								•							•
Emisión de sólidos y contaminantes en disminución										<>					
Efecto borde en disminución		<>		<>	<>										

(1) Con las medidas de corrección aplicadas y funcionando.

<> : Interrelación con efecto que puede ser poco significativo o fácilmente corregible o recuperable.

• : Interrelación con efecto que sí puede tener trascendencia y su corrección puede ser más compleja.

? : Interrelación de difícil o exacta determinación a esta escala inicial, incluso de forma genérica, por afectar a componentes muy puntuales.

7.2. ANÁLISIS DE IMPACTOS

7.2.1. Análisis y caracterización

IMPACTOS ESPERABLES DURANTE LA FASE DE OBRAS	
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS ESPERABLES
MEDIO FÍSICO	
Riesgos	El estudio ambiental no entra en el tema de riesgos geofísicos o hidráulicos, es decir, han quedado fuera los aspectos geotécnicos, desestabilizaciones, erosiones, y también los de inundaciones, etc. La escasa entidad de los movimientos de tierra de la obra (retirada de la tierra vegetal, excavación de estrecha zanja de 1m de profundidad o poco más) es muy favorable a que nada pase. La irregularidad de la superficie de unas calizas karstificadas lleva a pedir precaución. En cualquier caso, la memoria del proyecto incluirá, si es el caso, los criterios para abordar este tema de los riesgos.
Edafología	No se van a tocar suelos de interés o singulares. Los suelos más productivos son los fluvisoles del fondo del valle del río Arakil. En la ladera sur hay suelos un breve paso por suelos con <i>roca dominante</i> y más arriba, en la sierra, se tienen los cambisoles eútricos y dístricos, no especialmente valiosos. Los suelos van a ser preservados y posteriormente reextendidos. Con ello se perderá su estructura, pero no parece alteración que impida la revegetación y los aprovechamientos. Efecto <i>temporal</i> de magnitud <i>baja</i> e importancia <i>baja</i> . Impacto <i>compatible</i> .
Geología	No hay rasgos de interés geológico afectables, aunque la propia sierra de Aralar tiene todo el interés para serlo por su origen y su karstificación que la dotan de singulares relieves, formas y otros elementos visuales. En palabras del Plan de Gestión de la ZEC Sierra de Aralar: " <i>Las calizas, tipo de rocas más abundante en el Lugar, configuran un relieve abrupto que constituye uno de los rasgos con los que se identifica la sierra de Aralar. En el Karst se pueden observar simas, cuevas, dolinas y también las amplias cavidades subterráneas que constituyen importantes reservas de agua</i> ". El trazado seleccionado entra en la ZEC y discurre por la sierra incluso en el tramo anterior y posterior al recorrido en la ZEC, habiéndose seleccionado un pasillo con la menor presencia de rasgos abruptos. Las obras y la instalación de la antena de suministro no tienen entidad para cambiar la geomorfología. No hay afección a roquedos. Cambios <i>permanentes</i> pero de magnitud <i>muy baja</i> e importancia <i>menor</i> .

IMPACTOS ESPERABLES DURANTE LA FASE DE OBRAS	
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS ESPERABLES
	Impacto <i>inexistente</i> .
Hidrogeología	<p>Dentro de la Unidad Hidrogeológica Aralar, el trazado seleccionado discurriría por las áreas de recarga de Latasa (descarga al río Larraun entre Latasa e Irurtzun), Irañeta (descarga a los manantiales de Irañeta y Huarte-Arakil) e Iribas (descarga a los manantiales de Aitzarreta e Iribas que acaban juntando sus aguas). Además, hay manantiales de acuíferos epikársticos.</p> <p>Las áreas de recarga han sido calificadas como de vulnerabilidad <i>alta</i> de los acuíferos a la contaminación. Se corresponden con formaciones litológicas <i>permeables</i>.</p> <p>Los cambios que la obra pudiera causar sobre los elementos estructurales de los acuíferos serán inexistentes o de magnitud <i>muy baja</i> y de importancia igualmente <i>baja</i>. Impacto <i>irreversible, no recuperable, permanente, pero de nivel compatible</i>.</p> <p>En el punto dedicado a los abastecimientos se habla del tema de la calidad de las aguas de los acuíferos.</p>
VALORES NATURALÍSTICOS	
Condiciones climáticas	<p>No se deben esperar alteraciones sobre las variables climáticas. Sí que habrá un efecto borde al abrir la calle de trabajo de 8 m de anchura en medio arbolado pero sin mayores consecuencias por su <i>temporalidad</i> y ámbito de actuación. Impacto <i>inexistente</i>.</p> <p>Los trabajos pueden verse afectados por la pluviosidad local y el número de días de lluvia.</p>
Espacios de Interés Natural	<p>La alternativa seleccionada discurre dentro de un espacio de la Red de Espacios Naturales o de la Red Natura 2000: la Zona Especial de Conservación ES2200020 Sierra de Aralar, espacio de la Red Natura. Se discurre dentro de esta área desde el sur de Oderitz hasta el norte de Astitz.</p> <p>Es posible que terrígenos y contaminantes de la zona en obras puedan entrar al sistema kárstico de la ZEC Sierra de Aralar. Es decir, podría haber influencia indirecta dentro del espacio protegido. Véase el análisis del impacto sobre los aprovechamientos de aguas.</p> <p>No parece que se vayan a afectar</p>
Cubierta vegetal	La tabla siguiente ofrece el recorrido sobre las distintas clases de vegetación, según los tramos Arakil-Oderitz-Oderitz-Lekunberri, es decir,

IMPACTOS ESPERABLES DURANTE LA FASE DE OBRAS																																																											
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS ESPERABLES																																																										
	valle y ladera solana, y parte alta de la sierra.																																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Recorridos en m sobre los distintos tipos de cubierta vegetal</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Arakil-Oderitz</th> <th></th> <th>Oderitz-Lekunberri</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Praderas</td> <td>1.956,60</td> <td></td> <td>3.604,00</td> </tr> <tr> <td>Cultivos herbáceos de secano</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pastizal</td> <td>654,20</td> <td></td> <td>1.651,20</td> </tr> <tr> <td>Afloramientos rocosos y roquedos</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pastizal-Matorral, i. arbolado disperso</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coníferas cultivadas</td> <td>441,80</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plantación de roble americano</td> <td></td> <td></td> <td>340,30</td> </tr> <tr> <td>Robledal</td> <td>511,30</td> <td>(7)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hayedo</td> <td>2.006,10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Otras frondosas</td> <td></td> <td></td> <td>1.564,80</td> </tr> <tr> <td>Improductivo</td> <td>375,50</td> <td>(9)</td> <td>1.046,10</td> </tr> <tr> <td>TOTAL (m)</td> <td>5.945,50</td> <td></td> <td>8.206,40</td> </tr> </tbody> </table>			Recorridos en m sobre los distintos tipos de cubierta vegetal					Arakil-Oderitz		Oderitz-Lekunberri	Praderas	1.956,60		3.604,00	Cultivos herbáceos de secano				Pastizal	654,20		1.651,20	Afloramientos rocosos y roquedos				Pastizal-Matorral, i. arbolado disperso				Coníferas cultivadas	441,80			Plantación de roble americano			340,30	Robledal	511,30	(7)		Hayedo	2.006,10			Otras frondosas			1.564,80	Improductivo	375,50	(9)	1.046,10	TOTAL (m)	5.945,50		8.206,40
Recorridos en m sobre los distintos tipos de cubierta vegetal																																																											
	Arakil-Oderitz		Oderitz-Lekunberri																																																								
Praderas	1.956,60		3.604,00																																																								
Cultivos herbáceos de secano																																																											
Pastizal	654,20		1.651,20																																																								
Afloramientos rocosos y roquedos																																																											
Pastizal-Matorral, i. arbolado disperso																																																											
Coníferas cultivadas	441,80																																																										
Plantación de roble americano			340,30																																																								
Robledal	511,30	(7)																																																									
Hayedo	2.006,10																																																										
Otras frondosas			1.564,80																																																								
Improductivo	375,50	(9)	1.046,10																																																								
TOTAL (m)	5.945,50		8.206,40																																																								
	<p>Fuente: Mediciones sobre plano SIG de Usos y aprovechamientos de IDENA, Gobierno de Navarra.</p> <p>(7) En robledal de <i>Q. pubescens</i>.</p> <p>(9) Red viaria.</p> <p>(20) 78,5 m en fresneda. Resto por mezclas diversas en las que predominan arce, espino, avellano y sauce. Con presencia, según manchas, de haya, fresno y roble pedunculado.</p> <p>(21) En Lekunberri, con 872,6 m de recorrido por un camino en el borde sur del polígono industrial.</p> <p>La banda donde se darán talas, desbroces y retirada de suelos tiene una anchura de 8 m. Acabadas las obras, se reextenderá la tierra previamente decapada; se reforestarán 5 m de ellos cuando se haya atravesado bosque. En los demás casos, la recuperación de la cubierta vegetal será muy rápida, según se reextienda el suelo. Quedará con cubierta herbácea la banda de 3 m de anchura centrada en la zanja.</p> <p>El impacto, a efectos prácticos, es <i>temporal, reversible y recuperable</i>. Magnitud <i>baja</i> e importancia <i>media/alta</i>. Su nivel podría ser el de <i>moderado</i>.</p>																																																										

IMPACTOS ESPERABLES DURANTE LA FASE DE OBRAS	
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS ESPERABLES
Flora	<p>La Zona Especial de Conservación Sierra de Aralar alberga dos de las especies del Catálogo de Flora Amenazada de Navarra y también plantas propias de alta montaña, donde la nieve permanece más tiempo. La comunidad de interés es la de los roquedos calcáreos de montaña, hábitat UE 8210, de la que no hay en el pasillo de la alternativa seleccionada. Tras la investigación bibliográfica no parece que vayan a verse afectadas especies singulares o de la flora amenazada de Navarra. Impacto <i>inexistente</i>.</p>
Fauna	<p>Como se ha dicho, la sierra de Aralar constituye un compendio entre una mayoritaria superficie forestal, formaciones de roquedos y zonas de rasos con pastizales, matorrales y helechales. Además de los hayedos, se pueden encontrar robledales de roble pedunculado, roble peloso, roble albar y roble melojo, alisedas en ladera y bosques mixtos con fresnos, castaños y robles.</p> <p>Estos bosques constituyen un ecosistema adecuado para la avifauna, donde destacan el buitre leonado, alimoche, quebrantahuesos, pico mediano y pito negro. También están presentes otras especies faunísticas como la rana ágil, tritón alpino, ratón leonado, ratón de campo, lirón gris, lirón careto, gato montés, garduña, gineta, jabalí y corzo.</p> <p>Tras pasar revista a su presencia en la banda afectable o proximidad, se ha concluido que, si las obras se desarrollan en verano, fuera del crítico período de cría, la magnitud del impacto sería <i>baja</i>.</p> <p>Como medidas preventivas/correctoras, además de la citada época para las obras, hay dos previas como son: la localización de posibles balsas de puestas del tritón alpino en la sierra y de la rana ágil o dalmatina en el valle del Arakil, para su reposición, y la constatación del cese del período reproductor de pícidos, visón y nutria, entre otros.</p> <p>También se han propuesto otras medidas de protección de la fauna.</p> <p>Con todo ellos, las alteraciones serán <i>temporales, recuperables</i>. La magnitud del impacto será <i>baja</i>, la importancia <i>alta</i>. Su nivel, <i>moderado</i>.</p>
Cauces, riberas y fauna asociada	<p>El proyecto no cruza el río Arakil, pero sí el Larraun, cerca del final, a cielo abierto, con protección de lastrado de hormigón. 150 m más adelante se cruza el Barranco o Regata Altzo con el mismo método. Ambos puntos de cruce son más arbustivos que arbóreos. Probablemente no haya que talar árboles. La reposición de los arbustos será rápida y de forma natural.</p> <p><i>Alteración temporal, reversible y recuperable. Magnitud muy baja,</i></p>

IMPACTOS ESPERABLES DURANTE LA FASE DE OBRAS	
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS ESPERABLES
	importancia <i>media</i> . Impacto <i>moderado</i> .
PATRIMONIO CULTURAL	<p>Las consultas a los responsables administrativos han desvelado la ausencia de Patrimonio Arquitectónico. Se está a la espera de la información sobre bienes muebles y arqueología.</p> <p>Las leyes a seguir serían: Ley Foral 14/2005 del Patrimonio Cultural de Navarra y el Decreto Foral 218/1986 por el que se regula la concesión de licencias para la realización de excavaciones y prospecciones arqueológicas.</p>
USOS Y APROVECHAMIENTOS	
Suelos y capacidad productiva	<p>Ya se ha comentado que lo más productivo son las praderas y cultivos en el río Arakil. Hay pequeñas afecciones a varias de estas praderas: la situada contigua a un ramal del nudo de enlace A-10-A-15, a otra bajo Etxeberri y a otras más en Oderitz, Astitz y Alli. La ocupación siempre es temporal, salvo los tres metros de servidumbre donde no se recuperaría el arbolado, lo menos productivo.</p> <p>Impacto por tanto <i>temporal, reversible, recuperable, cierto</i>, de magnitud <i>baja</i> e importancia <i>media/baja</i>. Nivel <i>compatible</i>.</p>
Montes de Utilidad Pública	<p>Todas las masas forestales presentes están incluidas en la relación de los MUP navarros. En el planeamiento ocupan la categoría de suelo para su explotación natural. Los montes declarados de utilidad pública reúnen características destacadas en cuanto al interés general, bien por sus condiciones ecológicas y sociales o bien porque presenten riesgos de degradación. Se aplicará la Ley Foral 13/1990, de Protección y Desarrollo del Patrimonio Forestal de Navarra, por la cual corresponde al Gobierno de Navarra realizar la previa declaración de compatibilidad entre ambas o la prevalencia de la antena de suministro de gas sobre la utilidad pública del monte, previo informe de la Administración Forestal.</p> <p>La Ley incluye también que en los proyectos de construcción de infraestructuras de interés general en los que se produzca disminución de la superficie forestal, se incluirá un proyecto de reforestación o de restauración forestal en la zona afectada de una superficie no inferior a la ocupada.</p> <p>Cumplidas ambas condiciones, el impacto sería <i>compatible</i>.</p>
Aprovechamientos de agua	Los manantiales cuyas área de recargas quedarían bajo el trazado tienen usos importantes como los de Iribas, que suministran a Lekunberri e Irurtzun.

IMPACTOS ESPERABLES DURANTE LA FASE DE OBRAS	
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS ESPERABLES
	<p>Pero también hay abastecimiento a otros pueblos tanto de Arakil como de Larraun y tomas particulares. Los acuíferos son de respuesta rápida a las lluvias. La karstificación es muy alta en el de Iribas y menor en los de Latasa e Irañeta.</p> <p>Así, en el de Iribas, se ha encontrado una intensa, aunque no uniforme, fracturación, mientras que en el de Latasa los mismos materiales son mucho más compactos y con relleno de calcita en las fisuras.</p> <p>En el acuífero de Irañeta, las calizas urgonianas del borde Sur de Aralar son muy compactas y solamente en la parte más superficial, los sondeos han revelado una cierta fisuración.</p> <p>Las áreas de recarga han sido calificadas como de vulnerabilidad <i>alta</i> de los acuíferos a la contaminación. Se corresponden con formaciones litológicas <i>permeables</i>.</p> <p>El sistema kárstico, junto con los ríos y regatas, es uno de los elementos clave de la sierra, siendo el objetivo final: Garantizar la conservación de las cavidades kársticas y los acuíferos del lugar.</p> <p>Es <i>probable</i> que desde la calle de trabajo, de 8 m de anchura, puedan llegar terrígenos y otros contaminantes químicos a los acuíferos y desde estos a las captaciones. De hecho, la nueva estación de tratamiento de agua potable (ETAP) del manantial del Ercilla en Iribas da servicio a 1.787 habitantes de los concejos de Iribas, Ali, Arruitz, Mugiro y Etxarri (Larraun), y de Lekunberri, pertenecientes al Consorcio de Aguas del Ercilla. La planta se puso en marcha para eliminar los problemas de turbidez del manantial derivados de sus características hidro-geológicas, garantizándose la calidad del agua de consumo de todos los habitantes de la zona.</p> <p>El riesgo de contaminación con terrígenos, derivados petrolíferos y otros, en fase de obras, hace calificar al impacto como de <i>cierto</i>. Puede ser <i>reversible</i> y <i>recuperable</i>, limitándose a la fase de obras, <i>temporal</i>. Serán necesarias medidas preventivas, la primera de ellas dejar los trabajos para la época con menos lluvias. La propuesta de medidas correctoras recoge una relación de precauciones y el contacto con los responsables del abastecimiento en agua de la comarca para prevenir y solucionar. La magnitud parece <i>baja</i>, la importancia <i>alta</i>. El nivel de impacto sería el de <i>severo</i>.</p>
Escombreras	Se ha consultado el mapa de escombreras en IDENA, Gobierno de Navarra. De entre las cinco más cercanas, sólo la situada un poco al sur de

IMPACTOS ESPERABLES DURANTE LA FASE DE OBRAS	
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS ESPERABLES
	<p>Allí trae información sobre su situación, en este caso, "inactiva recuperada".</p> <p>Esta presencia lleva a recomendar que antes de las obras se obtengan datos de campo y otros sobre la extensión de cada escombrera, historia, materiales depositados, etc. para saber cómo actuar y, en caso de tener que excavar en ellas, conocer el destino más adecuado de los residuos que se obtengan.</p> <p>Conociendo el problema, el riesgo de excavar en los viejos depósitos de escombros queda anulado. Impacto <i>compatible</i>.</p>
HÁBITAT HUMANO	
Calidad atmosférica	<p>Durante las obras se puede producir emisión de polvo a la atmósfera, pero es una acción temporal restringida al periodo que dure la excavación. Puntualmente se pueden dar episodios molestos para vecinos. Todo depende de si el suelo se seca. Parece difícil que así pase por la corta duración de los trabajos y por el carácter lluvioso de todo el territorio. Las medidas de limpieza de los alrededores de los tajos también contribuirán a que la emisión de polvo sea pequeña. Sería un efecto <i>temporal, localizado, recuperable</i>, de magnitud <i>baja</i> e importancia <i>alta</i>. Impacto <i>moderado</i>.</p>
Situación fónica	<p>Las obras serán en periodo diurno. Hay alguna vivienda cerca de los tajos, pocas, y distantes entre 20, 33, 46 y 50 m. A distancias en torno a 50 m, los niveles de ruido no superarían los 65 dB(A) de Leq, objetivo de calidad normalmente preconizado para el período diurno en entornos sensibles. A 150 m no se superarían ya los 55 dB(A) que suele ser el límite para el período nocturno, aunque los trabajos serían diurnos.</p> <p>Con los cálculos realizados se puede concluir que el ámbito de la afección por ruidos se restringe a una banda de unos 50 m en torno a la maquinaria. En términos de nivel continuo equivalente (Leq), que tiene en cuenta las paradas, etc., el nivel podría ser algo más bajo.</p> <p>En torno a 40-50 m, las obras serán oídas, patentes. Pero dentro de niveles compatibles con la salud. Más cerca, se deberá hablar con los vecinos para ver cómo organizar el tajo el breve tiempo que se trabaje cerca. Las obras en <i>período diurno, discontinuidad</i>, y su <i>temporalidad</i> llevarían a calificar el impacto como <i>moderado</i>, con magnitud <i>baja</i>, pero importancia <i>alta</i>.</p> <p>Comunicar a los vecinos las fechas previstas de comienzo y final ha</p>

IMPACTOS ESPERABLES DURANTE LA FASE DE OBRAS	
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS ESPERABLES
	demostrado ser una buena medida correctora.
Tráfico local	<p>Cerca del inicio, la tubería proyectada discurrirá 314 m a distancias variables entre 10 m y 30 m de la autovía A-10 en horizontal desde la arista de explanación, por lo que se encuentra dentro de la zona de afección, pero fuera de la zona de servidumbre y dominio público de la carretera. Después se cruza esta vía y la NA-7502 mediante perforación dirigida. Un poco al sur de Oderitz y al sur de Astitz, el trazado cruza la NA-7500, siempre mediante perforación dirigida.</p> <p>A lo largo de varios tramos antes de Oderitz y hasta Alli se vuelve a ir en paralelo a la NA-7500, a unos 10 m en las mismas condiciones en las que se bordea la A-10, dentro de la zona de afección, pero fuera de la de servidumbre y de la de dominio público. Finalmente se corta la carretera NA-7510, pero al ser cruce con perforación dirigida no implica cortes al tráfico.</p> <p>La frecuentación no es alta, parece sencillo controlar el tráfico mientras haya vehículos de la obra accediendo a los tajos o en las cercanías del cruce la NA-7510. En la propuesta de medidas preventivas y correctoras se habla de la señalización oportuna. El Proyecto de la tubería deberá incluir los detalles y las partidas.</p> <p>Magnitud <i>baja</i>, importancia <i>media</i>. <i>Temporal</i> e incluso <i>esporádico</i>, <i>cierto</i>. Impacto <i>compatible</i>.</p>
VALORES ESTÉTICOS	<p>Las afecciones esperables durante la fase de obras serán las debidas a las talas y preparación de la superficie de la calle de trabajo, a la presencia de maquinaria y materiales de obra, etc. Todas ellas son <i>temporales</i> y <i>no hay posibilidades de recuperar</i> o anular estos agentes. Se puede mejorar el aspecto de las obras mediante operaciones de limpieza de alrededores, etc., pero no suprimir los elementos visuales propios de un tajo. El impacto por su intrusión visual, especialmente en algunos lugares de la ladera sur de Aralar, sería de magnitud <i>media-alta</i>, importancia <i>alta</i>. Impacto <i>severo</i>. Algo con <i>menos</i> de magnitud dejaría el nivel en <i>moderado</i> para el resto del trazado.</p> <p>La presencia de la calle en restauración, ya finalizadas las obras, es analizada como impacto esperable en la fase de explotación, funcionamiento o vida útil de la antena de suministro.</p>

IMPACTOS ESPERABLES DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN	
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS ESPERABLES
MEDIO FÍSICO	Sin afecciones esperables. Impacto inexistente.
VALORES NATURALÍSTICOS	Sin afecciones esperables. Impacto inexistente.
PATRIMONIO CULTURAL	Sin afecciones esperables. Impacto inexistente.
USOS Y APROVECHAMIENTOS	Sin afecciones esperables. Impacto inexistente.
HÁBITAT HUMANO	Sin afecciones esperables. Impacto inexistente.
VALORES ESTÉTICOS y actividades asociadas	<p>Tras las obras y con la restauración ya ejecutada (extendido de suelo, siembras y plantaciones, además de la resiembra desde los contiguos árboles) los agentes de impacto serían la calle o banda de trabajo, ya verde, creando un contraste más formal que cromático cuando pasa por bosque. Cuando pasa por pastizal o praderas no habría contrastes. El otro agente sería la presencia de los indicadores.</p> <p>Véase el Apéndice N° 1 con el reportaje fotográfico en el que se han señalado los puntos y tramos por donde discurrirían los trazados. Es el trabajo previo que ha permitido redactar este análisis de afecciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En la unidad Valle del río Arakil, la antena pasará inadvertida ya que en llano y entre carreteras será inapreciable. Impacto <i>compatible</i>. - En la unidad Ladera Sur de Aralar, muy arbolada hasta la cota 1000, la presencia de la calle de trabajo de 8 m de anchura ya en restauración, verde por la cubierta herbácea, tendrá una intrusión visual alta en los primeros tiempos para vecinos desde Irurtzun, muy poco desde el casco urbano, hasta Etxarren, distantes entre 2 km y 2,7 km, respectivamente. Desde Irurtzun serán vistas de tramos pequeños del tajo, ya que se va en desenfilado. Desde Etxarren, 2 km, y Urritzola, 3,6 km, desde Okay, 3 km y Zuhatzu, 3,5 km, hay vistas enfiladas sobre el tramo ascendente Etxeberri-Queibro hacia el NO y se verá la banda de 8m de la excavación sobre un fondo arbolado, salvo un subtramo de prado. Lo más visible serían los últimos 310 m. No va constiuirse como un contraste de gran magnitud. <p>A partir de Etxarren se agrandaría el efecto de desenfiliamiento del tramo ascendente que de dirige hacia el NO, es decir, el arbolado existente, con hoja y sin hoja, empezaría a apantallar la banda de 8 m a talar. Habría peor vista y desenfilada sobre el tramo Etxeberri-Queibro hacia el NO. Ya desde</p>

Ekai, 3,7 km, el trazado en su tramo ascendente a Aralar quedaría apantallado por el bosque que rodearía la calle. Apenas se vería bien el tramo anterior al ascenso que recorre la loma tras Etxeberri, que dista unos 3 km. Más allá de Ekai, el efecto de la distancia, difuminación de colores, etc. y el apantallamiento por los árboles, restarán mucha presencia visual.

El efecto negativo seguiría siendo *temporal* ya que, con el tiempo, los árboles presentes y los plantados a cada lado de la calle harán que la banda de 3 m de anchura donde no se permite arbolado quede totalmente oculta.



Punto de vista enfilado con una calle de línea eléctrica de 20 m de anchura, distante 1 km. La banda de trabajo, desarbolada de forma temporal, tendría 8 m y estaría verde casi desde el fin de los trabajos por la siembra de herbáceas.



Punto de vista situado a unos 2 km de la parte media de la calle eléctrica enfilada. La anchura de la calle es de 20 m. La banda de trabajo de la antena de suministro, desarbolada de forma temporal, tendría 8 m. Esta distancia de unos 2 km es más o menos la que habría desde Iurtzun hasta la parte media de la ladera.

La magnitud del impacto parece *media*, la importancia *alta*. *Temporalidad* y *recuperación a medio plazo* son otras características del impacto. El nivel sería el de *severo* evolucionando a *compatible*.

- En la unidad parte alta de la sierra de Aralar, los puntos más sensibles serían los núcleos de Oderitz, Astitz, Alli y los edificios aislados y en urbanización de Lekunberri, pero sus vistas estarían muy condicionadas por barreras arbóreas, arbustivas y topográficas, focalizaciones, etc. Al ser superficie con poca pendiente, la contemplación de la nueva infraestructura no quedaría sobreexpuesta o potenciada. Efectos *temporales*, *recuperables* a corto plazo (más praderas que bosques). Magnitud *baja* e importancia *media*. Nivel de

	impacto <i>moderado</i> , evolucionando a <i>compatible</i> .
--	---

7.2.2. Calificaciones

CALIFICACIONES DE IMPACTOS POR FASES Y CON MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO EN OBRAS	IMPACTO EN EXPLOTACIÓN
MEDIO FÍSICO	Inexistente/Compatible	Inexistente
MEDIO NATURAL		
Condiciones climáticas	Inexistente	Inexistente
Espacios de Interés Natural	Compatible	Compatible
Cubierta vegetal	Moderado	Inexistente
Flora	Inexistente	Inexistente
Fauna	Moderado	Inexistente
Cauces, riberas y fauna asociada	Moderado	Inexistente
PATRIMONIO CULTURAL	Inexistente	Inexistente
USOS Y APROVECHAMIENTOS		
Montes de Utilidad Pública	Compatible	Inexistente
Aprovechamientos de agua	Severo/Compatible	Inexistente
Escombreras	Compatible	Inexistente
HÁBITAT HUMANO		
Calidad atmosférica	Moderado	Inexistente
Situación fónica	Moderado	Inexistente
Tráfico local	Compatible	Inexistente
VALORES ESTÉTICOS		
Entorno del Valle del Arakil	Moderado	Compatible
Ladera Sur de Aralar	Severo	Severo a Compatible
Parte alta de la sierra de Aralar	Moderado	Moderado a Compatible

8. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

8.1. OBJETO

Para los anteriores impactos ambientales se adoptarán las siguientes medidas preventivas y correctoras, a la vez que se adoptarán medidas básicas de obra, implantándose aquellas otras que determine el Órgano Ambiental Competente en caso de considerarse necesario.

La finalidad que se persigue con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras es:

- Recuperación ecológica
- Integración paisajística
- Aumentar la seguridad en las instalaciones
- Minimizar los efectos de la construcción y explotación de la distribución de gas.

Las instalaciones de una conducción de gas se protegen fundamentalmente contra las sobrepresiones y la corrosión. El mantenimiento de la presión por debajo del valor de diseño se garantiza con la instalación de válvulas de seguridad y control. La tubería es protegida frente a la corrosión mediante la instalación de sistemas de protección catódica de inyección de corriente. Además, por otro lado, se asegurarán las condiciones adecuadas de seguridad en las operaciones de soldado de las tuberías del gasoducto, así como las oportunas medidas de acondicionamiento, protección y revestimiento de tuberías, zanjas, válvulas, juntas...

8.2. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECTORAS

8.2.1. Respecto a la calidad del aire

Los vehículos y maquinaria de obra dispondrán de documentos acreditativos, según la normativa vigente, en cuanto a emisiones a la atmósfera y a emisiones sonoras.

En este proyecto concreto no se aconseja efectuar riegos de las superficies en obras para evitar la producción de polvo. Esto se justifica por la pluviosidad de la zona y por el riesgo de aportar terrígenos a los acuíferos existentes.

8.2.2. Respecto a la geología y geomorfología

Medidas que pueden ser adoptadas son:

- Revisión exhaustiva, previa a la ejecución de las obras, de la localización y extensión de las cuevas existentes en el entorno inmediato de la alternativa seleccionada.
- El movimiento y tránsito de la maquinaria pesada se realizará con un especial cuidado y atención, siguiendo los caminos existentes.
- En zonas de pendiente se evitará el deslizamiento del material excavado mediante la técnica más adecuada de acuerdo a las características del lugar.
- El relleno de la zanja se sobredimensionará por encima de la cota de nivel con el fin de prever el asentamiento y compactación del material con el paso del tiempo.
- Se diseñarán y señalarán adecuadamente las zonas de acopios y depósitos de forma que fuera de las áreas delimitadas a tal efecto no se localicen cúmulos de materiales

8.2.3. Respecto a la edafología

Para minimizar el posible impacto sobre el suelo se han tenido en cuenta los siguientes criterios como medidas preventivas de incidencias ambientales:

- Minimización de la longitud de accesos nuevos. Se aprovecharán al máximo los accesos actualmente existentes, aunque su utilización suponga un recorrido superior a la opción de apertura de uno nuevo. En caso de encontrarse en mal estado, será preferible repararlo o acondicionarlo antes que abrir uno nuevo.
- Minimización de la intervención de la cubierta edáfica. Se evitará en la medida de lo posible la realización de movimientos de tierras, de forma que los riesgos de erosión se disminuyan al máximo y se aumenten las posibilidades de regeneración una vez finalizadas las obras. En caso de que la realización de movimientos de tierras sea inevitable, se retirará de forma selectiva la tierra vegetal superficial (capa de espesor variable según el tipo de suelo), que será acopiada en obra y reservada para posteriores labores de restauración de terrenos. Para evitar el deterioro durante su conservación, se evitará el apilamiento en montículos mayores de 2 m, así como su mezcla con materiales inertes.
- Se evitará el exceso de compactación de suelo provocado por el movimiento o el estacionamiento de maquinaria pesada y por la acumulación de tuberías antes de ser soldadas. Esta atención será especialmente intensa durante los días de lluvia para evitar, en lo posible que se creen pequeños canales que conduzcan el agua pluvial de modo involuntario e incorrecto.

- Todos los residuos generados durante las obras o bien durante la explotación, serán gestionados adecuadamente. Desde la producción de los residuos hasta su gestión, éstos serán almacenados en el lugar apropiado y de forma que no produzcan ninguna afección. Los aceites usados se recogerán en envases adecuados, se etiquetarán y depositarán en lugar seguro en espera de su recogida y transporte por un Gestor Autorizado.
- El mantenimiento de vehículos se realizará en talleres especializados. En su defecto, se habilitará en la obra una zona específica para mantenimiento y reparación, que contará con una superficie con solera de hormigón. Es necesario extremar las precauciones para evitar el derramamiento de combustibles y lubricantes al suelo o aguas superficiales.
- En caso de producirse vertidos accidentales de aceites, combustibles u otras sustancias peligrosas, se procederá con rapidez a la retirada de las tierras contaminadas y serán gestionadas como residuos peligrosos. Se pondrá especial atención en que estos vertidos no llegaran a afectar al medio hídrico superficial o subterráneo.

8.2.4. Respecto a la hidrología e hidrogeología

Además de algunas del punto anterior, las medidas que se tomarán irán encaminadas tanto al aseguramiento de la calidad de las aguas superficiales como las subterráneas:

- Revisar la maquinaria con el fin de evitar derrames de combustibles o aceites, prohibiendo las operaciones de limpieza de vehículos en lugares no acondicionados a tal efecto. Estas operaciones deberán ser realizadas en talleres especializados o, en su defecto, en un área destinada a este fin, donde los residuos y vertidos puedan ser convenientemente recogidos y gestionados.
- Se evitará todo tipo de vertidos y la localización de instalaciones auxiliares de obra en las cercanías de los cursos fluviales.
- Se tratará de minimizar las interferencias con flujos de agua subterránea de forma que no se vean influenciadas ni contaminadas por la construcción de la antena de suministro.
- Los movimientos de tierra serán llevados a cabo por personal instruido en la importancia medioambiental de esta tarea.
- Seguir la calidad del agua de los manantiales aprovechados. Estar en contacto con los responsables del abastecimiento.

- En caso de cruces con cursos de agua relevantes, se utilizará la técnica de perforación directa, con la finalidad de minimizar las afecciones a los ríos y riberas. Sería el caso del cruce del río Larraun al sur de Lekunberri.

8.2.5. Respecto a la vegetación

Las medidas que se describen están ligadas a la conservación y no destrucción de las especies existentes.

- Siempre que sea posible se intentará reducir la anchura de la banda de trabajo y utilizar maquinaria ligera y/o de reducido tamaño para minimizar la afección sobre la cubierta vegetal, especialmente en los tramos con arbolado autóctono.
- Se jalonarán con cintas plásticas las zonas de obras y de instalaciones auxiliares, de manera que se minimicen las afecciones al entorno de la obra y para evitar confusiones en tramos con abundante cobertura vegetal. Las labores de desbrozado se ajustarán estrictamente a las marcas realizadas durante el replanteo.
- Las áreas de acopio serán instaladas en zonas abiertas, cultivos y zonas no boscosas, tratando que no se incremente la afección al arbolado. Para realizar el acopio y transporte de materiales se utilizará el medio de transporte más adecuado, utilizando maquinaria ligera.
- Se prevé que el depósito de tierra vegetal sobre la franja de actuación sea suficiente para la revegetación natural. La tierra vegetal será extraída antes de la apertura de la banda de trabajo y de la zanja y acumulada a un lado de la misma con el fin de depositarla sobre la zona de actuación una vez terminadas las obras.
- Se prestará especial atención en el movimiento de maquinaria a fin de no afectar a formaciones vegetales o áreas cultivadas que no resulte necesario desbrozar.
- Las operaciones de desbroce se realizarán al aire, es decir que la retroexcavadora debe avanzar con la pala próxima al suelo, sin llegar a clavar la pala.
- El tránsito de maquinaria y demás vehículos se realizará por caminos existentes, teniendo en cuenta la afección a la vegetación natural como criterio en el caso de ser imprescindible habilitar nuevos accesos.
- En el caso de que las instalaciones provisionales de obra ocupen terrenos con vegetación, es conveniente conservar dentro del recinto las manchas de vegetación existentes, con el fin de promover la recolonización de la vegetación original.
- En cuanto al riesgo de incendios y explosiones, existe una serie de equipos y sistemas de seguridad con los que se dota a las conducciones de gas y que tienen como objetivos principales:
 - Proteger las instalaciones

- Detectar situaciones de funcionamiento anómalo
- Actuar con rapidez en caso de incidentes

Una vez finalizados los trabajos se llevará a cabo una limpieza general de todos los restos generados durante la fase de obra.

8.2.6. Respecto a la fauna

Los impactos sobre la fauna son difíciles de corregir, por lo que resulta especialmente recomendable la adopción de medidas preventivas, tales como:

- Minimización de la intervención sobre hábitats naturales de calidad. En particular, se evitará la tala de árboles y arbustos en la medida de lo posible. Se protegerá la vegetación natural con el fin de mantener áreas de cobijo y alimento.
- Durante la fase de obra se minimizará en lo posible el tiempo de funcionamiento de la maquinaria pesada, y se evitarán los movimientos innecesarios.
- Se reducirá al máximo posible el tiempo en que la zanja permanezca abierta.
- Cubrir la zanja con tablones en las zonas en las que se detecte paso preferente de fauna durante las obras.
- Rescatar animales que puedan quedar atrapados en la zanja. Acondicionar rampas de escape rústicas.
- Si se descubriera alguna oquedad, se revisará la presencia de murciélagos.
- Antes del inicio de las obras se revisarán los trazados para comprobar la existencia de balsas donde pudieran estar el tritón alpino (Sierra) o la rana dalmatina (Valle del Arakil). Reposición en su caso.
- Antes de las obras se deberá comprobar el cese del periodo reproductivo de las especies de fauna de interés, especialmente el Pico mediano y el Pito negro.

8.2.7. Respecto a Espacios Naturales Protegidos

Las medidas aportadas para la prevención de alteraciones edáficas e hidrogeológicas contribuirán a proteger la calidad de las aguas del sistema kárstico de la contigua ZEC Sierra de Aralar.

8.2.8. Respecto a Itinerarios y Senderos

- Durante las obras se deberán prever reposiciones y desvíos alternativos para los numerosos itinerarios y senderos existentes, para asegurar que no quedan interrumpidos y que los paseantes no entran en los tajos. Todo ello deberá quedar bien señalizado.

8.2.9. Respecto al Patrimonio Cultural

La Sección de Patrimonio Arquitectónico del Servicio de Patrimonio Histórico del Departamento de Cultura, Deporte y Juventud ha indicado que *“no apreciamos afecciones en lo que es competencia de esta Sección de Patrimonio Arquitectónico”*.

Pero aún no ha recibido el informe sobre la Alternativa 4 de la Sección de Registro, Bienes Muebles y Arqueología del citado Departamento. En todo caso, cabe esperar que se solicite la supervisión de un arqueólogo durante la excavación de las zonas que, a priori, se consideren más propicias a la aparición de restos arqueológicos.

Se llevará a cabo una prospección arqueológica superficial de campo, previa al inicio de la limpieza y desbroce del terreno con el fin de detectar posibles yacimientos no conocidos.

Así mismo, durante la ejecución de los desbroces y movimientos de tierras se llevará a cabo una vigilancia arqueológica de los mismos con el fin de actuar en el caso de que aparecieran restos arqueológicos a mayor profundidad.

En caso de aparición de algún yacimiento o resto arqueológico se paralizarán inmediatamente las obras en esa zona concreta y se comunicará el hallazgo a la Sección de Registro, Bienes Muebles y Arqueología para que establezca las pautas a seguir.

8.2.10. Respecto al hábitat humano

Se reducirán en la medida de lo posible las molestias ocasionadas a la población por el desarrollo las obras:

- Las obras se realizarán en el mínimo periodo de tiempo posible.
- Se señalarán las zonas afectadas por las obras, tomándose todas las medidas de Seguridad y Salud requeridas.
- No se cortarán totalmente los caminos de acceso. En caso de corte parcial, éste se señalará adecuadamente, colocando señales indicadoras.
- Se protegerá la zanja abierta durante la fase de construcción para evitar accidentes de personas.

8.2.11. Respecto a usos y aprovechamientos

- Previsión de alteraciones de la calidad del agua de manantiales aprovechados, contacto con los responsables del abastecimiento y planificación de medidas de depuración en destino o de abastecimiento alternativo.
- Antes de las obras, en las seis escombreras cercanas al trazado del tramo común se deben obtener datos de campo y otros sobre la extensión de cada escombrera, historia, materiales depositados, etc., para saber cómo actuar y, en caso de tener que excavar en ellas, conocer el destino más adecuado de los residuos que se obtengan.
- El corte de la carretera NA-7510 cerca de Lekunberri lleva a recomendar la adopción de las habituales medidas de aviso a los usuarios y la señalización adecuada para evitar accidentes. Ídem para los cruces de la NA-7500
- Precauciones y señalización cuando se entre/salga de la carretera NA-7500.

8.2.12. Respecto al paisaje

Las afecciones al paisaje se producen tanto en la fase de obras como en la de explotación. Algunas de las medidas que pueden amortiguar el impacto sobre la calidad visual de la zona durante la construcción y explotación de la antena de distribución son:

- Reducir todo lo posible la anchura de la banda de trabajo en zonas muy expuestas a vistas y con cubierta arbolada. Por ejemplo, en el tramo de la Alternativa 2 en que efectúa un recorrido ascendente por la ladera situada al norte de Irurtzun y que es muy visible desde numerosos puntos cercanos (Irurtzun y pueblos de la Barranca, autovías A-15 y A-10 y carreteras) e incluso alejados.
- Siempre que sea posible se intentará reducir la anchura de la banda de trabajo y utilizar maquinaria ligera y/o de reducido tamaño para minimizar la afección sobre la cubierta vegetal y, consiguientemente, sobre el paisaje.
- Evitar discurrir por afloramientos rocosos y roquedos.
- En su caso, los terraplenes de relleno deberán recubrirse, siempre que sea posible con materiales sobrantes, y estos a su vez con la tierra vegetal sobrante extraída de la propia traza.
- En caso de ser imprescindibles, las vías de acceso se integrarán lo mejor posible en la tipología constructiva de la zona.
- Se mostrará una imagen de respeto hacia el entorno de la instalación. Se procurará el buen mantenimiento y limpieza de la pista de trabajo, maquinaria y vehículos.
- Compartido con fauna: Se recomienda la planificación de las obras de modo que los tajos sean cortos y se pueda restaurar en cuanto se vaya cerrando la zanja.

8.3. MEDIDAS CORRECTORAS

8.3.1. Restauración de superficies afectadas

Como norma general, el proyecto constructivo de la antena de distribución, independientemente de su trazado, incluye la restauración de las superficies que se vean afectadas por las obras. Se restablecerán conforme a su estado original los taludes y los márgenes de cauces de agua, caminos y muros de protección parcial o totalmente derribados en el curso de los trabajos.

La restitución de los terrenos consistirá en:

- Retirar las piedras que se encuentren en la superficie de tierras cultivadas, praderas y pastizales.
- Restablecer drenajes, accesos, cercas, vallas, taludes, etc.
- Restituir pavimentos, aceras, bordillos, etc. que pudieran verse afectados.
- Señalización final.
- Descompactación mecánica de los terrenos afectados durante la obra.
- Restituir la capa de tierra vegetal en el lugar donde la hubiera antes de comenzar los trabajos.
- Restitución y/o compensación por los cultivos afectados. El impacto principal es de carácter económico, ya que se pierde la producción de los cultivos mientras dure la afección.
- Donde la reposición de la cubierta vegetal no asegure de nuevo la continuidad de la vegetación anterior a la construcción, se propone la instalación de vegetación herbácea, por medio de una siembra manual o hidrosiembra, dependiendo de la accesibilidad para la máquina hidrosebradora. También se propone efectuar plantaciones arbustivas y/o arbóreas en las bandas contiguas a la de servidumbre en los tramos en los que la ejecución de la zanja haya conllevado tala de árboles y arbustos.
- En siembras y plantaciones se utilizarán especies autóctonas.

8.3.2. Restauración de carreteras y/o caminos

- Las carreteras afectadas se utilizarán para la circulación de maquinaria pesada hasta los diferentes puntos de obra, y en consecuencia podrían sufrir cierto deterioro. En caso de producirse, las carreteras dañadas serán repavimentadas una vez finalizadas las obras.

- Se seguirá el mismo procedimiento con los caminos rurales afectados por el paso de la antena de suministro.

8.3.3. Otras reposiciones

- Senderos e itinerarios: Se repondrán todos los existentes, tanto sus recorridos como la señalización que pudiera haber quedado afectada por las obras.
- Se mantendrá el paso para senderistas o se habilitará uno alternativo, debidamente señalizado.

8.4. MEDIDAS COMPENSATORIAS

La única medida compensatoria sería la repoblación en este entorno de una superficie equivalente a la ocupación definitiva de bosque de frondosas.

La superficie de este tipo asciende a:

- Tramo inicial: 1.564,80 m de recorrido x 3m de servidumbre definitiva = 4.694,40 m²
- Tramo final: 2.517,40 m de recorrido x 3m de servidumbre definitiva = 7.552,20 m²

Total de superficie a repoblar para compensación: **12.247 M²**

En la superficie indicada para "Medidas compensatorias" se efectuará una plantación de árboles en marco 2m x 2m, es decir, con una densidad de 1 Ud/ 4m². Las plantas arbóreas serán de 60-150 cm de altura, en contenedor. En cada planta se dispondrá un tubo protector de plástico clavable en el suelo de, al menos, 10 cm de diámetro y 60 cm de altura.

En la tabla siguiente se detallan las actuaciones propuestas, su medición y presupuesto:

MEDIDAS COMPENSATORIAS: DESGLOSE, MEDICIÓN Y PRESUPUESTO			
ACTUACIONES	Medición (ud)	Precio unitario (€/ud)	Importe (€)
Plantación de árboles (1 Ud/4 m ²)	3.062,00	3,08	9.430,96
Tubo protector de plástico	3.062,00	1,33	4.072,46
TOTAL (€)			13.503,42

El tamaño del hoyo de plantación sería de 40cm x 40cm x 40cm. Además, en el hoyo se añadirá 0,5 kg de materia orgánica y 50 gr de abono de liberación controlada.

8.5. ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN

8.5.1. Secuencia

La secuencia de las actuaciones de restauración sería la siguiente:

- Decapado de la tierra vegetal y almacenamiento en montones de altura limitada, fuera del área de influencia de la maquinaria.
- Descompactación de la superficie de la banda alterada
- Extendido de tierra vegetal
- Siembra de herbáceas, manual o hidrosiembra, dependiendo de la accesibilidad para la máquina hidrosebradora. Una posible mezcla de semillas de herbáceas contendría: *Bromus erectus*, *Festuca rubra*, *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus*.

En el caso de la reposición de prados de siega, la mezcla puede llevar: *Lolium perenne*, *Cynosurus cristatus*, *Poa pratensis*, *Trifolium repens*, *T. pratense*.

- Plantación, en su caso, de especies autóctonas arbustivas y/o arbóreas en las bandas contiguas a la zona de servidumbre. En las zonas de bosque el arbolado contiguo diseminará sus propias semillas en estas franjas. Parece más adecuado recrear una orla arbustiva y plantar menos pies arbóreos y más arbustos característicos de orla, como pacharán (*Prunus spinosa*), espino (*Crataegus monogyna*), enebro (*Juniperus communis*), avellano (*Corylus avellana*), genista (*Genista occidentalis*). Además, en la zona del robleal de roble peloso se pueden añadir: acirón (*Acer opalus*), rosas (*Rosa arvensis*, *Rosa agrestis*), cornejo (*Cornus sanguinea*), aligustre (*Ligustrum vulgare*), zarza (*Rubus ulmifolius*). Entre las especies arbóreas estarían: haya (*Fagus sylvatica*), roble pedunculado (*Quercus robur*) y roble peloso (*Quercus pubescens*).
- Ha parecido que la costosa obtención y manejo de tepes es más propia de lugares donde la cubierta herbácea es singular, caso de determinados hábitats. Aquí no es el caso. Pero sería deseable que, antes de las obras un especialista realice un recorrido de campo para establecer la conveniencia de efectuar una obtención de tepes en lugares concretos.

8.5.2. Mediciones y avance de presupuesto de la revegetación

Las primeras actuaciones que se señalan en el punto anterior serían efectuadas dentro del propio proyecto de construcción de la antena de suministro. La propuesta de revegetación que se presenta sólo se refiere a labores de siembra y plantaciones e

incluye toda la superficie de la banda de trabajo. Pero, dentro de la banda de servidumbre (3 m de anchura) sólo se realizarían siembras. En la tabla siguiente se detallan las mediciones de la banda de servidumbre y de la banda afectada, desglosadas según la cubierta o el uso actual de las superficies que son recorridas por la antena de suministro.

MEDICIONES DE LA SUPERFICIE DE BANDAS DE SERVIDUMBRE Y AFECTADA SEGÚN EL USO ACTUAL DE LOS TERRENOS QUE SE ATRAVIESAN			
Cubierta/Us o actual	Recorrido (m)	Superficie (m²) en la Banda servidumbre (3m) (1)	Superficie (m²) en la Banda afectada (5 m) (1)
Praderas	5.560,60	16.681,80	27.803,00
Cultivos herbáceos de secano			
Pastizal	2.305,40	6.916,20	11.527,00
Afloramientos rocosos y roquedos			
Pastizal-Matorral			
Coníferas cultivadas	441,80	1.325,40	2.209,00
Plant. Roble americano	340,30	1.020,90	1.701,50
Robledal	511,30	1.533,90	2.556,50
Hayedo	2.006,10	6.018,30	10.030,50
Otras frondosas	1.564,80	4.694,40	7.824,00
Improductivo (1)	1.421,60	4.264,80	7.108,00
TOTAL (m o m²)	14.151,90	38.190,90	63.651,50

(1) En la suma de las superficies de las bandas de servidumbre y afectada no se ha incluido la correspondiente a suelo "Improductivo" ya que en ellas no se efectuarán labores de revegetación.

En la tabla que se presenta a continuación se detallan las actuaciones de revegetación propuestas, su medición y presupuesto. La medición se ha desglosado según se trate de la banda de servidumbre o de la afectada por fuera de la de servidumbre.

PRESUPUESTO DE LAS ACTUACIONES DE REVEGETACIÓN DESGLOSADAS POR BANDAS						
ACTUACIONES DE REVEGETACIÓN	Sup. Banda servidumbre (3m)	Sup. Banda afectada (5 m)	Medición (m²/ud)	Precio unitario (€/ud)	Importe (€)	
Siembra (manual o hidrosiembra)	38.190,90	63.651,50	101.842,40	0,90	91.658,16	

PRESUPUESTO DE LAS ACTUACIONES DE REVEGETACIÓN DESGLOSADAS POR BANDAS					
Plantación de arbustos (1 Ud/4 m ²) (1)		22.112,50	5.528,00	4,38	24.212,64
Plantación de árboles (1 Ud/16 m ²) (2)		22.112,50	1.382,00	9,13	12.617,66
TOTAL PRESUPUESTO					128.488,46

(1) La superficie plantable con arbustos sería la suma de las superficies de las bandas (superficie afectada, 5m) que ahora tienen cubierta arbolada (robleal, hayedo, otras frondosas y roble americano) más la de Pastizal-Matorral con arbolado disperso.

(2) La superficie plantable con árboles sería la suma de las superficies de las bandas (superficie afectada, 5m) que ahora tienen cubierta arbolada (robleal, hayedo, otras frondosas y roble americano).

Como ya se ha señalado, en la banda de servidumbre sólo se realizarían siembras. Las plantaciones de árboles y arbustos se efectuarían en las bandas afectadas, contiguas a la de servidumbre, pero en terrenos que ahora cuentan con arbolado y/o arbustos. Para la estimación de los precios unitarios de árboles y arbustos se ha considerado que su tamaño y presentación serían los siguientes:

- Planta arbustiva de 30-100 cm de altura, en contenedor.
- Planta arbórea de 120-200 cm de altura, a raíz desnuda.

El tamaño del hoyo de plantación sería de 30cm x 30cm x 30cm para las plantas arbustivas y de 50cm x 50 cm x 50 cm para las plantas arbóreas. Además, en el hoyo de los árboles se añadirá 1 kg de materia orgánica, 50 gr de abono de liberación controlada y 20 gr de polímero sintético absorbente.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

9.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

9.1.1. Objetivo

El objetivo de este Programa de Vigilancia Ambiental es garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas preventivas y correctoras propuestas, con el objeto de controlar la posible afección medioambiental que la nueva infraestructura pueda originar en el entorno durante la fase de obras y el primer año de explotación.

El Programa de Vigilancia Ambiental debe entenderse como el conjunto de criterios de carácter técnico que, en base a la predicción realizada sobre impactos ambientales del proyecto, permite a la Administración realizar un seguimiento eficaz y sistemático tanto del cumplimiento de los estipulados en el Informe de Estudio de Impacto Ambiental, como de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer en el transcurso de las obras y del funcionamiento de la antena de suministro.

9.1.2. Alcance

En general se puede establecer que el presente Programa cubre los siguientes apartados:

- Seguimiento y control de las diferentes actuaciones a desarrollar con motivo de las obras de ejecución del Proyecto considerado, que incluye el **periodo de obras** propiamente dicho.
- Seguimiento y control de las condiciones ambientales en la **fase de explotación**.

Para el PVA definitivo se deberá realizar una definición precisa, si fuera el caso, de las operaciones de mantenimiento: Frecuencia, localización, materiales a emplear, etc., para que el Programa incluya la estimación del riesgo ambiental y las medidas preventivas y correctoras necesarias.

9.1.3. Medios de realización

Para asegurar la independencia en su puesta en práctica, se aconseja que este Programa sea llevado a cabo por una Entidad Independiente de todas las partes implicadas en la ejecución del Proyecto, es decir, de la Propiedad y del Contratista. Dicha Entidad deberá estar adscrita a la Dirección de Obra e integrada en la Asesoría Ambiental de la misma.

La dotación de medios que aseguren la ejecución del Programa tal como ha sido diseñado, se basa en:

- **Medios humanos:** las labores de seguimiento durante las obras serán llevadas a cabo por un Titulado con experiencia mínima de 3 años en Medio Ambiente, a dedicación parcial (media jornada). Como apoyo para la interpretación de datos, resolución de problemas, etc. el supervisor medioambiental contará con la colaboración sistemática de Consultores expertos en cada una de las disciplinas de interés: hidrogeología, fauna y vegetación de interés.

- **Medios materiales:** el equipo de Seguimiento Ambiental deberá de disponer de los medios materiales necesarios para la ejecución de su trabajo: equipo fotográfico, recipientes de toma de muestra, etc.

9.1.4. Ejecución y operación

La ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental se corresponde cronológicamente con este desarrollo.

1. Puesta a punto de los medios de vigilancia y preparación de todo el material necesario para la realización de la misma.
2. Recogida de datos, almacenamiento y clasificación sistemática de los mismos. Corre a cargo del Supervisor Ambiental desplazado.
3. Interpretación de la información recogida. En esta fase se estudiarán y evaluarán los datos obtenidos en la fase anterior, se evaluará el grado de aplicación de las medidas correctoras y protectoras, se identificarán las fuentes de fallos o errores, etc. La tarea corre a cargo del conjunto del equipo de Asesoría Ambiental.
4. Retroalimentación. Esta constituye la fase de gestión del cambio y mejora del Programa. Es la misma Asesoría Ambiental la que, en este punto, decidirá la modificación del Programa para conseguir mayor eficacia del mismo, ideará nuevas medidas correctoras para aplicar a situaciones nuevas, etc.

Además, en cada una de estas fases tendrá lugar la elaboración y gestión de la documentación asociada necesaria (registros, informes, etc.).

9.1.5. Elaboración y gestión de la información

En este apartado se enumeran y describen los documentos que deberán ser elaborados en el marco de cada uno de los niveles de ejecución del Programa de Seguimiento y Vigilancia, así como la gestión de que deberán ser objeto.

1. **Archivo de medios materiales.** Toda la documentación relativa a los medios materiales que se utilicen en la realización del Programa, se recopilará sistemáticamente en un Archivo específico.
2. **Diario de Seguimiento Ambiental.** Se confeccionará un documento donde se registrará semanalmente toda la información sobre observaciones efectuadas, incidencias producidas, acciones emprendidas y responsables de las mismas, nivel de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras, etc. Este Diario estará constantemente disponible para su inspección por las Autoridades Ambientales que lo requieran, y se remitirá a ésta, en cualquier caso, una vez finalizadas las obras.
3. **Informes-resumen periódicos.** Un resumen de las observaciones efectuadas, de los resultados obtenidos, de las conclusiones y recomendaciones emitidas, etc. por la Asesoría Ambiental en el marco de este Programa se reflejarán en Informes de periodicidad mínima mensual durante la fase de obras.
4. **Informe anual de Medidas Correctoras.** Con el objeto de reflejar la evaluación de la eficacia y rendimiento de las medidas correctoras y su grado de implantación, se elaborará un Informe Anual de Medidas Correctoras. El informe incluirá una propuesta de nuevas medidas correctoras en el caso de que se haya constatado la producción de alguno de estos supuestos:
 - Que se haya comprobado la insuficiencia de las medidas correctoras ya implantadas.
 - Que se hayan detectado nuevos impactos ambientales no previstos.
 - Que los avances tecnológicos producidos hasta la fecha permitan la aplicación de procedimientos de corrección más eficaces.
 -

9.2. ASPECTOS A CONTROLAR

9.2.1. Fase de construcción

Durante este periodo, el impacto que se derivará sobre el medio ambiente es compatible, llegando a moderado en algunos aspectos, por lo que resultará de vital importancia tanto la correcta ejecución de las obras como el seguimiento exhaustivo de las medidas correctoras previstas, con el fin de evitar daños irreversibles más graves.

De entre los aspectos más relevantes a controlar se destacan los siguientes:

- **Antes de las obras:** En las seis escombreras cercanas al trazado del tramo común se deben obtener datos de campo y otros sobre la extensión de cada escombrera,

- historia, materiales depositados, etc., para saber cómo actuar y, en caso de tener que excavar en ellas, conocer el destino más adecuado de los residuos que se obtengan.
- Recibir y estudiar la respuesta a las consultas realizadas sobre bienes muebles y arqueología ante Servicio de Patrimonio Histórico, Sección de Registro, Bienes Muebles y Arqueología, del Departamento de Cultura, Deporte y Juventud del Gobierno de Navarra.
 - Supervisión de que se comienzan las obras tras el cese del periodo reproductivo de la mayoría de especies (julio).
 - Supervisión de las superficies ocupadas: verificación visual de la correcta señalización y balizamiento de la pista, de sus superficies anexas, así como de su buen mantenimiento. Se evitará la ocupación innecesaria de terreno y se pondrá especial énfasis en la preservación de valores significativos.
 - Supervisión de las propuestas de áreas de instalaciones auxiliares y de su acondicionamiento para evitar vertidos.
 - Detección de posibles restos arqueológicos. Ante cualquier indicio de posibles hallazgos, será paralizada la ejecución de las obras, procediéndose a dar aviso a la autoridad competente con el fin de que sea debidamente estudiado por un especialista en la materia.
 - Los movimientos de tierra serán llevados a cabo por personal instruido en la importancia medioambiental de esta tarea.
 - Control de la limpieza de maquinaria en el lugar indicado, mediante observación visual "*in situ*". La maquinaria debe estar limpia a su paso por carreteras de uso público, con el fin de evitar la deposición de tierras en las mismas.
 - Control de todas las operaciones que puedan hacer llegar terrígenos y otros contaminantes químicos a los acuíferos kársticos sobre los que se va a operar.
 - Control de manantiales aprovechados para prevenir desabastecimiento. Parámetro: Turbidez. Contacto continuo con los responsables locales.
 - Seguimiento de la revegetación que se realice, vigilando en concreto la acumulación adecuada de tierra vegetal para poder ser utilizada posteriormente.

9.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO

El Programa de Vigilancia Ambiental se presenta tabulado, de manera que, para cada elemento a controlar, se fija la ubicación del control, la periodicidad, los medios, los objetivos de calidad, y la normativa o reglamentaciones de aplicación. Las frecuencias establecidas podrán ser adaptadas en el transcurso de las labores de seguimiento en función de los resultados que se vayan obteniendo.

Elemento del medio	Aspecto a controlar	Finalidad	Ubicación del control	Medio de control	Periodicidad de control y duración de la vigilancia	Parámetro de control y objetivo de calidad	Niveles de calidad a mantener	Estándares, normativa o reglamentación aplicable
Situación sonora	Molestias a vecinos	Informar a los vecinos	Obra	Contactos personales	A lo largo de todo el periodo de obra	-	-	-
Calidad del aire	Emissiones a la atmósfera	Controlar el estado de mantenimiento de maquinaria y vehículos de obra	Obra	Revisión de partes de inspección técnica. Observación visual del desarrollo de las obras	A lo largo de todo el periodo de obra	Vehículos en perfecto estado de mantenimiento. Buena combustión en motores	Los fijados por la normativa relativa a cada tipo de vehículo o maquinaria	Preguntar a los vecinos sobre molestias
Calidad de aguas y suelos	Vertidos y residuos producidos en obra	Limitar o evitar la generación de residuos y vertidos líquidos y de sus efectos	Toda la superficie de la obra	Verificar la gestión de residuos y vertidos líquidos, generar, actualizar y mantener un sistema de control y registro de las cantidades producidas, de las gestionadas y del modo y destino de la gestión	A lo largo de todo el periodo de obra	Operaciones de manipulación adecuadas. Instalaciones de almacenamiento en adecuadas condiciones. Autorizaciones gestionadas. Residuos caracterizados y adecuadamente etiquetados cuando proceda. Documentación en regla: gestores, transportistas, etc.	-	Régimen general y Residuos peligrosos: Ley 22/2011 Ley 5/2013 Aceites usados: R. D. 679/2006 Construcción y demolición: R.D 105/2008 Vertederos: R.D. 1304/2011 R.D. 1481/2001
Vegetación	Inventario y registro de incidencias en vegetación	Limitar, prevenir o evitar posibles afecciones. Correcta señalización de los trabajos. Asegurar la reposición de elementos vegetales afectados. Protección de especies. Jalonamiento	Obras	Observación visual	Diario (de inicio a fin de obras)	-	Afecciones mínimas	Especies de la flora amenazada navarra y de interés
Fauna	Período de cría de las especies de fauna.	Comprobar su cese antes de comenzar las obras.	Ríos Arakil, Larraun, bosques, charcas, etc.	Visitas de especialistas	Anterior al inicio de las obras.	Revisión de la crianza de visón, nutria, pícidos, rana dalmatina, tritón alpino, etc.	A fijar por el especialista de acuerdo con los objetivos de calidad de las especies amenazadas y de las especies en a ZEC Sierra de Aralar.	
Fauna	Efecto barrera	Identificar	En la zanja	Observación visual	Permanente en	Respuesta rápida	-	-

Elemento del medio	Aspecto a controlar	Finalidad	Ubicación del control	Medio de control	Periodicidad de control y duración de la vigilancia	Parámetro de control y objetivo de calidad	Niveles de calidad a mantener	Estándares, normativa o reglamentación aplicable
	de la zanja	problemática y definir, en su caso, medidas correctoras adicionales	que se vaya abriendo	de animales caídos a la zanja. Consulta con organismos locales, vecinos, etc.	obra	ante posibles incidencias		
Patrimonio Cultural	Restos patrimoniales	Recibir la respuesta de la Sección de Arqueología del Gobierno de Navarra y cumplimiento de sus condiciones. Detección de posibles restos	Todo el ámbito del proyecto	Prospección e inspección visual	Prospección al comienzo de las obras. Control arqueológico a lo largo del periodo de obra	Evitar afección patrimonial	Ausencia de afecciones al patrimonio cultural	Ley Foral 14/2005 Decreto Foral 218/1986
Acuíferos y aprovechamientos de aguas.	Operaciones que puedan contaminar el agua de los acuíferos kársticos sobre los que se va a operar.	Conocer las causas para plantear soluciones viables en el caso de problemas con la calidad del agua de los abastecimientos.	Manantiales de Iribas, Irañeta, Uharte-Arakil y los del acuífero de Latasa.	Visitas a los responsables de la calidad de los ayuntamientos o empresas encargadas.	Continua durante las obras	Turbidez. Aspecto. Sabor.	Consultas a los Ayuntamientos y a las estaciones de tratamiento de agua potable de la zona.	
Paisaje	Orden y limpieza en obra	Control estricto de las labores de limpieza al paso de vehículos y maquinaria	Entorno afectado por las obras y áreas de acceso. (1)	Inspección visual (1) Se llevará a cabo con especial cuidado en los accesos a obra desde los viales existentes y núcleos habitados	Permanente en periodo de obras	Orden y limpieza en obras	-	-
Paisaje	Amplitud de la obra	No ocupar más área que la estrictamente necesaria. Tamaño de la maquinaria	Ámbito boscoso	Inspección visual	Permanente en periodo de obras	Superficie ocupada. Condiciones de trabajo de la maquinaria	Respeto al arbolado	-

10. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

10.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Nedgia Navarra, S.A. pretende realizar una antena de suministro al polígono industrial de Lekunberri (Navarra). Con tal motivo, Nedgia Navarra, S.A. encargó en diciembre de 2017 a BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA, S.A. la realización del proyecto de la antena de suministro al polígono industrial de Lekunberri. Tras un informe desfavorable por parte del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra, en el cual se indica que se deben buscar alternativas al trazado propuesto en proyecto, se redacta un nuevo proyecto denominado "*Adenda al Proyecto Antena de Suministro en MOP 16 bar (APA) al Polígono Industrial de Lekunberri en la Comunidad Foral de Navarra*".

El objeto del presente documento es estudiar las diferentes alternativas posibles para suministrar gas natural al polígono industrial de Lekunberri (Navarra). Para ello se partirá de la red de distribución RAAE05 del Concejo de Zuhatzu perteneciente al Término Municipal de Arakil, propiedad de Nedgia Navarra, S.A.

Finalmente se ha seleccionado la alternativa más conveniente en lo medioambiental. No habrá impactos críticos. La mayoría son de carácter temporal y niveles adecuados a la riqueza natural del lugar.

El análisis ambiental ha permitido hacer una propuesta de medidas preventivas, correctoras, compensatorias y de restauración de los sustratos alterables en obras.

Ante aspectos negativos de cierta entidad en la alternativa que iba por fuera de la ZEC Sierra de Aralar, espacio de la Red Natura, se trazo una variante por dentro de la ZEC, contigua a su borde oriental. Esto ha llevado a evaluar las repercusiones del proyecto en la Red Natura, habiéndose concluido en que: "Se ha revisado el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación ZEC ES2200020 Sierra de Aralar (Navarra), Decreto Foral 117/2014. A la vista de sus hábitats del Anexo 1, de su fauna relacionada, de los elementos clave y sus objetivos finales de preservación, ha parecido que dos de las variantes planteadas con paso por el territorio de la ZEC, las alternativas 1 y 3, no son aceptables por su afección a los afloramientos rocosos y roquedos, elementos clave de la ZEC junto con su flora de interés. La Alternativa 4, al no afectar apreciablemente al

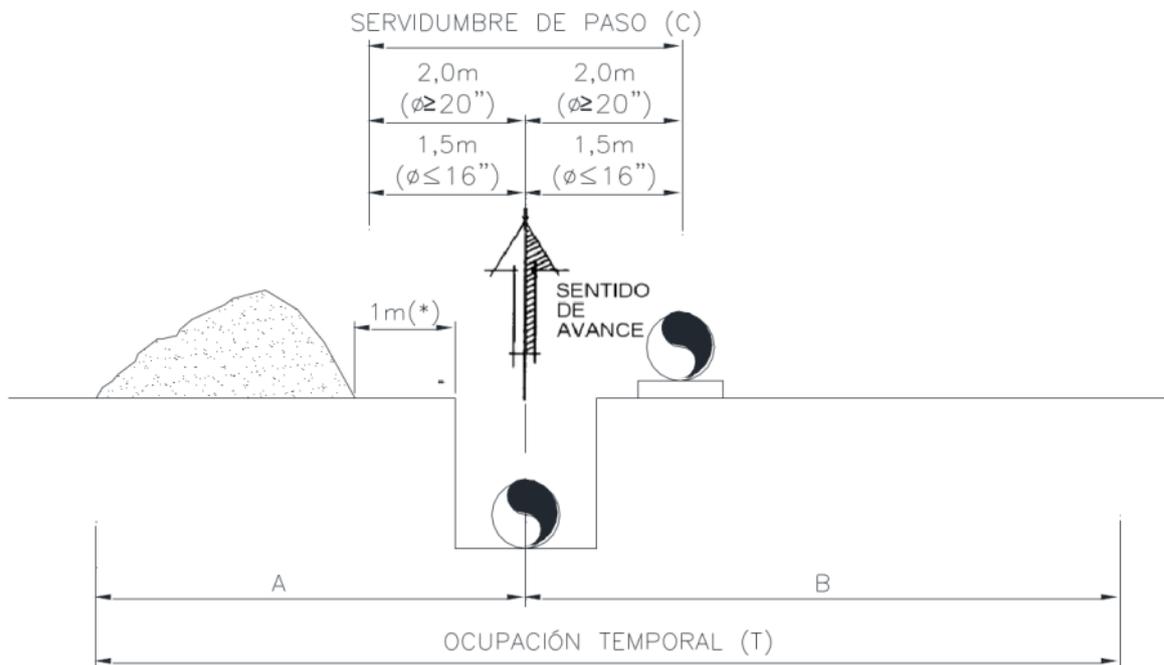
citado lugar, según el análisis de impactos sobre los elementos claves de la ZEC, podría ser una solución viable en cualquiera de las tres opciones examinadas".

10.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La información para redactar este capítulo procede del documento "Antena de suministro en MOP 16 bar (APA) al Polígono Industrial de Lekunberri, en la Comunidad Foral de Navarra", redactado por Boslan para Nedgia.

CARACTERÍSTICAS DE LA ANTENA DE SUMINISTRO	
Diámetro	6"
Longitud	Alternativa 1: 13.302 m - Alternativa 2: 14.925 m Alternativa 3: 14.077 m - Alternativa 4: 14.239 m
Material	Acero
Presión	16 bar

En la siguiente figura se muestra la pista de trabajo:



(*). La distancia será mínimo 1m; si no es posible cumplirla, se retirarán las tierras sin hacer acopio de las mismas. En caso de que sea aporte material, se servirá en el instante de tapado.

	Diámetro nominal	Distancias (m)			
		A	B	T	C
Pista normal - Ocupación temporal	$\varnothing \leq 6''$	3	5	8	3

Los materiales que se obtengan de la excavación que cumplan las características fijadas en el Proyecto Constructivo, se utilizarán en la formación de rellenos, en tanto que el resto de los materiales se llevará por el Contratista al lugar autorizado designado al efecto. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

Profundidad:

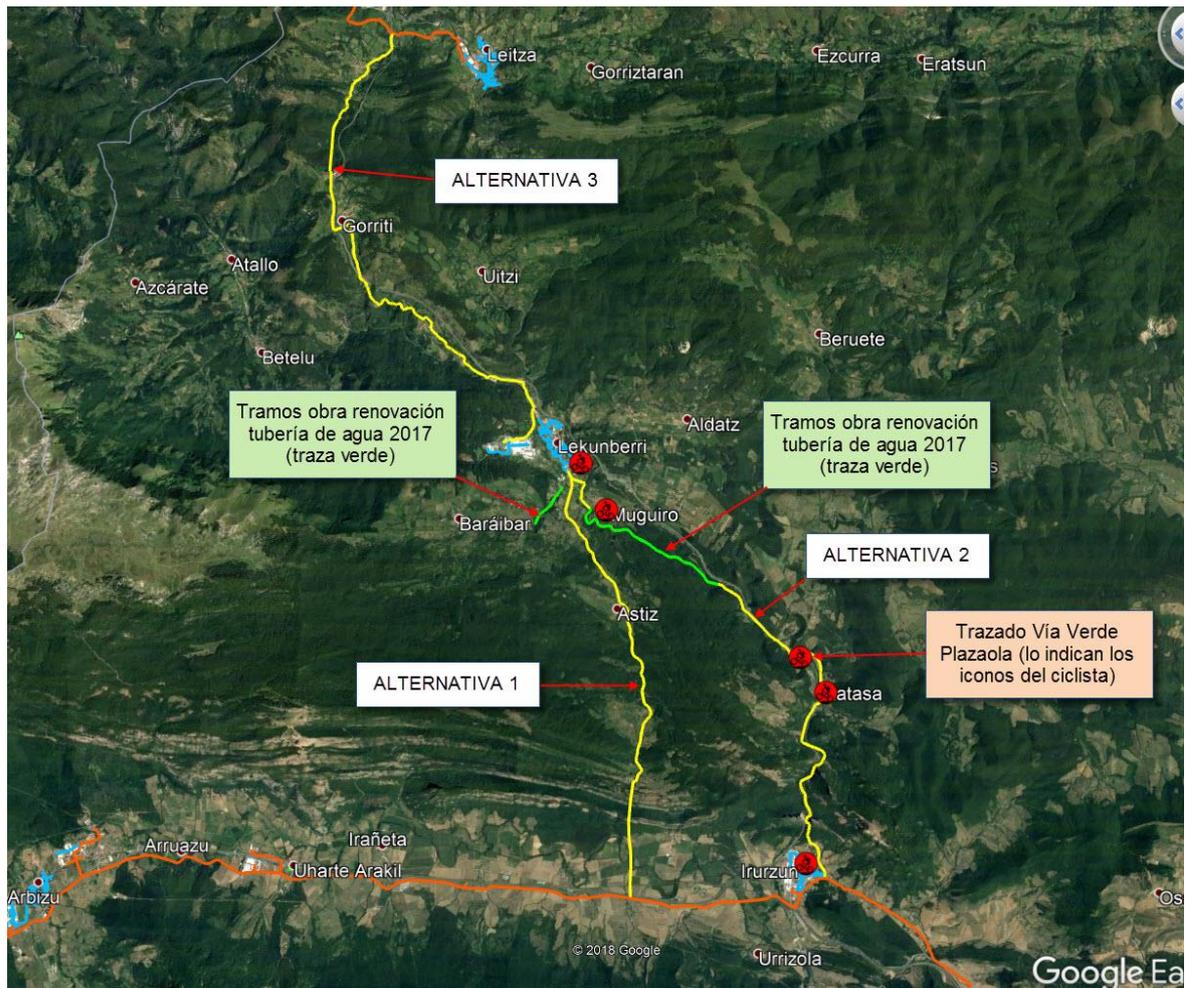
ZONA	H mínimo
Rural (rocosa)	0,80 m
Zona rural con cultivo	1,00 m

Anchura:

DN	Zanja normal
6'' y 8''	15 cm + DN + 15 cm

10.3. ALTERNATIVAS GENERALES Y VARIANTES

Los posibles trazados estudiados para la conducción se presentan en varias alternativas que se muestran sobre la fotografía aérea siguiente.



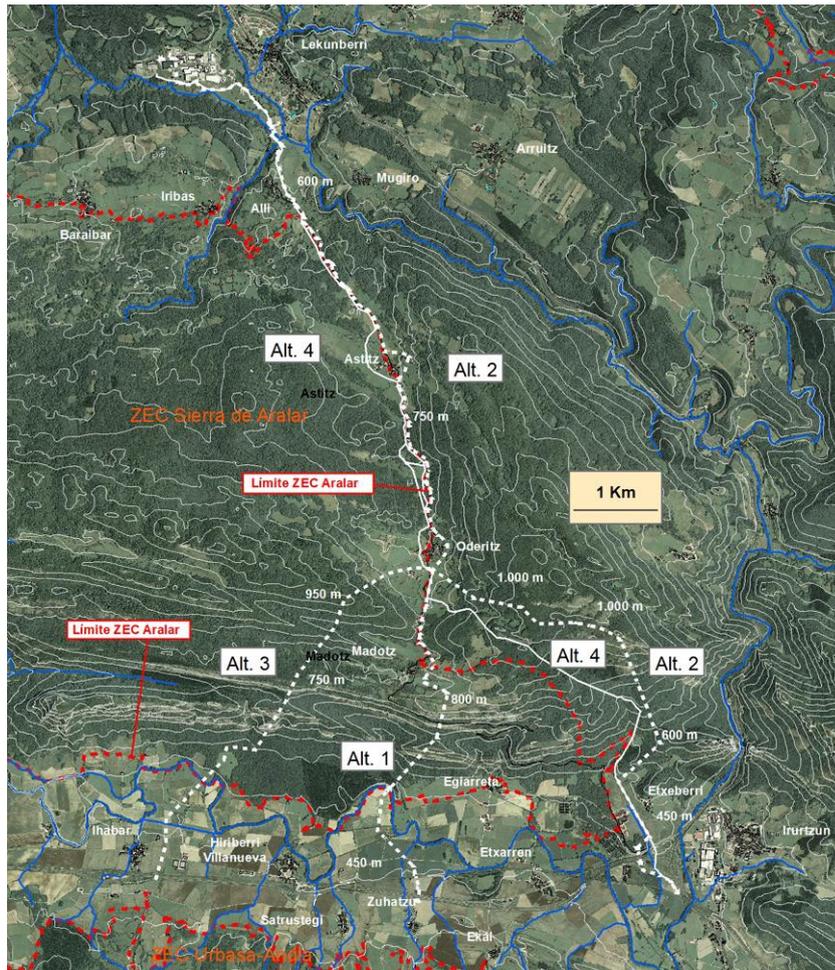
En efecto, se plantean tres alternativas generales de trazado para la Antena de Suministro de gas en MOP 16 bar (APA) al Polígono Industrial de Lekunberri:

- El trazado desde Irurzun (Alternativa 2), siguiendo el trazado de la Vía Verde Plazaola.
- El trazado desde Leitza (Alternativa 3).
- El trazado desde Astiz (Alternativa 1).

Por fundadas razones técnicas, la opción desde Astiz ha sido considerada la única viable (con sus propias alternativas). Una de las razones es que los caminos a seguir no dan la anchura técnicamente necesaria: para una tubería de acero DN 6", se necesita un ancho de pista de trabajo de $3+5 = 8$ metros, apertura de zanja, soldadura y circulación maquinaria. El ancho en la mayoría del trazado es de 3-4 metros.

A su vez, dentro de esta Opción Astitz se plantean cuatro alternativas de trazado para la antena de suministro desde la red existente en la Sakana hasta el polígono industrial de Lekunberri.

Los posibles trazados alternativos estudiados para la conducción dentro del pasillo general 'Astitz' se presentan sobre la fotografía aérea siguiente.



Fuente: Fotografía aérea 2014, Gobierno de Navarra. La equidistancia entre curvas de nivel es de 50 m.

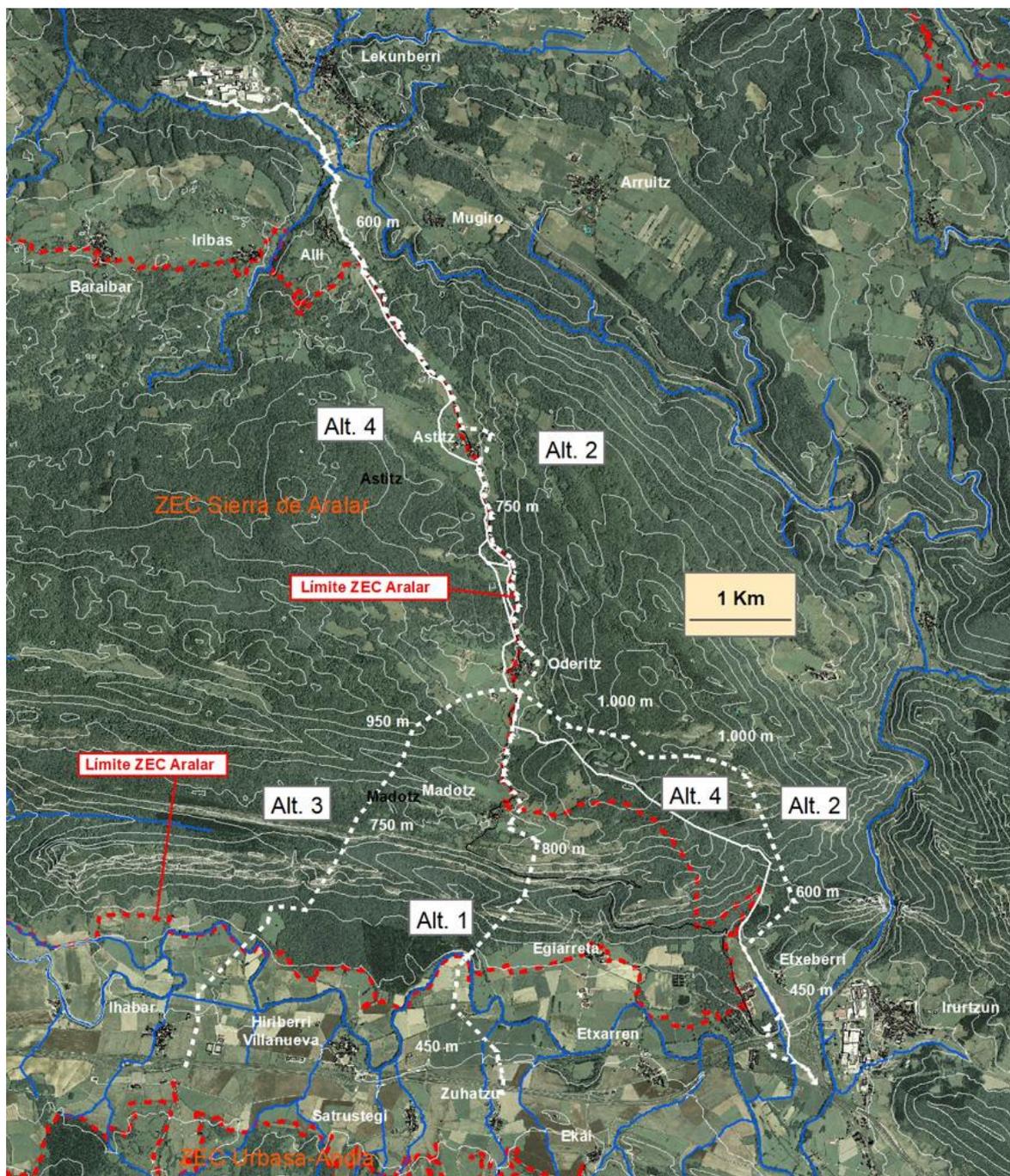
Se plantean cuatro variantes de trazado para la antena de suministro desde la red existente en la Sakana hasta el sur de la localidad de Oderitz. A partir de este punto, continúa la Alternativa 2 hasta el polígono industrial de Lekunberri con un trazado que podría servir de tramo común a las opciones 1 y 3. Queda la Alternativa 4 que también discurre parcialmente dentro de la ZEC Sierra de Aralar, bordeando la NA-7500 por el oeste. A su vez, para la mejor adaptación de su trazado a los valores de la ZEC, entre Oderitz y Astitz, se han dibujado tres posibles opciones: izquierda, centro y derecha. En su

caso, el trazado de la Alternativa 4 también podría servir de tramo común para las opciones 1, 2 y 3.

Finalmente, se ha considerado la posibilidad de una Variante Urbana en Astitz, de tal manera que su trazado pueda ser conectado a la Alternativa 2 o a la Alternativa 4.

Cuando se discurre en paralelo a las vías de comunicación se mantiene una distancia de 10 m a borde de la explanación.

FOTOGRAFÍA AÉREA 2014 CON LOS TRAZADOS PLANTEADOS



Fuente: Fotografía aérea 2014, Gobierno de Navarra. La equidistancia entre curvas de nivel es de 50 m.

No todas presentan las mismas características hidráulicas. De los sondeos de preexplotación en el acuífero de Iribas se desprende que el terreno presenta una karstificación importante, aunque distribuida heterogéneamente y su permeabilidad es de media a alta. En los acuíferos de Irañeta y Lizarrusti, en cambio, han mostrado una karstificación escasa y muy localizada. La permeabilidad es baja y la fisuración se encuentra localizada en la parte superior. En cualquier caso, parecen ser acuíferos de circulación rápida.

Respecto a los aprovechamientos, se ha encontrado que los más importantes son los asociados a los acuíferos de Iribas y Aitzarreta. De aquí parten tuberías de abastecimiento hacia Lekunberri e Irurtzun. Durante el año 1.989 se efectuó el sondeo Astitz P1, con el fin de proporcionar abastecimiento a las poblaciones de Astitz y Oderitz, para ampliarlo posteriormente también a la localidad de Madotz.

Por la descripción de estado de karstificación de las calizas, descubierto en los sondeos de preexplotación, parece de nuevo que el problema de dar turbidez al agua y contaminación química sería más alto en el caso de los acuíferos de Iribas y Aitzarreta, es decir, sería con el tramo común y desde Oderitz hasta Alli, aproximadamente. Serían de menor importancia los otros acuíferos (Irañeta y Latasa) así como los epikársticos, pero siempre hay aprovechamientos para caseríos, cuerdas, etc.

A la permeabilidad de estos sustratos o vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación hay que añadir la pluviosidad no despreciable de todo el corredor.

El suelo acostumbra a ser un buen filtro para retener el aporte de terrígenos, pero en este caso puede haber tramos donde no lo haya o donde su espesor sea menor, existiendo espacios de circulación rápida. Es decir, existe el riesgo de llegar con tierras al acuífero.

En toda la zona kárstica atravesada hay pocas actividades que aporten terrígenos en momentos de lluvia pero las superficies naturales lo hacen. De hecho ha habido problemas por turbidez que se han corregido con una depuradora ETAP. Esta contaminación es retenible en el propio acuífero por sedimentación y en las plantas de depuración de agua potable pero existe el riesgo de que terrígenos y otros contaminantes puedan llegar rápidamente a los aprovechamientos. Habrá que extremar los cuidados para no aumentar los riesgos actuales de contaminación ligados a las carreteras y núcleos habitados.

Otro aspecto de las zonas karstificadas es el visual, su singular relieve: dolinas, lapiazes, etc. Está casi siempre muy enmascarado por el arbolado.

