



14 Eranskina  
Ingurumen Agiria

GI-631 Errepidea Hobetzeko Proiektua: 22,950  
eta 24,400 KP-en arteko aurreratze-tartea  
(Azkoitia-Urretxu)  
(1-EM-5/2022)

2022ko Abendua

Anejo nº 14  
Documento Ambiental

Proyecto de Mejora de la carretera GI-631:  
Tramo de adelantamiento entre el P.K. 22,950  
y el P.K. 24,400 (Azkoitia-Urretxu)  
(1-EM-5/2022)

Diciembre 2022

**Gipuzkoako  
Foru Aldundia**  
Bide Azpulgurako  
Departamentua



**Diputación Foral  
de Gipuzkoa**  
Departamento de  
Infraestructuras Viales



## ÍNDICE

1. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA.....	1
2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO .....	2
2.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO .....	2
2.2. OBJETO DEL PROYECTO .....	2
2.3. ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	2
2.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	3
2.4.1. Descripción general de la obra .....	3
2.4.2. Cartografía y topografía .....	4
2.4.3. Trazado .....	4
2.4.4. Geología y geotecnia .....	5
2.4.5. Tráfico .....	6
2.4.6. Firmes y pavimentos .....	6
2.4.7. Hidrología y drenaje .....	6
2.4.8. Estructuras .....	7
2.4.9. Movimientos de tierras .....	8
2.4.10. Señalización, balizamiento y barreras de seguridad .....	9
2.4.11. Restauración ambiental .....	9
2.4.12. Expropiaciones.....	9
2.4.13. Servicios afectados .....	9
2.4.14. Plan de obra.....	9
2.4.15. Plazo de ejecución .....	10
3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	11
3.1. ALTERNATIVA 0.....	11
3.2. ALTERNATIVA 1.....	11
4. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DEL ÁMBITO DEL PROYECTO .....	12
4.1. CLIMA .....	12
4.2. CAMBIO CLIMÁTICO .....	13
4.3. CALIDAD DEL AIRE .....	14
4.4. SITUACIÓN ACÚSTICA .....	18
4.5. GEOLOGÍA .....	19
4.5.1. Sills básicos .....	19
4.5.2. Rocas volcanoclásticas.....	20
4.5.3. Coladas volcánicas masivas y traquitas .....	20
4.5.4. Brechas volcánicas (pillow-brechas).....	20
4.6. ZONAS DE INTERÉS GEOLÓGICO .....	21

4.7. SUELOS CONTAMINADOS .....	21
4.8. HIDROLOGÍA.....	21
4.8.1. Hidrología superficial.....	21
4.8.2. Hidrología subterránea .....	22
4.8.3. Emplazamientos de interés hidrogeológico .....	22
4.8.4. Puntos de agua y captaciones.....	22
4.9. EROSIÓN.....	22
4.9.1. Erosión laminar y en regueros .....	22
4.9.2. Erosión en cárcavas y barrancos.....	23
4.9.3. Movimientos en masa .....	23
4.9.4. Erosión en cauces.....	24
4.9.5. Erosión eólica.....	24
4.10. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS .....	25
4.11. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO .....	25
4.11.1. Aliseda ribereña eurosiberiana (HIC 91E0*).....	25
4.12. VEGETACIÓN.....	26
4.12.1. Vegetación potencial .....	26
4.12.2. Vegetación actual.....	27
4.12.3. Flora amenazada .....	29
4.13. FAUNA .....	29
4.14. FAUNA AMENAZADA .....	31
4.15. ZONAS DE PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA FRENTE A TENDIDOS ELÉCTRICOS ..	31
4.16. CORREDORES ECOLÓGICOS .....	31
4.17. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS .....	31
4.17.1. Unidades ambientales .....	32
4.17.2. Abastecimiento de alimentos .....	32
4.17.3. Abastecimiento de madera .....	33
4.17.4. Estética del paisaje .....	33
4.17.5. Índice de retención del agua .....	33
4.17.6. Mantenimiento del hábitat.....	33
4.17.7. Polinización .....	34
4.17.8. Potencial de recreo .....	34
4.17.9. Servicio de recreo .....	34
4.17.10. Regulación de la calidad del aire .....	34
4.17.11. Servicio de almacenamiento de carbono.....	35
4.18. PAISAJE .....	35
4.18.1. Paisaje actual .....	35
4.18.2. Catálogo de paisajes singulares y sobresalientes de la CAPV .....	36

4.18.3. Catálogos y determinaciones del paisaje .....	36	7.1.1. Protección de la vegetación.....	58
4.19. PRINCIPALES RIESGOS .....	37	7.1.2. Protección de la fauna .....	58
4.20. MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	37	7.1.3. Protección del suelo.....	58
4.20.1. Demografía .....	37	7.1.4. Protección del aire .....	59
4.20.2. Empleo y economía .....	38	7.1.5. Protección de las aguas.....	59
4.20.3. Usos y aprovechamientos.....	39	7.1.6. Gestión de residuos .....	59
4.21. PATRIMONIO CULTURAL .....	39	7.2. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN Y MEJORA AMBIENTAL.....	60
4.22. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.....	39	7.2.1. Revegetación de los desmontes .....	60
5. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE TODOS LOS POSIBLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO EN EL MEDIO AMBIENTE .....	41	7.2.2. Recuperación de la vegetación riparia.....	61
5.1. EFECTOS SOBRE LA POBLACIÓN Y LA SALUD HUMANA .....	41	7.2.3. Presupuesto de la revegetación y recuperación ambiental .....	63
5.2. EFECTOS SOBRE LA FLORA .....	42	8. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	64
5.3. EFECTOS SOBRE LA FAUNA.....	42	8.1. FASE PREOPERACIONAL .....	64
5.4. CONECTIVIDAD ECOLÓGICA .....	42	8.2. FASE DE OBRAS .....	64
5.5. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO .....	43	8.3. FASE DE EXPLOTACIÓN .....	65
5.6. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA 2000 .....	43	8.4. PRESUPUESTO DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL.....	66
5.7. EFECTOS SOBRE EL SUELO .....	43	9. CARTOGRAFÍA .....	67
5.8. EFECTOS SOBRE EL AGUA.....	44		
5.9. EFECTOS SOBRE EL AIRE.....	44		
5.10. EMISIONES DE RUIDO.....	45		
5.11. EFECTOS SOBRE EL CLIMA .....	45		
5.12. EFECTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO .....	45		
5.13. EFECTOS SOBRE EL PAISAJE. ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.....	45		
5.13.1. Cuenca visual.....	46		
5.13.2. Intervisibilidad por municipios .....	47		
5.13.3. Intervisibilidad en infraestructuras y rutas .....	48		
5.13.4. Conclusiones del análisis de la afección al paisaje .....	50		
5.14. EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL .....	50		
5.15. GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y SOBRANTES DE OBRA .....	50		
6. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS Y CATÁSTROFES .....	52		
6.1. RIESGOS POR ACCIDENTES GRAVES.....	52		
6.2. RIESGOS POR CATÁSTROFES .....	52		
6.2.1. Geológicos .....	52		
6.2.2. Climatológicos .....	53		
6.2.3. Hidrológicos .....	56		
6.2.4. Incendios .....	56		
7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS .....	58		
7.1. FASE DE OBRAS .....	58		

## **1. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA**

El presente trabajo elaborado por Alburen Consultoría Medioambiental, S.L., constituye el **Documento Ambiental** que acompaña al **Proyecto De Mejora De La Carretera GI-631; Tramo De Adelantamiento Entre El P.K. 22,950 Y El P.K. 24,400 (Azkoitia-Urretxu)**.

En este caso, de acuerdo a la naturaleza y características del Proyecto, éste no se encuentra recogido en ninguno de los supuestos incluidos en la normativa medioambiental en vigor. En particular, ni del Anexo II.D de Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, ni en el Anexo I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación ambiental, los cuales establecen qué proyectos deben ser sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinario.

El trazado proyectado tampoco afecta a espacios naturales protegidos.

Sin embargo, en el punto 7.c del Grupo E7) Proyectos de Infraestructuras, del Anexo II.E de la citada Ley 10/2021, el cual determina qué proyectos deben someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada, se especifica lo siguiente:

(...)

*7.c) Construcción de variantes de población, modificación de trazado, duplicaciones de calzada y ensanches de plataformas de carreteras, autovías y autopistas en una longitud continua o discontinua inferior a 3 km.*

Por ello, teniendo en cuenta que el “Proyecto de Mejora de la carretera GI-631” se ajusta a este tipo de proyectos, el mismo deberá ser sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificado.

Para ello, se redacta el presente Documento Ambiental de acuerdo a su vez al contenido establecido por el Artículo 45.1 de la Ley 21/2013.

## 2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

La carretera GI-631 pertenece a la Red Básica de la Red Funcional de Carreteras de Gipuzkoa, que comprende a aquellas carreteras que, sin pertenecer a la Red de Interés Preferente, tienen la función de estructurar los Territorios Históricos ofreciendo itinerarios completos. Esta carretera discurre, a lo largo de aproximadamente 34 km, entre las localidades de Zumaia y Zumarraga, ambas pertenecientes al Territorio Histórico de Gipuzkoa, lo que la convierte en la vía principal de comunicación de una de las áreas de mayor peso poblacional.

### 2.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

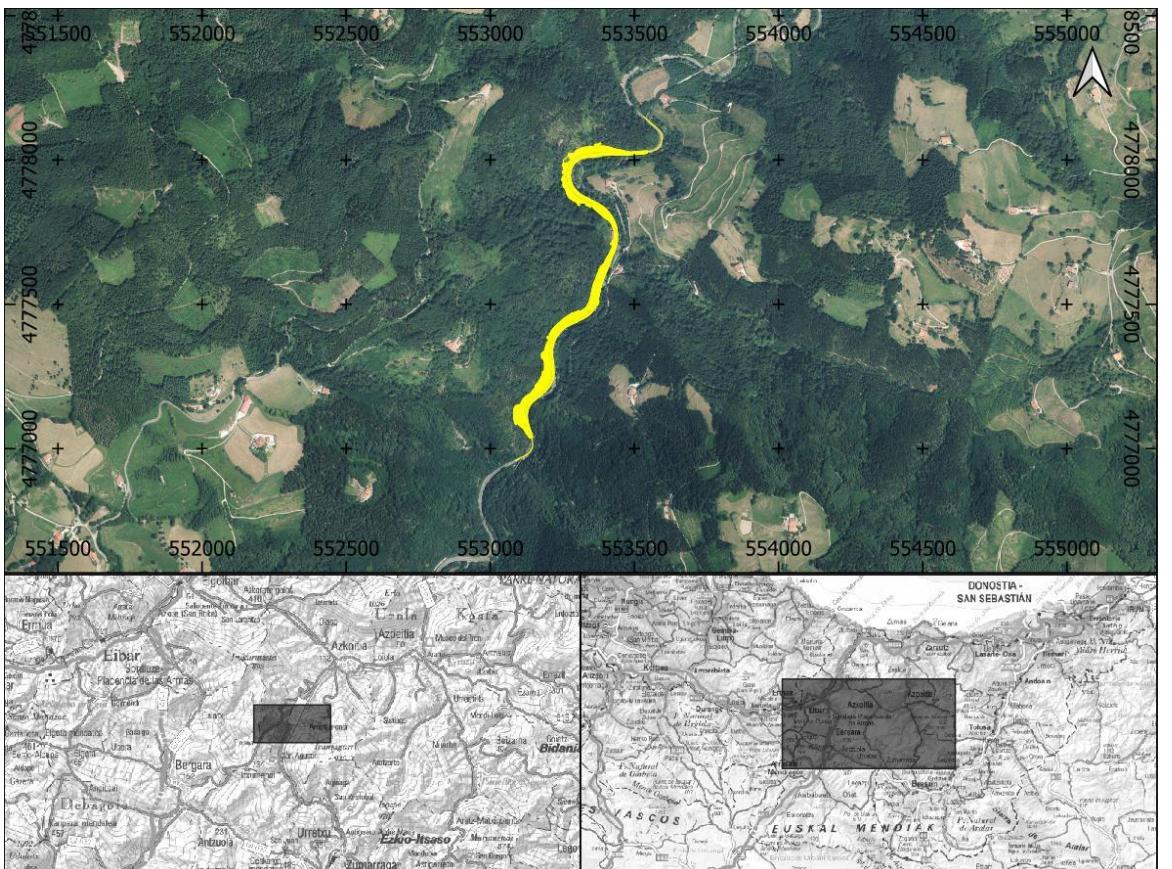


Imagen 1. Ubicación del proyecto

El propio título del Proyecto informa sobre la ubicación del mismo: "Proyecto De Mejora De La Carretera GI-631; Tramo De Adelantamiento Entre El Pk 22,950 Y El Pk 24,400 (Azkoitia-Urretxu)", es decir, entre los municipios de Azkoitia y Urretxu, en Gipuzkoa, aunque el trazado se encuentra íntegramente dentro de los límites del primero de los municipios.

### 2.2. OBJETO DEL PROYECTO

El "Proyecto de Mejora de la carretera GI-631: Tramo de adelantamiento entre el P.K. 22,950 y el P.K. 24,400 (Azkoitia-Urretxu)", tiene por objeto la definición y valoración de las obras necesarias para la mejora de trazado de ese tramo de carretera y diversas actuaciones encaminadas al aumento de la capacidad y la mejora de la funcionalidad de la vía, así como de la seguridad vial.

Dentro del ámbito del proyecto se incluye:

- La definición geométrica del trazado de la solución adoptada.
- Las obras necesarias para la reposición de los servicios afectados.
- La definición del movimiento de tierras asociado y las estabilizaciones necesarias.
- La delimitación de las superficies que es necesario expropiar u ocupar temporalmente para la materialización de las obras.
- Los firmes y pavimentos de las distintas vías.
- Los datos básicos para el replanteo de las obras.
- Las obras de drenaje.
- La señalización, balizamiento y barreras de seguridad.
- Las medidas de protección ambientales y adecuación paisajística.
- Las condiciones para la ejecución de las obras y las medidas de seguridad.
- El análisis de las obras incluyendo una programación de las mismas que garantice su viabilidad.
- El presupuesto de las obras y el plazo de ejecución.

### 2.3. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Los principales antecedentes al presente proyecto se pueden resumir cronológicamente de la siguiente manera:

- **2011:** Se redacta el PROYECTO DE TRAZADO DE LA MEJORA DE LA CARRETERA GI-631 ENTRE AZKOITIA Y URRETXU por parte de la ingeniería EPTISA y promovido por la DFG. Consiste en un proyecto que resuelve la conexión entre los núcleos urbanos de Azkoitia y Urretxu. En términos generales, se propone un nuevo trazado de la GI-631 de longitud inferior a 10 km (tronco), de los cuales 3,6 km se resuelven con tercer carril, con una velocidad de proyecto mínima de 55 km/h que elimina las travesías de Azkoitia y Aizpurutxo y mejora notablemente la travesía de Urretxu dotando de tercer carril para giro de todas las intersecciones.

Consistía en un proyecto de trazado ambicioso que abarcaba el tramo completo de carretera entre Azkoitia y Urretxu, con la intención de dotar a la vía de una velocidad de proyecto mínima de 55 km/h, que en términos presupuestarios se convirtió en una actuación injustificable dado el contexto económico, por lo que la Diputación Foral de Gipuzkoa, acomodándose a la situación actual desarrolló un posterior estudio de alternativas.

- **2016:** Se redacta el **ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE MEJORA DE LA CARRETERA GI-631 ENTRE AZKOITIA Y URRETXU - CARRILES DE ADELANTAMIENTO** también por parte de la empresa EPTISA promovida a su vez por la DFG. Corresponde a una solución más adaptada al trazado actual de la carretera con dos principales objetivos en su redacción, mejorar la seguridad vial de los conductores y reducir el tiempo de recorrido.

El estudio engloba todo el ámbito del proyecto de trazado de 2011.

En el tramo objeto del presente proyecto, del PK 22+950 al PK 24+400, establece el nuevo trazado de la carretera, que además de la rectificación de las curvas existentes, implanta aproximadamente en todo el tramo un tercer carril que permita el adelantamiento a los vehículos pesados. La plataforma viaria no se veía modificada hacia el río Urola, generando las rectificaciones y la implantación del tercer carril siempre hacia el lado monte.

- **2021:** Comienzan las obras del **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN TRAMO DE ADELANTAMIENTO ENTRE EL P.K. 26+600 Y EL P.K. 27+800 DE LA CARRETERA GI-631 (AZKOITIA-URRETXU)**, también incluido en el estudio de alternativas de 2016, y con un proyecto constructivo redactado en Marzo de 2020.

Corresponde a un tramo que presenta ciertas analogías en relación al trazado del presente proyecto constructivo, y que está permitiendo una perspectiva más amplia debido a los conocimientos que se están adquiriendo en obra del entorno.

## 2.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.4.1. Descripción general de la obra

El Proyecto de mejora actual consiste fundamentalmente en la implantación, a lo largo de 1450 metros de la actual GI-631, de un carril de adelantamiento de tipo aislado. Esta implantación vendrá asociada a la rectificación del trazado de la vía alcanzado la velocidad de proyecto de 50 km/h en el tramo ámbito del estudio, así como la mejora de los sistemas de drenaje, firmes y contención.

Todos estos trabajos se encuentran condicionados por la situación actual de la carretera en el ámbito objeto del proyecto, donde la sección de la plataforma viaria presenta la limitación del río a un lado, y grandes pendientes transversales en la orografía del terreno al otro lado.

La solución proyectada consiste en conseguir la ampliación de la calzada viaria y la rectificación del trazado de las curvas pronunciadas existentes mediante el desmonte de la ladera. En ningún caso se abordaría la ampliación de la plataforma hacia el río, por lo que el pretil de hormigón de borde de la calzada actual, haya donde existan, no se vería superado en ningún caso.

Esta condición de contorno establecida para todo el ámbito del proyecto genera importantes taludes de desmontes, de los cuales se proyectan los pertinentes sistemas de contención particularizados para cada caso en función de la investigación geotécnica desarrollada.

El proyecto en general, y la definición de los carriles de adelantamiento en particular, presentan 4 condiciones de contorno a destacar, al margen de las condiciones "laterales" ya comentadas del río al Este y del monte al Oeste. En concreto, y en sentido del kilometraje, resultan:

- **PASARELA VIA VERDE DEL UROLA (PK Vía Verde Aprox. 26+350):** Ubicada al inicio del tramo del ámbito del proyecto (sobre el PK 23+050 del Eje tronco de la GI-631), cruza por encima de la carretera foral de forma esviada. Presenta el estribo y la pila del vano que discurre sobre la calzada muy próxima a la plataforma viaria, por lo que impide la ampliación necesaria para la implantación del carril de adelantamiento.
- **CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE AIZPURUTXO:** Ubicada en el PK 23+580 del eje tronco de la GI-631, se encuentra adyacente a la plataforma de la carretera foral, por lo que impide la ampliación de la plataforma viaria en dicho punto.
- **ACCESO AL PUENTE DE IGARAN:** Conexión transversal de acceso de la carretera GI-631 con la margen contraria del río por el puente de Igaran. Ubicado en el PK 23+760 del Eje Tronco de la GI-631, en un tramo sensiblemente rectilíneo, permite giros a la izquierda desde y hacia la carretera foral sin carriles de espera, ni de aceleración ni de declaración.
- **PASARELA VIA VERDE DEL UROLA (PK Vía Verde Aprox. 27+550):** Ubicada al final del tramo del ámbito del proyecto (sobre el PK 24+410 del Eje tronco de la GI-631), cruza por encima de la carretera foral también de forma esviada. Presenta así mismo un estribo y la pila del vano que discurre sobre la calzada muy próxima a la plataforma viaria, por lo que impide la ampliación de la plataforma. Se determina por tanto como el final del tramo objeto del proyecto.

Estas condiciones de contorno fundamentales, limitan principalmente las longitudes y el diseño de los carriles de adelantamiento proyectados. En concreto, desde el inicio hasta alcanzar

la central de Aizpurutxo proyecta un carril de adelantamiento para el sentido Urretxu (ascendente) de en total 275 metros de longitud.

A continuación, la presencia del acceso se resuelve con carriles centrales de aceleración y deceleración para el giro a izquierdas desde y hacia la carretera foral.

Superado dicho acceso, se proyecta desde ese punto hasta el final del ámbito (pasarela de la Vía verde) un carril de adelantamiento en el sentido Azkoitia, con una longitud aproximada de 475 metros.

En cuanto a los grandes desmontes a ejecutar para permitir las correspondientes ampliaciones de la plataforma viaria a lo largo del tramo, además de los sistemas de contención a implantar en función de los condicionantes geotécnicos (escolleras, muros de gunita, bulonados generalizados, gunita, etc.), estos también afectan a caminos de servicio existentes en los actuales taludes. El proyecto contempla la restitución de todos los caminos afectados, así como la reposición de aquellos accesos donde la ampliación de la calzada elimina el entronque actual con la carretera foral.

Como consecuencia del elevado tránsito de vehículos pesados que tendrá lugar durante la ejecución de los trabajos, se generará un deterioro importante de la actual plataforma y su firme, por lo que el Proyecto contempla también la renovación completa del firme existente.

En cuanto al sistema de drenaje actual, compuesto fundamentalmente por cunetas y caños transversales, será rediseñado en su totalidad. Se parte de la premisa medioambiental de que el agua de calzada no alcance el río Urola sin el pretratamiento correspondiente, por lo que se diseña una red de drenaje con la que al menos toda el agua de calzada discurra por separadores de hidrocarburos prefabricados. Dichos separadores de hidrocarburos se colocarán en los márgenes de la calzada, lo que obliga a la ejecución de los correspondientes sobreanchos para la futura explotación de los mismos al margen del tráfico viario.

Otro aspecto relevante es la remodelación parcial de los sistemas de contención. En general, el trazado planteado conserva la rasante en la medida de lo posible en el lado río, y en ningún caso supera el pretil actual hacia el cauce fluvial. Es por ello que, siempre que sea posible, es decir, donde la plataforma proyectada de la calzada en el lado río conserva la planta y la cota de la actual, se conservará el actual sistema de contención materializado por un pretil de hormigón. Se incluye en el proyecto la reparación de los puntos donde el sistema de contención actual presenta defectos de grietas, coqueras o desconches y armadura vistas.

Existen varios puntos de la calzada donde no existe pretil de hormigón sino barrera metálica, o donde la calzada proyectada "abandona" la calzada actual, debiendo implantar un nuevo sistema de contención a base de barrera metálica de seguridad. En estos casos donde la

calzada se desplaza hacia el monte y se abandona la carretera actual, se proyecta la demolición del pretil actual.

Por otro lado, cabe destacar la zona adyacente a la Central Hidroeléctrica de Aizpurutxo, donde la necesidad de mantener el acceso a la misma cota y la implantación de un peralte normativo para la curva de radio 125 metros obliga al recresco del borde exterior de la plataforma y por tanto al recresco puntual del sistema de contención conformado por el pretil de hormigón.

Una última cuestión a tener en cuenta es la señalización, tanto definitiva como provisional. La definitiva se adaptará a la señalización general de la carretera (desde Azkoitia a Urretxu), implementando los paneles de balizamiento normativos y la correspondiente señalización de advertencia y peligro.

En cuanto a la señalización provisional, se encuentra íntimamente ligada con el proceso constructivo planteado. Esta actividad consiste en la ejecución de los desmontes de gran relevancia en el lado monte, ya que, tal y como se ha comentado, la ampliación de la calzada se ejecutará hacia ese lado. La afección sobre la circulación viaria es muy relevante, obligando al cierre de uno de los carriles de circulación, y establecido un carril alterno de circulación regulado con semáforos.

#### **2.4.2. Cartografía y topografía**

La mayor parte de la información topográfica utilizada pertenece al Proyecto de mejora de 2011, que abarcaba la totalidad de la carretera entre los núcleos urbanos de Azkoitia y Urretxu. Aunque ha sido necesario desarrollar un nuevo levantamiento taquimétrico para la zona inicial del Proyecto (aproximadamente unos 200 metros).

#### **2.4.3. Trazado**

El trazado proyectado es similar al que se estableció en el Estudio de Alternativas de 2016, conservando radios de curvatura. No obstante, en los puntos del trazado de dicho Estudio donde se "invadía" el pretil del río, se ha ajustado el trazado para no afectarlo ahora. Así, se ha establecido como condición de contorno que la arista exterior de la explanación en el lado del río no se encuentre por fuera del borde de la plataforma actual ni por encima de la rasante actual.

El trazado proyectado ha sido definido de acuerdo con las especificaciones de la "Instrucción de Carreteras, Norma 3.1-IC. Trazado" de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Asimismo, señalar que la pendiente de todo el tramo es, en general, inferior al 3% (valor máximo de 3,08%), conforme por lo tanto con los límites de la Instrucción de Carreteras.

Por su parte, los camino forestales a rectificar se han diseñado, en general, con pendientes por debajo del 25%.

#### 2.4.4. Geología y geotecnia

Se ha desarrollado una investigación geotécnica de la zona ámbito del proyecto para la descripción y análisis de las condiciones geológicas y geotécnicas que presenta el terreno en la zona de estudio, con vistas a definir el movimiento de tierras necesario.

Tras el análisis detallado de la información geológica y geotécnica preexistente, se ha ampliado el conocimiento de las condiciones del terreno en las zonas de mayor compromiso geotécnico, o bien de mayor complejidad geológica y con carencia de información previa suficiente. Para ello se ha realizado una campaña de investigación geotécnica complementaria compuesta por 5 calicatas y 2 sondeos mecánicos con recuperación de testigos, y la correspondiente campaña de ensayos geotécnicos de campo y de laboratorio.

De esta forma se han identificado los diferentes tipos de suelos y rocas existentes en la zona, así como la estructura geológica de los mismos, sus condiciones de estabilidad actual, y sus características hidrogeológicas.

Para cada tipo de material se han determinado sus parámetros geomecánicos (densidad, granulometría, plasticidad, resistencia, deformabilidad, agresividad química, etc.).

Se ha prestado atención al agua superficial y subterránea, así como a las propiedades de los suelos coluviales con una clara incidencia en las excavaciones.

En el Proyecto de construcción se han planteado realizar las excavaciones de los desmontes con una pendiente general de 63º (1H:2V), retaluzando localmente la parte superior de coronación de taludes en las laderas de menor pendiente a 1H:1,5V (56º).

Estas pendientes en los desmontes previstos en Proyecto, superan las inclinaciones de los taludes estables a largo plazo, que en general oscilan según las diferentes orientaciones de desmonte, entre los 45º y los 55º. Por lo tanto, la totalidad de los desmontes previstos requerirán de medidas de estabilización adicional, con el objeto de garantizar su estabilidad a largo plazo.

Las medidas de estabilización o contención contempladas han consistido en muros de escollera, hormigón proyectado, bulones y mallas metálicas de triple torsión.

Basándose en la cartografía geológico-geotécnica de superficie, en los datos estructurales obtenidos en los afloramientos del sustrato rocoso, así como en base a los datos aportados por la investigación del subsuelo, se estudiaron las condiciones de cada desmonte previsto en Proyecto,

tanto en el caso de desmontes excavados en suelos o en el sustrato rocoso muy meteorizado, como en los desmontes excavados en el sustrato rocoso sano.

##### 2.4.4.1. Desmontes en suelos o roca meteorizada

Los resultados de los cálculos realizados en estas zonas de coluviales significativos indican que es necesaria la estabilización del pie del desmonte mediante muros de contención de escollera hormigonados. La altura máxima de estos muros desde rasante de carretera se ha establecido en Proyecto en 6 m, debido a las dificultades de operatividad para alturas de muros superiores.

En las zonas de desmonte en suelos que superen los 6 m de altura, se ha previsto la realización de un sostenimiento del talud mediante los siguientes elementos:

- Gunitado del talud: 20 cm de espesor de gunita con armado interno de 2 capas de mallazo metálico de acero.
- Bulonado sobre la gunita mediante bulones activos de barra de acero.

Los bulones recomendados son siempre activos, inyectados con lechada de cemento, retesables (en fase de obra y explotación), y en su cabeza llevarán además de la placa metálica correspondiente, un dado de reparto de hormigón.

##### 2.4.4.2. Desmontes en suelos-roca meteorizada en coronación

En estas zonas de coronación de desmonte, se recomienda la realización de un sostenimiento del talud superior mediante los siguientes elementos:

- Gunitado del talud: 15 cm de espesor de gunita con armado interno de una capa de mallazo metálico de acero.
- Bulonado sobre la gunita mediante bulones activos de barra de acero.

No se considera justificado el gunitado de los taludes de los caminos y accesos, cuando éstos presentan alturas poco significativas, dado también el escaso tránsito previsto en los mismos. En estos taludes se recomienda aplicar el sostenimiento establecido para la estabilización del resto del talud en roca sana (bulonaje y malla de triple torsión). Como excepción podría contemplarse el gunitado (15 cm de gunita armada con mallazo metálico) y posterior bulonado en los suelos coluviales de espesor significativo, que aparecerán previsiblemente en los taludes del Acceso 23+310 y del Acceso 24+010.

#### 2.4.4.3. Desmontes en roca sana

A la vista de los resultados de los cálculos de estabilidad realizados, se recomienda la realización de sostenimientos en los taludes excavados en roca sana mediante los siguientes elementos:

- Bulonado sobre la propia roca sana mediante bulones activos de barra de acero.
- Instalación de mallas de alambre de acero de triple torsión de al menos 2,5 mm, adosadas al talud de excavación mediante piquetas o pernos en cuadrícula de 3x3 m.
- Drenes californianos: longitud 10 m en los taludes de mayor altura y 5 m en el resto, espaciado en cuadrícula 6 x 6 m.

Los tipos y características de los bulones serán los mismos que los indicados anteriormente. También en este caso se requiere la realización de dado de reparto de hormigón y la correspondiente chapa de acero de apoyo de la tuerca.

#### 2.4.4.4. Instrumentación

En los desmontes de mayor entidad, o de mayor exigencia geotécnica (desmontes en suelos coluviales, en zonas de roca muy fracturada, etc.) se propone instalar una instrumentación adecuada que permita vigilar su estabilidad.

#### 2.4.4.5. Seguimiento geotécnico en obra

Es importante constatar que los datos geotécnicos empleados, así como los criterios de estabilidad, están sujetos a posibles variaciones dada la variabilidad natural del terreno. De acuerdo a los datos disponibles se han diseñado las medidas de refuerzo recomendadas, que serán capaces de estabilizar las posibles roturas. No obstante, es fundamental que en fase de obra y a la vista de las condiciones del talud real, se recalculen todos los desmontes, y se modifiquen eventualmente los tipos de sostenimiento si fuese necesario.

#### 2.4.5. Tráfico

De acuerdo a los aforos realizados por la Diputación Foral de Gipuzkoa en la GI-631, más concretamente en la estación 125 (Azkoitia), por ser ésta la más representativa del tramo del Proyecto, la IMD oscila en torno a los 3.000 vehículos por día, con un porcentaje de pesados de entre 6 y 7%.

Para estimar la IMD de la GI-631 en el año de puesta en servicio, se ha estimado un crecimiento del 1,44%, por lo que la IMD futura estaría en torno a los 3.200 veh/día (6% pesados).

#### 2.4.6. Firmes y pavimentos

El Proyecto define la estructura y composición de los firmes y pavimentos partiendo de la categoría de tráfico correspondiente a la vía y de la explanada considerada, y teniendo en cuenta consideraciones de tipo técnico, que se decantan por un tipo de firme flexible.

Además, como se ha señalado previamente, debido al deterioro del firme como consecuencia del tráfico de vehículos pesados para la ejecución de las obras, será necesaria la renovación completa de todo el firme del ámbito del Proyecto.

También se definen las características de la reposición de los caminos y accesos afectados.

#### 2.4.7. Hidrología y drenaje

El drenaje de las aguas superficiales se compone de diversos elementos, cada uno de los cuales cumple una función diferente dentro del esquema general.

##### 2.4.7.1. Cunetas

El proyecto define diferentes tipos de cunetas en función de su situación, con anchuras que van desde los 0,5 a los 2 metros de ancho.

##### 2.4.7.2. Sumideros

En función de la capacidad hidráulica de las cunetas se disponen las arquetas necesarias para evacuar el agua a los colectores, y de ahí, ser conducida a los puntos de desagüe.

##### 2.4.7.3. Colectores

Se proyectan varias redes de colectores que recogen el agua mediante sumideros y arquetas de las cunetas proyectadas y lo vierten a las ODT existentes y proyectadas. Algunas de estas redes incluyen separadores de hidrocarburos-desarenadores para la limpieza del agua procedente de la calzada, antes de su vertido en el río.

#### 2.4.7.4. Bajantes

Se dispone de una bajante prefabricada de 1,50 m de anchura que recoge el caudal procedente del caño situado en el P.K 23+291,490 en la margen derecha del tronco y lo conduce a un sumidero de pie de terraplén, y otra a la altura del P.K. 23+927,389 en la margen derecha de la carretera que conduce el agua por el talud al sumidero proyectado.

#### 2.4.7.5. Caños transversales

En la medida de lo posible, los caños se han ubicado coincidentes con el cauce natural y con las ODT existentes a las que sustituyen, reduciendo al mínimo la necesidad de rectificaciones, y con una pendiente constante.

Así, se identifican los caños existentes a mantener, prolongar, sustituir o eliminar en cada caso; un total de 6.

También se identifican en el Proyecto los nuevos caños proyectados; un total de 7.

#### 2.4.7.6. Separadores de hidrocarburos-desarenadores

Con la finalidad de sanear las aguas procedentes de la plataforma de la infraestructura, es necesario disponer separadores de hidrocarburos, previos a la evacuación de dichas aguas, eliminando tanto los sólidos en suspensión como los aceites y grasas que, originados por el tránsito de los vehículos, se depositan en la calzada y serían arrastrados hacia el cauce natural.

Los separadores tienen como objetivo la separación y la retención de líquidos ligeros (densidad <0,95) del agua. Para realizar estas funciones, cuentan con dos compartimentos:

- El desarenador, que permite sedimentar el fango y la materia sólida.
- La cámara de separación, destinada a retener hidrocarburos con menor densidad que el agua.

Por la disposición de estos separadores en bermas junto a calzada, sin barrera o elemento separador, ante eventuales sobrecargas de tráfico se ha previsto la colocación sobre los mismos de una losa de reparto de cargas, de 0,25 m de espesor de hormigón HA-25, dotada de mallazo, apoyada directamente sobre el relleno que rodea al separador.

Concretamente se han proyectado un total de 5 separadores de hidrocarburos a lo largo de la traza. Su ubicación y características concretas serían las siguientes:

- SH1, P.K. 23+160: El caudal de tratamiento es de 32 l/s, lo que requiere un separador de hidrocarburos de 1900 mm de diámetro, y una longitud de 4 m.
- SH2, P.K. 23+419: El caudal de tratamiento es de 104 l/s, lo que requiere un separador de hidrocarburos de 2410 mm de diámetro, y una longitud de 5,44 m.
- SH3, P.K. 23+603: El caudal de tratamiento es de 55 l/s, lo que requiere un separador de hidrocarburos de 1900 mm de diámetro, y una longitud de 4,94 m.
- SH4, P.K. 23+854: El caudal de tratamiento es de 71 l/s, lo que requiere un separador de hidrocarburos de 2380 mm de diámetro, y una longitud de 4,5 m.
- SH5, P.K. 24+080: El caudal de tratamiento es de 77 l/s, lo que requiere un separador de hidrocarburos de 2380 mm de diámetro, y una longitud de 4,5 m.

#### 2.4.7.7. Drenes subterráneos

Se disponen drenes subterráneos longitudinales en los bordes de la calzada, compuestos por una conducción porosa de P.V.C. de 110 mm de diámetro en el seno de material filtrante rodeado por geotextil, y cuya misión es la recogida de las posibles filtraciones de aguas subterráneas con objeto de evitar la expulsión del efluente hacia el entorno protegido.

#### 2.4.8. Estructuras

El Proyecto engloba la ejecución de diferentes elementos estructurales a lo largo del ámbito de las obras, en general referidas a los relevantes desmontes a ejecutar sobre los taludes existentes y los trabajos de contención asociados. Se ha realizado la completa descripción de los cálculos que han dado lugar a la definición de todos estos elementos integrantes de las diferentes obras de fábrica que se incluyen en el Proyecto.

En concreto:

- Escolleras de pie de desmonte para el sostenimiento de los coluviales previstos a lo largo de la traza del proyecto.
- Comprobación de la seguridad de los anclajes proyectados para la contención de los desmontes en la definición de la longitud del bulbo frente al deslizamiento y al arrancamiento.
- Dimensiones y estabilidad del muro prefabricado de hormigón armado a disponer como medida de protección para la ejecución de las labores de excavación y sostenimiento en los desmontes.

#### 2.4.9. Movimientos de tierras

El proyecto contempla un gran excedente de material tras las labores de excavación y rellenos proyectadas.

UNIDADES	Excavación (m <sup>3</sup> )	Relleno (m <sup>3</sup> )
TRONCO	158.042,88	401,47
ESTRUCTURAS		
Escollera 1	504,90	40,06
Escollera 2	655,20	64,25
Escollera 3	1.302,42	119,71
Escollera 4	1.525,15	149,55
Escollera 5	580,23	47,29
Escollera 6	1.406,65	138,44
Muro gunita Talud TD-2	55,20	
Muro gunita Talud TD-3	99,40	
Muro gunita Talud TD-4	26,20	
Muro gunita Talud TD-6	115,40	
Muro gunita Talud TD-7	235,00	
DRENAJE		
Colectores DN600	62,17	
Colectores DN500	12,70	
Colectores DN400	75,69	
Dren-colector DN400	485,22	
Dren	184,00	
Caño DN800	333,48	
Caño DN1200	53,43	
Caño DN1500	117,00	
Separadores hidrodinámicos	116,01	
Bajantes	819,09	
<b>TOTAL</b>	<b>166.807,43</b>	<b>960,78</b>

Tabla 1. Desglose de los excedentes de material de la obra

El volumen de excavación resultante, medido en perfil, es de unos 166.807,43 m<sup>3</sup>, de los cuales 3.648,69 m<sup>3</sup> corresponden a tierra vegetal.

Para el relleno, tanto de terraplenes y bermas, se necesita un volumen de 960,78 m<sup>3</sup>, que aplicando un coeficiente de paso de 1,25 corresponde con un volumen en perfil de unos 768,62 m<sup>3</sup>, procedente de la propia excavación.

Deduciendo de la excavación el volumen de tierra vegetal, resulta que se disponen 163.158,74 m<sup>3</sup> de tierras. Sin embargo, únicamente resultan aprovechables en 106.463,64 m<sup>3</sup>, con todo ello se obtiene un exceso de material aprovechable de 105.695,02 m<sup>3</sup>.

MATERIAL DE EXCAVACIÓN	DESTINO DEL MATERIAL								
	Relleno y acondicionamiento			Posible valorización			A vertedero		
	Volumen en Perfil	Coeficiente de Paso	Volumen Real	Volumen en Perfil	Coeficiente de Paso	Volumen Real	Volumen en Perfil	Coeficiente de Paso	Volumen Real
Aprovechable todo-uno suelo tolerable (roca meteorizada)	960,78	1,25	768,62	38.918,69	1,20	46.702,43			
Aprovechable todo-uno pedraplén (roca sana)	0,00			66.776,32	1,25	83.470,41			
No aprovechable	0,00						56.695,10	1,20	68.034,12
Tierra vegetal	830,00	1,00	830,00	2.818,69	1,00	2.818,69			

Tabla 2. Destino de los materiales excavados en obra

La tierra vegetal fruto de la excavación se reutilizará para la revegetación de las zonas afectadas por la obra, resultando un excedente de 2.818,69 m<sup>3</sup>, que podrá ser valorizado en otro emplazamiento.

Por lo tanto, resulta un volumen de tierras sobrantes medido en perfil de 105.695,02 m<sup>3</sup> de material aprovechable y 56.695,10 m<sup>3</sup> no aprovechable, que tras aplicar los coeficientes de paso de 1,25 para roca sana y 1,20 para roca meteorizada y suelos, resultan 130.172,84 m<sup>3</sup> de material aprovechable que se podría valorizar y 68.034,12 m<sup>3</sup> de material no aprovechable con destino a vertedero.

Se debe señalar, que, si bien la obra es excedentaria en materiales de excavación, también existirá una demanda considerable de materiales en los que se podrían valorizar parte de los materiales de excavación. Entre esas demandas se encontrarán un volumen de 7.970,60 m<sup>3</sup> de suelo seleccionado para la explanada mejorada, 4.671,322 m<sup>3</sup> de zahorra artificial o 5.524,621 m<sup>3</sup> de escollera.

Esos materiales aprovechables excedentes de la excavación podrían ser valorizados en la propia obra o en emplazamiento externos, o en caso contrario deberán derivarse a un vertedero o relleno autorizado. En todo caso, se deberá aportar la documentación oportuna para garantizar la trazabilidad del material excavado.

#### **2.4.10. Señalización, balizamiento y barreras de seguridad**

Se han proyectado todos los elementos constitutivos de la señalización del nuevo trazado, tanto en lo que se refiere a la señalización horizontal (líneas continuas de bordes de calzada, separación de carriles especiales y normales, líneas discontinuas en desvíos e incorporaciones, separación de cebreados, desvíos provisionales, líneas transversales continuas de detención obligatoria y discontinuas de ceda el paso, inscripciones, flechas y cebreados), como en lo que hace referencia a la señalización vertical (señales y carteles).

Asimismo, el Proyecto también especifica la tipología y características de las barreras de seguridad a implantar y que fundamentalmente serán de dos tipos:

- Barreras metálicas
- Pretils de hormigón

Por último, el empleo de señalización específica de obras se concreta en el uso de señalización vertical, señalización horizontal, elementos de balizamiento y carteles informativos. Tanto para el diseño de la señalización como para la definición de los elementos empleados se siguen las directrices indicadas en la norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

#### **2.4.11. Restauración ambiental**

El Proyecto recoge en ese apartado las determinaciones y recomendaciones descritas en el presente Documento Ambiental en relación a las medidas de revegetación e integración ambiental del Proyecto.

#### **2.4.12. Expropiaciones**

La disponibilidad del espacio físico material que las obras definidas en el Proyecto van a ocupar, con mayor o menor duración, exige la afección, en mayor o menor medida también, de los derechos y situaciones jurídicas de que aquellos bienes son objeto.

Para la realización del proyecto es necesaria la expropiación de los terrenos con carácter de ocupaciones parciales, temporales, sin transmisión de dominio, motivadas por la ejecución de la obra.

Por ello, el Proyecto aborda en detalle esta cuestión en su correspondiente Anejo de Expropiaciones.

#### **2.4.13. Servicios afectados**

Dada la especial importancia que las afecciones a los servicios existentes tienen en las obras públicas, y más especialmente en las obras de carreteras, se ha desarrollado un anexo específico para la exhaustiva detección y enumeración de los servicios afectados (S.A.), así como para la definición y valoración de las soluciones previstas (VTE. S.A.).

Los servicios existentes identificados en el ámbito corresponden a los siguientes:

- Abastecimiento
- Pluviales
- Líneas eléctricas
- Telefonía
- Accesos

En cuanto a la afección a los mismos, únicamente la conducción de telefónica verá necesario un desvío por la ejecución de las obras del presente proyecto.

En cualquier caso, cabe destacar la presencia de dos servicios relevantes de abastecimiento que, si bien no se espera a priori ninguna afección sobre ellos, se deberán tomar las precauciones necesarias durante la ejecución de las obras en su entorno. Se trata de una toma de agua para la central de Errrotaberry, y una conducción de toma y alivio de la central de Aizpurutxo.

#### **2.4.14. Plan de obra**

La programación de las obras, que se ha desarrollado de forma detallada en el Anejo nº 13 del Proyecto, se ha realizado en base a la consecución de los siguientes objetivos:

- Garantizar la viabilidad de la misma desde el punto de vista técnico.
- Evitar, al máximo posible, las interferencias que la ejecución de las obras, imponen para el tráfico existente y consiguientemente a la seguridad de los usuarios.
- Adelantar, dentro de lo posible, la ejecución de los tajos de mayor dificultad, con el fin de evitar retrasos en la finalización de las obras por posibles complicaciones en los mismos.
- Lograr la utilización óptima de los recursos de mano de obra, maquinaria y materiales evitando en lo posible, puntas de trabajo con el objeto de lograr una alta rentabilidad económica.

Para ello, el Proyecto ha dividido la actuación en tres zonas diferencias: A, B y C, separadas por los PK 23+560 y 24+070.

En cada una de estas zonas diferenciadas, el Proyecto define el desarrollo de las siguientes fases de obra:

- Fase 0: implantación de la señalización provisional
- Fase I: lado monte
- Fase II: lado río
- Fase III: acabados

#### **2.4.15. Plazo de ejecución**

De acuerdo con la programación realizada, el Plan de Ejecución de las Obras del Proyecto prevé un plazo de TREINTA Y UN (31 meses) contados desde la firma del acta de replanteo, para su completa terminación.

### **3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

El “Proyecto de Mejora de la carretera GI-631: Tramo de adelantamiento entre el P.K. 22,950 y el P.K. 24,400 (Azkoitia-Urretxu)” no plantea diferentes alternativas de trazado, desarrollando una única solución considerada técnica, económica y ambientalmente viable.

Ello se debe además porque el trazado ahora proyectado “hereda” la solución final propuesta en el Estudio de Alternativas de 2016 redactado por EPTISA y promovido por la Diputación Foral de Gipuzkoa, aunque ha sido necesario modificar algunos puntos del trazado donde se invadía el pretil del río, ajustando ahora la traza para no afectar en absoluto al entorno fluvial del Urola.

Por ello, no se dispone de alternativas diferentes a la propuesta desarrollada por el Proyecto de mejora objeto del presente Documento Ambiental, a excepción de la Alternativa 0 o de no ejecución.

También hay que tener muy en cuenta los condicionantes de tipo geomorfológicos del ámbito del Proyecto, sin apenas espacio, con fuertes pendientes y el cauce del río Urola, por lo que el trazado presenta un encaje que no admitiría, en cualquier caso, diferencias significativas entre alternativas, en particular si se trata de aprovechar en la medida de lo posible la actual plataforma de la carretera existente.

#### **3.1. ALTERNATIVA 0**

Esta Alternativa 0 o de no actuación, supondría el mantenimiento de la situación actual.

Actualmente, la carretera GI-631 se caracteriza por una calzada que presenta plataforma con doble carril de circulación, para velocidades inferiores a 40 km/h en algunos puntos del trazado. Presenta un trazado sinuoso con curvas de poco radio, baja pendiente longitudinal, problemas de seguridad vial derivados de la escasa visibilidad y la inexistencia de carriles de cambio de velocidad en la margen de los accesos, así como por la circulación de un porcentaje elevado de vehículos pesados (6 %) y existencia de obstáculos muy próximos a la carretera, como viviendas, pasarelas peatonales sobre la carretera y accesos a puentes sobre el río Urola que forman parte de sendas ciclistas-peatonales.

Por estos motivos, y por las posibilidades de mejora de la seguridad vial y de utilización que se obtienen con la ejecución del Proyecto planteado respecto a la situación actual, debe descartarse esta Alternativa 0.

#### **3.2. ALTERNATIVA 1**

Como ya se ha señalado, el trazado desarrollado por el “Proyecto de Mejora de la carretera GI-631: Tramo de adelantamiento entre el P.K. 22,950 y el P.K. 24,400 (Azkoitia-Urretxu)” se basa en la solución establecida por el Estudio de Alternativas que se elaboró en 2016 (Eptisa y DFG), que respondía fundamentalmente a los objetivos principales de:

- Mejorar la seguridad vial de los conductores
- Reducir tiempo de recorrido

En este caso, el actual Proyecto evita en todo momento invadir el ámbito fluvial del río Urola, por lo que la implantación de un tercer carril de adelantamiento se hace íntegramente generando nuevos desmontes en la parte oeste del valle.

Teniendo en cuenta estos objetivos y condicionantes, el actual Proyecto de mejora define las diferentes actuaciones encaminadas al aumento de capacidad, la mejora de la funcionalidad de la vía y de la seguridad vial.

La definición y características de las actuaciones de esta Alternativa ya se han descrito en detalle en el apartado anterior del presente documento.

Así, por las mejoras en la seguridad vial y de capacidad introducidas por el Proyecto, al tiempo que no se aprecian impactos medioambientales significativos (ver apartado correspondiente en el presente documento ambiental), se considera descartada la Alternativa 0 y seleccionada la Alternativa 1 como mejor solución.

#### 4. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DEL ÁMBITO DEL PROYECTO

##### 4.1. CLIMA

El Proyecto se ubica en una región de Euskadi que presenta un tipo de clima mesotérmico, moderado en cuanto a las temperaturas, y muy lluvioso. Se denomina clima templado húmedo sin estación seca, o clima atlántico. En este clima el océano Atlántico ejerce una influencia notoria. Las masas de aire, cuyas temperaturas se han suavizado al contacto con las templadas aguas oceánicas, llegan a la costa y hacen que las oscilaciones térmicas entre la noche y el día, o entre el verano y el invierno, sean poco acusadas. El factor orográfico explica la gran cantidad de lluvias de toda la vertiente atlántica del País Vasco, entre 1.200 y más de 2.000 mm de precipitación media anual.

En cuanto a las temperaturas éstas presentan cierta moderación, fundamentalmente por la suavidad de los inviernos. De esta forma, a pesar de que los veranos son también suaves, las temperaturas medias anuales registran en la costa los valores más altos de Euskal Herria, unos 14°C. Aunque los veranos sean frescos, son posibles, sin embargo, episodios cortos de fuerte calor, con subidas de temperatura de hasta 40°C, especialmente durante el verano.

La Agencia Vasca de Meteorología dispone de una red de estaciones distribuidas por la comunidad autónoma. En este caso, el proyecto se ubica entre las estaciones de Arrasate-Mondragón y la de Bidania, ligeramente más cerca de la primera y a una altitud también más acorde a dicha estación. Por ello, en este caso se han utilizado los datos de la estación meteorológica de Arrasate-Mondragón.

Analizados los datos de la última década (período 01-01-2010 al 31-12-2021) para dicha estación meteorológica, se ha construido un detallado climograma (de Walter H. & Lieth H, Imagen 2), en el que se observa que la temperatura media anual en la zona es de 13,5°C, con una precipitación media anual acumulada de 1.381 mm, sin apenas período seco en verano (únicamente entre julio y agosto).

Conforme a los datos de esta estación meteorológica, los vientos de la zona se encuentran muy repartidos en cuanto a su dirección, con una ligera prevalencia de los vientos del noroeste (primavera y verano) y los del sureste (primavera y otoño), aunque en invierno también destacan los vientos del suroeste (ver Imagen 3 e Imagen 4).

En cuanto a la velocidad de dichos vientos, un análisis de frecuencias o histograma de los valores de velocidad muestra que mayormente, ésta oscila entre 0,51 y 2,42 m/s, con una media de 1,64 m/s, una mediana de 1,2 m/s y máxima de 18,38 m/s para el conjunto de los datos analizados (Imagen 5).

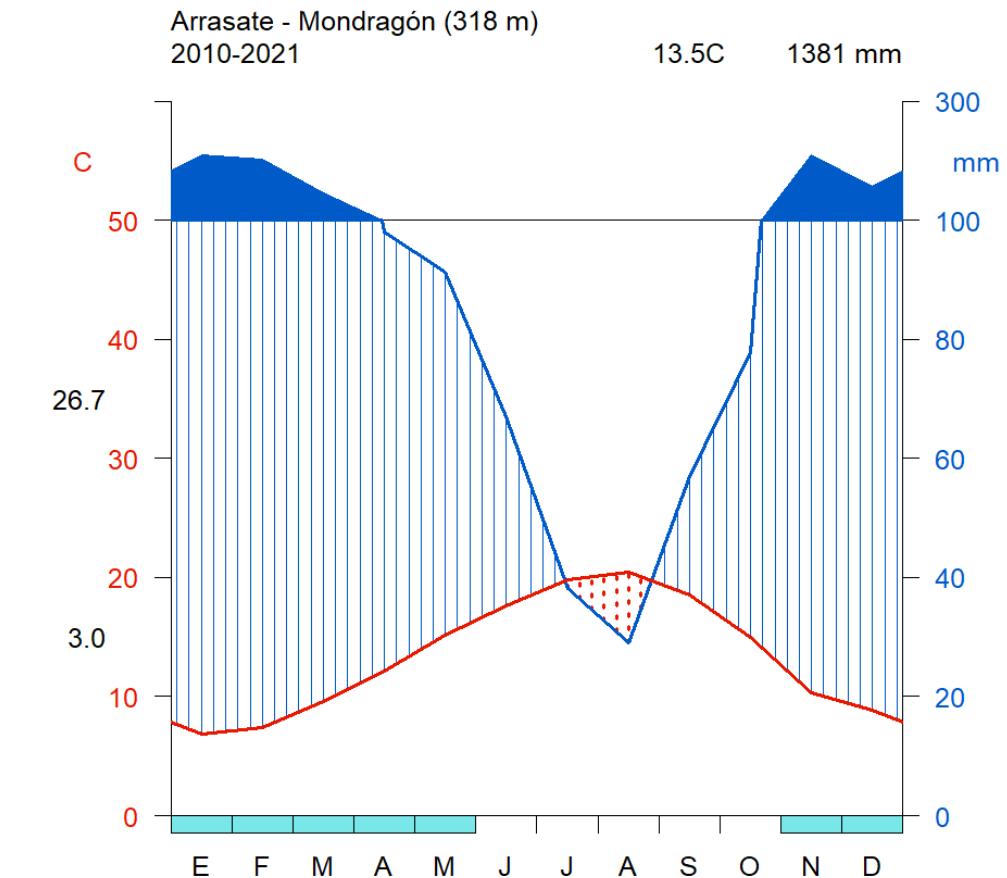


Imagen 2. Climograma de Walter H. & Lieth H. para la estación de Arrasate-Mondragón (2010-2021).  
 Elaboración propia. Datos: Euskalmet

Mes	Precipitación media acumulada (mm)	Temp. Media (°C)	Temp. Max. Media (°C)	Temp. Min. Media (°C)
ene	209,28	6,34	10,56	3,06
feb	202,66	6,98	11,88	2,99
mar	145,41	9,02	14,75	4,34
abr	97,97	11,63	17,61	6,65
may	91,32	13,83	22,05	8,28
jun	67,02	17,02	23,19	12,03
Jul	38,23	19,15	25,46	14,18
ago	29,08	19,49	26,68	14,16
sep	56,9	17,59	24,64	12,42
oct	77,83	14,17	20,38	9,55
nov	208,83	9,78	14,17	6,38
dic	156,62	7,62	14,17	3,58

Tabla 3. Medias mensuales de precipitación, temperatura, temperatura máxima y mínima en la estación meteorológica de Arrasate-Mondragón. Período 2010-2021. Elaboración propia. Datos: Euskalmet

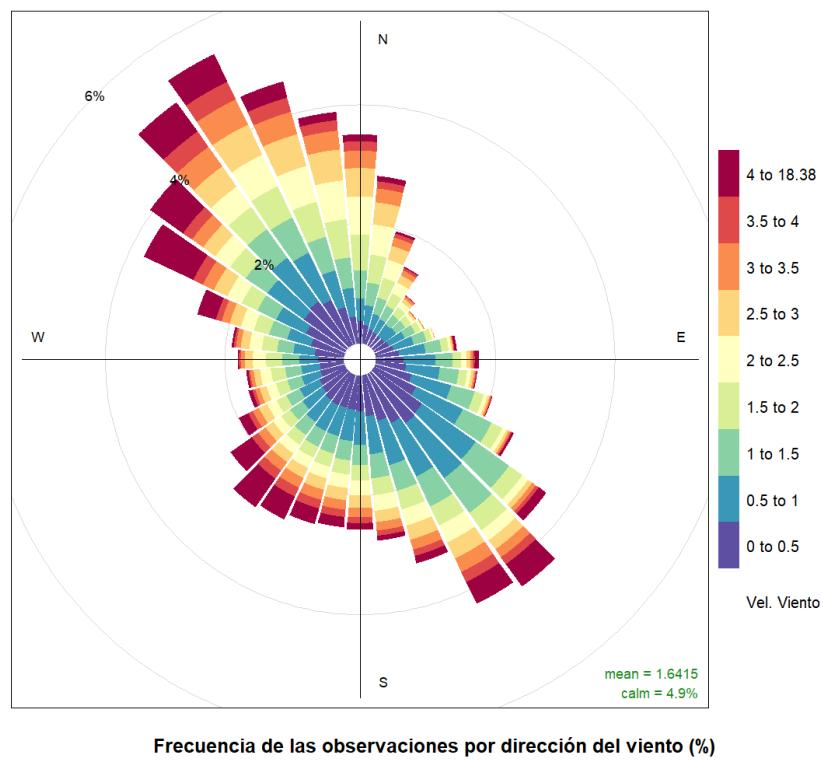


Imagen 3. Rosa de los vientos en la estación de Arrasate-Mondragón (2010-2021). Elaboración propia.  
 Datos: Euskalmet

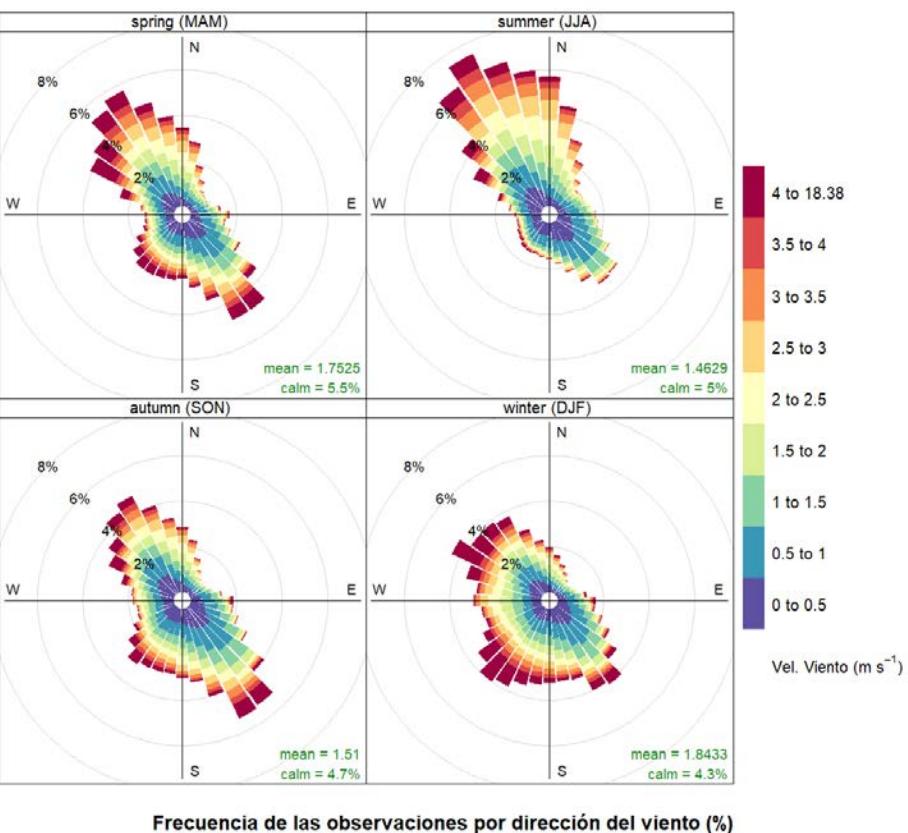


Imagen 4. Rosa de los vientos en la estación de Arrasate-Mondragón (2010-2021) por estaciones del año.  
 Elaboración propia. Datos: Euskalmet

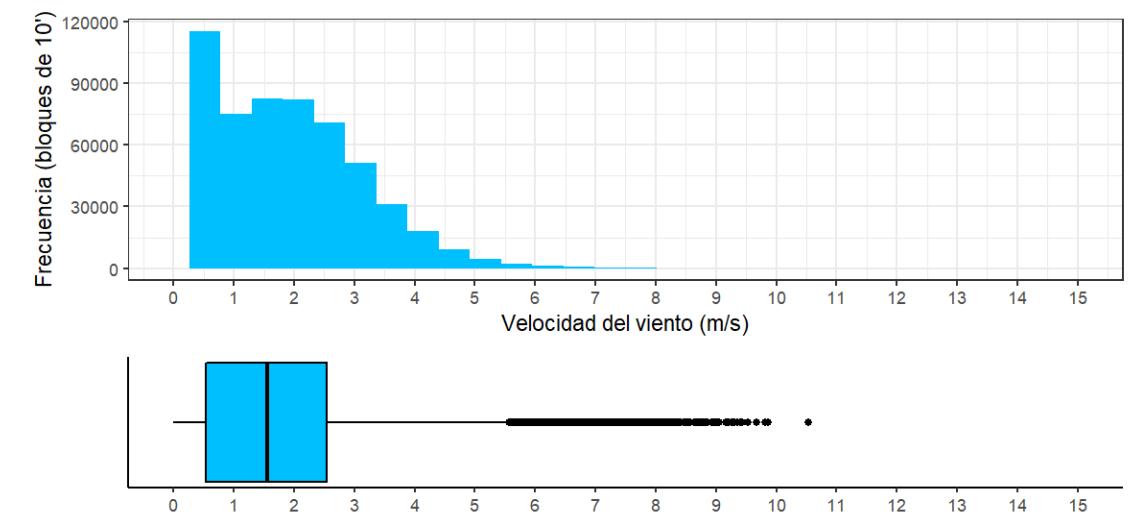


Imagen 5. Histograma de la velocidad de los vientos y estadístico (boxplot) de dichos datos. Elaboración propia. Datos: Euskalmet – Gobierno Vasco (2010-2021)

## 4.2. CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es un fenómeno complejo y de alcance mundial. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) lo define como:

*“un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”.*

La generación de escenarios climáticos regionales supone el paso inicial obligado para incrementar el conocimiento sobre el cambio climático a escala regional, permitiendo así la identificación y evaluación de los impactos, debilidades y posibles vías de adaptación.

El análisis de dichas variaciones se realiza a partir de modelos para distintos escenarios, métodos y variables climáticas. Estos escenarios de emisión o Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés), se caracterizan por su Forzamiento Radiativo (FR) total para el año 2100.

En el ámbito de la CAPV, los escenarios analizados y la cartografía disponible (GeoEuskadi) corresponden al RCP 4.5 (mediante método “delta” y equivalente a un FR de  $4.5 \text{ W/m}^2$ ) y al RCP 8.5 (mediante método de corrección EQM y equivalente a un FR de  $8.5 \text{ W/m}^2$ ).

A continuación, se presenta el resultado del análisis de los diferentes factores relacionados con el cambio climático y su posible evolución a lo largo del tiempo de acuerdo a los modelos RCP 4.5 y RCP 8.5.

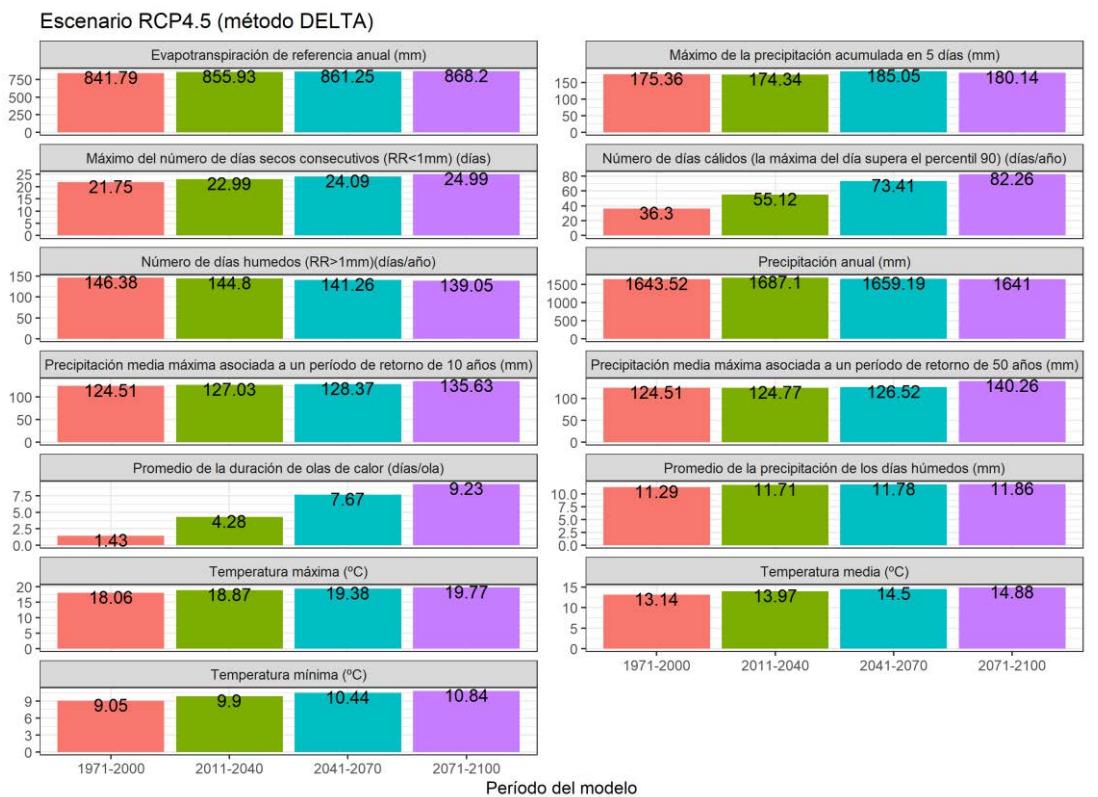


Imagen 6. Variables climáticas para el escenario de cambio climático RCP4.5 en el entorno del proyecto.  
 elaboración propia, Datos: Gobierno Vasco

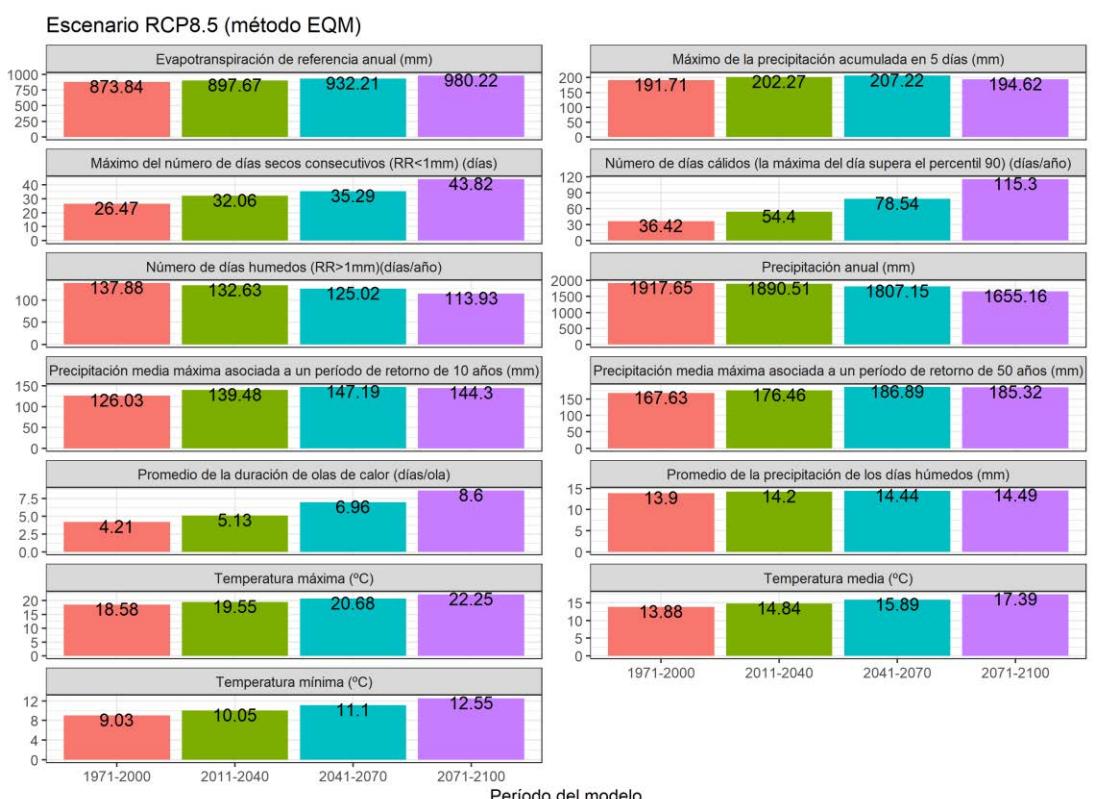


Imagen 7. Variables climáticas para el escenario de cambio climático RCP8.5 en el entorno del proyecto.  
 elaboración propia, Datos: Gobierno Vasco

El resultado muestra que en el entorno del proyecto es esperable un incremento en la temperatura media de cerca de -4.44°C para el período 2071-2100 (respecto al histórico 1971-2000) en el escenario RCP4.5, y de -6.28°C en el RCP8.5.

El número de días cálidos al año se multiplicaría por 20.17 en el escenario RCP4.5, con una duración promedio de las olas de calor de hasta 9.23 días, frente a los 1.43 días del valor de referencia histórico (1971-2000). En el escenario RCP8.5, el número de días cálidos al año se multiplicaría por 15.67 hasta alcanzar los 1807.15 días cálidos al año.

En el caso de la precipitación, para el año 2100, en el entorno del proyecto y para el escenario RCP4.5, se espera una variación en la precipitación anual de -1621.62 mm (-98.82%), respecto al histórico 1971-2000, mientras que para el escenario RCP8.5 esta misma diferencia muestra una posible variación en la precipitación de hasta -1634.48 mm anuales (-98.75%).

En relación a los días de lluvia, se espera un descenso del número de días húmedos (con precipitación  $\geq 1$  mm) a medida que avanza el siglo XXI. Concretamente para el ámbito del proyecto el descenso esperado será de unos -10.68 días al año para el RCP4.5 y de 33.27 días para el RCP8.5.

Por último, en el entorno del proyecto se espera que, en el año 2100, en el RCP4.5, el número máximo de días secos consecutivos ascienda hasta los 24.99 días, respecto a los 21.75 días del período histórico. Por otro lado, en el escenario RCP8.5, el incremento iría desde los 43.82 del período histórico hasta los 6.96 del año 2100.

#### 4.3. CALIDAD DEL AIRE

El Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco se encarga de controlar y vigilar a través de la Red de Control de Calidad del Aire los niveles de contaminación en la Comunidad Autónoma Vasca, en cumplimiento de la obligación que tienen las Comunidades Autónomas de evaluar la calidad del aire en su territorio.

Esta red de control y vigilancia permite obtener el índice de calidad del aire en la CAPV midiendo en tiempo real una serie de parámetros, principalmente dióxido de azufre ( $SO_2$ ), óxidos de nitrógeno ( $NO$  y  $NO_2$ ), ozono troposférico, monóxido de carbono ( $CO$ ), benceno y partículas en suspensión ( $PM10$  y  $PM2.5$ ). El conjunto de los posibles valores que el índice de calidad del aire puede tomar se agrupa en cinco intervalos de valores a los que se les asocia una trama o color característico de la calidad del aire de una zona determinada.

El conjunto de los posibles valores que el índice de calidad del aire puede tomar se agrupa en cinco intervalos de valores a los que se les asocia una trama o color característico de la calidad del aire de una zona determinada.

Estado de calidad del aire	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	PM10	PM2,5
MUY BUENO	0-100 µg/m <sup>3</sup>	0-40 µg/m <sup>3</sup>	0-80 µg/m <sup>3</sup>	0-20 µg/m <sup>3</sup>	0-10 µg/m <sup>3</sup>
BUENO	101-200 µg/m <sup>3</sup>	41-100 µg/m <sup>3</sup>	81-120 µg/m <sup>3</sup>	21-35 µg/m <sup>3</sup>	11-20 µg/m <sup>3</sup>
REGULAR	201-350 µg/m <sup>3</sup>	101-200 µg/m <sup>3</sup>	110-180 µg/m <sup>3</sup>	36-50 µg/m <sup>3</sup>	21-25 µg/m <sup>3</sup>
MALO	351-500 µg/m <sup>3</sup>	201-400 µg/m <sup>3</sup>	181-240 µg/m <sup>3</sup>	51-100 µg/m <sup>3</sup>	26-50 µg/m <sup>3</sup>
MUY MALO	501-1250 µg/m <sup>3</sup>	401-1000 µg/m <sup>3</sup>	241-600 µg/m <sup>3</sup>	110-1200 µg/m <sup>3</sup>	51-800 µg/m <sup>3</sup>

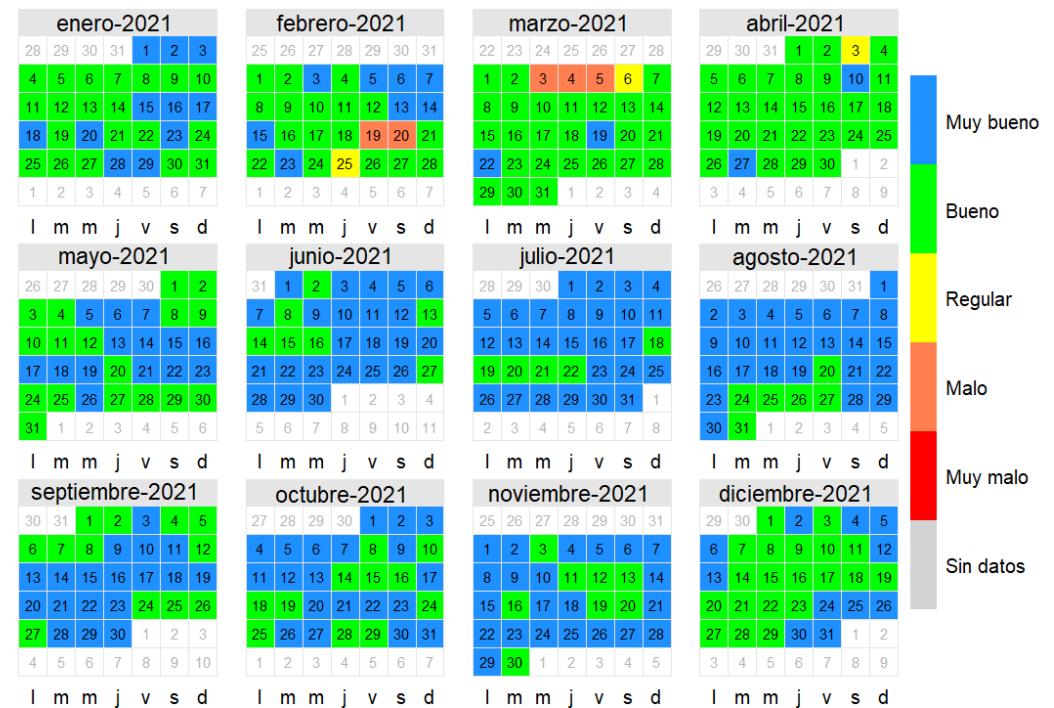
Tabla 4. Rangos de concentración de contaminantes utilizados para el ICA DIARIO. Gobierno Vasco

En el caso del proyecto que nos ocupa, éste se encuentra entre las estaciones de Zumarraga al sur y de Azpeitia al norte.

Por ello, con objeto de representar la calidad del aire esperable en el entorno del Proyecto, se han considerado los datos de ambas estaciones.

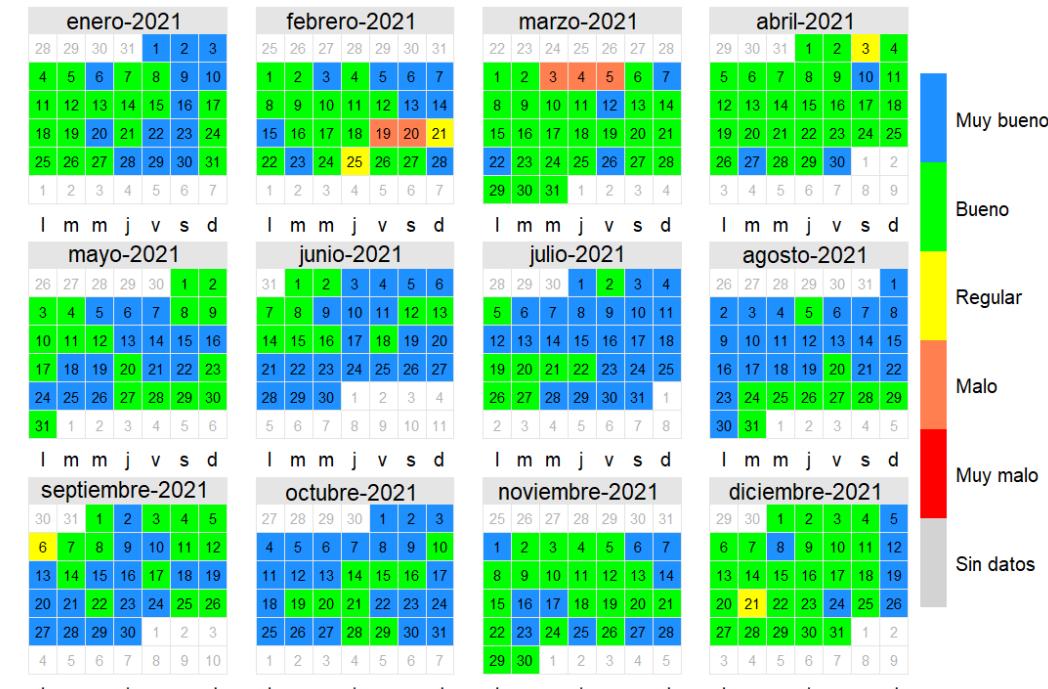
Así, de acuerdo a los datos la estación de Zumarraga para el año 2021, se comprueba que durante el 97,8% de los días la calidad del aire ha sido **Buena** (175 días) o **Muy Buena** (182 días); durante 3 días la calidad del aire ha sido **Regular**, y durante 5 ha sido **Mala**.

Estación Zumarraga

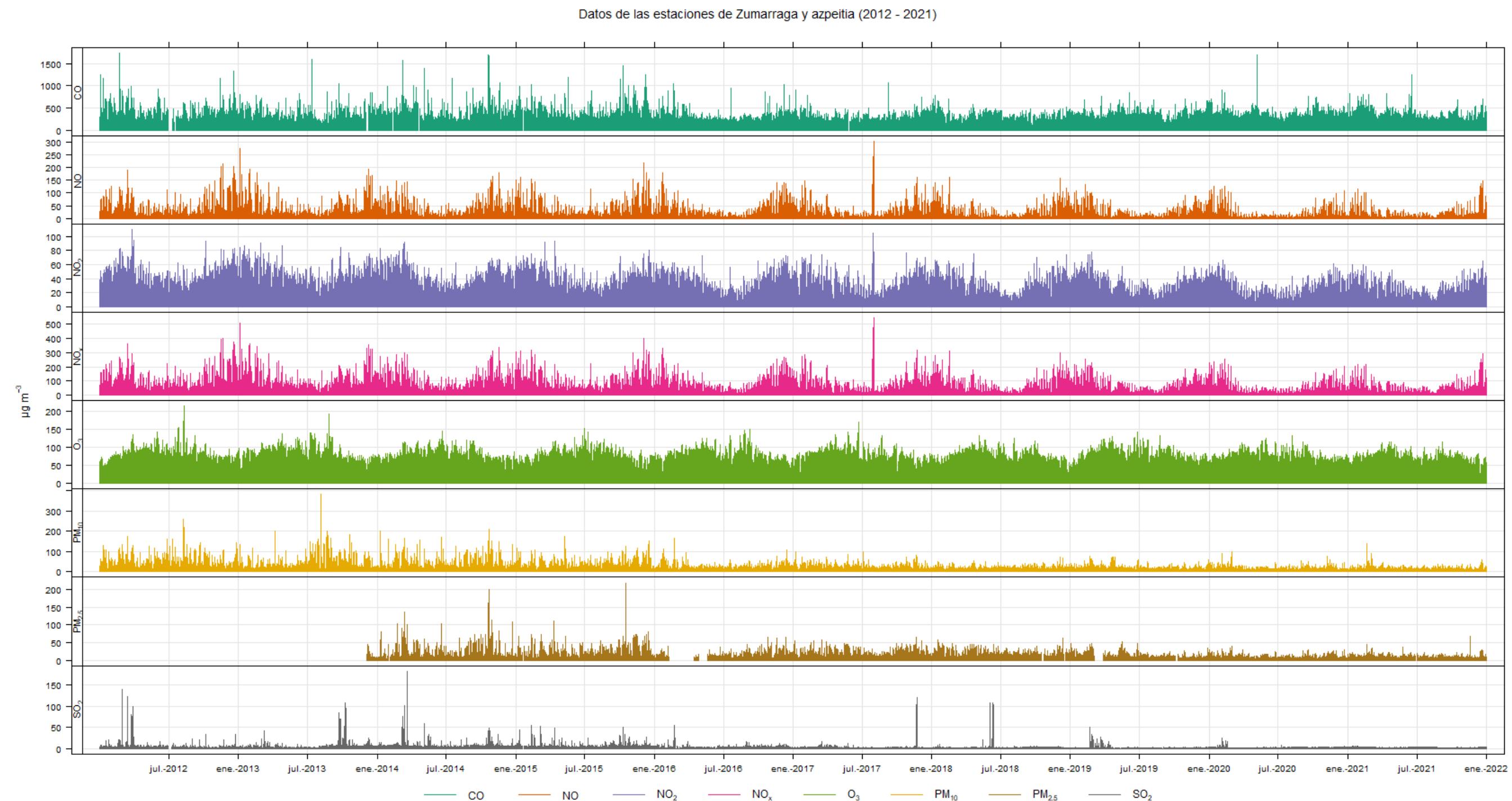


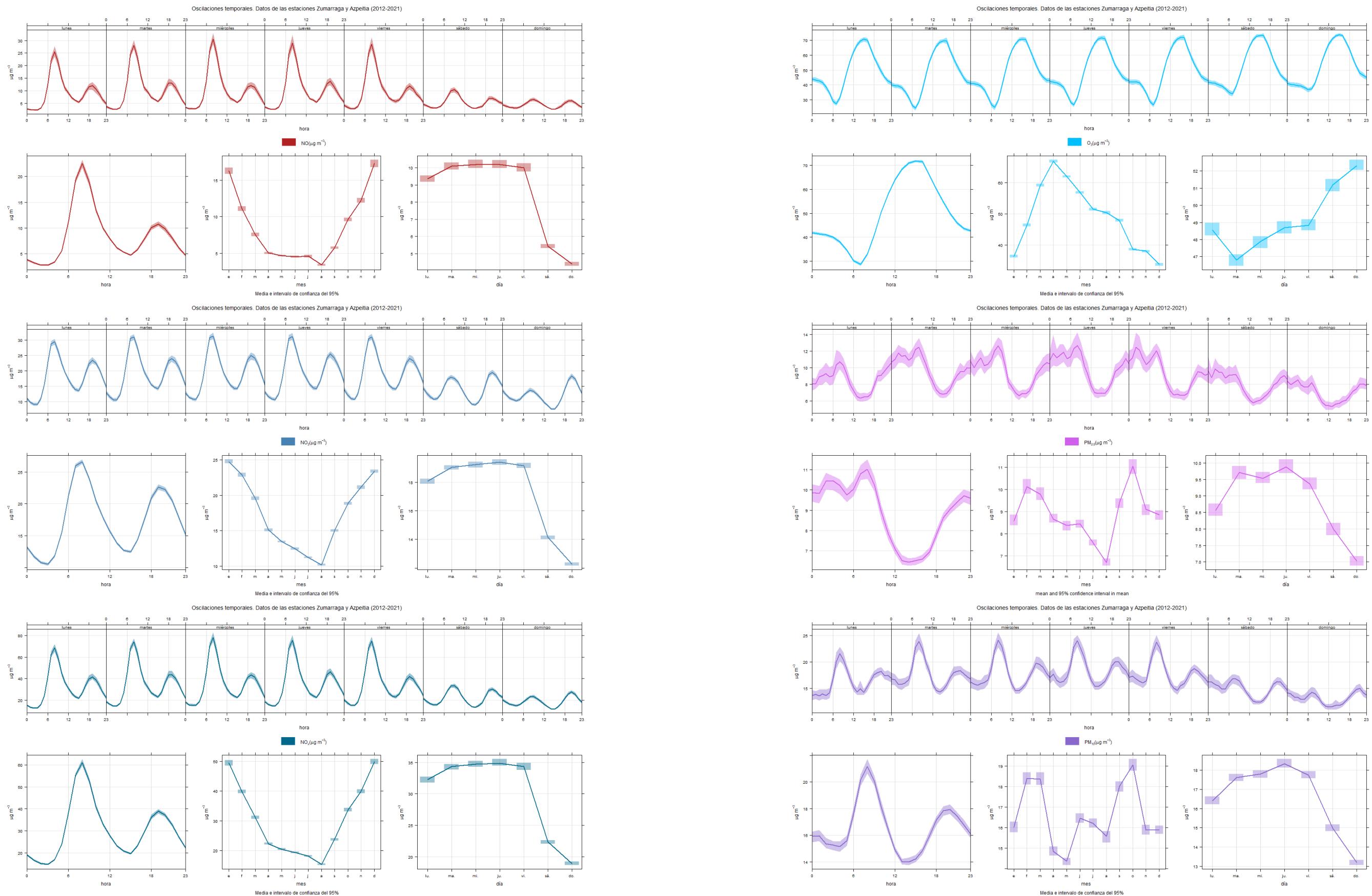
Por otro lado, en los datos de la estación de Azpeitia para el año 2021, se comprueba que durante el 97,26% de los días la calidad del aire ha sido **Buena** (193 días) o **Muy Buena** (162 días); durante 5 días la calidad del aire ha sido **Regular**, y durante 5 ha sido **Mala**.

Estación Azpeitia



Por contaminantes, los datos para el período 2012-2021 de las estaciones de Zumarraga y Azpeitia muestran las siguientes tendencias:





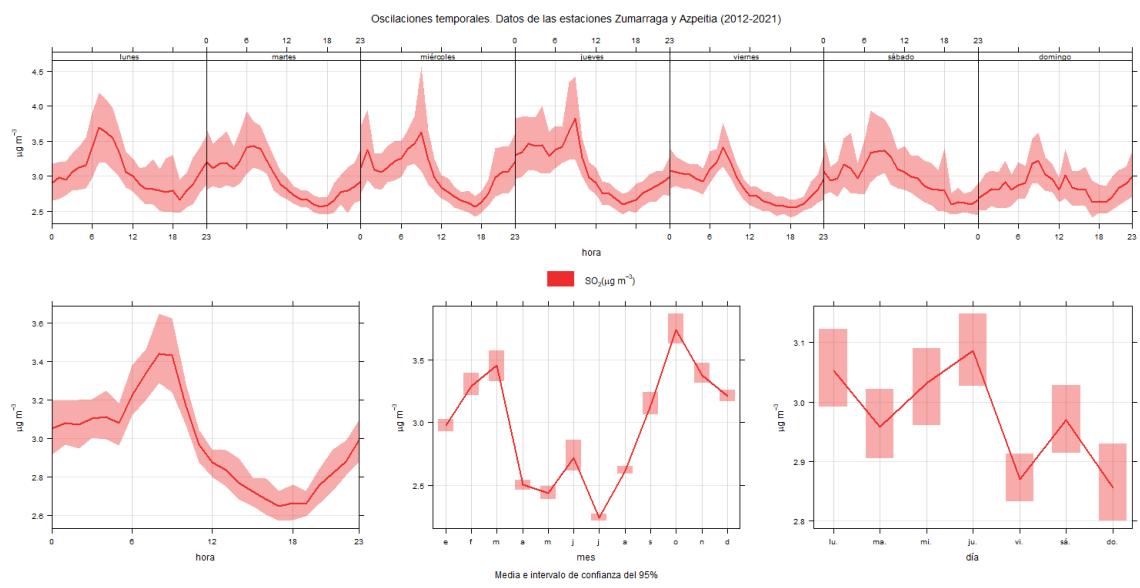


Imagen 10. Análisis de la variación temporal por contaminantes. Datos conjuntos de las estaciones de Zumarraga y Azpeitia. Elaboración propia. Datos: Gobierno Vasco (2012-2021)

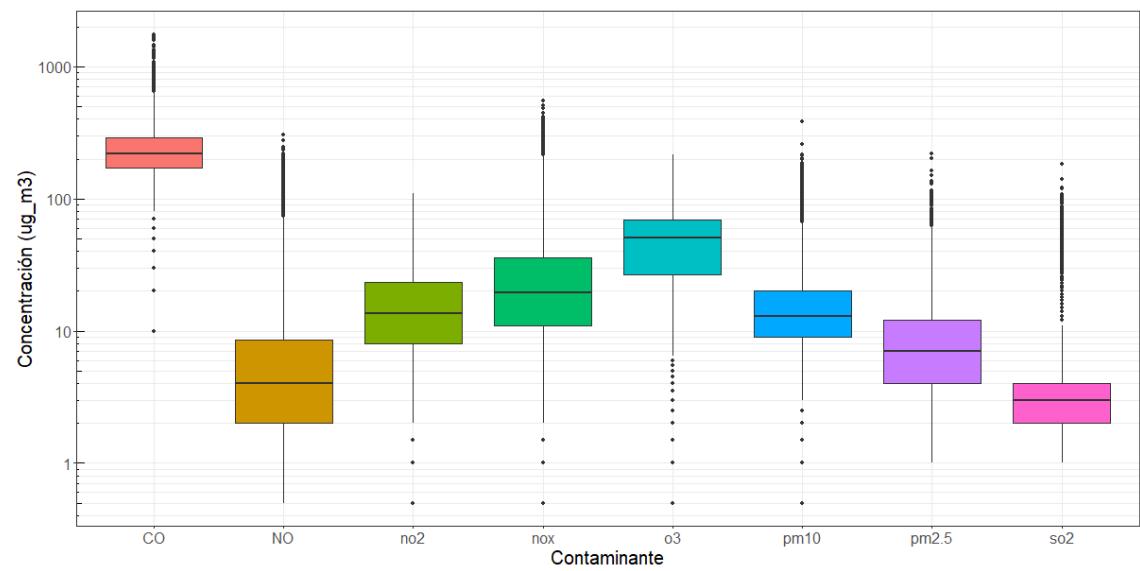


Imagen 11. Diagrama de caja (boxplot) por contaminantes para el conjunto de valores de las estaciones de Zumarraga y Azpeitia entre los años 2012 y 2021. Elaboración propia. Datos: Gobierno Vasco

#### 4.4. SITUACIÓN ACÚSTICA

De acuerdo a la cartografía del UdalPlan 2021 (Gobierno Vasco), el trazado de la GI-631 está clasificado como Sistemas Generales – Infraestructura de Transportes y Comunicaciones. En torno a la carretera actual, colindando con la misma, el suelo está en su totalidad clasificado como Suelo No Urbanizable, fundamentalmente de Protección de Aguas Superficiales (dada la cercanía del río Urola), algunas zonas de tipo Forestal, de Especial Protección o de Mejora Ambiental.

Por ello, este territorio (ámbito de estudio) no encaja de manera particular en las diferentes tipologías de áreas acústicas del Decreto 213/2012, diseñadas fundamentalmente para entornos de carácter más urbano, y cuyos objetivos de calidad acústica se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de área acústica	Índices de ruido			
	Ld	Le	Ln	
E	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
A	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
D	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
F	Ámbitos/Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructura de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.	(1)	(1)	(1)

Tabla 5. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes. Decreto 213/2012. <sup>1</sup>Serán en su límite de área los correspondientes a la tipología de zonificación del área con la que colindan.

De este modo, teniendo en cuenta que, de acuerdo al Decreto 213/2012, las zonas de Suelo No Urbanizable que colindan con la carretera actual (y su trazado modificado según el Proyecto), no corresponden con ninguna de las categorías de la clasificación de tipos de áreas acústicas (salvo la propia infraestructura de transporte), se considera que el ámbito del Proyecto en torno al tramo en estudio de la GI-631 no presenta objetivos de calidad acústica que cumplir, en tanto en cuanto no se modifiquen los usos predominantes de su entorno, por lo que deberán ser los posibles futuros nuevos desarrollos y cambios en el uso del suelo, los que deberán considerar las posibles afecciones por ruido, de acuerdo a los artículos 36 y 37 del Decreto 213/2012.

De hecho, el tramo comprendido entre Zumarraga y Azkoitia de esta GI-631, se encuentra fuera de las Unidades de Mapa Estratégico (UME) en las que se organiza la elaboración de los mapas estratégicos en aplicación de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del consejo sobre evaluación y gestión del ruido ambiental (actualmente en su Cuarta Fase).

Todo ello, unido al hecho de que la IMD de esta vía ronda los 3.000 veh/día, con un 6% de pesados, velocidades entre los 40 y 60 km/h, así como la ausencia de viviendas colindantes directamente con la carretera, al menos en el tramo objeto del Proyecto de mejora, permiten estimar que las emisiones acústicas en la zona y su afección no serán significativas.

#### 4.5. GEOLOGÍA

Desde el punto de vista de la geología regional, la zona de estudio se localiza en la terminación occidental de los Pirineos, dentro de la cuenca Vasco-Cantábrica, en el denominado Arco vasco.

El tramo de la carretera GI-631 estudiado se localiza concretamente dentro de la formación de materiales volcánicos del “Complejo volcánico de Placencia-Bergara”, que aparecen intercalados o intruídos en los materiales sedimentarios del Cretácico superior de la unidad de Oiz. Presenta una clara orientación Norte-Sur.

En este complejo volcánico existen diferentes formaciones atendiendo a criterios litológicos y de estructuras volcánicas. En general se pueden diferenciar los siguientes tipos de rocas:

- Rocas volcanoclásticas
- Diques de rocas granudas (sills)
- Coladas masivas
- Brechas volcánicas (pillow-brechas)
- Lavas con estructuras en “pillow”

Algunas de estas rocas son bastante propensas a la meteorización al encontrarse expuestas a los agentes atmosféricos. Además, la pendiente de las laderas en la zona es bastante elevada, lo que hace aumentar la energía erosiva de las corrientes superficiales de agua. Por lo tanto, son también relativamente frecuentes los desarrollos de suelos de tipo coluvial asociados principalmente a los ejes de vaguadas en las que existe circulación de agua.

Asociados a los márgenes del cauce del río Urola también se desarrollan pequeños espesores de suelos de tipo aluvial, muy restringidos dada la orografía de la zona en la que el río se encaja zigzagueando en una garganta con laderas de elevada pendiente.

En relación a las unidades litoestratigráficas en el ámbito de estudio estarían presentes las siguientes:

##### 4.5.1. Sills básicos

Los sills son rocas intrusivas de naturaleza básica a ultrabásica (doleritas, picritas) que encajan, tanto en los términos altos del Supraurgoniano (lutitas y areniscas), como en los materiales margosos del Cretácico superior y dentro del Complejo volcánico, no habiéndose encontrado nunca por encima de éstos. Se disponen, en general, de forma paralela a la

estratificación, aunque en algunas ocasiones son las capas las que se acoplan ligeramente a estos cuerpos.

Comúnmente, los sills cartografiados son cuerpos de poca potencia, entre un metro y unas decenas de metros, sin embargo, existen algunas excepciones en las que la potencia puede ser mayor. Las condiciones de afloramiento de estos cuerpos no suelen ser muy buenas, reconociéndose en ocasiones su presencia por los suelos de alteración rojizos, tan característicos de estos materiales.

El carácter intrusivo de estas rocas es deducible por la presencia, en determinadas ocasiones, de pequeños enclaves de la roca encajante. También es frecuente observar, en estos cuerpos, una zonación; que se pone de manifiesto por un cambio en el tamaño de grano, el cual aumenta desde los bordes hacia el interior del cuerpo, y en el color, debido a un cambio composicional, manifestado por una variación en la proporción leucocratos / melanocratos. Cuando el contacto con los materiales de caja se encuentra tectonizado, es frecuente observar la presencia de filones de cuarzo de escasa potencia con diseminaciones de sulfuros.

El grado de fracturación y alteración que presentan estos cuerpos es muy intenso, con una alteración típica en bolos y disyunción en capas de cebolla, lo que los hace en ocasiones difíciles de distinguir de “pillowlavas” o de rocas volcanoclásticas con alteraciones similares. Respecto al diaclasado, por lo general muy frecuente, se encuentra relleno de óxidos de hierro, calcita, cuarzo con cloritas y epidotas, así como pátinas con óxidos de manganeso (pirolusita) y anfíboles fibrosos (asbesto).

En superficies frescas se presentan como rocas microgranudas de color gris verdoso con abundantes minerales melanocráticos (biotita, piroxenos y anfíboles principalmente), y feldespato y plagioclasas como leucocratos. Desde un punto de vista petrográfico, se trata de diabasas (leucogabros) formadas por plagioclasa y clinopiroxeno, como minerales principales, y cuarzo, ortopiroxeno, opacos, apatito, rutilo, etc., como minerales accesorios. El grado de alteración de la roca es importante, con procesos de “saussuritización” de la plagioclasa y epidotización importante en los melanocratos.

Si bien, es habitual encontrar, próxima a los contactos de estos cuerpos con las margas encajantes, una esquistosidad subhorizontal, así como fenómenos localizados de desecación en las margas, no se ha observado nunca de “visu”, ni mediante el estudio petrográfico, la presencia de metamorfismo de contacto, y únicamente en los enclaves se observa una ligera recristalización.

#### 4.5.2. Rocas volcanoclásticas

Dentro de este término se agrupa un amplio abanico de rocas de origen volcánico y estructura / textura clástica. En función del tamaño de las partículas implicadas los términos varían desde cineritas, con clastos de tamaño lutita, a brechas. La naturaleza de los clastos es variable, reconociéndose claramente en el campo fragmentos de "pillows", coladas masivas, traquitas, vidrio, rocas sedimentarias (margas y margocalizas), fragmentos de doleritas, etc.

En función del mecanismo que ha generado los fragmentos, estos materiales se clasifican principalmente como de origen piroclástico y epiclástico (una clasificación más amplia se desarrolla en el capítulo de Petrología).

Los fragmentos piroclásticos están generados directamente por explosiones volcánicas y se consolidan durante el proceso de depósito, deformándose y amoldándose unos a otros, por lo que la matriz es escasa. Estos materiales están generalmente representados, en función de la granulometría, por tobas y brechas de cantos angulosos, con tamaño de grano muy variable. En lo que se refiere a las estructuras que se observan en estos materiales, la más importante es la gradación, observándose series completas que van desde brechas a materiales cineríticos. Es normal observar interrupciones bruscas en la gradación (en ocasiones varias dentro de la misma serie); esto se explicaría por la sucesión de dos o más explosiones consecutivas con un intervalo de tiempo inferior al necesario para que se depositen los materiales más finos, todavía en suspensión. También se han observado laminaciones cruzadas de bajo ángulo.

Los materiales de origen epiclástico corresponden a depósitos formados por componentes volcánicos, aunque retrabajados por procesos sedimentarios, y componentes sedimentarios originales. Se encuentran bien estratificados en bancos centi-decimétricos (de 10 a 50 centímetros), son de color gris a crema en superficie fresca y presentan estructuras sedimentarias, como granoselección y, frecuentemente, finas laminaciones paralelas. En materiales finos epiclásticos también es muy común la laminación paralela curva con estructuras fluidales. En función del tamaño de grano, las rocas epiclásticas se diferencian como: cineritas, tobas y brechas:

- Las cineritas son las más escasas, se disponen en finos horizontes interestratificados con materiales de granulometría mayor.
- Las tobas presentan una característica tonalidad verde claro; generalmente están muy meteorizadas, lo que las hace deleznables. La trama está compuesta por cantos angulosos a subredondeados de rocas volcánicas diversas, tales como fragmentos de almohadillas, de coladas vítreas, rocas porfídicas, etc., inmersos en una matriz que proviene de su propia trituración. Junto con tobas y cineritas se encuentran interestratificados niveles de rocas carbonatadas (margas y margocalizas) generalmente con tonalidades rosas. La continuidad lateral de

estos niveles es restringida, con potencias muy variables, desde unos pocos centímetros a varios metros.

- Las brechas son muy abundantes en todo el complejo volcánico, están compuestas por cantos heterométricos y angulosos, inmersos en una matriz de tamaño de grano medio a grueso y aspecto tobáceo.

Estos materiales presentan su mayor desarrollo a muro del complejo volcánico y, localmente, al sur de Soraluze-Placencia de las Armas, en los cuadrantes de Bergara y Zumarraga, donde llegan a alcanzar potencias superiores a los 500 metros.

En el entorno del Proyecto de mejora de la carretera GI-631 es la unidad más extendida (>88% del ámbito de estudio).

#### 4.5.3. Coladas volcánicas masivas y traquitas

Afloran a lo largo de todo el Complejo Volcánico. Están constituidas por un conjunto de materiales volcánicos, de coloración pardo rojiza a verde en corte fresco, que son originadas por una efusión volcánica continua y abundante.

La potencia de estos materiales es muy variable, pudiendo oscilar entre uno y un centenar de metros. Los cambios de potencia dentro de una misma colada son muy espectaculares sufriendo fuertes adelgazamientos en unos pocos metros. Las coladas se disponen concordantemente sobre las rocas sedimentarias o sobre otros episodios volcánicos. Son rocas muy compactas, de color oscuro e intensamente fracturadas. En afloramiento presentan textura porfídica, con fenocristales de piroxeno y plagioclasa en matriz microcristalina. El carácter porfídico puede llegar a desaparecer adquiriendo entonces la roca un aspecto microcristalino o vítreo según zonas de la colada (bordes vítreos y núcleo cristalino).

Se han seguido criterios morfológicos, y no composicionales, para la diferenciación cartográfica de este término; de esta forma, aunque la mayor parte de estos cuerpos son de composición basáltico-espilítica, dentro de los mismos se han observado diferenciados traquíticos.

#### 4.5.4. Brechas volcánicas (pillow-brechas)

Son brechas sindeposicionales compuestas mayoritariamente por fragmentos de coladas masivas y de "pillows", y en menor medida, de rocas sedimentarias y piroclásticas, englobados en una matriz fina, más bien escasa. Los clastos son heterométricos y parcialmente redondeados. Este redondeamiento debe ser limitado, ya que se trata de fragmentos de "pillows" con una morfología ovoide y un grado de consolidación no muy importante.

La génesis de estas brechas está relacionada con el avance y enfriamiento de la colada y a la existencia de paleorrelieves. Se forman cuando la colada está todavía en movimiento; las "pillow-lavas", o frentes de colada, todavía sin consolidar, rodarían pendiente abajo, fracturándose y embalándose en una matriz cinerítico-piroclástica recientemente depositada. Entre estos fragmentos se depositarían, aunque en menor proporción, fragmentos de otro tipo de rocas depositadas con anterioridad.

En ocasiones la diferenciación entre éstas y las facies brechoides englobadas en el término de rocas volcanoclásticas es muy difícil. La separación se ha realizado atendiendo al tamaño de los clastos y su composición, definiéndose como "pillow-brechas" cuando el tamaño de éstos es superior a 5 centímetros y el 90% pertenecen a fragmentos de "pillows" o coladas masivas de naturaleza espilítica.

La potencia de estos materiales es muy variable y difícil de precisar, aunque puede llegar a los 500 metros como en la hoja de Zumarraga, en la que precisamente se sitúa el presente Proyecto.

#### 4.6. ZONAS DE INTERÉS GEOLÓGICO

Revisada la cartografía de puntos de interés geológico del Gobierno Vasco (1984-1994), se observa que, el extremo norte del Proyecto de Mejora, es coincidente con el área de interés geológico denominada "Laderas y superficies en el Valle del Urola".

Se trata de un conjunto paisajístico de gran interés que pone de manifiesto diferentes etapas de dinámica erosiva, se pueden observar laderas y superficies parciales relictas, así como laderas activas ligadas al encajamiento del río Urola en las rocas volcánicas.

Su interés es científico y didáctico, a escala regional.

No obstante, revisada también la más reciente cartografía de los 150 Lugares de Interés Geológico publicados en el Inventario de Lugares de Interés Geológico de la "Estrategia de Geodiversidad de la Comunidad Autónoma del País Vasco 2020" (2014), se observa que en el entorno del Proyecto no existen otras zonas de interés geológico.

#### 4.7. SUELOS CONTAMINADOS

De acuerdo al Inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo (Gobierno Vasco), en el ámbito de estudio no existe ninguna parcela incluida en dicho inventario.

### 4.8. HIDROLOGÍA

#### 4.8.1. Hidrología superficial

El ámbito del Proyecto se localiza en la Unidad Hidrológica Urola, dentro de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.

##### 4.8.1.1. Red fluvial

Respecto a los cursos fluviales de la zona, el ámbito de estudio definido en torno al Proyecto, presenta como río principal el Urola, el cual presenta una cuenca de entre 50 y 100 km<sup>2</sup> (orden II) de acuerdo al Plan Territorial Sectorial de Ordenación de los Ríos y Arroyos de la CAPV. En paralelo a dicho río discurre la carretera GI-631.

Además, el entorno más inmediato al Proyecto presenta algunos afluentes del Urola, aunque fundamentalmente 3 pequeñas escorrentías superficiales sin nombre y ni siquiera consideradas en el PTS de Ordenación de los Ríos y Arroyos de la CAPV, a excepción del Igaran, en la margen derecha del Urola (a la altura del PK 23+700), y que presenta una cuenca de entre 1 y 10 km<sup>2</sup> (orden 0).

Algo más al sur del ámbito del Proyecto se encuentran también otras pequeñas regatas como el Eziaga, Errakaundi, Añadegierreka.

En lo que respecta al estado ecológico de estas aguas, de acuerdo al último informe de la Red de seguimiento del estado biológico de los ríos de la CAPV (2021) de la Agencia Vasca del Agua, la unidad hidrológica del Urola, a lo largo del quinquenio 2017-2021, presenta un estado/potencial ecológico MODERADO a lo largo de todo el eje, con la única excepción de la masa del tramo alto (Urola-A) que muestra un estado ecológico BUENO. Estas valoraciones no son coincidentes con las de la campaña 2021 para Urola-B que empeora su potencial (DEFICIENTE) y Urola-C que lo mejora (BUENO). Este último tramo es el coincidente con el Proyecto de Mejora de la GI-631.

Esta masa Urola-C, presenta un potencial que fluctúa entre los diagnósticos MODERADO y BUENO, determinado fundamentalmente por las comunidades de macroinvertebrados.

Masa	Estación	Indicador	2017	2018	2019	2020	2021
Urola-C	URO210	Macroinvertebrados	Moderado	Bueno	Moderado	Moderado	Bueno
		Fitobentos	Bueno	Bueno	Moderado	Bueno	Bueno
		Fauna Piscícola	Bueno*	Bueno*	Bueno	Bueno	Bueno*
		Estado biológico	Moderado	Bueno	Moderado	Moderado	Bueno
		Fisicoquímica	<Bueno	Bueno	Bueno	<Bueno	Bueno
		Hidromorfología	No evaluado	No evaluado	No evaluado	Deficiente	Deficiente
		Estado ecológico	Moderado	Bueno	Moderado	Moderado	Bueno

Tabla 6. Resumen de indicadores de estado ecológico. Quinquenio 2017-2021. Unidad Hidrológica Urola: Masa Urola-C. Fuente: URA

Respecto al estado químico de las aguas, el último informe de la Red de seguimiento del estado químico de los ríos de la CAPV (2021) de la Agencia Vasca del Agua, señala que la masa Urola-C alcanza el BUEN ESTADO para las condiciones fisicoquímicas generales. El indicador complementario ICG obtiene una calidad MODERADA; y el índice Prati registra una calidad BUENA.

#### 4.8.2. Hidrología subterránea

Respecto a las masas de agua subterráneas, la totalidad del ámbito de estudio en torno al Proyecto se sitúa sobre la masa denominada “Sinclinorio de Bizkaia”, perteneciente al dominio hidrogeológico “Sinclinorio Oiz (Cretácico superior)”, cuya tipología es variada y definida como “Otros - Detritico consolidado – Detritico no consolidado”.

Conforme al último informe de 2021 de la Red de seguimiento del estado de las aguas subterráneas de URA-Agencia Vasca del Agua, esta masa de agua presenta un estado químico BUENO desde al menos el año 2015.

En cuanto al estado cuantitativo de ambas masas de agua subterránea, éste ha sido BUENO de acuerdo al último informe de URA (2021).

#### 4.8.3. Emplazamientos de interés hidrogeológico

De acuerdo a la cartografía del Gobierno Vasco, la totalidad del ámbito de estudio corresponde a emplazamientos de interés hidrogeológico, concretamente al complejo volcánico denominado “Getxo-Bergara”, compuesto por los siguientes materiales:

Nombre	Descripción	Permeabilidad	Coeficiente de infiltración
Getxo-Bergara	Coladas volcánicas masivas y traquitas	3 - Media	40%
	Rocas volcanoclásticas	2 - Baja	10%
	Brechas volcánicas ("pillow-brechas")	3 - Media	40%
	Sills básicos	3 - Media	30%

Tabla 7. Características de los emplazamientos de interés hidrogeológico en el ámbito de estudio. Fuente: Gobierno Vasco

#### 4.8.4. Puntos de agua y captaciones

En el entorno del Proyecto, y de acuerdo a la cartografía del Gobierno Vasco, se pueden contabilizar un total de 3 puntos de agua (ver ubicación de los mismos en el “Plano 04. Hidrología” del presente documento). La tipología y usos de cada uno se resumen en el siguiente gráfico:

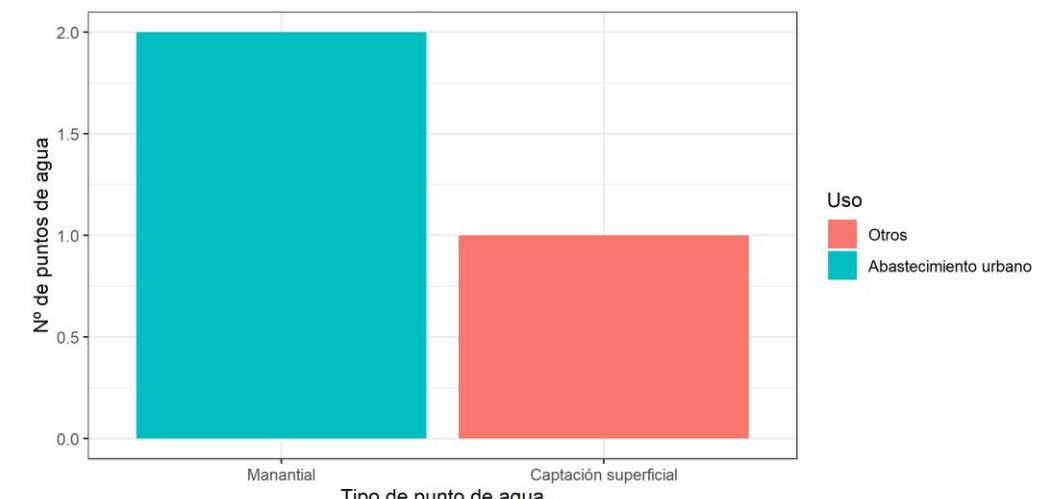


Imagen 12. Tipos y usos de los puntos de agua presentes en el ámbito del proyecto. Elaboración propia. Datos: Gobierno Vasco

No se contabilizan captaciones urbanas en la zona.

#### 4.9. EROSIÓN

De acuerdo a la cartografía elaborada por el Gobierno Vasco en el marco del Inventario Nacional de Erosión de Suelos del Ministerio para la Transición Ecológica, en el ámbito de estudio se diferencian los siguientes tipos de erosión:

##### 4.9.1. Erosión laminar y en regueros

Desde los puntos de vista cuantitativo y cualitativo, la erosión hídrica superficial de tipo laminar o en regueros es la que más interesa por su influencia en la degradación de los sistemas naturales, la pérdida de productividad de la tierra y la alteración de los procesos hidrológicos, especialmente cuando se considera la erosión acelerada antrópicamente, que es la que ocasiona las grandes pérdidas de suelo y está propiciada fundamentalmente por la roturación de terrenos en pendiente, la aplicación indiscriminada de prácticas agropecuarias inadecuadas, la deforestación o las grandes obras públicas.

En este caso, el ámbito de estudio está dominado por la presencia de extensas masas de arbolado y algunas zonas de prados, las cuales presentan tasas de pérdida de suelo bajas.

No obstante, también se identifican algunas zonas aledañas a caseríos, en las que las posibles pérdidas de suelo son elevadas (por encima de las 100 tm/ha/año).

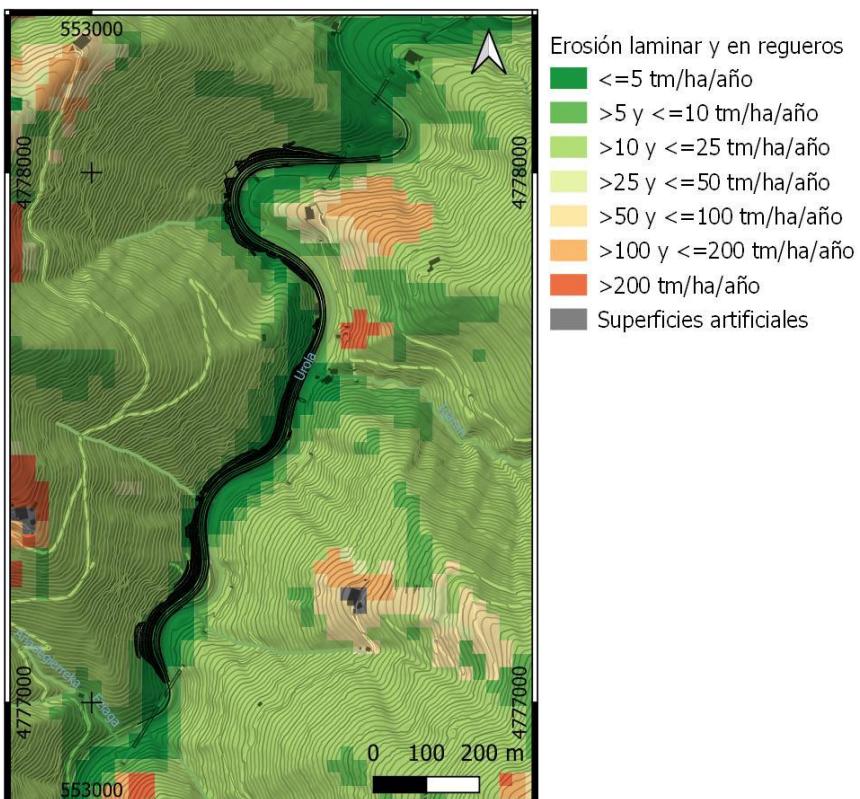


Imagen 13. Riesgo de erosión laminar en el entorno del proyecto. Datos: Gobierno Vasco

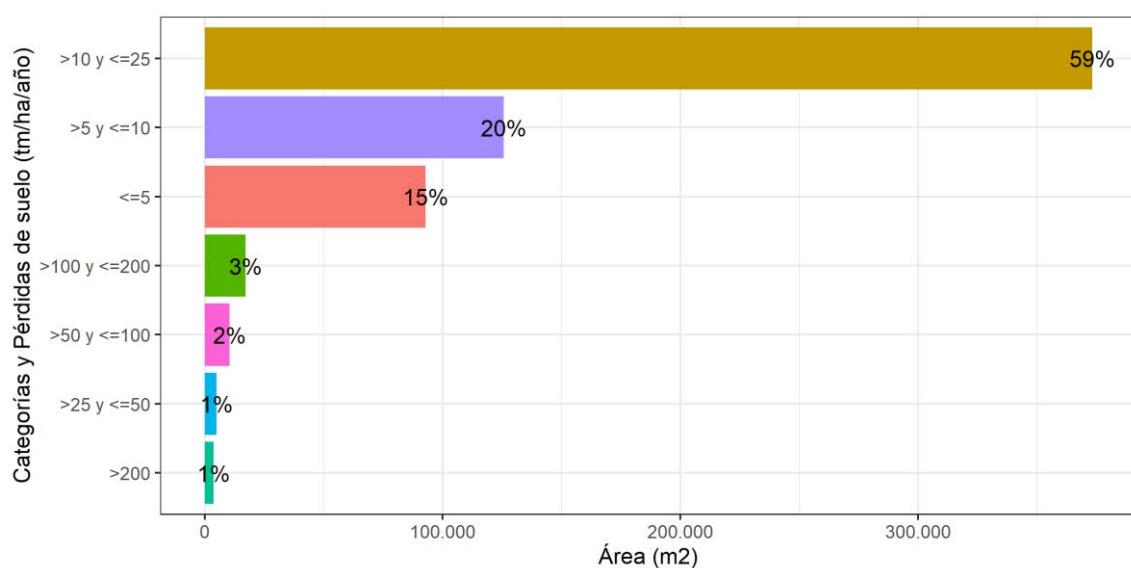


Imagen 14. Categorías del mapa de erosión laminar en el ámbito de estudio. Elaboración propia. Datos: Gobierno Vasco

#### 4.9.2. Erosión en cárcavas y barrancos

La erosión en cárcavas y barrancos se caracteriza fundamentalmente por el avance remontante de una incisión en el terreno que, adoptando los clásicos perfiles en U o V, concentra las aguas de escorrentía y las conduce a la red principal de drenaje. El detonante para el proceso suele ser la pérdida de vegetación en áreas donde la micro-topografía favorece esta concentración de flujos de corriente durante las lluvias. Las cárcavas están, casi siempre, asociadas a una erosión acelerada sobre litofacies blandas y, por tanto, a paisajes inestables.

Sin embargo, de acuerdo a la cartografía del Inventario Nacional de Erosión de Suelos para la Erosión en Cárcavas de la CAPV, en el entorno del ámbito de estudio no constan áreas que presenten este tipo de erosión.

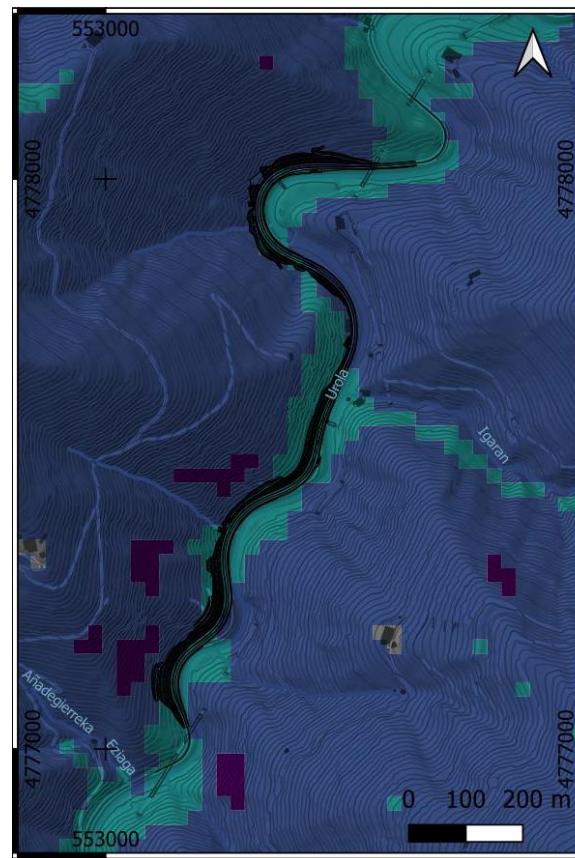
#### 4.9.3. Movimientos en masa

Los movimientos en masa son mecanismos de erosión, transporte y deposición que se producen por la inestabilidad gravitacional del terreno.

Su interrelación con otros mecanismos de erosión es muy intensa, especialmente en las áreas de montaña, donde junto con la hidrodinámica torrencial configuran el principal proceso erosivo de las laderas. Este aspecto resulta patente en la consideración tipológica y cuantitativa de los movimientos en masa en la mayoría de las clasificaciones de torrentes.

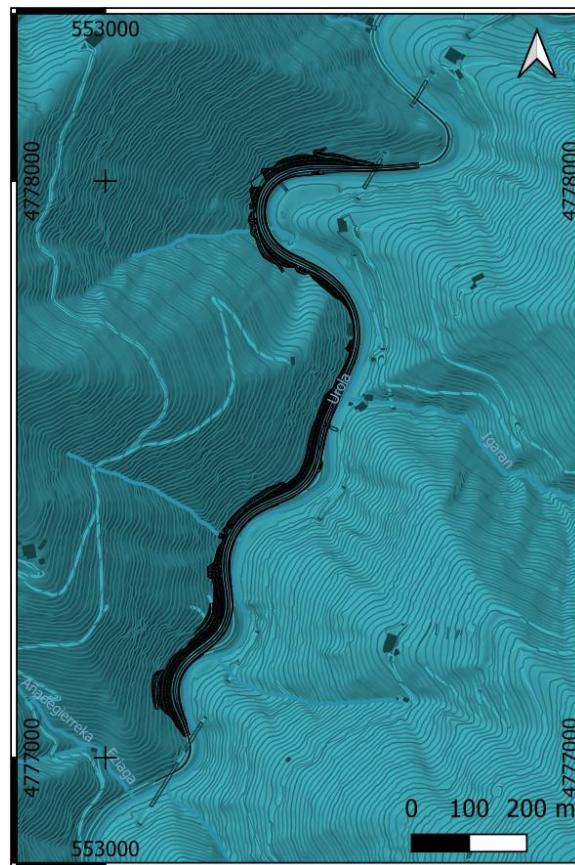
Fuera de las cuencas torrenciales, también es importante su aportación a la dinámica erosiva, siendo con frecuencia precursores y/o consecuencia de acarcavamientos y erosiones laminares y en regueros.

De acuerdo a la cartografía del Gobierno Vasco en el marco del Inventario Nacional de Erosión de Suelos, la potencialidad y tipología de movimientos en masa para la mayor parte de las superficies es Alta (76% del ámbito de estudio), siendo Media en el entorno de los cauces del Urola y su afluente el Igaran (20%), con algunas pequeñas zonas de intensidad Muy Alta (4%).



Potencialidad y tipología de movimientos en masa

- Muy alta
- Alta
- Media
- Superficies artificiales



Riesgos de erosión de cauces

- Medio

Imagen 15. Potencialidad de movimientos en masa en el entorno del proyecto. Datos: Gobierno Vasco

Imagen 16. Riesgo de erosión en cauces en el entorno del proyecto. Datos: Gobierno Vasco

#### 4.9.4. Erosión en cauces

La erosión en cauces se produce cuando la tensión de arrastre o tractiva de la corriente de agua supera la resistencia de los materiales que conforman el lecho o las márgenes del cauce. Este tipo de erosión es un fenómeno íntimamente ligado a la torrecialidad de las cuencas hidrográficas, caracterizada por su régimen pluviométrico e hidrológico, su geomorfología, y los fenómenos de erosión (laminar, en regueros, movimientos en masa) que se producen en sus laderas.

La erosión en cauces provoca no sólo pérdidas de tierras fértiles y efectos ecológicos negativos sobre los ecosistemas de ribera, sino también importantes daños materiales e incluso personales cuando se asocia a episodios torrenciales de gran intensidad; de ahí la necesidad de incluir su evaluación dentro del *Inventario Nacional de Erosión de Suelos*.

En este caso, el ámbito de estudio en torno al Proyecto es coincidente con la cuenca del Urola, la cual, de acuerdo a la cartografía del Gobierno Vasco para el *Inventario Nacional de Erosión de Suelos*, presenta un nivel de erosión de cauces Medio.

#### 4.9.5. Erosión eólica

El viento es un eficaz agente de erosión capaz de arrancar, levantar y transportar partículas, sin embargo, su capacidad para erosionar rocas compactas y duras es limitada. Si la superficie está constituida por roca dura, el viento es incapaz de provocar cambios apreciables debido a que la fuerza cohesiva del material excede a la fuerza ejercida por el viento. Únicamente en aquellos lugares en donde la superficie expuesta contiene partículas minerales sueltas o poco cohesivas, el viento puede manifestar todo su potencial de erosión y transporte. La velocidad determina la capacidad del viento para erosionar y arrastrar partículas, pero también influye el carácter de los materiales, la topografía del terreno, la eficacia protectora de la vegetación, etc.

En general suele ser cuantitativamente menos importante que las demás formas de erosión y está condicionada a la ausencia de vegetación y a la presencia de partículas sueltas en la superficie.

En base a la cartografía del Gobierno Vasco en el marco del *Inventario Nacional de Erosión de Suelos*, la totalidad del ámbito de estudio presenta riesgo de erosión eólica Muy Bajo. Fuera del mismo también se dan algunas superficies artificiales sin riesgo de erosión (zonas de caseríos).

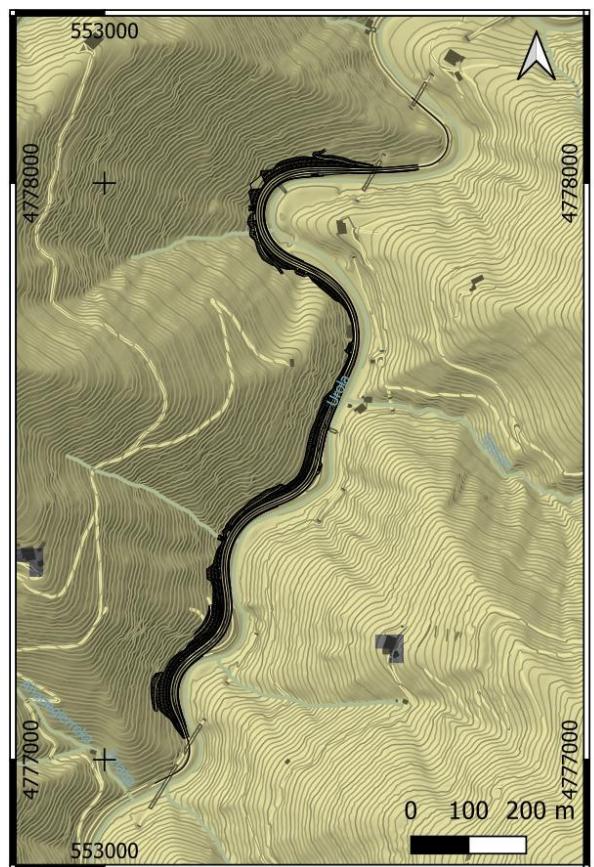


Imagen 17. Riesgo de erosión eólica en el entorno del proyecto. Datos: Gobierno Vasco

#### 4.10. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

No existe en el entorno del Proyecto ningún espacio natural protegido.

El más cercano corresponde al Espacio de Interés Naturalístico de las DOT denominado "Karate-Irukurutzeta-Agerre Buru", también incluido en el Catálogo Abierto de Espacios Naturales Relevantes, situado a más de 1 km hacia el oeste.

#### 4.11. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

De acuerdo a la cartografía de Hábitats de Interés Comunitario del Gobierno Vasco (GeoEuskadi) de 2019, que actualiza a la anterior de 2012, el ámbito de estudio en torno al Proyecto destaca únicamente por la presencia del hábitat de "Aliseda ribereña eurosiberiana" (HIC 91E0\*) en la zona fluvial del Urola y alguno de sus afluentes, aunque su extensión constituye tan sólo el 9% del ámbito estudiado.

Mucho más minoritaria es la presencia del hábitat de Brezal atlántico dominado por *Ulex* sp. (HIC 4030), presente únicamente en dos pequeñas parcelas de terreno al oeste del trazado de la GI-631, y que constituyen el 0,5% de la superficie del ámbito estudiado.

Sin embargo, esta cartografía publicada por el Gobierno Vasco de los hábitats de interés comunitario presenta errores en algunas zonas. Concretamente en el caso de las dos pequeñas parcelas del hábitat de Brezal con código 4030, en las que, en la actualidad, y desde hace bastantes años, se ha desarrollado un robledal-bosque mixto atlántico, aunque aún en fase juvenil o degradada. Pero, en cualquier caso, ya no se observa la presencia de dicho hábitat de brezales.

Por lo tanto, en el marco del presente Documento Ambiental, y gracias al trabajo de campo y cartografiado de la vegetación que se ha realizado de todo el ámbito del Proyecto, se van a proceder a enmendar estos errores detectados.

Así, de acuerdo a la cartografía de hábitats corregida del publicado por el Gobierno Vasco, las superficies de hábitats de interés comunitario dentro del ámbito de estudio se limitan al hábitat prioritario correspondiente a la "Aliseda ribereña eurosiberiana (HIC 91E0\*)", presente en las márgenes del Urola.

A continuación, se incluye una descripción de este hábitat de interés comunitario.

##### 4.11.1. Aliseda ribereña eurosiberiana (HIC 91E0\*)

Esta aliseda es un tipo o formación particular del hábitat de bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), un bosque ribereño que se sitúa en primera línea respecto al cauce, en suelos muy húmedos o encharcados, influidos por las crecidas periódicas.

El tipo de hábitat 91E0\* comprende formaciones hidrófilas arbóreas y arborescentes que se instalan en cursos medios y altos con una elevada humedad edáfica y atmosférica. Las especies que otorgan entidad al tipo de hábitat son el aliso (*Alnus glutinosa*), el fresno montano (*Fraxinus excelsior*), los abedules (*Betula alba* y *Betula pendula*), el avellano (*Corylus avellana*) y el chopo o álamo negro (*Populus nigra*).

Tienen unos requerimientos hídricos muy elevados. Colonizan las orillas de ríos y arroyos con caudal continuo o con corto estiaje.

Son indiferentes edáficas, aunque las alisedas y los abedulares son mucho más comunes en cuencas con sustratos silíceos. En general, se establecen en orillas más o menos estables. Ahora bien, las avellanadas y abedulares son capaces de establecerse en barrancos rocosos y cañales de aludes. Así mismo, las choperas tienen su nicho en las orillas y lechos pedregosos afectados por crecidas intensas.

La estructura y aspecto de las comunidades que integran el tipo de hábitat 91E0\* es muy variable. Las alisedas y las fresnedas montanas son formaciones arbóreas de hasta 20 m,

cerradas, muy umbrosas en verano, con un cortejo arbustivo y lianoide localmente pobre —aunque muy variable al considerar el conjunto de las formaciones ibéricas—. Las avellanadas y abedulares tienen porte arborescente o arbustivo. Pueden conformar manifestaciones cerradas, pero en ambientes muy rocosos son abiertas, dejando espacio para multitud de arbustos, arbollitos y herbáceas. Finalmente, las choperas, son formaciones abiertas y también suelen mostrar porte arborescente, dependiendo de la intensidad y frecuencia de las crecidas que sufra el río.

La variabilidad florística más importante viene impuesta por la dominancia de cualquiera de los árboles antes mencionados, de manera que se pueden reconocer cinco subtipos principales: alisedas (*Alnus glutinosa*), fresnedas montanas (*Fraxinus excelsior*), abedulares (*Betula alba* y *B. pendula*), avellanadas (*Corylus avellana*) y choperas (*Populus nigra*). Secundariamente, dentro de cada formación, se distinguen numerosas variaciones florísticas que, en general, responden al régimen climático regional, a la trofía de los sustratos y a la localización geográfica.

Excepto las choperas, todas ellas comparten un variadísimo cortejo herbáceo caracterizado por plantas nemoriales de óptimo atlántico y continental europeo. Destacan helechos de grandes frondes, cáricas, geófitos y hemicriptófitos de vistosas flores.

La variabilidad más amplia se registra en las alisedas, pues son las que poseen una mayor extensión geográfica.

## 4.12. VEGETACIÓN

### 4.12.1. Vegetación potencial

El ámbito del Proyecto, se encuentra dentro de la región biogeográfica denominada Eurosiberiana, dentro del Sector Cántabro-Vascónico y del distrito Vascónico-Oriental.

Bioclimáticamente está caracterizado por poseer unos ombrotípos húmedo e hiperhúmedo e incluso ultrahiperhúmedo, con unos veranos muy lluviosos debido al fenómeno de sobrecalentamiento estival del agua del mar que se produce en el fondo del golfo de Vizcaya, lo que causa un aumento de las precipitaciones sobre todo en las zonas costeras.

La predominancia de sustratos silíceos, debido a los afloramientos de los materiales paleozoicos correspondientes al macizo de Cinco Villas en la zona nororiental de Guipúzcoa y zona limítrofe de Navarra, y a las arenas rojas del Trías, unido a la elevada lixiviación producida por la abundancia de lluvias, caracterizan este distrito frente al Santanderino-Vizcaino, donde existe una mayor abundancia de sustratos básicos.

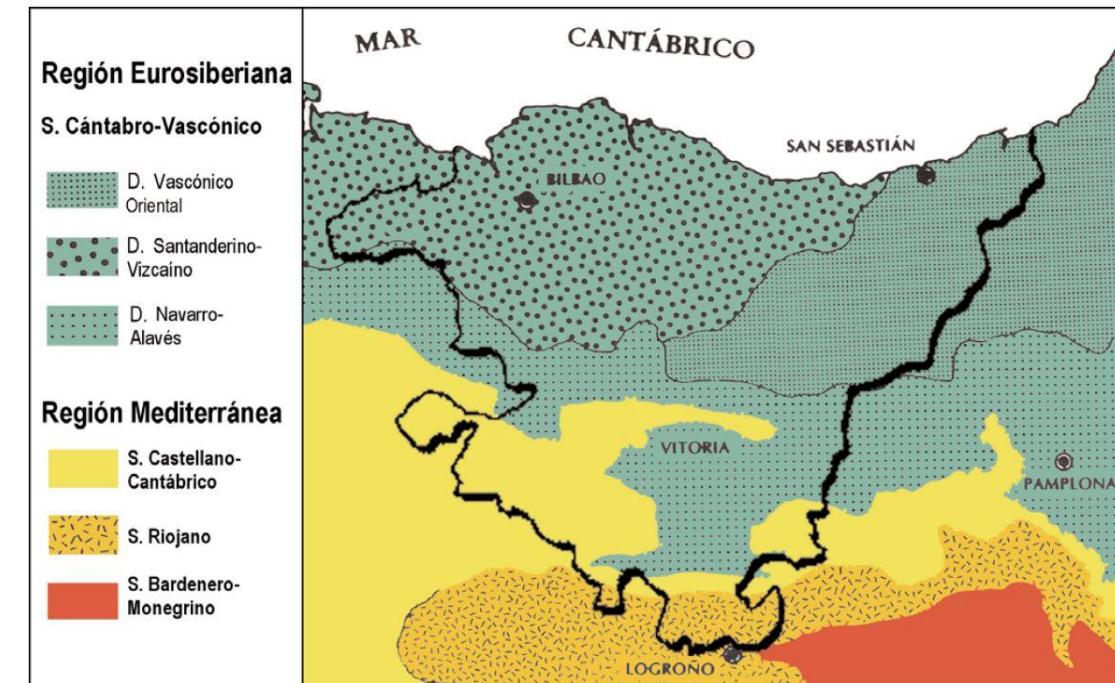


Imagen 18. Mapa biogeográfico de la CAPV. Berastegi et al. 1997

En lo referente a la flora cabe destacar la presencia de *Carpinus betulus*, especie que presenta en este distrito su límite de distribución hacia el suroeste. Como endemismo tan solo cabe mencionar a *Senecio nemorensis subsp. bayonnensis*.

Las series de vegetación son las mismas y se estructuran de igual manera que las del distrito Santanderino-Vizcaino; la diferencia entre ambos estriba en su abundancia relativa. Debido a la predominancia de los sustratos ácidos, son mucho más abundantes las comunidades de la serie acidófila del roble, *Hyperico pulchri-Querco roboris-S.*, siendo, sin embargo, muy escasos los encinares del *Lauro-Quercetum ilicis*, que quedan relegados a angostos valles como los de Ataun y Araxes, sobre litosuelos calizos. Por otro lado, es característica la aparición de los hayedos del *Saxifrago hirsutae-Fagetum* en el piso colino, debido a las elevadas precipitaciones, encontrándose a partir de los 300 m de altitud en las zonas con ombrotípo ultrahiperhúmedo.

Por ello, la vegetación potencial dominante en el entorno del proyecto es el Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico, junto a la Aliseda cantábrica en los entornos fluviales.

En zonas aisladas y de pequeña extensión donde se dan las condiciones adecuadas, podrían también desarrollarse bosques de marjal (*Quercus pyrenaica*), mientras que en las zonas más elevadas del territorio predominan los hayedos acidófilos o los calcícolas (*Fagus sylvatica*), en función de la naturaleza del sustrato.

#### 4.12.2. Vegetación actual

El ámbito de estudio en torno al Proyecto se caracteriza por la presencia de numerosas y extensas masas de plantación forestal, fundamentalmente de coníferas, como el *Pinus radiata* o *Larix decidua* y que ocupan buena parte de las fuertes pendientes del valle del Urola, aunque también están presentes extensas zonas de plantación de *Robinia pseudoacacia*, una especie alóctona transformadora (Herrera & Campos, 2009).

La elevada presencia de *Robinia pseudoacacia* en la zona también queda patente cuando se entremezcla con algunas manchas de robledal acidófilo y bosque mixto atlántico, presentes en algunas de las laderas del ámbito de estudio en diferentes estadios de desarrollo. Las masas de robledal mejor conservadas se encuentran en la margen derecha del Urola y en zonas del territorio más elevadas y que han sido tradicionalmente, menos alteradas.

A continuación, se describen las unidades de vegetación presentes en el ámbito de estudio, así como la distribución proporcional de cada una de ellas respecto a la totalidad del ámbito estudiado.



Imagen 19. Gráfico de rectángulos con la distribución proporcional de las unidades de vegetación en el ámbito de estudio considerado en torno al Proyecto (0,63 km<sup>2</sup>). Elaboración propia

#### 4.12.2.1. Fase juvenil o degradada de robledal-bosque mixto atlántico

Esta unidad está constituida en buena parte, por árboles o arbustos colonizadores, siendo pequeña la proporción de arbolado adulto de robles, castaños, etc. Pueden abundar, por el contrario, los sauces (*Salix atrocinerea*), abedules (*Betula celtiberica*), rebrotes de cepa de castaño, pequeños robles arbustivos, avellanos (*Corylus avellana*), fresnos, etc. Con mucha frecuencia se comporta como invasora una planta foránea: la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*).

La rápida dinámica forestal que se da en la zona trae consigo que esta unidad sea frecuente, colonizando matarrasas de plantaciones de coníferas, camino del bosque maduro. Pero

su vida es efímera, ya que rápidamente se limpian los terrenos y se vuelven a plantar pinos. También aparecen en lugares marginales y en aquellos robledales que han sido sobreexplotados.

#### 4.12.2.2. Matorrales y arbustos

En este caso las unidades arbustivas corresponden a espinares o zarzales, caracterizadas por grandes matas, arbustos y algún pequeño árbol, aunque con frecuencia se presentan también argomas y helechos. Pueden ser la primera etapa en la sucesión hasta llegar a convertirse en bosques o también configurar las orlas de diversos bosques.

Las zarzas (*Rubus ulmifolius*) forman en los suelos, con gran rapidez, una cubierta muy densa. Éstas colonizan con gran rapidez el suelo de los claros y las lindes de los bosques frescos, favorecidas por la oxidación rápida de la materia orgánica acumulada en el suelo. Estas formaciones se relacionan con bosques mixtos, en robledales acidófilos, alisedas y encinares.

En los espinares, predominan los arbustos y estos se desarrollan con gran lentitud. Los espinares se caracterizan por la dominancia de algunos arbustos espinosos: el majuelo (*Crataegus monogyna*), el endrino (*Prunus spinosa*) y los escaramujos (*Rosa spp.*). Aparecen mayoritariamente en laderas calizas algo secas.

Con frecuencia estos matorrales aparecen acompañados de árboles como el roble pedunculado (*Quercus robur*), fresno (*Fraxinus excelsior*), avellano (*Corylus avellana*) o sauces (*Salix sp.*) entre otros.

#### 4.12.2.3. Plantación forestal – Coníferas

Las plantaciones forestales, fundamentalmente de coníferas, son formaciones arbóreas homogéneas, tanto en edad de los árboles, como en su distribución espacial. Generalmente son monoespecíficas y con un tratamiento de turnos cortos de entre veinte y treinta años.

Por tratarse de formaciones vegetales introducidas por el hombre y que no tienen nada que ver con las agrupaciones climáticas, no se puede hablar en ningún caso de comunidades vegetales con estructura propia, que depende de los tratamientos que se apliquen a cada parcela. Sí se observan diferencias en los estratos inferiores, dependiendo de la especie plantada, del sustrato y del relieve.

El *Pinus radiata* es con diferencia la especie más empleada en las repoblaciones forestales, tanto en pequeñas parcelas como en las extensas masas que cubren montes enteros. Le sigue a gran distancia el *P. pinaster*. Además, en este caso, se pueden encontrar extensas parcelas con alerces (*Larix decidua*).

#### 4.12.2.4. Plantación forestal - Falsa acacia

El inventario forestal de la CAPV incluye esta especie (*Robinia pseudoacacia*) dentro de la categoría de bosques de plantación, posiblemente por su tendencia a desarrollarse con facilidad tras matarrasas de otras plantaciones y/o abandono de parcelas forestales.

Se trata de una especie de crecimiento rápido que en su área nativa forma parte de los bosques secundarios que colonizan los claros y bordes de bosques mixtos caducifolios hasta los 1.000 m de altitud. Crece en una gran variedad de suelos, siempre que no sean excesivamente secos o demasiado arcillosos, compactados o poco aireados. En la cornisa cantábrica invade bosques mixtos cercanos a arroyos y sustituye a robledales acidófilos (*Quercion robori-pyrenaicae*, *Pulmonario-Quercion roboris*, *Alnion incanae*, *Betulion fontqueri-celtibericae*) en cotas inferiores a los 700 m.

Uno de los efectos más importantes sobre los ecosistemas que invade es que provoca un notable incremento del nitrógeno en el suelo, procedente de las hojas que se acumulan en la hojarasca; se han estimado incrementos de hasta el doble que en otros bosques. Esto provoca un empobrecimiento de la flora del sotobosque forestal, muchas veces en favor de unas pocas especies nitrófilas generalistas. Por otra parte, su tendencia a formar bosquetes monoespecíficos con un estrato arbustivo muy pobre, genera un importante empobrecimiento de las especies forestales características; se modifica así la composición y estructura del ecosistema, lo que termina alterando todos los procesos naturales.

#### 4.12.2.5. Prados, cultivos, huertas y frutales

Junto con las repoblaciones forestales de coníferas, son los elementos principales del paisaje de la vertiente cantábrica. En su mayor parte se sitúan en el piso del roble pedunculado y, en menor medida, en la zona inferior del piso del haya. Los mejores prados ocupan suelos profundos de valles, pero tampoco faltan en terrenos más secos, con suelos más superficiales.

El manejo de los prados es diverso, pero por lo general se mantiene con estercolado, dos o tres siegas anuales y pastándolo en invierno. En los terrenos menos aptos se practica la siega y únicamente se pastan.

Los prados incluyen con mucha frecuencia frutales como el manzano, nogal, cerezo, peral, higuera, avellano, etc., cultivados en pequeñas cantidades.

Los cultivos, excepto en las vegas de los ríos principales ocupan siempre pequeñas parcelas. Se cultivan forrajerías como la remolacha y nabo, además de maíz junto con legumbres y hortalizas para el consumo humano.

#### 4.12.2.6. Robledal acidófilo y bosque mixto atlántico

Es un tipo de bosque dominado por el roble pedunculado (*Quercus robur*). Sin embargo, en las masas mejor conservadas da cabida a la mayor parte de árboles y arbustos de la comarca.

Su estrato arbóreo y arbustivo es muy variado, al igual que el herbáceo, mucho más rico en especies que el robledal acidófilo.

En su situación más característica el bosque mixto se establece en estrechos valles y laderas de fuerte pendiente, sobre sustratos predominantemente básicos y suelos débilmente ácidos o éutrofos.

En esta unidad no se da un predominio absoluto de una especie arbórea sobre las demás, pues las condiciones ambientales no lo permiten. Bien sea por la influencia del sustrato (calizas), cuando aflora, bien por ser el terreno poco estable y propicio a desprendimientos locales, el roble pedunculado, acidófilo y de lento crecimiento, cede su lugar intermitentemente a otras especies. El haya está muchas veces presente, aún a bajas altitudes, pero sólo llega a dominar a partir de ciertas cotas que varían según la situación topográfica.

En las áreas de encinar, el bosque mixto ocupa las depresiones con ambiente más fresco y suelo más desarrollado. En los fondos de los estrechos valles cede paso, sin que muchas veces se pueda establecer un límite neto, a la aliseda, transición que ocurre incluso en zonas de predominio de suelos ácidos y robledales acidófilos.

El área potencial del robledal éutrofo-bosque mixto de frondosas se extiende por gran parte de la comarca, aunque de forma similar al resto de los bosques acidófilos, ha sufrido intensamente la acción humana y una fuerte disminución. Debido a que ocupan a veces terrenos desfavorables para las labores agrícolas (fuertes pendientes o suelos con roca aflorante), se conservan muchos retazos, algunos en buen estado; otros muy alterados.

La tala o aclareo de estos bosques conduce al desarrollo de los zarzales y otros matorrales, de entre los cuales emergen más tarde brotes de fresno, cornejo, sauces, etc. iniciando la progresión hacia el bosque.

#### 4.12.2.7. Vegetación riparia

Son formaciones boscosas en galería dominadas por el aliso (*Alnus glutinosa*) y el fresno (*Fraxinus excelsior*), que bordean los cursos de agua y ocupan las depresiones con encharcamiento permanente o suelos muy húmedos. Antes de la humanización del paisaje no faltaban en ninguna ribera de río o arroyo de la comarca. En la actualidad estas zonas, están

drásticamente transformadas o han sido reducidas, aprovechadas en su mayor parte como prados y cultivos.

En la actualidad dada la profunda transformación del territorio, los alisos han sido sustituidos en muchos lugares de la cornisa cantábrica por plantaciones de plátanos (*Platanus hybrida*), o chopos (*Populus X canadensis*).

#### 4.12.2.8. Vegetación ruderal nitrófila y/o zonas sin vegetación

Esta unidad se caracteriza por la presencia de extensas zonas con ausencia total de vegetación, con superficies artificiales, infraestructuras, edificaciones, etc. Junto a éstas se pueden encontrar numerosas zonas ajardinadas y/o con vegetación ornamental, fundamentalmente vinculadas a viviendas unifamiliares y a algunos parques de carácter municipal.

Estas zonas de parques y jardines, la componen una gran variedad de especies y formaciones diferentes, pero todas ellas tienen en común su carácter y función ornamental. En las zonas propiamente de parques y jardines, es frecuente encontrar especies como el plátano, tilos, arces o robles, castaños de indias, etc., característicos de estos espacios de ocio y esparcimiento. En las zonas particulares, por lo general de menor tamaño que los espacios públicos y vinculados a viviendas y caseríos, la variedad de especies puede ser mucho mayor, combinando especies autóctonas de frondosas como robles, fresnos, castaños, sauces, etc. con frutales y especies ornamentales como cipreses, abetos, alerces, piceas, magnolios, etc. Junto a éstos suelen existir setos y zonas de césped e incluso flores con un objetivo claramente estético y ornamental.

Por otra parte, la intervención del hombre ha propiciado la aparición de numerosos ambientes con un grado mayor o menor de nitrificación. Los ambientes ligados a la actividad humana llevan asociados distintas comunidades vegetales en las que encontramos plantas muy especializadas relacionadas con suelos ricos en nitrógeno, y también otras que presentan cierto grado de tolerancia.

La vegetación ruderal nitrófila engloba un grupo numeroso y heterogéneo de plantas adaptadas a vivir en ambientes fuertemente antropizados como bordes de caminos, muros y tapias, terrenos removidos, etc. La vegetación que en ella se encuentra está formada por plantas con preferencia por ambientes ricos en sustancias nitrogenadas. Son formaciones pobres en especies, y éstas presentan un comportamiento ubíquista, colonizador y con una distribución muy extensa, es decir, son plantas muy abundantes y con escaso valor naturalístico.

#### 4.12.3. Flora amenazada

De acuerdo a la cartografía del Gobierno Vasco (GeoEuskadi) sobre la distribución de taxones de flora amenazada, en el ámbito de estudio definido en torno al Proyecto no consta ninguno.

#### 4.13. FAUNA

Con objeto de caracterizar con detalle la fauna del ámbito de estudio, se ha recurrido al Sistema de Información de la Naturaleza de Euskadi, del Gobierno Vasco, infraestructura a la que están vinculados los datos de plataformas como Ornitho.eus y GBIF (Global Biodiversity Information Facility).

En relación a estas fuentes de datos es importante destacar que ambas centran su principal volumen de citas en el grupo de las Aves, con valores frecuentemente por encima del 80% del total de las citas (lo que se refleja también en las fuentes de dicha información entre las que destaca en una proporción similar la colección de EBIRD).

Hay que tener en cuenta además que las observaciones de la plataforma Ornitho registradas entre julio de 1979 y febrero de 2016 fueron incorporadas al conjunto de datos del GBIF, por lo que, por evitar duplicidades, el presente apartado se centrará en el análisis de los datos de este último.

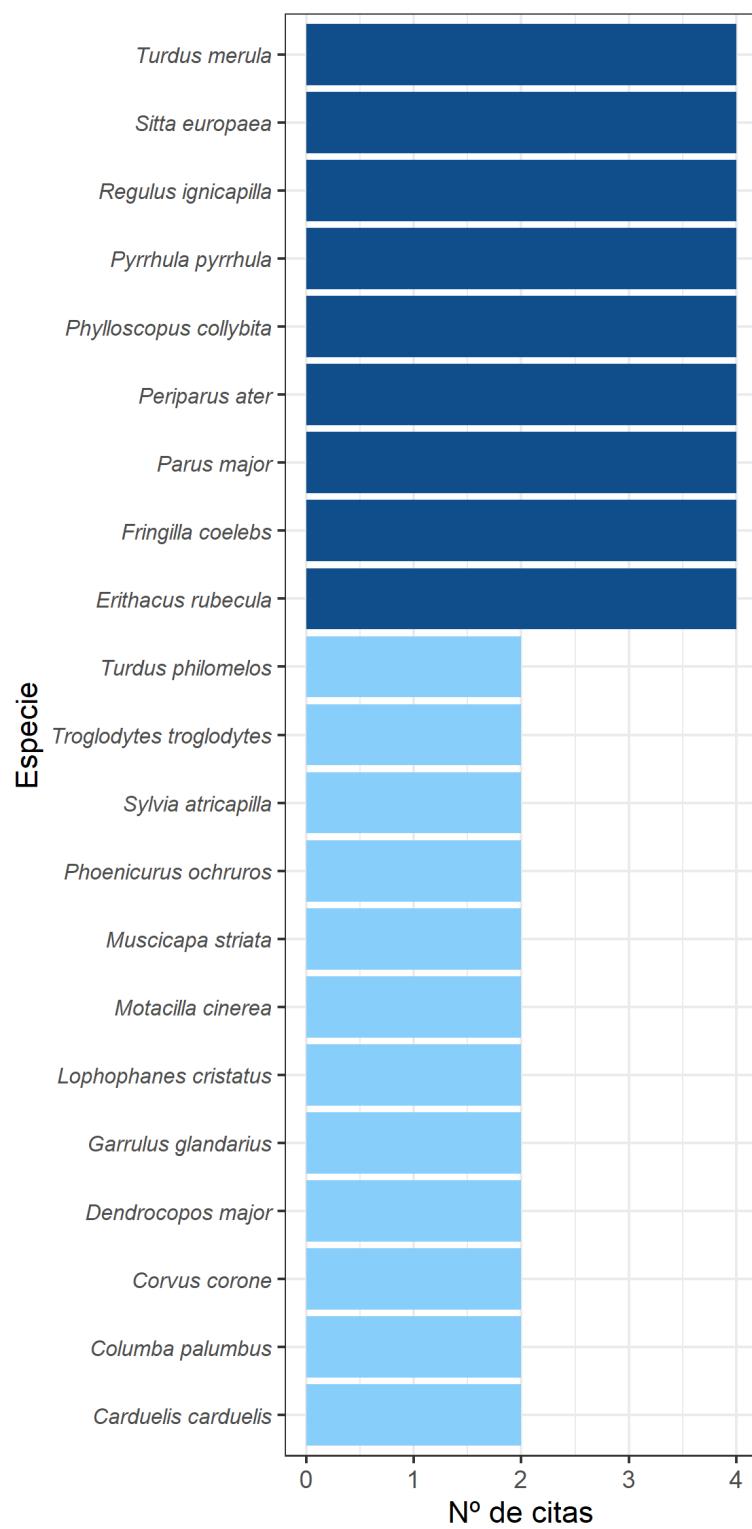
Concretamente, los datos del GBIF para el entorno del proyecto (2,37 km<sup>2</sup>), muestran un total de 85 observaciones, 64 de las cuales corresponden a aves, e incorporadas a la base de datos entre el 15/04/2018 y el 19/05/2018, aunque también constan (sin fecha concreta), cuatro citas de chocha perdiz en 2016.

De este modo, se obtiene una relación de 21 especies de aves diferentes, citadas entre 2 y 4 ocasiones.

La relación completa de dichas aves, así como su estatus y consideración de protección en diferentes catálogos y listas se muestra en las siguientes páginas, aunque ninguna de ellas está considerada como vulnerable o en peligro de extinción en los catálogos y/o listas rojas consideradas.

Además de esta relación de avifauna, señalar que durante las salidas de campo a la zona se observó la presencia de otras como busardo ratonero, urraca y lavandera blanca.

Asimismo, debido a las características del entorno, es esperable la presencia de especies como el zorro, tejón, jabalí y corzo, muy cosmopolitas en el territorio.



Especie	Nombre	Convenio de Berna	Convenio de Bonn	Directiva Aves	Lista Roja Estatal	Lista Roja Europea	LESRPE
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	Anexo III			Preocupación Menor	Preocupación Menor	
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz			Anexo I	Preocupación Menor	Preocupación Menor	
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz			Anexo II	Preocupación Menor	Preocupación Menor	
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz			Anexo III	Preocupación Menor	Preocupación Menor	
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra			Anexo II	Preocupación Menor	Preocupación Menor	
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	Anexo II			Preocupación Menor	Preocupación Menor	Incluido
<i>Erythacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	Anexo II	Apéndice II		Preocupación Menor	Preocupación Menor	Incluido
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	Anexo III			Preocupación Menor	Preocupación Menor	Incluido
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático			Anexo II	Preocupación Menor	Preocupación Menor	
<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo capuchino	Anexo II			Preocupación Menor	Preocupación Menor	Incluido
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	Anexo II			Preocupación Menor	Preocupación Menor	Incluido
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	Anexo II	Apéndice II		Preocupación Menor	Preocupación Menor	Incluido
<i>Parus major</i>	Carbonero común	Anexo II			Preocupación Menor	Preocupación Menor	Incluido
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	Anexo II			Preocupación Menor	Preocupación Menor	Incluido
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	Anexo II	Apéndice II		Preocupación Menor	Preocupación Menor	Incluido
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	Anexo II	Apéndice II			Preocupación Menor	Incluido
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común	Anexo III			Preocupación Menor	Preocupación Menor	Incluido
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	Anexo II	Apéndice I		Preocupación Menor	Preocupación Menor	Incluido
<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	Anexo II			Preocupación Menor	Preocupación Menor	Incluido
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	Anexo II	Apéndice II		Preocupación Menor	Preocupación Menor	Incluido
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín común	Anexo II		Anexo I	Preocupación Menor	Preocupación Menor	Incluido
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	Anexo III	Apéndice II	Anexo II	Preocupación Menor	Preocupación Menor	
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	Anexo III	Apéndice II	Anexo II	Preocupación Menor	Preocupación Menor	

Tabla 8. Especies de avifauna citadas en el ámbito de estudio en torno al Proyecto y sus categorías de protección en catálogos y listados. Elaboración propia. Datos: GBIF

Imagen 20. Nº de citas por especie en el ámbito de estudio. Elaboración propia. Datos: GBIF (2000-2022)

#### 4.14. FAUNA AMENAZADA

De acuerdo a la cartografía del Gobierno Vasco relativa a la distribución de especies de fauna amenazada, no se han encontrado referencias o zonas de distribución de especies amenazadas coincidentes con el ámbito de estudio definido en torno al Proyecto.

No obstante, a la vista de las características del cauce del Urola en el entorno del Proyecto y de su afluente el Igaran (margen derecha), se estima muy probable la presencia del visón europeo en la zona.

#### 4.15. ZONAS DE PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA FRENTE A TENDIDOS ELÉCTRICOS

El 23 de mayo de 2016 se publica en el BOPV la Orden de 6 de mayo de 2016, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves amenazadas y se publican las zonas de protección para la avifauna en las que serán de aplicación las medidas para la salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

Con posterioridad a la determinación de estas zonas de protección, y tras la notificación y plazo de alegaciones a los titulares de las líneas que no cumplen con las condiciones del citado Real Decreto, se ha procedido a Aprobar el listado de líneas eléctricas aéreas de alta tensión preexistentes que no se ajustan a las prescripciones técnicas establecidas en los artículos 6 y 7 y en el anexo del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.

En todo caso, ni el proyecto ni el ámbito más inmediato en torno al mismo son coincidentes con ninguna de las zonas de protección de la avifauna establecidas ni con líneas eléctricas que no se ajusten a las condiciones requeridas.

#### 4.16. CORREDORES ECOLÓGICOS

El ámbito de estudio en el que se enmarca el Proyecto es parcialmente coincidente con algunos de los elementos que constituyen la Infraestructura Verde y sus corredores ecológicos en la CAPV.

Concretamente, se trata del río Urola, el cual forma parte de la denominada "Trama azul" de la Infraestructura Verde de la CAPV.

#### 4.17. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Dependiendo de su nivel de conservación, los ecosistemas aportan a los seres humanos una serie de servicios como alimentos, madera, agua, secuestro de carbono para el control del

sistema climático global, la polinización para la producción de las cosechas, la depuración del agua, formación de suelo, regulación de enfermedades, asimilación de nutrientes, etc. sin olvidarnos de sus valores estéticos, educativos, recreativos o espirituales, que son fundamentales para su bienestar.

El programa científico de Naciones Unidas denominado Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM) fue concebido para reunir información sobre el estado de conservación de los ecosistemas del planeta y de sus servicios. Entre los objetivos del proyecto EEM en la Comunidad Autónoma del País Vasco financiado por el Gobierno Vasco, se encuentra el de cuantificar y valorar algunas funciones y servicios de los ecosistemas para su utilización en la gestión sostenible del territorio.

Por lo tanto, resulta primordial analizar y comprender cómo funcionan los ecosistemas y su aportación a nuestras vidas. De este modo se crea el programa Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, cuya finalidad es, por un lado, generar información robusta, validada científicamente, para que los gestores, los políticos y el público en general fueran conscientes de las consecuencias que los cambios en los ecosistemas del planeta tienen sobre el bienestar humano y, por otro lado, dar opciones para enfrentarse a estos cambios.

La cuantificación y el cartografiado de los servicios de los ecosistemas se consideran requerimientos esenciales para la implementación del concepto de los servicios de los ecosistemas en la toma de decisiones sobre la planificación y la gestión sostenible del territorio. Además, conocer la distribución espacial de los diferentes servicios ofrece una información muy importante para identificar zonas claves a conservar y/o restaurar que deben formar parte de la red de infraestructuras verdes.

De este modo en el ámbito de la CAPV se ha procedido a cartografiar los siguientes aspectos:

- Unidades Ambientales
- Conservación de la diversidad natural
- Abastecimiento de agua
- Abastecimiento de alimentos
- Abastecimiento de madera
- Almacenamiento de carbono
- Amortiguación de inundaciones
- Polinización
- Potencial de recreo
- Recreo
- Disfrute estético del paisaje

No obstante, hay que señalar que se ha observado que la cartografía de las unidades ambientales en este caso ha considerado como bosques atlánticos de frondosas (robledales) a muchas de las superficies forestales presentes en la zona. Especialmente las de alerces y las de falsa acacia. Por ello, la extensión de los bosques de robledal estaría en este caso muy sobredimensionada respecto a la realidad actual del ámbito del proyecto.

En cualquier caso, a continuación, se muestran de forma gráfica las valoraciones de los servicios de los ecosistemas en el ámbito de estudio definido en base a dicha cartografía del Gobierno Vasco, así como las unidades ambientales establecidas en el entorno.

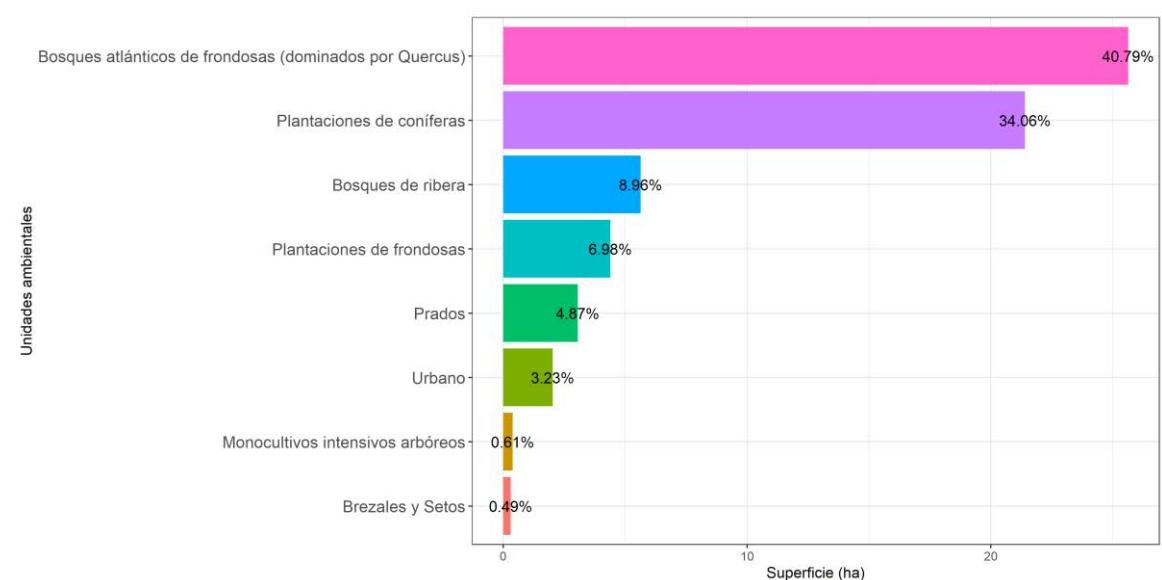


Imagen 21. Unidades ambientales en el ámbito de estudio ordenadas en base a su extensión. Elaboración propia. Datos: Gobierno Vasco

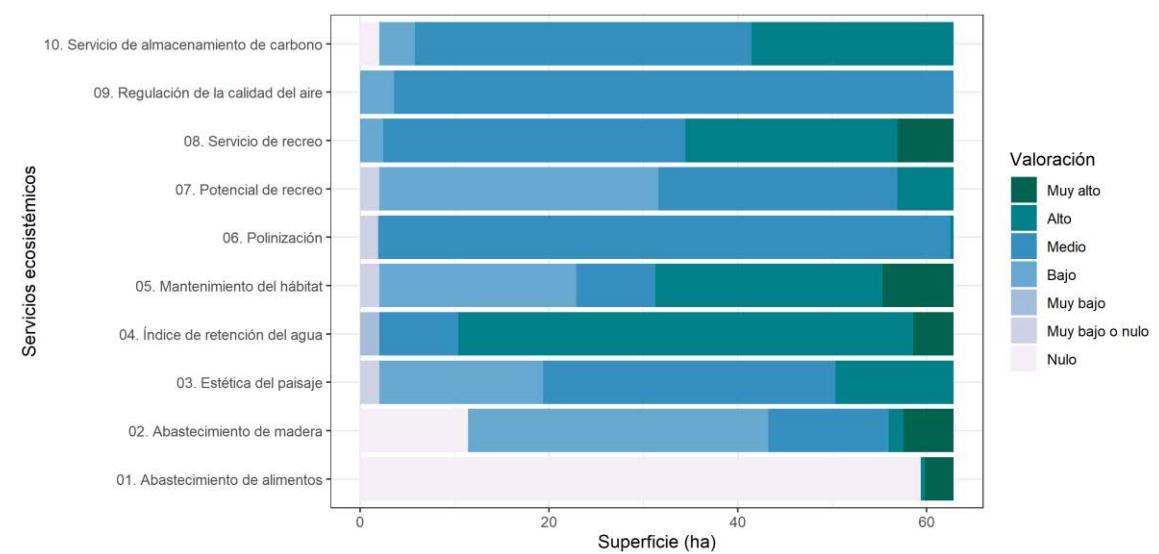
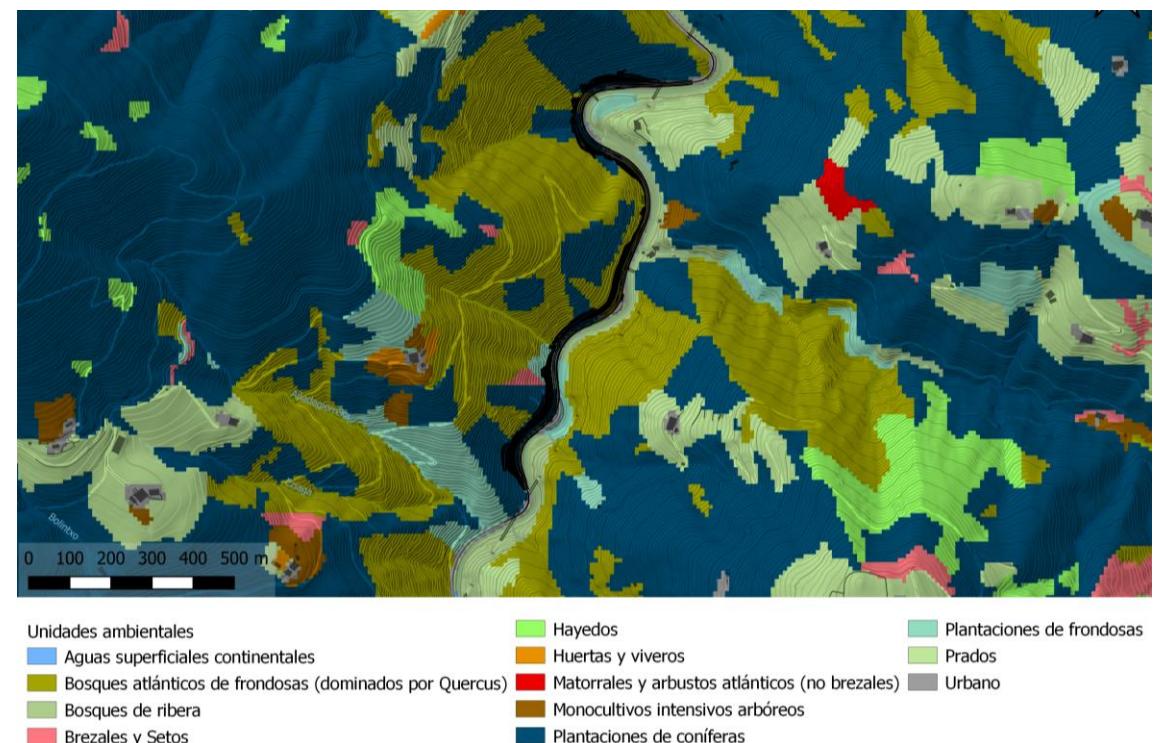
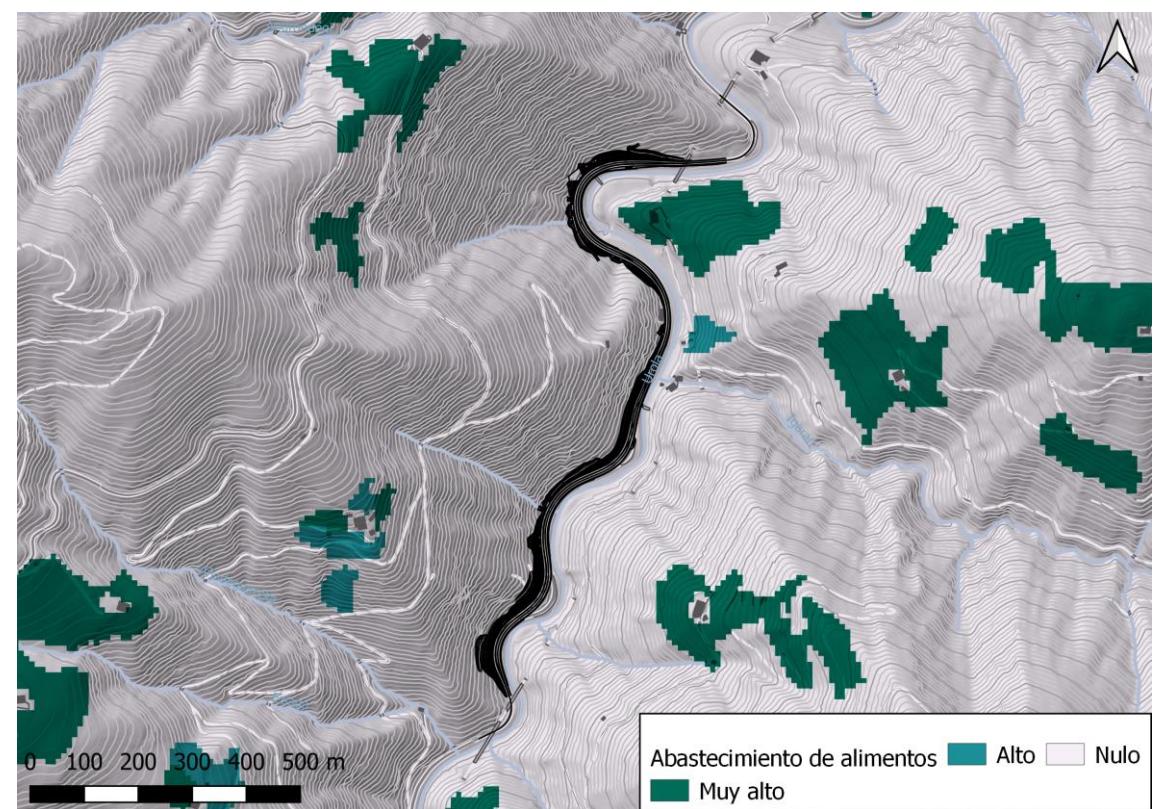


Imagen 22. Cuantificación y valoración de los servicios ecosistémicos en el ámbito de estudio. Elaboración propia. Datos: Gobierno Vasco

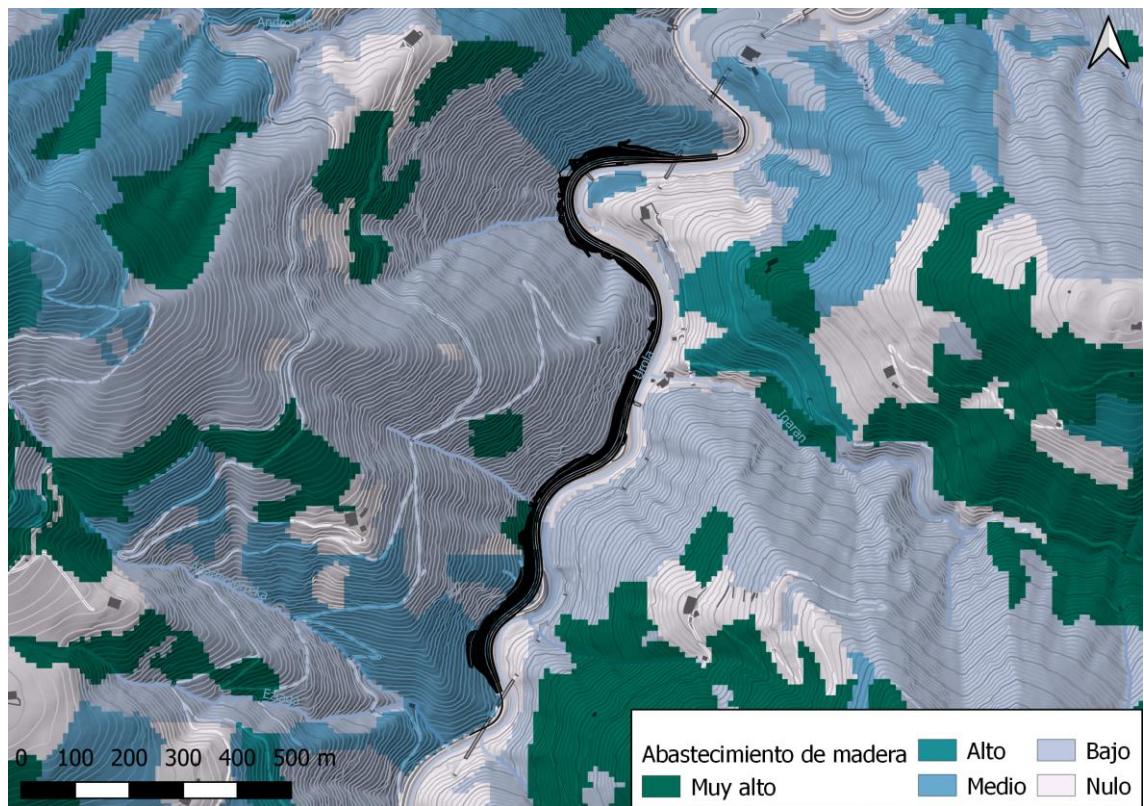
#### 4.17.1. Unidades ambientales



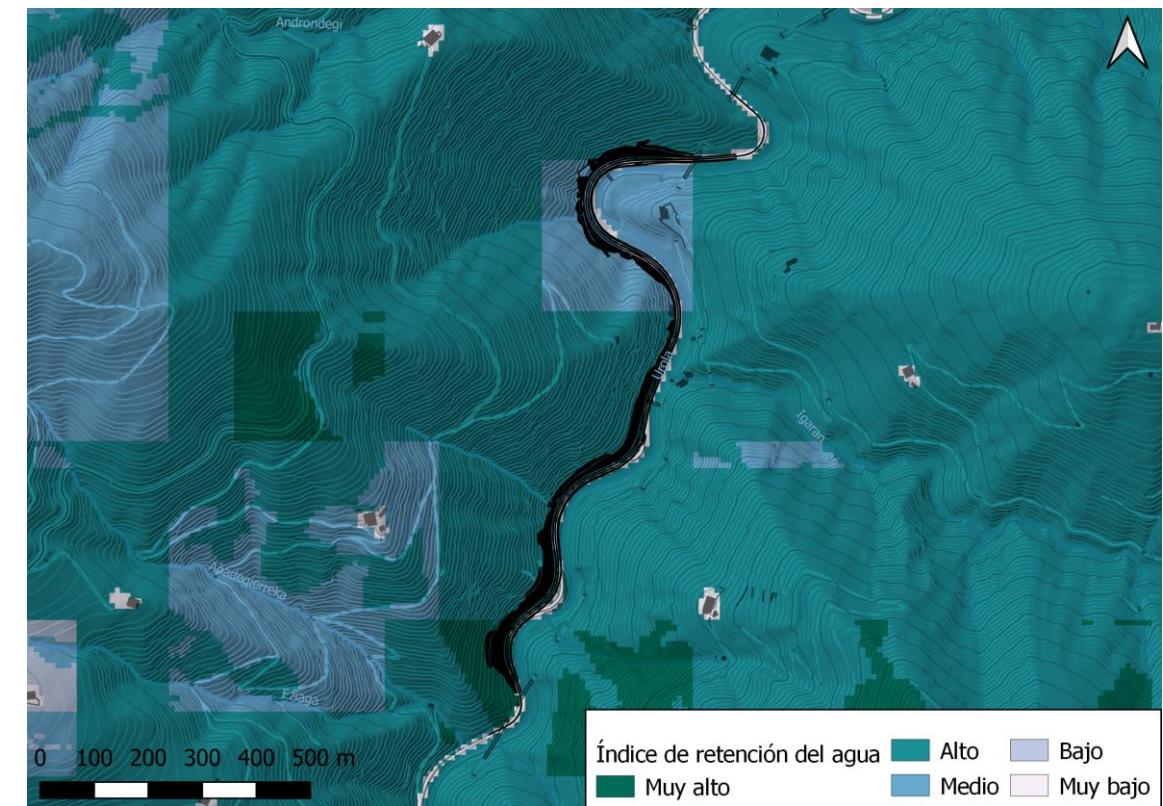
#### 4.17.2. Abastecimiento de alimentos



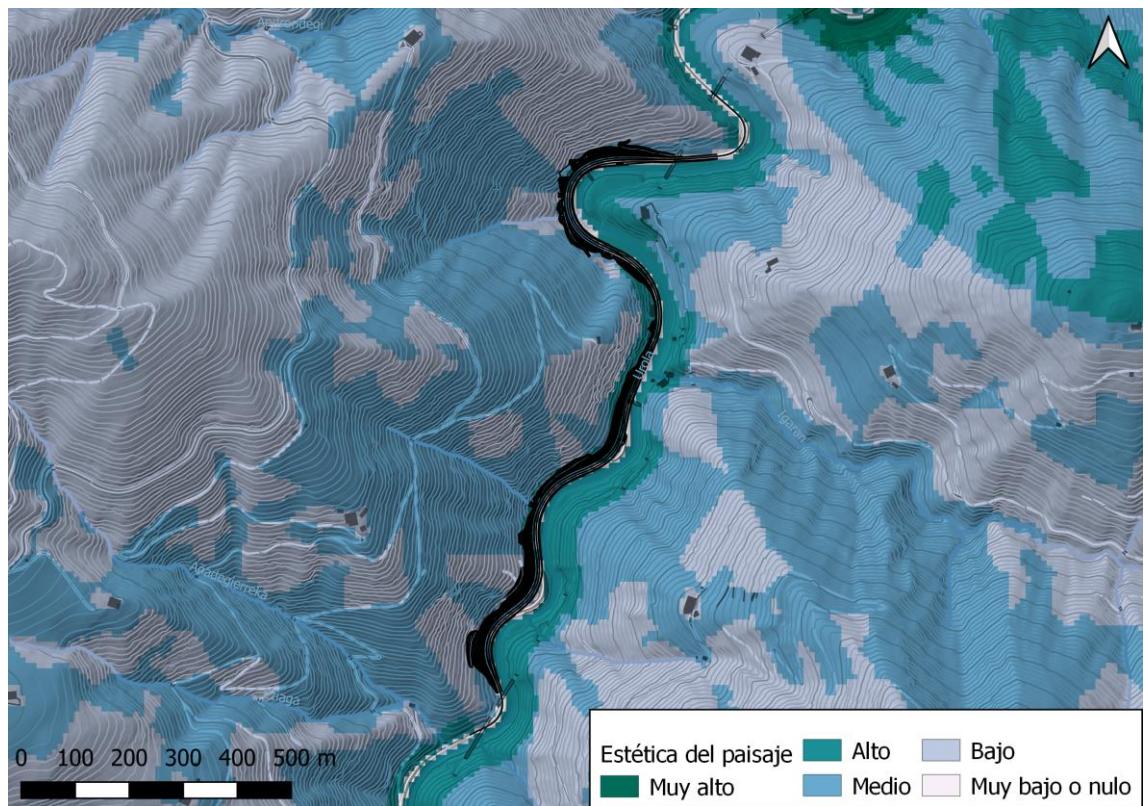
#### 4.17.3. Abastecimiento de madera



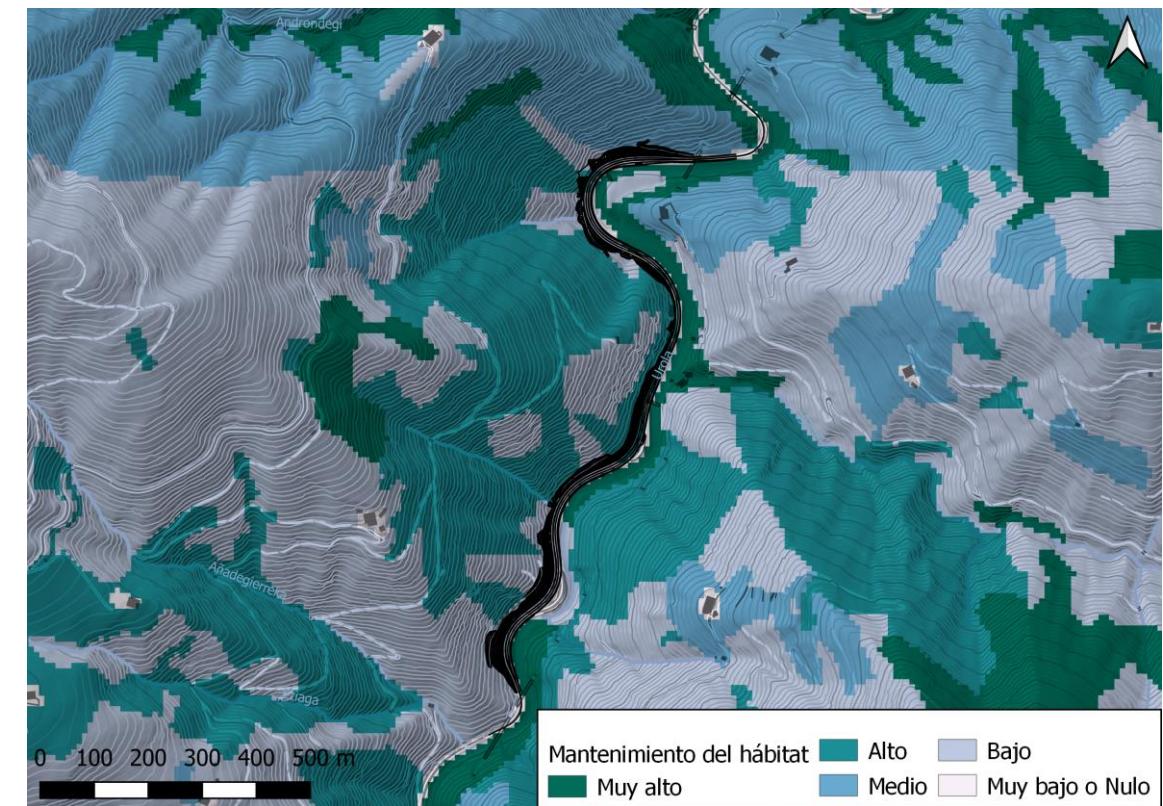
#### 4.17.5. Índice de retención del agua

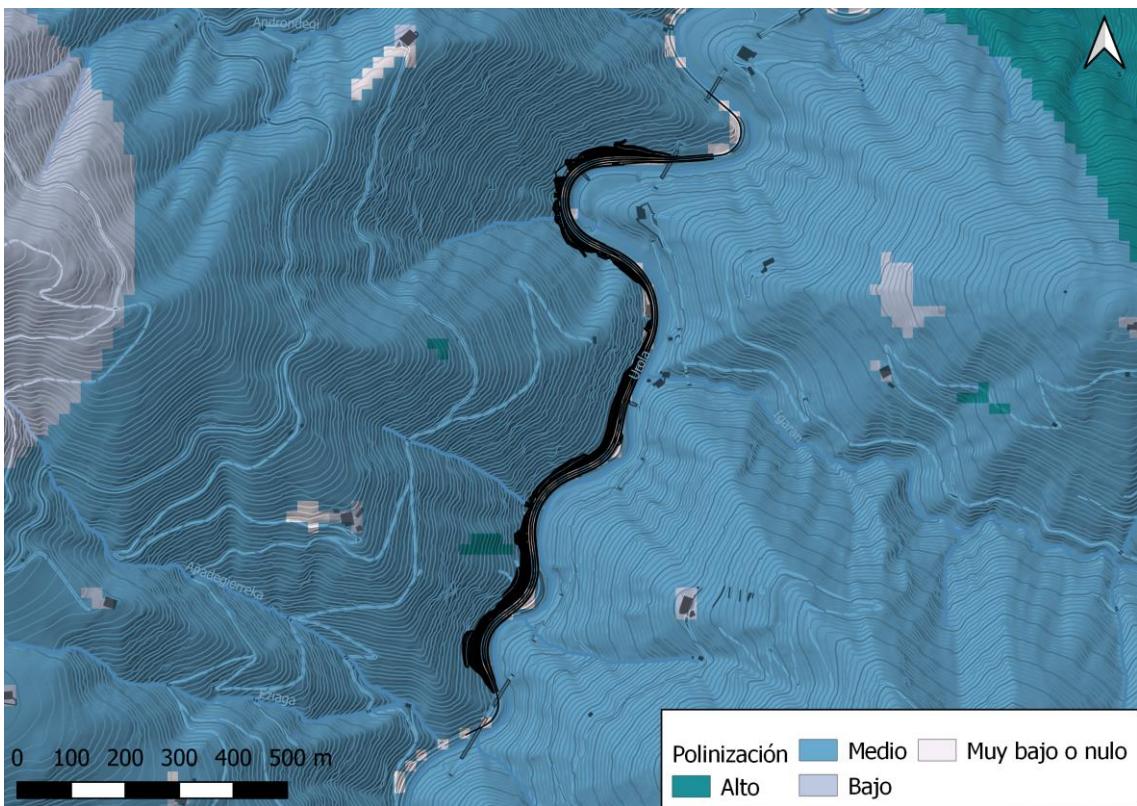
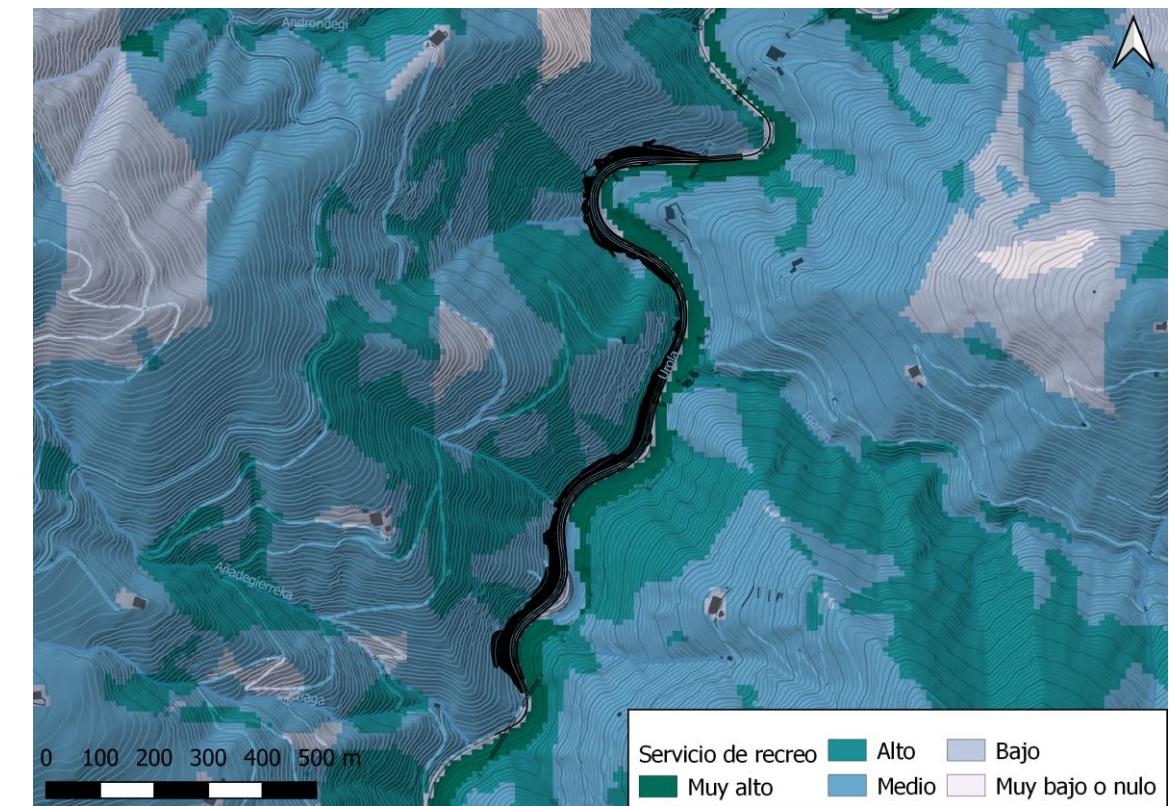
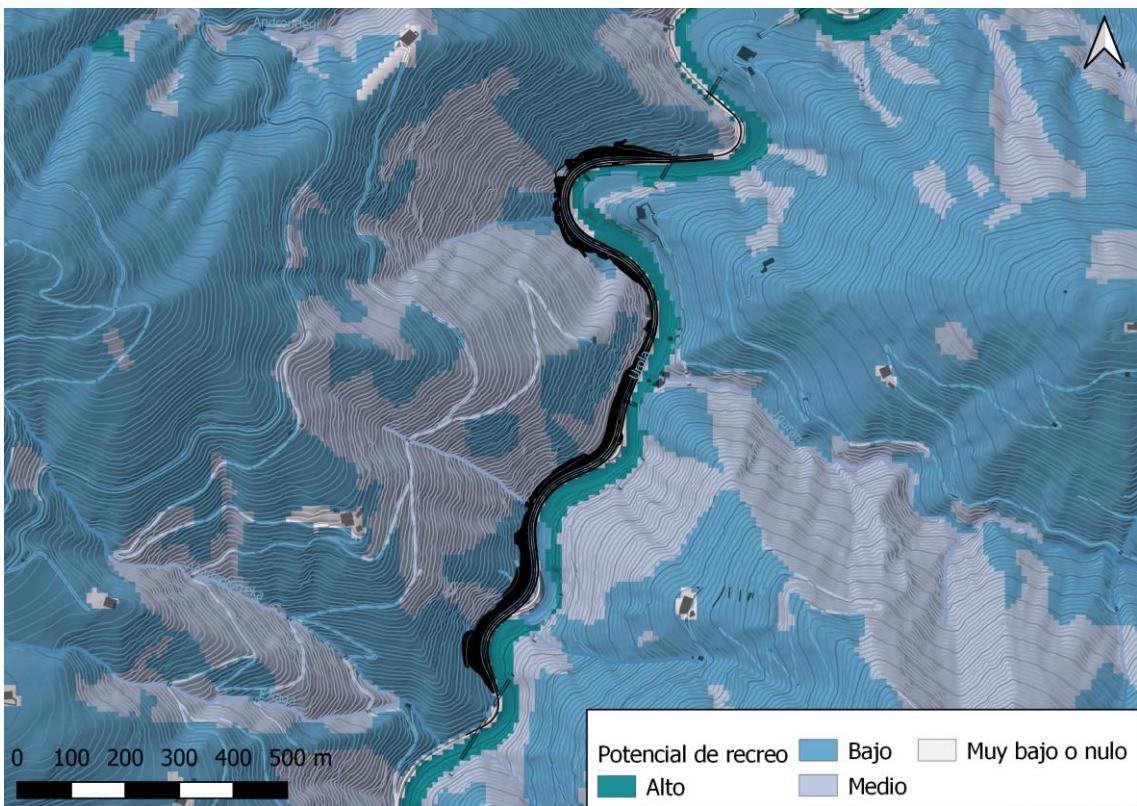
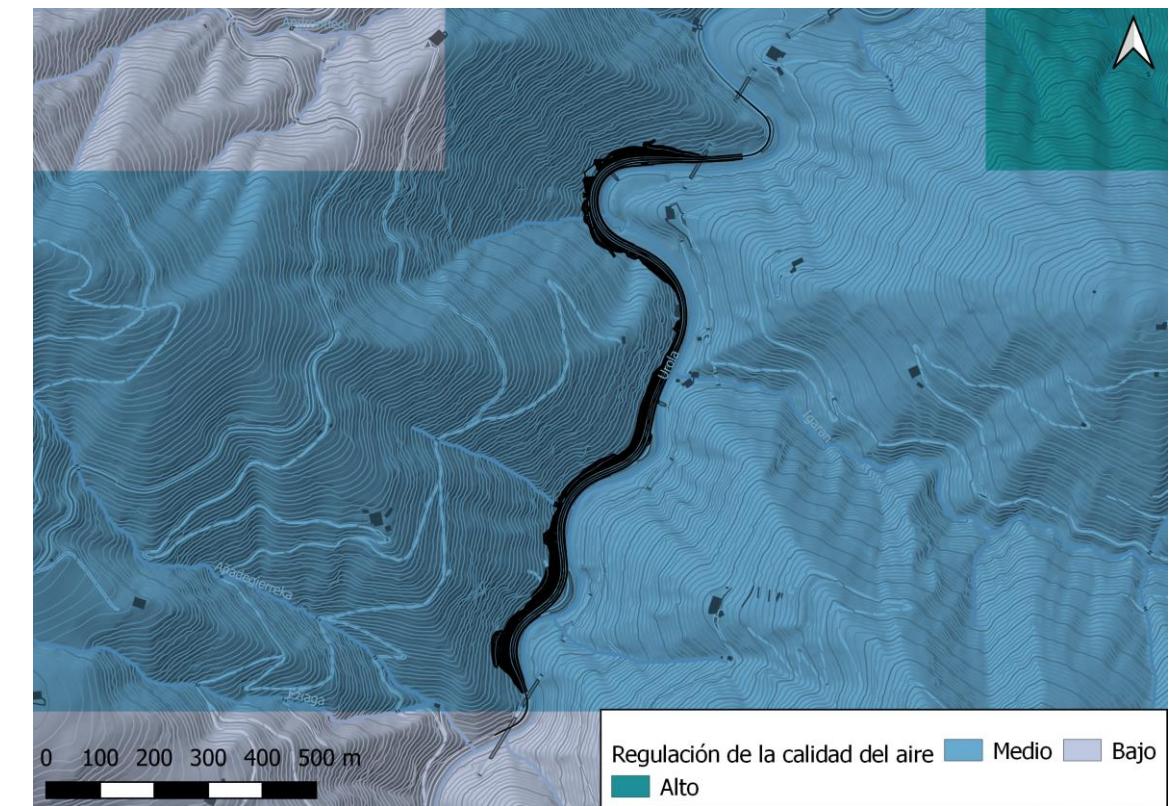


#### 4.17.4. Estética del paisaje



#### 4.17.6. Mantenimiento del hábitat



**4.17.7. Polinización**

**4.17.9. Servicio de recreo**

**4.17.8. Potencial de recreo**

**4.17.10. Regulación de la calidad del aire**


#### 4.17.11. Servicio de almacenamiento de carbono



### 4.18. PAISAJE

#### 4.18.1. Paisaje actual

El río Urola se encuentra fuertemente encajado en los materiales volcánicos de la zona, dando lugar a un valle muy estrecho y de fuertes pendientes, donde sólo es posible el uso forestal, fundamentalmente de pino insignie y alerces.

La vegetación autóctona, principalmente robledales y algunos hayedos, se limita a zonas umbrías y a fondos de barranco, donde la vegetación riparia se compone de alisedas en los tramos mejor conservados.

En paralelo al río Urola, muy encajada y por el fondo del valle, discurre la carretera GI-631 entre Azkoitia y Urretxu.

Junto a ambos elementos, destacan en el paisaje los puentes y parte del trazado del antiguo ferrocarril eléctrico que unía las localidades de Zumarraga y Zumaia, actualmente convertido en vía verde ciclista entre Azkoitia y Legazpi.

En términos generales, el paisaje del ámbito del proyecto se corresponde fundamentalmente con un mosaico forestal en dominio fluvial, sobre laderas e interfluvios alomados, con un entorno accidentado.

Esta unidad homogénea de paisaje se caracteriza por la alternancia de los distintos tipos de frondosas (caducifolias, marcescentes, perenniformes) y plantaciones forestales sobre laderas e interfluvios, que crean un conjunto de gran variedad cromática y textural. Pueden distinguirse dos tipos de mosaicos; unos los bosques mixtos naturales, y otros las plantaciones forestales, normalmente de coníferas, que rompen con sus componentes geométricos la irregularidad de las manchas boscosas. Este efecto es en general muy notorio al tratarse de laderas, pudiendo causar un fuerte impacto visual.

La variedad cromática y textural se acentúa durante algunas épocas del año, siendo en el otoño e invierno cuando el contraste entre los árboles caducifolios, marcescentes y perenniformes es aún más patente y contribuye, en algunos casos de forma espectacular, a aumentar la riqueza visual del paisaje. Sin embargo, cuando el mosaico está constituido por plantaciones de coníferas este efecto enriquecedor puede invertirse al resultar aún más notorios los contornos geométricos en verde oscuro, destacando las curvas de las manchas boscosas naturales que amarillean o pierden la hoja.

Hacia el norte del ámbito de estudio, y en las zonas más llanas y alejadas del fondo del valle del Urola, este paisaje forestal se entremezcla con zonas de prados y cultivos, generalmente vinculados a caseríos aislados o pequeños núcleos rurales. Al especializarse el caserío vasco en la producción ganadera en régimen de estabulación, una parte de las tierras (las más cercanas a la casa u otras con buena productividad y poca pendiente) se ha dedicado a la producción forrajera mientras que las tierras "sobrantes", las más alejadas o pendientes, se han convertido en plantaciones forestales. Este ha sido el origen más común de los mosaicos agrarios con plantaciones forestales de coníferas, paisajes de origen reciente pero bastante extendidos por algunas comarcas vascas.

Por último, señalar que en las inmediaciones del cauce del Urola, la unidad de paisaje más representativa es la de bosques de galería, obviamente en dominio fluvial.

Son bosques de alisos, chopos, sauces y fresnos en su estrato arbóreo, con la típica fisonomía alargada que acompaña a los cursos del agua. Se encuadran en un dominio geomorfológico fluvial. Con frecuencia se observan además otras especies de carácter más ornamental como el plátano de sombra.

Los bosques de galería constituyen una apantalla visual especialmente patente en la fisiografía de fondo de valle plano en las que el bosque rompe la homogeneidad de los paisajes

típicos de cultivo agrario. En el caso de los fondos de valle ondulados este efecto se ve amortiguado por las pequeñas lomas del relieve. En los bosques de galería asentados sobre interfluvios o zonas abarrancadas de las laderas este efecto no se manifiesta apenas.

Otra característica visual de estas formaciones vegetales es el cambio cromático que apuntan, cobrando en el otoño colores amarillos, pardos y rojizos, en especial las choperas, lo cual les confiere una belleza singular y les destaca aún más del entorno.

#### **4.18.2. Catálogo de paisajes singulares y sobresalientes de la CAPV**

El compromiso por la salvaguarda del paisaje queda recogido en la Estrategia Ambiental Vasca de Desarrollo Sostenible (2002-2020), que incluye entre los objetivos correspondientes a la Meta 3, la elaboración de un Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la Comunidad Autónoma del País Vasco, y la posterior redacción de los planes de conservación y restauración para cada uno de los paisajes catalogados.

En este catálogo de paisajes singulares, la totalidad del ámbito de estudio se encuentra dentro de la cuenca "Urola", considerada "Cotidiana", con una valoración intrínseca "Media", y una valoración de la cuenca paisajística "Baja".

Esta cuenca tampoco está incluida en el Inventario de Paisajes Singulares y Sobresalientes que forma parte del Anteproyecto de dicho catálogo.

#### **4.18.3. Catálogos y determinaciones del paisaje**

La ubicación del Proyecto, dentro del término municipal de Azkoitia, lo sitúa dentro del Área Funcional Urola-Kosta, para la que entre 2011 y 2012 se elaboró el Catálogo del Paisaje.

El Catálogo del Paisaje de Zarautz-Azpeitia (Urola-Kosta) es un documento que identifica, analiza y valora los diferentes paisajes del Área Funcional, definiendo las Unidades de Paisaje, sus características y estado de conservación, así como los objetivos de calidad paisajísticas que se proponen conseguir.

En este caso, el ámbito del Proyecto se encuentra dentro de la Unidad de Paisaje denominada "Sierras de Irurutzeta y Zamiño".

Esta unidad de paisaje se caracteriza por extensas masas forestales que colonizan densamente las vertientes empinadas que caen sobre el curso del Urola, proporcionando la imagen del paisaje de las sierras de Irurutzeta y Zamiño al ser atravesadas por la carretera GI-631 que resigue el curso del Urola.

Los pocos caseríos presentes en estas sierras se distribuyen por los rellanos y lomas de pendiente más suave, dando lugar al típico paisaje de campiña atlántica protagonizado en este caso por las parcelas dedicadas a los prados de siega. Las áreas principales donde se concentran los caseríos son las lomas del Samiño encaradas al noroeste, como en el barrio de Los Martires. En la sierra de Irurutzeta los caseríos se distribuyen por la vertiente este de la sierra, en el barrio de Elosua. También en el valle del Arratz erreka se localizan grupos de caseríos dispersos.

El principal eje que atraviesa la unidad es la carretera GI-631, que discurre por el fondo del valle del Urola, sin más espacio que para el lecho del río y el trazado de la vía de comunicación. Por otra parte, la GI-3750 comunica Azkoitia con Elosu, en un tramo mejorado recientemente, siguiendo un perfil elevado por la ladera. Finalmente, diversos caminos comunican los diseminados caseríos esparcidos por las lomas y rellanos de las sierras.

En el fondo del valle del Urola y atravesado por la GI-631, se encuentra el pequeño núcleo de Aizpurutxo, cuyo paisaje urbano está constituido por varios edificios plurifamiliares vinculados a la presencia de una minicentral hidroeléctrica junto con la iglesia de San Agustín.

En cuanto a los objetivos de calidad paisajística de esta unidad establecidos por el Catálogo del paisaje del área funcional, por su relación con la ubicación y naturaleza del Proyecto de Mejora de la GI-631 destacarían los siguientes:

- Infraestructuras lineales, integradas paisajísticamente y que posibiliten la continuidad física, social y ecológica en el territorio. Entre éstas se encuentra la GI-631 objeto del Proyecto de mejora.
- Paisajes fluviales vinculados con los arroyos que descienden de las sierras bien conservados, o en su defecto recuperados y puestos en valor, que compatibilicen la protección de los valores ecológicos y estéticos con el uso cotidiano y las actividades vinculadas al turismo y el ocio.

Los restantes objetivos hacen referencia a los paisajes naturales limítrofes con el Alto Deba, los asentamientos rurales, el paisaje agrícola, los elementos con valores históricos y simbólicos, los fondos escénicos en las estribaciones de la sierra hacia el Área Funcional del Alto Deba o los miradores e itinerarios paisajísticos, entre los que se puede destacar el denominado Camino Ignaciano, que recorre esta unidad de paisaje en paralelo al río Urola.

En relación a las medidas y acciones para el cumplimiento de dichos objetivos, por su relación con el entorno del Proyecto de Mejora de la GI-631 destacarían las siguientes:

- Garantizar la mejor integración paisajística en la mejora del trazado de la actuación de ensanche y mejora de la GI-631 entre Azkoitia y Zumarraga, prevista en la Revisión del II Plan General de Carreteras del País Vasco. Para ello, se

restaurarán los tramos que queden fuera de uso mediante la eliminación de pavimentos, mejora de las márgenes del Urola, generación de zonas verdes, miradores o áreas de descanso, incremento del arbolado de ribera, etc.

Precisamente esta medida es una de las que se han tenido en cuenta en este Proyecto, con la recuperación de la vegetación riparia en dos curvas que resultarán abandonadas con el nuevo trazado proyectado, así como con la revegetación de la totalidad de los desmontes que se van a generar con el nuevo trazado proyectado.

#### 4.19. PRINCIPALES RIESGOS

Según lo comentado previamente en el apartado dedicado a la erosión (4.9), se aprecia que ésta constituye un riesgo moderado en el entorno del Proyecto. No tanto en el propio trazado de la carretera o el entorno fluvial del Urola, zonas que en general presentan riesgo bajo, sino fundamentalmente en las laderas de fuerte pendiente presentes a ambos lados de estos elementos que discurren por el fondo del valle, donde el riesgo de erosión y las pérdidas de suelo pueden llegar a ser elevadas.

De acuerdo a la cartografía sobre vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos del Gobierno Vasco, la totalidad del ámbito de estudio presenta vulnerabilidad baja (93,5% del ámbito estudiado) o muy baja (1,8%), correspondiendo el resto del mismo al cauce del río Urola.

Asimismo, los materiales de la zona (cartografía del Gobierno Vasco) contribuyen a que la permeabilidad de la zona sea fundamentalmente Media por porosidad (89,7%), impermeable (7,2%) y baja por porosidad (3,1%).

Respecto a las condiciones geotécnicas de la zona, de acuerdo a la cartografía del Gobierno Vasco, el ámbito de estudio, presenta en un 82% de su extensión, condiciones geotécnicas aceptables, con problemas de pendientes fuertes, y un 18% de condiciones muy desfavorables, fundamentalmente éstas en el fondo del valle, consecuencia de los problemas de inundación, encharcamiento, capacidad portante y asientos.

Tal y como ya se ha señalado previamente (Apartado 4.7 Suelos contaminados), el ámbito de estudio no presenta parcelas incluidas en el inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.

En cuanto al riesgo de inundabilidad, el fuerte encajonamiento que sufre el río Urola a lo largo de este valle, condiciona que la inundabilidad de la zona esté muy constreñida a las inmediaciones del cauce normal del río, sin apenas extenderse fuera del mismo. Aunque en algunos puntos, las manchas de 100 y 500 años de período de retorno invaden la actual calzada de la GI-631.

Sobre el riesgo de incendio forestal, de acuerdo a la Cartografía disponible para descarga del Gobierno Vasco y derivada de los datos Lidar 2012, son pocas las zonas que presentan riesgo Alto (un 6,97% del ámbito de estudio) o Muy Alto (un 2,57%), mientras que en la mayor parte del ámbito estudiado presenta un riesgo Bajo de incendio forestal (82,6%).

En lo que respecta a riesgos tecnológicos, el ámbito de estudio no presenta ninguna actividad incluida en la normativa SEVESO (riesgo de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas), ni está dentro de las zonas de influencia de otras empresas SEVESO.

Por último, en relación al riesgo del transporte de mercancías peligrosas, el ámbito del Proyecto está fuera de las bandas de afección definidas en torno a líneas de FFCC de transporte de mercancías peligrosas de la CAPV, pero sí lo está respecto a las bandas de la propia carretera GI-631, aunque en todo caso ésta presenta un riesgo Muy Bajo.

#### 4.20. MEDIO SOCIOECONÓMICO

##### 4.20.1. Demografía

El tramo objeto del Proyecto de mejora de la GI-631, se sitúa íntegro en el término municipal de Azkoitia.

De acuerdo a la información disponible en el Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT), la evolución de la población en este municipio a lo largo de los últimos más de 20 años muestra un significativo incremento, pasando de los 10.400 habitantes de 2001 a los 11.989 habitantes de 2019. En el último censo de 2022 la población ha sido de 11.914, con un 50,5% de mujeres.

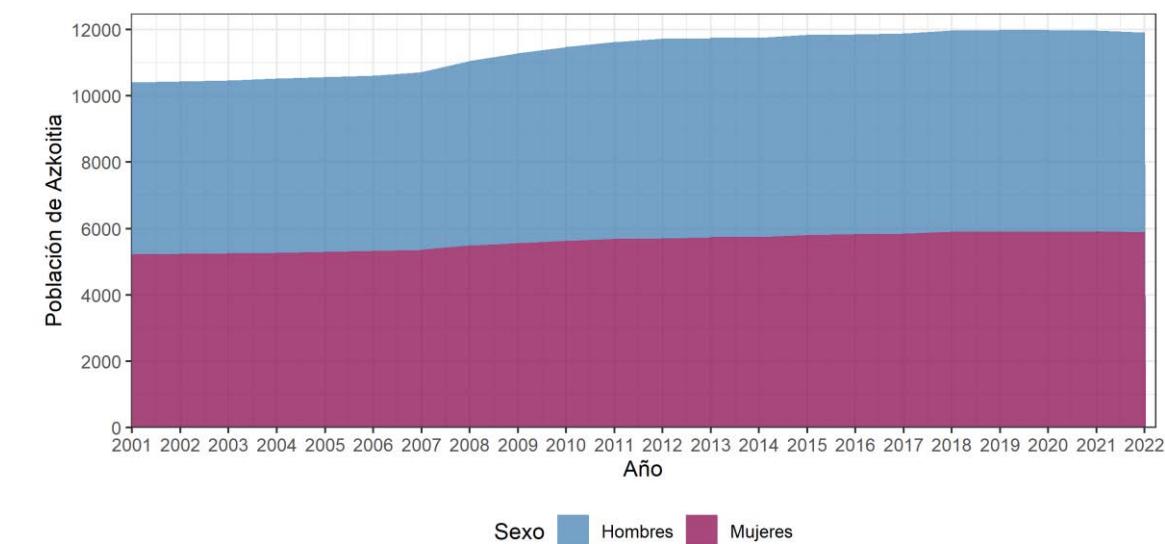


Imagen 23. Evolución de la población entre 2001 y 2022. Elaboración propia. Datos: EUSTAT

En cuanto a la estructura de dicha población, la pirámide por edades muestra un engrosamiento entre los 40 y los 65 años, con un pequeño pico también en torno a los 10-14 años.

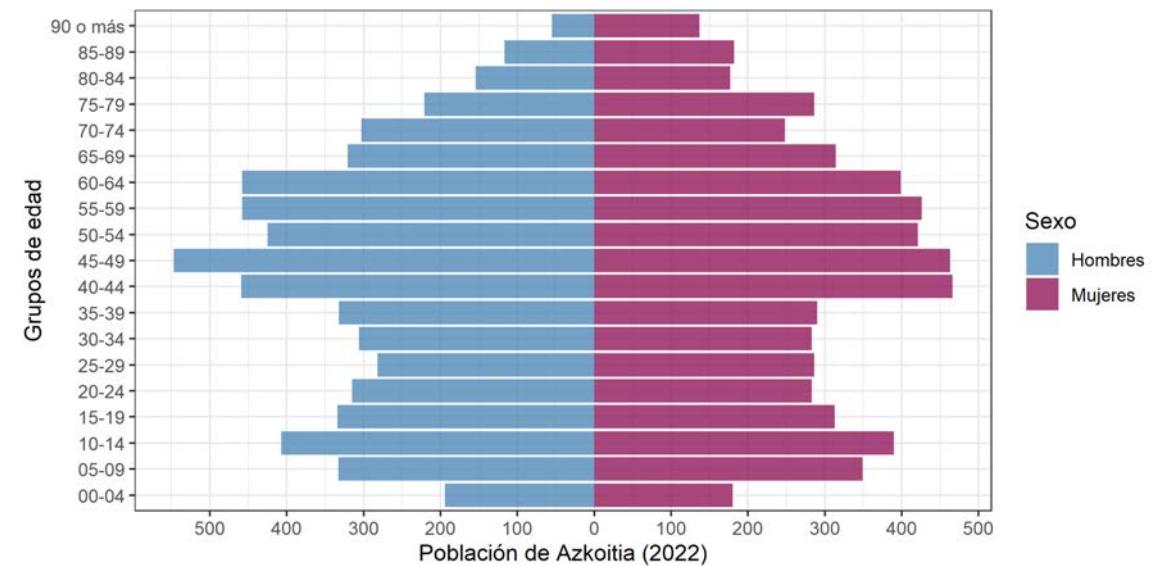


Imagen 24. Pirámide de población en el año 2021. Elaboración propia. Datos: EUSTAT

#### 4.20.2. Empleo y economía

En relación al empleo y las actividades económicas, de acuerdo a los datos del EUSTAT, el municipio de Azkoitia centra su actividad económica en la industria y en los servicios, con cerca del 47% y del 42% de su valor agregado bruto respectivamente.

INDICADOR	AÑO	VALOR
Población	2022	11.914
Densidad de población: Hab/Km <sup>2</sup>	2022	215,83
Superficie: Ha	2021	5.520
Población de 65 años y más: %	2022	20
Población nacida en el extranjero: %	2022	11,8
Población con estudios superiores: %	2021	16,73
Euskaldunes: %	2016	76,91
Tasa de paro: %	2021	8,9
Empleo	2021	4.279
Suelo no urbanizable: %	2021	95,46
Viviendas familiares: Superficie útil (m <sup>2</sup> )	2021	94,7
PIB per cápita: €	2019	33.239
PIB municipal: Euskadi=100	2019	92
Actividad económica: Industria % VAB	2019	46,9
Actividad económica: Servicios % VAB	2019	41,7

INDICADOR	AÑO	VALOR
Actividad económica: Construcción % VAB	2019	6,2
Actividad económica: Sector primario % VAB	2019	0,9
Renta personal de mayores de 18 años: €	2020	19.726

Tabla 9. Datos socioeconómicos del municipio de Azkoitia. EUSTAT

La tasa de paro actual (2021) ronda el 9%, siendo mayor en la población femenina (del 10,5%), aunque llegó a ser del 16,2% de la población femenina (2016) y por encima del 15% de la población masculina (2015). Desde entonces la tasa de paro muestra cierta irregularidad y oscilaciones, descendiendo para la población femenina, pero incrementándose para la población masculina desde 2019.

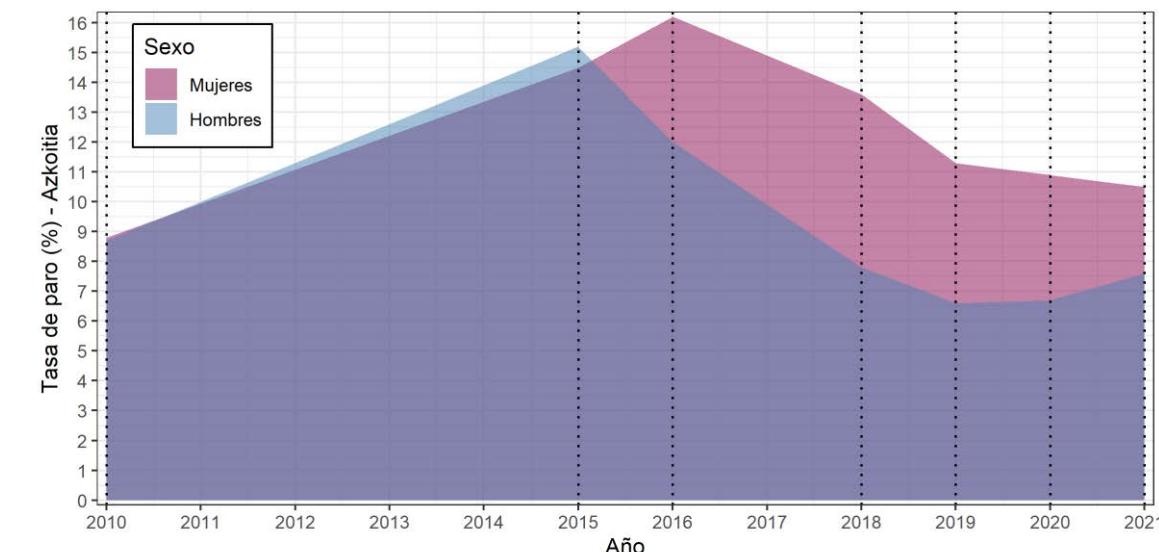


Imagen 25. Evolución de la tasa de paro en Azkoitia entre 2010 y 2020. Elaboración propia. Datos: EUSTAT

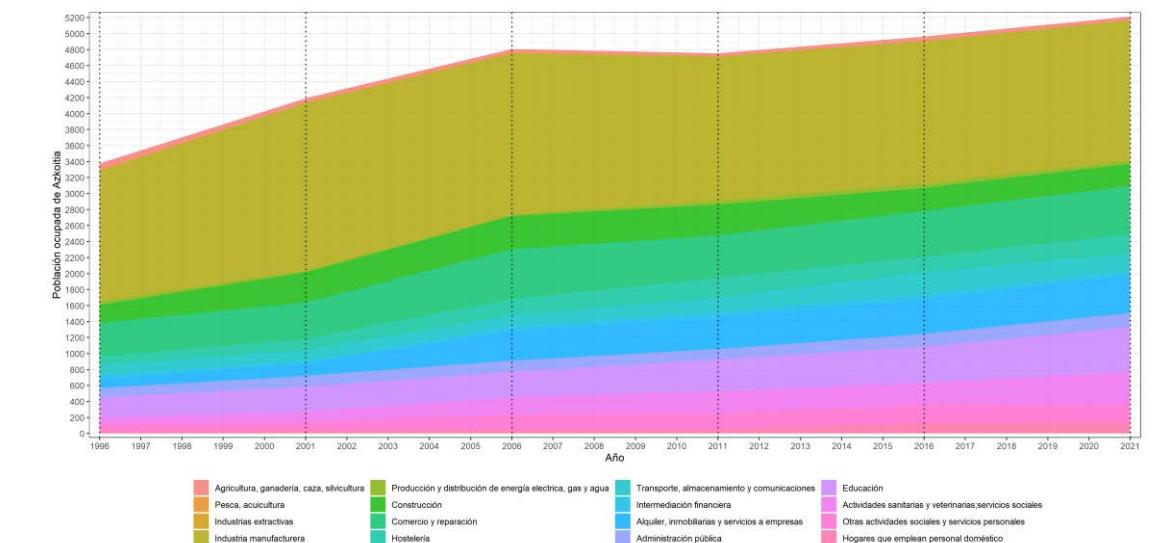


Imagen 26. Población ocupada en Azkoitia entre 1996 y 2021, por sectores de actividad. Elaboración propia. Datos: EUSTAT

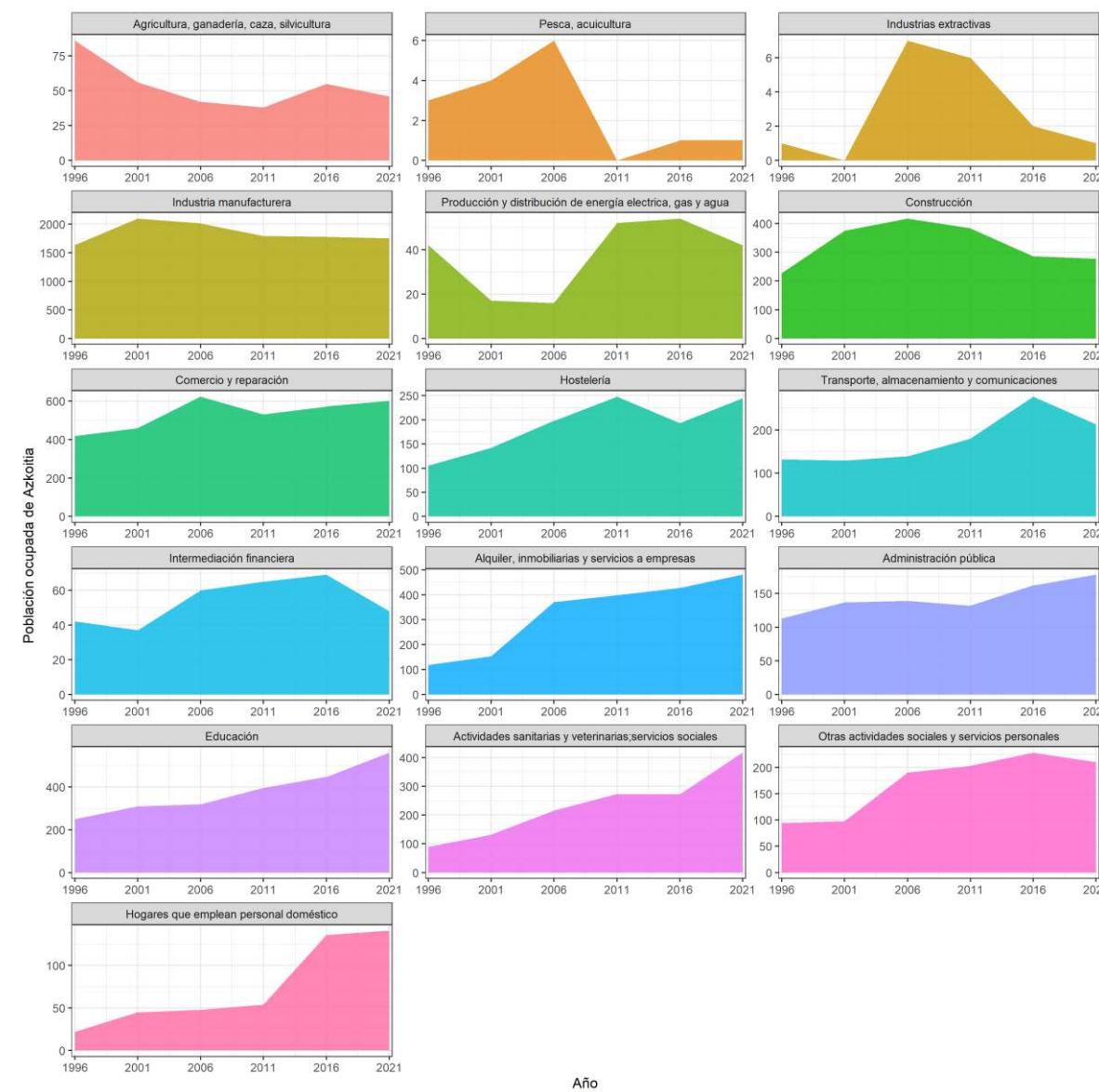


Imagen 27. Detalle por sectores de la población ocupada en Azkotia entre 1996 y 2021. Elaboración propia.  
Datos: EUSTAT

#### 4.20.3. Usos y aprovechamientos

Los usos del suelo son un claro reflejo de las alteraciones y actividades que el ser humano lleva a cabo sobre su medio.

De acuerdo al Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC) del Gobierno Vasco, y al igual que ya se ha señalado previamente en otros apartados del documento, el ámbito de estudio está dominado extensas masas forestales, junto a los que se pueden encontrar algunas zonas de prados y pastos, donde las pendientes del terreno lo permiten.

Destaca también la superficie de agua correspondiente al cauce del Urola.

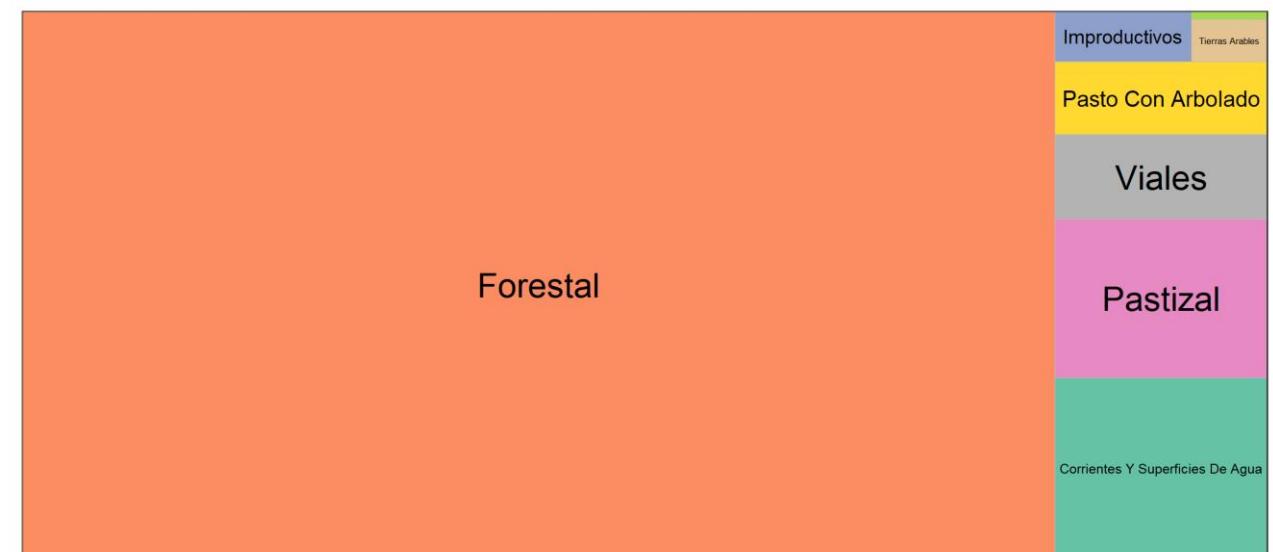


Imagen 28. Gráfico de rectángulos con la distribución proporcional de los diferentes usos del SIGPAC en el ámbito de estudio. Elaboración propia. Datos: Gobierno Vasco

#### 4.21. PATRIMONIO CULTURAL

De acuerdo a la información disponible a través del Departamento de Cultura y Política Lingüística del Gobierno Vasco, dentro del ámbito de estudio definido en torno al Proyecto, no existe ningún elemento de patrimonio cultural.

El más cercano corresponde al Caserío Azpiazu, justo al norte del ámbito de estudio, a algo más de 200 metros del extremo norte del Proyecto de mejora. Este caserío estaría incluido en el patrimonio arqueológico.

#### 4.22. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Conforme a la cartografía del Gobierno Vasco, en el ámbito de estudio definido en torno al Proyecto no existe ningún monte de utilidad pública, estando el más cercano a casi 2,8 km hacia el suroeste (MUP 2.011.1), en el término municipal de Antzuola.

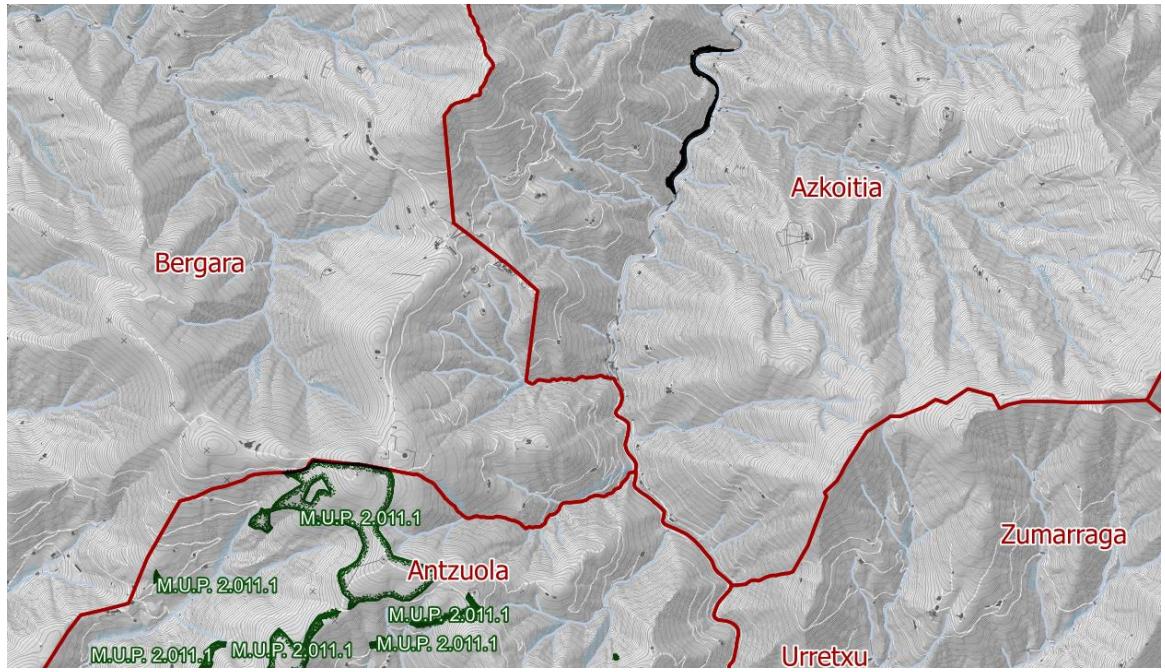


Imagen 29. Situación del Monte de Utilidad Pública más cercano al Proyecto. Fuente: Gobierno Vasco

## 5. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE TODOS LOS POSIBLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO EN EL MEDIO AMBIENTE

La caracterización de los impactos generados se ha realizado de acuerdo a los atributos o conceptos técnicos definidos en el Real Decreto 1131/1998, de 30 de septiembre y en la posterior Ley 21/2013, de 9 de diciembre, teniendo así en cuenta los siguientes atributos:

- **Signo:** indica la naturaleza del impacto, positivo o negativo.
- **Intensidad (I):** hace referencia al grado de incidencia de la acción.
- **Extensión (Ex):** es el área de influencia del impacto en el entorno del proyecto.
- **Momento (Mo):** es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.
- **Persistencia (Pe):** se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición hasta que el medio retorne a las condiciones iniciales.
- **Reversibilidad (Rv):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor ambiental afectado.
- **Sinergia (Si):** indica que la manifestación de los efectos simples actuando simultáneamente es superior a la de ambos efectos por separado.
- **Acumulación (Ac):** da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera.
- **Efecto (Ef):** de refiere a la forma de manifestación del efecto sobre el factor: directo o indirecto.
- **Periodicidad (Pr):** viene dada por la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera periódica, irregular o continuo.
- **Recuperabilidad (Mc):** posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto.

Todos estos atributos se combinan en una expresión que proporciona la importancia del impacto, según la siguiente fórmula (Conesa et al., 1993):

$$I = +/- (3I + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc)$$

Así cada impacto será clasificado de acuerdo a su grado de importancia y que, en general, se definen como:

- **Positivo:** supone una afección beneficiosa y una mejora del medio físico o socioeconómico tangible a corto (1 año) o medio plazo (5 años).
- **Irrelevante o compatible:** carencia de impacto o recuperación inmediata tras el cese de la actividad. No precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Moderado:** su recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo:** la magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones del medio, la adecuación de prácticas protectoras. La recuperación, aún con estas prácticas, exige un periodo de tiempo dilatado.

- **Crítico:** la magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Asimismo, a la hora de analizar las afecciones de un proyecto sobre el medio ambiente, es necesario descomponer el mismo en sus acciones fundamentales, especialmente aquellas que resulten relevantes por sus posibles impactos ambientales, y que en este caso se centrarían fundamentalmente durante la **fase de obras**, como son:

- Ocupación de suelos
- Desbroce de vegetación
- Retirada y acopio tierra vegetal
- Movimiento de tierras y excavaciones
- Circulación de vehículos y maquinaria
- Obras de drenaje
- Extendido de firme
- Vertidos accidentales
- Generación y gestión de residuos

Muchas de estas acciones propias del proyecto, así como de manera general en todas las obras, conllevan ciertas afecciones, como posibles vertidos accidentales, generación de residuos, ruido, contaminación atmosférica y la propia presencia humana y movimientos de vehículos y maquinaria, pérdida de hábitats o zonas de interés para la fauna, que también deben tenerse en cuenta a la hora de valorar la afección de un proyecto como el presente.

Y, por último, en relación a la **fase de explotación**, el único efecto negativo destacable sería el de la ocupación de suelos por la modificación del trazado proyectada, ligeramente superior al de la calzada actual. El tráfico y otros aspectos vinculados a éste (como las emisiones acústicas, gases de los motores de combustión, etc.) es de esperar que resultarán similares a los actuales, y, por lo tanto, no atribuibles a las modificación proyectadas.

### 5.1. EFECTOS SOBRE LA POBLACIÓN Y LA SALUD HUMANA

Es de esperar que, como consecuencia de la ejecución de las obras proyectadas, los habitantes de los pocos caseríos presentes en el valle y del propio núcleo de Aizpurutxo, así como los usuarios de la GI-631 en general, sufrirán algunas molestias, posibles dificultades puntuales de acceso, incremento del ruido en la zona, posibles cortes o interrupciones puntuales de algunos servicios y/o del propio tráfico de la carretera (retenciones), barro en la calzada, incremento de partículas y polvo en el aire, etc.

No obstante, todos estos problemas se darán únicamente durante la fase de obras y no es de esperar que alguno de ellos alcance una magnitud relevante, sobre todo si se siguen las medidas correctoras propuestas para mitigar algunos de estos problemas.

Así, teniendo en cuenta la intensidad, extensión, el carácter temporal y la intensidad de las posibles molestias que podría ocasionar el proyecto, sin efectos sinérgicos ni acumulables, se estima esta afección como **COMPATIBLE**.

Respecto a la fase de explotación, teniendo en cuenta que las modificaciones proyectadas no harán sino mejorar la seguridad del tramo, habría que considerar un efecto **POSITIVO** para los usuarios de la vía tras la ejecución del Proyecto.

## 5.2. EFECTOS SOBRE LA FLORA

El Proyecto de Mejora de la GI-631 se apoya en su mayor parte sobre la actual plataforma viaria, extendiéndola en la medida de lo posible hacia la parte oeste de la misma, lo que obliga a excavar parte de los taludes actuales y generar nuevos desmontes. Tal y como se ha señalado previamente, en estos taludes la vegetación corresponde fundamentalmente a plantaciones forestales (más del 45% del ámbito de afección del Proyecto), en su mayor parte de coníferas (pino y alerce), junto a algunas de falsa acacia (2,4% del ámbito afectado por el Proyecto). Las zonas con arbolado natural representan sólo algo más del 15% del ámbito afectado por el Proyecto, correspondiendo a masas de robledal en diferentes grados de desarrollo, aunque generalmente juveniles o degradadas, y con frecuencia entremezcladas con la especie alóctona *Robinia pseudoacacia*, debido a la presencia de la misma en plantaciones forestales de la zona, lo que reduce la calidad de su estado ecológico.

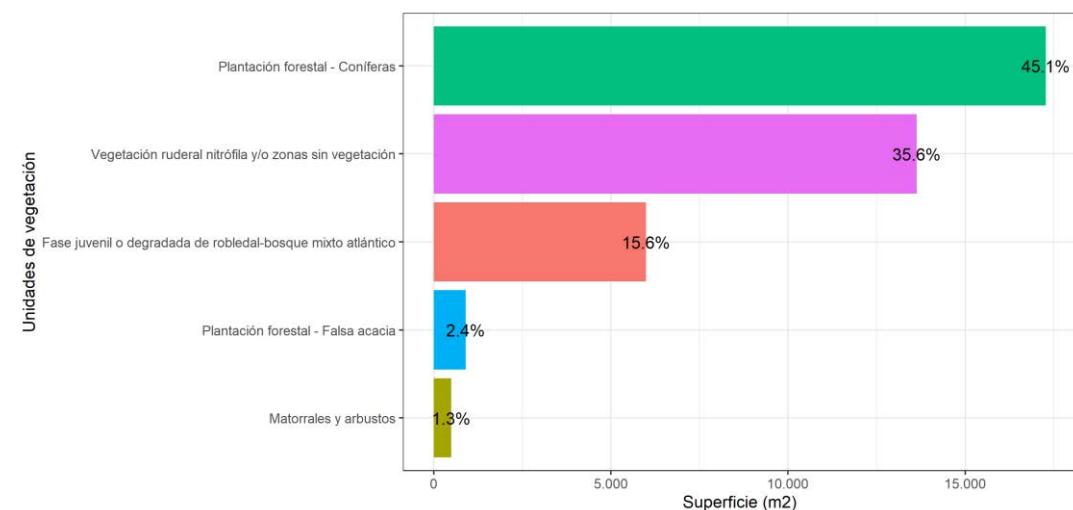


Imagen 30. Superficies por unidades de vegetación coincidentes con el trazado proyectado. Elaboración propia

También hay que destacar que más del 35% de vegetación afectada corresponde a la vegetación ruderal nitrófila presente en las márgenes de la propia GI-631.

La vegetación de mayor interés naturalístico de la zona corresponde a la vegetación riparia, en algunas zonas con importantes desarrollos de aliseda-fresneda. No obstante, el proyecto se ha diseñado en todo momento evitando invadir el entorno fluvial del Urola y, por lo tanto, no se afecta en ningún momento a estas formaciones riparias de gran interés ecológico para el entorno.

Por todo ello, teniendo en cuenta que la eliminación de la vegetación existente es un acto permanente e irreversible, aunque recuperable parcialmente (revegetaciones), se estima que el impacto sobre esta variable es **MODERADO**, aunque podrá ser mitigado mediante la implantación de medidas para favorecer y acelerar el proceso de recuperación de la vegetación y la integración ambiental del Proyecto, así como compensado con la recuperación de la vegetación riparia en dos curvas del actual trazado que quedarán abandonadas y fuera de la traza proyectada.

## 5.3. EFECTOS SOBRE LA FAUNA

La mejora del trazado de la GI-631 proyectada no afecta a espacios naturales protegidos, ni zonas de distribución de especies protegidas.

No obstante, la posible eliminación de parte de la vegetación autóctona, aunque se trate de robledales juveniles o degradados, podría suponer la pérdida de algunos nidos y madrigueras de pequeños mamíferos y aves, que se podrían ver obligados a desplazarse y establecerse en una nueva ubicación. Por ello es importante que esta alteración no se produzca en periodo de reproducción, minimizando así sus consecuencias.

Además de estas acciones, durante la fase de obras se podrían provocar ciertas molestias temporales a la fauna, debido a las excavaciones, la presencia y movimiento de personal, maquinaria y generación de ruido.

En cualquier caso, se estima que la posible afección del proyecto sobre la fauna del entorno será **COMPATIBLE**.

## 5.4. CONECTIVIDAD ECOLÓGICA

Un impacto frecuente en infraestructuras lineales, es la fragmentación de los hábitats y la pérdida de conectividad ecológica.

Obviamente, estos efectos son más acentuados y de mayor relevancia cuando las nuevas infraestructuras lineales se construyen en terrenos naturales, especialmente si destruyen y fragmentan espacios y unidades de interés naturalístico.

No obstante, en este caso en particular, se da la circunstancia de que el Proyecto de mejora del trazado se desarrolla fundamentalmente sobre la infraestructura existente de la GI-631, aunque sí se generan nuevos desmontes para acoger la ampliación de calzada proyectada.

Esto supone que la situación actual de partida ya presenta una muy mala conectividad ecológica para la fauna en lo que respecta a la comunicación entre ambos laterales (oeste y este) del valle del Urola, con fuertes pendientes y la existencia y explotación actual de la GI-631.

De hecho, el valle del Urola destaca en todo caso, por su conectividad longitudinal a lo largo del valle en paralelo al propio río, como demuestra el hecho de que éste forma parte de la denominada "Trama Azul" de la Infraestructura Verde de la CAPV.

En este sentido, hay que recordar que el Proyecto de mejora no afecta en modo alguno al entorno fluvial del río Urola, y por lo tanto tampoco a su capacidad y funciones de corredor ecológico fluvial.

Asimismo, sería interesante que, en la medida de lo posible, las actuaciones de revegetación e integración paisajística del Proyecto tengan en cuenta el potencial conector del río Urola en el territorio, para potenciarlo o mejorarlo si cabe. Por ello, entre las medidas de revegetación e integración ambiental se propone recuperar la vegetación riparia en el entorno de las curvas que quedarán abandonadas tras el desarrollo de las mejoras de trazado proyectadas.

Por todo ello, se considera que la ejecución del Proyecto de mejora de la GI-631 no tendrá una influencia significativa sobre la conectividad ecológica del entorno teniendo en cuenta la situación actual de partida, en particular considerando que el principal elemento conector lo constituye el río Urola, el cual no se verá afectado en modo alguno por el Proyecto. Así, se estima que el impacto sobre la conectividad ecológica será COMPATIBLE, tanto en fase de explotación como en obras, fase en la que puede que la afección será ligeramente superior por los movimientos de maquinaria y presencia de los trabajadores, pero sin llegar a ser considerada moderada.

## 5.5. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

De acuerdo a la actualización realizada en el marco del presente documento ambiental de la cartografía de Hábitats del Gobierno Vasco, el único Hábitat de Interés Comunitario presente en el ámbito de estudio corresponde al de Aliseda ribereña eurosiberiana, de tipo prioritario y con código 91E0\*.

No obstante, su distribución se limita el entorno fluvial del río Urola y alguno de sus afluentes (Igaran), no siendo en ningún caso afectado por el Proyecto de mejora de la GI-631.

## 5.6. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA 2000

De acuerdo con el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, así como con el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, este tipo de evaluaciones resultan obligatorias para aquellos proyectos que puedan afectar de forma apreciable a las especies o hábitats que son objeto de conservación en la Red Natura 2000.

No obstante, como ya se ha señalado previamente, no existe en el entorno de la ubicación del Proyecto ningún espacio protegido perteneciente a dicha Red Natura 2000, por lo que se considera que el Proyecto no tendrá efectos sobre dicha Red.

## 5.7. EFECTOS SOBRE EL SUELO

El suelo natural es un bien escaso y de gran valor, por lo que su destrucción supone una pérdida importante desde el punto de vista medioambiental. No obstante, hay que tener en cuenta que buena parte del trazado proyectado se apoya en la actual calzada de la GI-631, superficie completamente carente de suelo. Sobre estas superficies además se plantea el grueso de la actividad y obras para la ejecución de los desmontes necesarios, desvío del tráfico, etc.

No obstante, teniendo en cuenta el carácter temporal de esta afección, su intensidad, extensión y su recuperabilidad y reversibilidad, se considera que esta afección será COMPATIBLE.

Respecto a las excavaciones y movimientos de tierras que tendrán lugar durante la fase de obras, el proyecto estima que se depositarán en vertedero un total de 68.034 m<sup>3</sup> de excedentes no aprovechables en obra.

MATERIAL DE EXCAVACIÓN	DESTINO DEL MATERIAL								
	Relleno y acondicionamiento			Posible valorización			A vertedero		
	Volumen en Perfil	Coefficiente de Paso	Volumen Real	Volumen en Perfil	Coefficiente de Paso	Volumen Real	Volumen en Perfil	Coefficiente de Paso	Volumen Real
Aprovechable todo-uno suelo tolerable (roca meteorizada)	960,78	1,25	768,62	38.918,69	1,20	46.702,43			
Aprovechable todo-uno pedraplén (roca sana)	0,00			66.776,32	1,25	83.470,41			
No aprovechable	0,00						56.695,10	1,20	68.034,12
Tierra vegetal	830,00	1,00	830,00	2.818,69	1,00	2.818,69			

Tabla 10. Cantidadas y destino de los materiales excavados en obra

Así, teniendo en cuenta la extensión, intensidad y el carácter irreversible y permanente de la alteración, aunque en cierto modo recuperable, condicionan que esta afección se deba considerar MODERADA.

Por último, destacar el hecho de que parte del terreno natural pasará a estar permanentemente ocupado durante la explotación del nuevo trazado y los desmontes realizados. Esto, unido a su extensión superficial y lo irreversible e irrecuperable de la actuación, condicionan que la afección se estime MODERADA.

#### 5.8. EFECTOS SOBRE EL AGUA

El Proyecto de mejora de la GI-631 es coincidente con algunas pequeñas regatas y escorrentías, que vierten sus aguas al Urola a través de diferentes caños y obras de drenaje transversales existentes actualmente, aspecto que ha sido tenido muy en cuenta en el diseño del Proyecto.

La red de drenaje actual del tramo objeto del Proyecto de mejora, estaría constituida por cunetas que desaguan en una serie de caños transversales. La mayor parte de estos caños se restituirán mediante prolongación en su misma ubicación, aunque también se proyectan algunos nuevos.

Se proyectan varias redes de colectores que recogen el agua mediante sumideros y arquetas de las cunetas proyectadas y lo vierten a las obras de drenaje transversal existentes y proyectadas. Todas estas redes incluyen separadores de hidrocarburos-desarenadores para la limpieza del agua procedente de la calzada, antes de su vertido en el río.

Concretamente, se han proyectado 5 desarenadores a lo largo de la traza, dispuestos con la finalidad de sanear la totalidad de las aguas procedentes de la plataforma de la infraestructura, previos a la evacuación de dichas aguas, eliminando tanto los sólidos en suspensión como los aceites y grasas que, originados por el tránsito de los vehículos, se depositan en la calzada y serían arrastrados hacia el cauce natural.

Los separadores tienen como objetivo la separación y la retención de líquidos ligeros (densidad <0,95) del agua. Para realizar estas funciones, cuentan con dos compartimentos:

- El desarenador, que permite sedimentar el fango y la materia sólida.
- La cámara de separación, destinada a retener hidrocarburos con menor densidad que el agua.

Cada uno de estos desarenadores-desengrasadores se ha dimensionado (en tamaño y caudal de tratamiento) de acuerdo a los cálculos hidráulicos realizados para diferentes tramos y superficies de la traza.

Teniendo en cuenta el diseño de la nueva red de drenaje proyectada y la incorporación del sistema de tratamiento de las aguas de manera previa a su vertido, se estima que la fase de explotación del Proyecto de mejora será POSITIVO respecto a la situación actual, en la que estas aguas procedentes de la plataforma de la calzada no son actualmente saneadas.

Por otro lado, durante la fase de obras, las excavaciones proyectadas, y la presencia de los sistemas de drenaje actuales y la adecuación de los mismos, así como por la colindancia con el río Urola, podrían permitir que, por escorrentía, se produjeran aportes de material a los cursos de agua de la zona y al propio río Urola.

No obstante, es un riesgo muy condicionado por la meteorología del momento de la obra, y fácilmente evitable con medidas como la incorporación de barreras de retención de sólidos y sistemas de tratamiento de lixiviados, y que, en caso de ocurrencia, serían de todos modos de carácter temporal, de extensión puntual y rápidamente recuperable, por lo que se estima que sería una afección COMPATIBLE. Algo similar ocurre con el riesgo de que se produzcan vertidos accidentales durante la fase de obras.

#### 5.9. EFECTOS SOBRE EL AIRE

La calidad del aire de la zona podría verse afectada principalmente por el incremento en la cantidad de polvo atmosférico debido a los movimientos de vehículos, excavaciones, etc. que tienen lugar durante la fase de obras y que podrían provocar molestias a los habitantes de la zona, usuarios de la vía e incluso a la vegetación de la zona al acumularse sobre hojas y troncos.

Es un impacto muy dependiente de las condiciones meteorológicas, en especial en períodos cálidos y secos, y su efecto es temporal y rápidamente reversible, por lo que se estima que es un impacto COMPATIBLE, aunque se deberán implantar medidas que minimicen esta afección mediante por ejemplo el riego de superficies, lavado de camiones, etc.

En lo que respecta a la fase de explotación, hay que tener muy en cuenta que se trata de un Proyecto de mejora de la actual GI-631, y que las modificaciones viarias introducidas no conllevan un cambio en el número o tipología de vehículos que la utilizarán.

Por ello, no se esperan cambios significativos en relación a las emisiones de contaminantes respecto a la situación actual, ni en cantidad, ni en la naturaleza de las mismas, no pudiendo por ello atribuir al Proyecto ningún efecto o impacto adicional sobre la calidad del aire del ámbito de estudio.

## 5.10. EMISIONES DE RUIDO

Durante la fase de construcción se producirán emisiones acústicas producidas por los movimientos de maquinaria y vehículos, y sobre todo debido a la utilización maquinaria pesada para la ejecución de los nuevos desmontes, aunque no se espera que sean muy significativas, siempre y cuando se respeten los horarios de descanso de la población y la maquinaria se mantenga en adecuadas condiciones.

Además, hay que tener en cuenta la escasa densidad de población existente en las inmediaciones del Proyecto y la distancia de las viviendas a las obras.

Por todo ello, y dado que es una afección fugaz, muy localizada, reversible y recuperable, se estima que este impacto será **COMPATIBLE**.

En lo que respecta a la fase de explotación, como ocurría con otros factores previos, se debe tener en cuenta que se trata de una mejora de la actual GI-631, la cual presenta un tráfico de 2574 vehículos al día (IMD de 2021), con un porcentaje de pesados de entre 6 y 7%, y que se espera que tras la ejecución del Proyecto seguirá siendo así, al igual que el rango de velocidades de circulación, que no variarán significativamente (las velocidades actuales son de entre 40 y 60 km/h, y con el trazado proyectado se limitará a 50 km/h). Por ello, se estima que las emisiones acústicas de la vía seguirán siendo similares y, por lo tanto, sin cambios atribuibles a las modificaciones introducidas con la ejecución del Proyecto de mejora.

Por otro lado, a la vista de los cambios proyectados en la traza de la GI-631, y la ubicación de las escasas viviendas de la zona respecto a esta carretera, podría incluso producirse una leve mejoría en los niveles de inmisión de estas viviendas, ya que la calzada de la vía se amplía ligeramente hacia la parte del monte (en general hacia el oeste), alejando el tráfico del sentido Azkoitia a Urretxu de las viviendas, todas las cuales se sitúan en la margen derecha del Urola (al este del eje de la carretera). En cualquier caso, no se espera que sea un cambio significativo ni muy destacable, pero al menos se espera que la situación no va a empeorar con los cambios proyectados.

## 5.11. EFECTOS SOBRE EL CLIMA

Las características, magnitud y ubicación del proyecto objeto del presente documento ambiental o de su ejecución material, no plantean acciones que vayan a tener consecuencias sobre los factores que determinan el clima en la zona por lo que dicha afección se considera **NO SIGNIFICATIVA**.

## 5.12. EFECTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

El Proyecto no plantea acciones que puedan tener consecuencias directas sobre el cambio climático, por lo que se considera que esta afección es **NO SIGNIFICATIVA**.

## 5.13. EFECTOS SOBRE EL PAISAJE. ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

El paisaje y su percepción por el ser humano son algo muy subjetivo y dependiente del contexto y la interpretación del propio observador.

Para la valoración de la afección al paisaje, hay que tener muy en cuenta que se trata de un paisaje ya alterado en su momento para la construcción de las infraestructuras existentes actualmente, tanto la propia GI-631, como el trazado del antiguo ferrocarril (actualmente una vía verde), o las diferentes estructuras y edificios para el aprovechamiento hidroeléctrico del Urola.

Todas estas modificaciones “históricas”, han condicionado una importante influencia antrópica en el paisaje de esta zona del valle del Urola. Obviamente, las modificaciones introducidas por el Proyecto alterarán el paisaje actual, fundamentalmente por la generación de nuevos taludes en los desmontes que deben ejecutarse para la mejora de la actual GI-631 y la ampliación de calzada proyectada.

En este sentido, y para poder analizar en detalle estas posibles afecciones y la magnitud de la alteración del paisaje, se ha procedido a realizar un análisis de intervisibilidad del proyecto.

Este tipo de análisis comienzan con la creación de un modelo digital de superficies, que, a diferencia de los modelos digitales de elevación o del terreno, incluye también edificaciones, estructuras, masas forestales y arbolado aislado, cuyo efecto de apantallamiento es muy importante en este tipo de análisis visual.

En este caso, para la elaboración de dicho modelo digital de superficies, se ha recurrido a los datos LIDAR del Gobierno Vasco, cuya nube de puntos permite replicar la superficie del ámbito de estudio con gran precisión y detalle (Imagen 31).

Para representar el ámbito de afección del proyecto sobre este modelo digital de superficie, se ha generado una malla de puntos de observación o marcadores, de manera aleatoria y con la condición de que entre cada dos puntos haya al menos una distancia de 20 metros (de esta manera se consigue una distribución muy uniforme y equitativa de puntos que representen la superficie afectada por el proyecto).

Estos marcadores, un total de 107, se han distribuido sobre el terreno y superficie del modelo utilizado, cubriendo los más de 38.000 m<sup>2</sup> de ámbito de actuación del Proyecto de mejora.

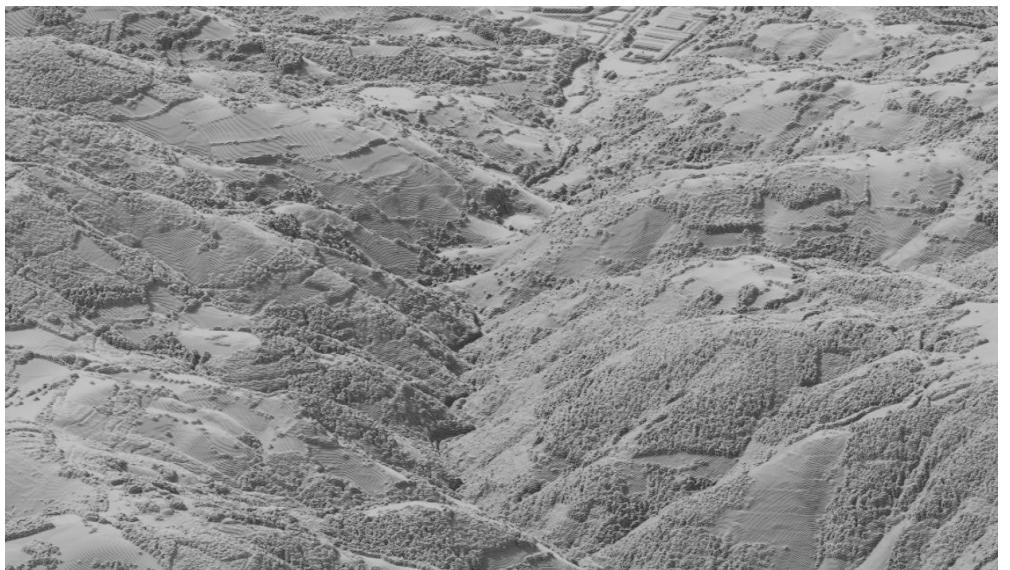


Imagen 31. Aspecto del Modelo Digital de Superficie en el entorno del proyecto

Cada uno de estos puntos de observación o marcadores posee una cuenca visual única, que representa la porción de terreno desde la que es posible ver cada marcador, o viceversa, es decir, desde cada marcador o punto de observación qué partes del entorno resultan visibles (por ello se habla de intervisibilidad, por esta relación recíproca).

Esta aproximación tiene la ventaja de que no es necesario tratar de inferir si un proyecto será visible desde específicos y concretos puntos del territorio, como tradicionalmente se ha hecho con puntos de interés, recorridos, vías de comunicación, etc., en los que se colocaba un observador y se analizaba si la superficie del proyecto será visible o no desde ese lugar, debiendo repetir el análisis para cada punto o área de interés.

Otra ventaja de esta metodología, es que apilando cada una de estas cuencas únicas en una sola capa (sumatorio de las mismas), se obtiene el mapa de intervisibilidad del proyecto completo. Esto es, la representación cuantitativa del número de puntos de observación o marcadores que resultan visibles desde cada punto del ámbito de estudio considerado, que en este caso ha sido un radio de 5 kilómetros de distancia.

A diferencia de lo que ocurre con un análisis de visibilidad de tipo “binario” que únicamente identifica si un punto, emplazamiento o proyecto resulta visible “sí o no”, este análisis combinado y más completo permite cuantificar y distinguir las zonas más visibles, con un rango de valores entre 0, equivalente a que no es visible ninguno de los marcadores dispuestos sobre el proyecto, y el valor máximo correspondiente al total de puntos de observación o marcadores (en este caso es de 107), lo cual equivaldría a que la totalidad del proyecto sea visible desde ese determinado punto. Además, el resultado obtenido presenta la ventaja de que estos valores son fácilmente representables mediante una adecuada escala de colores en un plano (Plano 13 del presente documento ambiental).

### 5.13.1. Cuenca visual

Debido a la orografía de fondo de valle en el que se ubica el Proyecto, la extensión de la cuenca visual es muy reducida, concentrándose principalmente en el primer kilómetro de distancia, dentro del propio valle del Urola, y en algunas zonas más elevadas y alejadas al sur y al este, pero desde las que sólo sería visible parcialmente el ámbito de actuación del Proyecto.

De hecho, a pesar de haber considerado como ámbito de estudio 5 km de radio en torno al Proyecto (casi 90,5 km<sup>2</sup>), la cuenca visual del ámbito del Proyecto es de tan sólo 2,3 km<sup>2</sup>, es decir, un 2,54% del territorio contenido en dicho radio de 5 km.

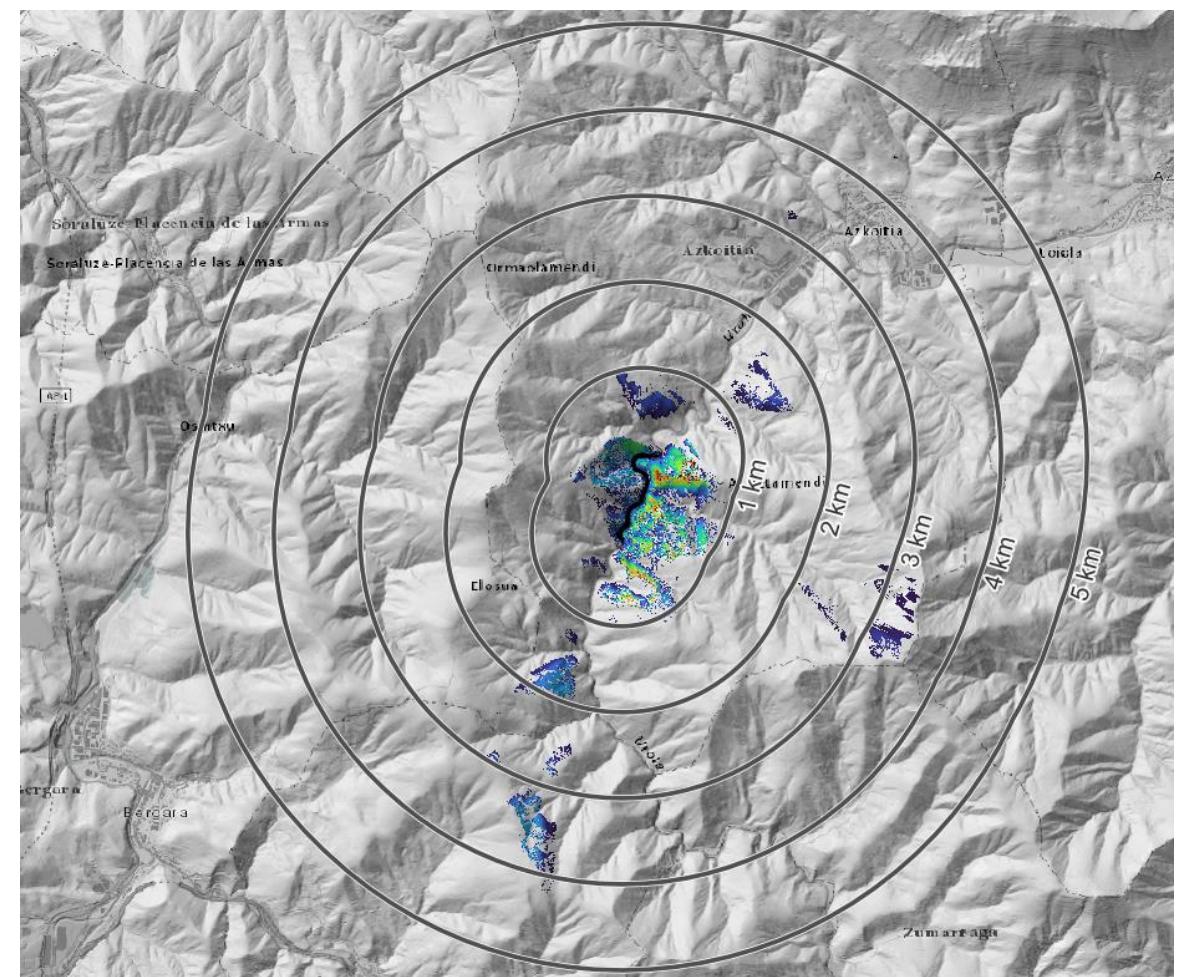


Imagen 32. Resultado del análisis de intervisibilidad del proyecto

La intensidad máxima de la visibilidad resultante, tampoco es elevada, observándose valores máximos en torno a los 65 respecto al máximo posible de 107 marcadores utilizados.

Cuantitativamente, el resultado de la visibilidad del proyecto muestra las siguientes métricas:

- Tamaño de la cuenca visible: 2.300.275 m<sup>2</sup> (2,3 km<sup>2</sup>)
- % del ámbito estudiado (radio de 5 km) con visibilidad: 2,54%
- Estadísticos comunes<sup>i</sup>:
  - Min.: 1,00
  - 1st Qu.: 3,00
  - Mediana: 8,00
  - Media: 10,95
  - 3rd Qu.: 15,00
  - Max.: 73,00

Además, para caracterizar y analizar estadísticamente y en detalle el resultado de la intervisibilidad, se deben conocer y estudiar la distribución y diferentes parámetros de los datos que componen el mapa de visibilidad obtenido.

Así, mediante un histograma de la distribución de los valores de visibilidad se puede apreciar que la visibilidad del Proyecto es fundamentalmente baja (Imagen 33), con la mayor parte de los valores por debajo del valor de 20 sobre el posible máximo de 107, y el pico principal en las frecuencias en el valor 1.

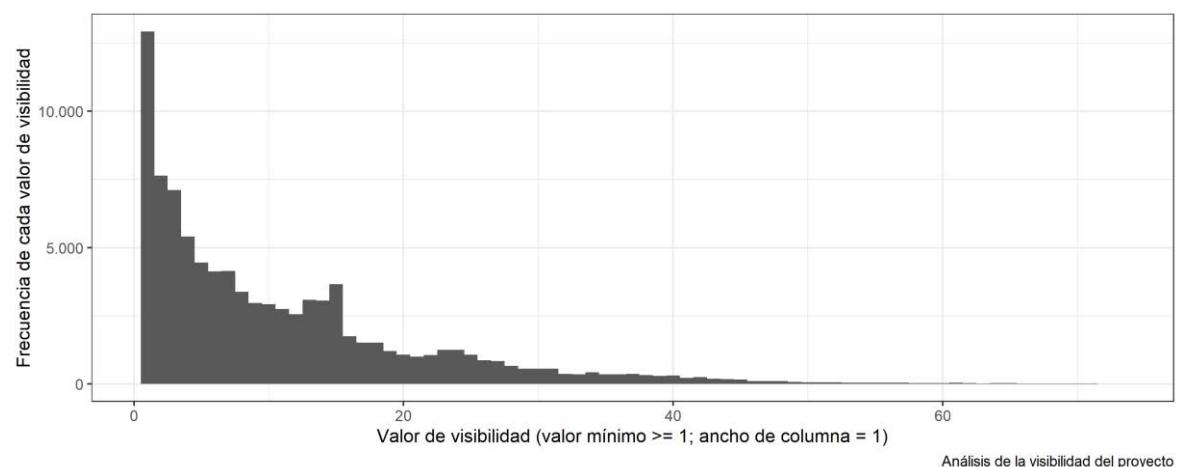


Imagen 33. Histograma de frecuencias de los valores de visibilidad obtenidos para el proyecto

Se obtiene una conclusión similar representando estos mismos valores en gráficos estadísticos de dispersión como el de violín y el de cajas o boxplot (Imagen 34), con una mayor representación o frecuencia de valores muy bajos.

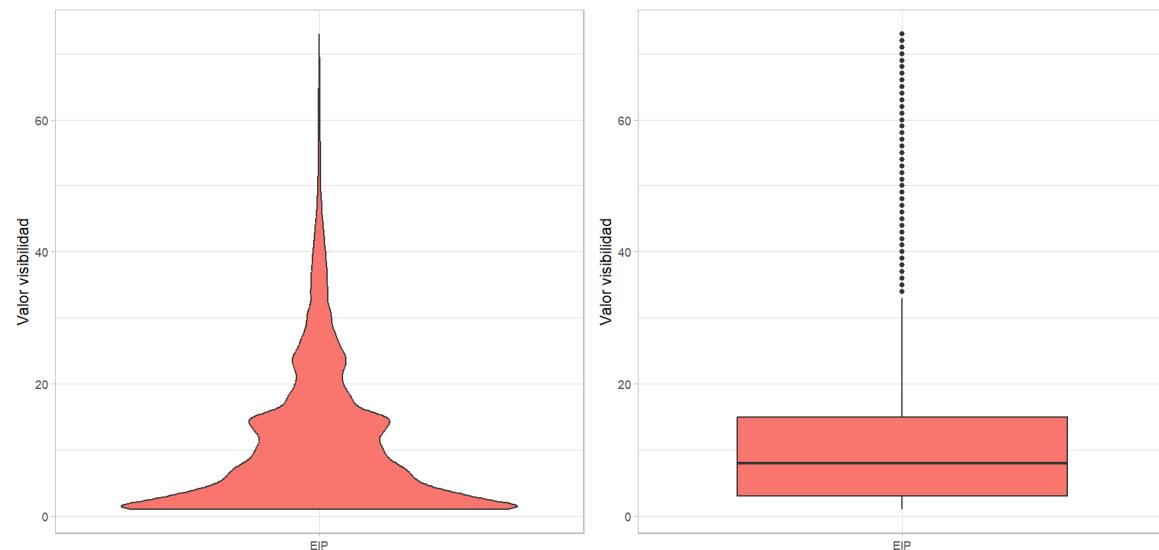


Imagen 34. Gráficos de violín (izq.) y boxplot (der.) de los valores de visibilidad obtenidos para el proyecto

### 5.13.2. Intervisibilidad por municipios

El ámbito de estudio de 5 km de radio en torno al Proyecto es coincidente con un total de 8 municipios diferentes, todos ellos en el territorio histórico de Gipuzkoa.

Territorio	Comarca	Municipio
<b>Gipuzkoa</b>	Alto Deba	Antzuola
		Bergara
	Bajo Deba	Elgoibar
		Soraluze-Placencia De Las Armas
	Goierrí	Urretxu
		Zumarraga
	Urola Kosta	Azkoitia
		Azpeitia

Tabla 11. Distribución territorial de los municipios dentro del ámbito de estudio (radio de 5 km)

Para analizar la afección visual del Proyecto a cada uno de estos municipios, se ha calculado la superficie de cuenca visual resultante en cada uno de ellos, destacando fundamentalmente la visibilidad del proyecto dentro del propio término municipal de Azkoitia, donde se desarrolla, y sólo parcialmente en los municipios de Antzuola y Bergara.

<sup>i</sup> Se ha eliminado el valor cero (0) de los cálculos y estadísticas para limitar el análisis a la cuenca visual del proyecto (que al menos resulte visible uno de los marcadores establecidos)



Imagen 35. Superficie en km2 de cuenca visual en cada municipio dentro del ámbito de estudio

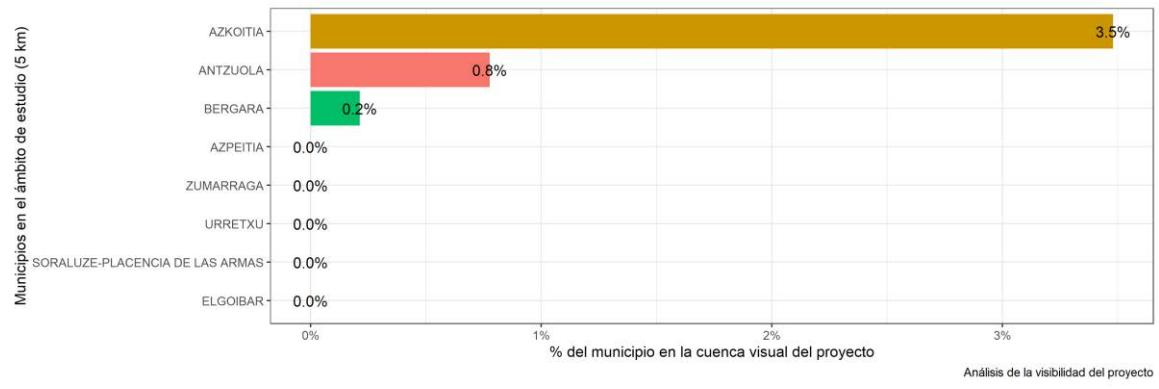


Imagen 36. Porcentaje de cada municipio dentro de la cuenca visual obtenida

Pero además de la extensión de la cuenca visual del proyecto en cada municipio, es de interés conocer el valor de la intensidad de dicha visibilidad, para lo que se puede recurrir al valor medio en cada uno de los municipios, destacando de nuevo el municipio de Azkoitia como el más afectado.

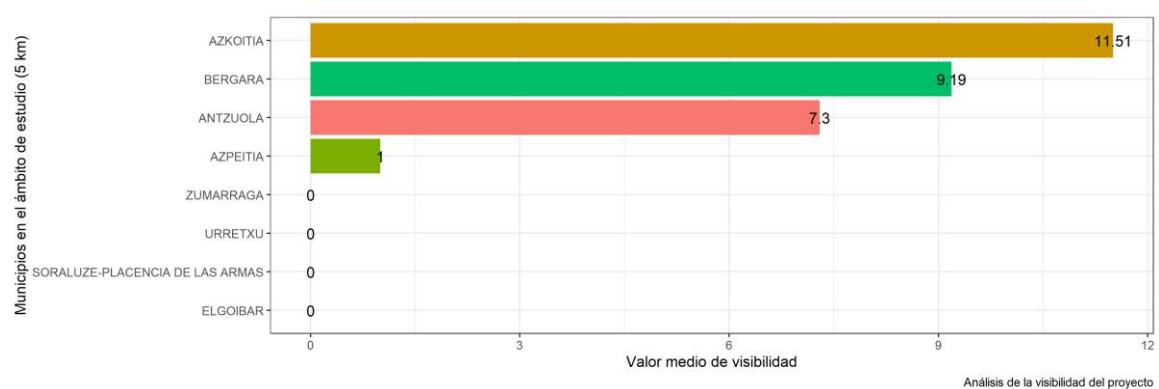


Imagen 37. Valor medio de la visibilidad en cada municipio

En lo que respecta a la clasificación urbanística de estos suelos que presentan visibilidad hacia el proyecto, se trata en todos los casos de suelo no urbanizable, sin apenas viviendas, y por lo tanto con un número de observadores potencial muy bajo.

### 5.13.3. Intervisibilidad en infraestructuras y rutas

Además de los municipios, zonas urbanas y del territorio en general, a los que se les atribuyen observadores potenciales en situación “fija”, en los análisis de impacto visual es importante considerar también aquellos observadores potenciales en “movilidad”, y que sólo están de paso a través de las zonas del territorio desde las que resulte visible el proyecto.

Por ello, en el presente apartado se analiza la relación entre la visibilidad del proyecto y las infraestructuras de desplazamiento como carreteras o vías férreas, además de otras por las que transitan personas a pie, bicicleta o similares, como sendas, caminos, vías verdes, etc. Y teniendo en cuenta el interés y la tradición en Euskadi por las actividades de montaña, también es interesante considerar la visibilidad desde elementos tan emblemáticos como las cumbres o cimas de montes y montañas del territorio incluido dentro del ámbito de estudio.

#### 5.13.3.1. Carreteras

El ámbito dentro de los 5 km de radio definidos para el análisis de la visibilidad, está dominado por carreteras denominadas “principales”, dentro de las cuales pueden diferenciarse fundamentalmente aquellas pertenecientes a la “red local” y “red básica”, con menor presencia de la “red comarcal”.

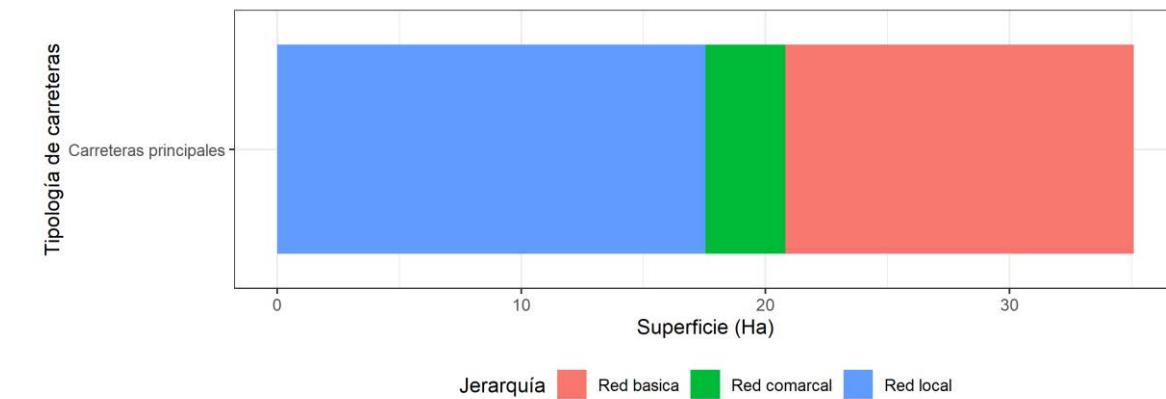


Imagen 38. Superficies ocupadas por tipos de carreteras en el ámbito de estudio

Por vías o tramos de vías, la más afectada por la visibilidad del Proyecto es, obviamente, la propia GI-631. Pero también resultará parcialmente visible el proyecto desde otras vías como la GI-3750 y la GI-3172, aunque la visibilidad desde éstas últimas es muy baja, con valores medios de 5,7 y 3,6 respectivamente (sobre el máximo posible de 107).

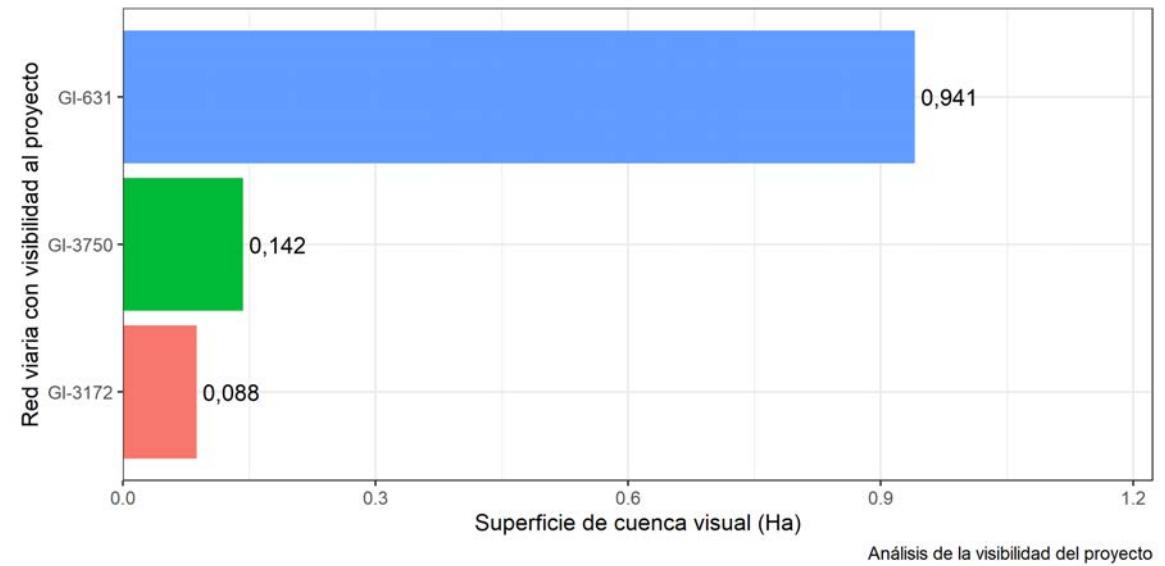


Imagen 39. Superficie de la cuenca visual del proyecto coincidente con cada una de las vías o tramo de vía del ámbito estudiado

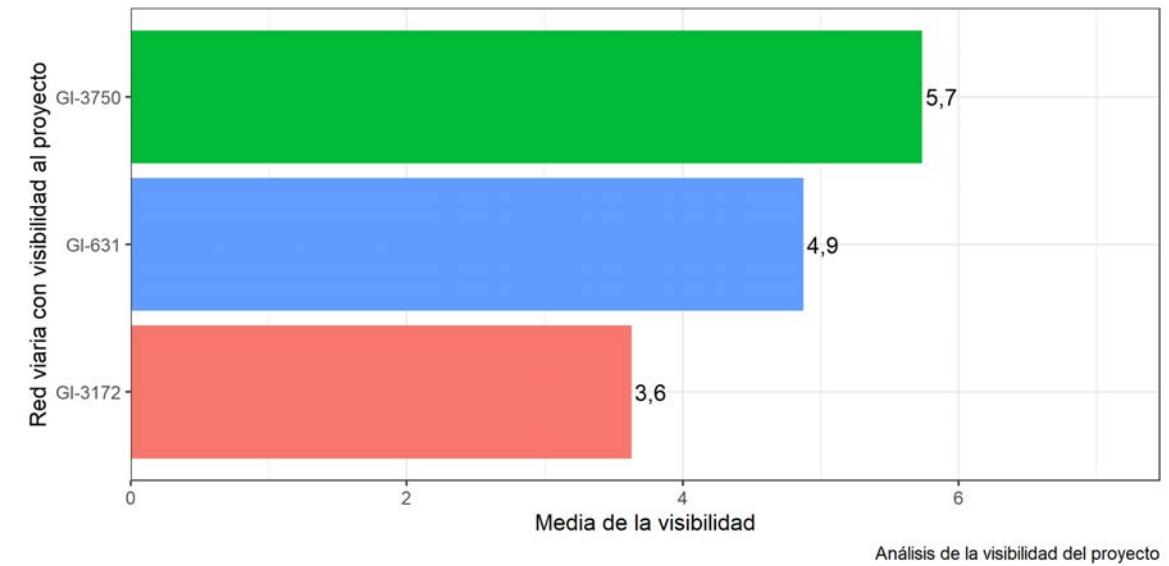


Imagen 41. Media del valor de visibilidad del proyecto en cada punto de coincidencia con las vías o tramo de vía del ámbito estudiado

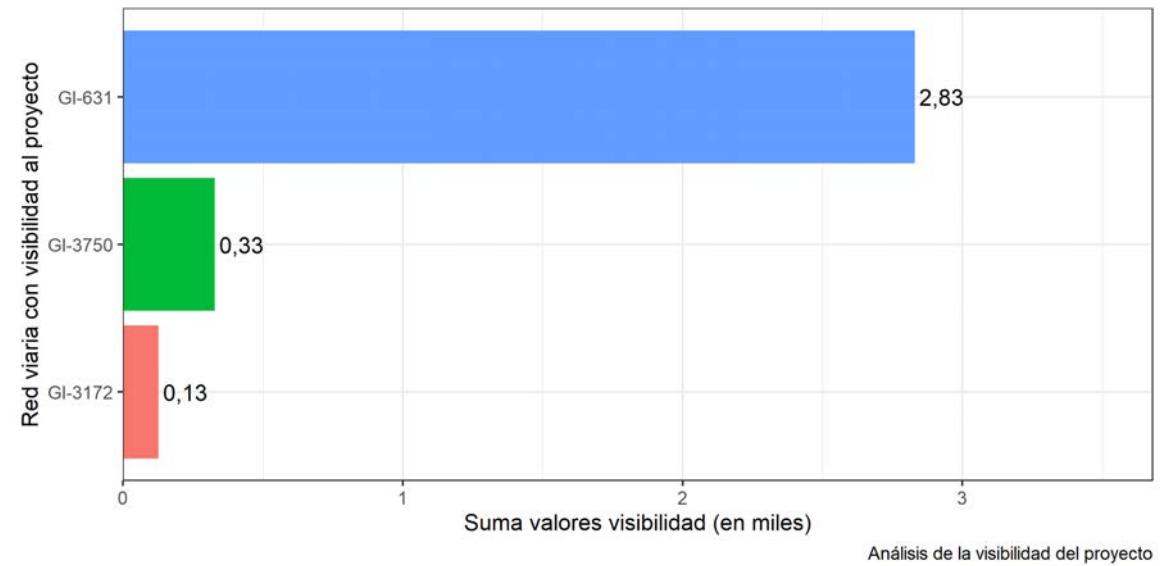


Imagen 40. Suma del valor de visibilidad del proyecto en cada punto de coincidencia con las vías o tramo de vía del ámbito estudiado

### 5.13.3.2. Vías férreas

Dentro del ámbito de 5 km de radio en torno al Proyecto no existe ninguna vía férrea en uso actualmente.

### 5.13.3.3. Senderos, rutas y caminos

Al igual que con las carreteras del ámbito de estudio, también se considera de interés el tener en cuenta los posibles observadores potenciales que recorren los numerosos senderos, rutas y caminos presentes en el territorio.

Para ello, se ha considerado la red de senderos de la Federación Española de Deportes de Montaña, así como la red de vías verdes y el Camino de Santiago, aunque este último se encuentran muy alejado del ámbito del Proyecto.

Así, se observa que la red más extensa del ámbito estudiado la componen los senderos de pequeño recorrido, con cerca de 41 km de rutas (Imagen 42).

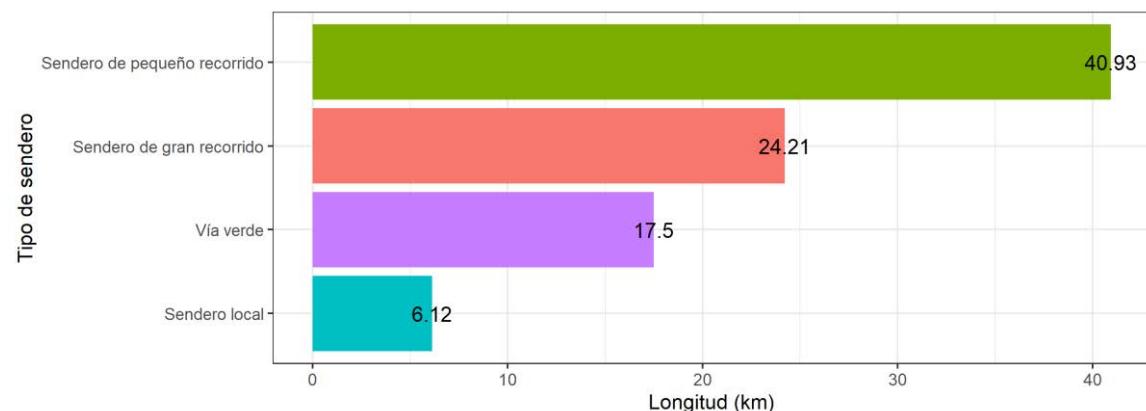


Imagen 42. Longitud acumulada de toda la red de senderos y caminos agrupados por tipología o grupo

Analizando la longitud total de cada recorrido o sendero con visibilidad hacia el Proyecto, se observa que los recorridos que mayor coincidencia presentan son la “GR-120. Etapa 01. Loiola-Zumárraga” y la “Vía Verde del Urola”. Ambas discurren por el fondo del valle del Urola y comparten la mayor parte de su recorrido paralelo al río, por lo que resulta obvio que ambas rutas presentarán una visibilidad similar del ámbito de actuación del Proyecto, aunque buena parte de estas rutas discurre a través de los túneles del antiguo ferrocarril, lo que reduce los puntos desde los que resultará visible el Proyecto de mejora.

#### 5.13.3.4. Cimas catalogadas (Federación Vasca de Montaña)

Dentro del ámbito definido en torno al Proyecto, el Catálogo de Cimas de la Federación Vasca de Montaña incluye un total de 4 cimas: Samiño, Irimo, Irurutzeta y Kerexeta Goiegia / Elosumendi, aunque desde ninguna de ellas podrán visualizarse las modificaciones de mejora proyectadas para la GI-631.

#### 5.13.4. Conclusiones del análisis de la afección al paisaje

Como se ha podido apreciar en el resultado del análisis de la intervisibilidad realizado, la visibilidad del Proyecto está muy limitada al entorno más inmediato, dentro del propio valle del Urola. En éste, la escasa población que habita en el mismo, permite limitar los observadores a prácticamente los usuarios de la propia GI-631 y de la vía verde (también GR) que, aprovechando el antiguo trazado del ferrocarril, discurre en paralelo al río y la carretera.

No obstante, teniendo en cuenta las dimensiones de estos nuevos taludes y su carácter permanente, irreversible e irrecuperable, condicionan que deba considerarse la afección al paisaje como MODERADA, tanto en fase de obras como en explotación, por lo que será muy recomendable el desarrollo de medidas que mejoren la integración ambiental del proyecto.

#### 5.14. EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

Tal y como se ha señalado previamente, dentro del ámbito de estudio definido en torno al Proyecto, no existe ningún elemento de patrimonio cultural que pudiera resultar afectado, por lo que la afección sobre esta variable se considera NO SIGNIFICATIVA.

#### 5.15. GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y SOBRANTES DE OBRA

El Proyecto de mejora incorpora el correspondiente Anejo de Gestión de Residuos (Anejo nº15), de acuerdo a la legislación vigente en materia de residuos de construcción y demolición (Real Decreto 105/2008, y Decreto 112/2012 aprobado posteriormente para el País Vasco, en los que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición; así como con el Decreto 49/2009, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos).

De acuerdo a dicho Anejo, se estima que el proyecto generará los siguientes residuos:

Residuos	Código MAM/304/2002	Peso (T)	d media (t/m <sup>3</sup> )	V(m <sup>3</sup> )
<b>RCD: Naturaleza Pétrea</b>				
Hormigón	17 01 01	340,58	1,67	203,94
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	7.829,03	1,50	5.219,35
Tierra y piedras que no contienen sustancias peligrosas	17 05 04	93.887,09	1,38	68.034,12
<b>RCD: Naturaleza NO Pétrea</b>				
Mezclas bituminosas (Hulla<10%)	17 03 02	2.379,30	1,30	1.830,23
Madera	17 02 01	7,80	0,60	13,00
Plásticos	17 02 03	7,55	0,60	12,59
Mezcla de metales	17 04 07	101,97	1,50	67,98
Residuos vegetales	02 01 07	1008,00	0,90	1.120,00
Envases de papel y cartón	15 01 01	7,55	0,60	12,59

<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	0,45	0,87	0,52
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	0,23	0,90	0,25
Absorbentes contaminados (trapos,...)	15 02 02	0,11	0,50	0,23
Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	13 02 05	0,23	0,92	0,25
Filtros de aceite	16 01 07	0,11	0,50	0,23
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	0,11	0,50	0,23
Envases vacíos de metal o plástico contaminado	15 01 10	5,33	0,50	10,65
Sobrantes de pintura o barnices	08 01 11	2,27	0,50	4,53
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	0,23	0,50	0,45
Líquidos de limpieza y licores madre acuosos	07 07 01	0,91	0,50	1,81
Aerosoles vacíos	15 01 11	0,57	0,50	1,13
Hidrocarburos con agua	13 07 03	0,57	0,50	1,13
RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	0,23	0,50	0,45

Tabla 12. Pesos y volúmenes en función de la tipología de residuos estimado

Como vertedero autorizado más cercano para la gestión de residuos no peligrosos, el Proyecto plantea el Vertedero Epele (Bergara).

En el caso de los residuos peligrosos éstos deberán gestionarse mediante gestor autorizado, tal y como recoge el señalado Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto de mejora.

En relación a las medidas de segregación “in situ”, se estiman las siguientes medidas:

- Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
- Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta.

Por otra parte, no hay previsión ni de reutilización ni de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado, a excepción de parte de las tierras de excavación que pueden ser valorizadas en obra.

Por otro lado, en relación al movimiento de tierras, el Proyecto también concluye que necesitará depositar los algo más de 68.000 m<sup>3</sup> de excedentes de obra.

MATERIAL DE EXCAVACIÓN	DESTINO DEL MATERIAL								
	Relleno y acondicionamiento			Posible valorización			A vertedero		
	Volumen en Perfil	Coeficiente de Paso	Volumen Real	Volumen en Perfil	Coeficiente de Paso	Volumen Real	Volumen en Perfil	Coeficiente de Paso	Volumen Real
Aprovechable todo-uno suelo tolerable (roca meteorizada)	960,78	1,25	768,62	38.918,69	1,20	46.702,43			
Aprovechable todo-uno pedraplén (roca sana)	0,00			66.776,32	1,25	83.470,41			
No aprovechable	0,00						56.695,10	1,20	68.034,12
Tierra vegetal	830,00	1,00	830,00	2.818,69	1,00	2.818,69			

Tabla 13. Balance y destino de los materiales excavados en obra

En todo caso, teniendo en cuenta las directrices establecidas en dicho Estudio de Gestión de Residuos, la obligación de cumplir con la legislación vigente en materia de gestión de residuos y, en última instancia, los volúmenes y naturaleza de los residuos que se van a generar, el impacto del proyecto sobre esta variable se considera MODERADO.

Durante la fase de explotación no se espera que se generen residuos.

## 6. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS Y CATÁSTROFES

### 6.1. RIESGOS POR ACCIDENTES GRAVES

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

En proyectos de carreteras y transporte, como el que nos ocupa, el principal riesgo por accidentes graves está relacionado con el transporte de mercancías peligrosas.

No obstante, la GI-631 presenta un riesgo MUY BAJO en relación al transporte de mercancías peligrosas por carretera.

### 6.2. RIESGOS POR CATÁSTROFES

#### 6.2.1. Geológicos

##### 6.2.1.1. Terremotos

De acuerdo al mapa de peligrosidad sísmica de Euskadi (Gobierno Vasco), el Proyecto se encuentra en una zona con riesgo sísmico de intensidad V, para un período de retorno de 500 años, es decir, considerado “Fuerte” dentro de la escala macrosísmica de 12 niveles: de I (no sentido y sin efectos) a XII (completamente devastador y que destruye la mayor parte de los edificios no preparados específicamente para resistir terremotos).

En este caso, el terremoto podría llegar a ser sentido dentro de los edificios por la mayoría y por algunos en el exterior. Algunos objetos pueden oscilar y chocar entre sí o desplazarse ligeramente, caer o incluso romperse (cristales). Algunas construcciones de sillería, mampostería, estructuras sin armar o de piedra suelta o adobe podrían presentar fisuras y caída de pequeños trozos.

Teniendo en cuenta los lugares y magnitudes de los terremotos o movimientos sísmicos ocurridos en la región en el último año (Instituto Geográfico Nacional), se aprecia que fundamentalmente se dan pequeños temblores de magnitudes entre 1.5 y 2.4, como el más próximo, acontecido en Soraluze el 28 de mayo de este año, de magnitud 1,5. Por ello se estima que el riesgo de sufrir terremotos en el ámbito del proyecto es MODERADO, pero de producirse, es poco probable que lleguen a producir daños importantes más allá de las mencionadas estructuras de piedra suelta, adobe, mampostería o sillería.

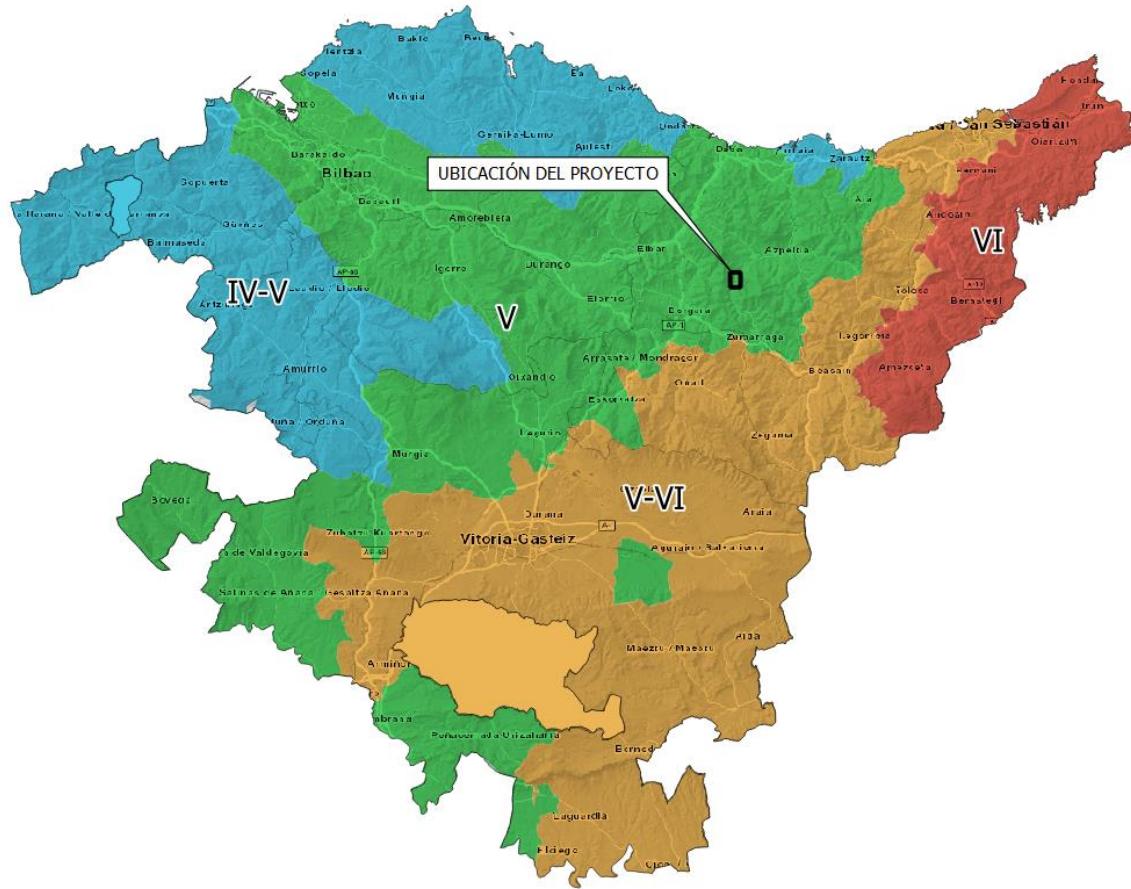


Imagen 43. Mapa de peligrosidad sísmica de Euskadi. Fuente: Gobierno Vasco

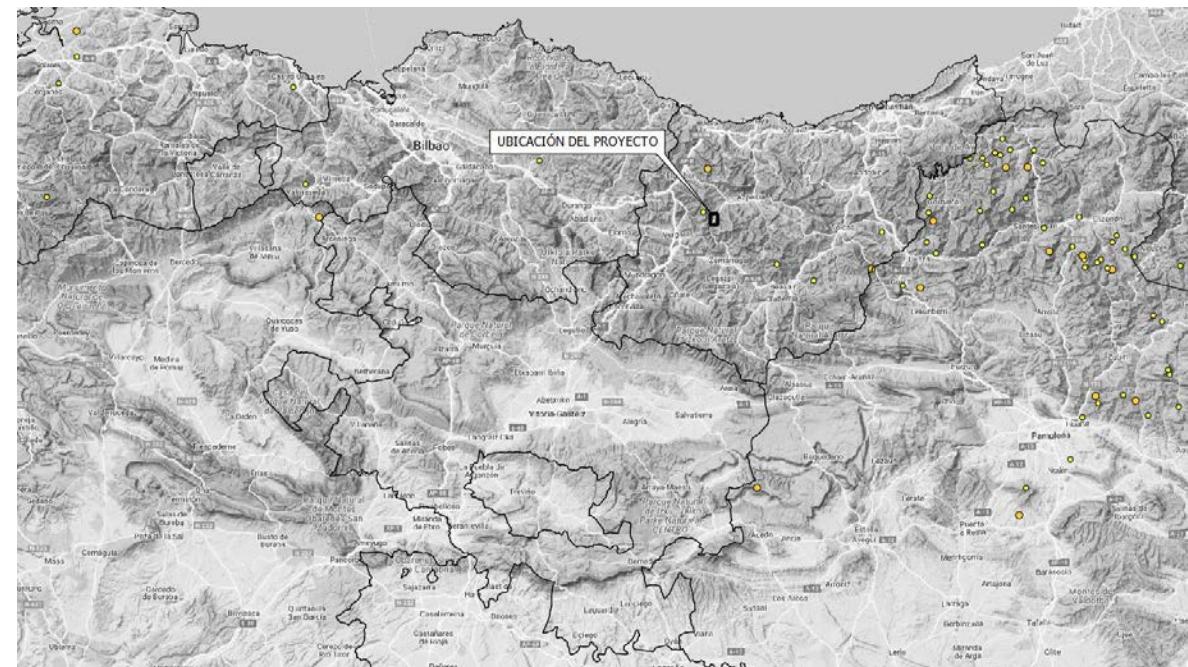


Imagen 44. Terremotos ocurridos los últimos 365 días (a noviembre de 2022). Datos: Instituto Geográfico Nacional

### 6.2.1.2. Erupciones volcánicas

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) dispone de una red de vigilancia volcánica en las zonas de riesgo, y que en España se limita al archipiélago de las Islas Canarias.

Por ello mismo, Canarias es la única Comunidad Autónoma que, de acuerdo a la Directriz Básica de Protección Civil ante el Riesgo Volcánico, debe contar con un plan especial ante el riesgo volcánico es la Comunidad Autónoma de Canarias, plan ya elaborado y homologado.

Teniendo en cuenta que el Proyecto que nos ocupa tiene lugar en la provincia de Gipuzkoa, se puede considerar que el riesgo de erupción volcánica es NULO.

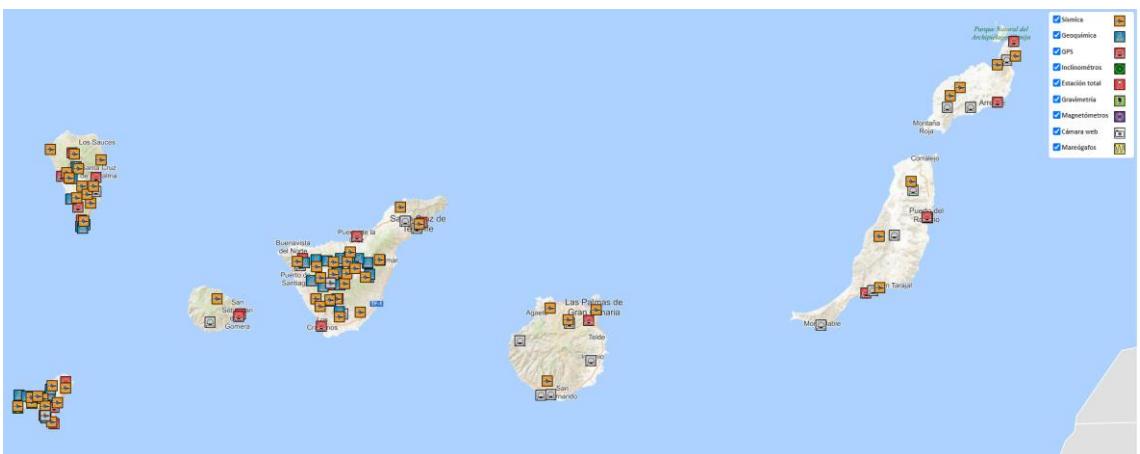


Imagen 45. Red de vigilancia volcánica del Instituto Geográfico Nacional. Se limita a las Islas Canarias

### 6.2.1.3. Deslizamientos

Se ha analizado el entorno del proyecto con la finalidad de caracterizar el riesgo de deslizamiento y/o desprendimiento, utilizando para ello los mapas de deslizamientos de ladera existentes pertenecientes al Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Así, se observa que el ámbito del Proyecto se ubica en una zona con movimientos actuales y/o potenciales, tipo deslizamiento y/o desprendimiento, aunque sin movimientos verticales por diapiro o presencia de deslizamientos, subsidencias o hundimientos vinculados a explotaciones mineras.

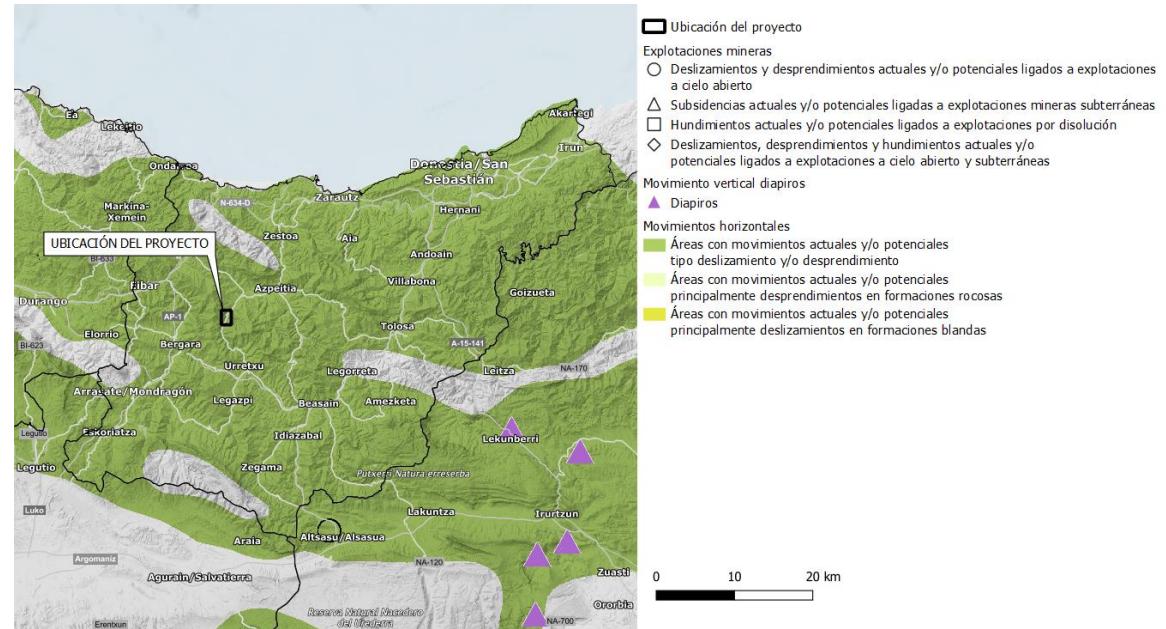


Imagen 46. Mapa de movimientos del terreno en la región en la que se ubica el proyecto. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

### 6.2.1.4. Maremotos (tsunamis)

El Plan Estatal de Maremotos, establece que de acuerdo con los estudios de peligrosidad determinista de los maremotos por causas sísmicas en las costas españolas, haciendo uso del estado del conocimiento en materia de caracterización de fuentes y de modelización hidrodinámica, en los escenarios críticos, de la elevación máxima generada de las aguas y tiempos de llegada en puntos cercanos a la costa, teniendo en cuenta la discretización efectuada en los modelos de propagación, en la zona de la costa de Euskadi las elevaciones máximas como consecuencia de un maremoto serían inferiores a 0,5 metros de altura.

Teniendo en cuenta que la plataforma de la GI-631 en el tramo del Proyecto, parte aproximadamente de la cota 175 msnm, y que la costa está a más de 15 kilómetros de distancia hacia el norte, así como las conclusiones del señalado Plan Estatal de Maremotos, se estima que este riesgo es MUY BAJO.

### 6.2.2. Climatológicos

A continuación, se va a realizar una caracterización del nivel de riesgo climatológico. Para ello se ha utilizado como base el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos, de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). Con el fin de ofrecer una información con buen entendimiento, se contemplan cuatro niveles básicos, a partir del posible alcance de determinados umbrales.

Estos umbrales se han establecido con criterios climatológicos cercanos al concepto de “poco o muy poco frecuente” y de adversidad, en función de la amenaza que puedan suponer para la población.

A continuación, se realiza una breve descripción del significado de cada uno de los niveles de umbral.

**NIVEL VERDE.** *No existe ningún riesgo meteorológico.*

**NIVEL AMARILLO.** *No existe riesgo meteorológico para la población en general, aunque sí para alguna actividad concreta.*

**NIVEL NARANJA.** *Existe un riesgo meteorológico importante (fenómenos meteorológicos no habituales y con cierto grado de peligro para las actividades usuales).*

**NIVEL ROJO.** *El riesgo meteorológico es extremo (fenómenos meteorológicos no habituales, de intensidad excepcional y con un nivel de riesgo para la población muy alto).*

#### 6.2.2.1. Lluvia intensa

Se han analizado los datos de precipitaciones recogidos por la estación meteorológica de Arrasate-Mondragón, perteneciente a la Agencia Vasca de Meteorología (Euskalmet), por ser ésta la más representativa del ámbito del Proyecto.

Los datos utilizados pertenecientes a dicha estación corresponden al período comprendido entre el 01-01-2010 y el 31-12-2021.

Por otra parte, en la siguiente tabla se pueden ver los umbrales del nivel de riesgo por precipitación para la zona en la que se ubica el Proyecto, obtenidos del informe correspondiente al “Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos” de METEOALERTA, perteneciente a la AEMET.

Código	Nombre de la zona	Provincia	Precipitación 12 h		
752002	Gipuzkoa interior	Gipuzkoa	40	80	120

Tabla 14. Umbrales de los niveles de riesgo por precipitación en el ámbito del Proyecto. Fuente: AEMET

De acuerdo a los datos de la citada estación meteorológica de Arrasate-Mondragón, y los umbrales de nivel de riesgos señalados para la zona en la que se ubica el Proyecto, dentro del período de tiempo analizado, el valor máximo de precipitación para 12h registrado ha sido de 82,3 mm (el 27 de febrero de 2016).

Así, los únicos umbrales superados en el ámbito del Proyecto han sido el de 80mm de precipitación en 12 horas, superado una única vez (0,01% de los datos) y el de 40mm por 12h, el

cual se ha superado en el intervalo de tiempo considerado un total de 21 veces, equivalente a un 0,24% del total de datos agrupados en intervalos de 12h.

Por lo tanto, se estima que el ámbito del proyecto parece presentar un riesgo BAJO por intensas lluvias.

Período: 01/01/2010 - 31/12/2021

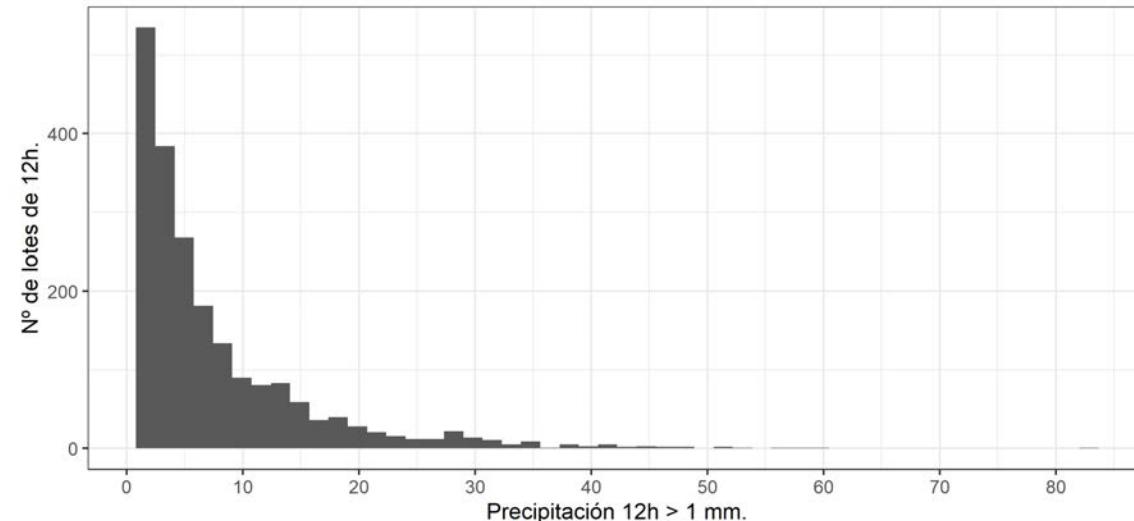


Imagen 47. Histograma de precipitaciones cada 12h por encima de 1 mm entre 2010 y 2021 en la estación meteorológica Arrasate-Mondragón. Elaboración propia. Datos: Euskalmet

#### 6.2.2.2. Viento

Al igual que en el caso de las lluvias, también se han analizado los datos correspondientes a las rachas máximas de viento para el mismo período de tiempo, entre el 01-01-2010 y el 31-12-2021 de la estación meteorológica Arrasate-Mondragón.

A su vez, se han considerado los umbrales del nivel de riesgo por rachas de viento para la zona en la que se ubica el Proyecto, obtenidos del informe correspondiente al “Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos” de METEOALERTA, perteneciente a la AEMET.

Código	Nombre de la zona	Provincia	Racha máxima		
752002	Gipuzkoa interior	Gipuzkoa	90	110	140

Tabla 15. Umbrales de los niveles de riesgo por rachas de viento en el ámbito del Proyecto. Fuente: AEMET

Los datos meteorológicos analizados muestran que el valor de la racha máxima más elevada registrada ha sido de 134,42 km/h (a las 17:20 del 27 de febrero de 2010).

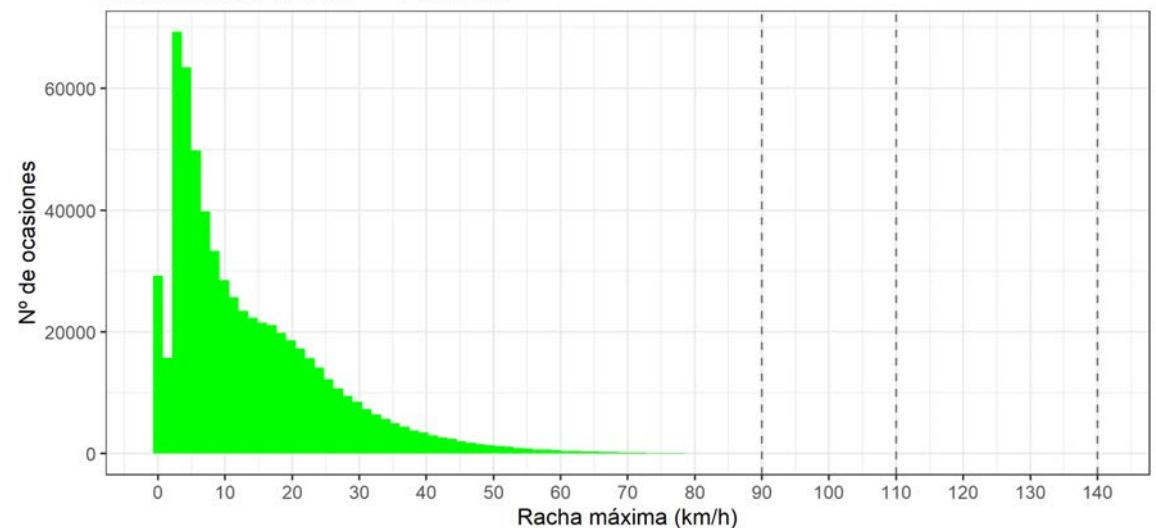
Con este valor máximo, entonces es evidente que el umbral rojo de 140 km/h no se ha superado en ninguna ocasión.

Por su parte, el umbral naranja de 110 km/h se habría superado en 18 ocasiones, lo que equivale al 0,0028% de los datos.

Por último, el umbral de alerta amarillo de 90 km/h se habría superado, además de en las anteriores, en otras 106 ocasiones (un 0,0168% de los datos).

Por todo ello, se estima que el riesgo por fuertes vientos en la zona es **BAJO**.

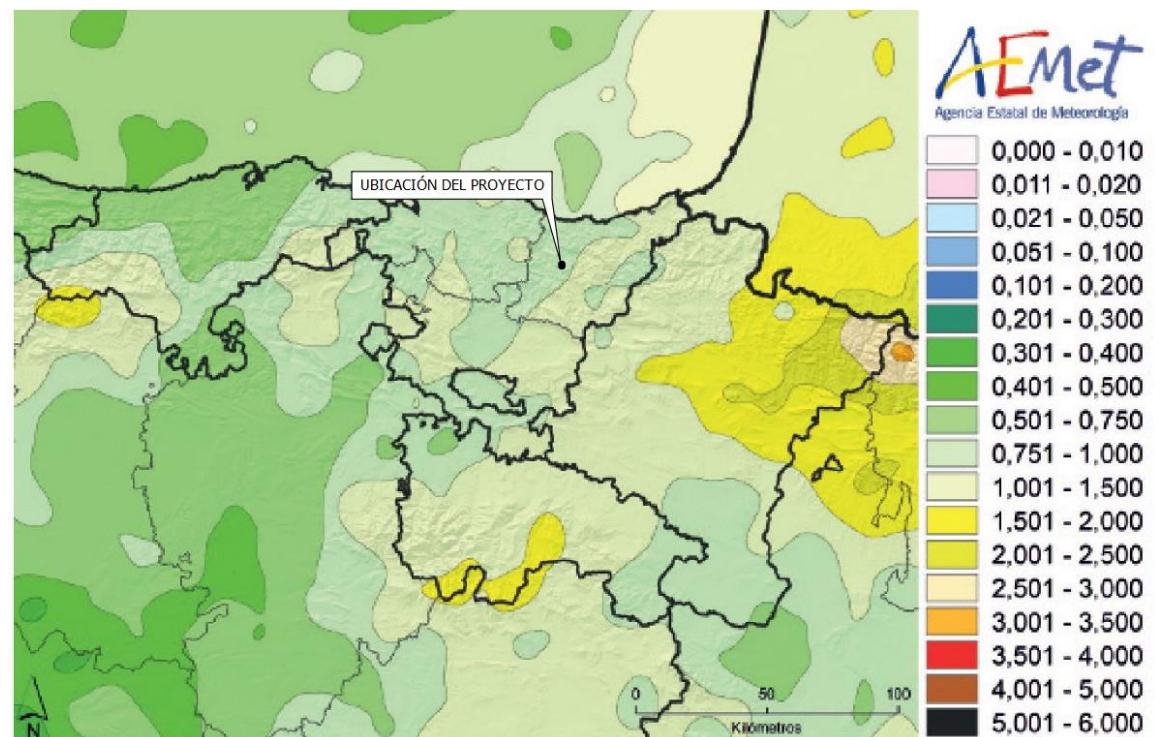
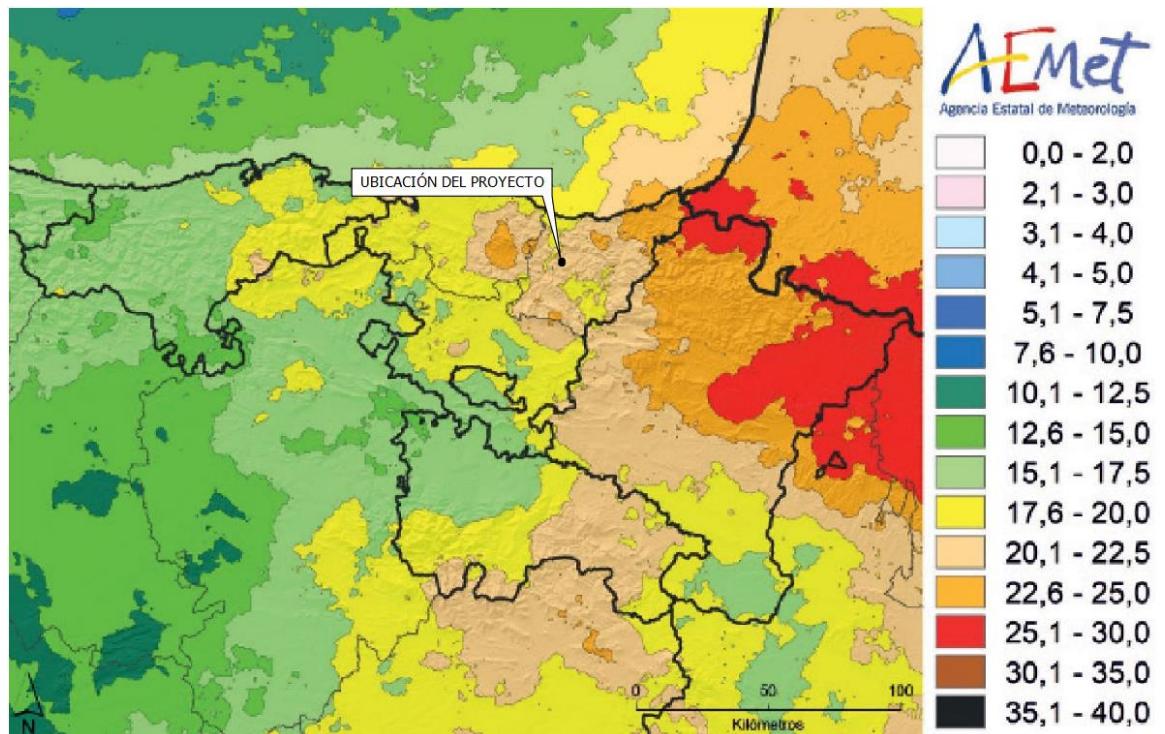
Período: 01/01/2010 - 31/12/2021



**6.2.2.3. Tormenta**

De acuerdo a la información publicada por AEMET en el estudio “Climatología de descargas eléctricas y de días de tormenta en España”, el ámbito del proyecto presenta entre 20,1 y 22,5 días al año de tormenta, las cuales producen menos de 1 descarga por  $\text{km}^2$  al año en la zona, valores muy alejados de la máxima de 6 descargas por  $\text{km}^2$  en otras zonas de la Península Ibérica como la situada entre Castellón y Teruel.

A la vista de estos datos en relación a la frecuencia de ocurrencia de tormentas, así como de descargas eléctricas para el ámbito del Proyecto, se considera que este riesgo es **MODERADO**.



#### 6.2.2.4. Desertificación

Se ha analizado el riesgo de desertificación y/o sequía de la zona de ubicación del proyecto, utilizando para ello el mapa de caracterización de riesgo de desertificación obtenido del Instituto Geográfico Nacional, correspondiente al Programa de Acción Nacional contra la Desertificación.

Según dicha cartografía, el territorio en el que se sitúa el Proyecto se incluye en la categoría de zonas húmedas y subhúmedas, por lo que el riesgo de desertificación en el ámbito del proyecto es MUY BAJO.

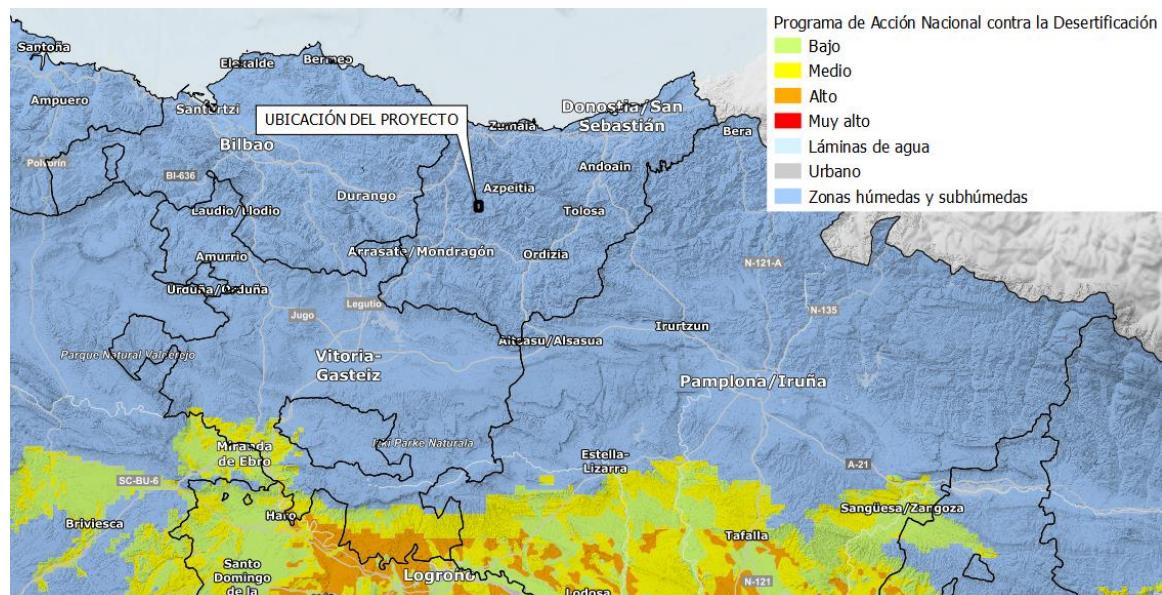


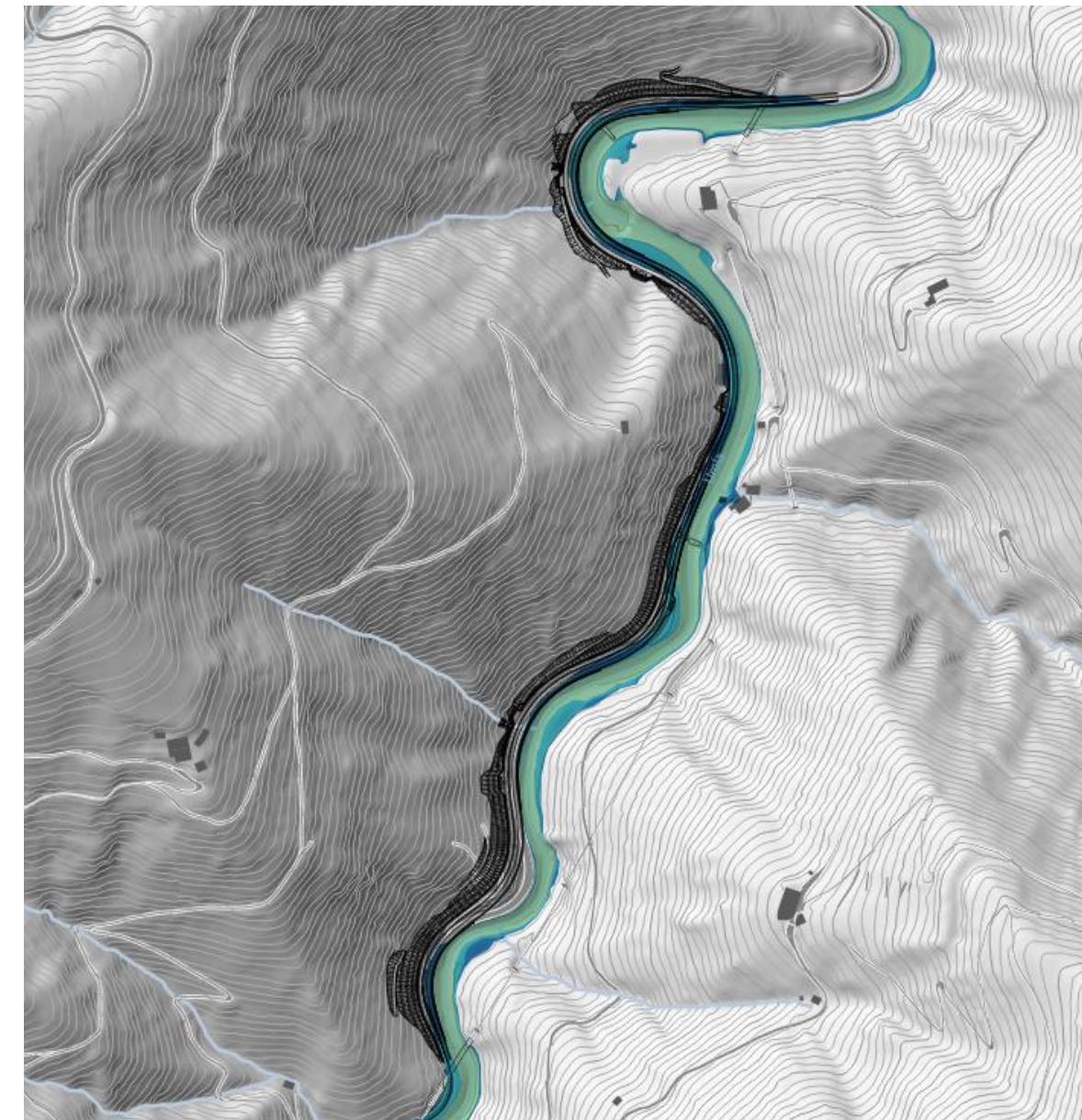
Imagen 51. Mapa de riesgo de desertificación en la región del proyecto. Fuente: MITECO

#### 6.2.3. Hidrológicos

##### 6.2.3.1. Inundación

De acuerdo a los mapas de peligrosidad de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs), elaborados en base al Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, en este caso por el Gobierno Vasco, debido a las fuertes pendientes que delimitan el estrecho valle, la inundabilidad en el entorno del Proyecto se encuentra muy constreñida a las inmediaciones del cauce normal del río Urola, sin apenas extenderse fuera del mismo, salvo en algunos puntos, donde las manchas de 100 y 500 años de período de retorno invaden la actual calzada de la GI-631.

Por lo tanto, se estima que este riesgo es MODERADO.



#### 6.2.4. Incendios

De acuerdo a la Cartografía disponible para descarga del Gobierno Vasco y derivada de los datos Lidar 2012, son pocas las zonas que presentan riesgo Alto (un 6,97% del ámbito de estudio) o Muy Alto (un 2,57%), mientras que en la mayor parte del ámbito estudiado presenta un riesgo Bajo de incendio forestal (82,6%).

Por todo ello, se estima que, el riesgo de incendio forestal para el entorno del Proyecto es MODERADO.

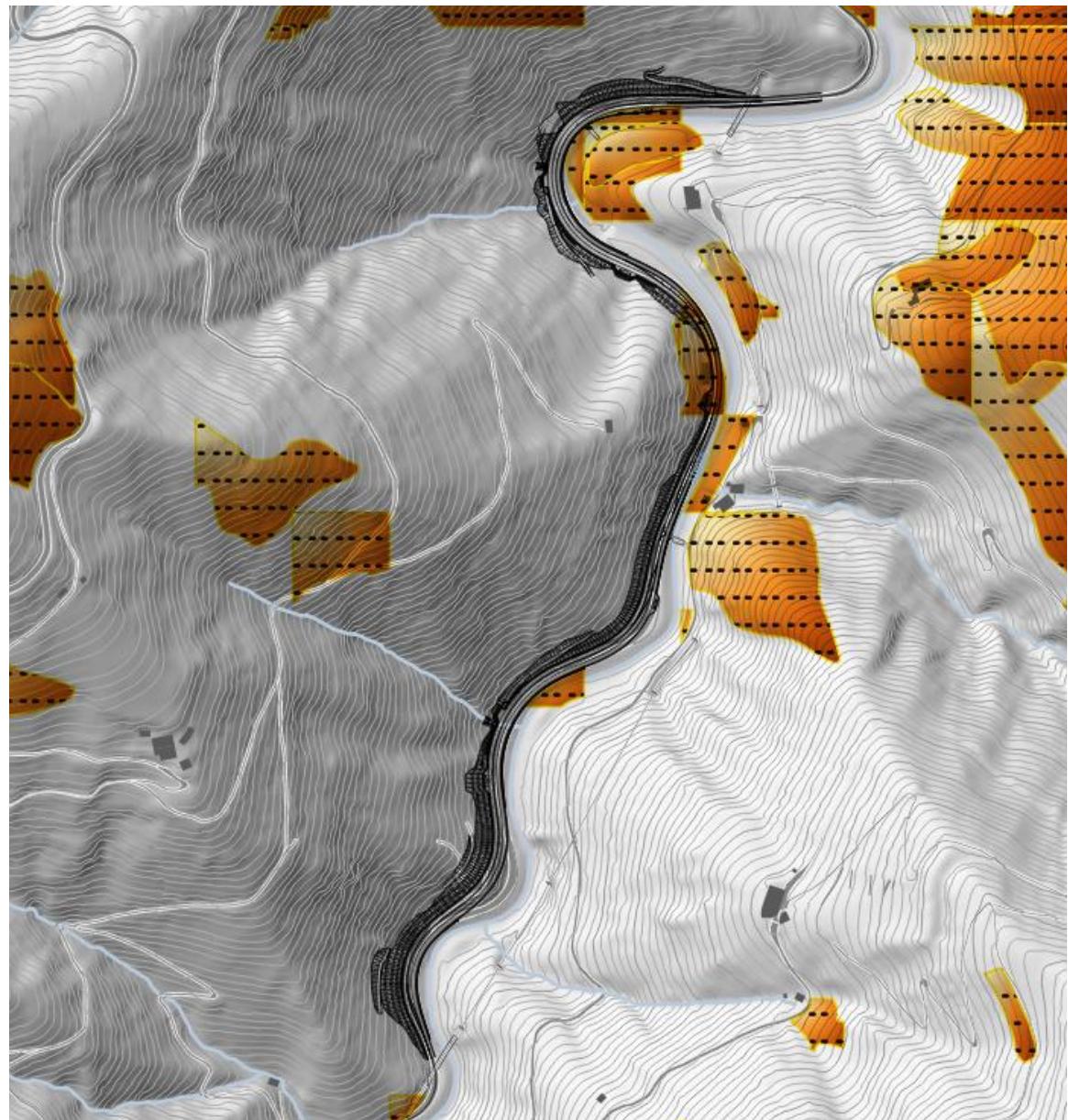


Imagen 53. Zonas con riesgo alto o muy alto de incendio forestal. Fuente: Gobierno Vasco

## 7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Una vez identificados y valorados los impactos que podría generar el Proyecto sobre el medio, es necesario definir las medidas para prevenir, reducir, eliminar o compensar los efectos medioambientales negativos significativos.

Estas medidas son fundamentalmente de tres tipos:

- **Medidas preventivas:** tienen como fin el evitar la aparición de efectos ambientales negativos o mitigar éstos anticipadamente.
- **Medidas correctoras:** no eliminan el impacto, pero sí lo atenúan, reduciendo su importancia o magnitud. Estas medidas se adoptan cuando la afección es inevitable, pero existen procesos, tecnologías, etc. capaces de minimizar dicho impacto.
- **Medidas compensatorias:** son las actuaciones aplicables cuando el impacto es inevitable o de difícil corrección. Tienden a compensar el efecto negativo sobre la especie o el hábitat afectado, mediante la generación de efectos positivos relacionados con el mismo.

Las medidas preventivas son siempre preferibles a las correctoras, tanto desde el punto de vista ambiental como económico.

No obstante, por la magnitud y caracterización de la mayor parte de los impactos del proyecto, considerados Compatibles o Moderados, éstos no requieren de la implantación de medidas correctoras (al menos no intensivas), tal y como define la Ley 21/2013 en la Parte B de su Anexo VI:

...

*h) Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.*

*i) Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.*

A pesar de que no se esperan impactos muy significativos sobre el medio ambiente, a continuación, se incluyen algunas medidas y recomendaciones que deberán tenerse en cuenta tanto durante la fase de obras como durante la fase de explotación, con objeto de evitar la generación de impactos adicionales.

### 7.1. FASE DE OBRAS

#### 7.1.1. Protección de la vegetación

- Se realizará el jalonamiento de la zona de obras, zonas de acopios, punto limpio, circulación de vehículos y maquinaria reducida al espacio definido en proyecto, no permitiendo el paso de la maquinaria, ni depósito de materiales o residuos de ninguna clase fuera de esta zona de obras delimitada. Hay que tener en cuenta que el objetivo principal de este jalonamiento es la protección de la vegetación de interés naturalístico y del suelo.
- El jalonamiento de las zonas de obra incidirá especialmente en la identificación inequívoca de aquellos ejemplares de arbolado que no sea estrictamente necesario eliminar para la ejecución del proyecto, especialmente en relación a especies de interés naturalístico.
- El desbroce y eliminación de la vegetación se realizará por medios mecánicos, no empleándose productos herbicidas.
- Se realizará una correcta gestión de la tierra vegetal, con el objetivo de disponer de la capa fértil de tierra para su posterior utilización en la restauración y recuperación de suelos.

#### 7.1.2. Protección de la fauna

- Se tomarán medidas para minimizar la afección a la fauna, como revisar las zonas ante la posible aparición de nidos, se llevará un control de la presencia de especies en la zona y/o zonas de interés para éstas como madrigueras, nidos, dormideros, posaderos, etc.
- Para evitar molestias y contaminación lumínica innecesaria se deberán utilizar fuentes de luz de gran eficiencia energética y con mecanismos de apantallamiento para focalizar y concentrar la luz únicamente donde sea necesaria.

#### 7.1.3. Protección del suelo

- Optimización de la ocupación del suelo por maquinaria y elementos auxiliares, minimizando las superficies de suelo natural afectadas, y priorizando las zonas menos sensibles desde el punto de vista medioambiental y, en particular, lo más alejadas posible de las masas y cursos de agua superficial existentes en la zona.
- La maquinaria y camiones empleados en los distintos trabajos de la obra deberán haber pasado, en su caso, las correspondientes y obligatorias Inspecciones Técnicas de Vehículos (ITV), en especial las revisiones referentes a las emisiones de gases.
- No se realizarán cambios de aceites de la maquinaria ni cualquier otra operación de mantenimiento. Si durante la operación o tránsito de la maquinaria se produjera un derrame o vertido accidental de aceite, lubricante o combustible sobre el terreno no

impermeabilizado, con el objeto de evitar la contaminación de capas subyacentes del suelo o las aguas, se extraerá la tierra contaminada para su recogida por gestor autorizado.

- Se realizará una revisión periódica de la maquinaria para evitar pérdidas de lubricantes, combustibles, etc.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar vertidos accidentales de carburantes, aceites u otros compuestos tóxicos. En caso de que ocurriese un vertido accidental, se procedería a su limpieza y se le daría el tratamiento adecuado en función de la naturaleza del mismo, siempre en el menor tiempo posible.

#### **7.1.4. Protección del aire**

- Se procederá a regar, especialmente en períodos secos, las zonas de trabajo y sobre las que se producen movimientos de tierra, así como en las zonas de acopio de materiales, con el objetivo de evitar las emisiones de polvo y partículas a la atmósfera.
- De igual modo, aquellos vehículos que transporten áridos u otro tipo de material pulverulento, deberán ir cubiertos.
- Se limitará la velocidad por el interior de la zona de obra a 30 km/h máximo, con objeto de evitar los efectos adversos por excesiva velocidad, como son la emisión de partículas en suspensión, degradación y pérdida de suelo, molestias a la fauna, etc.
- Se partirá de la exigencia, comúnmente aceptada, de no permitir el funcionamiento de equipamiento que supere un nivel de presión sonora de 90 dB (A) a 5 m de distancia en funcionamiento normal. Se observará lo dispuesto a este respecto en la Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

#### **7.1.5. Protección de las aguas**

- Desde el primer momento deberá asegurarse una gestión separativa de las aguas limpias y los lixiviados generados.
- Si durante la ejecución de las obras, la dirección de obra y/o la asistencia técnica ambiental prevén un riesgo de que puedan llegar sedimentos a las aguas de la red fluvial de la zona, se instalarán sistemas de retención de partículas con objeto de evitar que por escorrentía lleguen sedimentos y afecten a la calidad de las aguas. Pueden estar compuestos por balas de paja fijadas al suelo o sistemas similares a base de geotextiles y otros materiales filtrantes.

Debe asegurarse que toda la escorrentía pasa a través de la barrera y que no existen fugas. Durante su funcionamiento, se realizarán todos los trabajos de mantenimiento necesario, como son:

- Retirada periódica de los sedimentos acumulados (al menos cuando alcancen un tercio de la altura de la barrera), que se realizará manualmente y con sumo cuidado, evitando que durante estos trabajos se produzcan mayores aportes de sólidos al sistema fluvial.
- Reposición de la bala cuando éste se colapse y se frene su capacidad filtrante. Como orientación, esta reposición se efectuará al menos trimestralmente. Antes de la movilización de la bala vieja, deben retirarse los sedimentos que hay retenidos. Se retirará la bala vieja evitando aportar los sólidos retenidos al sistema fluvial.
- Para el lavado de las canaletas de las hormigoneras se colocará un container sobre una lámina plástica.
- Los dispositivos de limpieza de vehículos deberán estar conectados a un sistema de balsas de decantación para garantizar la calidad del vertido de las aguas y lixiviados así generados.

#### **7.1.6. Gestión de residuos**

- Exigido por la legislación, pero recordar la necesidad de realizar una adecuada gestión de los residuos generados, para evitar la contaminación del suelo y las aguas como consecuencia de vertidos o la incorrecta gestión de los residuos.
- Deberá darse prioridad a la minimización en la generación de residuos, siguiendo por la reutilización o el reciclaje y optando como última opción por el vertido en instalación autorizada y adecuada a la tipología del residuo o entrega a gestor autorizado.
- Se habilitará un espacio dentro de la obra para el almacenamiento de los residuos, con los contenedores necesarios, independientes, con los sistemas precisos de recogida de derrames, etc., para facilitar la segregación en obra de la mayor parte de los residuos, y facilitar su posterior tratamiento y gestión.
- Dicho punto limpio y cualquier otra zona que se habilite como zona de instalaciones auxiliares deberán ser previamente impermeabilizadas (aislamiento hidráulico) y contar con sistemas de recogida y gestión de posibles vertidos y derrames, como por ejemplo una cuneta perimetral que vierta sobre una balsa de retención.
- Los residuos provenientes de la maquinaria aplicada (aceites, grasas, etc.) serán recogidos y gestionados adecuadamente por gestor autorizado.
- Se prestará especial atención en el caso del almacenamiento de residuos peligrosos, que deberá realizarse de tal manera que se evite la transmisión de contaminación a otros

medios (mediante bidones estancos, soleras impermeabilizadas, cubiertas, cubetos de retención de derrames, etc.)

- La adquisición de materiales se realizará de manera racionalizada y planificada, minimizando excedentes.
- Se velará por la segregación en fracciones de los diferentes RCDs (hormigón, metal, madera, etc.) que se produzcan para su almacenamiento temporal en la obra.
- Se elaborará un plan de seguimiento con inspecciones periódicas en obra para la correcta gestión de los residuos.
- Los materiales y escombros provenientes de la ejecución de las obras deberán ser depositados en contenedores o receptáculos adecuados para su posterior transporte y adecuada gestión de acuerdo a su tipología y legislación vigente.
- Durante la fase de obras se realizarán operaciones periódicas de limpieza y recogida de escombros y materiales de desecho evitando su acumulación durante excesivos períodos de tiempo.
- Al finalizar las obras, se llevará a cabo una campaña exhaustiva de limpieza, retirando los restos de obra y desmantelando todas las instalaciones temporales.

A continuación, se incluye el presupuesto de las medidas correctoras presupuestables:

Unidad	Concepto	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
m	Colocación De Barrera Para Retención De Sedimento	1.425,00	4,45	6.341,25
ud	Punto Limpio De Recogida De Residuos De Construcción Y Demolición	3	1.000,00	3.000,00
ud	Balsa de decantación	3	1.500,00	4.500,00
ud	Contenedor De Limpieza De Canaletas De Hormigón	3	849,66	2.548,98
ud	Lavadero De Ruedas	3	8.240,00	24.720,00
<b>TOTAL</b>			<b>41.110,23</b>	

## 7.2. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN Y MEJORA AMBIENTAL

Respecto a las posibles medidas para revegetación y mejora de la integración del proyecto en el entorno, se proponen las siguientes actuaciones y tratamientos:

### 7.2.1. Revegetación de los desmontes

Los fuertes taludes resultantes como consecuencia de los desmontes necesarios en el Proyecto, requieren de soluciones como el gunitado, muros de gunita, bulones y malla de acero para el sostenimiento de los mismos. La revegetación de estas superficies resulta extremadamente complicada y las posibilidades se limitan a las siguientes:

#### 7.2.1.1. Sobre taludes gunitados

En estos casos la única posibilidad de revegetar estas superficies impermeables se basa en incorporar en su superficie una serie de mallas volumétricas, soportadas por una malla de triple torsión, sobre las que se proyecta un sustrato especial, cuyas características y capacidades permiten mantener en adecuadas condiciones de crecimiento a la vegetación herbácea que sobre ésta se proyectaría como hidrosiembra.

La composición de esta hidrosiembra podría ser similar a la siguiente:

- 8 g/m<sup>2</sup> estabilizador polibutadieno
- 20 g/m<sup>2</sup> semillas de herbáceas
- 30 g/m<sup>2</sup> celulosa
- 30 g/m<sup>2</sup> paja
- 20 g/m<sup>2</sup> abono NPK
- 10 g/m<sup>2</sup>. de abono de liberación controlada
- 2 g/m<sup>2</sup> polímero absorbente
- Sin aditivos

Como mezcla de semillas de herbáceas para esta composición se propone la siguiente:

- *Agrostis tenuis* 5%
- *Festuca ovina* 20%
- *Festuca rubra* 25%
- *Lolium perenne* 30%
- *Poa pratensis* 5%
- *Trifolium repens* 10%
- *Lotus corniculatus* 5%

No obstante, el proveedor final podrá modificar ambos elementos de acuerdo a las necesidades del sustrato proyectado sobre las mallas y/o las características particulares de los taludes (orientación, rugosidad, pendiente, etc.).



Imagen 54. Instalación y resultado inicial de la solución comercial TECROC VERDE (Grupo PROJAR) de mallas volumétricas, proyección de sustrato e hidrosiembra sobre superficies impermeables en la autopista Gerediaga-Elorrio. Fuente: Grupo PROJAR

#### 7.2.1.2. Sobre taludes en roca y cabezas de talud

En los desmontes resultantes en roca, así como en la banda comprendida entre las cabezas de talud de los desmontes y el límite de la banda de expropiación, se propone la recuperación de la cubierta vegetal mediante una hidrosiembra de herbáceas junto con leñosas (tipo H2), con la siguiente composición:

- 12 g/m<sup>2</sup> estabilizador polibutadieno
- 30 g/m<sup>2</sup> de semillas de herbáceas
- 5 g/m<sup>2</sup> de semillas de leñosas
- 100 g/m<sup>2</sup> de celulosa
- 100 g/m<sup>2</sup> de paja
- 50 g/m<sup>2</sup> de abono NPK
- 50 g/m<sup>2</sup> de abono de liberación controlada
- 7 g/m<sup>2</sup> polímeros absorbentes
- Sin aditivos

Y en cuanto a la mezcla de semillas de herbáceas de esta composición para desmontes se propone la siguiente:

- *Agropyron repens* 10%
- *Dactylis glomerata* 8%
- *Festuca arundinacea* 10%
- *Festuca rubra* 30%
- *Lolium perenne* 25%
- *Lotus corniculatus* 5%
- *Trifolium repens* 10%
- *Poterium sanguisorba* 2%

Respecto a las especies leñosas, como porcentajes en peso y especies a utilizar en esta hidrosiembra se proponen las siguientes:

- *Hedera helix* 15%
- *Ulex europaeus* 15%
- *Cytisus scoparius* 15%
- *Crataegus monogyna* 20%
- *Cornus sanguinea* 20%
- *Prunus spinosa* 15%

#### 7.2.2. Recuperación de la vegetación riparia

Únicamente existe la posibilidad de realizar plantaciones en el entorno de dos curvas del actual trazado de la carretera, que tras la ejecución del presente proyecto quedarán abandonadas. Se trata de las curvas situadas en torno a los PK 23+850 y PK 24+200.

En el caso de la curva situada más al sur, además se procederá al descabezado del muro existente para así poder generar un talud entre el nuevo trazado proyectado y el cauce del Urola.

Sobre estas zonas a restaurar, y tras la retirada de las capas de asfalto y elementos de la actual carretera, será necesario realizar las siguientes actuaciones:

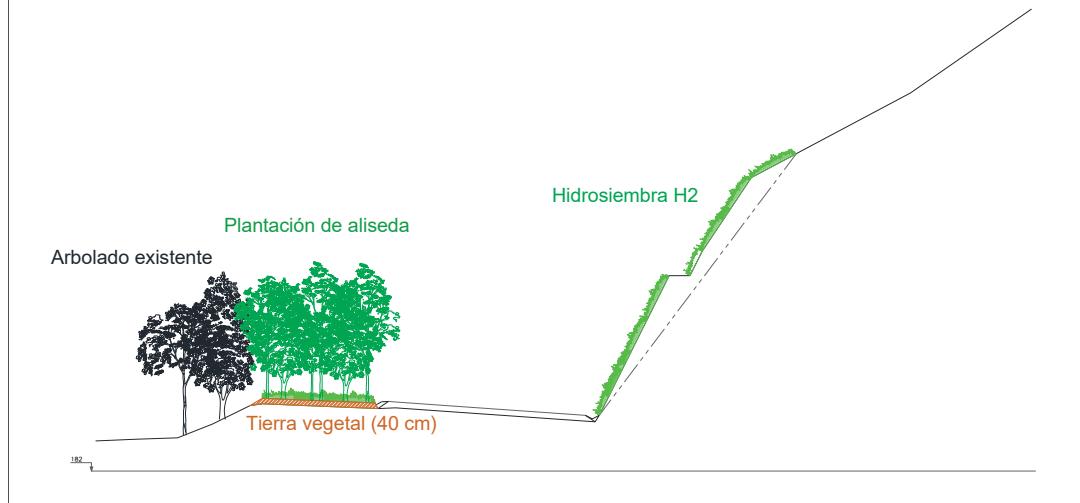
- Aporte y extendido de al menos 40 cm de tierra vegetal acopiada en obra. Se estima que serán necesarios unos 830 m<sup>3</sup> de tierra vegetal para ambos espacios a revegetar, que se podrán extraer de las zonas de coronación actuales de los taludes proyectados, en particular de aquellas zonas que serán objeto de gunitado, así como de las zonas más bajas de terreno sobre las que discurrirá el nuevo trazado. Se estima que con un aprovechamiento o rendimiento de tan sólo el 30% a la hora de extraer tierra vegetal de las zonas afectadas (las fuertes

pendientes condicionan el escaso grosor del suelo y el difícil acceso para la retirada adecuada de esta capa de suelo), con las extensiones de plantación forestal y de fase juvenil o degradada de robledales afectadas, se podrán obtener sin problemas hasta 900 m<sup>3</sup> de tierra vegetal (con un 20% de esponjamiento). De hecho, de acuerdo al estudio geotécnico realizado, la previsión de disponibilidad de tierra vegetal en el Proyecto de mejora ronda los 3.650 m<sup>3</sup>.

- Desfonde y subsolado a 40 cm de profundidad, con dos pases cruzados.
- Laboreo hasta 20 cm de profundidad, mecánicamente, dos pases cruzados, sin despedregado.
- Rastrillado ligero de tierra vegetal con medios manuales.
- Siembra manual de semillas de herbáceas (gramíneas), con especies autóctonas. La siembra estará formada por 30 g/m<sup>2</sup> de semillas de herbáceas (gramíneas) y 3 l/m<sup>2</sup> de cubresiembra. En cuanto a la composición de especies se propone, por ejemplo, la siguiente:
  - *Agrostis tenuis* 5%
  - *Festuca ovina* 20%
  - *Festuca rubra* 25%
  - *Lolium perenne* 25%
  - *Lolium rigidum* 10%
  - *Poa pratensis* 15%
- Plantación de árboles y arbustos con especies propias de la aliseda cantábrica. Para ello se proponen las siguientes especies, tamaños y marcos de plantación en cada una de las dos áreas (antiguas curvas abandonadas) sobre las que se podrá proceder a la renaturalización de las márgenes del Urola:

ALISEDA - Curva Norte (PK 23+850)		ALISEDA - Curva Sur (PK 24+200)	
MARCO 5X5		MARCO 5X5	
<i>Acer campestre</i> cp 10-12 cc	3 Uds.	<i>Acer campestre</i> cp 10-12 cc	10 Uds.
<i>Alnus glutinosa</i> rd 150-200 cm	8 Uds.	<i>Alnus glutinosa</i> rd 150-200 cm	25 Uds.
<i>Fraxinus excelsior</i> rd 150-200 cm	6 Uds.	<i>Fraxinus excelsior</i> rd 150-200 cm	19 Uds.
<i>Quercus robur</i> cp 8-10 cc	3 Uds.	<i>Quercus robur</i> cp 8-10 cc	10 Uds.
MARCO 3X3		MARCO 3X3	
<i>Acer campestre</i> rd 80-100 cm	8 Uds.	<i>Acer campestre</i> rd 80-100 cm	26 Uds.
<i>Alnus glutinosa</i> rd 80-100 cm	21 Uds.	<i>Alnus glutinosa</i> rd 80-100 cm	69 Uds.
<i>Fraxinus excelsior</i> rd 80-100 cm	16 Uds.	<i>Fraxinus excelsior</i> rd 80-100 cm	52 Uds.
<i>Quercus robur</i> rd 80-100 cm	8 Uds.	<i>Quercus robur</i> rd 80-100 cm	26 Uds.
MARCO 2X2		MARCO 2X2	
<i>Cornus sanguinea</i> rd > 80 cm	18 Uds.	<i>Cornus sanguinea</i> rd > 80 cm	59 Uds.
<i>Corylus avellana</i> rd > 80 cm	29 Uds.	<i>Corylus avellana</i> rd > 80 cm	98 Uds.
<i>Crataegus monogyna</i> rd > 80 cm	18 Uds.	<i>Crataegus monogyna</i> rd > 80 cm	59 Uds.
<i>Hypericum androsaemum</i> ct 40-60 cm	18 Uds.	<i>Hypericum androsaemum</i> ct 40-60 cm	59 Uds.
<i>Salix atrocinerea</i> rd 80-100 cm	18 Uds.	<i>Salix atrocinerea</i> rd 80-100 cm	59 Uds.
<i>Sambucus nigra</i> rd 60-80 cm	18 Uds.	<i>Sambucus nigra</i> rd 60-80 cm	59 Uds.

PK 23+860  
Modificado



PK 24+200  
Modificado

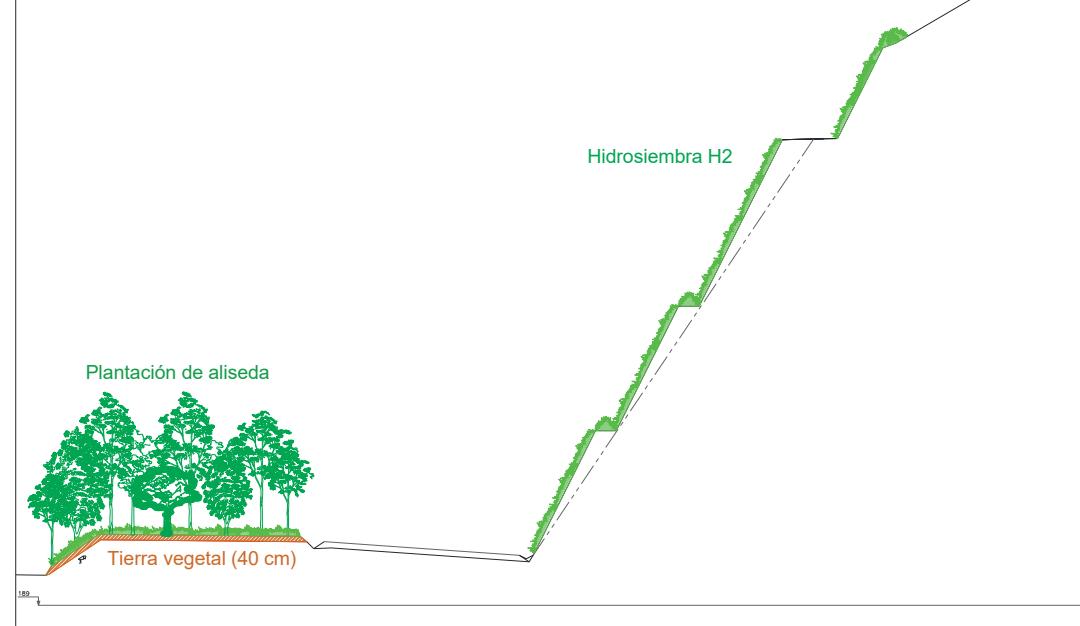


Imagen 55. Secciones tipo de la recuperación ambiental de las curvas abandonadas

**7.2.3. Presupuesto de la revegetación y recuperación ambiental**

REVEGETACION Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL				
CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
130,00	m	Descabezado de muro de encauzamiento y retalizado mediante excavación de la plataforma viaria existente para la renaturalización de la ribera del río Urola	31,30	4.069,00 €
828,44	m <sup>3</sup>	Aporte y extendido de tierra vegetal, acopiada en obra, dificultad de extensión media.	8,44	6.992,07 €
2.071,11	m <sup>2</sup>	Desfonde y subsolado a 40 cm de profundidad, dos pases cruzados.	0,17	352,09 €
2.071,11	m <sup>2</sup>	Laboreo hasta 20 cm de profundidad, mecánicamente, dos pases cruzados, sin despedregado.	0,25	517,78 €
2.071,11	m <sup>2</sup>	Rastrillado ligero de tierra vegetal con medios manuales.	0,26	538,49 €
2.071,11	m <sup>2</sup>	Siembra manual de 30 g/m <sup>2</sup> de semillas de herbáceas (gramíneas) y 3 l/m <sup>2</sup> de cubresiembras, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, incluidos 3 riegos y 1 siega.	1,17	2.423,20 €
2.005,80	m <sup>2</sup>	Plantación de mezcla de aliseda cantábrica, incluyendo apertura de hoyos, suministros, plantaciones y riegos.	6	12.034,80 €
33.432,50	m <sup>2</sup>	Hidrosiembra H2 a base de: 12 gr estabilizador polibutadieno, 30 gr semillas herbáceas y 5 gr leñosas, 100 gr celulosa, 100 gr paja, 50 gr abono NPK, 50 gr abono lib.contr., 7 gr pol. absorb. Sin aditivos.	0,97	32.429,53 €
3.103,00	m <sup>2</sup>	Revegetación de desmontes con superficies artificiales o impermeables, mediante sistema de mallas volumétricas, soporte de malla de triple torsión, sustrato especial optimizado para sistemas radiculares de especies herbáceas (tipo TECROC VERDE®), sobre los que se proyectará una hidrosiembra sin leñosas.	85	263.755,00 €
<b>TOTAL TRATAMIENTOS TERRENO Y REVEGETACIÓN</b>				<b>323.111,95 €</b>

## **8. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

El Programa Vigilancia Ambiental tiene como objetivo la comprobación del grado de cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras del presente Documento Ambiental, así como aquellas que pueda determinar el Órgano Ambiental, en todas las fases que comprende el mismo. Concretamente son:

- Vigilancia ambiental durante la fase de obras:
- Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.
- Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.
- Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.
- Seguimiento ambiental durante la fase de explotación:
- Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.
- Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.
- Diseñar los mecanismos de actuación ante la aparición de efectos inesperados o el mal funcionamiento de las medidas correctoras previstas.

El funcionamiento adecuado del Plan de Vigilancia Ambiental ha de permitir la evaluación del grado de minimización de los efectos medioambientales tras la aplicación de las medidas correctoras, así como la detección de alteraciones o impactos no previstos en el presente Documento Ambiental.

Para llevar a cabo dicho control se recomienda contar a pie de obra con un responsable medioambiental con experiencia y que vele por el cumplimiento de las condiciones y medidas del presente documento, así como del correspondiente informe de impacto ambiental. Por lo tanto, será el contratista quien por medios propios o mediante contratación externa, deberá velar por el cumplimiento del Plan de Vigilancia Ambiental.

El seguimiento se plasmará en actas de visita a obra y que posteriormente se incorporarán a un informe mensual en el que se recoge el seguimiento realizado, el avance de las obras y cualquier posible incidencia que haya surgido.

Además de este informe mensual, el órgano ambiental competente podrá determinar otra frecuencia para informes periódicos, como trimestral o semestral.

Una vez finalice la fase de construcción, se redactará un informe final que analice el cumplimiento de las condiciones del presente Documento Ambiental, así como de las determinaciones del informe de impacto ambiental.

Para ello se proponen las siguientes medidas de control:

### **8.1. FASE PREOPERACIONAL**

- Prospección visual en el entorno de las obras para detectar la posible presencia de nidos, madrigueras o zonas de alta actividad de fauna.
- En coordinación con la dirección de obra, la asistencia ambiental colaborará en el replanteo de la obra a la hora de establecer el trazado más adecuado para evitar o reducir todo lo posible la afección a las masas y ejemplares de vegetación de interés naturalístico, o la ubicación de elementos e instalaciones auxiliares.

### **8.2. FASE DE OBRAS**

- Control de la calidad de la obra
  - Parámetro de control: Calidad de la obra
  - Metodología y periodicidad del control: Control de la realización de las obras con el mayor cuidado posible. Se observará que se mantienen limpias las zonas de actuación, y que se utilizan para acopiar materiales y residuos los puntos acondicionados para ello. Se comprobará que no se aparcá maquinaria fuera de las zonas previstas, y que no se transita fuera de las pistas de obra. Se prestará especial atención al correcto jalónamiento de protección del arbolado de especial interés que no sea estrictamente necesario eliminar.
  - Valor umbral: Detección de malas prácticas en cualquiera de estos puntos.
  - Medidas aplicables: Se tomarán las medidas oportunas en cada caso, y si es necesario, se procederá a la limpieza o restauración de las zonas que se hayan visto afectadas.
- Control de la gestión de los residuos
  - Parámetro de control: Correcta gestión de los residuos peligrosos. Ubicación y funcionamiento de los puntos limpios.
  - Metodología y periodicidad del control: Garantizar el cumplimiento de la legislación vigente. Control mensual del estado del punto de recogida de residuos peligrosos o Puntos Limpios. Control de los registros de recogida y gestión de los diferentes residuos. Se guardará copia de todos los registros de retirada y gestión.

- Valor umbral: Incumplimiento de la legislación. Situaciones de riesgo frente a vertidos. Acumulación de los residuos peligrosos en obra por un plazo superior a 6 meses. Cualquier otro tipo de situación que suponga un riesgo de contaminación de los suelos o las aguas.
- Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso.
- Seguimiento de la calidad del aire
  - Parámetro de control: Calidad del aire.
  - Metodología y periodicidad del control: Controles visuales, al menos semanales, de la presencia de polvo en la atmósfera.
  - Valor umbral: Presencia de nubes de polvo detectables a simple vista o acumulado en exceso sobre superficies aledañas.
  - Medidas aplicables: Riego de las superficies de rodadura de la maquinaria y vehículos de obra. En caso de que esta medida no resulte suficiente, se procederá a la retirada del lecho de polvo que se acumule en los ribazos de las zonas de obra mediante barredora o motoniveladora. Se controlará que toda la maquinaria de obra está al día en lo que a Inspección Técnica de Vehículos (ITV) se refiere.
- Seguimiento de la calidad acústica
  - Parámetro de control: Niveles de ruido
  - Metodología y periodicidad del control: Control del cumplimiento estricto del horario diurno de trabajo y del adecuado estado de la maquinaria utilizada.
  - Valor umbral: Existencia de quejas o sospecha/evidencia de incumplimiento de los niveles acústicos.
  - Medidas aplicables: Se comprobará que se está respetando un horario de trabajo diurno, y se inspeccionará el estado de la maquinaria de obra, que debe encontrarse en las condiciones técnicas adecuadas. Deberán cumplir el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (y modificaciones), las cuales deberán emitir en un intervalo entre 83-109 decibelios. Se estudiará la posibilidad de poner en marcha medidas complementarias, como la colocación de silenciadores en la maquinaria pesada, o la adaptación aún más restrictiva del horario de trabajo. En cualquier caso, estas medidas deben ser aprobadas por la Dirección de Obra.
- Control de la revegetación
  - Parámetro de control: Verificar la adecuada la preparación del terreno, composición de especies, tamaños y marcos de plantación para la integración y mejora ambiental del proyecto.
  - Metodología y periodicidad del control: Se deberá supervisar la preparación del terreno y revisar el estado de las plantas a su recepción en obra, así como verificar su adecuación a lo especificado en el presente documento ambiental y/o en el Informe Ambiental del Órgano Ambiental.
  - Valor umbral: Restauración del terreno inadecuada para la plantación, o la utilización de especies no adecuadas a los requerimientos, condiciones y objetivos ecológicos señalados.
  - Medidas aplicables: Las que se consideren oportunas para garantizar los objetivos perseguidos con la revegetación del entorno del proyecto
- Control de la limpieza final de la obra
  - Parámetro de control: Limpieza final de la obra.
  - Metodología y periodicidad del control: Antes de la recepción de la obra se realizará la inspección de toda la zona y su entorno. Se comprobará que se lleva a cabo una campaña exhaustiva de limpieza, retirando los restos de obra y desmantelando todas las instalaciones temporales.
  - Valor umbral: Presencia de cualquier tipo de residuo o restos de material de obra dentro del entorno del proyecto.
  - Medidas aplicables: Se procederá a la limpieza y retirada de todos los materiales, desperdicios o residuos de la obra, que serán gestionados de la manera oportuna en función de su tipología.

### 8.3. FASE DE EXPLOTACIÓN

- Control de la revegetación
  - Parámetro de control: Estado de las revegetaciones.
  - Metodología y periodicidad del control: Durante el seguimiento ambiental en explotación (normalmente en período de garantía), se controlará el éxito y desarrollo de las medidas de revegetación e integración ambiental introducidas, incluyendo el seguimiento de la aparición de especies invasoras.
  - Valor umbral: Evidencias de problemas fisiológicos o muerte de ejemplares plantados, así como aparición de especies invasoras.
  - Medidas aplicables: Reposición de marras y replantación de ejemplares. En el caso de aparición de especies invasoras, proceder cuanto antes a su eliminación utilizando la metodología más recomendable en cada caso.

#### 8.4. PRESUPUESTO DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL

Unidad	Concepto	Cantidad	Importe	Total
<b>ANTES DEL INICIO DE LA OBRA</b>				
Ud.	Redacción de informe preoperacional y refundido del pva	1	1.200,00 €	1.200,00 €
Redacción del documento refundido del pva que recoja los controles propuestos en el documento ambiental y los señalados en el informe de impacto ambiental. Incluirá la redacción de un plan de trabajos a aprobar por la dirección ambiental de obra, con cartografía que comprenda la ubicación temporal de los acopios de tierras de excavación y/o tierra vegetal, caminos de acceso, parques de maquinaria, instalaciones y materiales, áreas destinadas a limpieza de vehículos, etc. Este plan de obra incluirá en su caso los resultados de analíticas realizadas, las correspondientes medidas adicionales protectoras y correctoras y plan de vigilancia, incluyendo las medidas de recuperación ambiental, detallado reportaje fotográfico, visitas e inspecciones visuales				
<b>DURANTE FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>				
Mes	Programa de vigilancia ambiental durante la fase de construcción	31	2.000,00 €	62.000,00 €
Seguimiento ambiental mensual, con presencia en obra 1 día por semana, 4 horas semanales, de un técnico con experiencia en gestión ambiental mientras duren las obras. Se incluyen en este concepto, asesoramiento a la empresa contratista, la coordinación con la dirección ambiental de la obra, la realización de inspecciones visuales, la supervisión y valoración de todos los análisis realizados para el cumplimiento del programa de vigilancia ambiental, la propuesta y documentación de medidas de integración ambiental que sean necesarias, la gestión de la información de acuerdo con los criterios y metodologías establecidos por la dirección ambiental de la obra. Se entienden incluidos asimismo los gastos derivados de transporte en obra y fuera de ella, así como los medios auxiliares para hacer estos trabajos y la elaboración de un informe anual con las observaciones y conclusiones obtenidas.				
Ud.	Análisis físico-químico de la calidad de las aguas del Urola	64	300,00 €	19.200,00 €

Muestreo y análisis aguas arriba y abajo del ámbito de actuación de las obras, en cualquier ocasión en las que se detecte visualmente que pueda existir riesgo de que se estén alterando sus condiciones de calidad o, al menos, una vez al mes. Recogida de muestras por técnico competente, traslado a laboratorio acreditado, ensayo de los parámetros: ph, sólidos en suspensión, conductividad, DBO, DQO, grasas, aceites e hidrocarburos totales.

Ud.	Informe final de obra	1	1.500,00 €	1.500,00 €
Elaboración de un informe fin de obra en el que se recojan los aspectos más relevantes que han tenido lugar desde el punto de vista ambiental, así como resultados de analíticas y reportaje fotográfico				
Ud.	Seguimiento ambiental en explotación	1	2.000,00 €	2.000,00 €
Durante el período de garantía de la obra, se realizará un control anual (preferentemente durante primavera-verano) por técnico con experiencia en gestión ambiental, para la realización de inspecciones visuales, control del éxito de la revegetación, así como la propuesta y documentación de medidas de integración ambiental que sean necesarias, en caso de que se observe alguna desviación. Se entienden incluidos asimismo los gastos derivados de transporte en obra y fuera de ella, así como los medios auxiliares para hacer estos trabajos y la elaboración de un informe anual con las observaciones y conclusiones obtenidas.				
<b>TOTAL PVA</b>				<b>85.900,00 €</b>

## **9. CARTOGRAFÍA**

1. Ortofoto Y Ubicación
2. Topográfico Y Ubicación
3. Geológico
4. Hidrología
5. Hábitats De Interés Comunitario
6. Vegetación
7. Unidades Homogéneas De Paisaje
8. Vulnerabilidad A La Contaminación De Acuíferos
9. Permeabilidad
10. Condiciones Geotécnicas
11. Riesgo De Incendio Forestal
12. Medidas De Revegetación E Integración Ambiental
13. Análisis De Intervisibilidad Del Proyecto

En Bermeo a jueves, 15 de diciembre de 2022

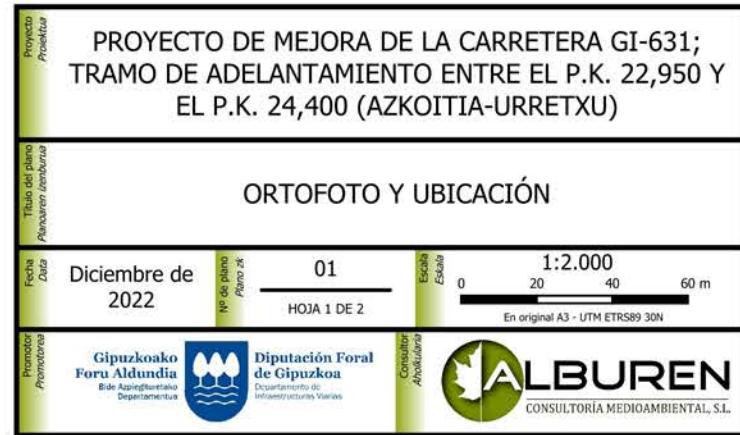
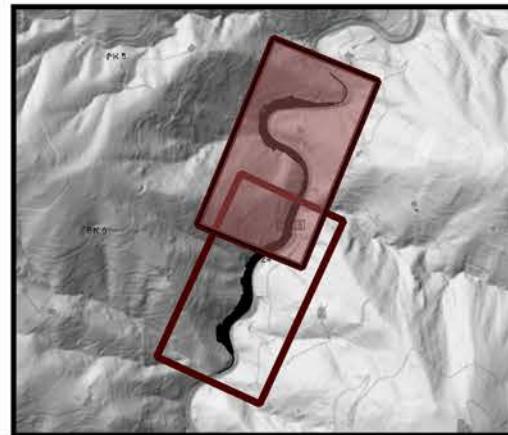
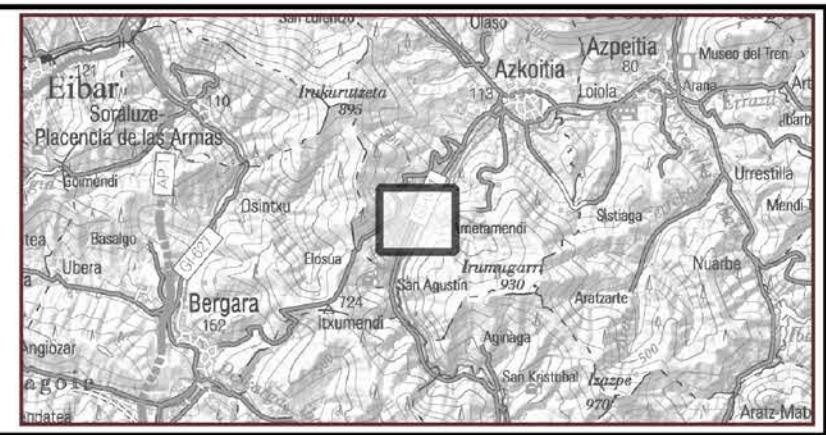
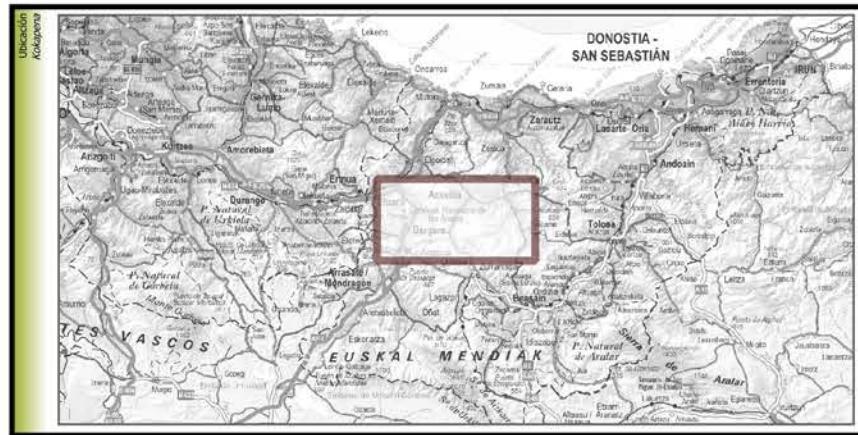
**Oscar Ruiz Reyes**

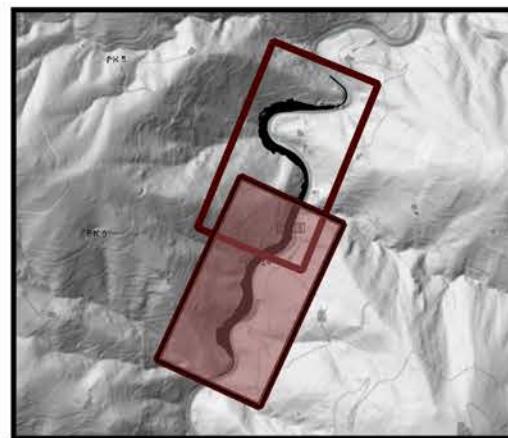
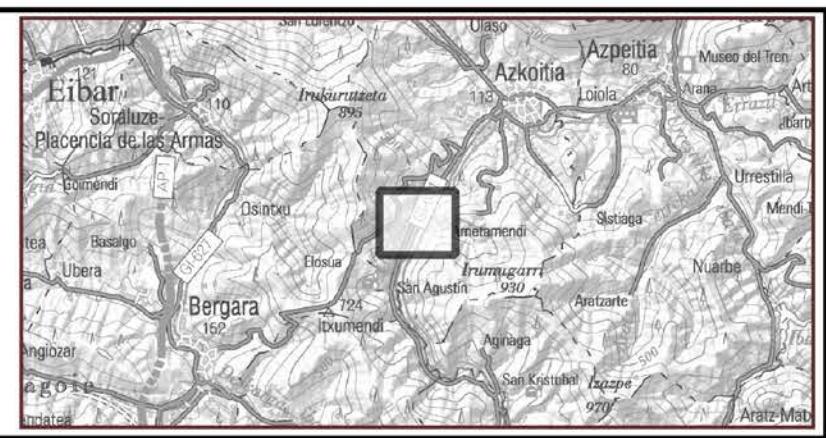
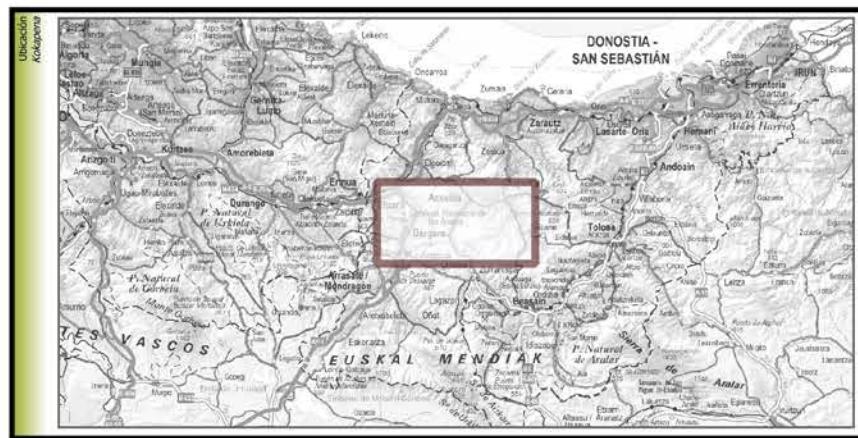
*Licenciado En CC. Ambientales Y En Biología (Col. COBE N° 1421)*

ALBUREN CONSULTORÍA MEDIOAMBIENTAL, S.L.

[alburen@alburen.com](mailto:alburen@alburen.com)

944 07 07 81 | 618 499 124



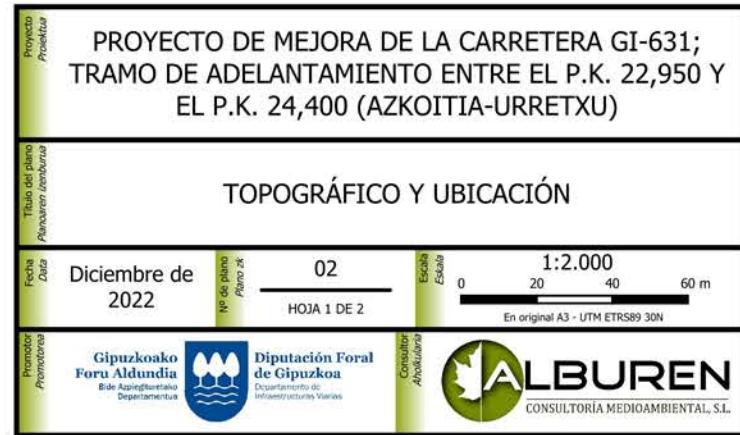
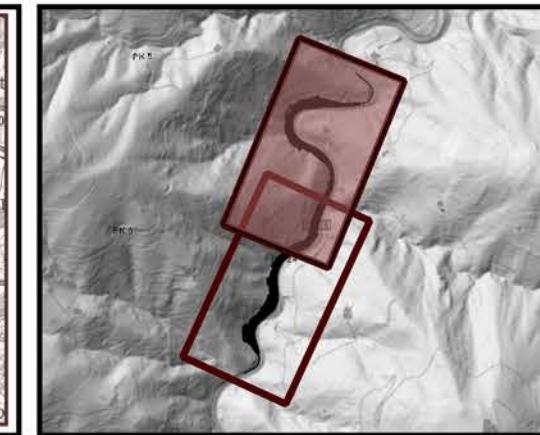
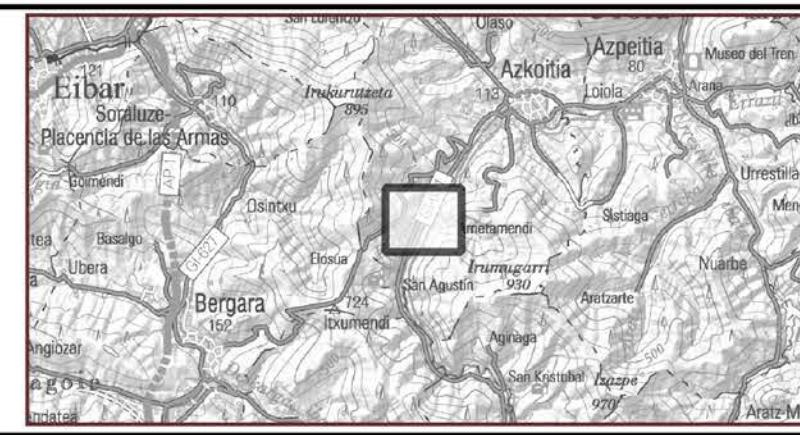
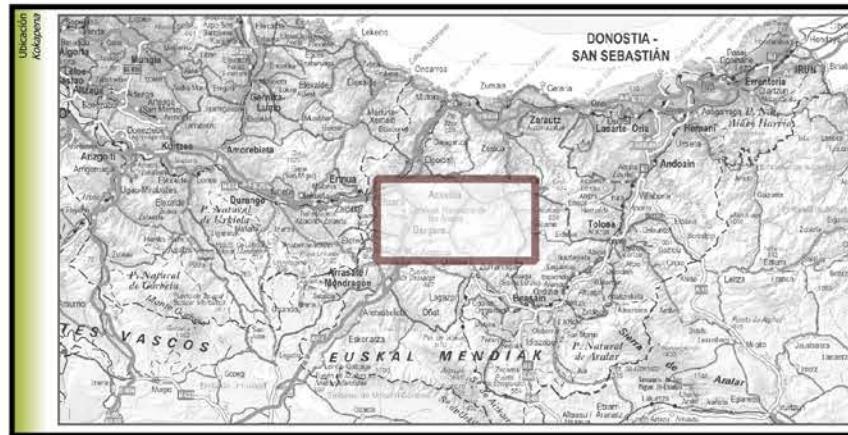
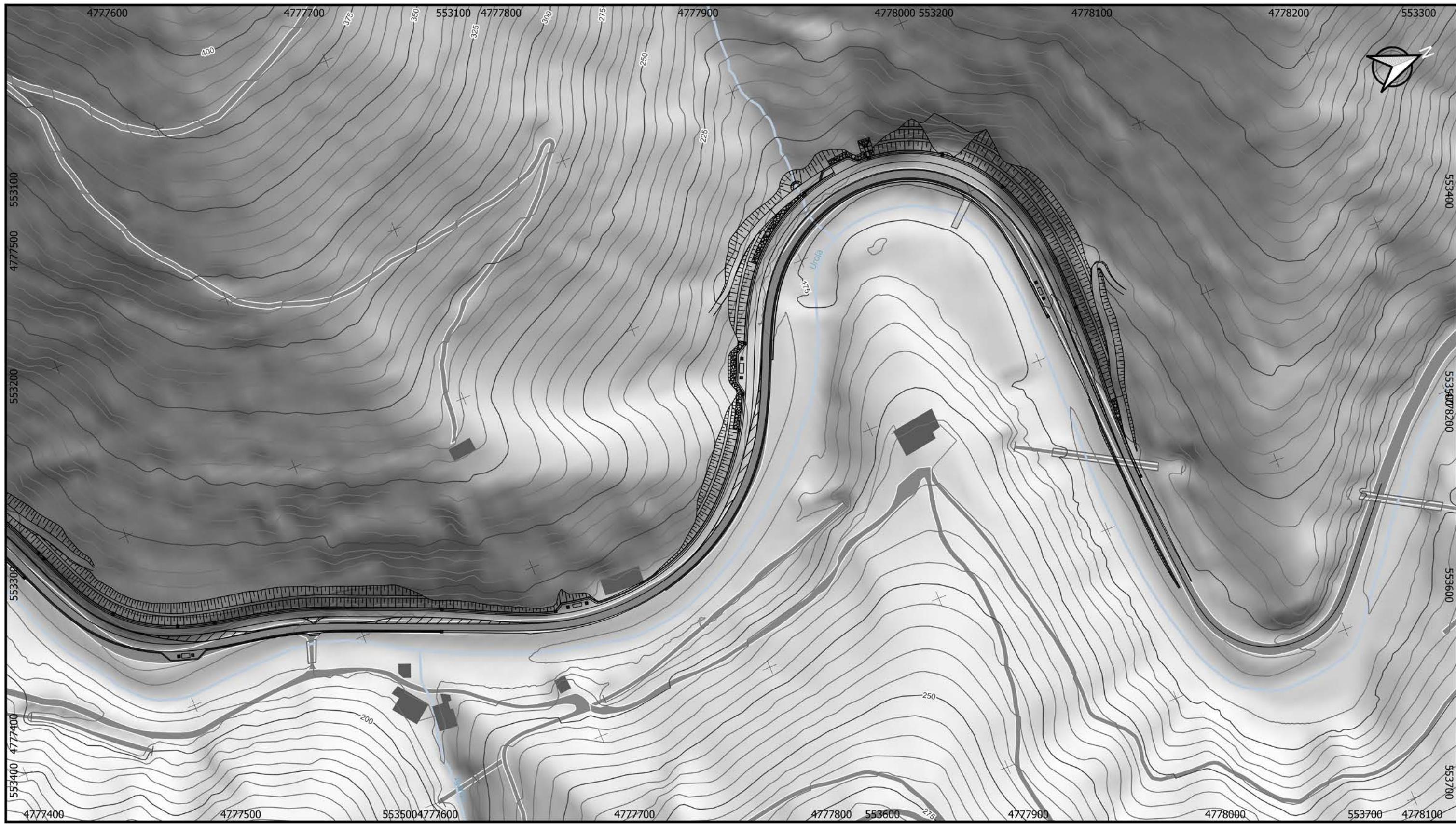


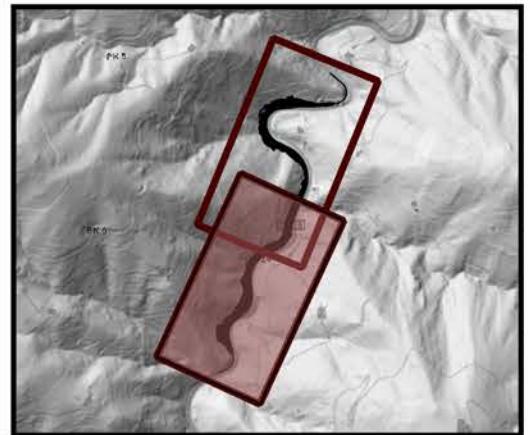
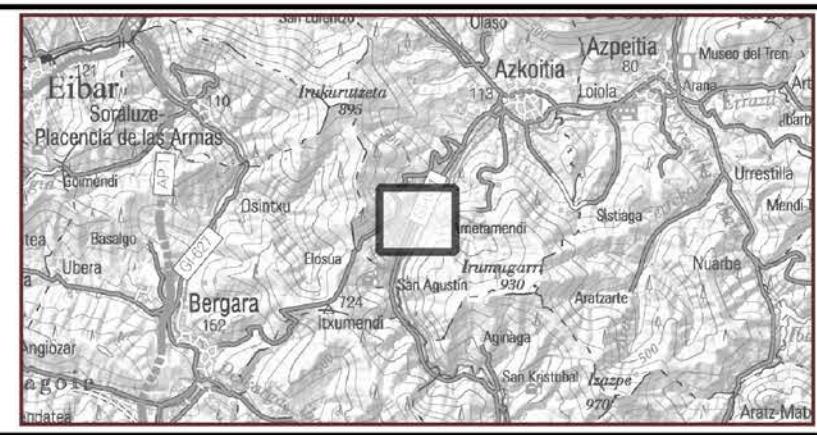
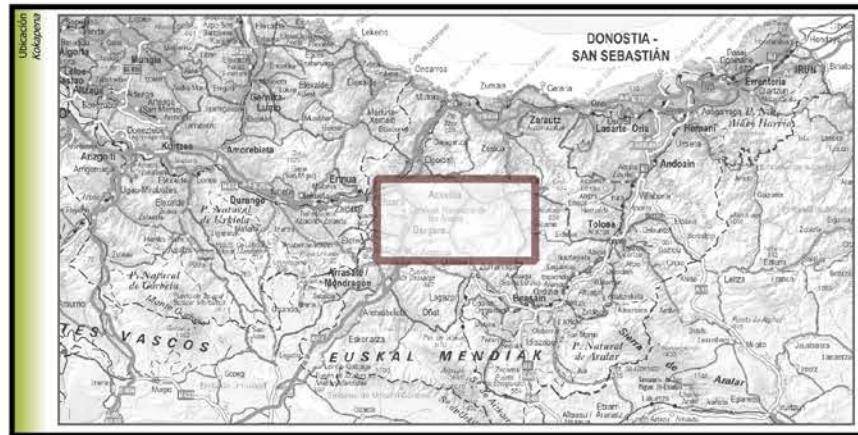
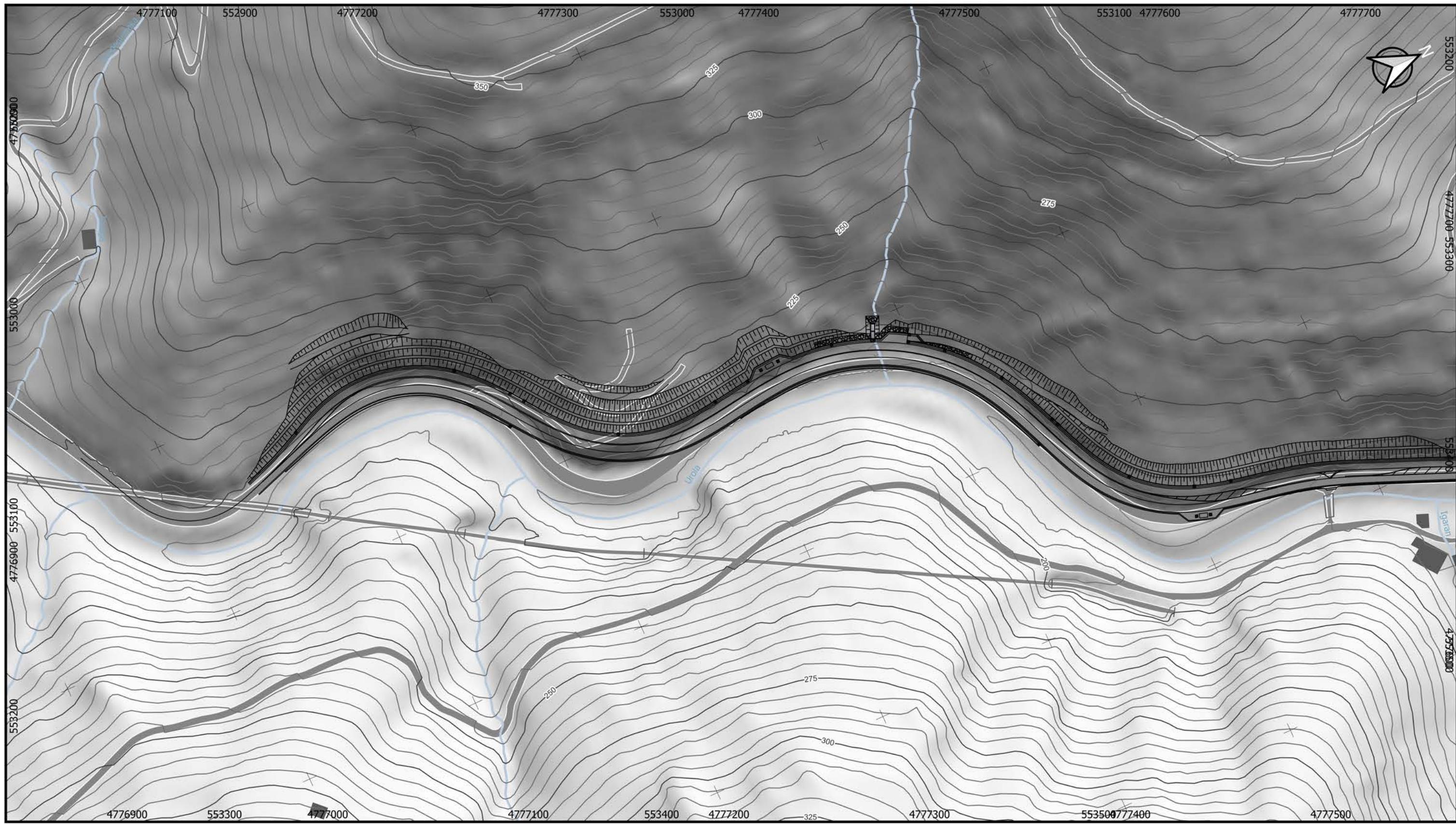
**PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA GI-631;  
TRAMO DE ADELANTAMIENTO ENTRE EL P.K. 22,950 Y  
EL P.K. 24,400 (AZKOITIA-URRETXU)**

**ORTOFOTO Y UBICACIÓN**

Proyecto: Proyecto GI-631  
Título del plano: Proyecto GI-631  
Promotor: Promotor: Gipuzkoako Foru Aldundia  
Fecha: Diciembre de 2022  
Nº de pliego: 01  
Escala: 1:2.000  
HOJA 2 DE 2  
En original A3 - UTM ETRS89 30N

Gipuzkoako Foru Aldundia  
Bide Aspeigilekoaren  
Departamento de  
Diputación Foral de Gipuzkoa  
Diputación Foral de Gipuzkoa  
Departamento de  
Infraestructuras Viales  
Consultor  
Alburen  
ALBUREN  
CONSULTORIA MEDIOAMBIENTAL, S.L.





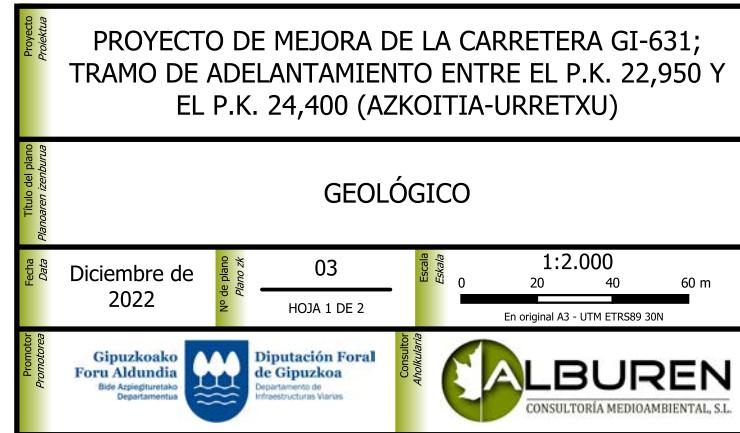
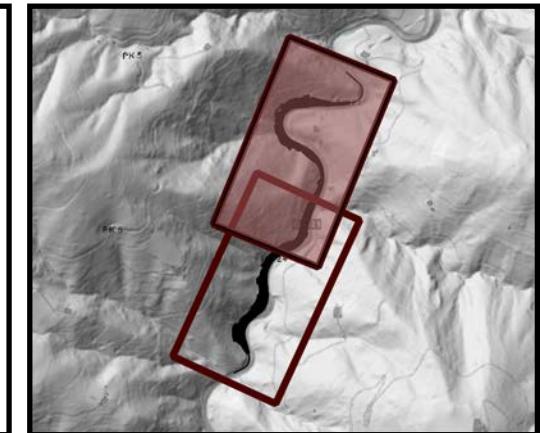
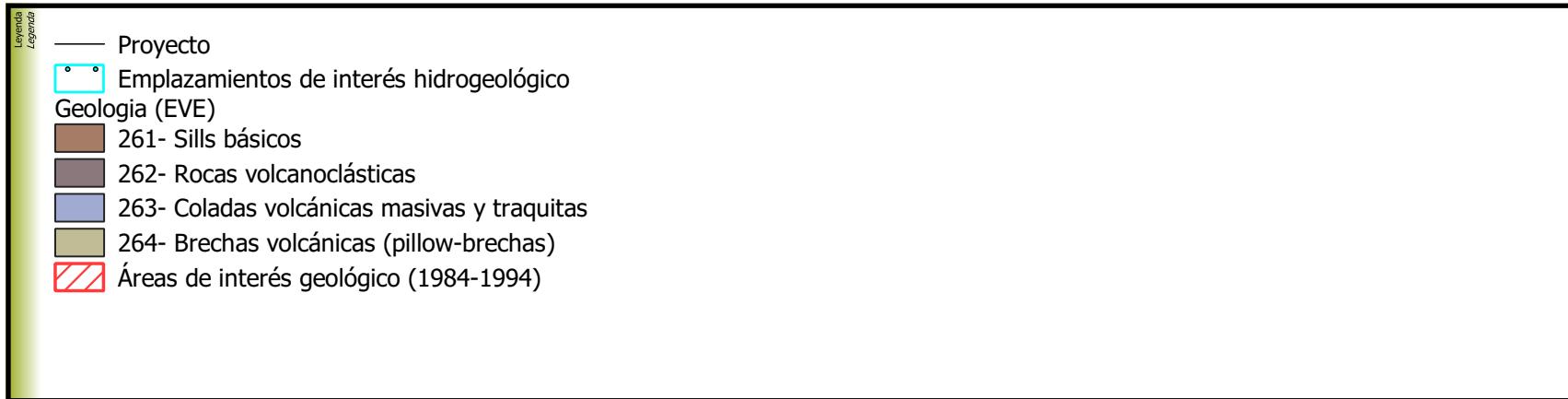
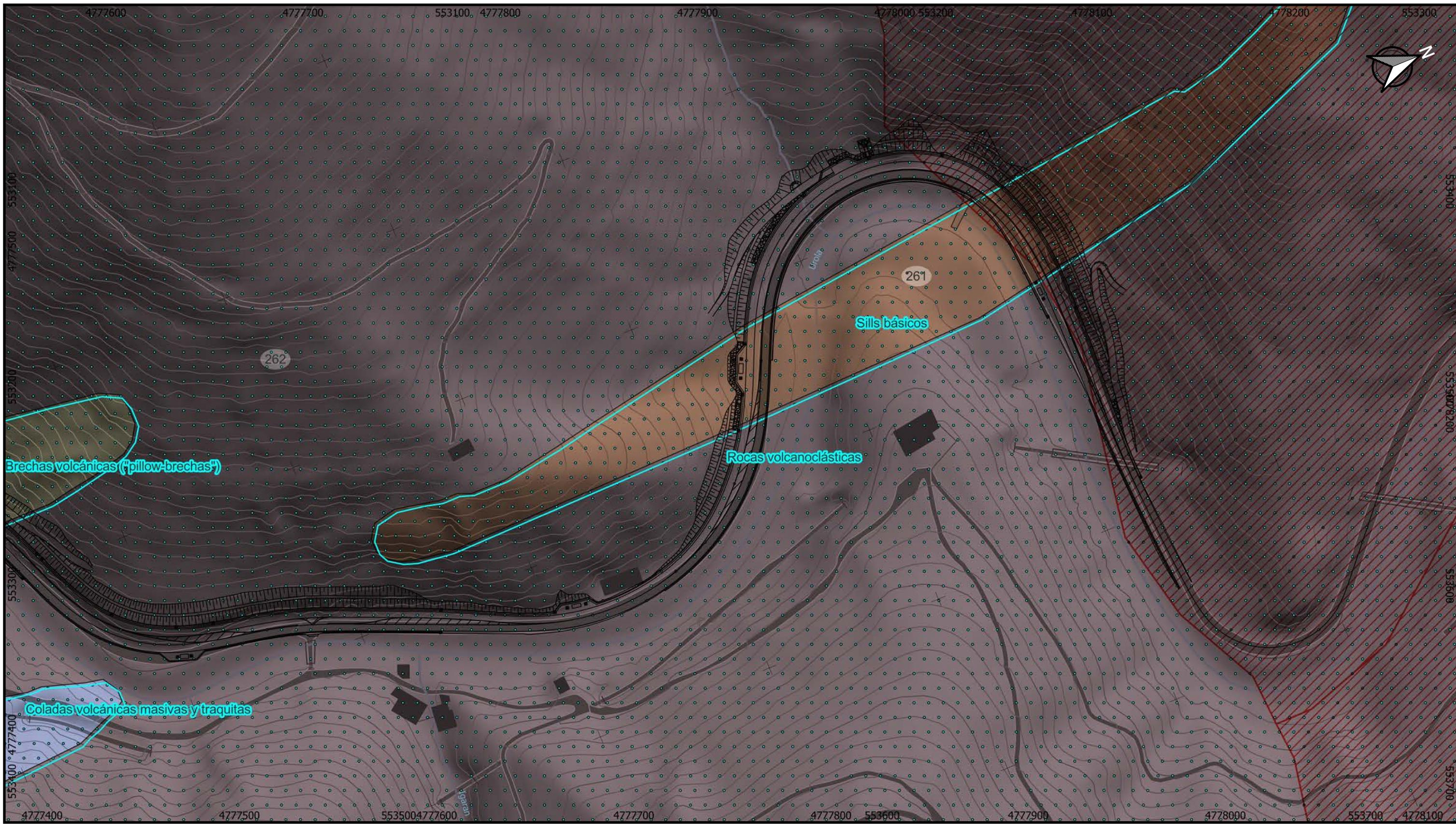
**PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA GI-631;  
TRAMO DE ADELANTAMIENTO ENTRE EL P.K. 22,950 Y  
EL P.K. 24,400 (AZKOITIA-URRETXU)**

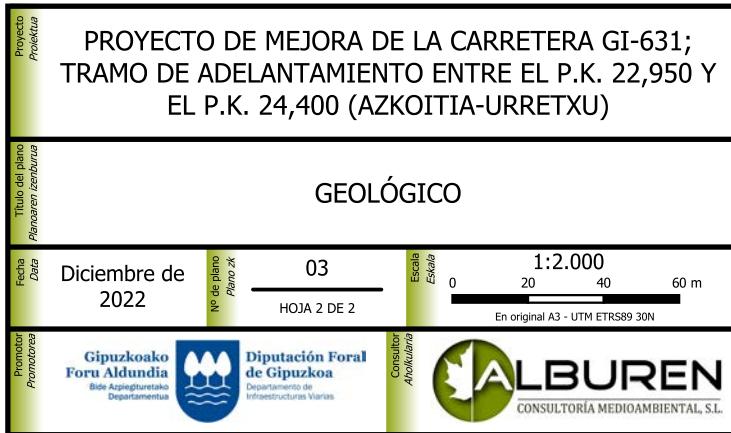
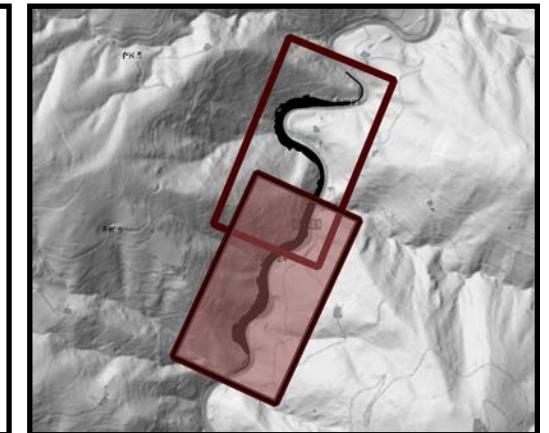
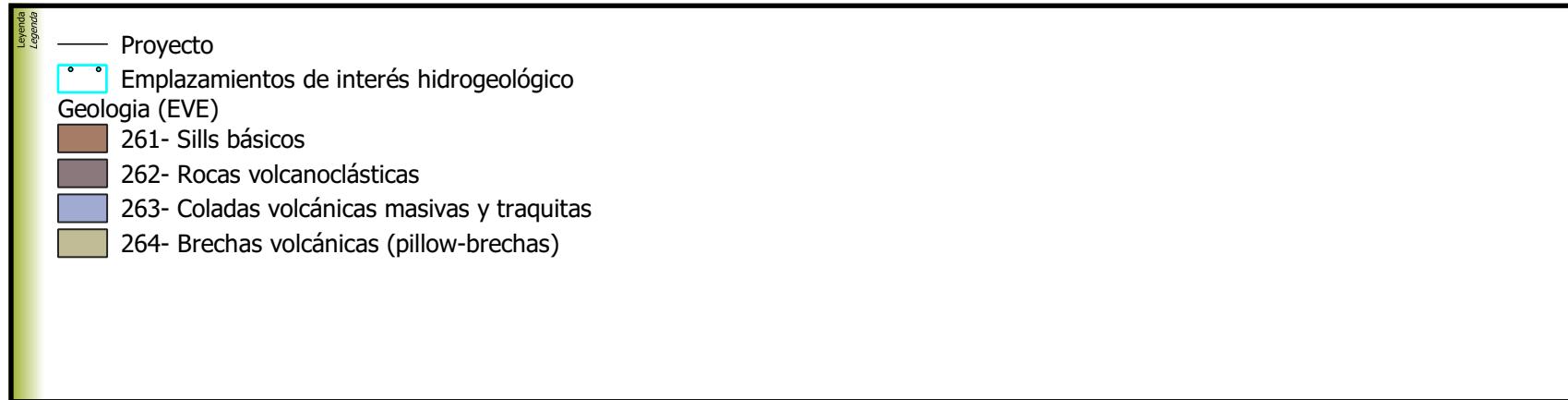
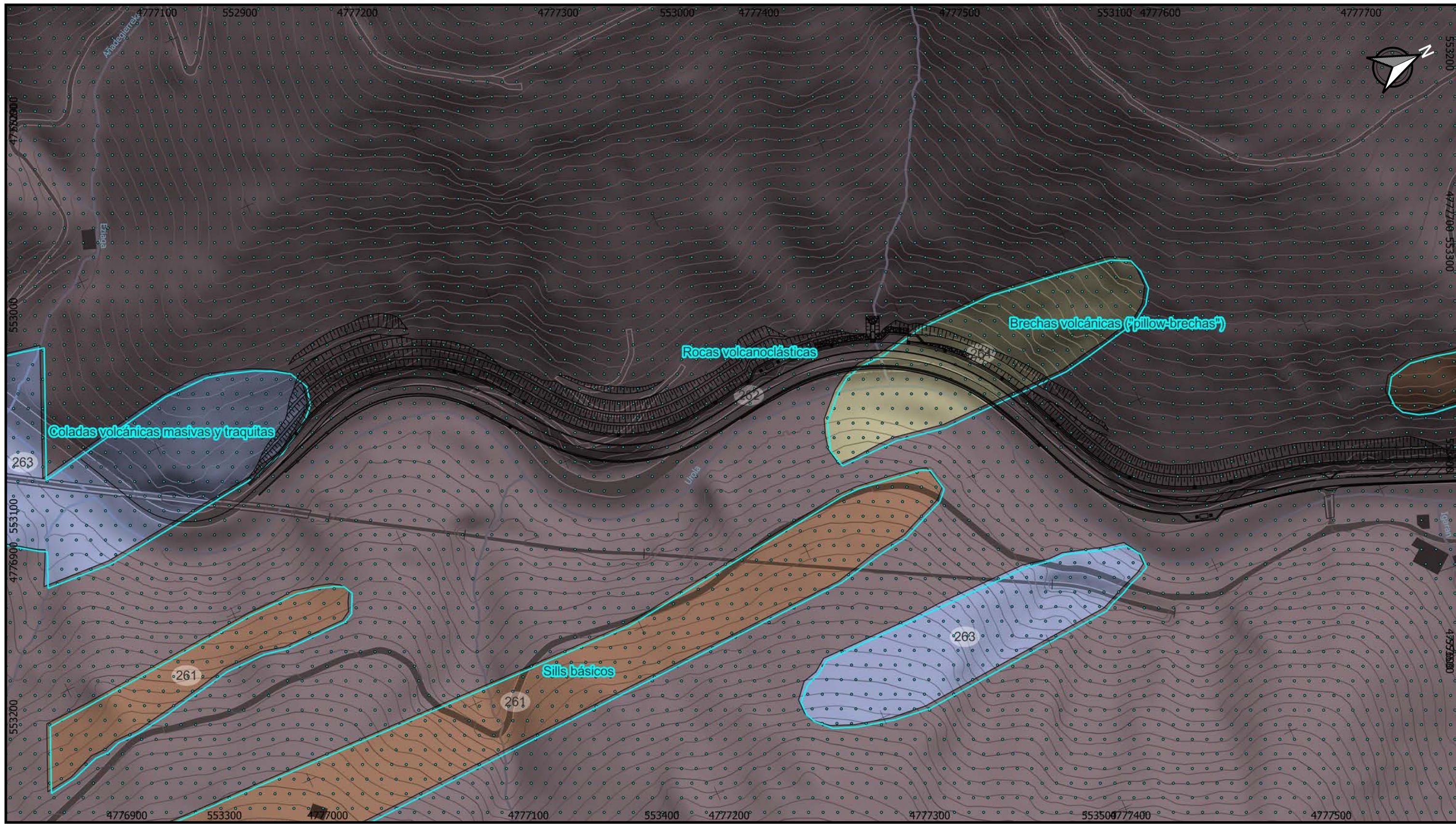
**TOPOGRÁFICO Y UBICACIÓN**

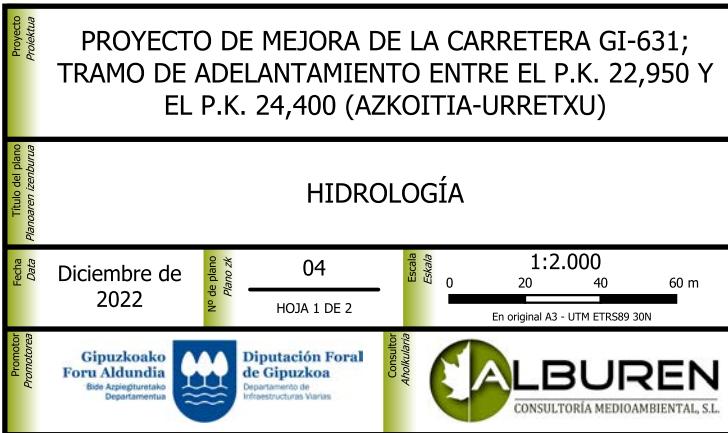
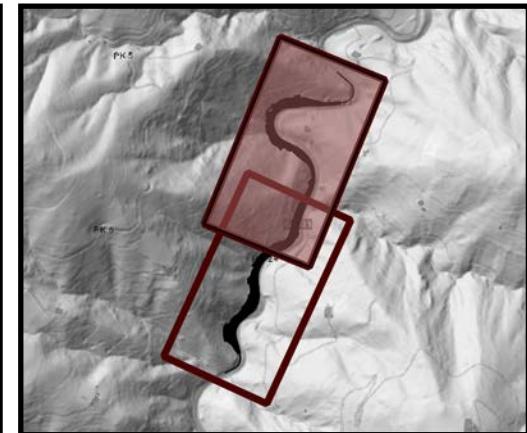
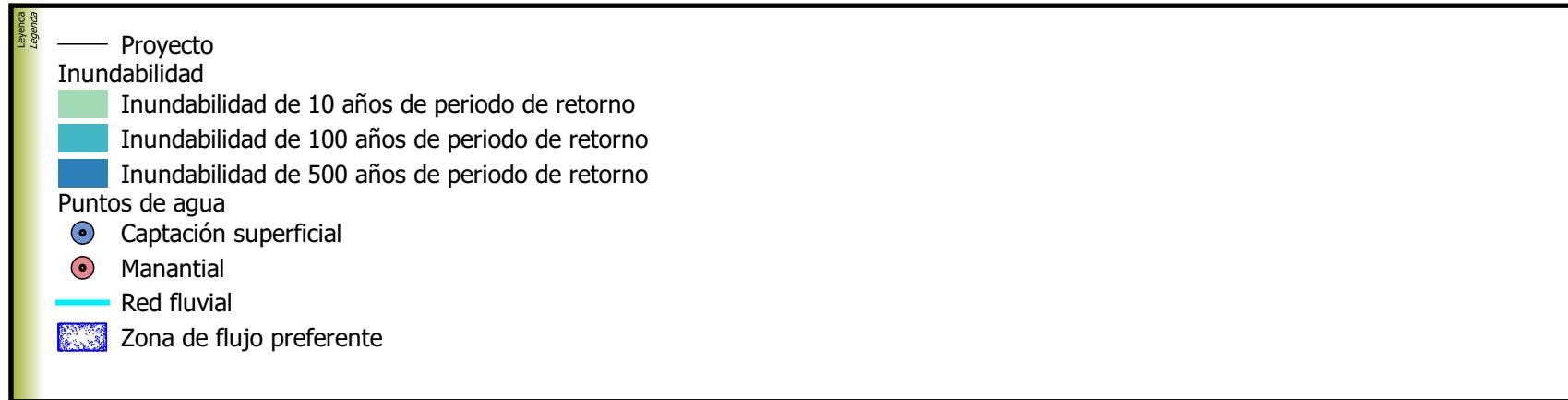
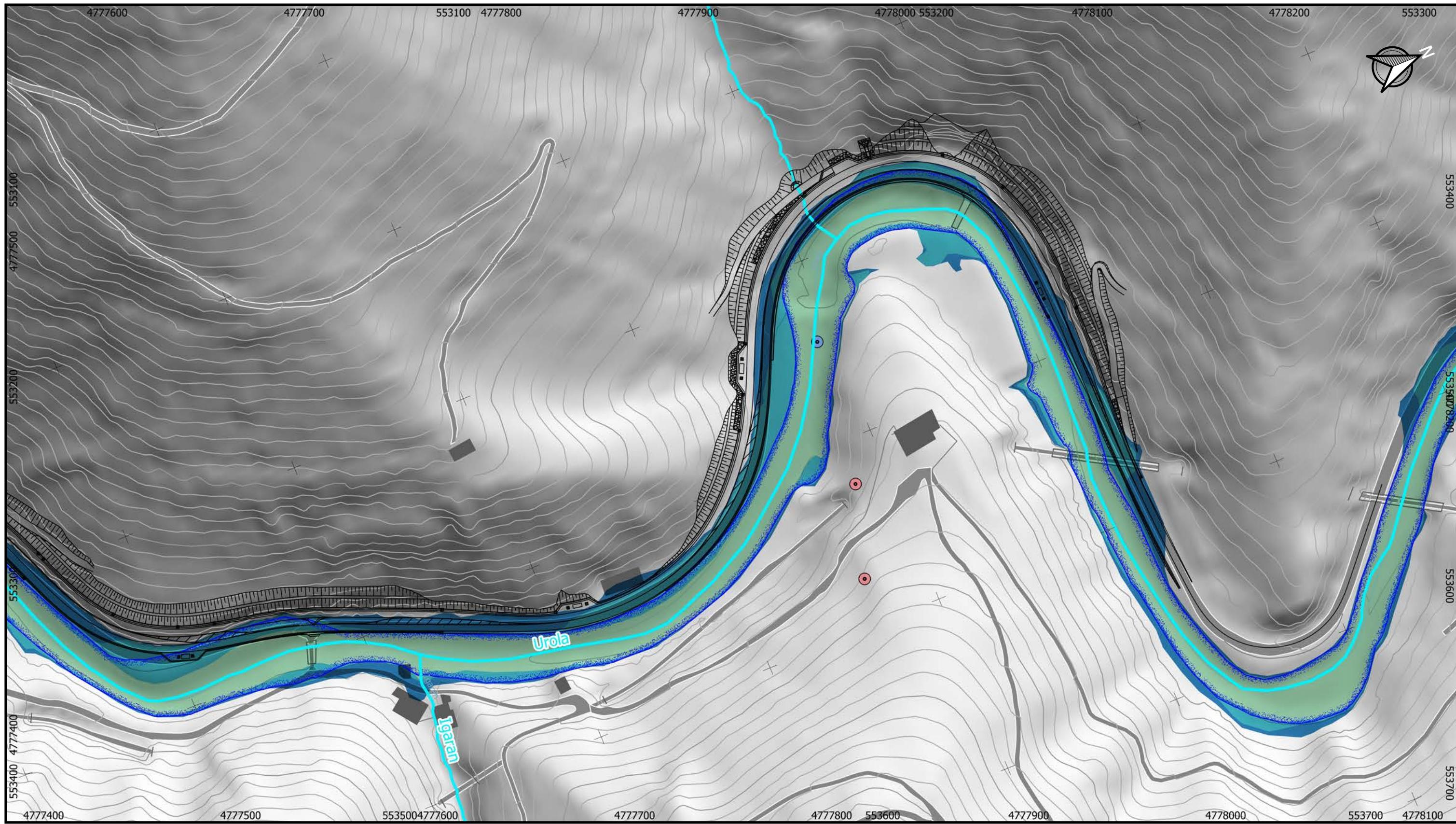
Proyecto: Proyecto  
Título del plano: Proyecto GI-631  
Fecha: Diciembre de 2022  
Promotor: Gipuzkoako Foru Aldundia  
Fecha de elaboración: 02  
Nº de plano: Plan 2  
Escala: 1:2.000  
HOJA 2 DE 2  
En original A3 - UTM ETRS89 30N

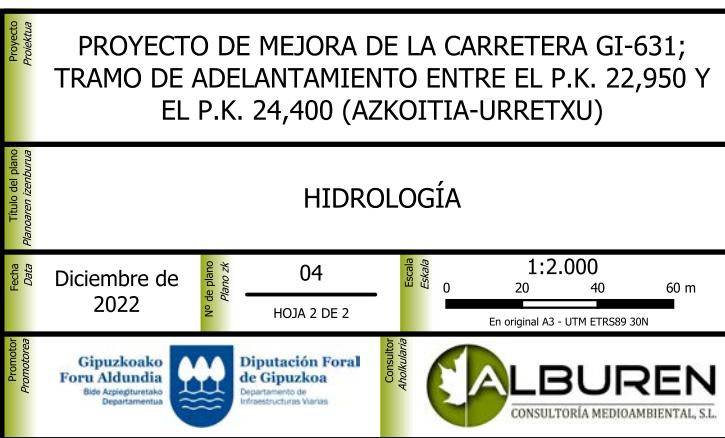
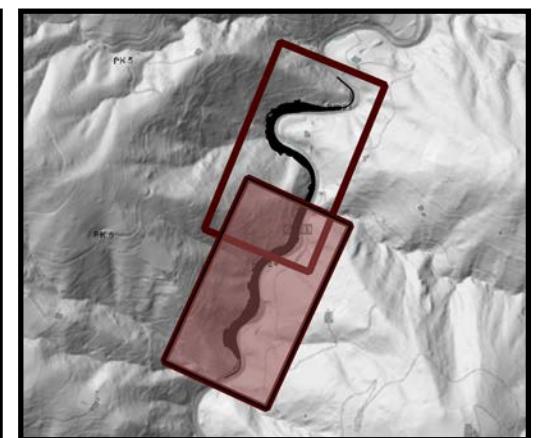
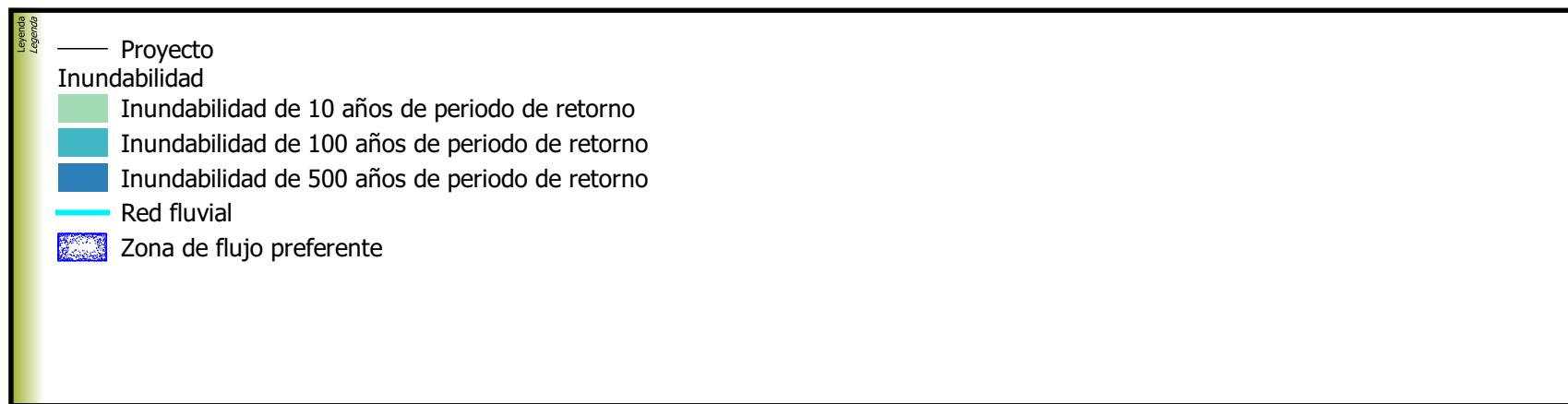
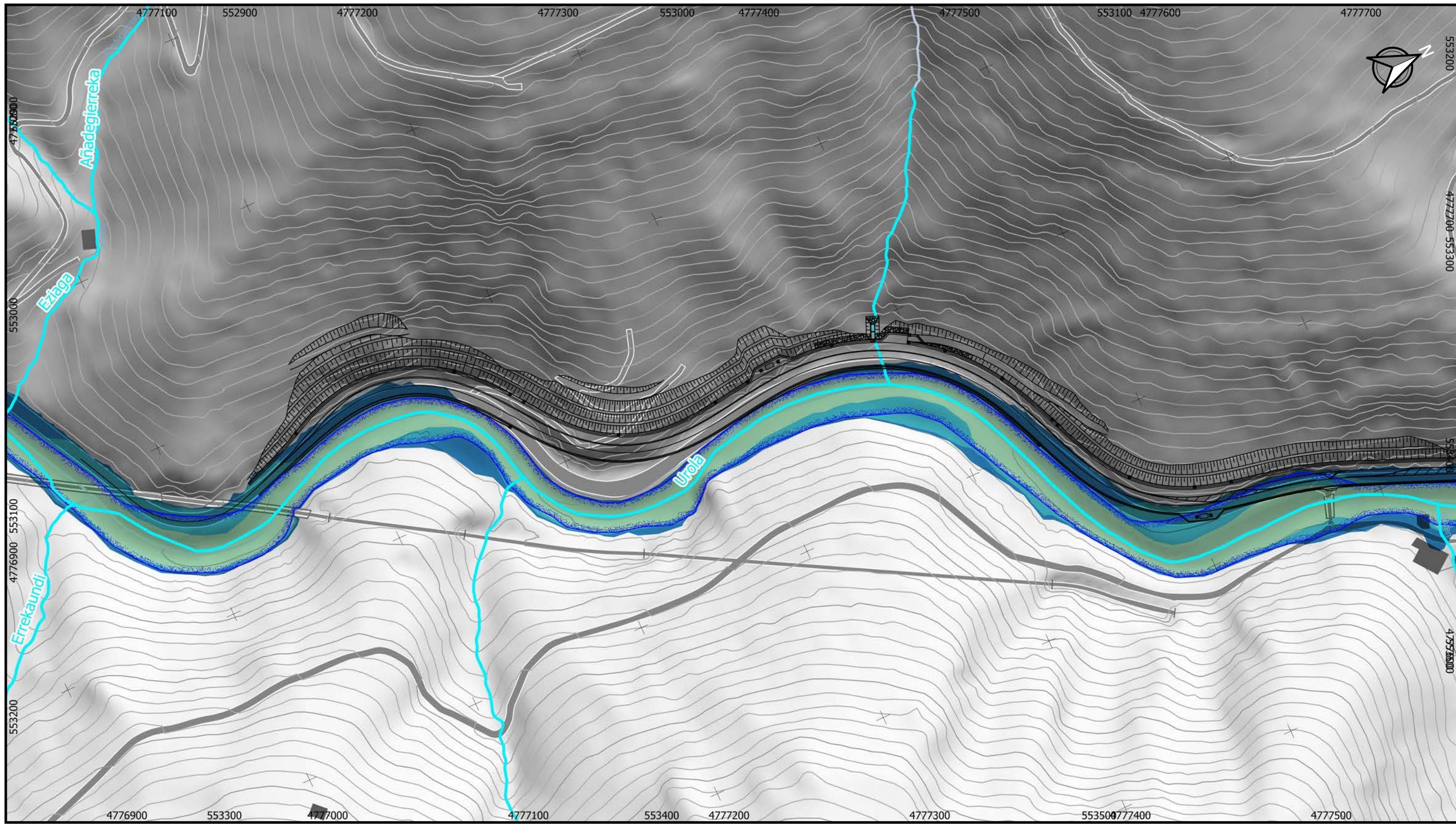
**Diputación Foral de Gipuzkoa**  
Departamento de Infraestructuras Viales

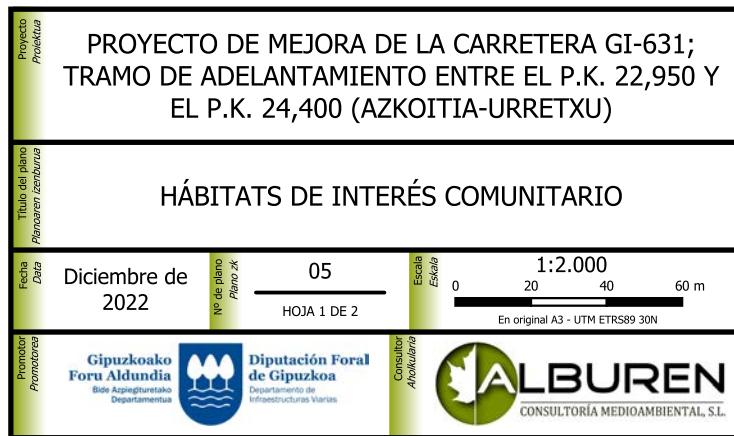
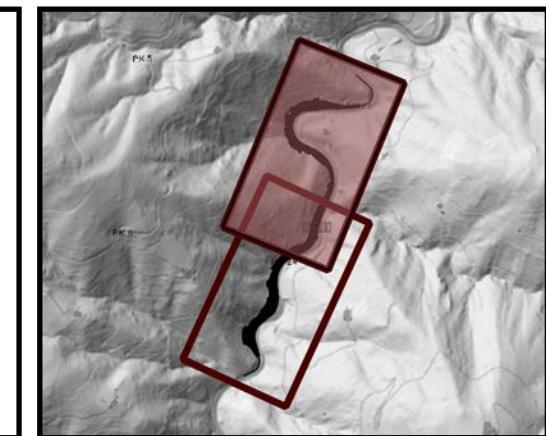
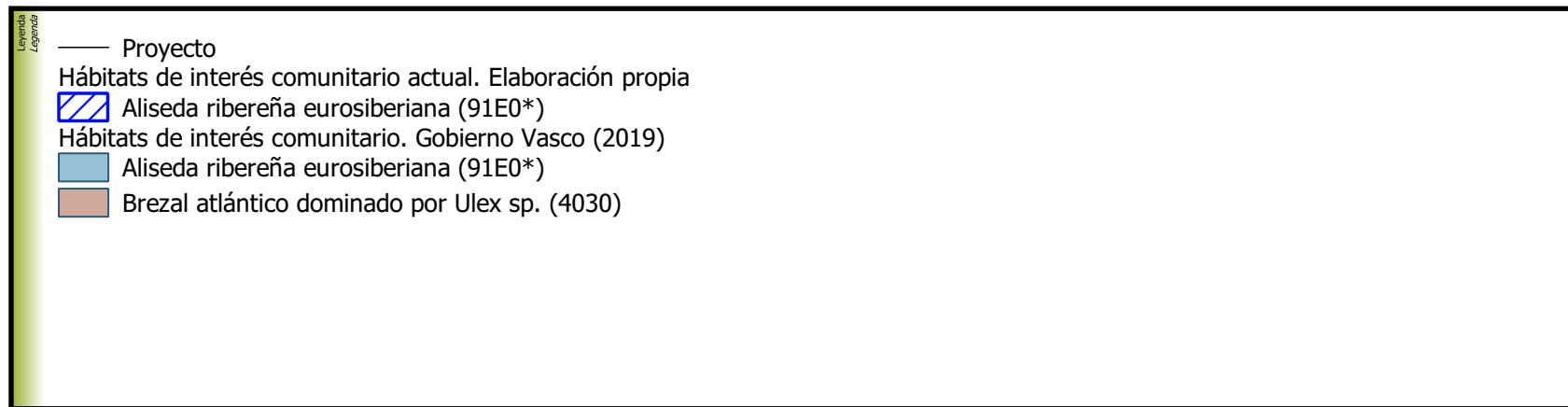
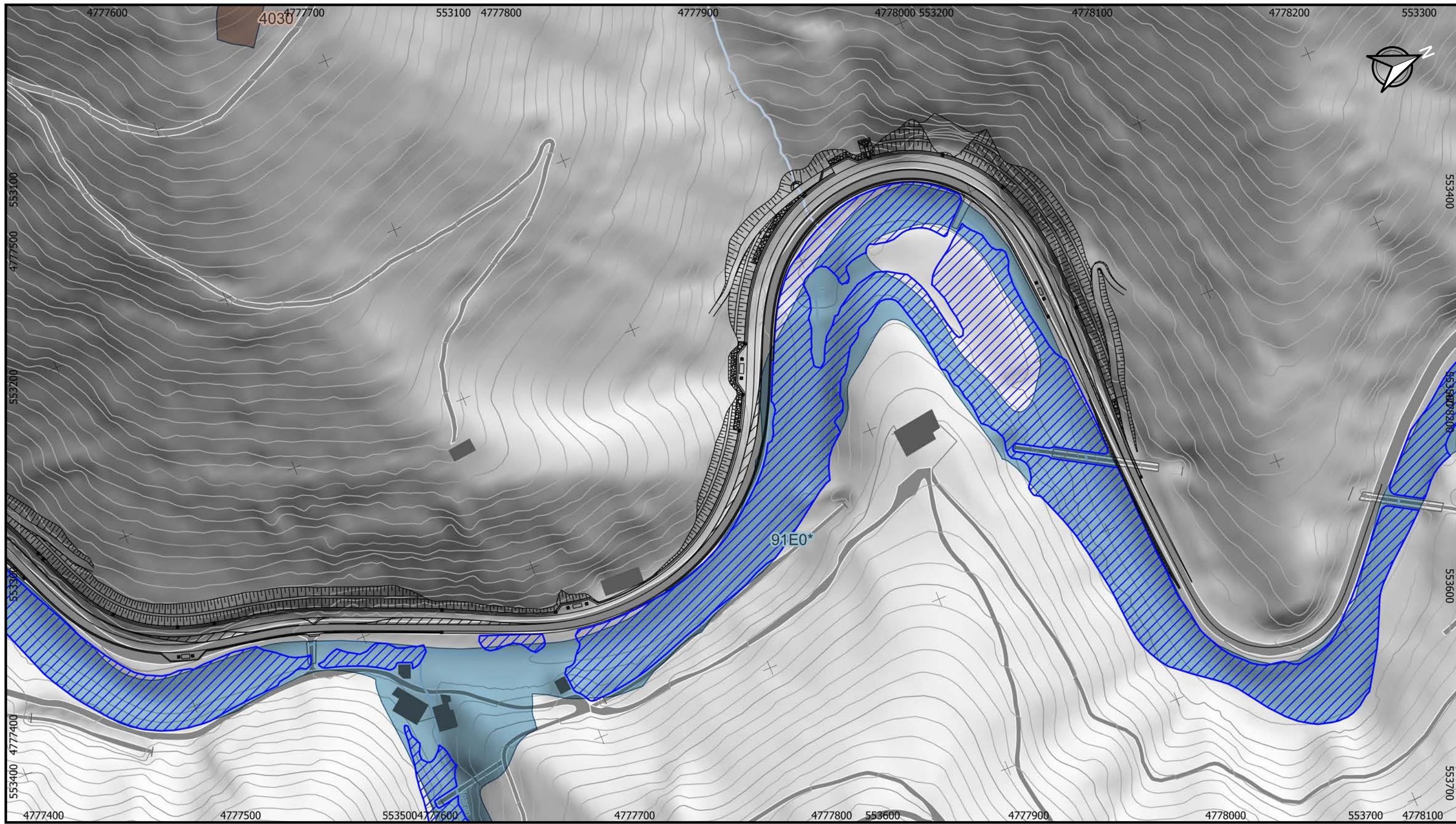
**ALBUREN**  
CONSULTORÍA MEDIOAMBIENTAL, S.L.

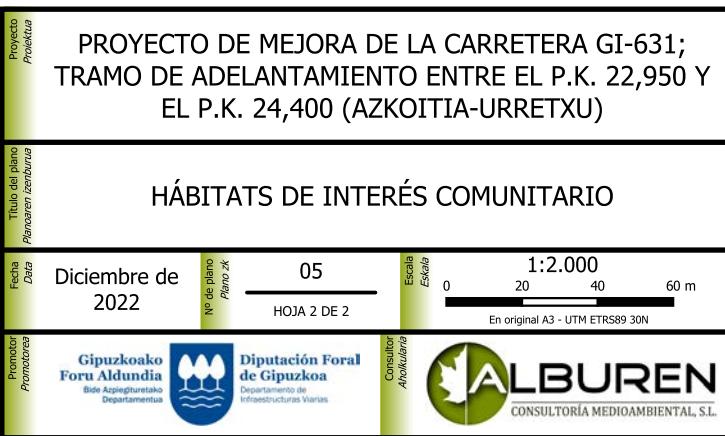
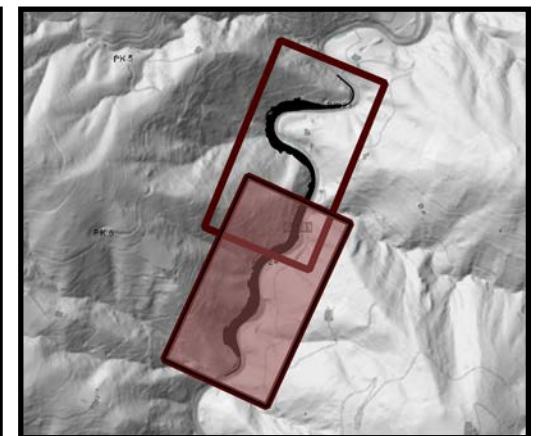
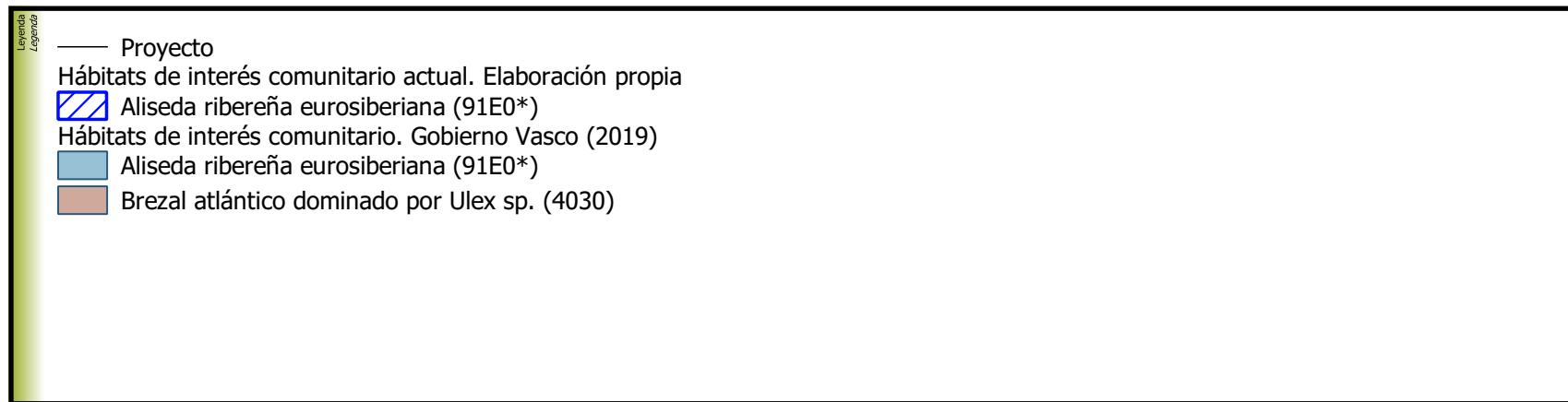
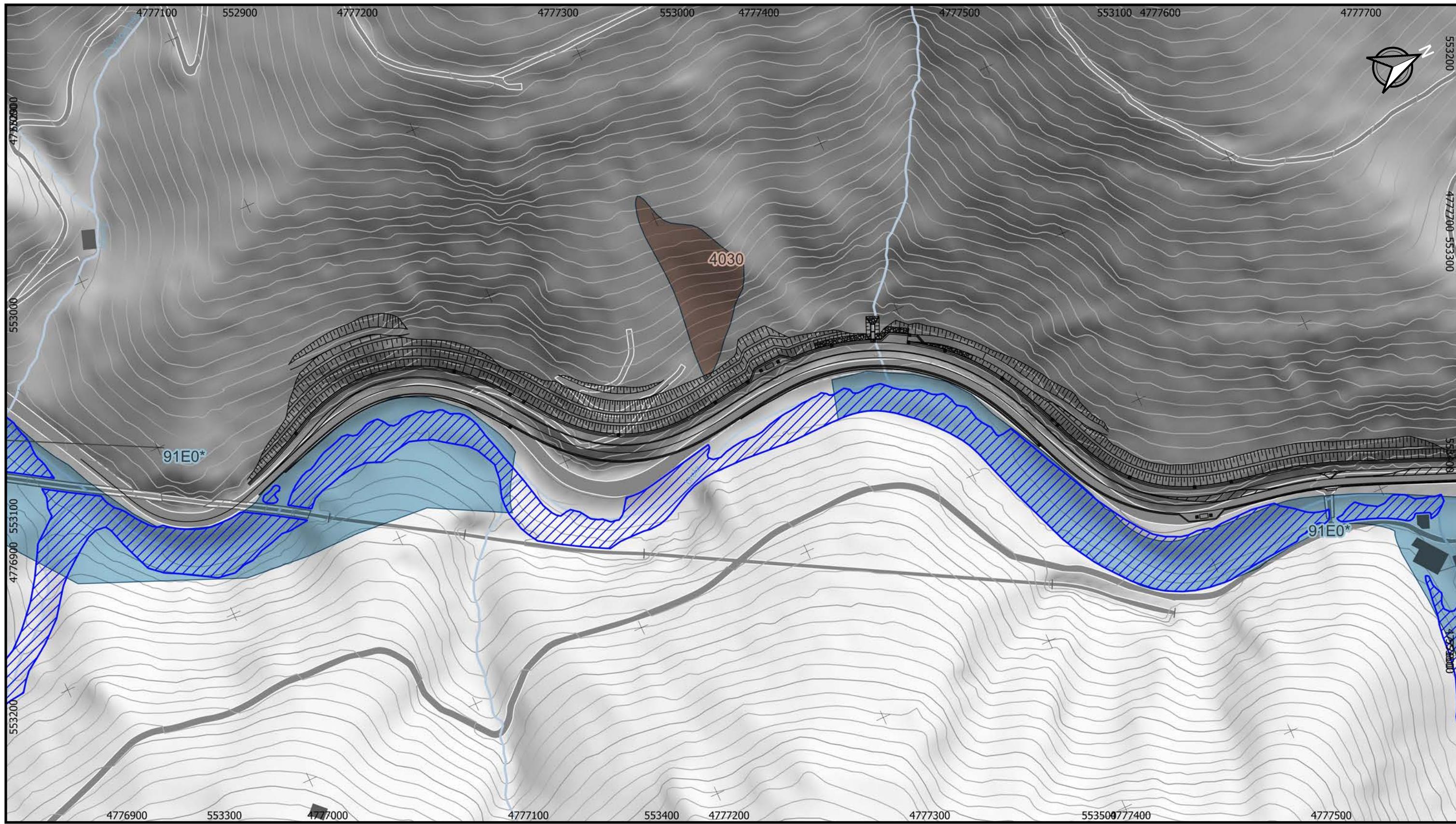


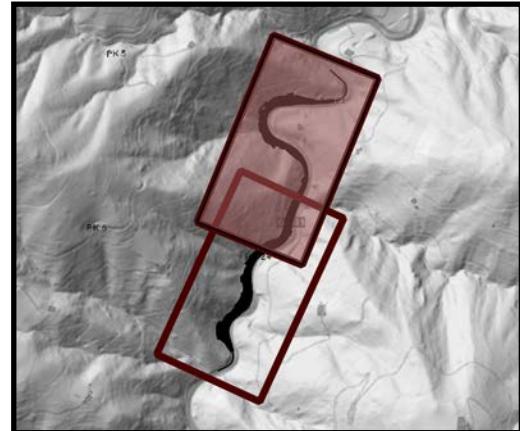
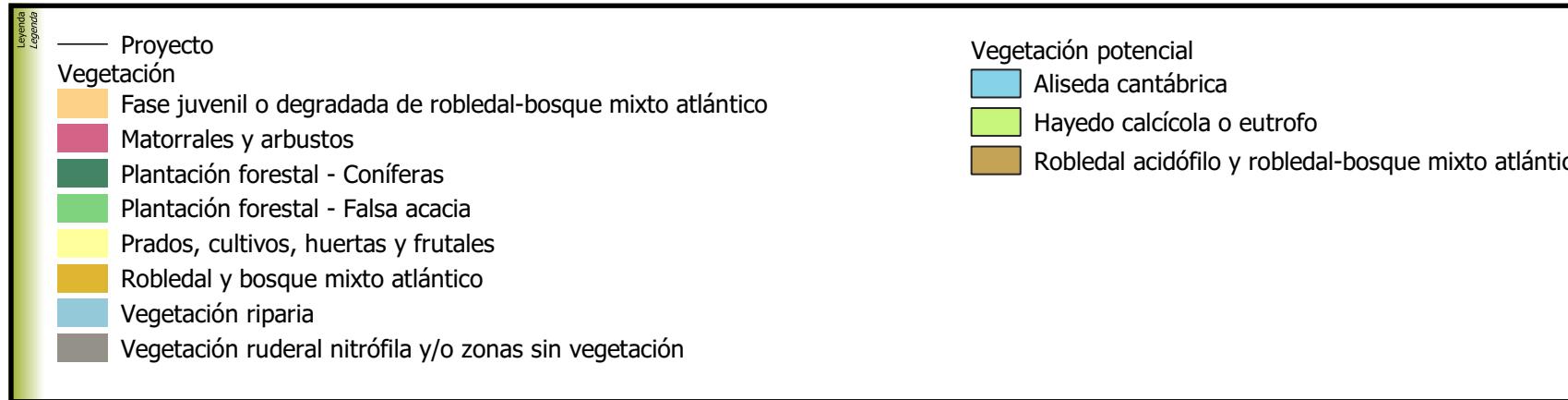
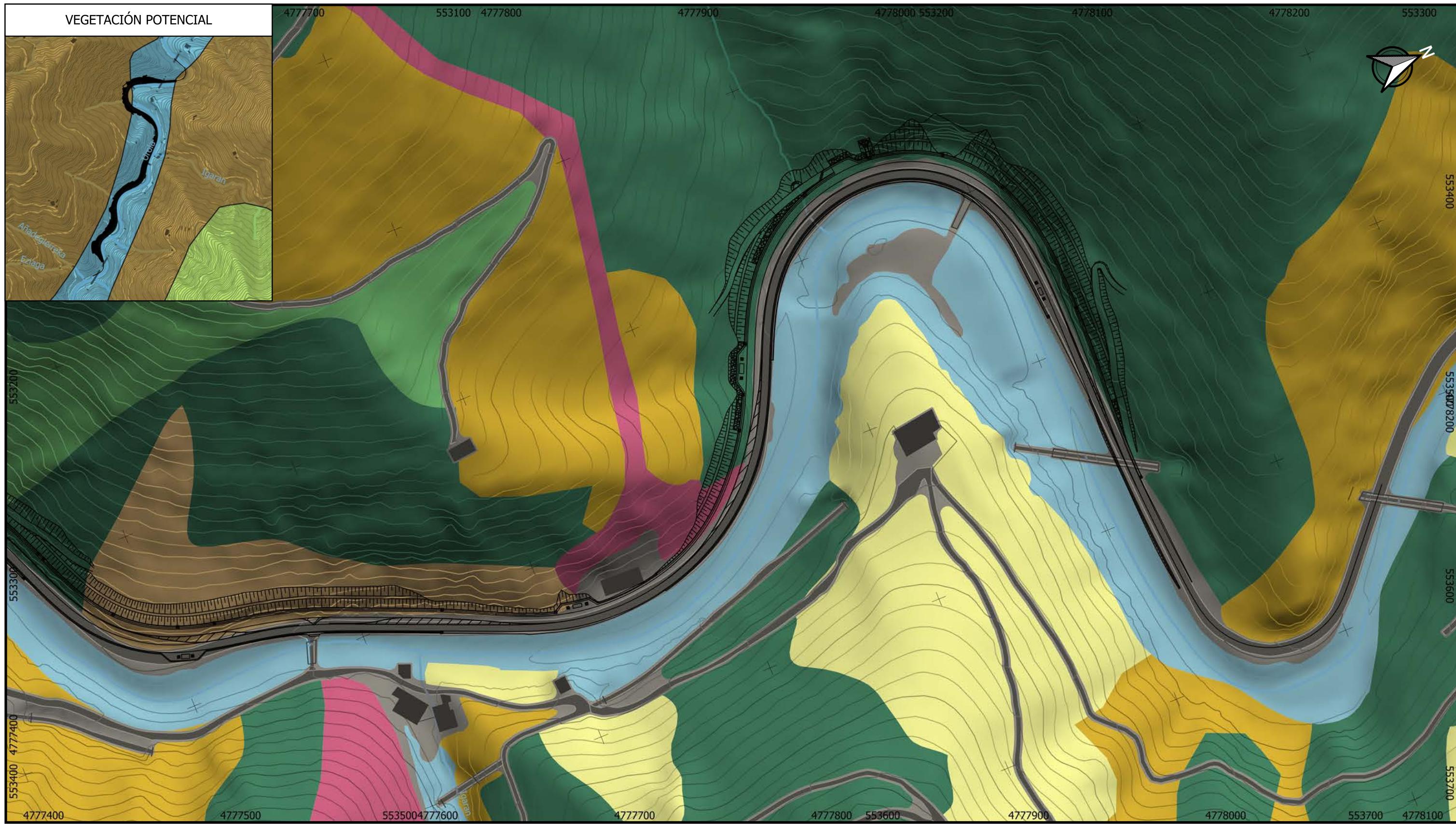


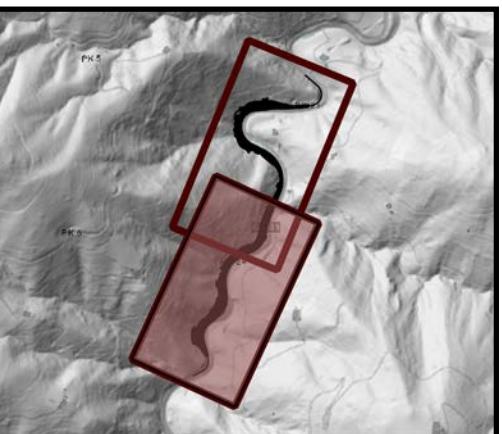
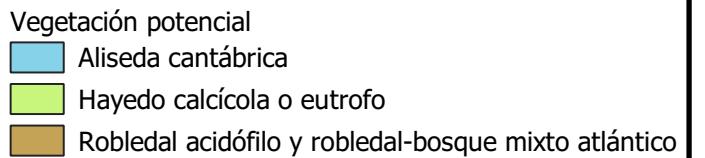
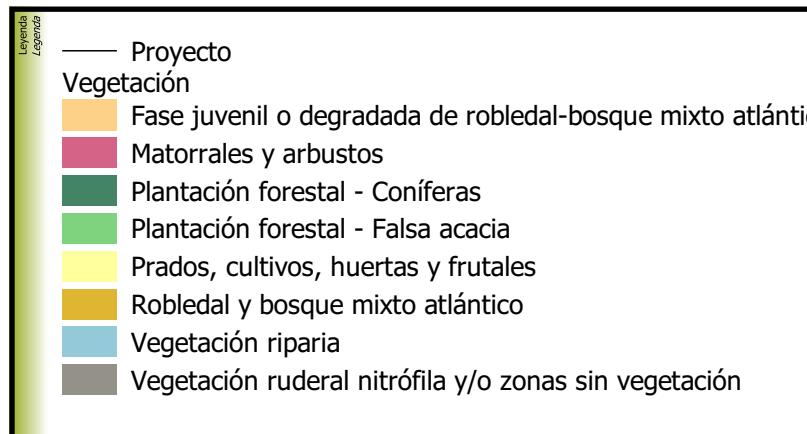
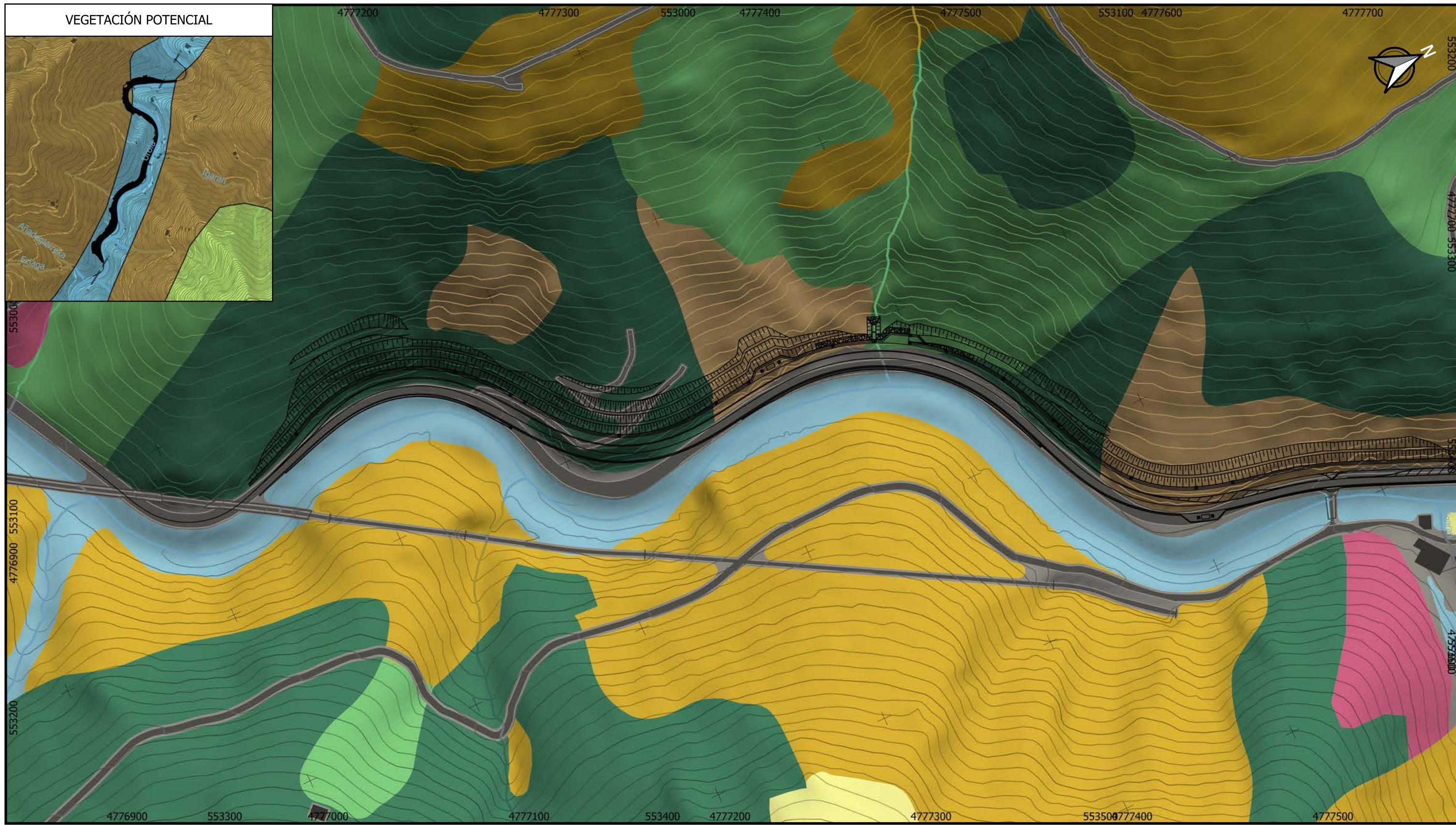












PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA GI-631;  
TRAMO DE ADELANTAMIENTO ENTRE EL P.K. 22,950 Y  
EL P.K. 24,400 (AZKOITIA-URRETXU)

Proyecto: Tramo de adelantamiento entre el P.K. 22,950 y el P.K. 24,400 (Azkoitia-Urretxu)

Título del plano: Proyecto de Mejora de la Carretera GI-631

Fecha: Diciembre de 06

Nº de plano: P-01-ZK

Escala: 1:2.000

HOJA 2 DE 2

0 20 40 60 m

En original A3 - UTM ETRS89 30N

Promotor: Gipuzkoako Foru Aldundia Bide Aspegiareneko Departamentua

Diputación Foral de Gipuzkoa Departamento de Infraestructuras Viales

Consultor: ALBUREN Consultoría Medioambiental, S.L.

