ANEJO Nº 11

Análisis ambiental y tratamiento de márgenes

Índice

1 Introducción 1

2 Justificación de la solución adoptada 2

3 Características del proyecto 3

3.1 Zona de aguas abajo del puente de El Charco 3

3.2 Puente de El Charco 5

3.3 Zona de aguas arriba del puente de El Charco 5

4 Descripción y valoración del inventario ambiental6

4.1 Ámbito de estudio 6

4.2 Geología 6

4.3 Clima 8

4.3.1 Introducción 8

4.3.2 Datos climáticos 8

4.4 Edafología 14

4.4.1 Tipología de suelos 14

4.5 Hidrología 14

4.5.1 Introducción 14

4.5.2 Hidrología superficial 15

4.5.3 Hidrología subterránea 17

4.5.4 Calidad de la vegetación de ribera 17

4.6 Vegetación y Hábitats de interés comunitario 18

4.6.1 Vegetación potencial 18

4.6.2 Vegetación actual 20

4.6.3 Flora amenazada 24

4.6.4 Hábitats de interés comunitario 24

4.7 Fauna 26

4.7.1 Inventario nacional de especies terrestres 27

4.7.2 Grupos faunísticos de distribución del gobierno vasco: ZDP y AIE 28

4.7.3 Grupos faunísticos de distribución del gobierno vasco: PSD 28

4.7.4 Prospección del área de actuación 29

4.7.5 Especies con Plan de Gestión 33

4.8 Espacios Naturales protegidos 33

4.9 Calidad del paisaje 33

4.10 Riesgos ambientales **35**
4.10.1 Riesgos asociados a la contaminación del suelo 35
4.10.2 Riesgos asociados a la hidrología 36
4.11 Planeamiento territorial **36**
4.11.1 PTS de ordenación de márgenes de ríos y arroyos 37
4.11.2 PTS agroforestal 37
4.12 Medio humano **37**
4.12.1 Demografía y migración 37
4.12.2 Actividades económicas 38
4.12.3 Vivienda 39
4.13 Medio cultural **39**
4.13.1 Patrimonio arqueológico y arquitectónico 39
4.13.2 Senderos históricos 40
5 Identificación y valoración de impactos **42**
5.1 Metodología **42**
5.2 Identificación de las actuaciones del proyecto potencialmente generadoras de impacto negativo sobre el medio **42**
5.3 Impactos potencialmente generables **43**
6 Medidas protectoras/correctoras para las obras **44**
6.1 Medidas de aplicación general **44**
6.2 Protección del bosque de ribera en fase de obras **45**
6.3 Protección del bosque de ribera en fase de explotación **46**
6.4 Mantenimiento del caudal ecológico en fase de obras **47**
6.5 Protección del lecho fluvial en fase de obras **47**
6.6 Protección de la calidad química de las aguas en fase de obras **47**
7 Revegetación **49**
7.1 Objetivos **49**
7.1.1 Recuperación de suelos deteriorados durante la obra 49
7.1.2 Control de la erosión 49
7.1.3 Minimización de molestias a personas y predios colindantes 49
7.1.4 Mejora del entorno 50
7.1.5 Recuperación de hábitats para la fauna 50
7.2 Soluciones adoptadas **50**
7.2.1 Preparación del terreno 50

7.2.2 Hidrosiembras 50
7.2.3 Plantaciones 51
7.2.4 Implantación de biorrollos 51
7.2.5 Sistemas de protección de taludes 51
7.2.6 Mantenimiento y Conservación 51
7.2.7 Control y Eliminación de especies invasoras 52
7.3 Elección de especies 52
7.4 Clasificación de actuaciones 52
7.4.1 Operaciones y labores 52
7.4.2 Hidrosiembras 53
7.4.3 Grupos de plantación 55
7.4.4 Otras actuaciones 57
7.4.5 Perfiles resultantes 58
7.4.6 Mantenimiento 59

1 Introducción

El presente anejo desarrolla el proyecto de integración ambiental del "Proyecto de Defensa contra inundaciones del río Kadagua a su paso por Mimetiz, en el municipio de Zalla (Bizkaia)".

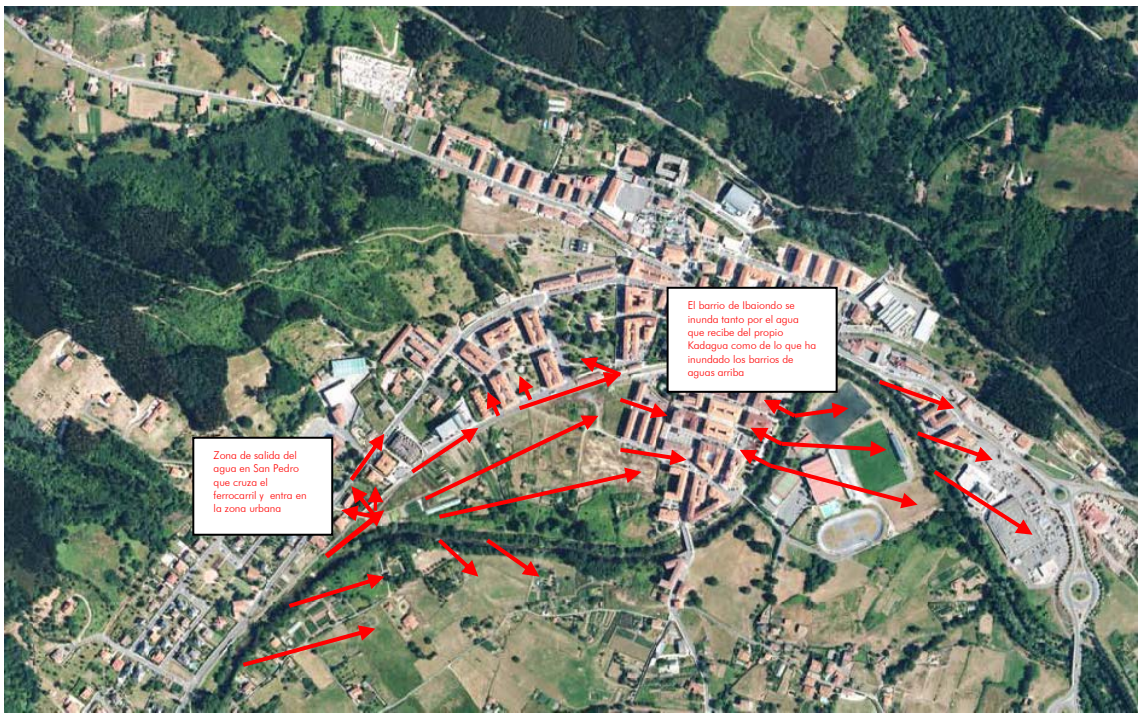
El presente documento de Integración ambiental desarrolla los siguientes contenidos:

- Justificación de la solución adoptada.
- Descripción del proyecto y sus acciones: se estudian los objetivos del proyecto, ámbito de influencia y descripción de todos aquellos aspectos de la actividad que adquieran relevancia desde el punto de vista ambiental. Esta fase incluye la identificación de las acciones del proyecto que pueden producir alteraciones sobre el medio.
- Realización del inventario ambiental: se estudian sistemáticamente aquellos elementos del medio susceptibles de verse afectados, delimitando el ámbito espacial apropiado en cada caso, e incidiendo particularmente sobre los componentes o procesos de cada elemento previsiblemente modificables por la actividad o actividades a realizar. Se presenta una descripción y una valoración para cada uno de los elementos del medio.
- Identificación y descripción de los impactos previsibles mediante el cruce de las informaciones elaboradas con anterioridad en relación al Proyecto (y sus acciones) y al medio físico sobre el porqué se produce.
- Valoración de los impactos, tras un ejercicio de agregación de impactos: esta fase del Estudio permite emitir una valoración global de impacto, que ofrece una visión integrada y sintética de la incidencia ambiental asociada al desarrollo del proyecto.
- Identificación y descripción de medidas correctoras que permitan reducir, minimizar o eliminar la alteración producida. Para cada una de las medidas descritas, se proporciona una valoración de la eficacia.
- Revegetación de la superficie afectada por la ejecución de la obra.

2 Justificación de la solución adoptada

Prácticamente todo el núcleo urbano de Zalla es altamente vulnerable frente a las avenidas del río Kadagua, con afecciones que pueden provocar graves daños materiales y suponer un alto riesgo para la población.

En la siguiente imagen se muestra la secuencia que seguiría el agua al desbordar el río durante un episodio de avenida:



Durante un episodio de avenida, el agua se sale del cauce por la margen derecha aguas arriba del barrio de Mendieta inundando las campas existentes, a lo que contribuye también el desbordamiento en la zona comprendida entre el meandro y el puente de El Charco.

Por otro lado, el agua inundaría la margen izquierda al salirse en el meandro en el barrio de San Pedro circulando tanto por las parcelas del barrio del Carmen como por la vía del ferrocarril y por las calles paralelas, a partir de las cuales llegaría a la zona del barrio de Ibaiondo, que además, recibiría también las aguas directas del río Kadagua al paso por dicho barrio.

La zona deportiva de la margen derecha también se vería ampliamente afectada, así como el barrio de El Baular.

3 Características del proyecto

A continuación se describen las actuaciones planteadas para ampliar la capacidad hidráulica y reducir o incluso eliminar la problemática descrita en el apartado anterior.

En base al conocimiento de la situación actual se definieron los objetivos del proyecto, cuyos puntos más importantes se citan a continuación:

- Liberar las zonas urbanas e incluso las de futuro desarrollo de la avenida correspondiente a un periodo de retorno de 100 años, según las consideraciones recogidas en el Plan Hidrológico.
- Mantener, si es posible, la vivienda existente en la margen derecha del puente de El Charco.
- Respetar, siempre que sea posible, la franja establecida en el planeamiento municipal para la corta de Aretxaga.
- Posibilitar la recuperación paisajista y medioambiental del cauce y de las márgenes del río, optando por una sección hidráulica que permita la implantación de las medidas medioambientales necesarias.

En el Documento Planos se pueden observar las distintas soluciones adoptadas según tramos y que a continuación se describen someramente.

A la hora de acometer el estudio y pese a que se ha desarrollado un modelo hidráulico único que recoge el ámbito de actuación completo, se han ido planteando diferentes actuaciones por zonas, tal y como se recoge en los siguientes apartados.

3.1 Zona de aguas abajo del puente de El Charco

En la zona comprendida entre el barrio de Baular y el puente de El Charco se proyecta una corta que habitualmente se encontrará seca y que únicamente llevará agua durante los episodios de avenida. Se diseña de manera que derive el caudal que no es capaz de asumir el cauce del río Kadagua a su paso por el barrio de Ibaiondo, de manera que dicho barrio queda fuera de la avenida de 100 años de periodo de retorno.



La corta de Aretxaga tiene 440 metros de longitud y se proyecta con un fondo de 20 metros de anchura y taludes lo suficientemente tendidos para que permitan la mayor integración posible de la corta con el terreno pero sin superar en ningún caso la franja reservada en el planeamiento municipal, ejecutándose asimismo un cauce de 3,00 metros de anchura y 1,00 metro de altura en su interior con cierta meandricidad para desaguar el caudal del arroyo Sollano.

La entrada de caudal desde el río Kadagua a la corta se lleva a cabo mediante un aliviadero lateral de 51,54 metros de longitud y cota de 89 metros, situado entre el puente de El Charco y el puente del polideportivo.

Además, se proyectan sendos caminos de ribera de 5,00 metros de anchura, que servirán además de para meter los servicios afectados que es necesario reponer, como zona de esparcimiento del municipio y acceso a las fincas a las que actualmente da acceso el camino existente paralelo al velódromo.

Con esta solución, es posible derivar 246 m^3/s de los 469 m^3/s que lleva el río Kadagua como caudal punta en un episodio de avenida de 100 años de periodo de retorno, de manera que únicamente 223 m^3/s continúan por el cauce actual del río en el barrio de Ibaiondo, que sí queda libre de inundación al tener capacidad el cauce actual de asumir dicho caudal.

3.2 Puente de El Charco

El puente de El Charco existente, se demuele y se sustituye por un nuevo paso sobre el río. Se trata de un puente de vigas prefabricadas de hormigón de un único vano, con una luz libre de 39 metros y una sección transversal de 13,50 metros. Para ampliar la luz respecto a la existente en la actualidad, es necesario ampliar hacia ambas márgenes, de manera que el nuevo paso quede bien orientado respecto al cauce y a la corta de Aretxaga proyectada.

En su parte central, el resguardo de tablero respecto a la cota de la lámina de agua para la avenida de 500 años de periodo de retorno es de 1,0 metro, cumpliendo la normativa establecida por el Plan Hidrológico.

La ampliación necesaria no afecta al edificio de viviendas situado en la margen derecha aunque sí a parte del vial de acceso a alguno de los portales y lonjas que se sitúan en sus bajos y más concretamente a la zona de aparcamientos existente al principio de dicha calle.

3.3 Zona de aguas arriba del puente de El Charco

En el tramo comprendido entre el puente de El Charco y el meandro que se encuentra en la zona del apeadero de FEVE en el barrio de San Pedro Puesto se ejecuta una ampliación de cauce a lo largo de 660 metros, con una anchura variable entre 25 y 55 metros aproximadamente. Sin embargo, no se plantea una reducción directa de la margen sino que se ha optado por dejar en estado natural una franja de aproximadamente tres metros desde la cabeza del talud y a partir de ese punto proceder a la rebaja del terreno y a la ejecución de la berma de desagüe del caudal de avenida.

Además, dentro de la berma de la margen izquierda, al tener una anchura suficiente, se han dejado zonas de terreno sin excavar hasta el fondo, que permitan la plantación de ciertas especies arbóreas, intentando proyectarlas en las zonas en las que se han detectado árboles de cierta importancia bien por su especie, bien por su porte.

En ambas márgenes del río, en la zona de ampliación, se ha previsto la construcción de un camino de ribera de 5,00 metros de anchura, por el que se meterán los servicios afectados por las obras y que es necesario reponer. A continuación del camino de ribera, se proyecta una camino de acceso a las fincas de 3,50 metros de anchura.

Con las actuaciones proyectadas se consigue rebajar la lámina de agua correspondiente a la avenida de 100 años de periodo de retorno de manera que el río Kadagua no desborda en el meandro del barrio de San Pedro y se consigue librar tanto la zona urbana del municipio como los terrenos situados en la margen izquierda en el barrio del Carmen.

4 Descripción y valoración del inventario ambiental

4.1 Ámbito de estudio

El área de estudio se sitúa en el término municipal de Zalla, en la comarca y área funcional de las Encartaciones. La zona limita al norte con los municipios Galdames, Güeñes y Sopuerta, al oeste con Balmaseda y Sopuerta, al sur con Gordexola y la provincia de Burgos y al este con Güeñes y Gordexola.

El proyecto persigue paralelamente el valle del río Kadagua y sus meandriformes morfologías. Concretamente se ubica en el barrio de Mimetiz, donde se presentan usos hortícolas y urbanos.

El entorno presenta un paisaje muy alterado por las repoblaciones y las urbanizaciones de fondo de valle creando un continuo urbano repleto de infraestructuras, y sus servicios. En el fondo del valle se sitúa el río Kadagua, objeto más importante en el análisis de este proyecto y rebasa de forma meandriforme por el barrio.

4.2 Geología

Desde el punto de vista de la geología regional, la zona objeto de este estudio pertenece a las estribaciones occidentales de los Pirineos, dentro de la Cuenca Vasco - Cantábrica.

La zona estudiada se enmarca dentro del flanco sur del sinclinorio de Bilbao, originado durante la Orogenia Alpina. Concretamente en la unidad tectosedimentaria conocida como "Unidad de Oiz", dentro del sector de Durango. Esta Unidad se encuentra limitada al Norte por la Falla de Durango, mientras que al Sur el límite viene dado por la falla de Bilbao - Alsasua, las cuales no afectan al proyecto previsto.

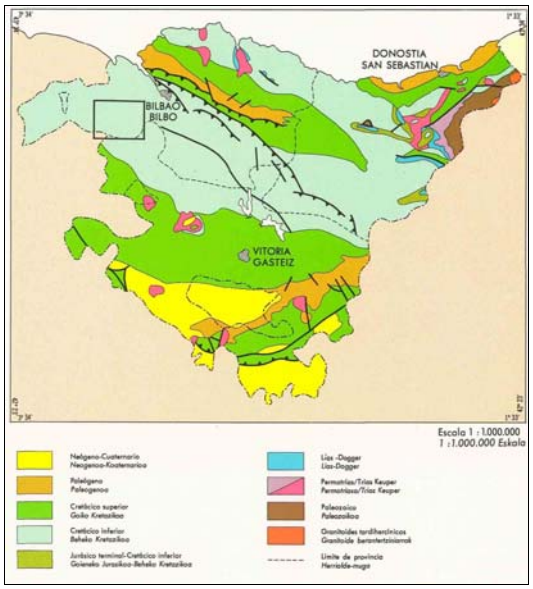


Figura nº1. Encuadre geológico general. (Mapa del EVE, escala 1:1.000.000).

Los materiales delimitados por estos accidentes tectónicos, de edad Cretácico Inferior (Albiense), pertenecen a la "Unidad de Yurre - Gorbea", formado, en esta zona, por rocas detríticas del Complejo Supraurgoniano y constituido principalmente por limolitas negras arenosas y areniscas, normalmente carbonatadas.

El ciclo Supraurgoniano representa el episodio terrígeno que cierra el ciclo marino somero arrecifal urgoniano y lo separa de los episodios flyschoides o de la sedimentación carbonatada extensiva en las grandes plataformas del Cretácico superior.

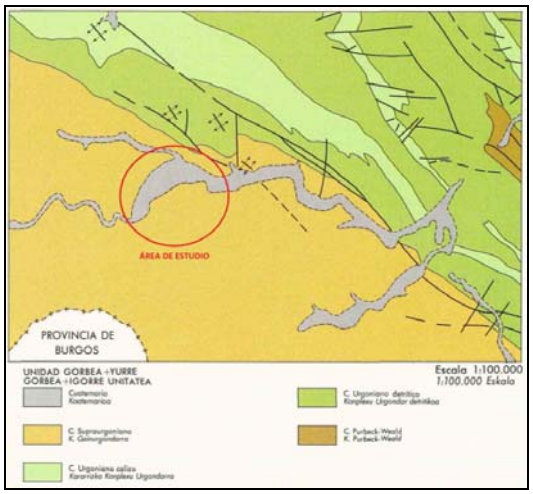


Figura nº2. Esquema geológico regional (Mapa del EVE, escala 1:100.000)

Desde el punto de vista estructural, la Unidad de Yurre - Gorbea, al igual que toda la Cuenca Vasco-Cantábrica, se caracteriza por presentar, al menos, tres fases de deformación debidas a los efectos de la Orogenia Alpina. La más importante de ellas, denominada como Fase I en la

bibliografía consultada, es la que genera casi la totalidad de las estructuras reconocibles a escala regional, predominando la dirección Noroeste - Sureste, N 120º a 130º E. Posteriormente se desarrollan, durante la Fase III, estructuras de rumbo ortogonal al descrito, N45ºE, y que afectan a las directrices de la Fase I.

Sobre el substrato Cretácico, se han desarrollado diversos depósitos cuaternarios, con espesores importantes, consistentes en suelos de origen aluvial – estuario y por rellenos antropogénicos.

4.3 Clima

4.3.1 Introducción

Se entiende por clima la síntesis de las condiciones meteorológicas de una zona geográfica durante un período de tiempo dado, es decir, una representación del tiempo atmosférico medio.

El clima es una aproximación a los estados termohidrodinámicos de la atmósfera y sus variaciones para un período determinado, en base a ciertos valores estadísticos (medias, varianzas, frecuencias y probabilidades) de una serie de parámetros representativos (temperatura, presión, precipitación, viento...)

4.3.2 Datos climáticos

Para la descripción del clima en la zona de estudio, se ha determinado los datos termopluviométricos obtenidos en la estación meteorológica de Balmaseda situada a menos de 5 km de la zona de proyecto. La estación de Balmaseda se encuentra situada a una altitud de 320 m sobre el nivel del mar.

Los datos pertenecen al Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA): Estaciones Meteorológicas, del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino del Gobierno de España. Estación y Sistema de Información Geográfica que ofrece unos valores de media de 30 años de contraste. En el caso de Etxebarria los valores de precipitación se han tenido en cuenta entre los años 1972 y 2003 y los temperatura entre los años 1973 y 2003.

4.3.2.1 RÉGIMEN TÉRMICO

El estudio del régimen térmico se encuentra basado en los valores de temperaturas medias mensuales y anuales y en las medias de las temperaturas máximas y mínimas. Estos datos se recogen, como anteriormente se ha mencionado, de la estación meteorológica de Balmaseda. A continuación se detallará cada uno de ellos.

a) Temperatura media mensual

La temperatura media anual en la estación es de 14,30 °C con valores medios estacionales de en primavera 12,90ºC, en verano 20ºC, en otoño 15,30ºC y en invierno de 8,90ºC. Valores que reflejan un clima templado. Las oscilaciones entre la noche y el día o entre el verano y el invierno son moderadas, distinción y característica del clima atlántico.

Por otra parte, la temperatura media mensual (determinada a partir de la media de las máximas y media de las mínimas de cada mes), se muestra en la siguiente tabla.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
ºC	8,20	9,20	11,20	12,20	15,40	18,40	20,50	21	19	15,50	11,30	9,20	14,30

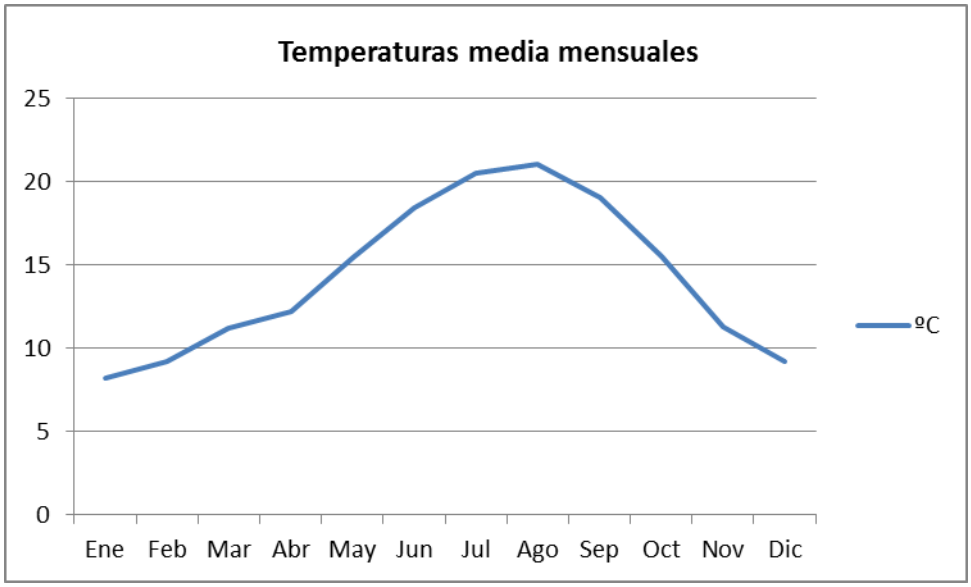


Gráfico 1: Temperaturas medias mensuales: Elaborado con datos del Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA).

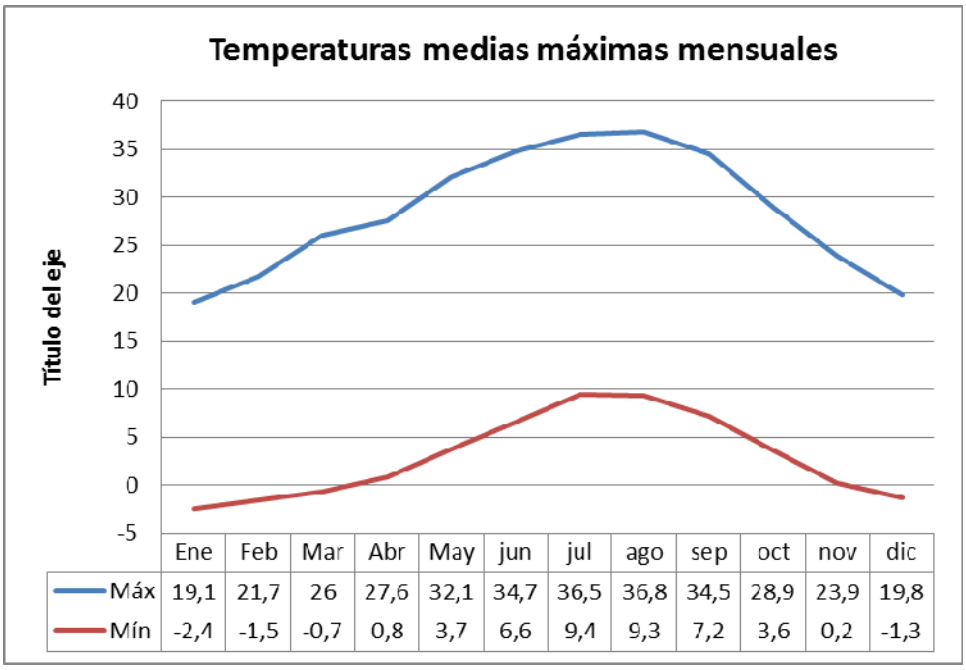
b) Temperaturas máximas y mínimas medias

La temperatura media mensual máxima y mínima se obtiene promediando las temperaturas máximas y mínimas diarias. La media de las temperaturas máximas registradas en la estación de Balmaseda es 27,50ºC, mientras que la media de las temperaturas mínimas es 3,90 ºC. Como es de esperar, la media mensual más elevada corresponde a los meses de julio y agosto, en el que se registran valores próximos a 35 ºC. En cambio, la media mensual mínima se registra en los meses de enero y febrero con valores medios mensuales de entre -2 y -3ºC.

A continuación se muestran para cada mes las medias mensuales de las temperaturas máximas y mínimas.

Medias mensuales de las máximas y mínimas

ºC	Ene	Feb	Mar	Abr	May	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	año
Máx	19,1	21,7	26	27,6	32,10	34,70	36,50	36,80	34,50	28,90	23,90	19,80	38,80
Mín	-2,4	-1,5	-0,7	0,8	3,70	6,60	9,40	9,30	7,20	3,60	0,20	-1,30	-3,80



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Máx	19,1	21,7	26	27,6	32,1	34,7	36,5	36,8	34,5	28,9	23,9	19,8
Mín	-2,1	-1,5	-0,7	0,8	3,7	6,6	9,1	9,3	7,2	3,6	0,2	-1,3

Gráfico 2: Temperaturas medias máximas mensuales: Elaborado con datos del Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA).

Las temperaturas medias máximas mensuales registradas sobrepasan las temperaturas altas de 30 °C y las mínimas de 0 °C. Se observa que la fluctuación del mar no llega a a esta zona despuntando temperaturas altas y bajas.

4.3.2.2 HELADAS

Un día de helada es aquel en el que la temperatura mínima es igual o inferior a 0°C.

Las heladas estadísticamente posibles se pueden dividir en dos clases:

- Intervalo de helada segura, mes en el que la media de las mínimas diarias es inferior a 0°C. No es el caso de la zona de estudio, ya que la influencia marítima hace que las temperaturas sean más suaves.
- Intervalo de helada probable, meses en que la media de las mínimas diarias es superior a 0°C, pero en las que, al mismo tiempo, la media de las mínimas absolutas es inferior a 0°C.

El periodo de frío o de heladas en la estación de Balmaseda es de 6 meses.

Como puede apreciarse los meses con más probabilidad de helada son los comprendidos entre noviembre y abril.

4.3.2.3 RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO

La cantidad de agua que cae en un lugar durante un tiempo determinado, se conoce como índice de pluviosidad (precipitación media anual). En Balmaseda la precipitación media anual ha sido de 1285,30 mm, con valores estacionales de 345,60 mm en primavera, 176,40 mm en verano, 416,40 mm en otoño y 416,40 en invierno.

Las precipitaciones mensuales medias son las que se muestran en la tabla siguiente:

Precipitación mensuales medias

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	año
P(mm)	150,50	129,50	112,90	137,60	95,10	60,90	50,80	64,70	71,90	123,80	151,10	136,40	1285,30

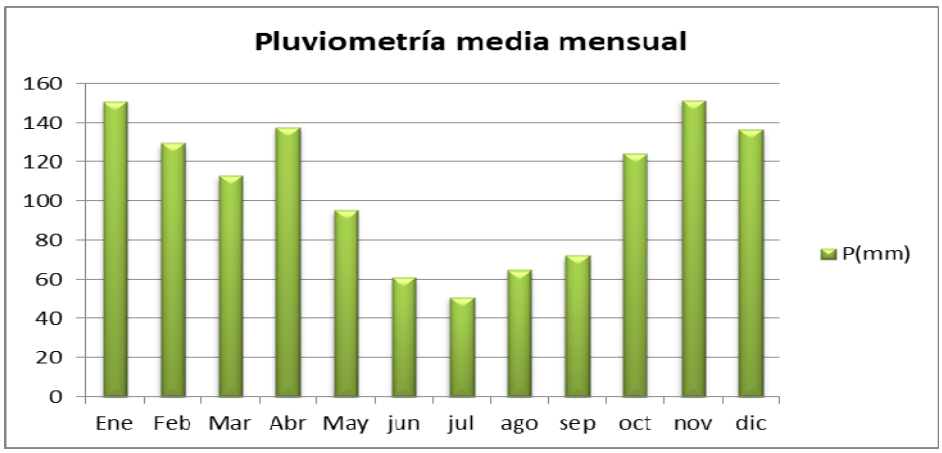


Gráfico 3: Pluviometría media mensual: Elaborado con datos del Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA).

Tal y como puede observarse en el gráfico anterior, los meses más lluviosos son los correspondientes a las estaciones de otoño e invierno (octubre a enero principalmente), al igual que el mes de abril. En cuanto a la estación más seca, corresponde al verano, como es de esperar.

La pluviosidad se recoge anualmente en las distintas estaciones de la provincia de Bizkaia, representando en la siguiente figura las líneas isoyetas (líneas que unen los puntos de igual precipitación, en un período dado).

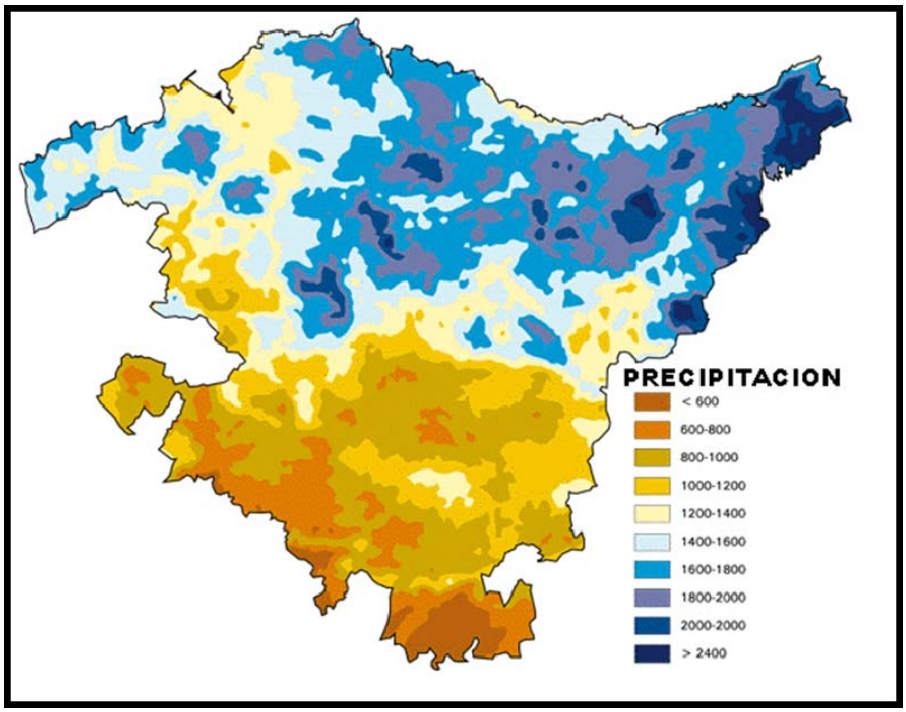


Figura nº3. Mapa de isoyetas. Nekanet.IKT S.A.

4.3.2.4 CLIMODIAGRAMA DE WALTER-LIETH

Los diagramas de clima o climodiagramas, también denominados Diagrama deWalter Lieth o diagramas ombrotérmicos son representaciones gráficas de la precipitación y la temperatura de una zona determinada.

A continuación se muestra el climodiagrama de la estación meteorológica de Balmaseda.

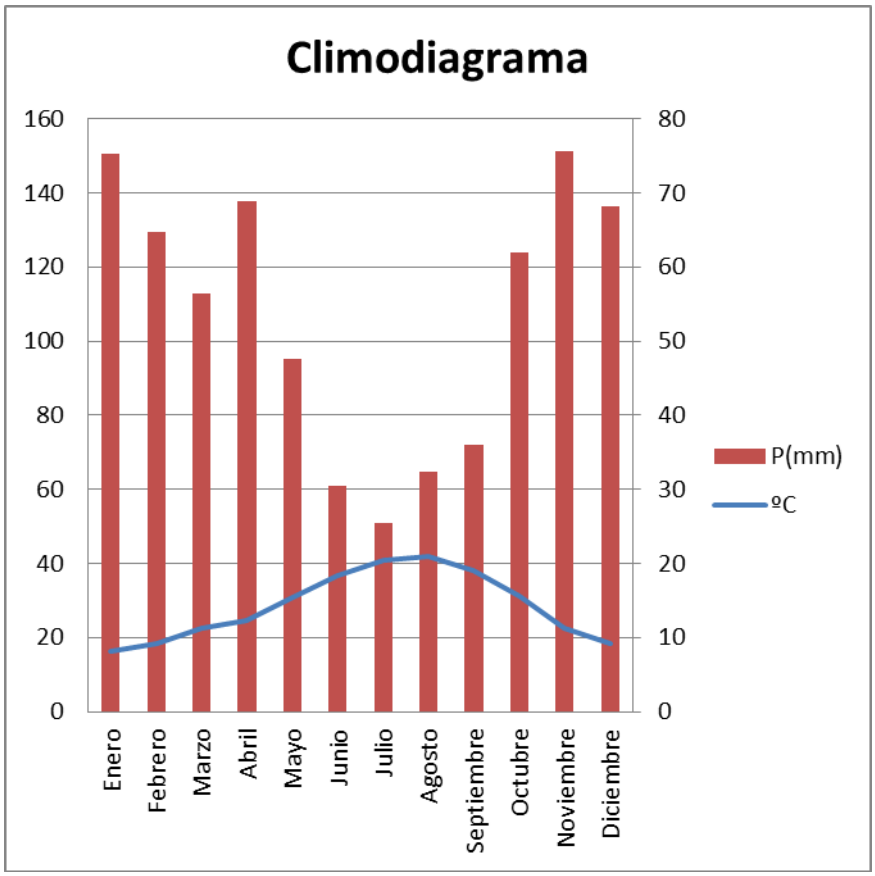


Gráfico 4: Climodiagrama de Walter-Lieth: Elaborado con datos del Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA).

Como puede observarse, en el diagrama se representa la evolución anual de la temperatura y la precipitación mensual, de tal manera que si se uniera con una línea el valor de las precipitaciones mensuales y se considerará el trazado formado con el de la temperatura, el primero quedaría situado siempre por encima de la misma. Esta situación es típica de las zonas con clima templado y húmedo, acorde con lo anteriormente comentado en los puntos previamente tratados. Según el índice de Gaussen que indica que hay estación seca cuando el doble de las temperaturas es mayor o igual a las precipitaciones en un mes, en Balmaseda no existe estación seca alguna.

4.4 Edafología

En el área estudiada, la distribución de los diferentes tipos de suelos está controlada principalmente por la diversidad geológica y por el relieve. Hay que tener en cuenta que los suelos comienzan a desarrollarse sobre aquellos materiales que afloran en superficie, o que han quedado al descubierto por los procesos de erosión.

Para el análisis del suelo se ha utilizado como base el Sistema de Cartografía Ambiental de la C.A.P.V, el cual a su vez se basa en los Estudios Geomorfológicos Sintéticos a escala 1:25.000.

4.4.1 Tipología de suelos

De acuerdo con la FAO/UNESCO el suelo afectado por el proyecto se trata de Fluvisol éutrico que refleja fehacientemente la localización sobre los depósitos aluviales del río Kadagua.

El Fluvisol, proviene del latín "fluvius" (río o curso fluvial). Son suelos con un horizonte orgánico desarrollado sobre depósitos aluviales recientes.

Es característico de alguno de estos suelos, que la materia orgánica decrezca irregularmente con la profundidad del perfil, o por lo menos permanece por encima del 0,2% a una profundidad de 100 cm. Tienen una débil evolución y desarrollo, debido a los frecuentes aportes de nuevos materiales que entierran sucesivamente a los horizontes recién formados. Es por ello, que la superficie se ve rejuvenecida continuamente mediante los continuos aportes producidos durante las épocas de crecidas de los ríos.

Su perfil típico es A-C. El horizonte A suele tratarse de un horizonte ócrico, (horizonte superficial de color claro que contiene menos de 1% de materia orgánica. Se incluyen también horizontes superficiales muy delgados, o muy duros, o muy secos). El horizonte C suele estar constituido por una alternancia de gravas, arenas, arcillas y limos. Los niveles de textura más fina suelen tener más cantidad de materia orgánica que los de textura más gruesa.

Son suelos que poseen un grado de alteración del material original muy pequeño, los que se encuentran desarrollados sobre arenas de cuarzo poseen bajo contenido en elementos nutritivos para las plantas. Pero por su cercanía al río son muy apreciados desde el punto de vista agrícola.

El tipo de suelo que prevalece al 100% en la zona de actuación alberga una capacidad de usos muy elevada según la cartografía del Gobierno Vasco.

4.5 Hidrología

4.4.1 Introducción

El agua es un recurso fundamental, insustituible para la vida, soporte de especies y poblaciones específicas y vía de intercambio entre diferentes ecosistemas. También debemos ser conscientes

de su escasez, del deterioro de los ecosistemas ligados al agua, y en particular de la contaminación y pérdida de calidad de nuestros ríos y riberas.

Se entiende por cuenca vertiente real a la totalidad de la superficie topográfica en la cual el agua, los sedimentos y los materiales disueltos drenan hacia un punto común.

4.5.2 Hidrología superficial

Hidrológicamente, el territorio afectado está comprendido en la cuenca media del río Kadagua. Este ámbito del proyecto se sitúa en la Unidad Hidrológica de Ibaizabal. Conjuntamente con el río Kadagua, se encuentra afectado directamente el arroyo Sollano que trae sus aguas de los arroyos de Somogudo y La Cuba e indirectamente el regato Peñatejera que se sitúa en el límite del proyecto.



Fotografía nº1. Tramo aguas arriba del puente del Charco.

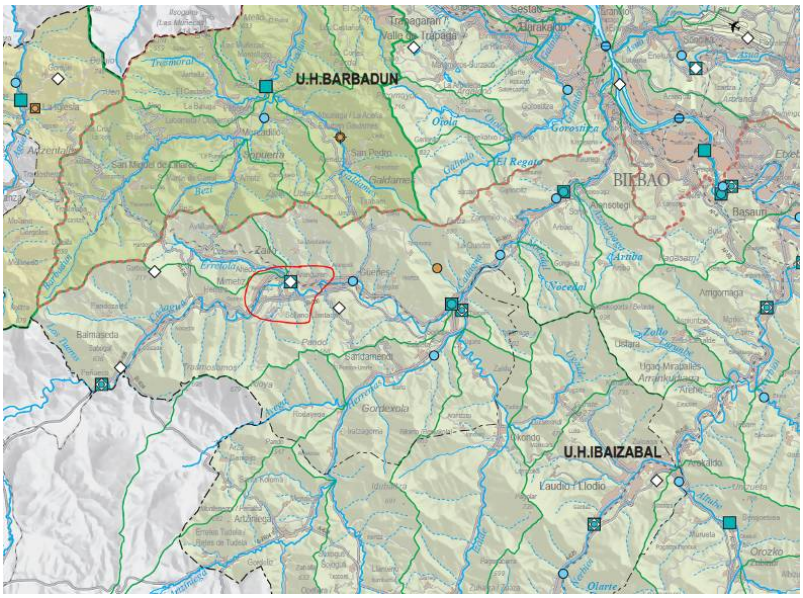


Figura nº4. Unidades hidrológicas. Mapa Hidrológico de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Escala 1:150.000. Gobierno Vasco.

4.5.2.1 MASAS DE AGUA Y REDES DE VIGILANCIA

El río Kadagua se encuentra dentro de la masa de agua del Río Kadagua II e incluido en el tramo Kadagua 4 en la subcuenca Kadagua Alto.

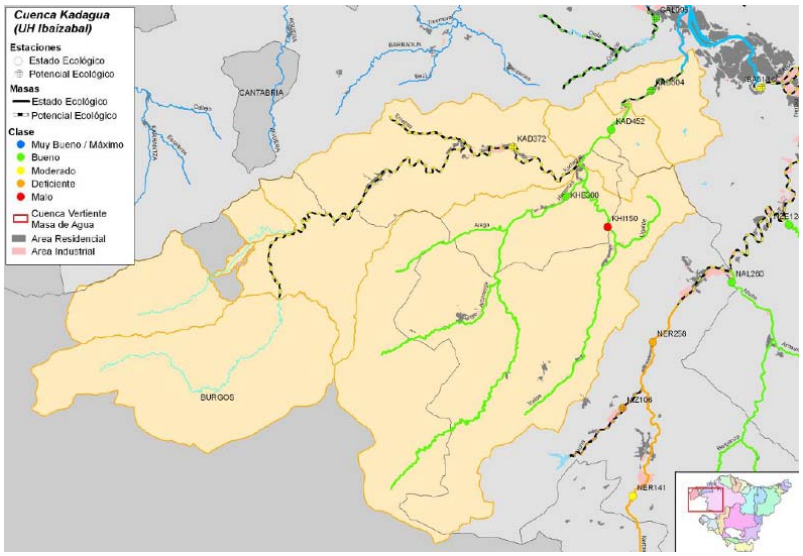


Figura nº5. Masas y estado ecológico año 2012 de la Unidad Hidrológica Kadagua. Red de Seguimiento del Estado Biológico de los Ríos de la CAPV. 2012.

La masa del Kadagua IV está determinada por la estación KAD372 con un potencial ecológico moderado determinado por el control de macroinvertebrados.

		KAD372
Indicadores biológicos	Macroinvertebrados (MBi)	Moderado
	Fitobentos (IPS)	Muy Bueno
	Fauna Piscícola (ECP)	Moderado
	Macrófitos (ECV)	Bueno
	ESTADO BIOLÓGICO	Moderado
Indicadores fisicoquímicos	IFQ-R	Muy Bueno
	Sustancias preferentes (Anexo II del RD 60/2011)	Apto
Indicadores hidromorfológicos	Índice QBR	Deficiente
	Condiciones riparias (RQI)	Moderado
	Hábita fluvial (IHF)	Moderado
	Alteraciones hidromorfológicas	Malo
POTENCIAL ECOLÓGICO		MODERADO

Tabla nº1: Diagnóstico del potencial ecológico de la masa Kadagua II. Red de Seguimiento del Estado Biológico de los Ríos de la CAPV. 2012.

Esta masa se encuentra altamente canalizada y modificada por coberturas. Los indicadores hidromorfológicos exponen un índice QBR deficiente y alteraciones hidromorfológicas malas.

4.5.3 Hidrología subterránea

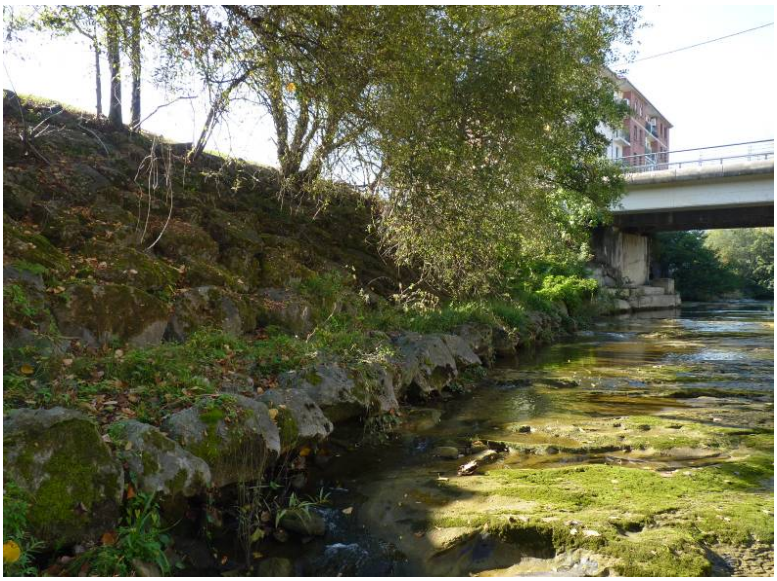
Hidrogeológicamente la zona de proyecto se ubica sobre el área cantábrico oriental, concretamente en el dominio del anticlinorio sur y en la masa subterránea de Balmaseda-Elorrio. El sector al que pertenece es el Cuaternario de Balmaseda-Elorrio. El control de calidad de este sector se realiza sobre el manantial Grazal, el cual en el 2013 según el "Mantenimiento de la red de control de aguas subterráneas de la CAPV. Informe 2013" los resultados analíticos han sido buenos.

4.5.4 Calidad de la vegetación de ribera

La Agencia Vasca del Agua (URA) alberga un estudio donde se establecen las prioridades de actuaciones de revegetación de riberas (Establecimiento de prioridad de actuaciones de revegetación de riberas en las CAPV. Metodología. Mayo 2011. Anbiotek para URA) y que a su vez presenta una cartografía con las calidades de las riberas de la zona de actuación.

La calidad de las riberas según este estudio mantiene la división en dos tramos. El tramo inicial que se ubica aguas arriba del puente del Charco tiene una calidad de riberas deficiente, en cambio, el tramo aguas abajo del puente del Charco conlleva una calidad mala, sobre todo debido a las canalizaciones y coberturas que albergan dichos tramos.

La QBR, antes mencionada en el apartado de calidad del agua superficial, según la "Red de Seguimiento del Estado Biológico de los Ríos de la CAPV. 2012", señala igualmente como deficiente.



Fotografía nº2. Zona de ribera cercana al puente del Charco.

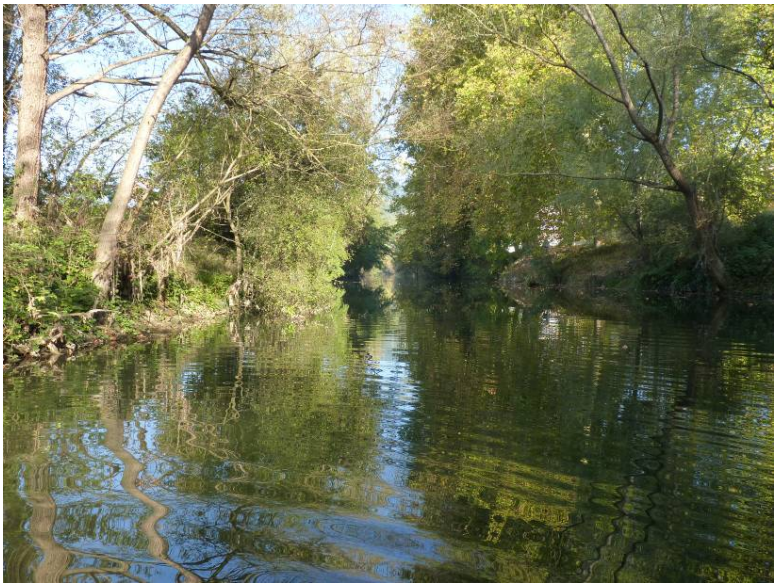
4.6 Vegetación y Hábitats de interés comunitario

4.6.1 Vegetación potencial

Como consecuencia de las acciones realizadas por el hombre, la vegetación primitiva que ocupaba los distintos territorios ha ido desapareciendo. En el caso de que la presencia de la intervención humana acabara; la vegetación actual por sucesión ecológica, evolucionaría hacia un paisaje vegetal similar a la que algún día se asentó en estos parajes, es decir, a la vegetación potencial.

La vegetación potencial de la zona a los lados del río Kadagua corresponde a la aliseda cantábrica. Su nombre oficial representa la *Geoserie fluvial cantabroeuskalduna septentrional y ovetense litoral de los bosques de alisos (Hyperico androsaemi-Alno glutinosae geosigmetum)*. Este tipo de geoserie fluvial representa a los bosques de alisos con *Hypericum androsaemum*. Estas alisedas se encuentran generalmente sometidas a varia inundaciones anual, aunque no presenta un suelo acuático sino uno terrestre.

La aliseda (*Alnus glutinosa*) suele estar acompañada de *Fráxnus excelsior y/o Salix atrocinerea*, como mayores representaciones del tipo de ribera.



Fotografía nº3. Cauce y riberas del río Kadagua a la altura del Eroski de Zalla.

Junto con estos elementos arbóreos se encuentran también los arbustivos como: *Cornus sanguinea, Corylus avellana, Crataegus monogyna, Euonymus europaeus, Frangula alnus, Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, Rubus ulmifolius, Sambucus nigra, etc.*



Fotografía nº4. Regato Peñatejera al verter sus aguas inmediatamente en el río Kadagua.

Acompañando a los arbustivos los elementos lianoides siguientes: *Clematis vitalba, Hedera helix, Lonicera periclymenum y Tamus communis.*



Fotografía nº5. Arroyo Sollano en su tramo afectado por la corta Aretxaga.

Y en la zona más baja representada por el compontente herbáceo las especies como: *Bromus ramosus, Carex pendula, Carex remota, Circaea lutetiana, Festuca gigantea, Myosotis lamottiana o Solanum dulcamara*.

4.6.2 Vegetación actual

Para conocer los tipos de vegetación que son potencialmente afectables, se ha utilizado la capa de vegetación actual de www.geo.euskadi.net en la que se pueden observar la vegetación que actualmente se puede encontrar. Este vegetación ha sido actualizada con la información recopilada en trabajo de campo, cambiando varios tipos de vegetación por otros.

La aliseda cantábrica se encuentra alterada debido a la mano del hombre (escolleras de roca, muros de hormigón, hormigón ciclópeo como base de cauce… . Si bien se observan especies de alisos puntuales por todas las riberas de la zona de proyecto, no llega a establecer una aliseda. Los alisos se mezclan con *Platanus hispánica y Populus nigra*.



Fotografía nº6. Alnus glutinosa a la altura de Eroski en su enfrentada ribera.

La berma del río Kadagua ocupa las dos márgenes de las riberas a distintas alturas. En cuanto a la berma del margen derecho la ocupación se hace sobre zonas de zarzales y espinares, una aliseda cantábrica transformada y parcelas de huertas y frutales; siendo los zarzales y espinares los más afectados.

La berma del margen izquierdo, casi en su totalidad se afecta a zonas de huertas y frutales y una parte pequeña a la ribera escollerada de la aliseda cantábrica deteriorada. El área de huertas se encuentra también muy deteriorado debido a la recuperación de obras de servicios realizadas paralelas al río. En esta zona se encuentra un buen número de *Cortaderia selloana,* especie invasora.



Fotografía nº7. Cortaderia selloana a la altura de la berma sobre el río Kadagua en su lado izquierdo aguas abajo.

La traza que une los puentes del Charco y de Aretxaga se ubica sobre prados y cultivos atlánticos casi en su totalidad, afectando a una pradera ganado ovino y caballar. Aunque su futuro uso, ya definido, será la de una urbanización que afectará en gran medida toda esta zona de la margen derecha del río Kadagua.

La corta de Aretxaga afecta a la ribera en su inicio y final. El inicio de la corta afecta sobre una escollera con varias unidades de sauces (*Salix alba*) y alisos (*Alnus glutinosa*) restauradas en su día. La misma corta a la altura del puente de Aretxaga daña directamente varios robles (*Quercus robur*) de diámetros de 60, 70 y 80 cm y a un fresno (*Fraxinus excelsior*) de 70 cm de diámetro.



Fotografía nº8. Imagen de los robles que se asientan sobre los prados con ganado caballar.

La zona central de la corta se utilizará para reordenar la circulación del arroyo Sollano, que actualmente está escollerado y sobre una base de hormigón ciclópeo. Desde el puente de Aretxaga la corta está planteada en gran medida sobre zona urbana, abarcando en menor magnitud, prados y huertas. Al sur del velódromo se sitúa un pequeño bosquete con sauce (*Salix atrocinerea*), cerezos (*Prunus avium*), nogales (*Juglans regia*) y algún que otro chopo. Se trata de una parcela de frutales abandonada.

El final de la corta de Aretxaga termina sobre una ribera antropizada con unidades de chopo, sauce, avellano y zarzas.



Fotografía nº9. Observación de la margen derecha afectada por la parte final de la corta.

El proyecto Anthos, sistema de información sobre las plantas de España y desarrollado por la Fundación Biodiversidad, el Consejo de Investigaciones Científicas y Real Jardín Botánico, informa de las siguientes especies en el entorno de la zona de proyecto.

- Agrostis hesperica
- Allium roseum
- Anthyllis vulneraria subsp. alpestris
- Arbutus unedo
- Artemisia verlotiorum
- Asplenium onopteris
- Cardamine flexuosa
- Cardaria draba
- Coleostephus myconis
- Cornus sanguinea
- Crataegus monogyna
- Digitaria sanguinalis
- Diospyros lotus
- Euonymus europaeus
- Euphorbia lathyris
- Filago gallica
- Filago minima
- Fraxinus excelsior
- Hedera helix
- Ligustrum vulgare

- Oenothera glazioviana
- Oenothera rosea
- Prunus spinosa
- Quercus faginea
- Rhamnus alaternus
- Rosa sempervirens
- Rubia peregrina
- Rubus ulmifolius
- Salix atrocinerea
- Sambucus nigra
- Setaria verticillata
- Smilax aspera
- Sorghum halepense
- Tamus communis
- Trifolium arvense
- Veronica persica
- Viburnum lantana
- Vicia orobus
- Vitis vinifera

4.6.3 Flora amenazada

La cartografía de geoeuskadi (www.geo.euskadi.net) sobre la distribución de los taxones incluidos en la Lista Roja de la Flora Vascular en cuadrículas de 1x1informa de la inexistencia de flora vascular amenazada en el entorno del proyecto.

También se ha examinado la "Actualización de la cartografía a escala 1:5000 de las poblaciones vizcaínas de plantas incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas del Departamento de Botánica de la Sociedad de Ciencias Naturales de Sestao" y no se observa especie amenazada alguna en la zona de proyecto.

4.6.4 Hábitats de interés comunitario

Algunas de las comunidades descritas en el apartado de vegetación actual están incluidas entre los Hábitats de Interés Comunitario del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE o de Hábitats (también en el Anexo I de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, que transpone la Directiva).

La zona de proyecto rebasa varias zonas pequeñas incluidas en Hábitats de Interés Comunitario:

- 6510, Prados pobres de siega de baja altitud (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis).

Representan prados de interés ganaderos sobre suelos fértiles, regados y sometidos a siegas. Las siegas realizadas aportan alimento al ganado que lo pasta. En estos prados densos de importante floración, abundan las gramíneas como Arrhenatherum elatius, Trisetum flavescens, Alopecurus pratensis, Holcus lanatus, Agrostis spp., etc. En ambientes más pisoteados por el ganado se observan especies como Cynosurus cristatus, Trifolium repens, Veronica serpyllifolia, etc.

La zona de este tipo de hábitats, generalmente afectado en la corta de Aretxaga, actualmente sus parcelas ya están configuradas para un uso urbano en la que se creará una urbanización (Plan Parcial Residencia B-3 Aretxaga).

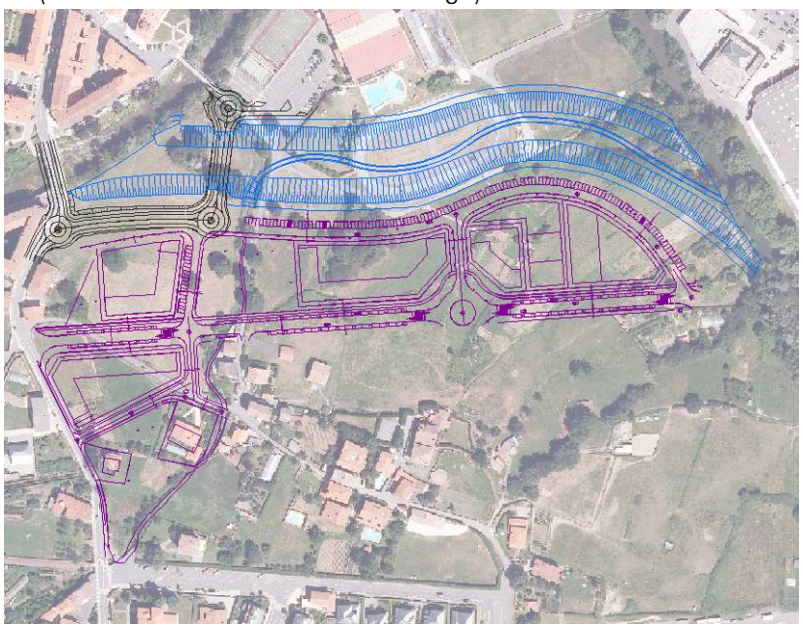


Figura nº6. En color morado se puede observar el planeamiento de la urbanización B-3 Aretxaga.

- 91E0* (Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior):

  Hábitat prioritario. Corresponde a los bosques riparios más o menos dominados por fresnos y alisos, que se desarrollan en las márgenes de los ríos y arroyos, fundamentalmente en los tramos altos y medios. El estrato arbóreo está dominado por fresnos (Fraxinus excelsior) y arces (Acer campestre), y en ocasiones tilos de hoja grande (Tilia platyphyllos), alisos (Alnus glutinosa) y olmos de montaña (Ulmus glabra). En las zonas de cabecera son también abundantes las hayas (Fagus sylvatica), mientras que en los tramos más bajos participa también el fresno de origen hibrido Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa. En el estrato arbustivo, bastante denso, abundan sauces (Salix atrocinerea), avellanos (Corylus avellana), y otros arbustos de menor porte como Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, C. laevigata, Euonymus europaeus, Ligustrum vulgare, Lonicera xylosteum, Rhamnus cathartica, Viburnum lantana y V. opulus.

  En campo se ha observado que los sauces y alisos son muy puntuales y dispersos por toda la zona de proyecto y mezclados con otras especies tanto autóctonas como alóctonas.

4.7 Fauna

El conjunto de especies que vive en un hábitat y explota sus recursos constituye una comunidad faunística. Hay especies capaces de adaptarse a ambientes muy diversos y colonizar distintos hábitats, se encuentran en medios muy variados y no son característicos de ninguno de ellos. Son especies ubiquistas.

Otras, sin embargo, son muy estrictas en sus exigencias ecológicas y sus necesidades vitales, siendo solamente satisfechas en un medio determinado; constituyen la comunidad faunística típica del hábitat.

Para la elaboración del apartado de fauna en el estudio del medio físico, se ha partido principalmente de las siguiente bibliografía:

- Para la fauna que puede encontrarse en general en esa zona se ha revisado el Inventario Nacional de Biodiversidad del área de Medio Ambiente, exactamente la cartografía 10x10 (VN88).
- Para la fauna que puede presentarse potencialmente se ha revisado la cartografía de www.geo.euskadi.net , en concreto las zonas de distribución preferente y las áreas de interés especial.
- Para la especies que actualmente pueden convivir en la zona de actuación se observado la cartografía de www.geo.euskadi.net, en concreto los puntos sensibles distorsionados.
- Tras la conclusión obtenida de la revisión cartográfica se ha procedido a la observación en campo de las distintas especies y de su hábitat.

4.7.1 Inventario nacional de especies terrestres

En la cuadrícula VN88 se han observado las siguientes especies potenciales amenazadas:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO PROTECCIÓN
Accipiter gentilis	Azor común	Rara
Accipiter nisus	Gavilán común	De interés especial
Actitis hypoleucos	Andarríos chico	Rara
Alcedo atthis	Martín pescador	De interés especial
Caprimulgus europaeus	Chotacabras gris	De interés especial
Cinclus cinclus	Mirlo acuático	De interés especial
Circaetus gallicus	Culebrera europea	Rara
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	De interés especial
Corvus corax	Cuervo	De interés especial
Dendrocopos minor	Pico menor	De interés especial
Eptesicus serotinus	Murciélago hortelano	De interés especial
Falco peregrinus	Halcón peregrino	Rara
Felis silvestris	Gato montés	De interés especial
Hieraaetus pennatus	Aguililla calzada	Rara
Jynx torquilla	Torcecuello	De interés especial
Lacerta lepida	Lagarto ocelado	De interés especial
Lacerta schreiberi	Lagarto verdinegro	De interés especial
Martes martes	Marta	Rara
Mesotriton alpestris	Tritón alpino	Rara
Miniopterus schreibersii	Murciélago de cueva	Vulnerable
Mustela erminea	Armiño	De interés especial
Mustela lutreola	Visón europeo	En peligro de extinción
Mustela putorius	Turón común	De interés especial
Myotis emarginatus	Murciélago de Geoffroy	Vulnerable
Neophron percnopterus	Alimoche común	Vulnerable
Nyctalus leisleri	Nóctulo menor	De interés especial
Pernis apivorus	Abejero europeo	Rara
Rhinolophus euryale	Murciélago mediterráneo de herradura	En peligro de extinción
Rhinolophus hipposideros	Murciélago pequeño de herradura	Vulnerable

4.7.2 Grupos faunísticos de distribución del gobierno vasco: ZDP y AIE

Se representan, por grupos faunísticos, las especies que presentes o potencialmente presentes puedan habitar la zona de estudio, detallando, en su caso, la protección que pudiera mantener dicha especie. Además en algunos de ellos se hará referencia a la información aportada por el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco donde se representan en varios niveles y se describen su zonificación, en caso bien delimitadas y en otros probables, tal y como se describe a continuación:

- Zonas de distribución preferente: se trata de una representación de los hábitats más adecuados y en mejor estado de conservación para la especie. La zonificación deriva de las propuestas realizadas en los planes de gestión de las especies catalogadas.
- Áreas de interés especial: adquieren mayor importancia para la conservación de las poblaciones de las especies. Además, responden a zonas que meras molestias o impactos provocan que estos lugares sean deleznables para la vida de las especies. Esta información ha sido aportada por los equipos de expertos que ha desarrollado los planes de gestión de especies amenazadas.

Potencialmente se ubican en la zona de proyecto las zonas de distribución preferente y áreas de interés especial de las siguientes especies:

ESPECIE	CITA BIBLIOGRÁFICA	ZONA DE DISTRIBUCIÓN PREFERENTE	ÁREA DE INTERÉS ESPECIAL
Elona quimperiana	X		
Lucanus cervus	X		
Visón europeo		X	X
Lagarto verdinegro		X	
Cigüeña blanca		X	
Rana ibérica		X	
Murciélago de cueva			X
Murciélago grande de herradura			X
Murciélago mediterráneo de herradura			X

4.7.3 Grupos faunísticos de distribución del gobierno vasco: PSD

Los Puntos Sensibles Distorsionados son puntos críticos para la vida de las especies, pertenecen a nidos, colonias de cría, áreas nucleares de territorios… La pérdida de cualquier área de estas sería muy grave para la población de dicha especie. En la cartografía aneja, algunas áreas, están zonificadas en un área circular representando los daños que se pueden provocar a la especie según sea su sensibilidad. Estos puntos, en algunos casos, están desplazados para entorpecer la zonificación precisa del área sensible de la especie. La delimitación de estos puntos proviene de informes inéditos elaborados por las diputaciones de la Comunidad Autónoma del País Vasco, Gobierno Vasco y asociaciones ornitológicas.

En este caso no existen puntos sensibles distorsionados de especies para el entorno de la zona de proyecto.

4.7.4 Prospección del área de actuación

Para el trabajo de campo se utilizaron diversos métodos de prospección:

- Prospección del área de estudio por observación directa e indirecta mediante indicios de actividad. Las especies observadas en campo son las siguientes:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Motacilla alba	Lavandera blanca
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña
Cinclus cinclus	Mirlo acuático
Alcedo atthis	Martín pescador
Parus major	Carbonero común
Ardea cinerea	Garza real
Turdus merulla	Mirlo común
Passer domesticus	Gorrión común
Pica pica	Urraca
Troglodytes troglodytes	Chochín
Anas platyrhynchos	Ánade real
Phoxinus bigerri	Piscardo
Parachondrostoma arrigonis	Loina
Luciobarbus graelsii	Barbo de Graells

Se observaron varios ejemplares de truchas arcoíris soltadas para su pesca.

Mediante observación de excrementos se verificó el paso por la zona de proyecto de varias especies.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Motacilla alba	Lavandera blanca
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña
Cinclus cinclus	Mirlo acuático
Diferentes tipos de múridos	

Entre las diversas especies observadas por sus excrementos se reparó en uno de los excrementos muy degradado pero que pertenecía por sus características al visón europeo (Mustela lutreola). No se han percibido excrementos recientes.



Fotografía nº10. Excremento algo degradado de mustélido.

- Trampeo fotográfico: El trampeo fotográfico mediante cámaras trampa es un método para capturar imágenes de fauna salvaje que se rige por ser un estudio "no invasivo". Lo que se busca con este método es la recopilación de información de animales y la presencia/ausencia de ellos en la zona de actuación. En este caso se utilizó la cámara "Moultrie MCG-12634" y se colocó en el regato de Peñatejera, debido a que el arroyo Sollano está muy artificializado y el río Kadagua presenta una gran movilidad de los vecinos y gente de las huertas por sus riberas.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Turdus merula	Mirlo común
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar
Parus major	Carbonero común

Se ha observado un gran movimiento de múridos, entre ellos, rata común (*Rattus norvegicus*) y ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*).







Fotografía nº11. Imágenes de la cámara trampa.

4.7.5 Especies con Plan de Gestión

El visón europeo alberga un Plan de gestión "(Decreto Foral 118/2006, de 19 de junio, por el que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo, Mustela Lutreola (Linnaeus, 1761), en el Territorio Histórico de Bizkaia, como especie en peligro de extinción y cuya protección exige medidas específicas".

El visón europeo es un mustélido semiacuático y carnívoro, entretanto uno de los más amenazados de la zona. Tiene un pelaje corto, de color marrón. Su competencia, el visón americano, ha relegado al europeo a zonas muy puntuales e incluso eliminándolo de sus hábitats característicos. Suele preferir ríos amplios de corriente lenta y con abundante vegetación de ribera. Son animales solitarios que alcanzan entre 5 y 15 km de territorio.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CONV. BERNA	DIRECT. AVES	DIREC. HÁBITAT	CAT. NAC.	CAT. VASCO
Mustela lutreola	Visón europeo	II		II, IV	En peligro de extinción	En peligro de extinción

4.7.6 Otras fuentes

La asociación Grupo Ecologista Otxoaren Taldea ha llevado a cabo prospecciones en el Kadagua y ha constatado la presencia además de las siguientes especies de interés:

Culebra de esculapio (Zamenis longissimus): Incluido en el Anexo IV de la Directiva Hábitats. Incluido en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas en la categoría de Interés Especial.

Sapo partero Común (Aletys obstetricans):Incluido en el Anexo IV de la Directiva Hábitats.

Nutria (Lutra lurtra): Incluido en los Anexos II y IV de la Directiva Hábitats. Incluido en el Catálogo Vasco de Especies amenazadas en la categoría de En Peligro de Extinción.

4.8 Espacios Naturales protegidos

Los Espacios Naturales Protegidos son demarcaciones administrativas creadas para salvaguardar, proteger y conservar la naturaleza. Un mejor conocimiento de los espacios naturales aproximan la percepción de la protección y el cuidado hacia la población humana.

En esta zonas no se observan zonas Red Natura 2000 ni Espacios Naturales Protegidos; Corredores Ecológicos, humedales, zonas de interés naturalístico de las DOT…

4.9 Calidad del paisaje

Actualmente, el Gobierno Vasco, trabaja en la elaboración del Catálogo y Directrices de Paisaje de la CAPV (DECRETO 90/2014, de 3 de junio, sobre protección, gestión y ordenación

del paisaje) , cuyo Anteproyecto se presentó en diciembre de 2005 (Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco).

La zona de proyecto está situada sobre uno de los Catálogos de Paisaje realizado hasta ahora. Está presente en el catálogo del Área Funcional de Balmaseda-Zalla.

La unidad de paisaje en la que se asienta la zona es el Valle de Kadagua. En esta unidad los objetivos a perseguir son los siguientes (Catálogo de Paisaje. Paisajes de Euskadi. Balmaseda-Zalla. Realizado por Idom para Gobierno Vasco. Abril 2012):

- Recuperación y conservación de los bosques de ribera del río Kadagua y sus afluentes que contribuya a la diversidad y funcionalidad ecológica, y sirva de conector paisajístico de la unidad.
- Fomento de un paisaje forestal dominado por especies autóctonas.
- Fomento de un modelo urbano compacto, evitando un continuo urbano en los núcleos de Güeñes, Zalla, Balmaseda acentuado por la urbanización dispersa y que respondan a unas necesidades reales sin poner en riesgo espacios paisajísticos circundantes.
- Recuperación y planificación de puntos negros de carácter urbano.
- Adaptación de la tipología edificatoria de las nuevas urbanizaciones, de manera que se minimice el impacto visual que conlleva.
- Restauración y mejora de áreas especializadas en actividades económicas e industriales ubicadas en zonas visuales preferentes y rediseño de las mismas teniendo en cuenta su integración en el entorno.
- Restauración y adaptación de las infraestructuras de comunicación al entorno inmediato logrando una mayor integración paisajística y disminuyendo la fragmentación del territorio.
- Adaptación y rediseño del trazado de las infraestructuras eléctricas para que no provoquen una disminución de la calidad del paisaje y una fragmentación del mismo.
- Restauración y mejora de áreas especializadas en actividades extractivas ubicadas en zonas visuales preferentes y rediseño de las mismas teniendo en cuenta su integración en el entorno.
- Protección, revalorización y restauración del patrimonio arquitectónico (culto y popular), con especial atención a las casas torre y casas de indianos que fomentan el valor identitario e histórico de la unidad.
- Mejora de la puerta de entrada al área funcional desde Burgos.
- Restauración y creación de un sistema de itinerarios.



Fotografía nº12. Imagen de la zona aguas arriba del puente de Charco.

4.10 Riesgos ambientales

4.10.1 Riesgos asociados a la contaminación del suelo

Tras la consulta del "Inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo" de IHOBE (Gobierno Vasco), se constata que dentro del trazado previsto (con una zona de influencia de 50 metros) para el proyecto se encuentran afectadas las siguientes parcelas:

- Código 48096-00047. Estación de Servicio Eroski, S. Coop. Se encuentra a 50 metros de la corta de Aretxaga.
- Código 48096-00063. Talleres Markoleta S.C. Se encuentra a 10 metros de la berma sobre el río Kadagua.

Por tanto, ninguna de dichas parcelas se ven afectadas por las actuaciones previstas en el presente proyecto.

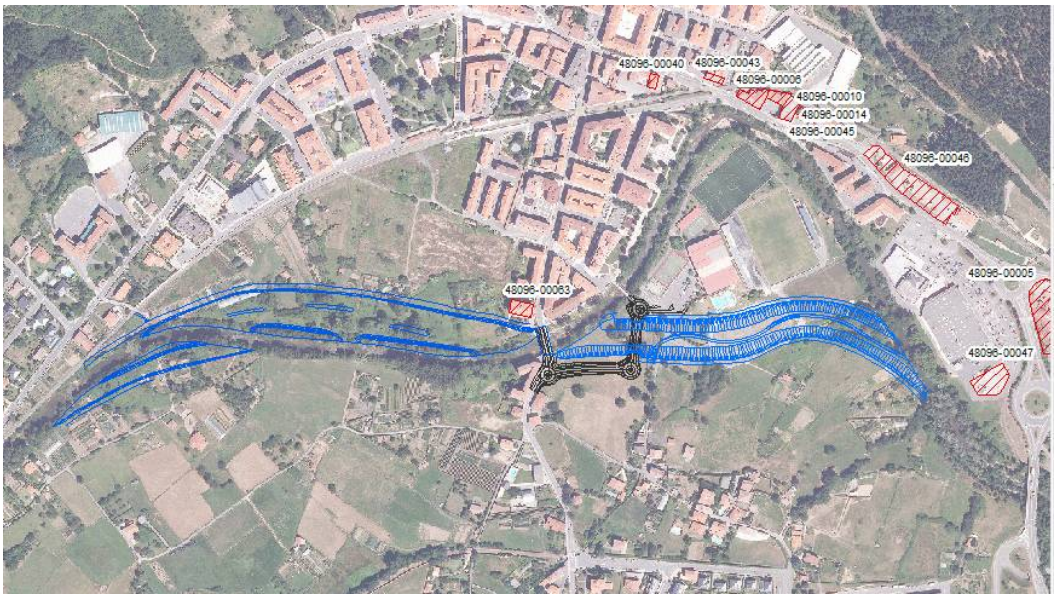


Figura nº7. Plano con los suelos potencialmente contaminados cercanos al proyecto.

4.10.2 Riesgos asociados a la hidrología

La zona de proyecto entera se sitúa en un área con vulnerabilidad baja sobre el cuaternario del valle del Kadagua.

El propio objetivo del proyecto proporciona información acerca de la inundabilidad de la zona. El área de actuación se ubica en una zona inundable, para la cual se van a proyectar tanto la corta como la berma. Igualmente, el proyecto plantea la berma sobre la zona de flujo preferente del cauce. Los taludes de las riberas proyectadas están representados para evitar periodos de retorno de inundabilidad de 100 años. Tanto la berma como la corta se emplazan en zonas de inundabilidad de 10 hasta de 500 años de periodo de retorno.

4.11 Planeamiento territorial

En este apartado se analizan las determinaciones derivadas de un conjunto de Planes jerárquicamente superiores o iguales de índole ambiental:

- PTS de Ordenación de Márgenes de Ríos y Arroyo.
- PTS Agroforestal.
- PTS de Zonas Húmedas

4.11.1 PTS de ordenación de márgenes de ríos y arroyos

El Plan Territorial Sectorial de Ordenación de Márgenes de los Ríos y Arroyos de la C.A.P.V. (Vertientes Cantábrica y Mediterránea) cuenta con aprobación definitiva mediante los siguientes decretos:

- Decreto 415/1998, de 22 de diciembre, por el que se aprueba definitivamente el PTS Vertiente Cantábrica. (BOPV de 18 de diciembre de 1999).
- Decreto 455/1999, de 28 de diciembre, por el que se aprueba definitivamente el PTS Vertiente Mediterránea. (BOPV de 26 de enero de 2000).

Tras la aprobación definitiva, consiguiente se ha realizado la modificación de mismo con la aprobación definitiva con el Decreto 449/2013 de 19 de noviembre (BOPV de 12 de diciembre de 2013) y su posterior corrección de errores (BOPV de 27 de enero de 2013).

El PTS de ordenación de márgenes y de ríos y arroyos en su componente medioambiental presenta la margen derecha del río Kadagua a la altura de la zona de proyecto como márgenes con necesidad de recuperación.

La componente urbana presenta ambos márgenes del río Kadagua hasta el puente del Charco, del arroyo del Sollano y aguas abajo del Eroski como márgenes en ámbito rural. Los márgenes entre el puente del Charco y el Eroski se mantienen como márgenes en ámbitos desarrollados. El final de la corta de Aretxaga se establecería sobre margen en ámbito desarrollado.

4.11.2 PTS agroforestal

El PTS Agroforestal de la C.A.P.V., aprobado definitivamente por "Decreto 177/2014, de 16 de septiembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial Agroforestal de la Comunidad Autónoma del País Vasco".

La mayor parte del proyecto se ubica sobre suelo residencial, industrial y/o de equipamiento e infraestructura excepto tres primeras cuartas partes de la berma sobre el río Kadagua que se sitúan sobre suelo agroganadero de alto valor estratégico.

4.12 Medio humano

Mediante el análisis demográfico se pretende obtener el perfil de la población residente en el área de estudio a través del análisis de variables tales como la población de derecho, crecimiento vegetativo, movimiento migratorio, la densidad y la estructura de la población.

4.12.1 Demografía y migración

La zona de actuación se sitúa en el municipio de Zalla. Zalla en el último año ha tenido una variación interanual de la población positiva de 0,81% que comparando con la comarca la ha cuadriplicado. En cambio, en la última década ha sido al revés, la variación ha sido mayor en la propia comarca por un porcentaje pequeño.

La población total en 2011 era de 8.379 habitantes, repartidos en un 51% mujeres y 49 % hombres.

		2011
Zalla	Población total	8379
	Varones	4107
	Mujeres	4272
	0-19	1431
	20-64	5532
	>64	1416
	Densidad de población	272

Zalla es uno de los municipios de mayor población de la comarca con una densidad de población 272 habitantes por kilómetro cuadrado. (Eustat. 2013).

Sus índices de envejecimiento y sobreenvejecimiento son menores que los de la comarca, Bizkaia y la CAPV, alcanzado un 17,47 % de envejecimiento y 9,09 de sobreenvejecimeinto.

La tasa de crecimiento vegetativo en 2012 fue del 0,70 ‰ teniendo en cuenta que la Comarca y Bizkaia obtuvieron datos negativos.

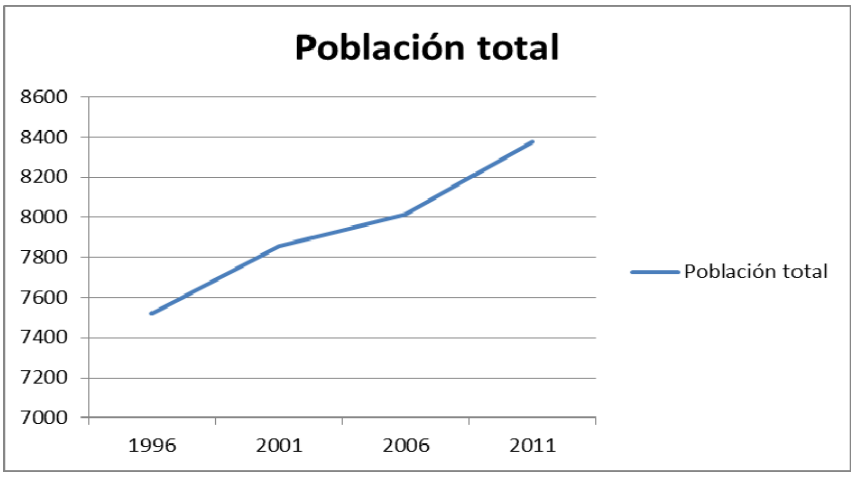


Gráfico 5: Población total desde 1996 hasta 2011.

Zalla según sus datos demográficos obtuvo el boom demográfico en los años 80 y mantiene aún estos años una progresión creciente en el número de habitantes. Esta progresión ha sido debida al traslado de gente que se ha dado desde las Encartaciones y del entorno de Bilbao metropolitano.

Los núcleos de población más urbanos los componen Mimétiz y Aranguren, los demás presentan entornos más rurales.

4.12.2 Actividades económicas

La población de 16 y más años está ocupada en el sector servicios con un 70,92 % (datos de Eustat 2010) siendo un porcentaje muy parecido al de la comarca, pero menor que el de Bizkaia. Tras el sector servicios está activa un sector industrial muy por debajo que el anterior

con un 17,42 %, igualmente mayor que el de la comarca. Aunque en el sector primario existe una menor ocupación que en la comarca.

El mercado de trabajo, en cuanto a la tasa de paro registrado entre los 16 y 64 años en el año 2013 (Datos del Eustat) marca uno de los porcentajes más altos comparado con la Comarca y Bizkaia.

4.12.3 Vivienda

La densidad de vivienda en suelo residencial en Zalla es el doble de viviendas/Ha que en la comarca siendo este un núcleo urbano bien establecido. Con una densidad de población aumentando en dos años hasta 273,05 (Eustat 2013) la superficie residencial urbanizables y así como el suelo urbano albergan una mayor porcentaje que la media de la comarca, pero menores que en Bizkaia y la CAPV. Tal y como se ha comentado anteriormente, existen varios.

4.13 Medio cultural

4.13.1 Patrimonio arqueológico y arquitectónico

En relación con el Patrimonio Cultural inmueble de carácter arquitectónico, y revisados los datos por el Gobierno Vasco se confirma la existencia de Bienes Calificados o Inventariados arquitectónicos, según la Ley 7/1990 de Patrimonio cultural Vasco (B.O.P:V 06/08/1990), en las cercanías a la zona de proyecto.

En el caso del patrimonio arqueológico se encuentran dos elementos cercanos a la zona del puente del Charco y a la corta de Aretxaga.

ELEMENTOS	DISTANCIA A LA TRAZA (M)	PROTECCIÓN ACTUAL
Casa-torre de Mendieta	-	Zona de Presunción Arqueológica
Ermita de San Pantaleón	130	Zona de Presunción Arqueológica

En el caso del patrimonio arquitectónico se encuentran tres elementos cercanos a la zona del puente del Charco:

ELEMENTOS	DISTANCIA A LA TRAZA (M)	PROTECCIÓN ACTUAL	PROTECCIÓN PROPUESTA
Torre de Mendieta	-	Ninguna	Local
Caserio Allendelagua 3	28	Ninguna	Local
Casa Avenida Lanzagorta	70	Ninguna	Local

Las actuaciones previstas en el proyecto no afecta al ámbito de protección de ninguno de los elementos señalados.

4.13.2 Senderos históricos

El Camino de Santiago fue declarado Conjunto Histórico Artístico mediante el Decreto 2224/1962, de 5 de septiembre de 1962 teniendo en cuenta los lugares, edificios y parajes conocidos y determinados actualmente y todos aquellos otros que en lo sucesivo se fijen y delimiten el Patronato que se crea por este Decreto.

El 2/2012, de 10 de enero, por el que se califica como Bien Cultural Calificado, con la categoría de Conjunto Monumental, el Camino de Santiago a su paso por la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Por el municipio de Zalla pasa el Camino de la costa, el cual en Bilbao se desdobla caminando uno por Portugalete y el otro por Balmaseda. El de Balmaseda y que pasa por Zalla, trata del tramo Zalla-Balmaseda que según patrimonio de Gobierno Vasco rebasa Zalla por el barrio Gallardi. En cambio, actualmente el recorrido del Camino de Santiago y observado-revisado en campo rebasa el centro de Zalla por la calle Villa Gernika para pasar por el puente del Charco y seguir por la Avenida Lanzagorta.



Fotografía nº13. Hito del Camino de Santiago sobre el puente del Charco.

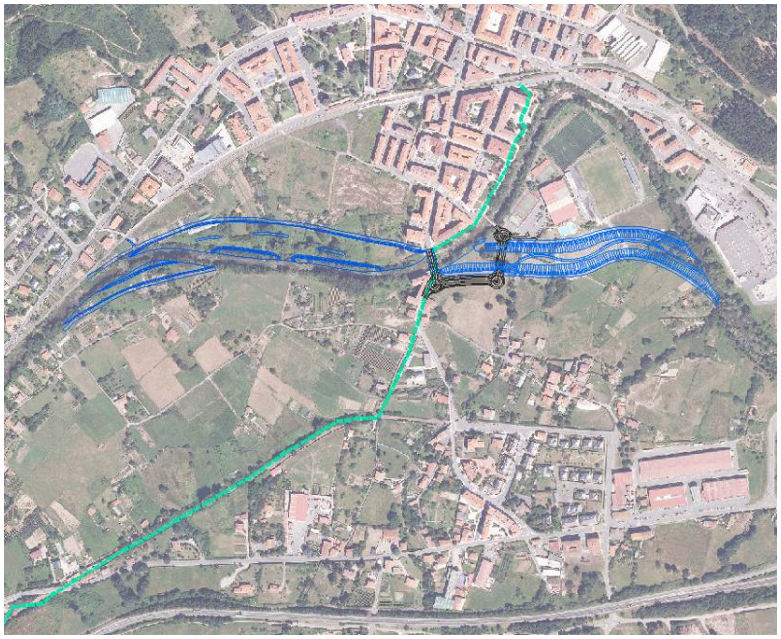


Figura nº8. Recorrido actual del Camino de Santiago, sobre la planta de proyecto.

5 Identificación y valoración de impactos

5.1 Metodología

En el presente capítulo se han incluido tanto las acciones del proyecto y los principales impactos ambientales generables tanto durante la fase de ejecución de las obras, como durante la fase de explotación y que podrían tener repercusiones negativas sobre la fauna, flora y entorno de ribera en general.

5.2 Identificación de las actuaciones del proyecto potencialmente generadoras de impacto negativo sobre el medio

Son actuaciones del proyecto todas aquellas actuaciones en él contempladas y que son necesarias para conseguir los objetivos definidos en el mismo. Estas actuaciones se clasifican, según el momento en que se produzcan, en actuaciones de la fase de obra o de la fase de explotación.

Del análisis del proyecto se deducen las siguientes actuaciones durante la fase de obras:

- Excavación del terreno y cimentaciones.
- Movimiento de tierras.
- Demoliciones de infraestructuras existentes.
- Movimientos de maquinaria pesada.
- Transporte, carga y descarga de materiales.
- Modificación de la circulación viaria y alteración del tráfico.
- Reposición de servicios afectados.
- Aumento del nivel sonoro debido a las obras.
- Movimiento de pasos, etc.
- Montaje de estructuras metálicas: pasarelas, cerramientos, etc.
- Tareas de eliminación de plantas alóctonas.

Una vez conocidas las acciones del proyecto capaces de alterar el medio ambiente y los elementos del mismo susceptibles de ser alterados por las obras descritas con anterioridad, se establecerán las relaciones de casualidad entre una acción y sus efectos sobre el medio.

5.3 Impactos potencialmente generables

Por lo que se refiere a los impactos, los potenciales impactos generables por la obra susceptibles de representar una amenaza significativa para la supervivencia o condiciones de sosiego de la vegetación y fauna son:

- Generación de polvo ambiental.
- Proyección de partículas.
- Generación de vibraciones.
- Compactación de suelos
- Eliminación de vegetación autóctona
- Atropellos y colisión de fauna por vehículos.
- Generación de finos arrastrados por las aguas de escorrentía a los cauces
- Acumulación de residuos sólidos inertes procedentes de las obras sobre vegetación y en el agua de los cauces.
- Posibles vertidos líquidos accidentales, rotura involuntaria de recipientes de gasoil, aditivos, aceites y lubricantes, etc.
- Contaminación de suelos y riberas por el uso incontrolado de herbicidas u otras sustancias utilizadas en la eliminación de especies vegetales de carácter alóctono invasor.

6 Medidas protectoras/correctoras para las obras

En este capítulo se presenta una relación de las principales medidas protectoras/correctoras que deben implantarse en la obra para minimizar los potenciales impactos generables por la misma.

6.1 Medidas de aplicación general

Previamente a la ejecución de las talas de árboles necesarias, y antes de comenzar a trabajar en los tajos de obra próximos al cauce público deberá solicitarse y obtenerse los permisos correspondientes en materia de aguas, así como las autoridades competentes en protección de la fauna de interés.

En las inmediaciones de ríos y arroyos de la zona afectada por las obras se colocarán **carteles** para recordar a los trabajadores que las obras se están llevando a cabo una zona ambientalmente sensible.

Como norma general, y dada la afección al cauce, la ejecución de las obras deberán cumplir lo estipulado en el Decreto Foral por el que se aprueba el plan de gestión del Visón europeo. En especial se evitarán actividades en el cauce o en las márgenes en período crítico para la reproducción de la especie, comprendido entre el 15 de marzo y el 31 de julio. Así mismo, se propone la sincronización de las obras en periodos de estiaje ya que se trata de un momento propicio en relación con el ciclo ecológico, minimizando la afección a la fauna.

El personal adscrito a la obra contará con la formación ambiental suficiente como para evitar daños por desconocimiento al medio ambiente de la zona durante el desempeño de sus labores.

En lo relativo a la emisión de ruidos o de emisiones a la atmósfera, la maquinaria apta para circular a emplear en obra deberá contar con la correspondiente **ITV** en vigor y el resto deberá contar con el correspondiente **etiquetado CEE**.

Se **controlará la velocidad de la maquinaria y vehículos** en las inmediaciones del cauce. La velocidad quedará limitada a 30 km/h.

Se habilitara un **punto limpio,** ubicado a una distancia prudencial al cauce, en los que se acopie los restos de residuos para su posterior gestión.

Se habilitarán **balsas de limpiezas de cubas**, las cuales contarán con la adecuada impermeabilización para proteger el terreno y los lodos y aguas en ellas recogidos deberán ser correctamente gestionados, y no podrán en ningún caso ser vertidos al cauce ni a las zonas limítrofes.

En medios donde se acumulen sustancias con riesgo de incendios o durante su transporte, se deberá contar con **medios de extinción adecuados**.

Minimización de ocupación de las riberas de los arroyos. Durante la fase de construcción se minimizará la ocupación de las riberas, respetando las zonas más vegetadas (evitando de este modo, la posible destrucción de madrigueras, hábitats de fauna, etc.) y en cuanto se finalicen las mismas, se restituirán tanto los taludes como la vegetación a las condiciones potenciales.

Los **envases y residuos de envases** no podrán ser abandonados en la zona de obras. No se abandonarán neumáticos, baterías, filtros o equivalentes en la zona de obras.

Todas las medidas para la gestión de residuos que se generarán durante la fase de obras se describen en el Estudio de Residuos de Construcción y Demolición que se incluyen en el **Anejo Nº 12: Gestión de residuos,** en cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

6.2 Protección del bosque de ribera en fase de obras

En la relación con la protección del bosque de ribera, en las zonas paralelas al cauce, se habrán de aplicar como mínimo las siguientes medidas protectoras:

Entablillado o jalonado de especies concretas a proteger que se encuentren dentro del ámbito de afección de las obras, así como conjuntos de vegetación a conservar. En el plano de medidas se recoge los jalonamientos previstos.

Limpieza de zonas de trabajo, evitando la disposición de basuras en la ribera o en el cauce o en la realización de vertidos, líquidos contaminados hacia el cauce de la zona y en caso de que se produzcan se procederá a una retirada inmediata.

Se deberá realizar un **control de movimiento de tierras** y ocupación de suelo por lo que se refiere a la apertura de las zanjas.

Zonas de acopio, se evitara realizar acopios en zonas próximas al cauce. Se evitarán los acopios en la zona de servidumbre de los cauces.

El **parque de maquinaria** deberá mantenerse en las mejores condiciones posibles. Se añadirá una plataforma totalmente impermeabilizada, donde se puedan recoger residuos. Bajo ningún concepto se realizarán cambios de aceite o repostaje de maquinaria en zonas cercanas al cauce.

Eliminación de **especies invasoras en zonas de ribera**. Así mismo, se prestará especial atención a la gestión de los residuos vivos de las especies invasoras (con el fin de no propagarlas a otras zonas), confinándolas, si fuera preciso, en una zona aislada del suelo hasta que queden completamente secas y sin capacidad germinativa.

Si es preciso realizar **eliminación de vegetación autóctona** de ribera, ésta deberá limitarse a los mínimos ejemplares imprescindibles acopiando los que puedan ser reutilizados en las posteriores plantaciones. Una vez finalizada la obra se procederá a su regeneración mediante el empleo de especies autóctonas de ribera extraídas de zonas próximas (es decir, Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior, Corilus avellana, así como estaquillados con esquejes de las diferentes especies de salix del entorno de la obra. Tal y como queda recogido en el Capítulo 7 Revegetación). Sera preciso recabar los permisos necesarios para las talas.

Los grupos electrógenos, motores, aparatos eléctricos o aparatos de soldadura deberán emplazarse y ser utilizados en zonas libres de vegetación, y con la disposición de cubetos u otro tipo de dispositivos que permitan aislar los posibles vertidos del suelo.

6.3 Protección del bosque de ribera en fase de explotación

Durante la fase de explotación, para la protección del bosque de ribera, se deberán poner en práctica, como mínimo, las siguientes medidas protectoras/correctoras:

Revegetación de las zonas de ribera. La reimplantación de una nueva cubierta vegetal de especies de ribera será necesaria siempre que, por la ejecución de las obras, se afecte a esta formación vegetal, dado que resulta fundamental para la supervivencia del visón europeo y del resto de especies animales dependientes del ecosistema fluvial.

Las plantas a emplear para la revegetación de las riberas deberán ser genéticamente locales y, entre otras, se emplearán las siguientes especies: Alnus glutinosa, Salix alba, Fraxinus excelsior, Corylus avellana, Sambucus nigra, etc.. tal y como se recoge en el Capítulo 7 Revegetación

Las **semillas de herbáceas y arbustos** deberán proceder de viveros certificados, de modo que se garantice la inexistencia de semillas de otras especies alóctonas invasoras.

En las zonas de ribera en las que sea imprescindible realizar escolleras para estabilizar el terreno, se procederá a su **estaquillado** (con estacas de Salix) y a replantar con especies de ribera en cabeza de talud.

Control de la evolución de las revegetaciones: una vez finalizada la obra y revegetadas las zonas de ribera afectadas, como mínimo durante el periodo de garantía, será necesario estudiar la evolución de la misma y, en caso preciso, se procederá a realizar una reposición de los ejemplares que hayan muerto.

Las **infraestructuras auxiliares** que hayan sido precisas para la ejecución de las obras principales deberán ser desmanteladas y los terrenos ocupados por las mismas deberán ser devueltos a sus condiciones iniciales y, en el caso de que para su instalación se hubiera eliminado bosque de ribera, deberá ser convenientemente restaurado, empleando especies autóctonas de ribera.

Hay que tener en cuenta que tanto los machos como las hembras de visón europeo prefieren riberas con alta disponibilidad de arbustos.

6.4 Mantenimiento del caudal ecológico en fase de obras

Otro de los aspectos que resulta fundamental para la supervivencia del visón europeo y otras especies es la existencia de una adecuado caudal ecológico circulante por los ríos y arroyos de la zona, motivo por el cual se deben poner en práctica las medidas protectoras/correctoras que seguidamente se mencionan.

En zonas paralelas al cauce se **evitará la detracción de agua de los ríos,** arroyos o escorrentías de la zona y, en caso de que sea preciso realizarla, se deberán solicitar los permisos necesarios; en este último supuesto, también se deberá tener en cuenta que la cantidad de agua detraída no debe implicar una modificación sustancial de la calidad ecológica del río o arroyo, es decir, en caso de que sea imprescindible realizar detracciones temporales de caudal, se deberá garantizar el mantenimiento del caudal ecológico de los ríos y arroyos.

6.5 Protección del lecho fluvial en fase de obras

La posible escorrentía que llegue al cauce de la zona no deberá ver interrumpido su curso aunque sea de tipo temporal.

Se limitará la entrada de maquinaria pesada al cauce al mínimo imprescindible y en el caso de que sea preciso entrar a cauce, se deberán solicitar los **permisos pertinentes**.

En relación con la medida anterior, en el caso de que sea imprescindible realizar actuaciones con maquinaria en el cauce, después de su finalización, se procederá a la **recuperación del lecho,** favoreciendo la aparición de zonas de asentamiento de gravas y piedras mediante el empleo de pequeñas barreras en el lecho, realizadas mediante técnicas de ingeniería ecológica.

Los **lodos** que se generen durante la realización de las obras serán gestionados adecuadamente, mediante gestor autorizado, sin que puedan ser vertidos a los cauces de los ríos y arroyos de la zona.

6.6 Protección de la calidad química de las aguas en fase de obras

- Se evitarán los **vertidos de residuos peligrosos** a cauce, los cuales deberán ser gestionados mediante gestor autorizado.
- Se dispondrá **de balsas de limpieza de hormigoneras** en las zonas próximas a las estructuras más importantes en las que se prevén fases de hormigonado importante.

- Se dispondrá de un **punto limpio** para la recogida separativa de los residuos generados en la obra. La instalación cumplirá los requisitos de aislamiento y protección necesarios para garantizar que los residuos no alcancen el cauce y puedan producir contaminación de las aguas.
- Respecto a la **contaminación del agua,** parece ser que en aquellos tramos en los que se incrementa la contaminación se reduce las probabilidades de encontrar poblaciones asentadas de visones europeos. El efecto que, como factor limitante, ejerce la contaminación de las aguas ha sido en ocasiones cuestionado, al afirmar que la presencia de visones en tramos notablemente contaminados evidencia un cierto grado de tolerancia. No obstante, cabe pensar, a falta de información específica al respecto, que la contaminación de las aguas, ya sea orgánica o química, disminuye la productividad del ecosistema fluvial, lo cual, por necesidad, tiene que afectar negativamente a un consumidor secundario, como es el visón europeo, motivo por el cual se considera fundamental evitar los derrames de contaminantes al agua.
- Se minimizarán los **movimientos de las aguas** producidas por la maquinaría de la obra. En este sentido, hay que recordar que una de las posibles afecciones puede derivarse del enturbiamiento del agua. Se evitará que el barro procedente de la excavación llegue al cauce directamente. Mediante el estancamiento de este agua se depositarán parte de los sólidos fuera del cauce reduciendo de este modo el posible enturbiamiento causado por el movimiento de aguas y de tierras dentro de las zonas de excavación.
- Para **prevenir derrames accidentales,** se deberá disponer de una zona específica para contención de aceites, lodos, etc. y se mantendrá el entorno de la obra lo más limpia posible, con el fin de evitar que las lluvias provoquen importantes arrastres de sólidos a los cursos de aguas naturales.
- En las zonas de **acopios de materiales** se evitará el drenaje de lavados de lluvia al cauce.
- La contaminación de las aguas puede afectar de manera negativa a la fauna (visón, anguilas, peces, ranas y sapos, aves acuáticas e invertebrados como cangrejos, entre otros), tanto de forma directa, como de forma indirecta por la afección a sus presas potenciales.

7 Revegetación

7.1 Objetivos

Los objetivos concretos que se pretenden alcanzar son los de estudiar y definir las obras necesarias para acondicionar el paisaje y estabilizar los taludes y espacios anejos alterados por la construcción del proyecto, regenerando ecosistemas naturales con la mayor capacidad posible de automantenimiento.

Los objetivos fundamentales que se persiguen son:

- Recuperación de suelos deteriorados durante la obra.
- Control de la erosión
- Minimización de molestias a personas y predios colindantes.
- Defensa de estructuras y obras.
- Mejora del entorno
- Recuperación de hábitats para la fauna.

Se analizan a continuación cada uno de estos objetivos:

7.1.1 Recuperación de suelos deteriorados durante la obra

Este apartado, menos genérico que el anterior, trata específicamente de la recuperación de taludes, rellenos y desmontes en tierra, y suelos alterados por el tránsito de la maquinaria de obra (zona de instalaciones auxiliares,…). Para ello se estudia caso por caso, y en función de los usos previos del terreno afectado o los propios usos o hábitats circundantes, se proponen soluciones de restauración.

7.1.2 Control de la erosión

La implantación de una cubierta vegetal adecuada permitirá disminuir e incluso eliminar los procesos erosivos que habitualmente se dan en las superficies nuevas generadas como consecuencia de los movimientos de tierra.

De esta manera se garantiza la calidad de las aguas salientes en cuanto a turbidez.

7.1.3 Minimización de molestias a personas y predios colindantes

El proyecto se desarrolla en un entorno, periurbano con instalaciones deportivas, donde habitualmente acuden los habitantes del núcleo de Zalla para llevar a cabo actividades de ocio y esparcimiento. Es por tanto importante que la nueva situación del terreno no produzca un impacto visual importante, y permita en el futuro mantener las actividades actuales.

7.1.4 Mejora del entorno

Las actuaciones proyectadas, conjunto de técnicas complejas e integradas, inciden de manera directa y múltiple sobre el medio mejorando cualitativa y cuantitativamente la apreciación del mismo por parte de los habitantes del entorno. En las zonas más visibles por su situación, se ha realizado un importante esfuerzo en el diseño de los espacios a revegetar, su mejora estética, adecentamiento de la zona y mejora del sustrato .

7.1.5 Recuperación de hábitats para la fauna

La recuperación de las superficies alteradas por las obras, permite a su vez restaurar hábitats adecuados para la fauna. Toma especial importancia la adecuada revegetación de los arroyos, ya que nos hallamos dentro del ámbito de las Áreas de Interés Especial para la conservación del Visón europeo. Además de esto, se trata de una zona de distribución preferente para un largo etcétera de especies.

7.2 Soluciones adoptadas

Teniendo en cuenta los condicionantes y objetivos anteriormente señalados se han dispuesto una serie de soluciones que a continuación se enumeran y detallan.

7.2.1 Preparación del terreno

La primera labor que se debe acometer previamente al resto de trabajos de construcción, debe ser la retirada y acopio de tierra vegetal de la zona afectada por las obras. Ésta será abundante al tratarse la zona afectada mayoritariamente de zonas de prados y cultivos atlánticos situados en la vega del río Kadagua,... Es de vital importancia una correcta conservación de los suelos extraídos de estas superficies.

Los acopios de tierra vegetal extraída no deben sobrepasar los 2m de altura y se situarán en las zonas habilitadas para tal efecto, normalmente junto a la excavación realizada.

Se ha previsto un tratamiento superficial del terreno para las superficies del terreno compactadas por el tránsito de la maquinaria (zona de instalaciones auxiliares), compuesto por:

- Desfonde y subsolado hasta 50cm de profundidad, para descompactar el terreno afectado.
- Laboreo de 20cm de profundidad, para la rotura de bolos,…
- Despedregado, para la retirada de residuos de obra y material pedregoso.
- Rastrillado ligero que permita dejar un acabado lo más parecido posible a la situación actual.

7.2.2 Hidrosiembras

Se han planteado dos tipos de hidrosiembra: H1 y H2 que responden a mejores o peores situaciones respecto al sustrato con mezclas que varían únicamente respecto a la cantidad de

semillas de herbáceas, intentando dar mayor cobertura a los peores sustratos en zonas de pendiente, intentando evitar la posible aparición de calvas.

Por lo tanto la hidrosiembra H1 con mayor concentración de semillas herbáceas será proyectada en las zonas de taludes, mientras que la H2 se aportará en las zonas llanas

7.2.3 Plantaciones

Corresponden a plantas forestales, arbustos y árboles medianos y a implantar en las zonas alteradas por las obras.

En la elección de las especies y del tamaño de la planta han primado criterios naturalístico-paisajísticos así como los condicionantes derivados de las obras.

Por lo general se han proyectado especies adaptadas, en rusticidad, al enclave previsto en cada caso. Así mismo, por lo general, la planta utilizada ha sido planta forestal y arbustos, los árboles medianos solo se han previsto para la zona de los caminos en los que se ha querido conseguir un mayor efecto visual .

Se han planteado densidades de plantación altas, de cara a conseguir en el menor tiempo posible los resultados apetecidos y también de cara a que dichas plantas fijen mejor los taludes con sus raíces reduciendo los problemas de deslizamientos.

En las zonas de fondo de cauce y parte inferior de los taludes no se han previsto plantaciones puesto que podrían obstaculizar el flujo de la corriente.

Las especies elegidas responden a especies de marcado carácter ribereño mezclado con especies características de la vegetación potencial del entorno, robledal acidófilo.

7.2.4 Implantación de biorrollos

Con el objetivo de naturalizar el arroyo de Sollano interceptado por la corta, se implantarán en el nuevo cauce, del mismo, biorrollos con vegetación acuática que permitan en el menor tiempo posible el asentamiento y colonización de otras especies.

7.2.5 Sistemas de protección de taludes

En los frentes de las islas a implantar en la zona del canal se prevé la instalación de una manta tridimensional que ayudada por el arraigo de estaquillas de diferentes especies de Salix extraídas del entorno de actuación, permita una mayor protección de las mismas frente a la posible erosión derivada de las fuertes corrientes a las que serán sometidas.

7.2.6 Mantenimiento y Conservación

Se ha previsto un mantenimiento consistente en riegos, abonados y siegas durante el año siguiente a la ejecución de los trabajos de revegetación, tal como se especifica con mayor detalle en el apartado de Mantenimiento.

7.2.7 Control y Eliminación de especies invasoras

Con carácter general, durante los movimientos de tierras, tanto para extracción y acopio de tierra vegetal, como a la hora del aporte y extendido de la misma sobre los taludes sujetos a restauración ambiental, se deberá verificar un control estricto de la aparición y en su caso erradicación de flora de carácter invasor, tales como Cortaderia selloana ó Arundo donax.

En las visitas a campo se ha detectado unas importantes colonias de Cortaderia selloana y arundo donax fundamentalmente aunque es posible que se detecten otras especies en la zona de afección del proyecto.

7.3 Elección de especies

Dado el carácter del proyecto, para la elección de especies básicamente se han utilizado especies pertenecientes a la vegetación potencial de la zona, obtenidas del trabajo de campo y consulta bibliográfica.

A continuación se adjunta la relación de las distintas especies incluidas en el presente proyecto:

- Quercus robur
- Acer campestre
- Alnus glutinosa
- Fraxinus excelsior
- Cornus sanguínea
- Corylus avellana
- Crataegus monogyna
- Euonymus europaeus
- Ligustrum vulgare
- Laurus nobilis
- Sanbucus nigra
- Salix alba (estaquilla)
- Salix atrocinerea (estaquilla)
- Salix eleagnos (estaquilla)

7.4 Clasificación de actuaciones

7.4.1 Operaciones y labores

7.4.1.1 ELIMINACIÓN DE ESPECIES ALÓCTONAS

Previamente al comienzo de las obras, se realizará una eliminación de plantas alóctonas invasoras, como la *Cortaderia selloana, Arundo donax* o *Robinia pseudoacacia* entre otras. Para

la realización de esta tarea, se eliminarán los ejemplares de forma mecánica, y cuando se produzca el rebrote se aplicará herbecida total, repitiendo la operación hasta la completa eliminación de los ejemplares existentes.

7.4.1.2 DESFONDE -SUBSOLADO

Esta labor consiste en un desfonde-subsolado hasta 50 cm de profundidad con dos pases cruzados, los cuales, tienen el fin de romper la costra que se haya podido formar en los lugares con gran tránsito de maquinaria. Se incluyen aquí las zonas destinadas a rotondas y zonas donde se retiren antiguos firmes y se destinen a plantaciones.

7.4.1.3 APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

Consiste en el aporte y extendido de tierra vegetal de propios o de préstamo de cara a que las plantaciones tengan un mínimo de sustrato sobre el cuál afianzarse y desarrollarse.

El espesor que se aporta es de 0,3 m, en función de la pendiente de la superficie, accesibilidad y objetivo deseado.

Previamente al comienzo de las obras se desbrozará la zona, picando los restos y dejándolos in situ, con el fin de taparlos con el aporte de tierra vegetal de modo que supongan un abono verde.

7.4.1.4 LABOREO

Consiste en un laboreo mecánico del terreno hasta 20 cm de profundidad aproximadamente, con dos pases cruzados previo a plantaciones y con el fin de romper los posibles terrones formados. Esta labor se realizará en las zonas de rotonda, isletas y en las alineaciones, así como en las zonas llanas.

7.4.1.5 RASTRILLADO

Rastrillado ligero de tierra vegetal con medios manuales, como preparación para las siembras y plantación de la zona de prados afectados por la zona de instalaciones auxiliares.

7.4.1.6 DESPEDREGADO

Despedregado para aquellas zonas que pueden quedar más sucias y con restos de material de obra.

7.4.2 Hidrosiembras

7.4.2.1 H1: HIDROSIEMBRA PARA LOS TALUDES FORMADOS POR LA EXCAVACIÓN DE LA CORTA Y EL CANAL, CON TIERRA VEGETAL

Hidrosiembra a base de:

Semillas herbáceas 35 gr/m2

Estabilizador sintético acrílico 5 gr/m2

Mulch fibra larga 240 gr/m2

Abono mineral lib. Controlada(12-24-12+2MgO) 50 gr/m2

Agua 3 l/ m2

Se proyecta esta hidrosiembra sobre todos los taludes formados en los bordes del canal y la corta, así como el perímetro de las islas, incluso sobre la manta a colocar como protección del frente de las islas.

7.4.2.2 H2: HIDROSIEMBRA PARA ZONAS LLANAS DE FONDO DEL CORTA O CANAL, CON TIERRA VEGETAL

Hidrosiembra a base de:

Semillas herbáceas 25 gr/m2

Estabilizador sintético acrílico 5 gr/m2

Mulch fibra larga 240 gr/m2

Abono mineral lib. Controlada(12-24-12+2MgO) 50 gr/m2

Agua 3 l/ m2

Se proyecta esta hidrosiembra sobre todas las superficies llanas resultantes de la excavación de la corta o el canal, normalmente coincidentes con el fondo del canal y la corta y las superficies llanas de las futuras islas.

Composición de especies

La composición de la mezcla en semillas es la siguiente, refiriéndose los porcentajes indicados al peso de semilla:

ESPECIES HERBÁCEAS	H1	H2
DACTYLIS GLOMERATA	--	9%
FESTUCA ARUNDINACEA	15%	9%
FESTUCA RUBRA	30%	23%
LOLIUM PERENNE	25%	25%
POA PRATENSIS	5%	9%
LOTUS CORNICULATUS	6%	8%
TRIFOLIUM PRATENSE	3%	--
TRIFOLIUM REPENS	10%	10%
VICIA SATIVA	6%	7%

7.4.3 Grupos de plantación

A continuación se describen los diferentes tipos de plantaciones que se han proyectado a lo largo de la obra.

7.4.3.1 TALUD

Plantaciones realizadas en los dos metros superiores del talud tanto del canal como de la corta. La plantación se realizará al tresbolillo mezclando aleatoriamente los diferentes ejemplares de las diferentes especies. Con el objetivo de darle un aspecto más naturalizado.

Para la plantación de superficies se hará previamente un aporte de tierra vegetal de al menos 30cm de espesor.

Las plantaciones se llevarán a cabo a base de planta forestal y arbustos de especies pertenecientes a la serie de vegetación autóctona. Consiste la plantación en:

- planta forestal y arbustos (1 ud/2 m^2)

  Las especies, tamaños y número de plantas por cada 100 m^2 serán:

Planta forestal y arbustos:	1 ud/2 m2
Cornus sanguinea, 40-60, Rd	10
Sambucus nigra, 40-60, Rd	10
Corylus avellana, 40-60, Rd	10
Euonymus europaeus 40-60, Rd	10
Ligustrum vulgare 40-60, Rd	10

7.4.3.2 CAMINO INTERIOR

Plantaciones realizadas en la zona del camino peatonal de ribera entre el bordillo y el talud de la corta y el canal.

Plantación de superficies con aporte de tierra vegetal, a base de planta forestal y arbustos de especies pertenecientes a la serie de vegetación autóctona. Consiste la plantación en:

- Planta forestal (1 ud/5 m^2)
- Arbustos (1 ud/2 m^2)

Las especies, tamaños y número de plantas por cada 100 m^2 serán:

Planta forestal:	1 ud/5 m2
Alnus glutinosa, 150-175, Rd	10
Fraxinus excelsior, 150-175, Rd	10
Arbustos:	1 ud/2 m2
Cornus sanguinea, 40-60, Rd	10
Sambucus nigra, 40-60, Rd	10
Corylus avellana, 40-60, Rd	10
Euonymus europaeus 40-60, Rd	10
Ligustrum vulgare 40-60, Rd	10

7.4.3.3 CAMINO EXTERIOR

Plantaciones realizadas en la zona del camino peatonal de ribera entre el bordillo y la zona exterior de la obra o el vial para acceso de los vehículos a las parcelas circunsdantes.

Plantación de superficies con aporte de tierra vegetal, a base de planta forestal y arbustos de especies pertenecientes a la serie de vegetación autóctona. Consiste la plantación en:

- Planta forestal (1 ud/5 m^2)
- Arbustos (1 ud/2 m^2)

Las especies, tamaños y número de plantas por cada 100 m^2 serán:

Planta forestal:	1 ud/5 m2
Quercus robur, 120-140, Rd	5
Acer campestre, 100-120, Rd	5
Alnus glutinosa, 150-175, Rd	5
Fraxinus excelsior, 150-175, Rd	5
Arbustos:	1 ud/2 m2
Crataegus monogyna, 40-60, Rd	15
Laurus nobilis, 40-60, Rd	15
Corylus avellana, 40-60, Rd	15

7.4.3.4 ISLAS

En las zonas de las islas se intentará conservar la mayor cantidad de vegetación existente pero en el caso de que debido a la contaminación y mezcla con especies alóctonas invasoras esto no pudiera llevarse a cabo, se prevé el siguiente grupo de plantación. La plentación se llevará a cabo en concreto en las zonas llanas de las cumbreras de las islas previstas.

Plantación de superficies con aporte de tierra vegetal, a base de planta forestal y arbustos de especies pertenecientes a la serie de vegetación autóctona. Consiste la plantación en:

- Planta forestal (1 ud/1 m^2)
- Arbustos (1 ud/1 m^2)

Las especies, tamaños y número de plantas por cada 100 m^2 serán:

Planta forestal:	1 ud/1 m2
Alnus glutinosa, 150-175, Rd	12
Fraxinus excelsior, 150-175, Rd	12
Arbustos:	1 ud/1 m2
Cornus sanguinea, 40-60, Rd	12
Sambucus nigra, 40-60, Rd	12
Corylus avellana, 40-60, Rd	12
Crataegus monogyna, 40-60, Rd	12
Euonymus europaeus 40-60, Rd	12
Ligustrum vulgare 40-60, Rd	12

7.4.4 Otras actuaciones

7.4.4.1 PROTECCIÓN DEL FRENTE DE LAS ISLAS

Los frentes de las islas son los taludes que más expuestos se encuentran a la posible erosión por efecto de la corriente, en épocas de avenidas en las que el canal sea funcional.

Teniendo en cuenta está ubicación y como medida preventiva hasta que la vegetación a implantar desarrolle su sistema radicular se ha previsto la implantación de una malla tridimensional fijada al talud en combinación con un estaquillado con material vegetal del entorno en el que predominan Salix alba o Salix atrocinerea, y aisladamente se han detectado ejemplares de Salix eleagnos,…

Esta malla además estará cubierta por la hidrosiembra H2 prevista para los taludes de la obra.

Las condiciones mínimas para la ejecución del estaquillado son:

Salix spp, de 0,50 m de longitud mínima y 2 cm de diámetro mínimo, procedentes del entorno de la propia obra y recogidas en las 24 h previas a su colocación. Corte y recolección de las estaquillas leñosas con capacidad de echar brotes, en parada vegetativa, afilado de su extremo inferior, traslado al punto a tratar, y colocación de las mismas clavándolas en tierra, de manera que sobresalgan menos de 10 cm, en caso necesario, se abrirá el agujero previamente con una piqueta de acero corrugado o similar, incluso reposición de marras

7.4.4.2 IMPLANTACIÓN DE BIORROLLOS

En las márgenes del nuevo cauce del arroyo Sollano dentro de la corta, y teniendo en cuenta que por la funcionalidad de la misma no es posible la implantación de vegetación de mayor porte. Se ha procedido a instalar una serie de biorrollos que además de dar mayor heterogeneidad al cauce, pueden aportar refugio a fauna de pequeño tamaño (anfibios, pequeños mamíferos,…) y mejorar las condiciones de depuración de la corriente en época de estiaje.

Considerando estos como rollos estructurados con matriz de fibra de coco compactada, vegetados con planta acuática tipo Typha latifolia Iris pseudacorus,…, de 30 cm de diámetro y

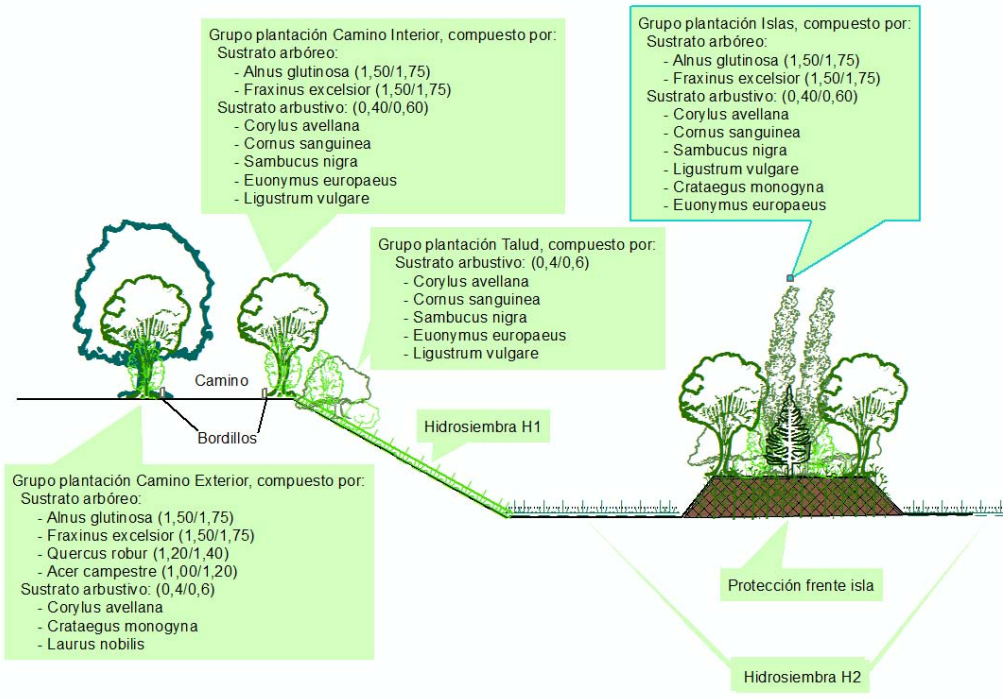
3 m de largo cada unidad. En el exterior tiene una red estructural de polipropileno de 50 mm de malla y 2,5 mm de diámetro.

Los biorrollos serán fijados al fondo del cauce en sus márgenes alternativamente en tramos variables en cada margen, para contribuir a una mayor sensación de naturalidad del entorno.

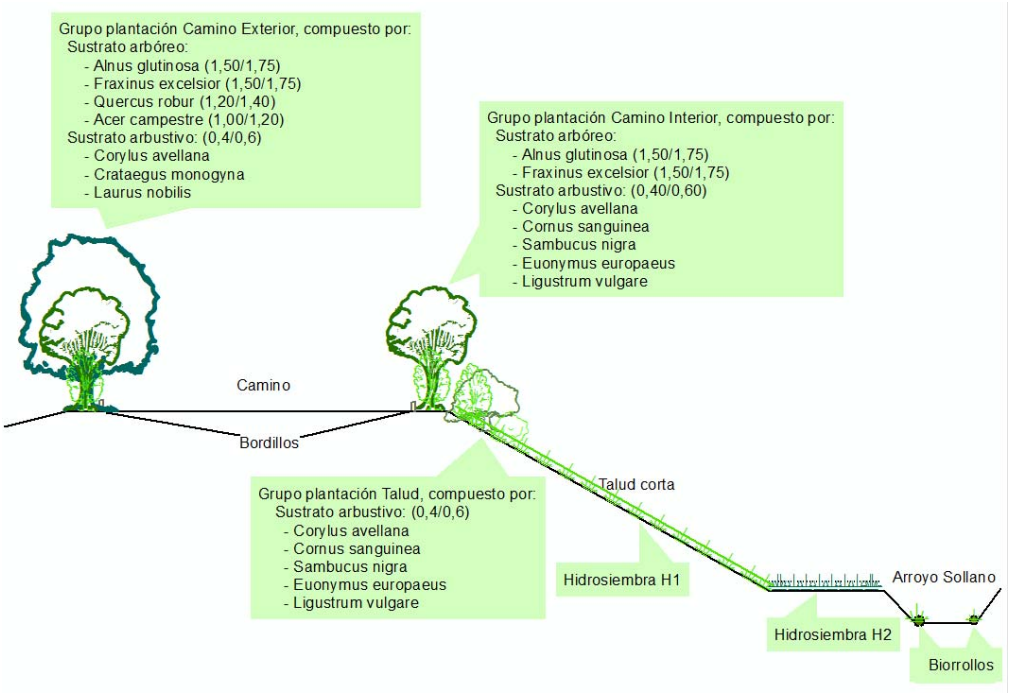
7.4.5 Perfiles resultantes

A continuación se incluyen unos perfiles esquemáticos de las actuaciones de revegetación a llevar a cabo, tanto para la zona de la Ampliación del rio Kadagua en el barrio del Carmen, como para la Corta de Aretxaga

Ampliación del río Kadagua en el barrio del Carmen:



Corta de Aretxaga:



7.4.6 Mantenimiento

El mantenimiento durante el período de garantía de un año consistirá en las siguientes operaciones:

- Dos entrecavas de planta forestal, arbustos y árboles medianos.
- Se programa un abonado para árboles medianos, planta forestal y arbustos. Se realizará aprovechando las entrecavas de primavera. Se utilizarán pastillas de abono de liberación controlada de 21 g (NPK 21-10-5): tres en los árboles medianos y una en los arbustos y planta forestal.
- Las siegas oscilarán en su número dependiendo del tipo de la zona. En las zonas de rotonda se realizarán 3 siegas. En los dos metros próximos a la carretera se realizarán 2 siegas con tractor articulado y en el resto de las zonas se realizarán 1 siegas en la totalidad de la superficie.
- En el capítulo de riegos se programan 5 riegos para los árboles medianos y arbustos. Salvo en el caso del depósito de sobrantes, donde únicamente se ha programado un riego anual. Las dosis de cada riego serán de 30 l para los árboles medianos y 10 l para los arbustos.

El período de garantía será de un año y el contratista correrá con los gastos de la reposición de las marras que pudieran producirse.