

---

## MEMORIA

---



## ÍNDICE

<b>1.- ANTECEDENTES Y OBJETO .....</b>	<b>5</b>
<b>2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>6</b>
<b>3.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....</b>	<b>9</b>
<b>4.- TOPOGRAFÍA .....</b>	<b>9</b>
<b>5.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA .....</b>	<b>9</b>
<b>6.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>10</b>
6.1.- RESUMEN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	10
6.2.- IMPACTOS .....	12
6.3.- MEDIDAS DE CORRECCIÓN .....	16
6.4.- PLAN DE VIGILANCIA.....	16
<b>7.- MEDIDAS DE CORRECCIÓN .....</b>	<b>16</b>
7.1.- MEDIDAS DE DISEÑO EN FASE DE PROYECTO.....	16
7.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS EN FASE DE OBRAS .....	17
7.3.- MEDIDAS CORRECTORAS .....	19
<b>8.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS .....</b>	<b>21</b>
8.1.- DESCRIPCIÓN DEL MODELO.....	21
8.2.- RESULTADOS OBTENIDOS.....	22
<b>9.- CALCULO DE ESTRUCTURAS.....</b>	<b>23</b>
<b>10.- EXPROPIACIONES.....</b>	<b>23</b>
<b>11.- SERVICIOS AFECTADOS .....</b>	<b>24</b>
<b>12.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>25</b>
<b>13.- PLAZOS DE EJECUCIÓN.....</b>	<b>27</b>
<b>14.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....</b>	<b>27</b>
<b>15.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA .....</b>	<b>27</b>
<b>16.- PRESUPUESTO.....</b>	<b>28</b>

## **FIGURAS**

- FIGURA 1: PLANTA GENERAL DEL PROYECTO
- FIGURA 2: PLANTAS DE TRAZADO CON ACTUACIONES
- FIGURA 3: SECCIONES TIPO
- FIGURA 4: DISTRIBUCION DE TRAMOS Y CAUDALES

## 1.- ANTECEDENTES Y OBJETO

Las importantes avenidas acaecidas en el río Gobela en los años 1977 y 1983, así como la reciente del 1 de Junio de 2008, que inundaron numerosas zonas del municipio de Getxo, evidencian la insuficiente capacidad hidráulica del cauce actual de este río y la necesidad de realizar actuaciones para resolver este problema.

El presente proyecto tiene por objeto solucionar los problemas de capacidad hidráulica del último tramo del río Gobela antes de su salida al mar en el municipio de Getxo y mejorar la integración medio ambiental de su cauce.

El ámbito del presente proyecto comprende el río Gobela desde la calle de Cristóbal Valdés hasta el PK 0+762 del río, coincidiendo con el Puente de la avenida de Leioa dentro del término municipal de Getxo

Con las actuaciones a proyectadas se pretende que la lámina de agua correspondiente a la avenida de 500 años no alcance el tablero de los puentes ni las edificaciones situadas en las márgenes, eliminando gran parte de la cobertura existente en el tramo, y permitirán también mejorar la integración del cauce en su entorno, recuperando el cauce y sus márgenes, donde ello es posible. Estas actuaciones, además, optimizarán el funcionamiento hidráulico de los tramos de aguas arriba, fundamentalmente del tramo Etxezuri-Larrañazubi, donde ya se han ejecutado importantes obras de mejora hidráulica del cauce que con esta actuación incrementaran su capacidad de desagüe en avenida, rebajando también la inundabilidad en su entorno. Además, la solución adoptada se ha diseñado para disminuir al máximo posible las afecciones a los vecinos durante la fase de obras.

El principal antecedente de este trabajo lo constituye el “Proyecto de Acondicionamiento Hidráulico y Recuperación Ambiental del Río Gobela en Getxo (Bizkaia)” redactado en 2009, y cuyo trazado y secciones cuenta con la conformidad por unanimidad del ayuntamiento de Getxo, adoptada en el pleno de 30 de enero de 2009.

El presente proyecto desglosa aquellas actuaciones previstas en el citado proyecto global de 2009 que afectan únicamente al tramo del río Gobela denominado Errekagane, que discurre desde la salida al mar por el tramo de cauce que discurre por Cristobal Valdés hasta el Puente de Leioako etorbidea, y completa, detalla y dimensiona las fábricas y estructuras previstas, así como la reposición de los servicios afectados y el procedimiento constructivo para la ejecución de la obra. Debido a la relación que existe entre ambos proyectos, algunos de los anejos que se adjuntan a continuación han sido extraídos del proyecto global “Proyecto de Acondicionamiento Hidráulico y Recuperación Ambiental del Río Gobela en Getxo (Bizkaia)” redactado en 2009.

La longitud total de la actuación es de 762 m, resaltándose su trazado en la Figura 1, dentro del trazado del proyecto global que abarca hasta el límite entre los términos municipales de Getxo y Berango.

En base al mencionado proyecto global, se definieron dos proyectos de actuaciones anticipadas: “Proyecto de actuaciones para la mejora hidráulica del tramo Etxezuri-Larrañazubi, Anticipadas del de acondicionamiento hidráulico y ambiental del río Gobela en Getxo (Bizkaia)” realizado por Euroestudios y el “Proyecto de actuaciones para la mejora hidráulica de la zona de Salsidu, Anticipadas del de acondicionamiento hidráulico y ambiental del río Gobela en Getxo (Bizkaia)” realizado por Gain; El objetivo de ambos proyectos de actuaciones anticipadas era el de mitigar los efectos de las avenidas similares

a la del 1 de Junio de 2008. Las actuaciones anticipadas se proyectaron de modo que resultasen compatibles con el proyecto global y que no fuera necesaria una modificación del cauce del río, contratando y ejecutando la Agencia Vasca del Agua las obras correspondientes durante los años 2010 y 2011. Estas actuaciones, ya finalizadas, verán incrementada su eficacia hidráulica con la ejecución de las obras del presente proyecto, rebajando drásticamente, principalmente en el tramo de aguas abajo, el riesgo de inundaciones en episodios de avenida del río.

## 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras del encauzamiento del proyecto "ACTUACIONES PARA LA PROTECCIÓN DE INUNDACIONES EN EL RÍO GOBELA EN GETXO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO GOBELA EN GETXO (BIZKAIA). TRAMO ERREKAGANE" consisten en la ampliación del cauce actual para mejorar su funcionamiento hidráulico, la eliminación o sustitución de los obstáculos para la circulación del agua, como puentes y cruces, y la mejora de su hábitat natural para lograr la máxima integración ambiental.

El inicio de las obras se localiza en la calle Errekagane, a la altura de la calle de Cristóbal Valdés, dando continuidad hacia aguas arriba a la obra que se realizó en ese lugar con el "Proyecto de encauzamiento del río Gobela en Getxo (Bizkaia). Tramo I: Corta hasta el mar".

El final de las obras se sitúa a la altura del Puente Leioako.

La longitud total del encauzamiento es de 762 metros y el trazado proyectado sigue en líneas generales el trazado actual del río.

En la zona del Parque de las Ardillas se ha ido buscando espacio en una de las dos márgenes, en función de las áreas actualmente disponibles, con la idea de mantener sin tocar la otra margen.

En los márgenes del encauzamiento se crea un camino de servicio de tres metros y medio de anchura mínima, en una longitud de unos 120 metros, entre los pk +420 y +540 que conecta con los ya existentes a lo largo de todo el cauce del río Gobela, que se reponen y acondicionan en el tramo de las obras, y que permite la accesibilidad prevista en la legislación de aguas y en el planeamiento urbanístico de Getxo.

Los terraplenes y las plataformas constitutivas de las secciones del encauzamiento están revestidas por una capa de tierra vegetal, sobre la cual se realiza hidrosiembra a base de una mezcla de semillas de pratenses, abono de lenta liberación, celulosa mecánica, paja triturada, retenedor de agua y estabilizador tipo poli butadieno.

Por otro lado, se conservan todos aquellos árboles afectados por las obras, que son susceptibles de poder ser transplantados, tanto por su aptitud para ello, como por sus características y cualidades estéticas, culturales, sanitarias, etc.

También, se protegen los árboles, arbustos, cobertura vegetal, etc., que aún no encontrándose directamente afectados por las obras, pueden serlo por su proximidad a las mismas. De esta manera, se cercan para evitar daños en áreas de vegetación; se cuida de que no haya contaminaciones con productos nocivos; excesos de agua por desagües de la construcción; fuego; vertidos sobre las zonas radicales de los árboles; también, se protegen los árboles de posibles daños mecánicos producidos por todo tipo de excavaciones; por

sobrecargas en las zonas radicales; daños producidos por herramientas diversas; acopios que impidan el paso del aire y del agua, etc.

El lecho del río Gobela se restituye mediante actuaciones que favorecen el depósito de arena y áridos de granulometrías variadas, de modo que se generen zonas de corriente y remansos, y en la restitución de las orillas del río se disponen escolleras “vivas” que favorezcan la rápida recuperación de una cobertura vegetal y el sombreado del cauce, para garantizar las mejores condiciones para la ictiofauna.

En la Figura 2 se puede observar la planta con el trazado del proyecto y las actuaciones que se van a realizar.

### **SECCIONES TIPO:**

Las pendientes adoptadas para el encauzamiento han sido las siguientes:

PK	PENDIENTE (m/m)	ZONA
0+000	0,00030	C/ Cristóbal Valdés
0+600		Inicio Parque de las Ardillas
0+600	0,00120	Parque de las Ardillas

Se han previsto para el encauzamiento 10 secciones distintas, dependiendo de los caudales de diseño y de las particularidades de las zonas que forman el tramo de río estudiado. A continuación se describen dichas secciones, que se pueden observar en las Figuras 3.1 a 3.3

### **Secciones tipo 1 a 6:**

Esta sección se ha diseñado para el tramo de encauzamiento comprendido entre el inicio de las obras (C/ Errekagane, a la altura de la C/ Cristóbal Valdés) y el PK 0+406 (aguas abajo del Puente de la Avanzada). Esta formada en ambas márgenes, por pantallas de hormigón armado de profundidad variable, según las zonas y arriostradas por una solera de hormigón de 11 m de anchura, cubierta por material granular, dando lugar a una sección vista de forma rectangular. Sobre esta solera de hormigón se instalarán dos banquetas laterales de ese mismo material, de 3 m de anchura y pendiente hacia el cuaje del 11 %, de modo que el cauce de aguas bajas resultante tendrá una sección rectangular, al igual que la sección que presenta actualmente, con una anchura de 5 m y una profundidad de 1 m.

Para mejorar el acabado que presentan las pantallas, se aplicará a la superficie de las mismas un revestimiento de hormigón armado, mediante un encofrado visto con textura.

Por esta sección es capaz de circular el caudal de diseño previsto para esta zona que es de 137 m<sup>3</sup>/s correspondiendo un periodo de retorno de 500 años.

### **Secciones tipo 7 a 9:**

Esta sección comienza aguas arriba del Puente de La Avanzada (PK 0+406), que se mantiene junto con el aliviadero hacia el mar situado junto a él, y termina en el PK 0+600, a la altura del comienzo del Parque de las Ardillas. Las pantallas de hormigón son sustituidas por 4 pantallas de tablestacas. Dos de ellas, las exteriores

constituyen el encauzamiento del río, mientras que las otras dos, las interiores, se elevan 70 cm sobre el lecho del río de modo que delimitan el cauce de aguas bajas, de 6 metros de anchura, y forman dos plataformas de 4 metros cada una, con una pendiente del 11% hacia el cauce. Estas plataformas están recubiertas por una capa de tierra vegetal. Entre dichas plataformas se encuentra un cauce de aguas bajas estabilizado con escollera.

Esta sección, cuya anchura es de 14 metros, es capaz de llevar el caudal de diseño de 175 m<sup>3</sup>/s, que es superior al de la sección A puesto que parte del caudal se deriva por la salida al mar.

#### **Sección tipo 10:**

Esta sección se une con la anterior mediante una transición de 10 metros de longitud y abarca desde el PK. 0+600 hasta el PK 0+762.

Tiene forma bitrapecial con un cauce de aguas bajas con una solera de 3,5 m de anchura, taludes 3H/2V y 1 m de profundidad. En la margen derecha se ha creado una plataforma de ancho variable, inundable en situación de avenidas, con una pendiente del 2 % hacia el cauce. El talud resultante de la margen derecha es en su parte inferior de piedra de escollera con una pendiente 1H/2V hasta el terreno actual. La margen izquierda se ha mantenido la actual, sin modificar, conservando la vegetación existente.

Las aristas de esta última sección se redondean con acuerdos circulares de radio 3,00 m para mejorar su integración paisajística.

Se ha mantenido el Aliviadero existente justo aguas arriba del puente de La Avanzada (PK 0+406), que seguirá desviando parte de los caudales circulantes en avenida.

A lo largo del Tramo Errekagane proyectado en el río Gobela, existen cuatro pasos, de los cuales se mantiene solamente el Puente de La Avanzada. En cuanto al resto de pasos, la cubrición y la pasarela de la C\ del Carmen, serán demolidos y reconstruidos en su mismo lugar.

PUENTE	PK	LUZ LIBRE (m)	ESVIAJE (g)	CANTO VIGA (m)	ANCHO CALZADA (m)	ANCHO ACERAS (m)	COTA CALZADA (m)
COBERTURA	0+220-0+320	11	0º	0,5	-	-	7,10
PASARELA	0+538	14,03	0º	0,6	4,25	-	7,29

Los nuevos puentes han sido proyectados con vigas de hormigón pretensado. Sobre dichas vigas se han previsto tableros de 20 cm. de espesor, sobre los que se colocará un pavimento asfáltico o de loseta hidráulica, según definen los planos de proyecto.

Para la reposición de las tuberías afectadas, como consecuencia de la demolición de los puentes a sustituir, se aprovecharán los huecos existentes entre las vigas, así como las aceras. En los Planos del Proyecto puede verse la reposición de estos servicios.

Se repondrán todos los servicios afectados y todos aquellos cerramientos (muros, setos...) que hayan de ser demolidos por las obras.

### 3.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada corresponde a la denominada en el Anejo Nº 5 de “Estudio de Alternativas” como “Alternativa 9”

Esta “Alternativa 9” supone una actuación que mejora los parámetros hidráulicos actuales para permitir alcanzar la “lamina objetivo”, que rebaja sustancialmente los niveles de agua en la avenida de 500 años, evitando la mayor parte de las inundaciones actuales, minimizando las afecciones producidas por las obras.

El análisis conjunto de la SITUACION ACTUAL y de las ALTERNATIVAS anteriores, además de las variaciones de la alternativa final, constata que, para desaguar las avenidas de periodo de retorno alto, es imprescindible rebajar el fondo y ensanchar el cauce y acometer todas las actuaciones consideradas en el Proyecto Global para este tramo.

El trazado en planta del río Gobela se ha diseñado adaptándose, siempre que ha sido posible, al cauce natural del mismo, tratando de salvar la mayor cantidad de árboles con interés, haciendo los ajustes locales necesarios, y teniendo en cuenta el planeamiento del municipio de Getxo. Se ha intentado mantener una de las dos márgenes del río sin afectar, para lo que se ha desplazado el nuevo cauce, en cada tramo, a la margen en la que se disponía de mayor espacio.

### 4.- TOPOGRAFÍA

El Estudio Topográfico ha sido realizado por la empresa INFORLUR S.L.

Para la realización de la red principal topográfica, se ha utilizado el sistema de medición G.P.S. y la combinada con la técnica de medición CINEMATICA A TIEMPO REAL en el cual el GPS funciona con dos aparatos, uno funcionando como referencia, y otro funcionando como móvil.

El móvil recibe los datos de observaciones del aparato fijo mediante un radio módem, y los combina con sus propios datos pudiendo así calcular coordenadas continuamente.

Se pueden consultar los resultados en el Anejo nº 3 de este Proyecto, incluido en el proyecto global denominado “Proyecto de acondicionamiento hidráulico y recuperación ambiental del río Gobela en Getxo (Bizkaia)”.

### 5.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El objeto del estudio geológico-geotécnico presentado en el anexo nº 4 “Geología y Geotecnia”, ha sido el obtener un conocimiento de las propiedades geotécnicas del terreno, tal que permita diseñar las excavaciones y estructuras de manera segura y económica.

Para ello se ha hecho un levantamiento geológico-geotécnico de campo, apoyándose en los datos de los estudios geológico-geotécnicos de los proyectos del "Corredor Uríbe-Kosta" y del "Interceptor del Gobela", que recogen gran cantidad de información con profusión de sondeos, calicatas y penetrómetros, así como de ensayos de laboratorio. Como complemento, se ha hecho una campaña de sondeos en Septiembre de 2011, que añade información necesaria para el diseño de las pantallas.

En el recorrido de la traza, además de conocer el estado actual del terreno, se ha verificado la situación y extensión de algunos rellenos, la situación de los contactos suelo aluvial-roca en superficie, la existencia de escolleras, etc., junto con algunas observaciones de la roca.

Por otro lado, al objeto de conocer el terreno de cimentación del cajón de encauzamiento de la calle Errekagane, se ha perforado un sondeo que ha alcanzado la roca.

Con toda esta información, se ha elaborado una descripción geológico-geotécnica de los distintos terrenos afectados, que se presenta en el Anejo N- 4 " Geología y Geotecnia ", fruto de una labor de síntesis y análisis de la información contenida en los proyectos referidos, ampliada con las investigaciones realizadas para este proyecto.

Al final del capítulo de Geología se incluye una planta geológica general donde se ubica, además de los perfiles geológicos, toda la investigación realizada.

Posteriormente se ha calculado la estabilidad de las excavaciones por el método de Bishop, modificado mediante el programa de ordenador STABR, desarrollado por la Universidad de California, Berkeley.

Las conclusiones de este estudio junto con las recomendaciones que se han considerado oportunas, se presentan en el Apartado 9 del Anejo anteriormente mencionado.

## 6.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En el Anejo nº 9 se recoge el Estudio de Impacto Ambiental del PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO GOBELA EN GETXO (BIZKAIA). Debido a que este EsIA recoge la totalidad de las obras en el río Gobela y no sólo en el TRAMO ERREKAGANE, se ha elaborado un informe previo especificando lo que atañe exclusivamente a las obras localizadas en este tramo.

En este estudio se realiza un diagnóstico ambiental del ámbito en el que se desarrolla en Proyecto, se definen las acciones del proyecto susceptibles de provocar impactos en el medio, se identifican y valoran los impactos resultantes y se hace una propuesta de medidas correctoras y un plan de vigilancia ambiental. Los impactos, medidas y PVA son prácticamente comunes al proyecto global y al tramo, diferenciándose más en términos cuantitativos que cualitativos. La diferencia más reseñable es que el tramo de Errekagane no llega a afectar al Humedal de Bolue por estar éste aguas arriba de la zona afectada por las actuaciones.

### 6.1.- RESUMEN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El proyecto se enmarca en el aluvial del río Gobela, comienza en el límite del término municipal de Getxo, al Norte, a una cota de 72 metros y finaliza a 4 metros sobre el nivel del mar, poco antes de su desembocadura en la margen derecha de la ría de Bilbao. El aluvial del río en este municipio discurre en dirección Norte-Sur, más o menos perpendicular a la estructura denominada "Sinclinorio Vizcaíno", afectando terrenos mesozoicos y terciarios. En este ámbito no existen formaciones geológicas singulares o puntos de interés geológico.

Esta es una zona con importantes riesgos de inundación. La franja de inundación para la avenida de 500 años cubre una superficie en ambas márgenes

del río de 125 Has. Dentro de esta franja se incluyen amplias zonas urbanizadas del casco urbano de Getxo y áreas improductivas más o menos degradadas junto con alguna senda viaria.

El proyecto afecta en su mayor parte a “zonas sin suelo”, que se corresponden con áreas urbanizadas, afectando también a otros suelos con capacidad de uso muy elevada o muy baja, pero actualmente improductivos. En relación a los suelos potencialmente contaminados, en el límite del proyecto hay dos parcelas, actualmente ocupadas por una urbanización de viviendas y por una zona deportiva, que no interfieren con el proyecto por encontrarse aguas arriba del tramo Errekagane.

El área afectada se enmarca en la subcuenca del río Gobela, que a su paso por Getxo presenta un deficiente estado biológico y ecológico. La deforestación, la rectificación del cauce, la inestabilidad de los taludes (causada por la erosión de la zona) y el vertido de restos de todo tipo, han producido una alteración grave del ecosistema fluvial. Actualmente la cobertura vegetal es inferior al 10% y en las márgenes se asientan, además de edificaciones y redes viarias, parques urbanos, jardines, huertas y vegetación ruderal-nitrófila. La zona de estudio se sitúa sobre el acuífero libre del aluvial del río Gobela y sus afluentes, con una vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos muy alta y alta.

Debido a la fuerte intervención humana llevada a cabo en el entorno en el que se desarrolla el proyecto, la vegetación potencial correspondiente a la aliseda y el encinar han desaparecido en su práctica totalidad en este medio. En lo que respecta a las orillas del río Gobela, la vegetación de ribera se encuentra muy alterada y se limita a una fila de arbolado no siempre continua y que incluye abundantes especies alóctonas. En las orillas y márgenes afectadas por el Proyecto se han contabilizado alrededor de 605 ejemplares arbóreos y arbustivos de buen porte, de los que se mantendrán 163 (el 27%) y serán eliminados 442 (el 73%). De estos últimos se estima que son de interés unos 14 ejemplares por su porte y por corresponderse con especies autóctonas. Dentro del tramo Errekagane sólo se afecta a 37 ejemplares arbóreos y un único ejemplar de interés, de los que se mantendrán 10.

De entre las especies faunísticas censadas en el ámbito afectado por el Proyecto destaca en el río Gobela el Pez espinoso (*Gasterosteus gymnurus*), especie catalogada en la CAPV como “Vulnerable”, para el cual la Diputación Fóral de Bizkaia ha desarrollado el Decreto 186/2009, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Gestión de esta especie. El proyecto se desarrolla en un tramo del río Gobela, considerado Área de Interés Especial del pez espinoso, por lo que se elabora un documento de “Medidas para evitar y corregir afecciones sobre el pez espinoso”, en el cual recoge las medidas preventivas, correctivas y de vigilancia ambiental y evalúa las repercusiones del proyecto sobre el pez espinoso tanto en fase de obra como en fase de funcionamiento. Por las características del proyecto, éste cumple con el objetivo del Plan de Gestión de: mejorar el hábitat en el que se desarrolla el pez espinoso, contribuyendo asimismo a promover su recuperación y conservación. Respecto a las medidas que propone el Plan, el Proyecto contribuye parcialmente en lo que se refiere a evitar las alteraciones físicas del cauce, tales como encauzamientos y defensas rígidas, ya que promueve un cauce más natural. En relación a las prohibiciones, el Proyecto puede interferir con la que se refiere a “actuaciones que puedan causar mortandad o molestias a la especie”, hecho éste que puede ocurrir en la fase de obras; por ello se propondrán medidas preventivas en esta fase con el objeto de cumplir las restricciones impuestas por el Plan de Gestión.

También hay que destacar en este medio la fauna asociada al humedal de Bolue, con numerosas especies catalogadas. Aunque el tramo de Errekagane queda muy aguas abajo del humedal se contemplan medidas preventivas para la fauna que pudiera extenderse hasta este tramo.

Dentro del ámbito del Proyecto no se incluye ningún Lugar de Importancia Comunitaria. Tampoco se afecta a los corredores ecológicos delimitados en la CAPV. En este ámbito se ha inventariado un Hábitat Prioritario (Aliseda riparia Código-UE 91 EO), que forma una franja estrecha a lo largo del río Gobela, de 0,52 Has; el proyecto interfiere con este Hábitat en una superficie de aproximadamente 0,4 Has, donde la vegetación de ribera está formada por una hilera discontinua de arbolado en la que dominan chopos y fresnos. También afecta a un Hábitat de Interés Comunitario (prados pobres de siega de baja altitud código UE-6510), en una superficie de aproximadamente 1 Ha, ocupada por diferentes usos. Todos ellos se localizan aguas arriba del tramo Errekagane.

En relación al PTS de ordenación de márgenes y riberas de los ríos de la CAPV, el proyecto cumple con los objetivos del mismo de “proteger los cauces en orden a evitar inundaciones en las diferentes avenidas”, y “proteger los márgenes de los cauces en atención al valor ecológico de su vegetación de ribera”.

**PTS de Zonas Húmedas en la CAPV:** El proyecto global, que no el tramo Errekagane, interfiere con el humedal de Bolue justo en la confluencia del río Bolue con el Gobela.

Asimismo, en el Proyecto se prevé rebajar el lecho del cauce del río Gobela y, aunque es improbable que ello afecte al nivel freático del humedal, que depende básicamente del aluvial de Bolue, se adoptarán medidas de impermeabilización de la zona de contacto del río con el humedal. Estas medidas no son necesarias aun en el tramo concreto.

Respecto al planeamiento urbanístico, se afectan suelos calificados en el Plan Municipal como Residencial (Urbano) y Sistemas Generales (Equipamiento, Espacios libres y Cauce Fluvial).

## 6.2.- IMPACTOS

Se producirán siete impactos compatibles sobre la Geomorfología (cambios en las formas del relieve), Hidrogeología (por afección a aguas subterráneas), Suelo (destrucción por ocupación de suelo y alteración de éste), Vegetación (por alteración de ésta en fase de obras), la Fauna (por afección a la fauna terrestre en fase de obras), y Planeamiento (por cambio de usos del suelo).

Los impactos MODERADOS serán seis con la siguiente distribución: Hidrología superficial (por cambios en la calidad de las aguas en fase de obras), Fauna (por afección a la fauna acuática en fase de obras), Paisaje (por el desorden en fase de obras y a corto plazo una vez finalizada la obra, mientras la vegetación no adquiera un mayor porte) y Población (por molestias en la fase de obras).

Los impactos POSITIVOS que generará el proyecto serán siete: sobre los Riesgos (por minimizar los riesgos de inundación), Hidrología superficial (por la mejora en la morfología del cauce), Vegetación (por la mejora en la vegetación de las orillas y márgenes del Gobela, a medio-largo plazo), Fauna (por mejorar el hábitat de riberas y márgenes a medio plazo), Paisaje (por mejora del paisaje en a medio-

largo plazo), Población (por mejora en las condiciones de vida al evitar riesgos y por la creación de empleo en la fase de obras).

Se han valorado dos impactos SEVEROS, uno en la vegetación y otro en la fauna.

Sobre la vegetación será severo a corto plazo, ya que las talas afectarán entre el 70-80% de los árboles autóctonos de mediano y gran porte censados y al 80% de las plantaciones recientes de alisos, fresnos, arces y robles. Sin embargo, en el tramo contemplado la tala no es tan intensiva al ser el tramo canalizado y menos vegetado que discurre prácticamente en una trinchera hormigonada.

No obstante, esto da lugar a un impacto importante, ya que aunque la vegetación actual no reúne las condiciones exigidas a la aliseda original y se encuentra en general deteriorada, las obras a realizar darán lugar a la eliminación de la mayor parte de la vegetación arbórea actualmente existente en las orillas y márgenes del río, incluyendo ejemplares de gran porte. Se requerirá un tiempo dilatado hasta que las nuevas plantaciones a realizar, adquieran el porte necesario que garantice un adecuado sombreado del cauce y realice las funciones correspondientes a la vegetación riparia, principalmente como refugio para la fauna. En todo caso hay que destacar que con las medidas previstas de revegetación de las orillas y márgenes, con especies características de la aliseda y el transplante de algunos de los ejemplares de porte medio censados, el estado resultante en la vegetación riparia mejorará notablemente a medio-largo plazo, minimizando este impacto inicial e incluso dando lugar a un impacto positivo en un futuro.

En relación a la fauna el impacto será severo por su afección al hábitat del río Gobela (el 36% de la longitud total del río). Este impacto será temporal, durante la fase de obras, ya que una vez finalizadas éstas, el cauce será reconstruido en condiciones que mejorarán las actuales, dando lugar a un impacto que será POSITIVO.

Lo más destacable de este medio es la fauna protegida (Pez espinoso) y el Humedal de Bolúe. Como ya se ha comentado este último no está afectado por el tramo Erekagane.

En relación a al pez espinoso hay que destacar que el impacto en la fase de obras será muy importante, por lo que dada la vulnerabilidad de esta especie deberán adoptarse medidas preventivas que garanticen una afección nula o mínima al pez espinoso. La valoración del impacto sobre esta especie protegida necesariamente ha de ir asociada a estas medidas, ya que en caso contrario las obras serían incompatibles con su supervivencia. Por ello, con el fin de evitar una afección directa sobre la comunidad ictícola del Gobela, y en especial a la población de pez espinoso, se prevé la realización de campañas de pesca eléctrica a lo largo del tajo de obra por parte de personal cualificado. Dichas capturas se llevarán a cabo fuera del periodo crítico de la especie e inmediatamente antes del inicio de las obras en el cauce y a lo largo de las diferentes fases de trabajo. Los ejemplares capturados serán llevados al lugar indicado por la Diputación Foral de Bizkaia, preferiblemente en alguna cuenca cercana, donde no estén presentes especies que afectan negativamente a las poblaciones de pez espinoso, como la perca americana (*Micropterus salmoides*), lucioperca (*Stizostedion lucioperca*), perca sol (*Lepomis gibbosus*), cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*) y, en especial, gambusia (*Gambusia*, sp.). Periódicamente, se realizarán inspecciones visuales del río, con el objeto de detectar ejemplares de peces migrantes procedentes de tramos ubicados aguas arriba de la obra. Para ello, se establecerá una “franja de detección temprana” de

100 m de longitud ubicada inmediatamente aguas arriba del tramo en el que se esté desarrollando la obra, de modo que durante la Fase I esta franja se localizará entre los Pk 0+406 y 0+506, en la Fase II entre los Pk 0+600 y 0+700 y en la Fase III entre el Pk 0+762 y el 0+862, este último fuera del área de trabajo. En caso de que se detecten ejemplares de esta especie, se procederá a la extracción mediante pesca eléctrica y el traslado de los mismos al lugar señalado por la Diputación Foral de Bizkaia. Asimismo, se repetirán actuaciones de pesca eléctrica (fuera del periodo crítico) siempre que se detecten ejemplares de esta especie en la zona afectada por las obras.

COMPONENTE	TIPO DE IMPACTO	VALORACIÓN
GEOLOGÍA	Alteración o destrucción de puntos de interés geológico	INEXISTENTE
GEOMORFOLOGÍA	Cambios en las formas del relieve	COMPATIBLE
RIESGOS	Inundabilidad	POSITIVO
HIDROGEOLOGÍA	Afección a aguas subterráneas	COMPATIBLE
SUELO	Destrucción (por ocupación) de suelo	COMPATIBLE
	Alteración y contaminación del suelo	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Cambios en la morfología del cauce	POSITIVO
	Cambios en la calidad de las aguas	MODERADO
VEGETACIÓN	Alteración de la vegetación en fase de obras	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	Eliminación de superficie vegetal	SEVERO a corto plazo POSITIVO a medio-largo plazo
FAUNA	Alteración y/o destrucción de hábitats del Río Gobela y márgenes	SEVERO en Fase de Obras POSITIVO a medio plazo COMPATIBLE MODERADO
	Afección a la fauna terrestre	COMPATIBLE en Fase de Obras POSITIVO en fase de explotación
	Afección a la fauna acuática	MODERADO
ESPACIOS PROTEGIDOS	Afección a Hábitats de Interés	COMPATIBLE
PAISAJE	Deterioro de la calidad paisajística en fase de obras	MODERADO
	Cambios la calidad paisajística en fase de funcionamiento	MODERADO a corto plazo POSITIVO a medio-largo plazo
POBLACIÓN	Molestias a la población en fase de obras	MODERADO
	Mejora en las condiciones de vida en fase de explotación	POSITIVO
	Creación de empleo	POSITIVO
PLANEAMIENTO	Cambios en el Planeamiento Urbanístico	COMPATIBLE

### 6.3.- MEDIDAS DE CORRECCIÓN

El Proyecto ya contempla una serie de medidas de diseño que minimizarán el impacto en el medio y que además a medio-largo plazo supondrán una mejora ambiental del lugar.

Se incluyen una serie de medidas preventivas en relación a todos los componentes del medio con el objeto de minimizar los posibles impactos y en todo caso favorecer la recuperación posterior de las zonas alteradas.

Entre las medidas correctoras las más destacables son las que se refieren a la revegetación de las orillas y márgenes del Gobela y las que garanticen la presencia del pez espinoso una vez finalizadas las obras, las cuales se detallan en el Anejo nº 16 de “Proyecto de Medidas Correctoras”.

Este punto se amplía en el apartado 7 MEDIDAS DE CORRECCIÓN.

### 6.4.- PLAN DE VIGILANCIA

Durante la fase de obras, y tras su ejecución durante un periodo de tres años tras la finalización de ésta, se llevará a cabo un seguimiento y vigilancia de los aspectos medioambientales de las obras, tal y como se recoge en el R.D. 1131/88, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D. Legislativo 1302/86, de 28 de junio, sobre Evaluación de Impacto Ambiental.

## 7.- MEDIDAS DE CORRECCIÓN

Se han estructurado en tres niveles:

- Medidas de diseño a ejecutar en fase de proyecto
- Medidas preventivas, a ejecutar durante las obras.
- Medidas correctoras propiamente dichas que se realizarán durante e inmediatamente después del acabado de la obra

### 7.1.- MEDIDAS DE DISEÑO EN FASE DE PROYECTO

El proyecto contempla una serie de medidas que permiten mejorar las condiciones actuales del río Gobela, entre las que se pueden citar las siguientes:

- Sustitución de las canalizaciones actuales de las orillas del río por taludes de escollera viva.
- Se prevé un cauce de aguas bajas que garantiza un caudal mínimo.
- Se reservan espacios en las márgenes para revegetar con especies arbóreas y arbustivas autóctonas.
- Se reconstruirá el lecho del cauce en condiciones naturales.

## 7.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS EN FASE DE OBRAS

En el Anejo nº 16 se recoge el Proyecto de Medidas de Corrección del PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO HIDRAÚLICO Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO GOBELA EN GETXO (BIZKAIA).

Los objetivos de este Proyecto son los de definir las obras y actuaciones necesarias a llevar a cabo en la fase de construcción que eviten o minimicen impactos negativos en el medio y adoptar medidas de revegetación de las orillas y márgenes del río Gobela, que permitan la creación de hábitats característicos de ribera y una correcta integración de la obra en el medio.

Se indican a continuación referidas a cada uno de los componentes del medio en los que se han identificado y valorado impactos en la fase anterior, las medidas protectoras a aplicar.

- GEOLOGÍA

Limitación del número de vías abiertas para el desplazamiento de vehículos y movimiento de maquinaria a las estrictamente imprescindibles y que habrán quedado definidas y señalizadas en el momento del replanteo general de las obras.

- SUELOS

Delimitación de las superficies temporales y definitivas a ocupar por la vía, caminos provisionales y vías de servicio.

Delimitación y señalizarán de los espacios en los que se localizarán las instalaciones provisionales, parques de maquinaria, zonas de acopio y áreas de mantenimiento de maquinaria y vehículos. Los parques de maquinaria se recomienda que se sitúen sobre suelos impermeables o impermeabilizados con arcillas.

Decapado de la tierra vegetal para su posterior reutilización en las tareas de reconstrucción de terrenos y revegetación.

Gestión de residuos según establece la Ley 10/1988.

Gestión de los residuos de construcción y demolición de acuerdo al Real Decreto 105/2008

Habilitación de un “punto limpio” para la gestión de residuos.

Previamente al abandono de la obra se retirarán todos los restos de construcción y depositados en un vertedero autorizado.

- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Delimitación mediante bandas, de las vías de paso de maquinaria en el entorno del río Gobela, en la zona no afectada directamente por las obras.

Se tendrá especial cuidado en evitar el vertido de cualquier resto de hormigón en el cauce y orillas del río.

Delimitación de las áreas de almacenamiento, que deberán quedar fuera de vías de arrastre hasta el río.

Colocación entre la obra y el río de barreras filtrantes de geotextil que se anclarán al terreno mediante estacas.

- VEGETACIÓN

Inventario de ejemplares arbóreos dentro del límite de expropiación, marcando "in situ", los ejemplares arbóreos a preservar y a proteger, los ejemplares a eliminar y los ejemplares a transplantar.

Protección del arbolado no afectado por las obras.

Poda mecanizada de ramas hasta una altura máxima de 3 m cuando se prevea dañar árboles en la zona de contacto entre desmontes y la ladera contigua.

Transplante de árboles de porte mediano en zonas afectadas por las obras.

Eradicación de flora de carácter invasor, tal como Cortaderia selloana y Reynoutria.

- FAUNA

Las medidas protectoras tienen como objeto preservar al máximo los hábitats de las especies faunísticas y de forma especial los de las especies que cuentan con algún grado de protección, como es el caso del pez espinoso y de las especies presentes en el Humedal de Bolúe.

Pesca eléctrica a lo largo del río Gobela, en el tramo afectado por las obras, para proceder a la retirada de la fauna piscícola y su traslado aguas arriba de las obras.

Inspecciones visuales periódicas del río para detectar ejemplares de peces migrantes procedentes de tramos ubicados aguas arriba de la obra.

- PAISAJE

Gran parte de las medidas correctoras que pueden aplicarse con el fin de minimizar el impacto paisajístico, han sido ya descritas al tratar anteriormente otros factores. Así, por ejemplo, la práctica totalidad de medidas adoptadas para restaurar la vegetación cumplen un importante papel en la mejora de las características paisajísticas, motivo por el cual uno de los criterios fundamentales a la hora de diseñar el proyecto de revegetación deberá ser el paisajístico.

- PATRIMONIO HISTÓRICO

Si se produjeran hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

- POBLACIÓN

Se incluyen aquí el conjunto de actuaciones en relación con lo que en capítulos anteriores se ha denominado como población y calidad de vida

Señalización de las zonas de salida de camiones de obra y/o maquinaria pesada.

Indicaciones para las desviaciones provisionales del tráfico rodado.

Se minimizará el tráfico de los camiones que transporten las tierras por las zonas más próximas a las urbanizaciones.

Limpieza de los viales de salida de la zona de obras

Disposición de sistemas lavarruedas a instalar en las zonas de salida de camiones a la red viaria.

Riego durante las épocas secas de las zonas de paso intenso de vehículos y maquinaria pesada.

El transporte de los materiales de excavación se realizará en vehículos dotados con dispositivos de cubrición de la carga.

Se garantizará toda la reposición de servicios afectados.

Cumplimiento del Real Decreto 212/2002 que regula las emisiones sonoras debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, las cuales deberán emitir en un intervalo entre 83 y 109 decibelios.

Limitación del horario de trabajo de la maquinaria que quedará restringido al periodo comprendido entre las ocho de la mañana y las ocho de la noche.

Durante el periodo de construcción se indicará mediante panel informativo correspondiente el objeto del proyecto, las empresas adjudicatarias, la duración estimada de las obras y la ubicación de la zona que albergue las instalaciones auxiliares de la Dirección de Obra.

### 7.3.- MEDIDAS CORRECTORAS

Además de las medidas de revegetación, se adoptarán las siguientes medidas correctoras:

Restitución del lecho del río Gobela, mediante actuaciones que favorezcan el depósito de piedras de granulometrías variadas, de modo que se favorezca la existencia de zonas de corriente y remansos.

Restitución de las orillas del río mediante escolleras "vivas" que favorezcan la rápida recuperación de una cobertura vegetal y el sombreado del cauce.

- Preparación del terreno

La preparación de terreno consistirá en primer lugar en la limpieza de restos de obra y despedregado de todas las superficies a revegetar.

En los terrenos compactados por el paso de vehículos y maquinaria, zonas de acopios, parques de maquinaria,.... etc, se realizará un escarificado-subsolado.

En todas las superficies a revegetar se realizará un laboreo y se aplicará una capa de 30 cm de espesor de tierra vegetal de la propia obra o de aporte exterior.

- Siembras e hidrosiembras

En las áreas a ajardinar en la zona del “antiguo golf” se realizará una siembra de césped fino de gramíneas, para una utilización ornamental.

En las banquetas laterales se aportará una capa de tierra vegetal sobre el revestimiento de piedra, y se realizará una siembre manual con especies herbáceas tales como *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Festuca rubra*, *Lolium perenne*, etc.

En el resto de las superficies a revegetar se hará una hidrosiembra de herbáceas.

- Plantaciones

Las plantaciones se realizarán en las orillas del río, banquetas y taludes entre banquetas.

En la elección de las especies y del tamaño de la planta primarán criterios naturalísticos, seleccionando especies características de la aliseda, a la que acompañan en zonas mas alejadas del río otras típicas del encinar cantábrico: *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa*, *Acer pseudoplatanus*, *Quercus ilex*, *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*, *Laurus nobilis*, *Arbutus unedo*, *Salix eleagnus* var. *angustifolia* y *Salix atrocinerea*.

Para la zona del antiguo golf se ha seleccionado como especie ornamental el Magnolio (*Magnolia grandiflora*), de 14-16 cm de circunferencia.

### Orillas del río

En las orillas del río se colocarán junto a las escolleras, rollos estructurados en fibra (biorrollos) con rizomas de especies de helófitas (*Phragmites sp*, y otras). Estos biorrollos irán ubicados sobre gaviones cilíndricos flexibles de forma paralela a la corriente y a lo largo del cauce de aguas bajas. Las especies helófitas propician unas condiciones físicas habitables y crean una cobertura beneficiosa en cuanto a que fija el suelo bajo el agua, frenan la energía de la corriente y constituyen también el hábitat y frezadero del pez espinoso. Además de los biorrollos, en algunos lugares se colocarán estaquillas de sauce (*Salix atrocinerea*) En la coronación del talud que delimita el cauce se plantarán de forma lineal árboles de fresno, aliso y sauce blanco, así como arbustos de *Salix eleagnus*, avellano, saúco y cornejo, con densidad media.

### Banqueta-1

(Incluye la orilla del río y la explanada contigua a él, hasta el talud)

En la explanada de la banqueta se plantarán árboles de aliseda con densidad media-baja y arbustos formando grupos de 10 unidades.

### Taludes

(Zonas de pendientes suaves y medias que delimitan las diferentes banquetas)

En la coronación de los taludes que quedan contiguos a paseos peatonales se plantarán alineaciones de encinas y arces, plantándose sobre el talud grupos de arbustos de 10 unidades.

Zona a ajardinar del “antiguo golf”:

Incluye alcorques en las aceras que discurren paralelas al río y varias superficies a ajardinar.

En los alcorques se plantarán árboles de magnolio y en las superficies se sembrará césped.

• Mantenimiento y Conservación

Deberán preverse medidas de mantenimiento de las plantaciones e hidrosiembras durante el periodo de garantía. Estas medidas consistirán en riegos periódicos y abonados del arbolado.

## 8.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS

En el Anejo Nº 6 “Cálculos hidráulico” del proyecto se describen los cálculos realizados para la determinación de las cotas alcanzadas por la lámina de agua en el tramo de estudio del río Gobela correspondientes a unos periodos de retorno de 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años y la del 1 de Junio, considerando la solución adoptada en el Proyecto, denominada “Alternativa 9”.

La finalidad del estudio hidráulico es corroborar que las actuaciones previstas en la alternativa adoptada cumplen los objetivos marcados inicialmente, esto es, que para la hipótesis de circulación de caudales correspondientes a un periodo de recurrencia de 100 años no se produzcan afecciones significativas y que para los correspondientes a un periodo de recurrencia de 500 años las afecciones sean mínimas.

De esta forma se garantiza que la solución adoptada cumple los objetivos de tipo hidráulico que se persiguen con la actuación, siendo el resto de objetivos iniciales del proyecto, económicos, medioambientales y sociales, objeto de su análisis en el mencionado estudio de alternativas.

Para ello se ha realizado un modelo hidráulico con el programa informático HEC-RAS, partiendo de los datos disponibles topográficos e hidrológicos, y asumiendo valores de otros parámetros hidráulicos para ajustarlo con los niveles registrados en la avenida del 1 de Junio.

### 8.1.- DESCRIPCIÓN DEL MODELO

El modelo se ha aplicado a todo el cauce del río Gobela que discurre dentro del T.M. de Getxo debido a que el estudio se ha extraído del proyecto global denominado “Proyecto de acondicionamiento hidráulico y recuperación ambiental del río Gobela en Getxo (Bizkaia)”. Objeto del presente proyecto, serán los datos y conclusiones obtenidas para el tramo de cauce localizado entre el Puente Leioako y la Salida al Mar Nº2.

La geometría introducida consta esencialmente de la definición del eje del cauce, de las secciones transversales de cálculo y de los elementos singulares

situados en el cauce como puentes o azudes. A continuación se detallan los elementos introducidos.

En total se han introducido 200 secciones transversales espaciadas 25 metros constantemente en la zona de estudio y los 14 puentes situados sobre el cauce. Dichos puentes son los existentes previamente a la actuación prevista en este Proyecto, aunque con las modificaciones previstas en la solución adoptada para aquellos que no cumplían con los objetivos previstos. En el PK 0+006 del tramo analizado se sitúa un pequeño azud, justo aguas arriba de la salida al mar situada en la Calle Cristóbal Valdés.

En los cálculos realizados se han simulado varias hipótesis, correspondientes a las distribuciones de caudales de períodos de retorno de 5, 1 de junio, 10, 25, 50, 100 y 500 años. Se pueden observar los caudales de 100 y 500 años en la figura 4 distribución de tramos y caudales.

En el programa cada hipótesis de cálculo se caracteriza por una distribución espacial de caudales permanentes y unas condiciones de contorno en los extremos de cada tramo de estudio.

En este caso, existe un único tramo y se han considerado condiciones de contorno tanto aguas arriba como aguas abajo, puesto que se ha simulado en régimen mixto, es decir, tanto en régimen rápido como lento. Como se observará posteriormente, el régimen en todo el tramo analizado es siempre lento o subcrítico, existiendo puntualmente secciones donde se alcanza el régimen crítico, por lo que la condición aguas arriba impuesta es irrelevante a efecto de los resultados obtenidos.

En la sección inicial situada aguas arriba del tramo estudiado se ha introducido una condición de contorno de régimen uniforme, asociado a una pendiente de valor 0,0045 m/m. Realmente se observa que el régimen en todo el tramo para ambas hipótesis es lento o subcrítico por lo que dicha condición no afecta a los resultados obtenidos.

En la sección situada aguas abajo del tramo estudiado, es decir la salida al mar por el túnel cuyo inicio se sitúa en la Calle Cristóbal Valdés, se ha introducido una condición de contorno de nivel conocido, concretamente se ha tomado la cota 3,00 m.s.n.m., que corresponde con el nivel de la pleamar.

En los primeros tanteos se le dejó al propio programa HEC-RAS el que realizará la distribución de caudales en los tres tramos que conectan con el mar con junctions (tramo final del río con su salida al mar y las dos derivaciones al mar bajo la calle Cervantes y la calle Cristóbal Valdés) con la opción de optimización de flujo (flow optimizations options).

## 8.2.- RESULTADOS OBTENIDOS

Se pueden observar en los perfiles longitudinales y en las salidas generadas por el HEC-RAS, que se presentan en el anexo Nº 6.

## 9.- CALCULO DE ESTRUCTURAS

En el Anejo Nº 7 “Cálculo de Estructuras” se recogen los cálculos de estructuras realizados para los puentes, pasarelas y pantallas que existen en el tramo Errekagane, habiéndose comprobado la validez del diseño proyectado con la nueva instrucción EHE 08.

En primer lugar, se han realizado los cálculos de las pantallas diseñadas en la zona que abarca desde el inicio del encauzamiento hasta la avenida de La Avanzada, así como para las tablestacas provisionales que serán utilizadas para el desvío del río y para las tablestacas definitivas que encauzarán el río aguas arriba de La Avanzada hasta el Pk 0+600.

## 10.- EXPROPIACIONES

En el Anejo Nº 12 se definen los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras contenidas en el proyecto con el objeto de servir de base de partida para la incoación y subsiguiente tramitación del Expediente de Expropiación Forzosa.

El proyecto tiene por objeto solucionar los problemas de capacidad hidráulica del río Gobela en el municipio de Getxo y mejorar la integración medio ambiental de su cauce por ello los criterios de diseño en la definición de las zonas a expropiar se han definido teniendo en cuenta la ejecución de un camino de 3,5 m de ancho mínimo aproximado en toda la longitud del ámbito en ambas márgenes del río Gobela a partir de las actuaciones de ensanchamiento a ejecutar, en la medida de lo posible. Así mismo se han definido algunas superficies de ocupación temporal para facilitar los trabajos de acopio de materiales y maquinaria y para las servidumbres necesarias como consecuencia de la reposición de servicios afectados.

El tramo afectado por la obras de encauzamiento se inician en la C/ Errekagane, a la altura de la C/ Cristóbal Valdés y se continúan hasta finalizar en el puente de Leikoako (PK 0+762) y discurre en su totalidad por inmuebles de naturaleza urbana.

Para obtener la disponibilidad de los terrenos y superficies necesarias para la ejecución, construcción y mantenimiento de las diversas actuaciones proyectadas, se definen tres tipos de afección: Expropiación de terrenos en pleno dominio, la imposición de Servidumbres de Paso y la Ocupación Temporal.

La Superficie Total Afectada es de 32.391,31 m<sup>2</sup>, correspondiendo 11.835,58 m<sup>2</sup> a Ocupación Definitiva y 20.555,63 m<sup>2</sup> a Ocupación Temporal.

Las afecciones se resumen en el siguiente cuadro:

AFECCIONES TOTALES				
Dominio	O. Definitiva (m <sup>2</sup> )	Servidumbre (m <sup>2</sup> )	O. Temporal (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )
Público	11.465,87	0,00	20.234,19	31.700,06
Privado	369,71	0,00	321,54	691,25
<b>Total</b>	<b>11835,58</b>	<b>0,00</b>	<b>20.555,63</b>	<b>32.391,31</b>

Las parcelas afectadas de dominio público serán puestas a disposición de la obra por parte del Ayuntamiento de Getxo.

En el Anejo 12, se incluye la consiguiente Relación de Bienes y Derechos Afectados que comprende todas las parcelas catastrales afectadas, indicando las superficies objeto de: Expropiación, Servidumbre permanente y de Ocupación Temporal y otras afecciones secundarias.

La información catastral necesaria para la realización del Anejo ha sido facilitada por la Gerencia de Catastro de la Diputación Foral de Bizkaia.

## 11.- SERVICIOS AFECTADOS

Se ha realizado una exhaustiva detección y enumeración de los servicios afectados, así como la definición y valoración de las soluciones previstas.

Para la detección de los servicios afectados del presente Proyecto se ha obtenido información de diferentes fuentes, las cuales se describen a continuación:

Información recogida del proyecto global denominado “Proyecto de acondicionamiento hidráulico y recuperación ambiental del río Gobela en Getxo (Bizkaia)” remitida por las diferentes empresas propietarias de las conducciones. Las empresas a las que se solicitó información fueron: Euskaltel, Telefónica, Jazztel, Naturgas, Iberdrola, Consorcio de Aguas de Bilbao.

Previamente se contactó con el Ayuntamiento de Getxo, solicitando toda la información de los servicios municipales.

La localización e identificación de los servicios existentes se ha completado mediante el reconocimiento de campo con los diferentes técnicos de las empresas suministradoras.

## 12.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

A continuación se presenta la relación de los documentos que integran el presente proyecto “ACTUACIONES PARA LA PROTECCIÓN DE INUNDACIONES EN EL RIO GOBELA EN GETXO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO Y RECUPERACION AMBIENTAL DEL RIO GOBELA EN GETXO (BIZKAIA). TRAMO ERREKAGANE”

### DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

#### MEMORIA

ANEJO Nº 1: CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

ANEJO Nº 2: DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL ENCAUZAMIENTO

ANEJO Nº 3: TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº 4: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 5: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº 6: CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ANEJO Nº 7: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 9: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 10: PLAN DE OBRA Y PROCESO CONSTRUCTIVO

ANEJO Nº 11: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 12: EXPROPIACIONES

ANEJO Nº 13: SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº 14: PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

ANEJO Nº 15: GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

ANEJO Nº 16: PROYECTO DE MEDIDAS CORRECTORAS

## **DOCUMENTO Nº 2. PLANOS**

01. PLANO DE SITUACIÓN
02. PLANO GUÍA
03. PLANTA
04. SECCIONES TIPO
05. PERFILES TRANSVERSALES
06. ESTRUCTURAS
07. REVEGETACIÓN
08. SERVICIOS AFECTADOS

## **DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

## **DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO**

## 13.- PLAZOS DE EJECUCIÓN

Se estima un plazo para la ejecución de las obras incluidas en el proyecto "ACTUACIONES PARA LA PROTECCIÓN DE INUNDACIONES EN EL RÍO GOBELA EN GETXO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO HIDRAULICO Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO GOBELA EN GETXO (BIZKAIA), TRAMO DE ERREKAGANE" de VEINTICUATRO (24) MESES, presentándose en el Anexo nº 10 el correspondiente Plan de Obra.

## 14.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El contratista de estas obras deberá estar clasificado:

- Para Puentes: en el Grupo "B" Subgrupo "2"; con categoría "e".
- Para el resto: en el Grupo "E", Subgrupo "5"; con categoría "e".

Esta clasificación corresponde a la prevista en el REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.

## 15.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Los trabajos que integran el presente Proyecto, constituyen una obra completa, según lo establecido en el artículo 125 del vigente Reglamento General de Contratación, comprendiendo todos y cada uno de los elementos que son precisos para su correcta explotación.

## 16.- PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material Actualizado del Proyecto asciende a la cantidad de ONCE MILLONES TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMO (11.394.497,01 €).

Una vez aplicado el coeficiente correspondiente, se obtiene un Presupuesto Base de Ejecución por Administración sin IVA, que asciende a la cantidad de ONCE MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (11.850.276,89 €).

Resultando un Presupuesto Base de Ejecución por Administración con IVA que asciende a la cantidad de TRECE MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS (13.983.326,73 €).

Bilbao, Enero de 2012

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: David Guijarro García

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Álvaro San Cristóbal de Lorenzo-Solís.

## **FIGURAS**



## **INDICE FIGURAS**

FIGURA 1: PLANTA GENERAL DEL PROYECTO

FIGURA 2: PLANTAS DE TRAZADO CON ACTUACIONES

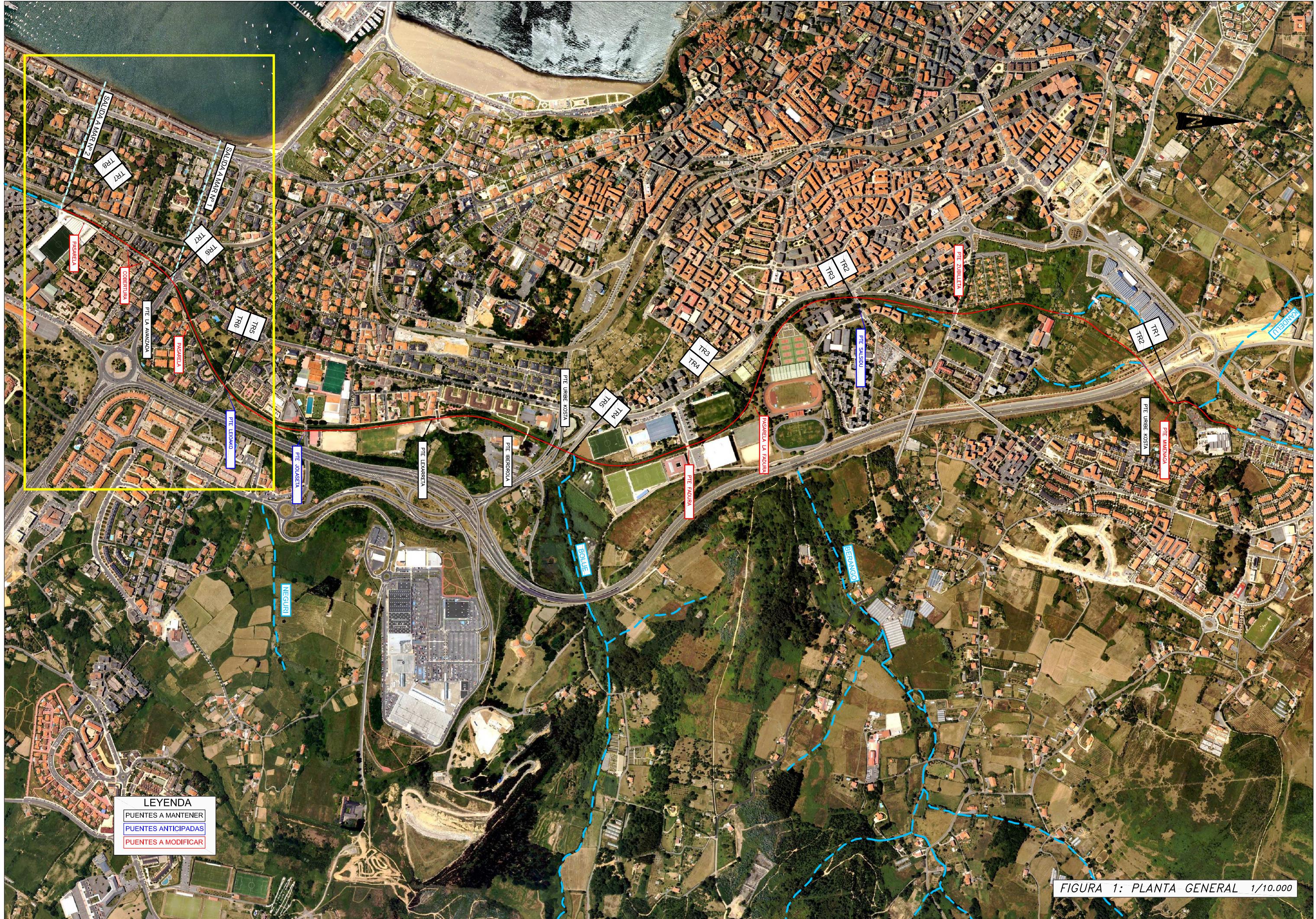
FIGURA 3: SECCIONES TIPO

FIGURA 4: DISTRIBUCION TRAMOS Y CAUDALES



**FIGURA 1: PLANTA GENERAL DEL PROYECTO**







**FIGURA 2: PLANTAS DE TRAZADO CON ACTUACIONES**





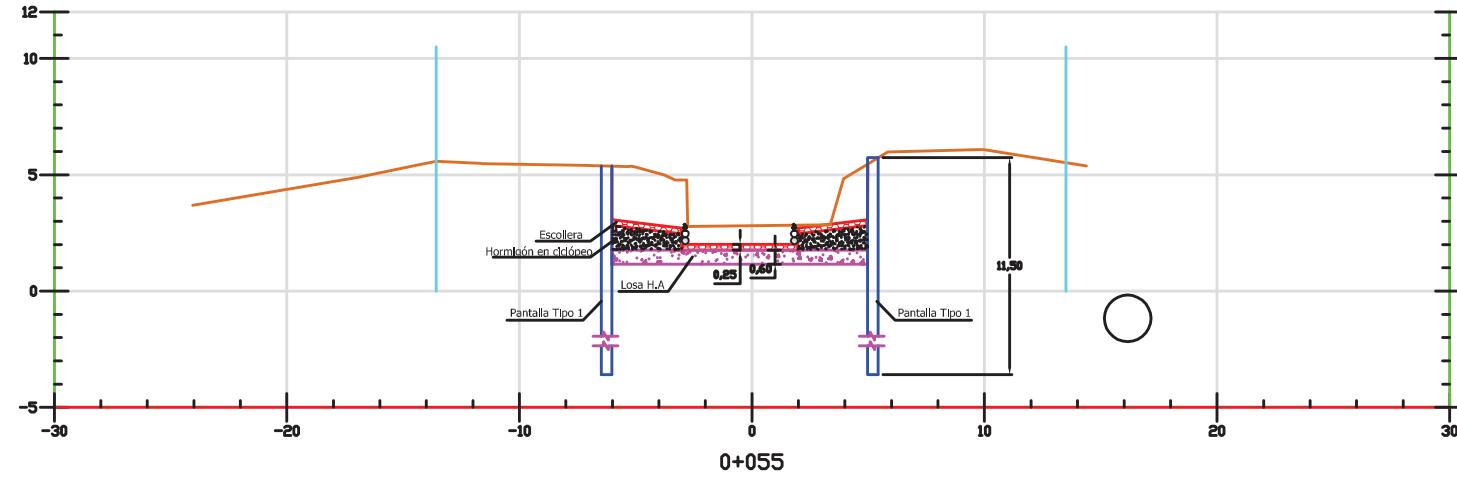


### **FIGURAS 3.1-3.3: SECCIONES TIPO**

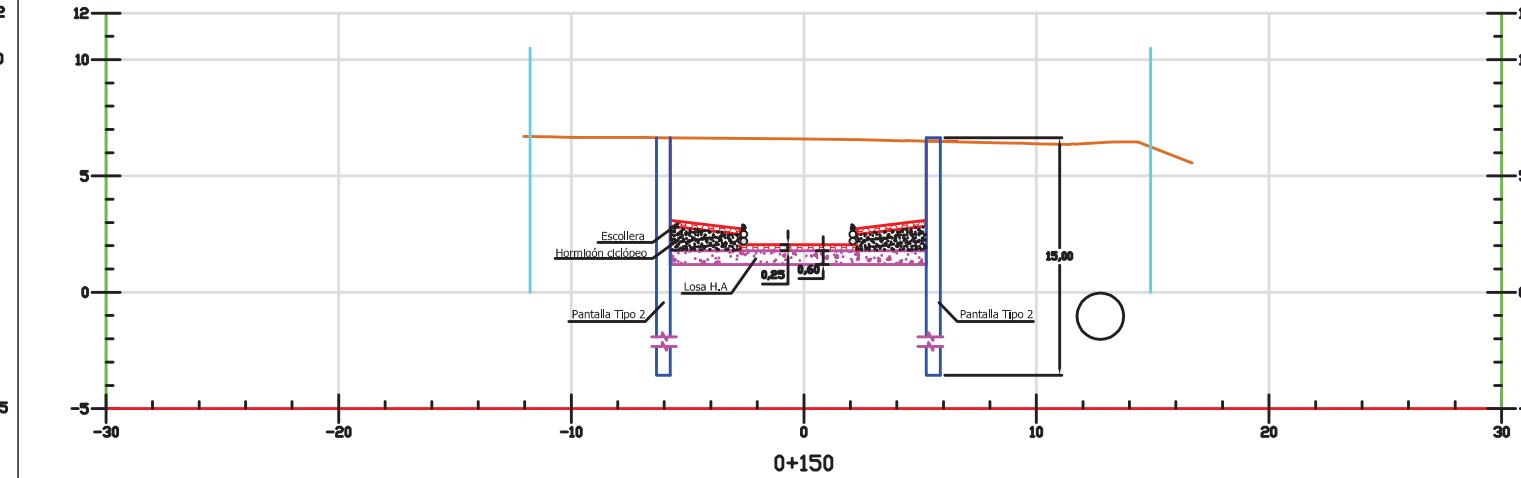


**S. Tipo 1**

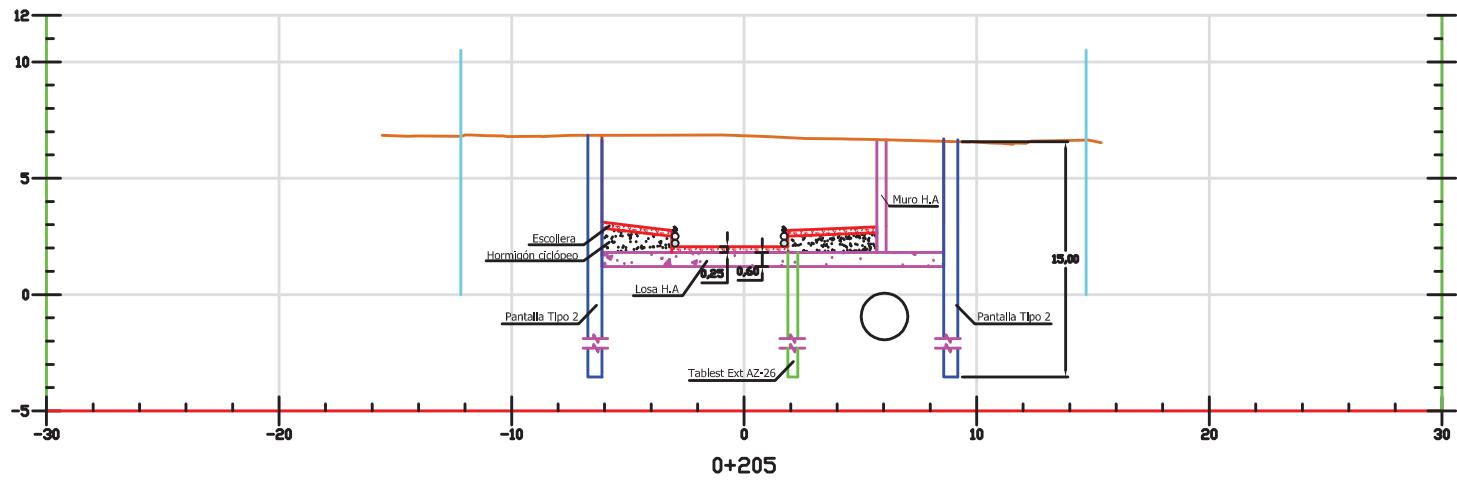
H LIBRE MAX= 4,85 M

**S. Tipo 2**

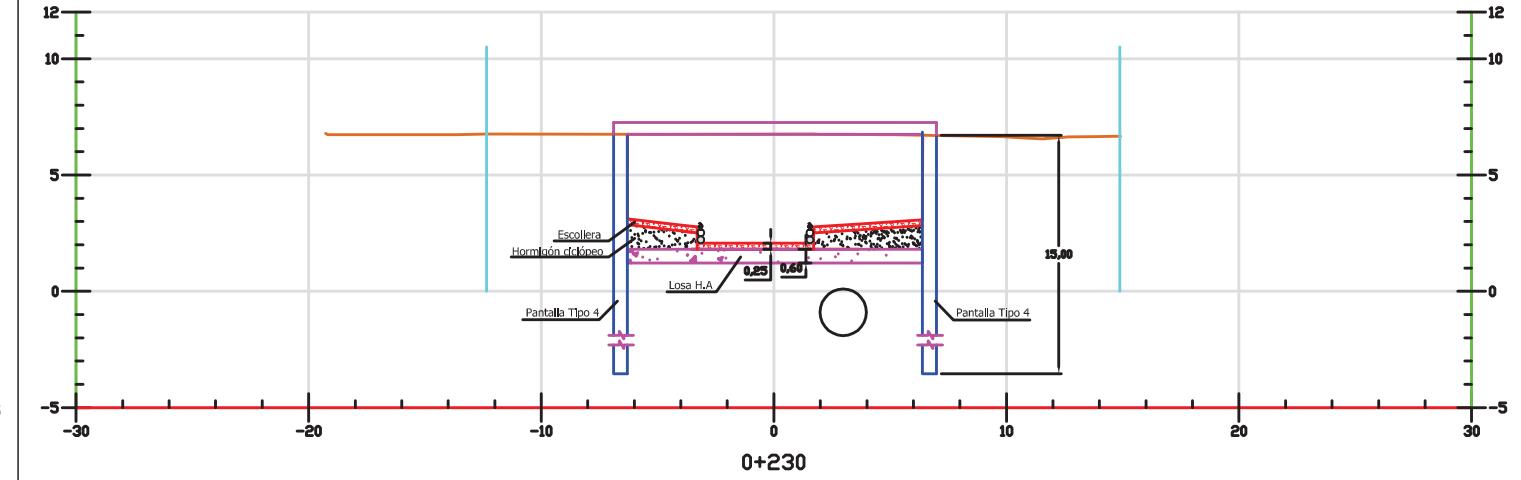
H LIBRE MAX= 5,85 M

**S. Tipo 3**

H LIBRE MAX= 5,85 M + MURO

**S. Tipo 4**

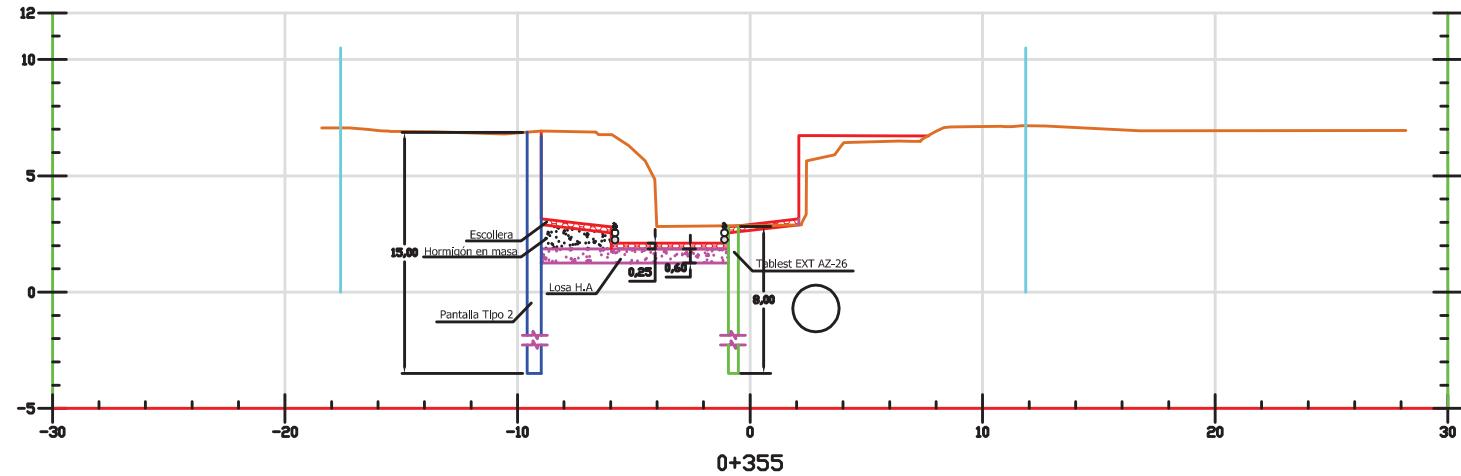
H LIBRE MAX= 5,85 M + CUBRICIÓN



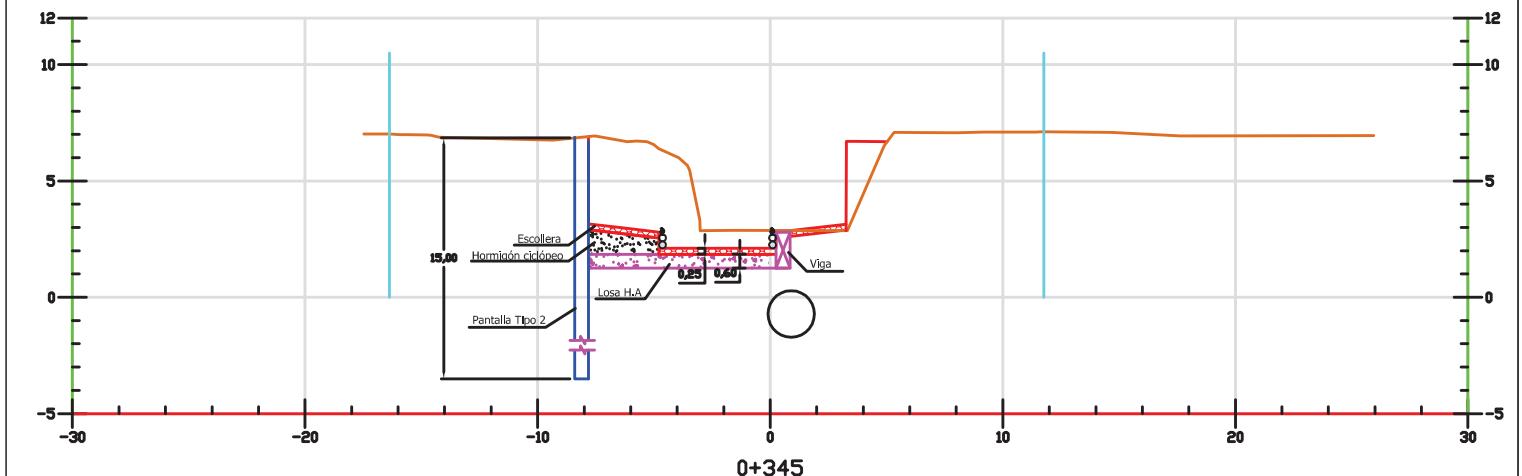


**S. Tipo 5**

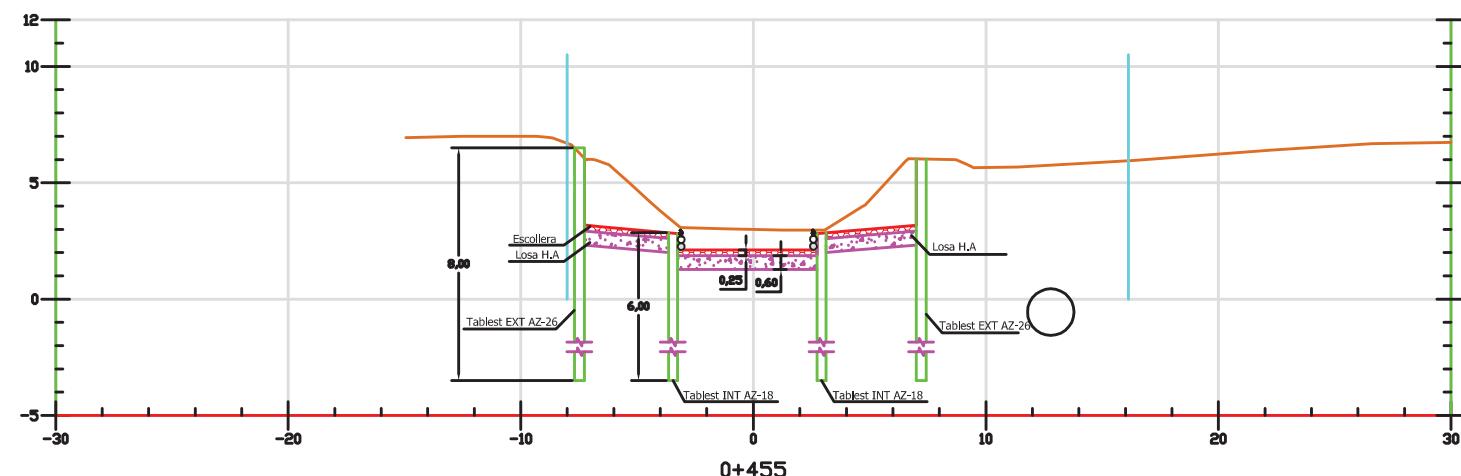
H LIBRE MAX= 5,85 M + MURO EXISTENTE

**S. Tipo 6**

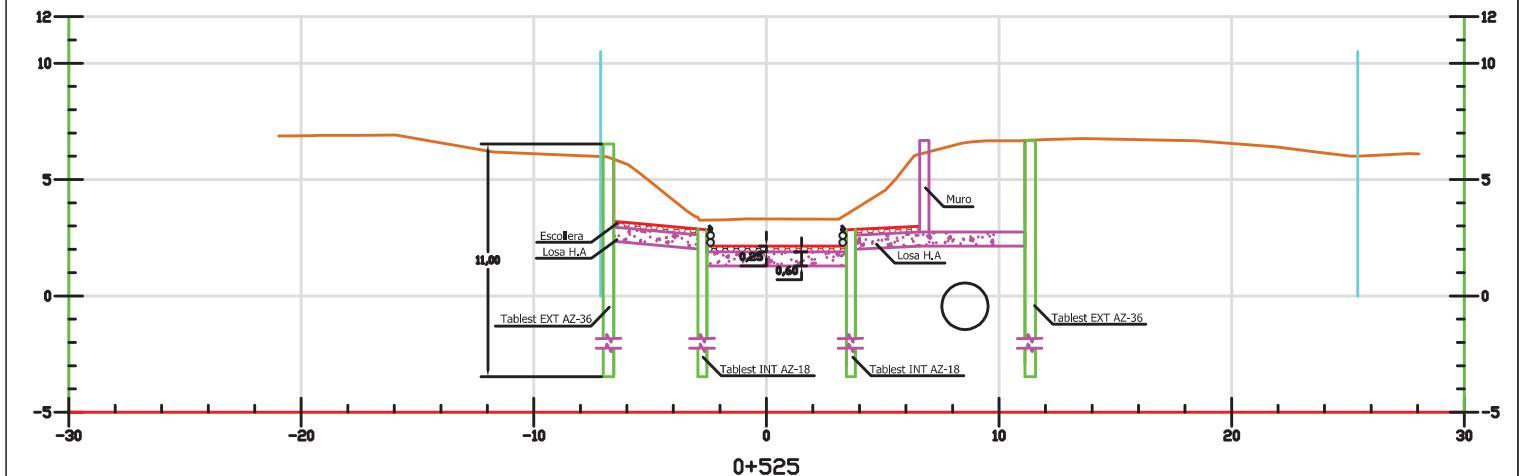
H LIBRE MAX= 5,85 M + MURO EXISTENTE SIN TABLESTACA INTERIOR

**S. Tipo 7**

TABLESTACA H LIBRE MAX= 4,0 M

**S. Tipo 8**

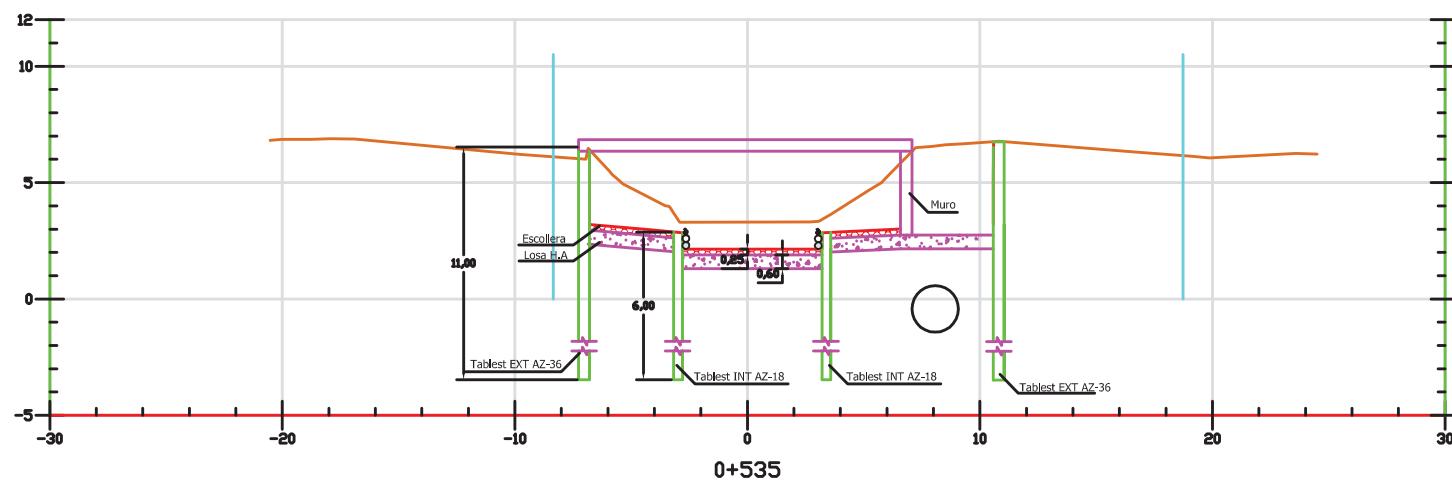
TABLESTACA H LIBRE MAX= 5,0 M + MURO



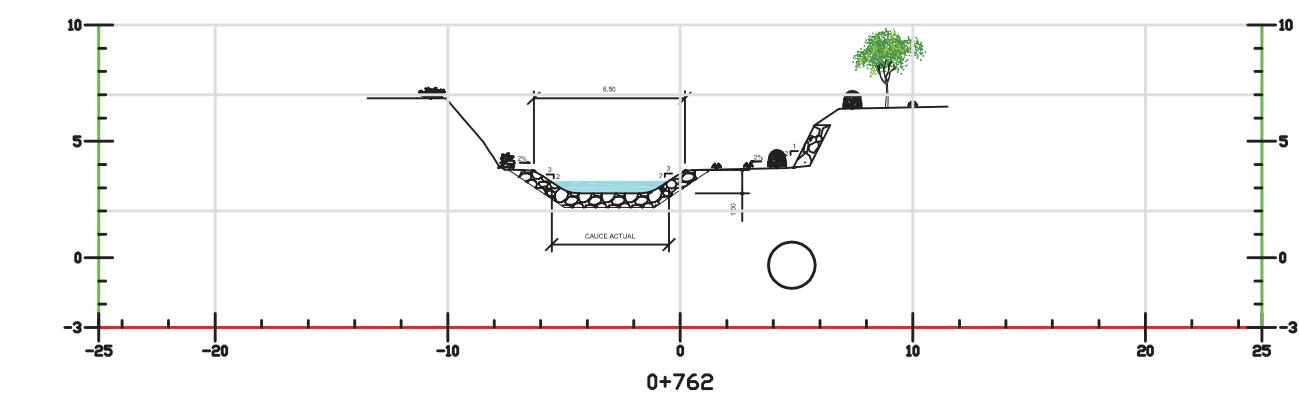


### S. Tipo 9

TABLESTACA H LIBRE MAX= 5,0 M + MURO + PASARELA



### S. Tipo 10



EGITASMOAREN ZUZENDARIA  
DIRECTOR DEL PROYECTO

ÁLVARO SAN CRISTÓBAL DE LORENZO SOLÍS  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



ERAIKUNTA-EMPRESA  
EMPRESA CONSTRUCTORA

EGITASMOA  
PROYECTO

ACTUACIONES PARA LA PROTECCIÓN DE INUNDACIONES EN EL RÍO GOBELA EN GETXO:  
PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO HIDRÁULICO Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DEL RÍO  
GOBELA EN GETXO (BIZKAIA). TRAMO DE ERREKAGANE

DATA  
FECHA  
ENERO  
2012

ESKALA (%)  
ESCALA (S)

GAKO  
CLAVE

Z.  
Nº

Ordezketa  
Sustituido a  
Ordezketa  
Sustituido por

IZENTAPEN  
DESIGNACION

SECCIONES TIPO



**FIGURA 4: DISTRIBUCION DE TRAMOS Y CAUDALES**









