

MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. ANTECEDENTES	3
3. SITUACIÓN ACTUAL.....	5
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
4.1. TOPOGRAFÍA.....	8
4.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	8
4.2.1 CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO	9
4.3. ENCAUZAMIENTO	11
4.4. OBRAS DE FÁBRICA	12
4.5. AFECCIÓN PASEO PEATONAL	18
4.6. APARCAMIENTO.....	19
4.7. REVEGETACIÓN Y RECUPERACIÓN MEDIOAMBIENTAL.....	21
5. SERVICIOS AFECTADOS.....	24
5.1. ABASTECIMIENTO	24
5.2. GAS	25
6. OCUPACIONES.....	26
7. PLAN DE OBRA.....	27
8. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	29
9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	30
10. GESTIÓN DE RESIDUOS	31
11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	32
12. PRESUPUESTO	33
13. REVISIÓN DE PRECIOS	34
14. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	36
15. PERSONAL QUE HA INTERVENIDO EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO.....	38
16. CONCLUSIÓN	39

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente “Proyecto de apertura del arroyo Zaldu en Ondarroa, Bizkaia” es por un lado descubrir el arroyo Zaldu abriendo un nuevo cauce hasta su encuentro con el río Artibai, y el reacondicionamiento del aparcamiento ubicado al final del camino Zaldubide.

El arroyo Zaldu del municipio de Ondarroa se encuentra al sur del municipio, entre la carretera BI-633 y el río Artibai. Se trata de un área de actuación de unos 150 metros hasta la desembocadura en el río Artibai.

La apertura del arroyo se ha proyectado con una modificación en su trazado que incide sobre el paseo peatonal existente a lo largo del borde del río. En consecuencia, la reposición de dicho camino, así como la ejecución de una nueva pasarela sobre el arroyo, se incorporan al alcance del presente proyecto.

Al norte del nuevo cauce del arroyo se proyecta el acondicionamiento integral del espacio comprendido entre dicho cauce, respetando la servidumbre del mismo, y el área actualmente destinada a estacionamiento. Las actuaciones previstas incluyen un asfaltado de la parcela, así como la dotación de los servicios necesarios para los diferentes eventos que el Ayuntamiento pueda organizar en este espacio.

2. ANTECEDENTES

El anexo de Zaldupe, en Ondarroa, es un aparcamiento al aire libre situado junto al polideportivo municipal y al centro escolar. Hasta el año 2012 existía en este entorno un campo de fútbol de arena. Cuando se instaló césped artificial en el campo de fútbol principal del barrio de Zaldupe, todos los partidos y entrenamientos de los equipos de fútbol pasaron a celebrarse en dicho campo, y se decidió cambiar el uso del anexo.

Desde entonces ocho años, este espacio ha funcionado como el aparcamiento principal del municipio, utilizándose tanto para automóviles como para autocaravanas. El aparcamiento no está urbanizado y su estado de conservación no es adecuado, ya que el terreno presenta numerosos baches.

Esta situación resulta perjudicial para todas las Administraciones con competencias en el entorno, dado que el terreno carece de un trazado definido para la circulación de vehículos y de marcas para las plazas de aparcamiento, lo que lleva a que los conductores estacionen coches y autocaravanas sin orden. Para garantizar un uso racional de los distintos espacios, se prevé la necesidad de asfaltar el aparcamiento.

En 2021, el municipio de Ondarroa intenta llevar a cabo un proyecto de estacionamiento en la zona del arroyo de Zaldu, que no pudo ejecutarse por varios motivos. Por un lado, la Diputación Foral de Bizkaia otorgó un permiso condicional, estipulando la obra para la apertura del arroyo Zaldu. Por otra parte, el solar tiene gran parte de su superficie en el dominio público marítimo-terrestre perteneciente a Costas. Finalmente, la obra no se pudo llevar a cabo en aquel momento.

En el año 2023, se decide redactar únicamente el proyecto de apertura del arroyo Zaldu, que tenga en cuenta medidas para la protección del visón europeo y la flora, así como otras medidas de protección y mejora del medio ambiente, incluido el riesgo de inundaciones. No obstante, cabe destacar que el Ayuntamiento de Ondarroa se encontraba en esos momentos redactando el PGOU, incluyendo todas estas clasificaciones ambientales sectoriales, motivo por el que esta intervención estaba diseñada en esta línea, y por lo que se mantiene la idea de darle algún uso a la parcela donde ahora se encuentra el aparcamiento.

Finalmente, se decide abrir el arroyo cambiando la dirección del arroyo entubado existente y siguiendo la distancia más corta al río Artibai en dirección oeste, de forma que el arroyo no interfiere con la superficie destinada al aparcamiento. De esta forma se consigue la autorización



Proyecto de apertura del arroyo Zaldu en Ondarroa, Bizkaia



de todas las administraciones competentes para modificar el trazado del arroyo, descubrirlo y urbanizar el aparcamiento del anexo.



3. SITUACIÓN ACTUAL

Entre los condicionantes principales para el desarrollo de actuaciones en este entorno, se encuentra el límite de dominio público marítimo-terrestre. La actuación del encauzamiento queda fuera del dominio público marítimo-terrestre. Sin embargo, la superficie propuesta como aparcamiento se encuentra afectada por el deslinde actual, de referencia DL-87, tal como se muestra a continuación:



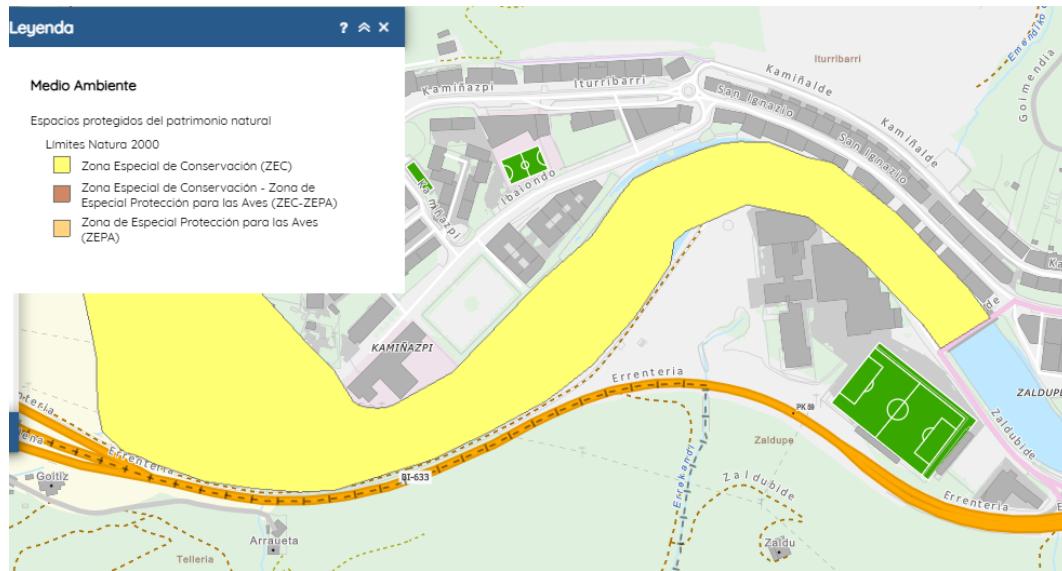
Según establece la Ley de Costas, no podrán ejecutarse plazas de aparcamiento dentro del dominio, lo que limita la proyección de plazas de aparcamiento al resto de superficie disponible.

Por otro lado, el río Artibai está catalogado como Zona Especial de Conservación (ZEC) ES2130011, como se puede observar en la siguiente imagen:



ONDARROAKO UDALA
Bizkaia

Proyecto de apertura del arroyo Zaldu en Ondarroa, Bizkaia



De forma más detallada, el río Artibai se encuentra, junto con el arroyo Zaldu, dentro del Área de Especial Interés a nivel faunístico para la especie Mustela lutreola, según Decreto Foral 11/2006, de 19 de junio, por el que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo, *Mustela lutreola* (Lennaeus, 1761), debiéndose cumplir sus requisitos y especificaciones a la hora de plantear actuaciones en este entorno.

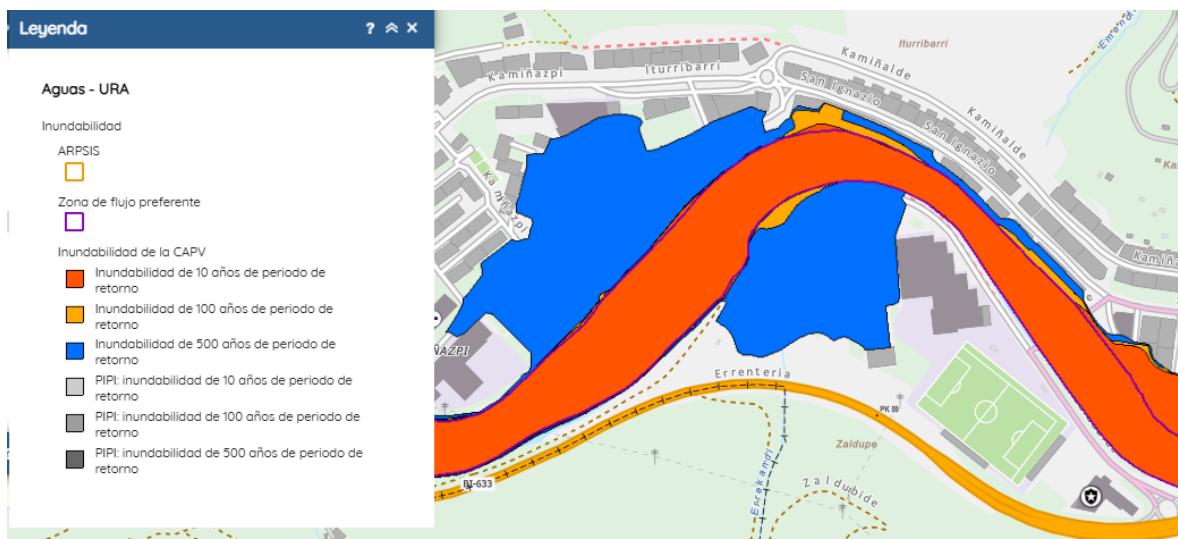


En cuanto a inundabilidad, la zona de proyecto presenta riesgo de inundabilidad por inundación para el periodo de retorno de 500 años. Asimismo, se encuentra fuera de la zona de flujo preferente.



ONDARROAKO UDALA
Bizkaia

Proyecto de apertura del arroyo Zaldu en Ondarroa, Bizkaia



Por todo lo anteriormente expuesto, se ha verificado que el espacio ocupado por los trabajos proyectados cumple con lo dispuesto en las correspondientes normas de aplicación en cuanto a zona de servidumbre de protección, zona de dominio público marítimo terrestre, límites de protección ambiental, conservación y concesiones.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. TOPOGRAFÍA

Para la redacción del presente proyecto se ha realizado un levantamiento taquimétrico a escala 1/500 de la zona de estudio delimitada anteriormente.

En el levantamiento se ha utilizado como sistema de coordenadas planimétricas la Proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.) referida al Elipsoide ETRS-89, actual sistema oficial de referencia. La altimetría se ha referido a la Red de Nivelación de Alta Precisión aplicando la rejilla REDNAP-2008 del IGN.

En el **Anejo nº2: Topografía**, se recoge el plano del levantamiento taquimétrico realizado por Doitu Topografía.

4.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El objeto del Estudio Geotécnico recogido en el **Anejo nº3: Geología y Geotecnia** es determinar la naturaleza y características geotécnicas de las diferentes capas del terreno, con vistas a definir el movimiento de tierras y las condiciones de cimentación de las estructuras proyectadas.

Para la elaboración de ese informe se ha llevado a cabo mediante la siguiente metodología:

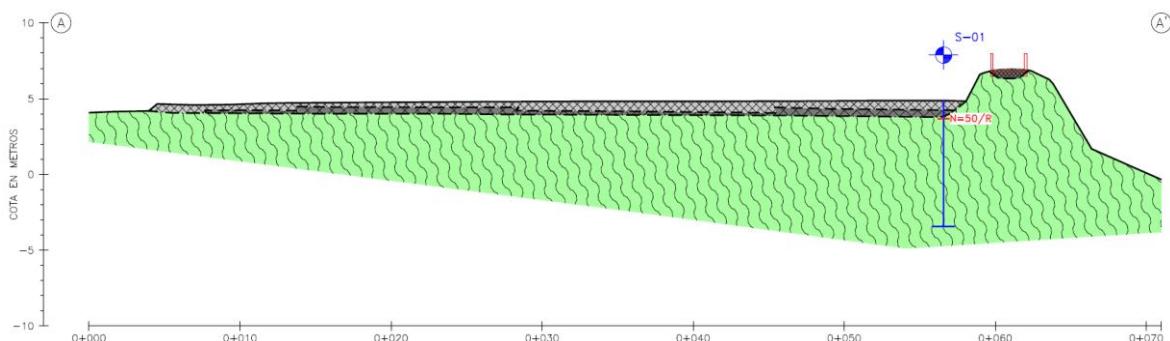
- Recopilación de la información geológica general de la zona.
- Recopilación de aspectos hidrogeológicos y geomorfológicos de la zona.
- Reconocimiento geológico de campo de los materiales aflorantes, su litología y disposición estructural, reflejado en una cartografía geológica a escala 1:500.
- Reconocimiento geotécnico de campo: 1 sondeo mecánico.
- Elaboración de perfil geológico-geotécnicos a partir de la información recogida en campo.

- Análisis y evaluación de la información geotécnica recogida en campo y del laboratorio para realizar los cálculos y establecer las recomendaciones necesarias para cada uno de los elementos de la obra.

4.2.1 CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO

Tal como se indica en el **Anejo nº3: Geología y geotecnia**, en base al Mapa Geológico del EVE (Ondarroa, 1/25.000) la zona de estudio corresponde a una llanura aluvial donde se observan aluviones (33) de Cuaternario. En cuanto al sustrato rocoso, está compuesto por margas y limolitas calcáreas negras, a veces silíceas, de edad Cretácico Inferior (Albiense).

En el corte de terreno interpretado que se muestra a continuación, se puede observar la distribución en profundidad de las diferentes capas del terreno:



4.2.1.1. Rellenos artificiales

En esta unidad se han diferenciado tres rellenos. Dos corresponden a los que aparecen en la zona de explanada entre la bajante del cauce a reconducir y el camino peatonal. El tercero corresponde al material empleado para el propio camino peatonal.

Sobre los dos rellenos de la zona de explanada, el primero se define como arena amarilla y blanquecina con bastante grava, de compacidad floja a medianamente densa. El espesor de los rellenos detectados en el sondeo ejecutado es de 0.90 m.

4.2.1.2. Macizo rocoso

El macizo rocoso reconocido corresponde a margas y limolitas calcáreas negras, de edad Cretácico inferior (Albiense).

Esta unidad se ha reconocido en el sondeo, en un grado de meteorización GM II mayoritariamente, con una primera zona moderadamente meteorizada (GM III; Apéndice A-1).

El camino se sitúa sobre una cresta de roca no excavada, y que a priori se interpreta como roca sana (GM III) y II), ya que se han localizado sendos afloramientos en el talud de excavación.

4.2.2. Agresividad

En función de los resultados del laboratorio, las muestras ensayadas presentan **No agresividad** frente al hormigón.

4.2.3. Excavabilidad y taludes

Se puede considerar que el macizo rocoso sano es estructuralmente estable a largo plazo con los taludes tendidos a 3H:2V proyectados.

Las excavaciones en roca sana necesarias para la construcción de los estribos y sus cimentaciones se podrán intentar con taludes verticales, considerando unas dimensiones máximas de frente /batache de 3 metros de altura por 4 metros de longitud. La longitud podrá ser mayor siempre y cuando la altura disminuya hacia los laterales.

4.2.4. Cimentaciones

A la vista de la geometría de la estación, modelo geológico y fases de obra, se recomienda optar por una cimentación directa de tipo superficial en la roca sana.

El estribo norte presenta descalces de inestabilidades estructurales, estimándose un empuje horizontal necesario para alcanzar un factor de seguridad superior a F.S. > 1,5 de 1,3 t/m² (estimado en talud de 3m de altura)

Se recomienda considerar para un empotramiento de al menos medio metro de la cara inferior de la zapata en la roca sana, una presión admisible de servicio (o tensión de proyecto) del terreno de: **Rd=0,4 MPa / = 4 kg/cm²**

4.3. ENCAUZAMIENTO

4.3.1.1. TRAZADO

El objeto del presente capítulo es recoger y justificar las características del trazado del cauce abierto del arroyo Zaldu, que garantice la capacidad hidráulica para desaguar la cuenca del Zaldu.

En la actualidad, en la zona de Zaldupe la escorrentía llega por una bajante escalonada tras cruzar la variante. A la salida de la bajante comenzaría la actuación del presente proyecto, desviando el trazado del arroyo hacia el lado oeste hasta conectar con el estuario del río Artibai.

4.3.1.1.1. Trazado en planta

Al comienzo del arroyo, se demolerán los muros perimetrales del último escalón de la bajante de hormigón del arroyo existente para poder rectificar la dirección. Comienza con una recta entre el P.K. 0+000.000 y P.K. 0+001.92 con la dirección que continúa el arroyo existente. Se cambia la dirección del arroyo mediante una curva de 10 metros de radio a lo largo del tramo hasta el P.K. 0+008.18. Continúa el arroyo en tramo recto hasta el P.K. 0+066.43 donde se encuentra con el río Artibai. La dirección se ha encajado de forma que queda una servidumbre de 5 metros libre hasta el aparcamiento proyectado.

4.3.1.1.2. Trazado en alzado

Partiendo de los condicionantes en altura de inicio y final, se comienza sobre la bajante de hormigón existente sin pendiente entre el P.K. 0+000.00 y el P.K. 0+004.00. Desciende en vertical 0.5 metros. Finalmente, continúa un tramo entre el P.K. 0+004.00 y el P.K. 0+66.43, con un a pendiente constante del 3%.

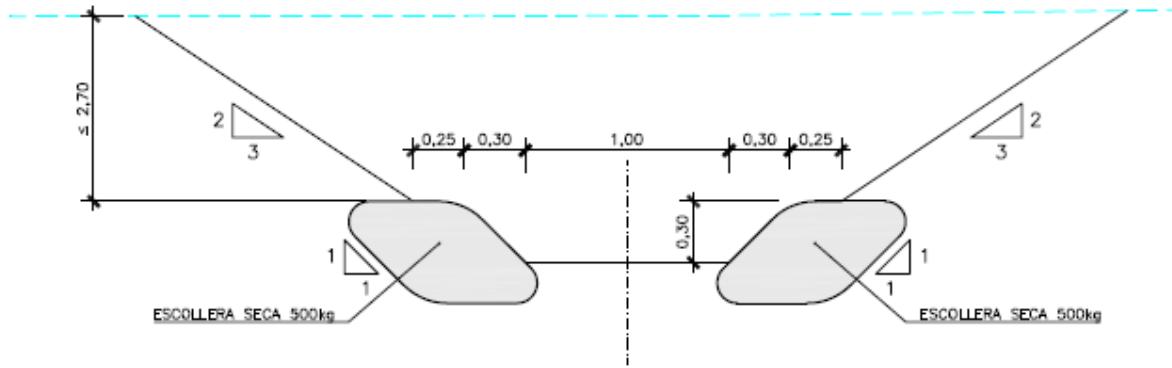
4.3.1.2. SECCIONES TIPO

Para la definición del trazado de las obras de la apertura del arroyo se han proyectado dos secciones tipo diferentes. Con fin de garantizar la estabilidad de los taludes 3H:2V previstos, se ha recurrido en primer orden a la aplicación de un refuerzo tipo piel de escollera a pie de talud.

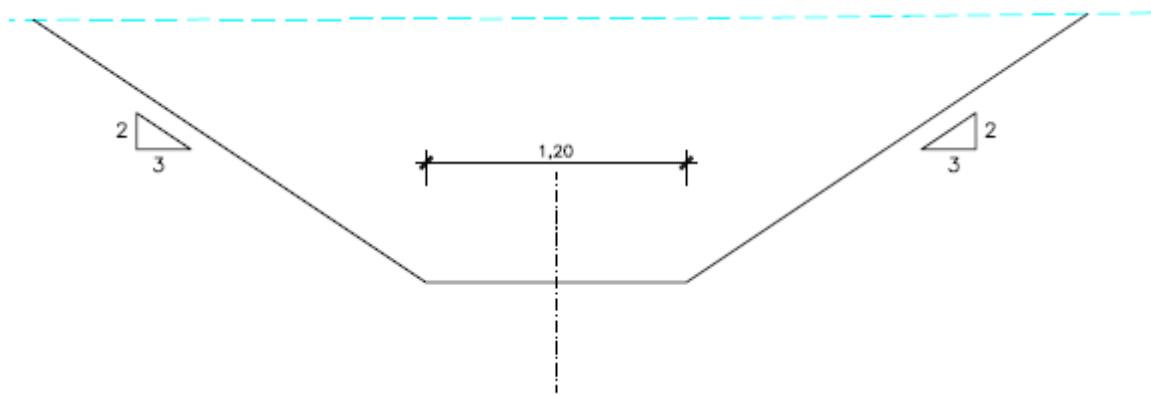


ONDARROAKO UDALA
Bizkaia

Proyecto de apertura del arroyo Zaldu en Ondarroa, Bizkaia



Sin embargo, de acuerdo con el **Anejo nº3. Geología y Geotecnia**, el sondeo realizado en la aproximación de la desembocadura del arroyo, el fondo del cauce corresponde a roca sana, así como prácticamente toda la altura de los márgenes. Es por ello que podrá prescindirse de las protecciones de escollera donde el fondo del cauce sea roca, y se continuarán los taludes 3H:2V tal y como se ve en la siguiente sección tipo. El ancho de fondo se aumenta ligeramente para dar continuidad a la sección formada con protecciones de escollera.



4.4. OBRAS DE FÁBRICA

4.4.1. PASARELA

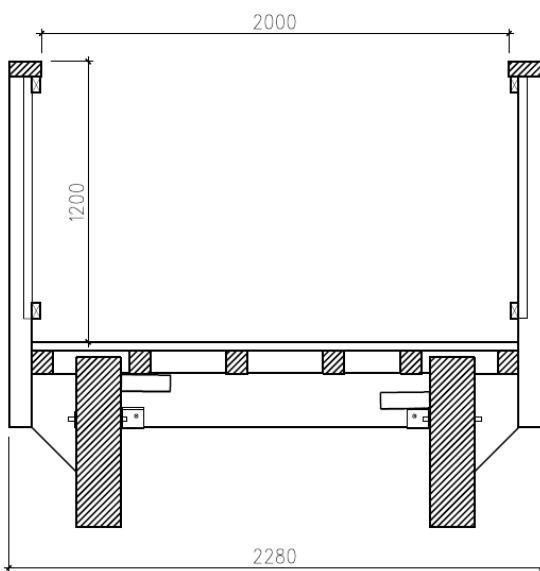
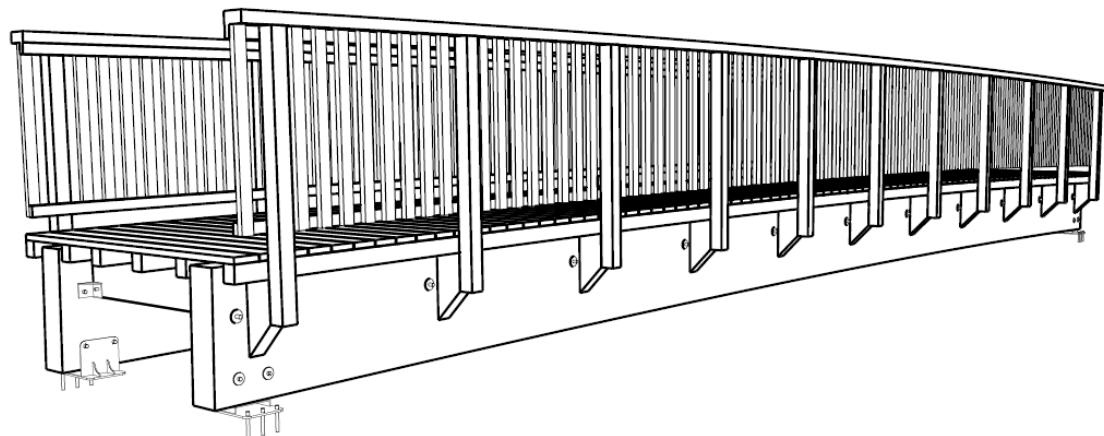
4.4.1.1. TABLERO

Se proyecta una pasarela peatonal de madera prefabricada, de 12,5 metros de largo y 2,00 metros de ancho de paso, con una anchura total de 2,28 metros, que dará continuidad al itinerario peatonal proyectado a ambas márgenes del arroyo Zaldu.



ONDARROAKO UDALA
Bizkaia

Proyecto de apertura del arroyo Zaldu en Ondarroa, Bizkaia



El puente presenta una tipología de viga biapoyada con ligera contraflecha. En primer orden estructural se disponen dos vigas paralelas trabajando principalmente a flexión. En un segundo orden estructural se disponen las vigas riostras, colocadas perpendicularmente a las vigas del tablero, realizando la doble labor de sustentar los elementos inmediatamente superiores y asegurar la estabilidad transversal de la estructura al servir de arriostramiento a las vigas principales. El tercer orden estructural lo componen las viguetas de madera laminada colocadas sobre las vigas riostras y se dispone sobre éstas el tablón de piso. El arriostramiento del tablero se completa mediante la colocación de elementos diagonales que unen las vigas del tablero en el plano de la pasarela.



La barandilla, también de madera, está formada por montantes, entre los que se disponen barrotillos de forma no escalable por la configuración geométrica de la barandilla.



La estructura se anclará a la cimentación mediante herrajes de acero galvanizado S275 JR. Estos apoyos están diseñados de tal forma que evitan el contacto de la madera con el terreno, permiten la ventilación de la madera y facilitan la evacuación del agua de lluvia impidiendo que se estanque en contacto con la madera. Estos herrajes se fijan al hormigón mediante anclajes de tipo mecánico de tipo “SPIT”.



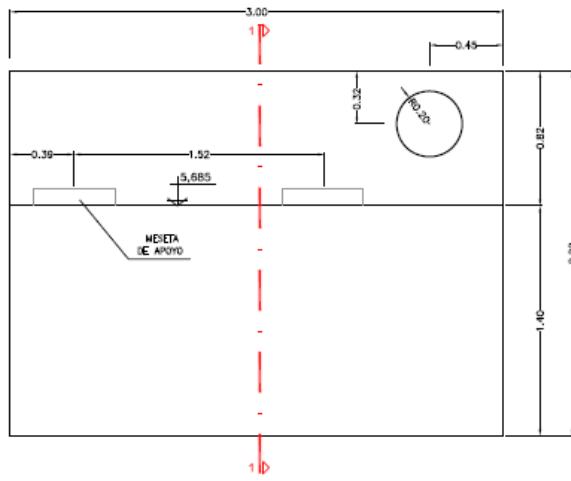
El puente se realiza en madera de Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) tratada en autoclave mediante tratamiento de protección profunda para clase de uso IV (siempre antes de laminar en el caso de la madera laminada).

Todas las vigas, tanto las principales como las secundarias serán de MLE (Madera Laminada Encolada) GI30h/sup con Certificado CE, DoP (Declaración de Prestaciones), PEFC y/o FSC y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto).

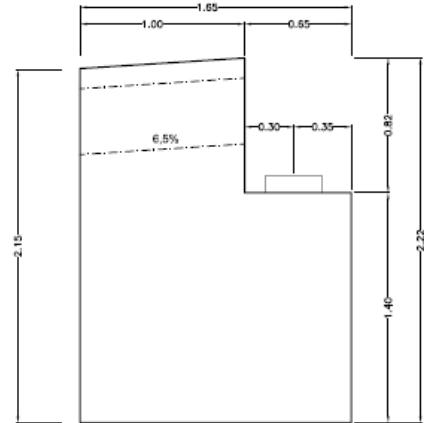
Todas las vigas, viguetas y riostras deberán disponer de protección butílica en testas y caras superiores. Con todo ello se consigue la protección de los elementos principales de la pasarela para asegurar una correcta durabilidad de la misma. El butilo presenta una gran adhesión y capacidad de deformación compensando los movimientos naturales de la madera, incluso en condiciones ambientales extremas aportando una protección añadida que incrementa la vida útil y reduce las necesidades de mantenimiento.

4.4.1.2. ESTRIBOS

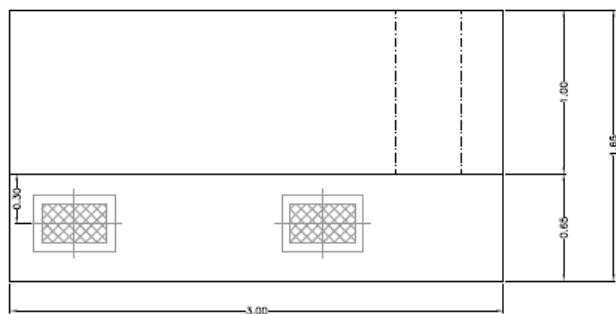
El tablero de madera de la pasarela se apoyará sobre sendos estribos de hormigón armado, que apoyarán directamente sobre roca mediante cimentación superficial que trabajarán a su vez como muro de contención frente a los empujes del terreno o roca en el trasdós. A continuación, se muestran unas imágenes representativas de los estribos proyectados:



ALZADO



SECCIÓN 1-1



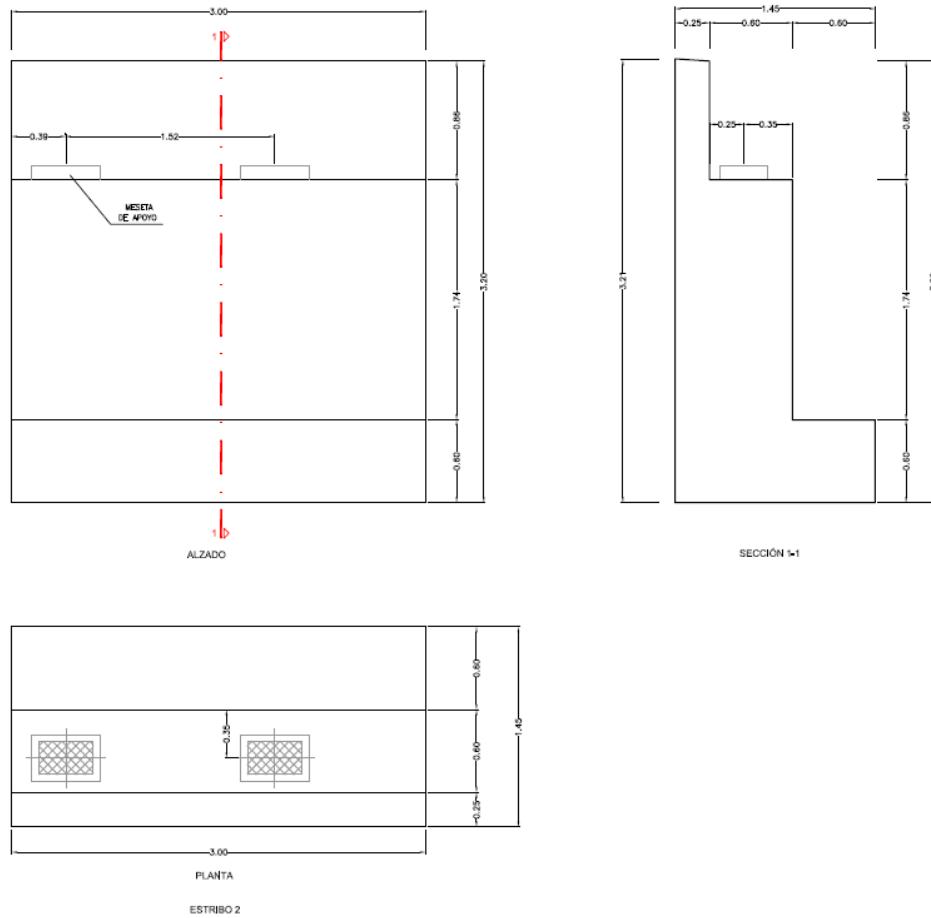
PLANTA

El estribo 1 ubicado al norte del paseo, presenta una geometría robusta para garantizar la estabilidad frente al empuje de la roca producido por los descalces de inestabilidades estructurales. La profundidad viene marcada por la excavación en roca proyectada para la apertura del arroyo, de forma que la base de la cimentación quede empotrada al menos 0.5 m en la roca.



ONDARROAKO UDALA
Bizkaia

Proyecto de apertura del arroyo Zaldu en Ondarroa, Bizkaia



El estribo 2 se ha dimensionado en forma de muro de contención para salvar la altura entre el nivel bajo dónde queda la cabeza de talud del arroyo y el nivel alto que corresponde con el paseo al que da continuidad la pasarela de madera. De esta manera el estribo tiene forma de L en la coronación y puntera en la base del alzado.

Debido a que se va a llevar la tubería de abastecimiento anclada al tablero de la pasarela, pasará la tubería por el peto de coronación del estribo, lo que ha condicionado el ancho de los estribos, de 3 metros en ambos casos.

Cada uno de los estribos quedará empotrado en roca un mínimo de 0.5 metros de acuerdo con el **Anejo nº3. Geología y Geotecnia**.

Cabe señalar que se ha previsto la disposición de sendas mesetas de nivelación bajo las placas de anclaje del tablero, de manera que en caso necesario permitan ajustar el tablero prefabricado de madera a la rasante de la plataforma proyectada.

Por último, para proteger los alzados laterales de los estribos que quedan descubiertos se diseña una piel de escollera que comienza sobre la coronación de los taludes del cauce en el frente de los estribos y continúa por los laterales de los mismos tomando la forma según las necesidades del entorno de cada caso. Ambos estribos por el lado interior del paseo peatonal prolongarán la escollera hasta los macizos de anclaje del servicio de abastecimiento repuesto, desde donde se abrirá la escollera ligeramente respecto a la escollera existente a demoler. Esta apertura será necesaria para la estabilidad del talud y proteger los macizos de anclaje, dado que se prevé excavar casi la totalidad de dichos taludes. En cuanto a los laterales exteriores del paseo, debido a la suficiente distancia que queda entre el talud y el estribo, se podrá excavar la roca verticalmente para la ejecución de los estribos. De esta forma, se mantiene un talud estable y únicamente es necesaria la escollera en cabeza de talud.

4.5. AFECCIÓN PASEO PEATONAL

Aparte de la nueva pasarela de madera definida en el capítulo anterior, se verán repondrán las vías de aproximación al mismo, afectadas por la reposición y desvíos de los servicios afectados por la actuación.

4.5.1. FIRMES

El paseo peatonal tiene actualmente un firme formado por Aripaq notablemente erosionado. Se proyecta reponer el mismo tipo de pavimento desde el punto donde comienza la actuación de servicios afectados hasta el final del camino, donde se encuentra con el bidegorri. Asimismo, se deberán reponer los tramos de bidegorri y aceras afectadas por la reposición de servicios afectados.

El tramo de paseo actualmente compuesto por Aripaq llevará barandilla en ambos lados. La barandilla será igual que la existente y se anclará mediante unas pleinas atornilladas al bordillo de hormigón in situ que delimitará ambos laterales del camino.

4.5.1.1. Paseo peatonal

Desde el comienzo del desvío del servicio de abastecimiento hasta la junta con la pasarela, así como todo el tramo entre la junta al final de la pasarela hasta el bidegorri, adoptará la siguiente sección:

- Zahorra artificial Z-25, 10 cm

- Pavimento terrizo continuo natural (Aripaq o similar), 8 cm

4.5.1.2. Bidegorri

Para el tramo de bidegorri afectado por la reposición de los servicios enterrados afectados, se formará con el siguiente paquete:

- Zahorra artificial, 25 cm
- Riego de imprimación C60BF4 IMP
- Aglomerado AC16 BIN S CALIZO, 4 cm
- Riego de adherencia con emulsión termoadherente CB0B3 TER
- Capa rodadura AC8 SURF D ofítico color negro, 3 cm

4.5.1.3. Acera

Para el tramo de acera afectado por la reposición de los servicios enterrados afectados, se formará con el siguiente paquete:

- Zahorra artificial, 15 cm
- Hormigón HM-20, 15 cm
- Baldosa hormigón rectificada de acabado granítico 0.3x0.3x0.06 + mortero 0.03, 9 cm

4.6. APARCAMIENTO

Otro de los objetivos del proyecto es el reacondicionamiento de la parcela de aparcamiento, construyendo un firme estable y dando los servicios necesarios para los eventos varios que se puedan organizar en el municipio de Ondarroa. Para el abastecimiento eléctrico se conectará mediante canalización enterrada desde el centro de transformación ubicado al norte del campo de fútbol de Zaldupe. El camino peatonal de conexión al aparcamiento por el lado sur, se verá también afectado por dicha actuación.

El aparcamiento quedará temporalmente cerrado durante el período de obras en el ámbito de estudio, tal y como viene definido en el **Anejo 010. Plan de Obra**.

4.6.1. FIRME

La parcela utilizada como aparcamiento actualmente está formada por zahorras y con muchas irregularidades. Se proyecta ejecutar un firme con una capa de rodadura de mezcla bituminosa. El curvado de la superficie se ha diseñado aprovechando la geometría existente con una pendiente de sur a norte y así minimizar el volumen de movimiento de tierras. Además, se proyectan unas pendientes y sistema de recogida de drenaje que asegure el correcto desagüe de las aguas pluviales.

Al sur del aparcamiento, se encuentra un camino que llega al campo de fútbol de Zaldupe. Dicho camino se verá afectado por las instalaciones proyectadas y se repavimentará con un hormigón impreso. Se define el paquete de firmes en el **Anejo 5. Afección paseo peatonal y aparcamiento**.

4.6.1.1. Aparcamiento

El firme en toda la superficie del aparcamiento se formará con el siguiente paquete, incluida la mejora del terreno donde sea necesario:

- Suelo Seleccionado Tipo 4 procedente de RCD, 50 cm (sólo) las zonas que requieran saneo)
- Subbase de Zahorra, 25 cm
- Riego de imprimación C60BF4 IMP (1 kg/m²)
- Capa rodadura de mezcla bituminosa en caliente AC16 surf S ofítica, 5 cm

4.6.1.2. Camino conexión CT

El camino que conecta el centro de transformación al norte del campo de fútbol del Zaldupe con la zona sur del aparcamiento se verá afectado por la nueva canalización eléctrica que dará servicio a la zona del aparcamiento. Adoptará la siguiente sección de firme:

- Zahorra artificial Z-25, 15 cm
- Hormigón HM-20 impreso, 15 cm

4.6.2. INSTALACIONES

Aparte del acondicionamiento de la parcela asfaltando el suelo, el proyecto incluye los servicios necesarios para los eventos varios que se puedan organizar en el municipio. Por un lado, se va a instalar un punto de conexión eléctrica anexo al aparcamiento, mediante una canalización desde el centro de transformación recientemente instalado en la cara norte del campo de fútbol de Zaldupe. En cuanto a la iluminación, se proyecta renovar las luminarias reutilizando las torres existentes y reubicando los postes que se vean afectados por la parcela delimitada como aparcamiento. Por último, se diseña una red de drenaje entorno a toda la superficie de aparcamiento, incluyendo sumideros, canaletas, cunetas y pozos nuevos.

4.7. REVEGETACIÓN Y RECUPERACIÓN MEDIOAMBIENTAL

Tal y como se indica en el **Anejo nº8: Buenas prácticas ambientales**, no es necesario que este proyecto se someta a evaluación de impacto ambiental.

No obstante, como respuesta a la creciente sensibilización ciudadana ante los temas relacionados con el medio ambiente y el interés general por proteger los recursos medioambientales, se redacta el mencionado **Anejo nº8: Buenas prácticas ambientales** donde se describen y concretan unas medidas protectoras y correctoras básicas del impacto ambiental, así como la integración ecológica de las actuaciones a realizar. Se pretende aportar soluciones para mantener, mejorar y conservar el medioambiente y el paisaje de la zona de proyecto.

4.7.1. Revegetación

Los objetivos de la revegetación son los siguientes:

- Integración paisajística de la obra en el entorno.
- 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.

El proceso de Revegetación y Recuperación medioambiental conlleva un conjunto de operaciones de preparación del terreno, siembras, otros trabajos previos, plantaciones y operaciones de conservación durante el plazo de garantía de un año.

Todos los suelos afectados por la obra, en las inmediaciones del nuevo arroyo, quedarán deteriorados y precisan su restauración, tanto los taludes asociados a la obra, así como los terrenos utilizados para acopios provisionales y como las zonas limítrofes compactadas por el pisoteo de personas, materiales o máquinas. Para ello, se proponen las siguientes medidas de revegetación:

- Preparación del terreno: en todas aquellas zonas que van a soportar plantación de arbustos o arbolado, y en aquellas que sólo acogerán hidrosiembra, se aportarán entre 20 y 30 cm de tierra vegetal (según tratamiento final), y se realizará un subsolado, laboreo y rastrillado para preparar el terreno para la posterior siembra de herbáceas y/o plantación.

- Estaquillado de sauces en escolleras secas: se realizan sólo en la escollera fuera del cauce (alrededor de los estribos de la pasarela). Se ha previsto una densidad de 1 ud/m², aportando unos 30 cm de tierra vegetal en los intersticios de la escollera.

- Hidrosiembra y plantación de arbustos: se incluyen en este tratamiento fundamentalmente la superficie de servidumbre de la margen derecha del arroyo. Se compone de especies arbustivas del cortejo de la aliseda, y permitirán el desarrollo de un sotobosque entre el arroyo y el aparcamiento. Se estima un aporte de 25 cm de tierra vegetal para estas zonas.

- Hidrosiembra y plantación de aliseda: en la coronación de taludes, así como en toda la superficie resultante de la margen izquierda del arroyo, se plantea una plantación de mezcla de arbolado con especies propias de la aliseda cantábrica. Las plantas se dispondrán irregularmente, con el objetivo de alcanzar la mayor naturalidad posible de las formaciones vegetales. Se estima un aporte de 25 cm de tierra vegetal para estas zonas.

- Hidrosiembra: se plantean en aquellas zonas que requieren recuperación tras la ejecución de las obras, pero que por diversos motivos no permiten el desarrollo de vegetación arbustiva o arbórea (limitaciones a la visibilidad vial, usos agrícolas de las parcelas, zonas muy alteradas carentes de suelo, etc.). En este caso el aporte de tierra será de al menos 20 cm.

- Siembra manual: en aquellas zonas de carácter ajardinado y estético, se propone la realización de una siembra manual, aportando en estas zonas al menos 20 cm de tierra vegetal.

En todos los casos, en relación al origen de la planta, se priorizará el uso de planta autóctona y origen local. En el caso de que se obtenga planta procedente de vivero, este material

deberá ir etiquetado, deberá poseer pasaporte fitosanitario e irá acompañado de un documento en el que al menos conste: código y número de certificado patrón, número de lote, nombre científico, origen, región de procedencia, región de procedencia, edad, número de plantas, proveedor, número del documento del proveedor, tipo de planta, dimensiones, etc.

4.7.2. Medidas preventivas y correctoras

A continuación, se describen las principales medidas preventivas y correctoras que está previsto aplicar durante la ejecución de las obras para la protección del medio ambiente:

- Se realizará el jalonamiento de la zona de obras, no permitiendo el paso de la maquinaria, ni depósito de materiales o residuos de ninguna clase fuera de esta zona de obras delimitada, siendo especialmente relevante la protección de la vegetación de la margen izquierda del arroyo Zaldu.
- Durante la ejecución de las obras se instalarán sistemas de balsas de decantación, garantizando así la calidad del vertido de las aguas y lixiviados generados durante esta fase.
- Para el lavado de las canaletas de las hormigoneras se colocará un container sobre una lámina plástica.
- Se habilitará un espacio dentro de la obra para el almacenamiento de los residuos (punto limpio), compuesto de un contenedor cubierto, y compartimentado para diferentes tipos de residuos, con los sistemas precisos de recogida de derrames, etc., para facilitar la segregación en obra de la mayor parte de los residuos, y facilitar su posterior tratamiento y gestión.

5. SERVICIOS AFECTADOS

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

La detección de los servicios afectados se ha llevado a cabo tanto en campo, con inspección e incluso levantamiento topográfico de elementos significativos como postes, arquetas, etc., como a través de las Entidades propietarias de los mismos, para la localización de las redes, detectables o no en el campo, y para el conocimiento de sus características.

En los apartados siguientes de este Anejo se definen uno a uno los servicios afectados detectados, así como las variantes propuestas. El abastecimiento, junto con el gas, son los servicios afectados más relevante de este proyecto, dado que hay una tubería de cada que discurre por el camino peatonal que se va a demoler para remplazar con la pasarela y así dejar paso a la apertura de arroyo.

Las ocupaciones y servidumbres a que da lugar la resolución de los servicios afectados se han tenido en cuenta a la hora de confeccionar el **Anejo nº9: Parcelario y Ocupaciones**, incluido en el presente proyecto.

Todas las variantes de servicios afectadas propuestas que se describen en este documento deberán contar con el visto bueno del propietario del servicio en cuestión.

5.1. ABASTECIMIENTO

La tubería de abastecimiento de diámetro 400 mm requiere un desvío provisional durante el período de obras por tratarse un servicio esencial que abastece el municipio. El desvío comenzará aproximadamente 20 metros arriba de la pasarela proyectada, se desviará bajando por el talud interior del paseo, rodeará el parque de calistenia y skatepark y volverá a conectar con la red existente poco antes de la arqueta de abastecimiento identificada en el paseo peatonal.

El trazado definitivo replicará el existente, con la particularidad de que la tubería cruzará el arroyo adosado al tablero de la pasarela. Además, se instalará una arqueta de desagüe nueva aguas abajo de la pasarela a petición del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia.

5.2. GAS

La tubería de gas requiere un desvío durante el período de obras por tratarse un servicio esencial de abastecimiento al municipio. El desvío comenzará a la altura de la caseta de gas, y recorre un trazado talud abajo rodeando los parques de skatepark y calistenia que no se quieren afectar con las obras hasta conectar con la red existente a la altura del parque de aparatos biosaludables. Este recorrido se mantendrá también como desvío definitivo, por lo que la tubería quedará enterrada y pasará por debajo del arroyo.

6. OCUPACIONES

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

Para conseguir la definición precisa de los bienes y derechos afectados para poder ocuparlos y para su posterior inventariado como dominio público, se ha desarrollado el presente Anejo, en el que se recoge la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados, con la descripción material de los mismos en los cuadros que se adjuntan y los planos.

Considerando que las fincas o terrenos se ocupan con mayor o menor extensión o duración y los derechos sobre aquellos se expropián con mayor o menor intensidad o permanencia, se establecen las siguientes clases de afección expropiatoria.

- a) Ocupaciones totales o parciales, definitivas, con expropiación plena y transmisión de dominio, motivadas por la ejecución de la obra principal. Se incluye en este apartado los terrenos ocupados por el nuevo cauce del arroyo Zaldu más un metro sobre cabeza de talud, así como la superficie de aparcamiento, con su ampliación, que se va a pavimentar, colindando con la línea de dominio público marítimo-terrestre.
- b) Ocupaciones temporales que gravan la finca sirviente pero no absorben la plenitud dominical, al no existir transmisión de dominio. Se incluye aquí los terrenos donde se ubicarán las instalaciones auxiliares, los caminos existentes sujetos a reposición de firme y las zonas verdes que se vayan a revegetar.

7. PLAN DE OBRA

El acceso a la zona de aparcamiento del proyecto por tráfico rodado es único, tratándose de un camino sin salida. Es por lo que el corte de tráfico en la entrada del área de trabajo de las obras no requiere ningún desvío provisional.

Este mismo camino será el acceso a obra y quedará cortado desde aproximadamente 40 metros antes de la llegada al aparcamiento, zona que se proyecta aprovechar para el acopio de materiales e instalaciones auxiliares de la obra.

En cuanto al camino peatonal que discurre por todo el perímetro del meandro, quedará cerrado aproximadamente desde la zona de ensanchamiento del paseo donde se ubican servicios como una fuente y un parque con aparatos biosaludables, hasta la altura de la caseta de gas, por no tratarse de un camino esencial.

Para realizar el análisis de los diferentes tajos que componen la ejecución de la obra, se ha dividido la misma en diversas fases, atendiendo al orden de prelación impuesto por la necesidad de que determinadas actividades deben estar finalizadas antes de dar comienzo a otras, así como a la existencia de problemática particular en un determinado tajo que, por sus características, pudiera afectar al desarrollo de los restantes.

En este caso se han establecido tres zonas de trabajo principales a lo largo de la zona de actuación de la obra, que se corresponden con la pasarela, el tramo aguas arriba y el tramo aguas abajo del puente.

Las zonas de actuación establecidas son las siguientes:

- Actuación pasarela:
 - Cerrado itinerario peatonal y señalización
 - Desvío provisional red abastecimiento y definitivo de gas
 - Ejecución estribos y piel de escollera de protección
 - Montaje tablero
 - Desvío definitivo red abastecimiento
 - Reposición de firmes paseo peatonal y acabados
- Actuación Arroyo:
 - Despeje y desbroce
 - Ejecución barrera retención de sólidos salida arroyo
 - Movimiento de tierras
 - Apertura de encauzamiento



ONDARROAKO UDALA
Bizkaia

Proyecto de apertura del arroyo Zaldu en Ondarroa, Bizkaia



- Revegetación y acabados
- Apertura paseo peatonal
- Actuación aparcamiento:
 - Cerrado aparcamiento tráfico rodado
 - Desmontaje torres iluminación
 - Movimiento de tierras y acondicionamiento terreno
 - Ejecución canalizaciones enterradas y drenajes
 - Ejecución firmes camino y aparcamiento
 - Montaje torres iluminación
 - Señalización horizontal y vertical



Proyecto de apertura del arroyo Zaldu en Ondarroa, Bizkaia



8. PLAZO DE EJECUCIÓN

De acuerdo con la programación realizada, el Plan de Ejecución de las Obras del presente Proyecto prevé un plazo de **OCHO MESES (8 meses)**, contados desde la firma del acta de replanteo, para su completa terminación.

9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud de la Obra, que se incorpora en el Documento nº5: Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto, cubre las actuaciones en materia de seguridad y salud a desarrollar durante las obras y se ha redactado de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, las previsiones y desarrollo de las soluciones necesarias para los problemas de ejecución de la obra, y la prevención de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros. Asimismo, contempla las instalaciones preceptivas de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante el desarrollo de la obra

10. GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, y con el Decreto 112/2012 aprobado posteriormente para el País vasco, en los que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición; así como con el Decreto 49/2009, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos, se presenta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, incluido en el **Anejo nº12: Estudio de Gestión de Residuos** del proyecto, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002).
- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3).
- Medidas de segregación “in situ”.
- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.
- Operaciones de valorización “in situ”.
- Destino previsto para los residuos.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que se incluye en el presupuesto de ejecución material.

11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el Real Decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en el capítulo II, sección primera, artículos 25 y 26, y según Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del citado Reglamento, en su artículo 26, la propuesta de clasificación exigible al contratista será la siguiente.

-Grupo E (Hidráulicas): Subgrupo 5 (Defensa de márgenes y encauzamientos), categoría 1

-Grupo G (Viales y pistas): Subgrupo 4 (Con firmes de mezclas bituminosas), categoría 2; y Subgrupo 6 (Obras viales sin cualificación específica), categoría 1.

12. PRESUPUESTO

Según se desprende del Documento nº 4: Presupuesto, los presupuestos para el presente Proyecto resultan ser los siguientes:

Presupuesto de Ejecución Material

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de SEISCIENTOS DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS (670.427,15 €).

Presupuesto Base de Licitación sin IVA

El Presupuesto Base de Licitación sin IVA asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS DIECISIETE MIL NOVECIENTOS VEINTIUN EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (817.921,12 €).

Presupuesto Base de Licitación con IVA

El Presupuesto Base de Licitación con IVA asciende a la cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (989.684,56 €).

13. REVISIÓN DE PRECIOS

La determinación de la fórmula de revisión de precios está especificada en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de Octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

De las fórmulas de revisión de precios, indicadas en el Real Decreto anteriormente mencionado, para obras hidráulicas, la que mejor se adapta al presente proyecto es la fórmula nº 511: encauzamiento y restauración de ríos. La expresión matemática de la fórmula en cuestión es la siguiente:

$$Kt = 0,01Bt /B0 + 0,06Ct /C0 + 0,05Et /E0 + 0,01Mt /M0 + 0,05Ot /O0 + 0,05Pt /P0 + 0,12Rt /R0 + 0,08St /S0 + 0,57$$

Siendo:

Kt = coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t

Bt = índice de coste de los materiales bituminosos en el momento de la ejecución t

$B0$ = índice de coste de los materiales bituminosos en la fecha de licitación

Ct = índice de coste del cemento en el momento de la ejecución t

$C0$ = índice de coste del cemento en la fecha de licitación

Et = índice de coste de la energía en el momento de la ejecución

$E0$ = índice de coste de la energía en la fecha de licitación

Mt = índice de coste de la madera en el momento de la ejecución

$M0$ = índice de coste de la madera en la fecha de licitación

Ot = índice de coste de las plantas en el momento de la ejecución

$O0$ = índice de coste de las plantas en la fecha de licitación

Pt = índice de coste de los productos plásticos en el momento de la ejecución

P0 = Índice de coste de los productos plásticos en la fecha de licitación

Rt = Índice de coste de los áridos y rocas en el momento de la ejecución

R0 = Índice de coste de los áridos y rocas en la fecha de licitación

St = Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de la ejecución t

S0 = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación

En este caso, dado que el plazo de ejecución de la obra no alcanza la duración de un año, según el Art. 103.5, Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (actualización de 9 de mayo de 2023), no procede la aplicación de la revisión de precios.



ONDARROAKO UDALA
Bizkaia

Proyecto de apertura del arroyo Zaldu en Ondarroa, Bizkaia



14. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO N° 1. MEMORIA Y ANEJOS

1.1 MEMORIA

1.2 ANEJOS

1.- Características del proyecto

2.- Topografía

3.- Geología y Geotecnia

4.- Trazado

5.- Afección Paseo Peatonal y Aparcamiento

6.- Cálculos Estructurales

7.- Servicios Afectados

8.- Buenas prácticas ambientales

9.- Parcelario y ocupaciones

10.- Plan de Obra

11.- Justificación de Precios

12.- Estudio de Gestión de Residuos

13.- Evaluación de cambio climático

DOCUMENTO N° 2. PLANOS

1.- Generales

2.- Conjunto

3.- Plantas Generales

4.- Encauzamiento

- 5.- Paseo peatonal
- 6.- Aparcamiento
- 7.- Fases de obra
- 8.- Servicios afectados
- 9.- Parcelario y ocupaciones
- 10.- Revegetación e integración paisajística
- 11.- Medidas correctoras

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

- 1.- Mediciones auxiliares
- 2.- Mediciones
- 3.- Cuadro de Precios Nº 1
- 4.- Cuadro de Precios Nº2
- 5.- Presupuestos Parciales
- 6.- Presupuesto General

DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 1.- Memoria
- 2.- Pliego de Prescripciones Técnicas
- 3.- Planos
- 4.- Presupuesto

15. PERSONAL QUE HA INTERVENIDO EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

Por parte de DAIR Ingenieros, S.L., empresa consultora para la redacción del Proyecto, ha intervenido en el mismo los siguientes técnicos:

Tomás Reyero Radler	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Alejandro Cano Portillo	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Garazi Iturain Barron	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Sergio Domínguez Domínguez	Delineante proyectista

16. CONCLUSIÓN

Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por R Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, el Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del citado Reglamento y en los artículos 123 y 124 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y que está correctamente redactado, por lo que se propone su aprobación por la Superioridad.

Leioa, Octubre de 2025

AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Tomas Reyero Radler

Ingeniero de Caminos