LKS INGENIERÍA, S.COOP.



PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa
ICCP Colegiado nº 13.809

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice • aurkibidea

DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA Y ANEJOS

- Anejo nº 1 Características del proyecto
- Anejo nº 2 Trabajos topográficos
- Anejo nº 3 Estudio geológico-geotécnico
- Anejo nº 4 Estudio hidráulico
- Anejo nº 5 Trazado geométrico
- Anejo nº 6 Desvíos de tráfico durante las obras
- Anejo nº 7 Cálculos estructurales
- Anejo nº 8 Procedimientos constructivos
- Anejo nº 9 Reposición de servicios
- Anejo nº 10 Documento ambiental y revegetación
- Anejo nº 11 Expropiaciones y ocupaciones temporales
- Anejo nº 12 Planeamiento urbanístico
- Anejo nº 13 Presupuesto para Conocimiento de la Administración
- Anejo nº 14 Plan de Obra
- Anejo nº 15 Justificación de precios
- Anejo nº 16 Reportaje fotográfico
- Anejo nº 17 Movimiento de tierras
- Anejo Nº 18 Estudio de gestión de residuos

DOCUMENTO Nº 2 – PLANOS

DOCUMENTO Nº 3 - PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



1 Memoria y Anejos • Txostena eta Eranskinak

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa
ICCP Colegiado nº 13.809

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Memoria • Txostena

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa
ICCP Colegiado nº 13.809

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice • aurkibidea

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 2

2. ESTADO ACTUAL 3

2.1. Accesos y red viaria 3
2.2. Características topográficas 3
2.3. Descripción del entorno físico de la obra 4
2.4. Infraestructuras existentes 5

3. DATOS DE PARTIDA 6

3.1. Información urbanística 6
3.2. Información medioambiental 6
3.3. Información sobre patrimonio cultural 6
3.4. Plan rector de uso y gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai 7
3.5. Plan Territorial Sectorial de Ordenación de los Ríos y Arroyos de la CAPV 8
3.6. Plan de Gestión de Riesgos de Inundación de la CAPV (PGRI) 8
3.7. Deslinde del Dominio Público Marítimo Terrestre 8
3.8. Áreas con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs) 8
3.9. Topografía 9
3.10. Geología y Geotecnia 10
3.11. Suelos contaminados 10

4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 12

4.1. Objetivos a resolver 12
4.2. Descripción de la problemática de inundación 12
4.3. Alternativas de solución analizadas 12
4.4. Evaluación hidráulica de las alternativas estudiadas 14

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 15

5.1. Descripción general de las obras 15
5.1.1. Tramo en galería 15
5.1.2. Tramo a cielo abierto 16
5.2. Descripción de las obras por actividades 16
5.2.1. Trabajos Previos 16
5.2.2. Demoliciones 17
5.2.3. Afecciones y reposiciones de redes de infraestructuras 17
5.2.4. Movimiento de tierras 18
5.2.5. Obras de fábrica 19
5.2.6. Reposición de la urbanización 20

6. DOCUMENTO AMBIENTAL 21

7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 22

8. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS 23

9. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA 24

10. PRESUPUESTO GENERAL 25

11. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION 26

12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 27

13. REVISIÓN DE PRECIOS 30

14. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 31

15. CONCLUSIÓN 32

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

Como consecuencia de las intensas lluvias caídas durante el episodio del 29 de agosto de 2002, se produjeron daños considerables en las cuencas de diversos ríos del Territorio Histórico de Bizkaia y, entre ellas, en la cuenca del arroyo Amunategi. Esta circunstancia dio lugar al desarrollo y posterior ejecución de las obras comprendidas en el "Proyecto de reposición de defensas y restauración de los arroyos Amunategi y Mape, en Busturia (Bizkaia)", contemplando la intervención en diversas zonas de los mencionados arroyos.

Los trabajos anteriores comenzaron el 30 de mayo de 2009 y se recibieron con fecha 29 de marzo de 2011.

Por ello, URA pretende realizar las obras de acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio Axpe, que darían continuidad a las que se han indicado anteriormente. Como primera fase para llegar a la conclusión de la actuación, la Agencia Vasca del Agua se propone elaborar el Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio Axpe en Busturia (Bizkaia).

El objeto de este proyecto es, por tanto, elaborar un proyecto constructivo que permita la eliminación de la actual cobertura, mediante un nuevo trazado que acorte la longitud soterrada, al mínimo necesario para salvar el vial que cruza, y al mismo tiempo mejorar la calidad medioambiental y de protección ante inundaciones del tramo, todo ello considerando la normativa vigente y todos los condicionantes existentes.

Para conseguir los objetivos anteriores, se ha encargado a LKS Ingeniería la redacción de la documentación necesaria del proyecto.

Iniciativa:
Pública

Promotor:
Ura – Agencia vasca del Agua

Director de los trabajos:
Jonatan Uson Lobo

Término Municipal:
Busturia (Bizkaia)

Empresa Consultora:
LKS Ingeniería, S.Coop., con domicilio en Garaia Innovation Centre, Goiru Kalea 7 de Arrasate-Mondragón (Gipuzkoa).
Tfno: 943 712488. Fax: 943 793878.
E-mail: info@lksgroup.com http://www.lks.es

Equipo Redactor:

Iñigo Marin Landa. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Aitor Arganda. Ingeniero Civil.

Inmaculada Peña. Ingeniero Técnico Topógrafo.

Carlos Llorente. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Hector Rubio. Geólogo.

2. ESTADO ACTUAL

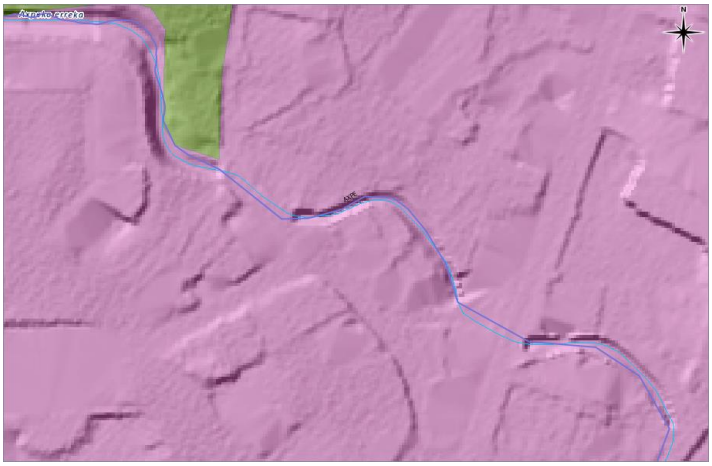
2.1. Accesos y red viaria

Los **accesos rodados** a la zona de actuación se realizan actualmente desde la BI-2235, si bien desde el acceso situado al sur existe un paso de tamaño y gálibo reducido que impiden el acceso de camiones por el mismo



2.2. Características topográficas

La zona en la que se proyecta la actuación se encuentra dentro de la llanura aluvial del río Amunategi. Los terrenos conforman una plataforma ligeramente inclinada acompañando la pendiente natural del río, con una pendiente media del 4.50-5.00%, situándose el punto más alto en su extremo noroeste, (cota altimétrica 19.80) y el punto más bajo en su extremo sureste, (cota altimétrica 15.90).



2.3. Descripción del entorno físico de la obra

El tramo de cauce en estudio se sitúa entre el puente junto al caserío Errotatxo, un antiguo molino, y el inicio de la cobertura bajo la BI-2235.



El antiguo puente de Errotatxo, de geometría de arco de medio punto con anchura de 3.20 m y altura en la clave de 1.90 m, aproximadamente, fue mantenido durante la ejecución aguas abajo del mismo de una cobertura en galería. Esta galería, realizada en hormigón armado, tiene de 35 m de longitud, desembocando en la zona del parque de Bidealde, frente a la ermita de Kurtzio. La sección de la misma es rectangular, de dimensiones aproximadas de 2.90 de anchura por 1.80 m de altura, si bien la anchura se ha visto reducida por una canalización de saneamiento en su margen izquierda.

A la salida de la galería, a un lado se sitúa la ermita de Kurtzio (Humilladero de Santo Cristo) y al otro el parque de Bidealde.

Aguas bajo de la galería, se observa un antiguo encauzamiento de muros de mampostería del lado del parque Bidealde, margen izquierda, y de mampostería coronado con bloques por la margen derecha. La cimentación del muro de la margen derecha se encuentra socavada y muy deteriorada, con la conducción de saneamiento, anteriormente mencionada, practicamente suspendida en el aire y grietas visibles a simple vista en su revestimiento de hormigón.

El fondo del cauce a partir del final de este tramo es muy irregular, con grandes pozas y bloques.

El final del tramo, previo al inicio de la cobertura bajo la BI-2235 se encuentra encajonado entre muros de viviendas, con sección muy reducida

La cobertura y galería posterior se continúa con el puente sobre la BI-2235. En total forman 31 metros de cobertura continuada.

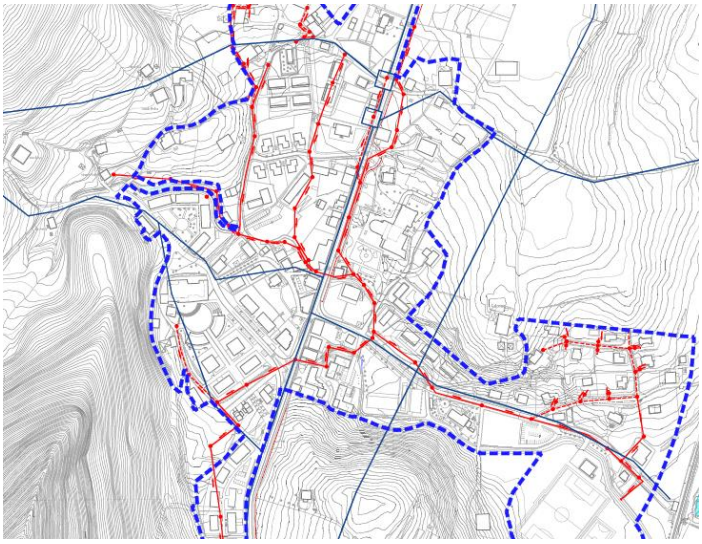
El puente de la BI-2235, tiene sección de paso semicircular, mientras que la cobertura aguas arriba que forma el resto de la galería tiene sección rectangular.

Tanto el tramo aguas abajo, como el de aguas arriba de la zona de actuación han sido objeto de actuaciones de mejora anteriores, por lo que una vez finalizado el presente proyecto, quedará por resolver únicamente el punto crítico conformado por la galería anteriormente citada bajo la BI-2235.

2.4. Infraestructuras existentes

Una vez analizada la información sobre servicios existentes en la zona **se ha constatado la existencia** de los siguientes servicios en las parcelas ocupadas por el sector:

1. Red **secundaria de abastecimiento**. Ayuntamiento Busturia
2. Red de **saneamiento**. Consorcio de Aguas de Busturialdea.



3. Red de **alumbrado** subterránea y aérea. Ayuntamiento de Busturia.
4. Red en baja tensión aérea. Iberdrola.
5. Red de telecomunicaciones aérea. Telefónica.

Los servicios existentes se pueden consultar en el documento de planos y en el Anejo Nº9 reposición de Servicios, donde también se incluye un reportaje fotográfico sobre los mismos.

3. DATOS DE PARTIDA

3.1. Información urbanística

La actuación que se lleva a cabo se encuentra programada en el P.G.O.U de Busturia del año 2014, cuya información urbanística más relevante se presenta en el Anejo Nº12 "Planeamiento Urbanístico".

3.2. Información medioambiental

En relación a la pertenencia de la zona a espacios protegidos, se ha superpuesto el ámbito de actuación con las principales figuras de Protección Ambiental de la CAPV, detectándose únicamente su pertenencia al Área Protegida **Reserva de la Biosfera de Urdaibai**, declarada por la UNESCO.

Próximos al área de actuación se encuentra la ZEPA de Urdaibai (ES0000144), la ZEC Encinares Cantábricos de Urdaibai (ES2130008), la ZEC Red fluvial de Urdaibai (ES2130006), y la ZEC Zonas litorales y marismas de Urdaibai (ES2130007).

También próxima al área de actuación se ubica el humedal Ramsar de la Ría de Mundaka-Gernika. Las Marismas de Urdaibai (A1B3) es un humedal incluido a su vez en el PTS de Zonas Húmedas del País Vasco, dentro del Grupo I.

3.3. Información sobre patrimonio cultural

Se ha consultado la información y la geolocalización de los elementos integrantes del patrimonio cultural vasco, tanto en lo referente al patrimonio construido como al patrimonio arqueológico. Como resultado, se ha obtenido qué próximo al área de estudio se encuentre la Ermita Kurtzio, también conocida como **Ermita-humilladero del Sto. Cristo**, inscrita como Bien Cultural, con la Categoría de Monumento, en el Inventario General del Patrimonio Cultural Vasco. Además, esta ermita fue declarada por la Resolución de 5 de mayo de 1997 Zona de Presunción Arqueológica. El área de protección que se fija para la Ermita-Humilladero es de tipo A, es decir, el área de protección coincide con el área intramuros del edificio. Por ello, la actuación prevista no tendrá afección sobre este elemento del patrimonio.

La Ermita de Kurtzio está ubicada en el barrio de Axpe, próxima a la Iglesia Parroquial y cerca de la antigua calzada. Es un edificio exento, de tipo "Humilladero", que presenta planta rectangular con un anejo lateral, pórtico a los pies y cubierta a cuatro aguas. Sus muros se aparejan en mampostería vista y sillería, que se reserva para el ábside y esquinales. Se compone de dos partes: un pórtico y el humilladero propiamente dicho. El primero está delimitado por un murete hasta media altura sobre el que se apean seis columnas renacentistas con fustes de diferente grosor. El segundo aparece cerrado por medio de un murete a media altura y de una verja de forja. El acceso, adintelado, está delimitado por dos columnas de piedra con capiteles decorados y basa moldurada. Tiene pavimento de losas de piedra y seis columnas de piedra sobre podium de mampostería que lo sustentan.

Debido a la inexistencia de documentación histórica, debemos ayudarnos de la inscripción que se observa sobre la puerta para fechar su construcción: 1497. Es, junto con los típicos caseríos, un gran ejemplo de arquitectura rural vasca.

En el ámbito de actuación existe un puente (denominado en el presente documento **como Puente de Errotatxo**), que salva la regata Amunategi, pero que no está catalogado con ninguna figura de protección, según el actual PGOU de Busturia.

No obstante, tras consulta realizada por el Ayuntamiento de Busturia al Departamento de Patrimonio Cultural de la Diputación Foral de Bizkaia, se ha recibido un informe en el que se determinan los valores patrimoniales del puente actual. Este informe se adjunta dentro del Anejo 10. "Documento

ambiental y revegetación". De dicho informe, se extraen varios párrafos que se cree que pueden resumir la situación detectada.

"Los puentes son la continuidad de los caminos sobre los ríos. En este caso en concreto, se trata de un puente carretero o carretil y tiene anchura homologada para el paso de los ejes de los carros normalizados por el Señorío de Bizkaia desde la Edad Media. Tiene el valor de ser parte de uno de los caminos históricos de más larga tradición de Bizkaia, lo cual le confiere un notable valor cultural."

"El puente se construye al servicio del último tramo de la que hoy se denomina ruta juradera que une la iglesia de La Antigua en Gernika-Lumo con la de Santa Eufemia en Bermeo. Este itinerario utilizado a menos desde el siglo XIV por los reyes de Castilla para venir a confirmar y jurar los Fueros del Señorío de Bizkaia, discurría al pie de la peña (Axpe) de Busturia, pasaba por delante de la iglesia (reedificada precisamente en este periodo, a finales del siglo XV) y se hacía imprescindible la construcción de este pequeño puente para salvar cómodamente el Arroyo de Axpe.

En la cartografía histórica de Bizkaia el Puente de Axpe, aparece incluido en el trazado de la denominada "Calzada Vieja", a continuación del que se denomina "Camino Viejo de Forua a Busturia". Esta calzada histórica de Gernika a Bermeo, utilizada ocasionalmente como ruta juradera, fue sustituida como vía principal de las comunicaciones intercomarcales por la carretera actual trazada a principios del siglo XIX, entre 1804 y 1825, que en su momento recibió el nombre oficial de "Carretera de Durango a Bermeo".

El Puente de Axpe es una obra de piedra compuesta por una bóveda con arco de medio punto rebajado de directriz semicircular, suficientemente amplia para el desagüe normal de las crecidas del rio, contando con una cuerda aproximada de 4 m."

*"**Desde el Servicio de Patrimonio Cultural de la Diputación Foral de Bizkaia, se recomienda vivamente poner en valor el Puente de Axpe y se propone que se estudien actuaciones para aislar el puente, y recuperar su integridad visual en ambas vertientes**, de forma que se integre en el núcleo fundacional de Busturia con todos los edificio históricos y patrimoniales que lo conforme, la Iglesia de Santa Maria, el Humilladero, la Casa Consistorial y el propio trazado de la Ruta Juradera"*

En todo caso, el proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio de Axpe deberá atenerse a lo establecido en la Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural del País Vasco

3.4. Plan rector de uso y gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai

En lo que respecta a la ordenación del PRUG, la calificación otorgada por este es de OPUM, u Ordenación sujeta al Planeamiento Urbanístico Municipal.



3.5. Plan Territorial Sectorial de Ordenación de los Ríos y Arroyos de la CAPV

El PTS de ordenación de cauces califica el tramo de la regata Amunategi, objeto de la actuación como **Tramo de nivel 0** respecto a la componente hidráulica (cuenca de 1 a 10 km^2), en margen de **ámbito desarrollado a nivel urbanístico**, y en zona **de interés naturalístico** preferente según la componente ambiental, siendo el área de la cuenca calculada de la regata en este punto de aproximadamente 2,573 km^2.

3.6. Plan de Gestión de Riesgos de Inundación de la CAPV (PGRI)

Las actuaciones a realizar no se encuentran incorporadas dentro del PGRI. Desde el Dpto. de Obras de URA se estableció un objetivo de protección de 100 años.

3.7. Deslinde del Dominio Público Marítimo Terrestre

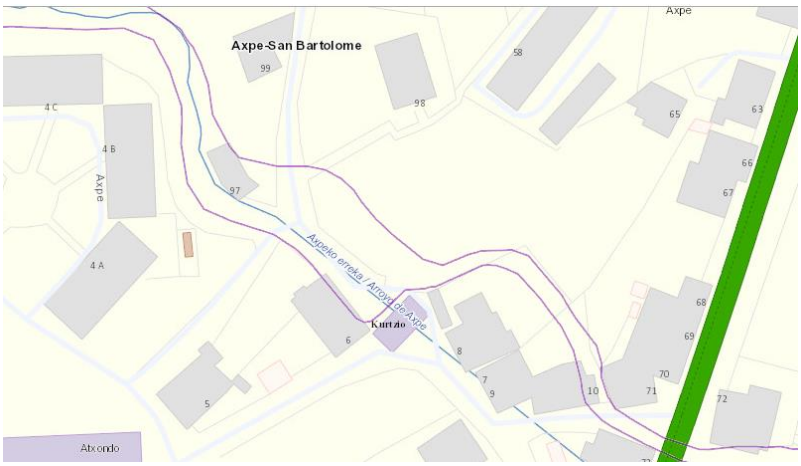
Atendiendo a la calificación del DPMT, la zona estudiada se encuentra fuera del DPMT aprobado.

3.8. Áreas con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs)

Según la cartografía de inundabilidad disponible la zona estudiada no se encuentra dentro del catálogo de zonas ARPSI. Aun así, **todo el ámbito de actuación tiene riesgo de** inundación a partir de avenidas de 10 años de periodo de retorno.



Analizando la cartografía existente de inundabilidad, también se detecta que una parte del ámbito, la zona de parque, se encuentra dentro de la zona de flujo preferente.



3.9. Topografía

Para la realización del proyecto se han empleado tres fuentes de información diferentes:

- Cartografía 1:1000 suministrada por el Ayuntamiento de Busturia de la zona de actuación
- Cartografía LIDAR de Gobierno Vasco en el sistema de referencia geográfica ETRS-89. **Esta cartografía fue empleada por URA para la realización del Estudio de inundabilidad del río Amunategi**, estudio sobre el que se basa la nueva modelización hidráulica realizada en este proyecto, razón por la que se emplea esta cartografía.
- **Levantamiento taquimétrico realizado para el presente proyecto, que plasma el estado actual de la zona.**

  El levantamiento taquimétrico se encuentra en el sistema de representación ETRS9 (25830), al igual que la cartografía LIDAR de Gobierno Vasco y del modelo geométrico de HEC-RAS empleado en las modelizaciones hidráulicas realizadas por URA anteriormente)

3.10. Geología y Geotecnia

Para la realización del proyecto se ha llevado a cabo un estudio geológico-geotécnico, en el que se ha realizado un reconocimiento de la superficie de la parcela y un levantamiento geológico-geotécnico de la misma.

El reconocimiento directo del subsuelo ha consistido en la ejecución de dos sondeos (S-01 y S-02).

En total se perforaron 25,3 m de sondeo. Estos sondeos se perforaron a rotación, con extracción continua de testigo. Durante la perforación de los sondeos, se efectuaron diversos ensayos SPT y toma de muestras.

El cauce y los márgenes del curso fluvial se caracterizan en general por la presencia de suelos de origen aluvial, si bien existen resaltes de roca que afloran dentro del curso fluvial y las márgenes del arroyo.

En las zonas urbanizadas (especialmente en la margen derecha) existen pequeñas acumulaciones de relleno.

En los sondeos efectuados, se han detectado rellenos de pequeña entidad, de espesor inferior a 0,50 m y de composición granular, mientras que los suelos aluviales, asociados a la regata Amunategi cubren la mayor parte de la parcela investigada, llegando a alcanzar siete metros de espesor al lado Oeste de la zona investigada, donde mayor espesor de suelo existe.

El substrato rocoso, corresponde al Cretácico Inferior, de edad Aptiense-Albiense, y está constituida por la denominada formación de Calizas impuras. Se han distinguido unas calizas bioclásticas grises fuertemente karstificadas, con intercalaciones de calizas arcillosas y brechas calcáreas.

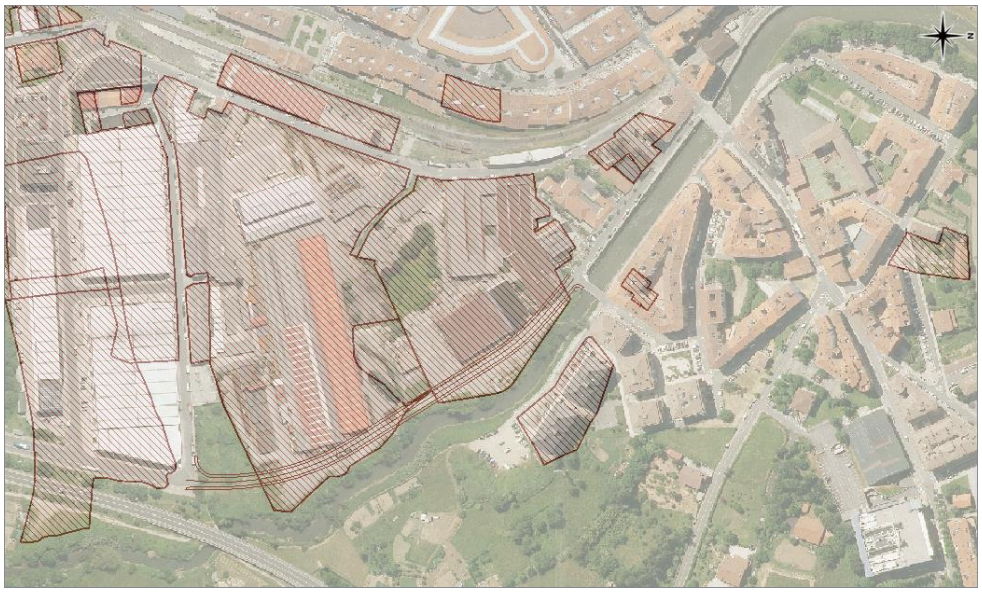
El macizo rocoso se encuentra intensamente karstificado como se ha podido comprobar durante la perforación de los sondeos, donde se han detectado numerosas cavidades, que pueden estar rellenas de suelos o encontrarse vacías.

En el cauce de la regata también se pueden observar indicios de está karstificación, ya que la roca aflora irregularmente, dando lugar a relieves dentro del cauce y en las márgenes de la regata.

La estructura de la roca en la zona presenta una estratificación orientada según una dirección SO-NE y buzamientos, del orden de 80º hacia el SE (E = 129º/82º).

3.11. Suelos contaminados

Analizando la cartografía de suelos potencialmente contaminados proporcionada por el Dpto. de Medioambiente del gobierno vasco, **no se ha detectado** ninguna ubicación que se encuentre dentro del Inventario de Suelos Potencialmente Contaminados.



Dentro del alcance del presente proyecto no se encuentra la realización de investigaciones de campo.

4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1. Objetivos a resolver

Como ya se ha comentado, la zona de actuación se enmarca dentro de una zona inundable, por lo cual se realiza la revisión del análisis hidráulico realizado por URA.

Por otro lado, los muros de sostenimiento existentes en la margen derecha del cauce, aguas debajo de la galería actual, presenten graves daños estructurales, con presencia de grietas, etc. causados por el descalce de dichas estructuras, lo que hace necesaria la actuación sobre los mismos.

Por último, la totalidad de **la regata se encuentra en un estado degradado** por la canalización subterránea del cauce y por las obras de sostenimiento de márgenes que se han llevado a cabo en la misma durante las últimas décadas, y por la presencia de especies invasoras. **Por tanto, se plantea como un objetivo de primer nivel la recuperación de la calidad ambiental de la zona objeto de las obras.**

En resumen, los **criterios y objetivos generales** que han guiado el presente proyecto son los siguientes:

- **Mitigación de los efectos de las crecidas** y de las inundaciones generadas para un periodo de retorno de 100 años, mediante el acortamiento del tramo de galería soterrada y ampliación de la sección del cauce.
- **Refuerzo estructural** de los muros de contención **de la margen derecha**, mediante un revestimiento con escollera hormigonada.
- **Mejora ambiental** de la zona situada entre el cauce del río Oka y el vial, sin alterar el trazado del cauce y respetando un retranqueo de 4 m de manera que no se afecte a la vegetación de ribera existente.
- Mantenimiento en servicio de la **red de saneamiento afectada por las obras**, mediante su adaptación al nuevo cauce.

4.2. Descripción de la problemática de inundación

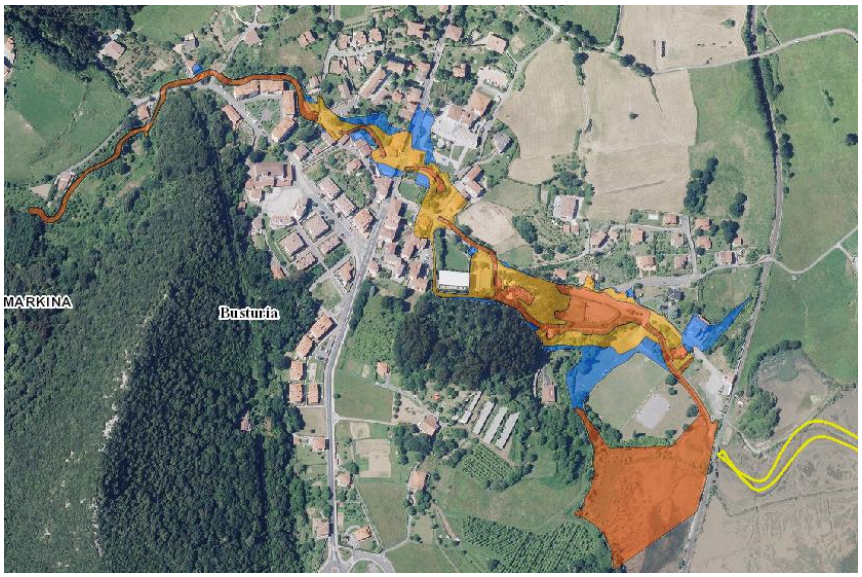
La zona se encuentra en su totalidad afectada por un **grave problema de inundación en toda su extensión**, en la cual se puede observar como los primeros desbordamientos se producen para periodos de retorno de 10 años.

La situación existente a resolver se ha de entender dentro de un marco más amplio, y en el que la inundabilidad de la zona en estudio no proviene exclusivamente de las características físicas del ámbito de actuación, sino que tiene su raíz en otras circunstancias, principalmente las condiciones de contorno derivadas de la presencia de la galería bajo la BI-2235 y del pequeño puente peatonal a la altura del caserío Errotatxo.

4.3. Alternativas de solución analizadas

Dado el grave problema de inundación existente, **el análisis realizado, tiene el objetivo de mitigar la inundabilidad en la mayor medida posible,** de manera que la probabilidad asociada a la misma sea en lo posible más infrecuente.

En el Estudio realizado se ha revisado el modelo hidráulico del río realizado previamente por URA, cuya extensión es muy superior a la del ámbito del proyecto



ALCANCE DEL MODELO HIDRAULICO EN HEC-RAS SUMINISTRADO POR URA

Por tanto, las actuaciones estudiadas han sido las siguientes:

- **Actuación Nº1** – Acortamiento y aumento de capacidad de la galería soterrada tras el puente de Errotatxo y ampliación del cauce a cielo abierto.

- **Actuación Nº2** – Acortamiento y aumento de capacidad de la galería soterrada tras el puente de Errotatxo y ampliación del cauce a cielo abierto. Profundización del fondo del cauce bajo el puente de Errotatxo, a fin de ampliar la capacidad hidráulica del mismo.

- **Actuación Nº3** – Acortamiento y aumento de capacidad de la galería soterrada tras el puente de Errotatxo y ampliación del cauce a cielo abierto. Profundización del fondo del cauce bajo el puente de Errotatxo, a fin de ampliar la capacidad hidráulica del mismo. Eliminación del obstáculo a nivel de fondo del cauce conformado por la tubería de saneamiento cruzando el cauce en este punto.

- **Actuación Nº4** – Acortamiento y aumento de capacidad de la galería soterrada tras el puente de Errotatxo y ampliación del cauce a cielo abierto. Profundización del fondo del cauce bajo el puente de Errotatxo, a fin de ampliar la capacidad hidráulica del mismo. Eliminación del obstáculo a nivel de fondo del cauce conformado por la tubería de saneamiento cruzando el cauce en este punto, y del “saliente” de roca en la margen derecha que disminuye la sección del cauce.

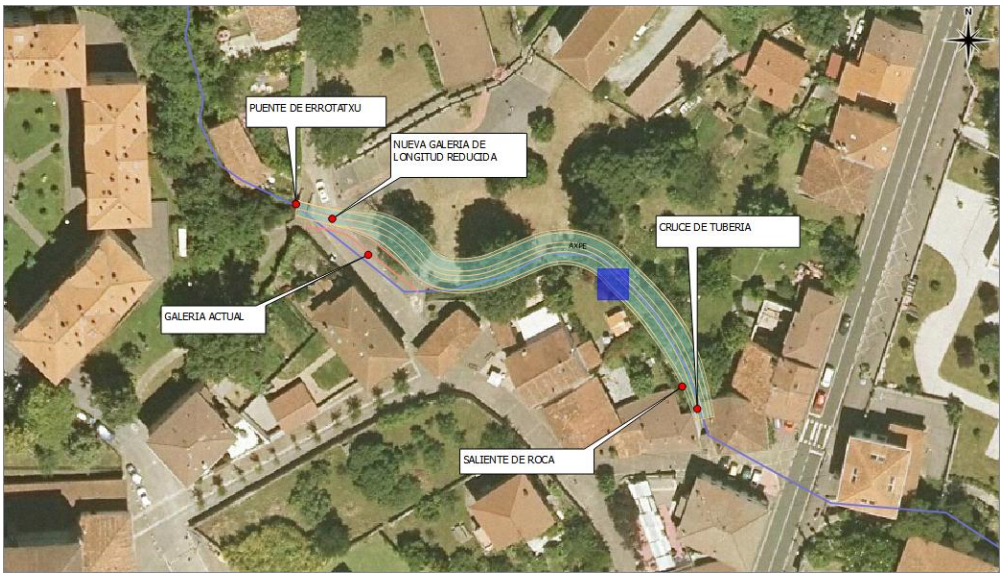


GRAFICO EXPLICATIVO DE LAS ACTUACIONES ANALIZADAS

4.4. Evaluación hidráulica de las alternativas estudiadas

Si bien la alternativa Nº2 se considera la más adecuada a nivel hidráulico al dotar de una mayor capacidad de desagüe al cauce, y mitigando el efecto de embalse aguas arriba del mismo y por tanto la posibilidad de inundación, se opta por la alternativa Nº1, al preverse dificultades de ejecución en la profundización bajo el puente de Errotatxo.

Para la consulta del resto de análisis realizados, los mismos se presentan en el anejo Nº4 "Caudales de cálculo y estudio hidráulico ".

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En este apartado se desarrolla el estudio y las características básicas de la infraestructura para el acondicionamiento del Área.

5.1. Descripción general de las obras

5.1.1. Tramo en galería

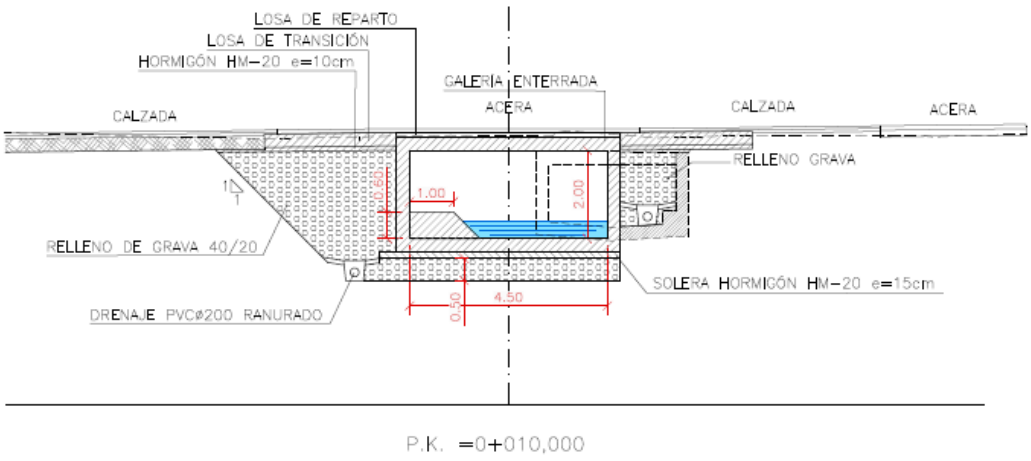
El tramo se inicia en el puente de Errotatxo, en el cual comienza en la actualidad una galería de hormigón in-situ de una longitud de 35 m. Esta galería se demolerá, a fin de construir una nueva de longitud mucho más corta, concretamente de 12.50 m.

Dado que tras realizarse la consulta al Departamento de Patrimonio de la Diputación Foral de Bizkaia, se ha determinado por el mismo, que el puente posee valor histórico (a pesar de no disponer de calificación patrimonial ni de ningún grado de protección en la actualidad), y por ello, y así habiéndose solicitado por este Departamento, se ha introducido un tramo a cielo abierto entre el puente de Errotatxo y la nueva galería de 1.50 m, que permite su puesta en valor, respecto a la situación actual, al hacer posible apreciar el mismo desde aguas abajo, hecho que en la actualidad no es posible. La amplitud máxima de este tramo viene dada por la necesidad el mantener el vial rodado, habiéndose tomado la totalidad del espacio posible a este fin.

En lo que respecta a su rasante, la escasa cobertura existente hasta la superficie y las condiciones de contorno impuestas por las cotas de los accesos al puente de Errotatxo y la vivienda junto a este, obligan, a fin de poder introducir un mínimo paquete de firme, a realizar un resalto de 40 cms entre la rasante bajo el puente y la rasante de inicio de la nueva galería, que permita compatibilizar las condicionantes expuestos.

La nueva galería se proyecta con módulos de hormigón prefabricado de 4,50 x 2,0 x 1,25 m, cuya ejecución se prevé realizar en excavación en trinchera, que al menos en la margen derecha contará con la protección del alzado de la galería existente, que no se demolerá a fin de cumplir con este fin.

En el interior de la galería se realizará la mediante hormigón in-situ la plataforma que dé continuidad al paso del visón que se realiza en la margen izquierda en el tramo a cielo abierto. Este paso dispondrá de una anchura de 1.0 m, elevándose sobre el cauce 60 cms y con un derrame 1V:1H, idéntico al existente en el tramo a cielo abierto.



La ejecución de la galería se realizará en dos fases y una vez realizado el tramo a cielo abierto, de manera a no cortar el tráfico entre ambas márgenes, tanto el de obra, como el de acceso a la vivienda que se localiza en la zona media del vial, y evitando, en todo momento, interrumpir el flujo del agua de la regata.

La salida del tramo de galería a cielo abierto se realizará mediante una transición suave, en la que se dispondrán aletas de hormigón revestidas con escollera revegetada en el caso de la margen izquierda y hormigonada en la margen derecha.

5.1.2. Tramo a cielo abierto

El tramo a cielo abierto comienza en las inmediaciones del pk 0+012.50, finalizando en el pk 0+090, contando por tanto con una longitud total de 90 m. Las pendientes del tramo se mantienen similares a las existentes en la actualidad, que oscilan en torno al 5%. En la mitad del tramo, a la altura del pk 0+060 existe en la actualidad un remanso, que la nueva rasante modifica ligeramente, pero que se pretende mantener a fin de preservar la naturalidad del cauce en el tramo.

Dado que, en la actualidad, la margen derecha se encuentra encauzada con muros de contención que se encuentran en mal estado, agrietados y con un descalce evidente en su base, uno de los objetivos de la actuación proyectada es reforzarlos con un revestimiento de escollera.

La margen izquierda presenta también muros de mampostería y hormigón, pero en este caso, la actuación proyectada los eliminará a fin de poder disponer de una sección con mayor integración naturalística y paisajística.

La sección tipo proyectada consta de las siguientes partes:

- Canal de aguas bajas de 2.5 m de anchura
- Margen derecha de escollera hormigonada con talud 2H:3V de 0,80 m de anchura mínima en coronación, y con una altura proyectada de 2.25 m mínimo.
- Margen izquierda con pie de escollera revegetada y estaquillada, sobre la cual se dispondrá una bancada de 1,0 m de anchura que sirva de corredor para el visón europeo. Sobre esta bancada se proyecta un talud en tierras 3H:2V que se revegetará en su totalidad.

Como se ha mencionado, la margen derecha se diseña mediante una escollera hormigonada con talud 2H:3V de 0,80 m de anchura mínima en coronación y con una altura proyectada de 2.25 m mínimo, de manera a revestir los actuales muros existentes, reforzando su resistencia estructural.

Previamente a la ejecución de la escollera en la margen derecha, se realizará la excavación hasta la rasante de la cimentación de la misma, y se procederá al recalce con hormigón en masa de la parte baja de los muros existentes, que presentan un descalce evidente en la actualidad, sin poner en peligro su estabilidad durante esta fase. El procedimiento constructivo de dichos recalces, se presenta en el "Anejo Nº8 Procedimientos Constructivos".

5.2. Descripción de las obras por actividades

5.2.1. Trabajos Previos

De manera previa al inicio de los trabajos del cauce en la margen izquierda, se deberá proceder al talado y destoconado de dos árboles de gran porte (roble autóctono y roble americano), afectados por el movimiento de tierras a realizar.

En las zonas no pavimentadas, se retirarán los primeros 50 cm de terreno que, en el caso de existencia de **tierra vegetal existente**, se acopiará para su posterior reutilización en tareas de revegetalización dentro del ámbito de la propia obra.

También de manera previa al inicio de los trabajos se retirarán las luminarias del parking y otros elementos de mobiliario urbano, a fin de no afectarlos y poder reinstalarlos intactos a la finalización de los trabajos.

5.2.2. Demoliciones

Acompañando a las distintas fases de la obra, se habrá de realizar la demolición de la actual galería existente y de los muros de la margen izquierda, así como otras de menor entidad.

En el caso de la galería, la demolición de la misma conservará el alzado de la margen derecha que se empleará como contención provisional de las obras de ejecución de la nueva galería y del saneamiento a reponer que se describe en apartados posteriores.

En cuanto a los firmes del vial actual no se reutilizarán, por lo que en las zonas pavimentadas con adoquín de hormigón se procederá a su retirada, demoliéndose el resto de firmes existentes correspondientes a otras tipologías, para su evacuación a vertedero.

5.2.3. Afecciones y reposiciones de redes de infraestructuras

Las principales afecciones detectadas son las siguientes:

- Red de saneamiento en el interior de la galería a demoler.
- Punto de vertido de la canalización de pluviales, que baja por el vial de la margen izquierda de la regata, y que acomete a la galería actual
- Red de aguas pluviales del vial sobre la galería actual
- Acometida de abastecimiento de la edificación existente en el vial, junto al Humilladero

A continuación, se describen las reposiciones a realizar:

- Saneamiento de aguas residuales

La red de saneamiento afectada que actualmente discurre por el interior de la galería se repondrá mediante un nuevo ramal que discurrirá exteriormente, y de manera paralela, a la nueva galería, conectando con la canalización de saneamiento existente, en el punto aguas abajo donde se produce el cambio a sección de cielo abierto.

En el tramo aguas abajo la canalización existente actualmente discurre en un dado de hormigón al pie de los muros de contención de la margen derecha, y tras las obras quedará en el trasdós de la nueva escollera de protección que se proyecta en esta margen. Dado que no existen arquetas de registro en este tramo, las cotas de proyecto son estimadas y se deberán revisar, previamente al inicio de los trabajos, a fin de determinar la geometría definitiva de la canalización

El punto de inicio de la canalización de saneamiento es un tramo de colector, de diámetro estimado 250 mm, que viniendo desde aguas arriba por el fondo de la margen izquierda de la regata, cruza de margen bajo el puente de Errotatxo, donde se ubica una arqueta de forma cuadrada y acerrojada con tornillos Allen que sobresale unos 15 cm sobre el fondo del cauce. A partir de este punto, se proyecta un pasamuros en la aleta derecha en el tramo descubierto existente entre el puente de Errotatxo y la nueva galería, que, mediante un nuevo colector en el trasdós de la nueva galería de apenas unos

metros de longitud, conecta de nuevo con el colector existente, que, debido al cambio de trazado del nuevo cauce, se situará fuera del mismo.

Además del colector anteriormente indicado, el punto de inicio de la nueva canalización de saneamiento incorporará una acometida de una urbanización de viviendas situada en la margen derecha y que actualmente dispone de una arqueta de registro justo aguas arriba del puente de Errotatxo y junto a su estribo. Para su desvío se procederá a su interceptación justo antes de esta arqueta y a su desvío por el exterior del puente.

También se ha de indicar que, en la actualidad, existe una acometida de la vivienda situada en una arqueta en el vial, pero que, tras un corto tramo de tubería, en su punto de entronque al colector, dentro de la galería, no dispone de arqueta, previéndose la ejecución de una arqueta en dicho entronque a fin de que de esta manera se pueda registrar.

- Drenaje de aguas pluviales

Como se ha indicado anteriormente, la red de pluviales actualmente existente en el vial sobre la galería actual, se afectará totalmente por lo que se prevé su reposición completa mediante una red de pequeña entidad, pero que generará un nuevo vertido en la margen derecha de la nueva galería. Esta nueva red, además de recoger las aguas del vial, recogerá el sumidero existente junto al humilladero y una bajante de la vivienda situada en el vial que actualmente vierte en superficie.

En la margen izquierda, la principal reposición a realizar es el último tramo de la canalización de pluviales de diámetro 300 mm en HA, que bajando por el vial tiene en la actualidad su punto de vertido junto al puente de Errotatxo. Para su reposición, se prevé la ejecución de una arqueta previa al vertido desde donde se reconduzca la tubería a un nuevo punto de vertido en el tramo a cielo abierto entre el puente de Errotatxo y la nueva galería.

- Abastecimiento de agua

La única afección a la red de abastecimiento de agua consiste en la acometida de agua potable a la vivienda junto al vial, que se deberá reponer, al menos a nivel provisional, antes del inicio de las obras y con carácter definitivo una vez finalizadas estas. Para ello, se prevé su desvío por encima de la nueva galería y la realización del nuevo tramo de tubería hasta el punto donde se sitúa actualmente la llave de acometida.

- Alumbrado

En lo que respecta al parking, no se prevé la modificación del alumbrado existente, si bien se propone la retirada de las luminarias situadas en el mismo durante el transcurso de la obra, a fin de evitar su afección por los vehículos de obra, y debiendo colocarse al final de las mismas.

En cuanto al vial, se mejorará la iluminación del mismo mediante dos nuevas luminarias de LEDs sobre columna de 4 m. de altura, situadas en el borde externo de la acera.

5.2.4. Movimiento de tierras

El movimiento de tierras a realizar se concentra principalmente en tres zonas:

- La excavación de la trinchera para realizar la nueva galería.
- En el fondo del cauce a cielo abierto, a fin de establecer las nuevas rasantes
- En la margen izquierda del tramo a cielo abierto que deberá conformar las nuevas formas que aporten naturalidad al tramo.

En la margen derecha se prevén pequeñas excavaciones para asentar la escollera de protección de los muros, y para la ejecución de los recalces, que, si bien no serán de gran magnitud, será necesario realizar por bataches y con precaución, por lo que se prevén rendimientos de baja magnitud y avances diarios escasos.

5.2.5. Obras de fábrica

La principal obra de fábrica a realizar en el proyecto es la nueva galería que sustituirá a la existente, mediante un trazado de longitud reducida y aportando una mayor capacidad hidráulica que la actual.

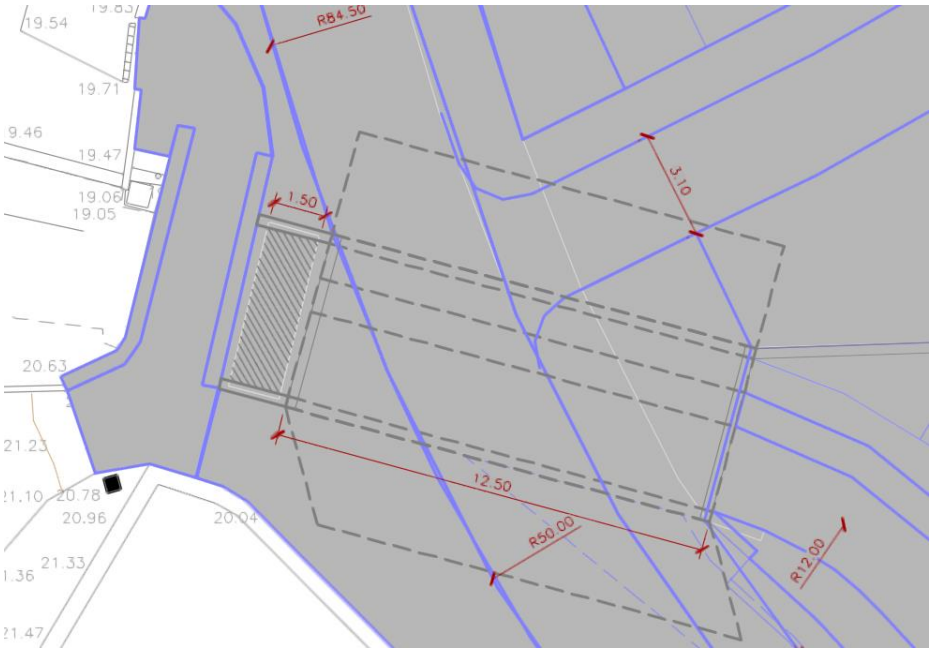
La tipología de esta obra se basa en el empleo de marcos prefabricados de hormigón armado de 4,50 x 2,00 (dimensiones interiores libres) y 1, 25 m de longitud, que se asentarán sobre una base de hormigón de limpieza. La longitud total de la obra será de 12.50 m, contando con un total de 10 elementos.

En el tramo inicial, se dispone de un espacio a cielo abierto entre el puente de Errotatxo y la nueva galería, que deberá ser solventado mediante dos aletas de hormigón que permitan dar continuad a la galería.

Igualmente, en la salida de la galería se dispone de aletas que permitan contener las tierras y realizar las transiciones con las escolleras de márgenes y el paso proyectado para el visón europeo

La excavación provisional de la galería se realizará sin sostenimientos provisionales en excavación ataluzada, pero aprovechando, en la medida de lo posible, el paramento de la margen derecha de la galería actual para la contención de tierras provisional.

Se prevé la necesidad de realizar la galería en dos fases, que se acometerán una vez realizado el tramo a cielo abierto, aguas abajo, según la siguiente descripción. En una primera fase se realizará el tramo aguas abajo, manteniendo el paso de vehículos sobre la galería actual, así como el flujo del agua en la regata, mientras que en la segunda el paso de vehículos se llevará a cabo por el tramo de nueva galería recién realizado.



PLANTA GENERAL DE LA GALERIA

5.2.6. Reposición de la urbanización

El vial sobre la galería actual se verá totalmente afectado por las obras por lo que se prevé su reposición completa con acabados de similares características a los actuales, pero empleando para ellos materiales diferentes: aglomerado asfaltico impreso en la zona rodada y pavimento de adoquín recibido con mortero en zonas peatonales. Ambas zonas se separarán mediante un caz de hormigón de 30 cms.

En zonas concretas, junto al puente de Errotatxo y al humilladero, se prevé reposiciones puntuales mediante canto rodado rejunteadas con mortero y bordillos de granito.

El tramo a cielo abierto situado entre el Puente de Errotatxo y la nueva galería se protegerá mediante una barandilla de forja, mientras que las márgenes del cauce a cielo abierto y el frente de la salida de la galería se protegerán empleando una barandilla de madera.

Se cree muy posible que se llegue a producir la afección a los pavimentos del parking (asfalto y celosía verde) al ser esta zona una zona de paso del tráfico de obra y en la que se instalarán las instalaciones provisionales de obra, y planteándose también su utilización como zonas de acopios de material. Por ello es, por lo que se prevé su reposición completa, tanto en lo que se refiere a la celosía verde como al asfalto en la zona rodada del interior del parking y el asfalto acabado en color rojo en las zonas de paso peatonal.

Por último, se prevé el extendido de tierra vegetal y resiembra en toda la zona ocupada por la obra en la margen izquierda del cauce, comprendida entre el parking actual y el final del tramo de actuación, y la reposición de los muros de cierre de parcela afectados por las obras, bien en su posición original o bien retranqueados según la nueva alineación del cauce.

6. DOCUMENTO AMBIENTAL

Según el apartado 7.2 b), de la Ley 21/2013 los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000 deberán ser sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada, procedimiento en el que se determina si el proyecto tiene o no efectos significativos sobre el medio ambiente, y, por tanto, si debe someterse o no al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.

El "Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio Axpe en Busturia" no se ubica sobre ningún espacio de la Red Natura 2000. Sin embargo, cercanas al ámbito del proyecto se localizan la ZEC de Encinares Cantábricos de Urdaibai (ES2130008), la ZEC de la Red fluvial de Urdaibai (ES2130006), la ZEC de Zonas litorales y marismas de Urdaibai (ES2130007) y la ZEPA Ría de Urdaibai (ES0000144). El ámbito del proyecto podría llegar a tener efectos de carácter indirecto sobre los hábitats o especies objeto de conservación de dichos espacios de la Red Natura 2000.

En consecuencia, se considera que el "Proyecto para la eliminación de cobertura y acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio de Axpe en Busturia" estaría sometido a **Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada.** y es necesaria la adecuada evaluación de repercusiones sobre la ZEPA y las ZEC considerando sus objetivos conservación.

El contenido del **Documento Ambiental, que se presenta en el Anejo 10. "Documento ambiental y revegetación"** se adapta a lo establecido en el artículo 45 de la Ley 21/2013, e irá acompañado de la solicitud de inicio de la evaluación ambiental simplificada, del "Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio de Axpe" y de la documentación exigida por la legislación sectorial.

Dicho documento servirá para que el órgano sustantivo (URA, Agencia Vasca del Agua) solicite al órgano ambiental (Dirección de Administración Ambiental del Gobierno Vasco) el inicio de la evaluación ambiental simplificada, de acuerdo a la sección 2ª del Capítulo II del Título II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, que implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción y de Ingeniería Civil, se redacta como **Documento nº 5** el correspondiente **Estudio de Seguridad y Salud**.

8. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

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 **Anejo nº 11 Expropiaciones**, 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 planos y cuadros que se adjuntan.

9. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

La duración prevista para la ejecución de las obras a partir de la fecha de firma del Acta de Replanteo es de **8 meses.**

El plazo de garantía será de un (1) año, que comenzará a contar una vez sea firmada el Acta de Recepción Provisional de las Obras.

10. PRESUPUESTO GENERAL

Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce del arrollo Amunategi

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	TRABAJOS PRELIMINARES	25.520,00	5,95
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RECALCES	44.409,08	10,35
3	PROTECCION DE TALUDES	85.762,01	19,99
4	OBRAS DE FABRICA	51.026,92	11,89
5	SERVICIOS AFECTADOS	28.374,50	6,61
6	URBANIZACION	58.759,81	13,70
7	SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y REVEGETACION	81.307,83	18,95
8	GESTION DE RESIDUOS	41.948,59	9,78
9	SEGURIDAD Y SALUD	11.886,08	2,77
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**428.994,82**	
	13,00% Gastos generales 55.769,33		
	6,00% Beneficio industrial..... 25.739,69		
	SUMA DE G.G. y B.I.	81.509,02	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**510.503,84**	
	21,00% I.V.A.....	107.205,81	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**617.709,65**	

Asciende el presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CUATROCIENTAS VEINTIOCHO MIL NOVECIENTAS NOVENTA Y CUATRO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

11. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

Tal y como se indica en el Anejo Nº8 "Presupuesto para conocimiento de la Administración", dicho presupuesto asciende a la cantidad de: 617.709,65 €.

12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación del contratista se realiza con arreglo a sus características fundamentales según lo establecido en:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas aprobó por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

- 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.

- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001

Conforme al Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas, del R.D. 773/2015:

3. En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas siendo los siguientes:

A. Movimiento de tierras y perforaciones

B. Puentes, viaductos y grandes estructuras

C. Edificaciones

D. Ferrocarriles

E. Hidráulicas

F. Marítimas

G. Viales y pistas

H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

I. Instalaciones eléctricas

J. Instalaciones mecánicas

K. Especiales

Las actuaciones previstas en el presente proyecto quedarían englobadas en los Grupos "A", "E" y "G" que corresponden respectivamente a obras de "Movimiento de tierras y perforaciones", "Hidráulicas" y "Viales y pistas".

Este proyecto quedaría, por tanto, englobado dentro de los siguientes grupos y subgrupos:

- **Grupo A**

  Subgrupos:

  1- Desmontes y vaciados

- **Grupo E**

  Subgrupos:

  1- Abastecimiento y saneamientos

  5- Defensas de márgenes y encauzamientos.

- **Grupo G**

  Subgrupos:

  4- Con firmes de mezclas bituminosas.

El Artículo 26 del R.D. 773/2015, modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes:

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- *Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.*
- *Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.*
- *Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.*
- *Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.*
- *Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.*
- *Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.*

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

Conforme a la Disposición transitoria segunda, "Clasificación exigible para los contratos de obras", del R.D. 773/2015, para los contratos de obras cuyo plazo de presentación de ofertas termine antes del día uno de enero de 2020 las clasificaciones en los subgrupos incluidos en el artículo 26 del Reglamento surtirán sus efectos, con el alcance y límites cuantitativos determinados para cada subgrupo y categoría de clasificación, tanto si fueron otorgadas en los términos establecidos por el presente real decreto como si lo fueron con anterioridad a su entrada en vigor y en los términos establecidos por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, de acuerdo con el siguiente cuadro de equivalencias:

Categoría del contrato	Categoría Real Decreto 1098/2001
1	A ó B
2	C
3	D
4	E
5	F
6	F

Para que se pueda exigir clasificación en un grupo determinado, siempre y cuando las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obra correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a éstos subgrupos, siendo el importe de la obra parcial por su singularidad que dé lugar a este subgrupo superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

La categoría exigida en todos los casos será la "c", siendo la clasificación final exigible propuesta para la ejecución de las obras e instalaciones incluidas en el presente Proyecto la siguiente:

- **GRUPO A: Movimiento de Tierras, Subgrupo 1, Categoría 1.**
- **GRUPO E: Obras Hidráulicas, Subgrupos 1 y 5, Categoría 1.**
- **GRUPO G: Viales y pistas, Subgrupos 4, Categoría 1.**

Dada las características de las obras objeto del presente proyecto, se propone que el sistema de adjudicación de las mismas sea el de **CONCURSO ABIERTO** de acuerdo con la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

13. REVISIÓN DE PRECIOS

En el Anejo nº 15: Justificación de Precios se efectúa el análisis de los precios de las unidades de obra con las definiciones e importes que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 y las descomposiciones que se recogen en el Cuadro de Precios nº 2.

De acuerdo con la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en su Art. 103 dice que:

"…cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar en los términos establecidos en este capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, **el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión**. No obstante, la condición relativa al porcentaje de ejecución del contrato no será exigible a efectos de proceder a la revisión periódica y predeterminada en los contratos de concesión de servicios."

Habida cuenta de que el plazo previsto de ejecución de la obra es de **8 meses**, se entiende no procede la revisión de precios en este Proyecto de Construcción.

14. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA Y ANEJOS

- Anejo nº 1 Características del proyecto
- Anejo nº 2 Trabajos topográficos
- Anejo nº 3 Estudio geológico-geotécnico
- Anejo nº 4 Estudio hidráulico
- Anejo nº 5 Trazado geométrico
- Anejo nº 6 Desvíos de tráfico durante las obras
- Anejo nº 7 Cálculos estructurales
- Anejo nº 8 Procedimientos constructivos
- Anejo nº 9 Reposición de servicios
- Anejo nº 10 Documento ambiental y revegetación
- Anejo nº 11 Expropiaciones y ocupaciones temporales
- Anejo nº 12 Planeamiento urbanístico
- Anejo nº 13 Presupuesto para Conocimiento de la Administración
- Anejo nº 14 Plan de Obra
- Anejo nº 15 Justificación de precios
- Anejo nº 16 Reportaje fotográfico
- Anejo nº 17 Movimiento de tierras
- Anejo Nº 18 Estudio de gestión de residuos

DOCUMENTO Nº 2 – PLANOS

DOCUMENTO Nº 3 - PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

15. CONCLUSIÓN

Entendiendo que el presente Proyecto está redactado conforme a la legislación vigente, que cumple los objetivos que han motivado su redacción, se propone su aprobación.

En Bilbao, Diciembre de 2018

El Director del Proyecto

Jonathan Usón Lobo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Agencia Vasca del Agua

El Redactor del Proyecto

Iñigo Marin Landa

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 13.809

LKS Ingeniería, S. Coop.

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo 1. Eranskina Características generales • Ezaugarri orokorrak

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa
ICCP Colegiado nº 13.809

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice • aurkibidea

1. INTRODUCCIÓN 2
2. PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA 3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la exposición de las principales tareas de la obra en base a su peso económico dentro de la obra.

2. PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA

A continuación, se enumeran las principales actividades de la obra ordenadas según su presupuesto en orden descendente.

PARTIDAS ORDENADAS POR IMPORTE (Pres)

Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce del arrollo Amunategi

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
U05OE030	689,85	m3	ESCOLLERA PROTECCIÓN 1000 kg HORMIGONADA	104,39	72.013,44	16,79	16,79
AMU08.01	3.365,90	tn	CANON DE GESTION RESIDUOS TIERRAS Y PETREOS NO CONTAMINADOS	10,19	34.298,52	8,00	24,78
MARC 4-2.5-1.5	12,50	m	MARCO HA 5100X2600X1250 C-2 TRAF CTRA AMB II-A	1.913,72	23.921,50	5,58	30,36
1.4.2.	307,00	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG DE CEMENTO	68,70	21.090,90	4,92	35,27
1.1.2	1,00	u	BALSA DECANTACIÓN AGUAS EN OBRA	20.000,00	20.000,00	4,66	39,94
U01DN031i	1.396,44	m3	DESMONTE EN TERRENO DE TIERRAS	9,49	13.252,22	3,09	43,03
U01AF205m	1.143,41	m2	DEMOLIC.Y LEVANTADO PAVIMENTO e=25 cm	10,84	12.394,56	2,89	45,91
08.01i	1,00	u	PARTIDA GENERICA DE SEGURIDAD Y SALUD	11.886,08	11.886,08	2,77	48,69
U04VQ035mi	249,29	m2	PAV.ADOQ.HORM. RECTO COLOR 10x6x20	47,09	11.739,07	2,74	51,42
U05OE020	108,72	m3	ESCOLLERA PROTECCIÓN 200 kg REVEGETADA	96,99	10.544,75	2,46	53,88
PAV_ASF_FUN_IMP	220,76	m2	PAV.ASFAL.FUND.IMPRESO e=6 cm	44,32	9.784,08	2,28	56,16
E01DSS040i	86,21	m3	DEMOLICIÓN ESTRUCTURA HORMIGÓN A MAQUINA	105,54	9.098,60	2,12	58,28
PAV_HIEH	281,43	m2	PAVIMENTO TRANSITABLE CESPED PROTEGIDO CON CELOSIA DE HORMIGON	32,16	9.050,79	2,11	60,39
AMU08.02	686,04	tn	CANON DE GESTION RESIDUOS BITUMINOSOS	11,08	7.601,32	1,77	62,16
U03CZ050	1.081,16	m2	ZAHORRA ARTIFICIAL 75% BASE e=25 cm	6,55	7.081,60	1,65	63,81
E03ZHP120i	7,00	u	POZO TIPO 2 Ø 400 MM	984,55	6.891,85	1,61	65,42
U05LMH100i	50,40	m3	HORMIGÓN HM-20 EN RECALCE C/ENCOFRADO APUNTALAMIENTO	130,78	6.591,31	1,54	66,96
U02LF010mi	223,13	m3	MATERIAL FILTRANTE ÁRIDO RODADO	28,63	6.388,21	1,49	68,45
U01EZ030m	426,40	m2	ENTIBACION PANELES METALICOS	14,55	6.204,12	1,45	69,89
E11H060m	249,29	m2	SOLERA HORMIGÓN HA-25 CON ARMADURA	24,66	6.147,49	1,43	71,32
U01EB020i	167,20	m3	EXCAVACIÓN BATACHES TERRENO TIERRAS O ROCA	33,80	5.651,36	1,32	72,64
U05CH010	393,81	m2	HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA e=10 cm	14,19	5.588,16	1,30	73,94
1.4.1	1.228,00	m2	LAMINA POLIET. A.D. HORMIG. C/TERRENO D=300GR/M2	4,14	5.083,92	1,19	75,13
1.1.1	1,00	u	LAVARRUEDAS AUTOMÁTICO CON SISTEMA DE AGUA RECIRCULANTE	5.000,00	5.000,00	1,17	76,30
E04LA010m	33,50	m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/IIa V.MANUAL	145,48	4.873,58	1,14	77,43
1.1.3	18,00	u	ANALÍTICAS ARROYO AMUNATEGI	250,00	4.500,00	1,05	78,48
1.2.1	1,00	u	PUNTO LIMPIO SEÑALIZADO PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS	4.500,00	4.500,00	1,05	79,53
E10IVT020i	165,60	m2	IMPERMEABILIZACIÓN MURO CARA EXTERIOR TEXSA	23,34	3.865,10	0,90	80,43
U04BR015mi	106,00	m	RIGOLA HORMIGÓN PREF. 5x40x30 cm	35,91	3.806,46	0,89	81,32
U05LAE020m	115,81	m2	ENCOFRADO ESTRUCTURAS H.A.	31,54	3.652,65	0,85	82,17
1.5.1	1,00	u	ELIMINACIÓN VEGETACIÓN ALÓCTONA	3.500,00	3.500,00	0,82	82,99
U03VC260m	273,19	m2	CAPA RODADURA AC-16 SURF 60/70 D e=6 cm D.A.<30	12,51	3.417,61	0,80	83,78
U01EZ030	265,02	m3	EXCAV. ZANJA TERRENO TIERRAS	12,19	3.230,59	0,75	84,53
E04LM010i	33,50	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/IIa V.MANUAL	95,68	3.205,28	0,75	85,28
U03VC180mi	273,19	m2	CAPA INTERMEDIA AC-22 BIN 50/70 G e=7 cm D.A.<30	11,60	3.169,00	0,74	86,02
1.4.5	175,00	m	VALLA PREF. DESMONTABLE EN CERRAMINETOS PERIMETRALES	17,91	3.134,25	0,73	86,75
U04BB025	90,00	m	BORD.GRANITO PICONADO 15x25 cm	33,89	3.050,10	0,71	87,46
E07BHD030	50,20	m2	FÁB.BLOQ.HORM.LISO COLOR 40x20x20 C/V	60,54	3.039,11	0,71	88,17
U05LAH020	26,69	m3	HORMIGÓN HA-30/P/20/IIIa ESTRUCTURAS H.A.	112,78	3.010,10	0,70	88,87
E15DBF010i	8,80	m	BARANDILLA HIERRO FORJADO h=1,1 m.	341,95	3.009,16	0,70	89,57
ARQ 1	1,00	u	PROYECTO ARQUEOLOGICO DEL PUENTE AXPE	2.800,00	2.800,00	0,65	90,23
U01RZ020	213,06	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL PRÉSTAMO	13,00	2.769,78	0,65	90,87
E18ECB030mi	2,00	u	BÁCULO SIMPLE COMPLETO 4,1m/LED	1.345,77	2.691,54	0,63	91,50
U01DR031i	191,36	m3	DESMONTE EN ROCA	13,25	2.535,52	0,59	92,09
ALETA PREF	20,63	m2	ALETA PREFABRICADA PARA MARCO AMB II-A	115,00	2.372,45	0,55	92,64
ARQ 2	1,00	u	CONTROL ARQUEOLOGICO	2.300,00	2.300,00	0,54	93,18
U03VC060m	39,34	t	M.B.C. TIPO AC-16 SURF 60/70 D DESGASTE ÁNGELES<30	57,30	2.254,15	0,53	93,71
U03VC030mi	39,34	t	M.B.C. TIPO AC-22 BIN 50/70 G DESGASTE ÁNGELES<30	54,73	2.153,04	0,50	94,21
U07OEP480	51,75	m	TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 250mm	41,48	2.146,59	0,50	94,71
U09BCP040	27,53	m	LÍNEA ALUMB.P.4(1x25)+T.16 Cu. C/EXC.	67,30	1.852,77	0,43	95,14
PAV_HOR_AR_VIS	37,95	m2	PAVIMENTO CONTINUO ORNAMENTAL ARIDO VISTO	46,48	1.763,92	0,41	95,55
U03VC100	3,55	t	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	481,14	1.708,75	0,40	95,95
U01BQ010m	501,49	m2	DESBROCE TERRENO e<20 cm	3,39	1.700,05	0,40	96,35
E04AB020	1.005,00	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,66	1.668,30	0,39	96,73
U01TC070m	190,00	m3	RELLENO C/SUELO SELECCIONADO	8,69	1.651,10	0,38	97,12
810035G	1.093,00	m2	H1 CURASOL,35 HERB.S/ LEÑ.S/ADITIV	1,40	1.530,20	0,36	97,48

PARTIDAS ORDENADAS POR IMPORTE (Pres)

Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce del arrollo Amunategi

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
800303G	318,00	m3	A. Y EXT. T. VEG. DIF.BAJA PROCEDENTE FUERA DE OBRA	4,50	1.431,00	0,33	97,81
U05LME020	50,40	m2	ENCOFRADO VISTO ALZADOS MUROS H.M.	28,38	1.430,35	0,33	98,14
E10lJ030m	181,80	m	SELLADO JUNTA	7,14	1.298,05	0,30	98,45
VALL_MADE	74,69	m	VALLADO DE MADERA	17,20	1.284,67	0,30	98,74
U01BD020	150,45	m3	RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE	8,36	1.257,76	0,29	99,04
1.4.4	1,00	u	SISTEMA SEPARADOR DE HIDROCARBUROS	1.200,00	1.200,00	0,28	99,32
E01DIE030m	8,00	u	LEVANTADO FAROLAS Y POSTES	146,82	1.174,56	0,27	99,59
PA1	1,00	u	PARTIDA ALZADA DESPLAZAMIENTO ELEMENTOS OCULTOS	1.000,00	1.000,00	0,23	99,82
1.2.3	1,00	u	PUNTO SEÑALIZADO PARA LIMPIEZA DE HORMIGONERAS	1.000,00	1.000,00	0,23	100,06
U05LAA020	637,32	kg	ACERO CORRUGADO B500S ESTRUCTURAS H.A.	1,52	968,73	0,23	100,28
1.4.3.	100,00	m	CUNETA HORMIGÓN IN SITU TIPO CL 0.5 M DE ANCHO	9,32	932,00	0,22	100,50
U04VCB060mi	56,49	m2	PAV.MICROAGL.ASF.ROJIZ.CALIZ.e=6 cm	14,44	815,72	0,19	100,69
E03AHS460m	3,00	u	ARQUETA SIFÓNICA PREFABRICADA HM 50x50x50 cm	216,44	649,32	0,15	100,84
E01DWM020m	1,00	m3	APERTURA HUECOS >1m2 MURO HORMIGÓN C/CORONA DIAMANTE	608,33	608,33	0,14	100,98
U05LAD010m	37,54	m	DREN PVC RANURADO D=200 mm	15,14	568,36	0,13	101,12
1.2.2	1,00	u	PUNTO LIMPIO EN ZONA DE OFICINAS	500,00	500,00	0,12	101,23
U15MAA270	1,00	u	BANCO 6 TABLAS 1,80 M C/BRAZOS MAD.CERTIFICADA	455,30	455,30	0,11	101,34
1.1.5	90,00	m	INSTALACIÓN DE BARRERAS DE RETENCIÓN DE SÓLIDOS	5,00	450,00	0,10	101,44
U07OEP500	5,15	m	TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 400mm	86,21	443,98	0,10	101,55
E03EUF030mm	4,00	u	IMBORNAL SIFÓNICO C/REJA FUNDICION	105,68	422,72	0,10	101,65
U05LAR010	15,08	m3	RELLENO FILTRANTE TRASDÓS MURO H.A.	26,64	401,73	0,09	101,74
U07ENH020	3,80	m	CAN.H.POLIM.L=75cm D=200x235 C/REJ.TR.FD	86,20	327,56	0,08	101,82
U07AHR110	1,00	u	ARQUETA REGISTRABLE PREF.HM 75x75x105cm	302,06	302,06	0,07	101,89
U15MCA120	1,00	u	PAPELERA SEMICIRC.MALLA ACERO INOX 30 l	286,01	286,01	0,07	101,95
U09BZ020	3,00	u	ARQUETA PREFABRICADA PP REGISTRO 45x45x60 cm	94,18	282,54	0,07	102,02
COL_MOB	10,00	u	COLOCACION ELEMENTO MOBILIARIO URBANO RETIRADO	27,85	278,50	0,06	102,08
GEO44	9,00	u	Suministro y plantación de Fraxinus excelsior 6-8 cc a Rd	24,90	224,10	0,05	102,14
GEO47	9,00	u	Suministro y plantación de Alnus glutinosa 6-8 cc a Rd	23,70	213,30	0,05	102,19
U07OEP470	7,45	m	TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 200mm	28,13	209,57	0,05	102,23
GEO48	73,00	u	Suministro y plantación de Estaquillas de Salix atrocinerea	2,82	205,86	0,05	102,28
GEO49	73,00	u	Suministro y plantación de Estaquillas de Salix alba	2,82	205,86	0,05	102,33
U03VC125	3,28	t	FILLER CALIZO EN MBC	62,37	204,47	0,05	102,38
U06TP660	44,16	m	CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=32mm	4,32	190,77	0,04	102,42
GEO20	22,00	u	Suministro y plantación de Corylus avellana de 60-80 en Ct	8,60	189,20	0,04	102,47
U17HMC040i	151,00	m	M.VIAL CONTINUA 10 cm	1,21	182,71	0,04	102,51
U03RI050	273,19	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI	0,64	174,84	0,04	102,55
851000G	30,00	u	TUTOR DE MADERA, COLOCADO EN ÁRBOLES	5,65	169,50	0,04	102,59
U17HSS020	6,70	m2	PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS	24,17	161,94	0,04	102,63
GEO42	17,00	u	Suministro y plantación de Cornus sanguinea 60-80 en Ct	9,30	158,10	0,04	102,66
U17VAA012	1,00	u	SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA D.G. D=60 cm	154,68	154,68	0,04	102,70
GEO05	3,00	u	Suministro y plantación de Quercus robur de 10-12 cc en Cp	49,00	147,00	0,03	102,73
GEO01	17,00	u	Suministro y plantación de Salix atrocinera 60-80 en Ct	8,50	144,50	0,03	102,77
GEO02	17,00	u	Suministto y plantación de Salix purpuerea 60-80 en Ct	8,50	144,50	0,03	102,80
U17VAT012	1,00	u	SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA D.G. L=70 cm	135,82	135,82	0,03	102,83
GEO45	3,00	u	Suministro y plantación de Acer campestre 10-12 cc en Cp	45,00	135,00	0,03	102,87
GEO04	3,00	u	Suministro y plantación Fraxinus excelsior 10-12 cc en Cp	38,00	114,00	0,03	102,89
1.1.4	220,00	m	JALONADO MALLA PLÁSTICA	0,45	99,00	0,02	102,91
U03RA060	273,19	m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,33	90,15	0,02	102,94
E02SZ060	6,61	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	11,38	75,19	0,02	102,95
GEO40	3,00	u	Suministro y plantación de Betula Celtberica 10-12 cc en Cp	24,88	74,64	0,02	102,97
E01DKW030m	2,00	u	LEVANTADO ELEMENTO MOBILIARIO URBANO	35,21	70,42	0,02	102,99
U17HMC041i	53,00	m	M.VIAL DISCONTINUA 10 cm	1,26	66,78	0,02	103,00
U05LAG010	15,08	m2	LÁMINA GEOTEXTIL 115 gr/m2	4,17	62,88	0,01	103,02
U01BQ020	3,00	u	TALADO ÁRBOL DIÁMETRO 10-30 cm	20,53	61,59	0,01	103,03
U12RB025i	1,00	u	BOCA RIEGO BAYONETA C/TAPA 1 1/2"	54,71	54,71	0,01	103,04
GEO27	5,00	u	Suministro y plantación de Ilex aquifolium de 60-80 en Ct	8,90	44,50	0,01	103,05
GEO25	5,00	u	Suministro y plantación de Ruscus acuelatu de 60-80 en Ct	8,70	43,50	0,01	103,06
GEO21	5,00	u	Suministro y plantación de Crataegus monogyna de 60-80 en Ct	8,60	43,00	0,01	103,07
U06VAV103	1,00	u	VÁLVULA ESFERA METAL D=1 1/4"	39,61	39,61	0,01	103,08
AMU08.03	0,89	tn	CANON DE GESTION RESIDUOS PLASTICOS	25,00	22,25	0,01	103,09

PARTIDAS ORDENADAS POR IMPORTE (Pres)

Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce del arrollo Amunategi

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
U01BQ030	3,00	u	DESTOCONADO ÁRBOL D=10-30 cm	6,74	20,22	0,00	103,09
AMU08.06	0,50	tn	CANON DE GESTION RESIDUOS MADERA	20,00	10,00	0,00	103,10
AMU08.04	0,34	tn	CANON DE GESTION RESIDUOS METALICOS	25,00	8,50	0,00	103,10
AMU08.07	0,20	tn	CANON DE GESTION RESIDUOS PAPEL Y CARTON	28,00	5,60	0,00	103,10
AMU08.08	0,10	tn	CANON DE GESTION RESIDUOS VIDRIO	24,00	2,40	0,00	103,10

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo 2. Eranskina
Trabajos topográficos • Lan topografikoak

Proyecto • Proiektua

PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa
ICCP Colegiado nº 13.809

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice • aurkibidea

1. ANTECEDENTES Y OBJETO 2

2. MEMORIA DEL LEVANTAMIENTO. 3

2.1. Estudio de la cartografía previa. 3
2.2. Elección del sistema de referencia del trabajo. 3
2.3. Selección de equipos y métodos 7

3. METODOLOGIA. 12

3.1. Cálculo datos planimétricos. 12
3.2. Cálculo datos altimétricos. 13

4. RESEÑAS DE BASES IMPLANTADAS. 16

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

En Mayo de 2018, la empresa LKS Ingeniería, S.Coop. se encarga de realizar el Levantamiento Topográfico de una zona en el término municipal de Axpe-Busturia.

El objetivo del presente trabajo es la elaboración de un levantamiento topográfico a escala 1:500, mediante metodología clásica y GPS, de una zona en el término municipal de Axpe-Busturia.

2. MEMORIA DEL LEVANTAMIENTO.

2.1. Estudio de la cartografía previa.

Antes de comenzar el trabajo es necesario conseguir cartografía de la zona, para analizar el tipo de relieve y la metodología a utilizar. Sobre los documentos previamente existentes se realiza un diseño inicial del trabajo, que luego será verificado en campo, en un primer reconocimiento del terreno.

2.2. Elección del sistema de referencia del trabajo.

Dependiendo del objetivo del levantamiento, las coordenadas se habrán de calcular en un sistema de referencia u otro.

Como sistemas de referencia podremos elegir entre adoptar un sistema de referencia topográfico local o un sistema de referencia geodésico.

Las redes geodésicas están calculadas sobre un sistema de referencia definido por:

- Elipsoide de referencia
- Punto fundamental (donde coinciden la vertical astronómica y la geodésica)
- Origen de longitudes
- Origen de altitudes.

A este conjunto de datos, que nos permiten identificar un sistema coordenado, se conoce como DATUM.

Se debe tener especial cuidado en definir el sistema de referencia planimétrico y altimétrico, y adoptar un sistema de medida acorde a las necesidades del trabajo.

No se debe olvidar que existe una ley sobre la Cartografía, que regula las actuaciones cartográficas oficiales y que obliga a que el DATUM adoptado sea o ED50 o ETR89.

En el caso del levantamiento que se ha realizado hemos utilizado el sistema de referencia **ETRS89**: coordenadas en proyección UTM y altitudes ortométricas. Seguidamente se aporta una breve explicación de los sistemas de referencia utilizados.

SISTEMA DE REFERENCIA ED-50: coordenadas en proyección UTM y altitudes ortométricas

Este sistema Geodésico Oficial es el definido por el Datum ED50:

- Elipsoide de Haydford
- Punto fundamental Postdam
- Longitudes referidas al meridiano de Greenwich y origen de latitudes el Ecuador.
- Altitudes referidas al geoide (datum en Alicante)

Las coordenadas geodésicas obtenidas bajo este sistema son transformadas a coordenadas planas mediante la proyección UTM (Universal Transversa Mercator).

RED NAP: altitudes ortométricas de alta precisión

La Red de Nivelación de Alta Precisión, REDNAP, está formada por un conjunto de puntos con altitud ortométrica. La superficie de referencia altimétrica (el datum altimétrico) en España es el nivel medio del mar, definido por el mareógrafo de Alicante durante los años 1870 a 1872.

La documentación, observación, cálculo, compensación y mantenimiento de la Red NAP, es competencia del IGN (Instituto Geográfico Nacional). Este organismo es el responsable del trazado, de la señalización, de la observación de la nivelación geométrica de precisión y de la observación gravimétrica.

La red de nivelación de alta precisión se observa con nivel de precisión y miras invar, con anillos formados por líneas de nivelación. Las líneas de nivelación son dobles entre puntos nodales. A partir de los desniveles observados y la gravedad observada, se determina el número geopotencial, y a partir de este y con la corrección ortométrica, se determinan los desniveles ortométricos, y finalmente las altitudes ortométricas.

Para poder realizar un proyecto podemos necesitar enlazar con el datum altimétrico oficial, es decir partir de un clavo de la Red de Nivelación de Alta Precisión. A partir de ellos, se pueden observar anillos de nivelación en la zona de trabajo, realizando los trabajos internos de nivelación oportunos.

SISTEMA DE REFERENCIA WGS84

Al realizar observaciones GPS, las coordenadas obtenidas están referidas al sistema WGS84 (World Geodetic System 1984) que viene definido por:

- Origen: geocentro terrestre
- Eje Z: paralelo a la dirección del Origen Convencional Internacional (CIO), posición del polo medio en 1903
- Eje X: intersección del plano meridiano de referencia y el plano del ecuador astronómico medio
- Eje Y: constituye con X, Z un sistema coordenado rectangular dextrógiro

Los valores de las constantes son:

- Semieje mayor: a = 6378137 metros
- Semieje menor: b = 6356752,3 metros
- Constante gravitacional: u = 3986005 * 108 m3/s2
- Velocidad de rotación: w = 7292115 * 10-11 rd/s

Para poder utilizar las observaciones GPS deberemos pasar del sistema WGS84 al sistema de referencia de proyecto.

Hemos de recordar de que las altitudes resultantes de una observación GPS son elipsoidales (elipsoide WGS84). Para pasar de altitudes elipsoidales a ortométricas se ha de conocer la ondulación del geoide N.

SISTEMA DE REFERENCIA EUROPEO ETRS-89 (European Terrestrial Referente System 1989)

En 1987, la Asociación Internacional de Geodesia (IAG), formó la Subcomisión EUREF, para la determinar un nuevo DATUM Europeo y un nuevo Marco que lo materializase.

Esta Subcomisión decidió que el Sistema de referencia Terrestre coincidiera con el ITRS en la época 1989,0 fijado en la parte estable de la placa Euroasiática.

Su denominación es Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989-ETRS89. El elipsoide asociado es el GRS80. Este elipsoide se puede confundir a nivel práctico con el WGS84.

El European Terrestrial Frame (ETRF89) es el marco de referencia asociado, formado por una serie de puntos (vértices geodésicos) con coordenadas en el sistema ETRS89.

El sistema coordenado es un sistema cartesiano centrado y fijo en la Tierra y definido por:

- Origen: el centro de masas de la Tierra
- Eje Z: en la dirección del Polo Convencional Terrestre en la época 1984
- Eje X: intersección del meridiano de referencia IERS (Internacional Herat Rotation Service) y el plano que pasando por el origen es perpendicular al eje Z
- Eje Y: completando el sistema ortogonal dextrógiro.

Con el fin de establecer una cartografía europea unificada, se hacía indispensable la conversión de las coordenadas de los Marcos de los Sistemas Geodésicos Nacionales al Marco ETRF89.

En el caso de la Península y Archipiélagos, el IGN decidió resolver el problema mediante el Proyecto REGENTE (Red Geodésica Nacional por Técnicas Espaciales), consistente en una densa red GPS de alta precisión con estaciones coincidentes con vértices ROI y clavos de las líneas de nivelación de alta precisión (NAP). La densidad media quedó fijada en una estación por cada 300 km², o un punto por cada hoja del MTN 1:50.000.

El armazón geodésico del Proyecto REGENTE está formado por alrededor de 1.150 vértices (incluidos los insulares), uno por cada hoja del 1:50.000. Se contempla la realización de observaciones gravimétricas en todos ellos y por supuesto convertirlos en estaciones GPS. Por otra parte como las altitudes que se consideran en el Proyecto REGENTE son geodésicas, referidas al elipsoide WGS84, se impuso la condición de que al menos un 10% de tales vértices estuviesen enlazados con la RNAP, para así poder relacionarlas con las ortométricas.

Las finalidades perseguidas con el establecimiento de esta red REGENTE son:

- Implantación en todo el territorio español de una red geodésica tridimensional de orden cero, con una elevada precisión, similar a la alcanzada por las estaciones fiduciales ETRF-89, es decir de orden centimétrico.
- Determinación de parámetros precisos de transformación entre ETRF-89 y ED50.
- Facilitar a los usuarios de GPS la fusión de sus observaciones espaciales con las convencionales y proporcionar una densa red desde la que puedan obtenerse correcciones precisas DGPS para la navegación.

El Proyecto REGENTE comenzó en marzo de 1994 y finalizaron las campañas del proyecto en Octubre de 2001.

El cálculo y la compensación se llevaron a cabo utilizando Efemérides Precisas del Internacional GPS Service (IGS), y obteniendo coordenadas con una exactitud centimétrica y una precisión del orden de 10-1 ppm (100 veces superior a la de una red de primer orden convencional). Dado que más de un 80% de los puntos de la red pertenecen simultáneamente a ROI, en todos esos puntos se dispone del doble

juego de coordenadas geodésicas ED50 y ETRS89, lo que hace posible la obtención de parámetros de transformación de coordenadas entre ambos sistemas con una alta fiabilidad para toda España.

Asimismo se ha conseguido que un 20% de los puntos REGENTE dispongan de un doble juego de altitudes (ortométrica y elipsoidales WGS84) de alta precisión.

De esta forma quedan cumplidas las recomendaciones europeas referentes a parámetros de transformación, a la adopción de ETRF como marco geodésico de referencia europeo y al establecimiento de la cartografía oficial en ETRS89 y proyección UTM.

RED IBEREF-GPS

Además de los vértices REGENTE existen estaciones permanentes de observación GPS repartidas por el territorio nacional. Estas estaciones forman la denominada red IBEREF-GPS, que están en el sistema ETRS89.

La estación de referencia proporciona al usuario los datos diferenciales necesarios en el equipo móvil, para trabajos en postproceso o en Tiempo Real y pretenden sustituir a las estaciones de referencia propias en los trabajos topográficos. El propósito del proyecto IBEREF es dar cobertura a la comunidad Topográfica/Cartográfica en cuestión de datos brutos disponibles en WEB/FTP (www.iberef-gps.com) y correcciones diferenciales RTCM (correcciones estándar) mediante GSM e IP (Internet) con objeto de alcanzar una precisión de unos pocos centímetros.

Para implementar este proyecto a escala nacional, se cuenta con la colaboración de Leica Geosystems, así como Empresas y Universidades además de apoyos locales de instituciones privadas o públicas, que lideran el proyecto localmente y gestionan estas redes locales de estaciones de referencia GPS.

Las correcciones en tiempo real se encuentran en Internet a disposición del usuario. Simplemente con una conexión a Internet se pueden recibir estas correcciones. Se puede establecer una conexión a Internet prácticamente desde cualquier lugar gracias a la tecnología GPRS y la nueva generación UMTS.

Las ventajas de este proyecto para el sector de la Topografía/Cartografía son inmensas. La más evidente es que un usuario de GPS se olvidará de la estación de referencia propia al poder recibir las correcciones de tiempo real directamente desde la estación de referencia permanente más cercana a su posición. No sólo le permitirá evitar el estacionamiento del equipo de referencia, sino que podrá ahorrar la inversión o reconvertir su antigua referencia en un equipo móvil permitiéndole optimizar al máximo su inversión.

Otra aplicación muy interesante es la posibilidad de re-emitir estas correcciones. Con la aplicación RTCM Decoder de EUREF se puede, no sólo visualizar las correcciones, sino además reenviarlas por uno de los puertos que se configuren a tal efecto. Si en ese puerto colocáramos, por ejemplo un radio módem conseguiríamos un emisor vía radio de correcciones situado exactamente en el lugar que nos encontremos. A efectos de usuario esto supone colocar una estación de referencia con correcciones vía radio (es decir gratuita) que daría cobertura a todos los equipos móviles que se encuentren en su radio de acción y con un coste económico muy inferior a un equipo GPS de referencia fijo.

CAMBIO DE DATUM: TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS DE UN SISTEMA A OTRO

Para calcular los parámetros de transformación de un sistema a otro se necesitan las coordenadas en ambos sistemas de un mínimo de 3 puntos. Estos 3 puntos generan 9 ecuaciones (3 por punto y una en cada eje) para la resolución de las 7 incógnitas (3 traslaciones, 3 giros y un factor de escala, Tx, Ty, Tz, Rx, Ry, Rz,), siendo dos los grados de libertad.

Una vez conocidos los parámetros podremos pasar las coordenadas de un sistema a otro. Es recomendable la redundancia de datos, es decir un número superior a 3 vértices con coordenadas en ambos sistemas para determinar estos parámetros.

2.3. Selección de equipos y métodos

Para realizar los trabajos topográficos de un levantamiento, podemos elegir entre dos metodologías:

- topografía clásica (asociada a estaciones totales o equipos topográficos tradicionales),
- tecnología GPS.

Cada una de ellas conlleva el uso de un equipo de observación específico, así como un tratamiento concreto de datos y de resultados. Dependiendo de las condiciones del terreno o del pliego de condiciones, ambas técnicas se complementan o pueden ser utilizadas de forma independiente, en nuestro caso se han utilizado las dos técnicas anteriormente descritas y los siguientes instrumentos:

ESTACIÓN TOTAL

Un equipo topográfico muy generalizado es la estación total. Para su uso se requiere como equipo complementario, un trípode de madera, prisma estándar de reflexión total (opcional según el modelo), jalón, flexómetro, maceta y otro material accesorio.

Antes de realizar las observaciones con una estación o teodolito, es necesario determinar los errores sistemáticos del equipo.

• Comprobaciones angulares

Para realizar la verificación angular del equipo y cuantificar los errores sistemáticos en la medida de ángulos cenitales y acimutales, se utiliza el método de vueltas de horizonte. Los valores se aplican a los sistemas de corrección automáticos de la estación. A continuación se observa otra vuelta de horizonte y se comprueba que los errores de colimación y eclímetro están en los límites de los errores accidentales o incertidumbres propias del equipo.

• Comprobación del distanciómetro

Para comprobar el estado del distanciómetro, se efectúa la medición de distancias calibradas entre pilares o bases, realizando las observaciones con sistema de centrado forzoso.

Se estaciona el distanciómetro en uno de los pilares de la red de calibración y se observan placas de puntería situadas en los restantes. Posteriormente se exige que la suma de distancias de dos tramos consecutivos, coincida con la distancia medida del tramo completo. La diferencia entre los dos valores pondrá de manifiesto un error constante en la medida de distancias. Si el error está por debajo de la precisión que nos da el fabricante en su término constante, se considerará válido.

En las estaciones que permiten realizar medición con y sin prisma, esta operación se repetirá para ambos casos.

Si es posible, se realiza también la comprobación de coincidencia del eje de colimación del aparato con el rayo láser que utiliza la estación. Para ello se hace incidir el rayo sobre una diana (con poca luz para que la proyección del rayo sea visible). Mediante el ajuste de los tornillos se corrige la dirección del rayo, hasta que coincida el rayo con el centro de la diana, quedando los dos ejes coincidentes.

Así las características del equipo que hemos utilizado para este trabajo serían:

- **ESTACIÓN TOTAL por pulsos, SERIE GPT-7003: de la casa TopCon**

Aparato electrónico-óptico que consiste en la incorporación de un distanciómetro y un microprocesador a un teodolito electrónico. Realiza mediciones mediante el cálculo de ángulos (horizontal y vertical) y distancias (Dm y Dg).



Características:

ESPECIFICACIONES

	GPT-7001/GTS-721	GPT-7002/GTS-722	GPT-7003/GTS-723	GPT-7005/GTS-725
OBJETIVO				
Aumentos	30 X			
Campo de Visión	1°30'			
Mínimo Enfoque	1.3m			
Iluminación del Retículo	Disponible			
MEDIDA DE DISTANCIAS (P)				
Mini prisma *	1000m			GTS-725: 900m GTS-7005: 1000m
1 prisma *	3000m			GTS-725: 2000m GPT-7005: 3000m
3 prismas * (Serie GTS-720)	4000m			2700m
9 prismas * (Serie GTS-720)	5000m			3400m
Precisión	GPT-7000: hasta 25m ± (3mm + 2 ppm x d) e.m.c. GPT-7000: más de 25m ± (2mm + 2 ppm x d) e.m.c. GTS-720: ± (2mm + 2 ppm x d) e.m.c.			
Mínima Lectura	Fina: 0.2mm Gruesa: 1mm Tracking: 10mm			
Tiempo de Medida	GPT-7000: Fina: 1.2 seg Gruesa: 0.5 seg Tracking: 0.3 seg GTS-720: Fina: 1.2 seg Gruesa: 0.7 seg Tracking: 0.4 seg			
MEDIDA DE DISTANCIAS (NP) (SÓLO SERIE GPT-7000)				
Rango (Tarjeta Kodak white)	1.5 ~ 250m			
Precisión	±5mm e.m.c.			
Clase Láser	Clase 1			
MEDIDA DE ÁNGULOS				
Precisión (Desviación Estándar basada en DIN 18723)	1" (0.3mgon)	2" (0.6mgon)	3" (1.0mgon)	5" (1.5mgon)
Mínima Lectura	0.5" (0.1mgon)	0.5" (0.1mgon)	1" (0.2mgon)	1" (0.2mgon)
COMPENSADOR				
Tipo	Doble Eje			
Rango de Compensación	± 4'			
PROCESADOR				
Velocidad	177 Mhz			
Sistema Operativo	Microsoft® Windows® CE.NET 4.2			
Memoria	2 x 64 MB			
PANTALLA				
LCD	3.5 pulg TFT Color LCD			
	2 pantallas			1 pantalla
Pantalla Táctil	Disponible			
PLOMADA ÓPTICA				
Aumentos	3 X			
Campo de Visión	4°			
OTROS				
Altura Instrumento	182mm			
Punto Guía	Disponible			
Puntero Láser (GPT-7000)	Si (láser clase 2)			
Slot para CompactFlash**	Disponible			
Dimensiones	343(H) x 245(W) x 219(L) mm			343(H) x 245(W) x 199(L) mm
Peso (incl. Batería)	GTP 7001, 7002, 7003: 6,3 kg GTP 7005: 6,2 kg GTS 721, 722, 723: 6,2 kg GTS 725: 6,1 kg			
Protección contra polvo y agua	IP54			
Temperatura de Trabajo	-20°C a +50°C			
BATERÍA RECARGABLE				
Tiempo Máximo Operativo Incluyendo Medida de Distancia	BT-61Q: GPT-7000: 5 hrs GTS-720: 7.5 hrs			
Peso	BT-61Q: 0.2 kg			
CARGADOR BATERÍA BC-30				
Tiempo de Recarga (a +20°C)	BT-61Q: 4 hrs			

- **PRISMA Y MINIPRISMA:**

Es un objeto circular formado por una serie de cristales que tienen la función de regresar la señal emitida por una estación total y de esa forma medir distancias y ángulos.

  - Mini prisma de la casa Leica, con la constante de 17.5 mm.
  - Prisma de la casa TopCon, con la constante de 30 mm.







- **JALÓN:**

Instrumento que se utiliza para realizar orientaciones apuntando a la punta de abajo ó también, se utiliza más frecuentemente para colocar el prisma en la tuerca de arriba y realizar mediciones con la Estación Total.

EQUIPOS GPS

Los equipos GPS que se utilizan en las aplicaciones topográficas y geodésicas, constan de una antena, un receptor y una terminal, así como trípodes, cables especiales, equipos de control meteorológico y diverso material auxiliar.

El equipo utilizado para este trabajo es un **GPS DIGITAL GR3,** cuyas características técnicas se exponen a continuación:

Características Técnicas

SEGUIMIENTO

Número de canales	72 canales Universales
Señales:	
GPS GLONASS GALILEO	L1, L2, & L5 portadora, CA, L1 P, L2 P, L2C L1, L2, & L5 portadora, L1CA, L2CA, L1 P, L2 P E2-L1-E1, E5
WAAS/EGNOS Antena	SI Integrada Micro-Centrada

COMUNICACIÓN



RTK/cinemático Post proceso Estático	H: 10mm+1ppm V: 15mm+1ppm H: 3mm+0.5ppm V: 5mm+0.5ppm

COMUNICACIÓN

Radio Radio Base	UHF Digital Integrada Tx/Rx 1 Watt
Comunicación por celular Comunicación sin cables	Integrada vía tarjeta SIM, GSM/GPRS Bluetooth integrado versión 1.2

DATA & MEMORIA

Memoria Readquisición Salida Datos RTK	Interna, Tarjeta SD extraíble 1 – 20Hz Regulable TPS, RTCM SC104, CMR, CMR+
Salida ASCII	NMEA 0183 versión 3.0
Control & Display	Computadora Móvil

CONDICIONES AMBIENTALES

Envoltura	Carcasa de aluminio
Temperatura de trabajo Especificaciones ambientales	-40 a 60 ºC IP66 resistente al agua y al polvo
Resistencia	Resiste caídas desde 2 metros



Antena

Receptor

Terminal

Ejemplo:GPS System 500

La antena es el elemento al que se refiere el posicionamiento, está conectada a través de un preamplificador al receptor, directamente o mediante cable. La misión de la antena es la de convertir la energía electromagnética recibida en corriente eléctrica.

3. METODOLOGIA.

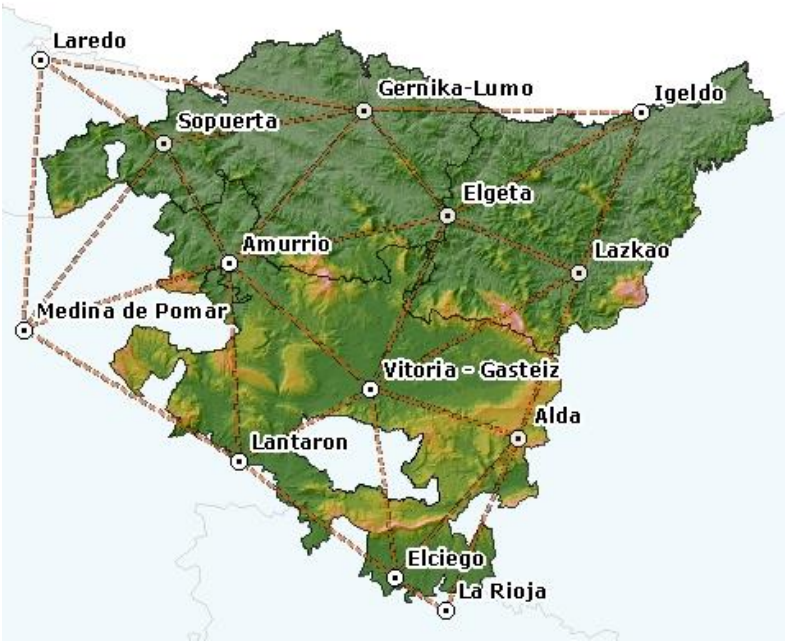
3.1. Cálculo datos planimétricos.

Para la obtención de los datos planimétricos se han utilizado la red estaciones permanentes de observación GPS repartidas por el territorio nacional. Estas estaciones forman la denominada red IBEREF-GPS, que están en el sistema ETRS89.

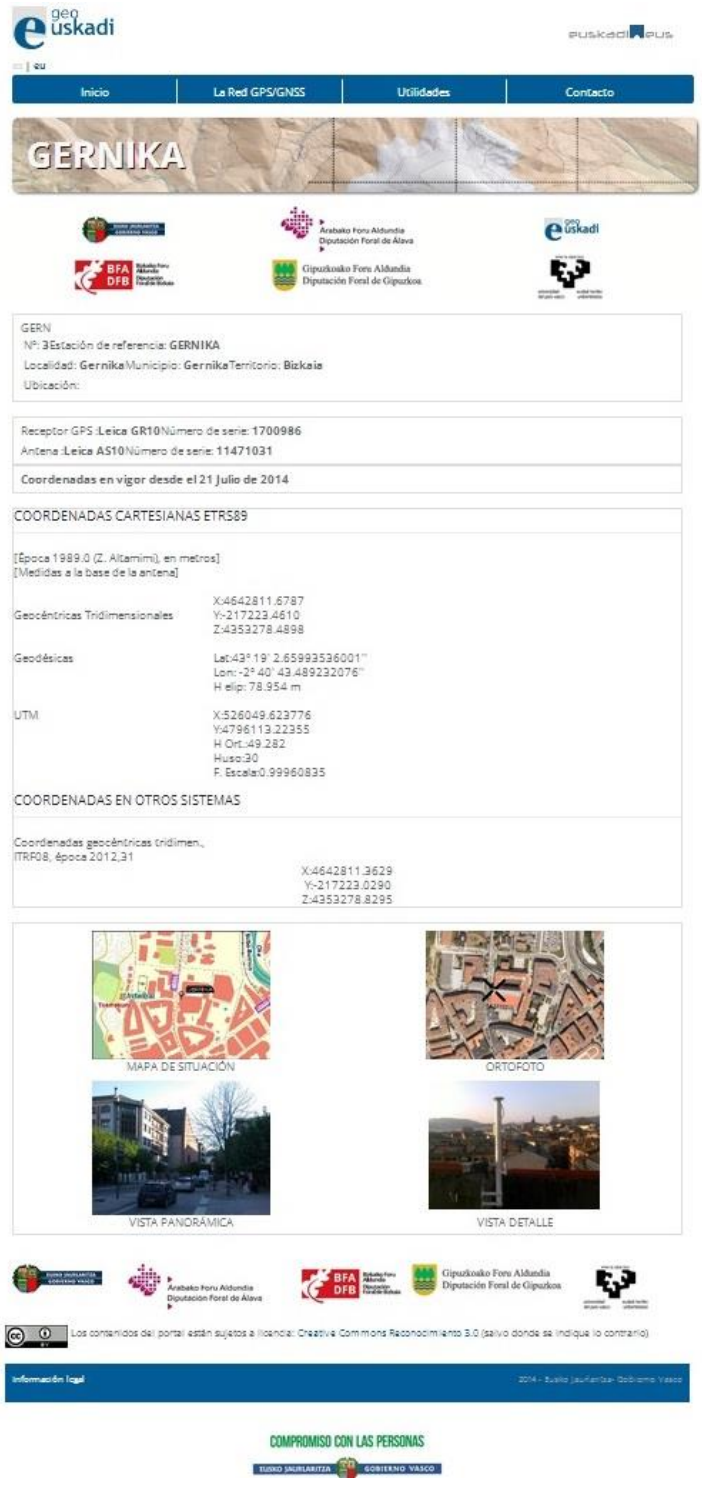
La estación de referencia proporciona al usuario los datos diferenciales necesarios en el equipo móvil, para trabajos en postproceso o en Tiempo Real y pretenden sustituir a las estaciones de referencia propias en los trabajos topográficos. El propósito del proyecto IBEREF es dar cobertura a la comunidad Topográfica/Cartográfica en cuestión de datos brutos disponibles en WEB/FTP (www.iberef-gps.com) y correcciones diferenciales RTCM (correcciones estándar) mediante GSM e IP (Internet) con objeto de alcanzar una precisión de unos pocos centímetros.

Para implementar este proyecto a escala nacional, se cuenta con la colaboración de Leica Geosystems, así como Empresas y Universidades además de apoyos locales de instituciones privadas o públicas, que lideran el proyecto localmente y gestionan estas redes locales de estaciones de referencia GPS.

Las correcciones en tiempo real se encuentran en Internet a disposición del usuario. Simplemente con una conexión a Internet se pueden recibir estas correcciones. Se puede establecer una conexión a Internet prácticamente desde cualquier lugar gracias a la tecnología GPRS y la nueva generación UMTS.



En cuanto a las estaciones GPS de Euskadi podemos decir, que para la realización de éste trabajo hemos utilizado la estación de referencia de Gernika perteneciente a la red GNSS del País Vasco.



3.2. Cálculo datos altimétricos.

RED NAP: altitudes ortométricas de alta precisión

La Red de Nivelación de Alta Precisión, REDNAP, está formada por un conjunto de puntos con altitud ortométrica. La superficie de referencia altimétrica (el datum altimétrico) en España es el nivel medio del mar, definido por el mareógrafo de Alicante durante los años 1870 a 1872.

La documentación, observación, cálculo, compensación y mantenimiento de la Red NAP, es competencia del IGN (Instituto Geográfico Nacional). Este organismo es el responsable del trazado, de la señalización, de la observación de la nivelación geométrica de precisión y de la observación gravimétrica.

La red de nivelación de alta precisión se observa con nivel de precisión y miras invar, con anillos formados por líneas de nivelación. Las líneas de nivelación son dobles entre puntos nodales. A partir de los desniveles observados y la gravedad observada, se determina el número geopotencial, y a partir de este y con la corrección ortométrica, se determinan los desniveles ortométricos, y finalmente las altitudes ortométricas.

Así para la realización de este trabajo se ha necesitado enlazar con el datum altimétrico oficial, así hemos utilizado el modelo de Geoide **EGM08-REDNAP**, el cual proporciona una altitud referida a la Red de Nivelación de Alta Precisión.

La red de nivelación de alta precisión está compuesta de diferentes líneas y anillos que definen la altimetría de una red de placas que se diversifica por la práctica totalidad de los núcleos de población del territorio de la C.A.P.V.

CALCULOS Y COORDENADAS VERTICES UTILIZADOS EN EL LEVANTAMIENTO.

Estos vértices se han leído mediante GPS en el sistema de coordenadas de referencia en nuestro caso ETRS89 (UTM)

En lo que a la planimetría se refiere los requisitos de la observación han sido los siguientes:

- El número de satélites en L1 y L2 será como mínimo de 6 con una altura superior a los 20º.

- DOP. Principalmente, para que la dilución de la P. Geométrica (GDOP) esté por debajo de los 5, se indicó como requisito mínimo la lectura de 6 satélites, para facilitar la disminución del área de error.

Así mismo hemos logrado optimizar la calidad de las observaciones eliminando aquellas más desfavorables teniendo como parámetro de referencia el que los residuos en las lecturas no superasen los 25 mm, consiguiendo que el error medio cuadrático de las bases de replanteo se encuentre entorno a los 15 mm.

Posteriormente se han realizado lecturas de las bases por medio de la estación total.

Seguidamente se adjuntan las coordenadas y lecturas de las bases.

CALCULO DE COORDENADAS

ESTACION :B-2
i = 1.615
X = 524350.367
Y = 4803395.868
Z = 19.644

Ori.	X	Y	H	Desori.	Acimut	Distan.
B-1	524332.790	4803421.022	195.6537	165.5186	361.1723	30.687
B-3	524391.636	4803357.438	382.2146	165.5186	147.7332	56.391

K = 0.9996042 Prom.=165.5187
Cor.Coli. = 0.0000
Cor.Ecli. = 0.0003

N.pun.	X	Y	Z	Acimut	Distan.	Codigo
B-1	524332.787	4803421.026	19.808	361.1727	30.692	
B-1	524332.790	4803421.022	19.808	361.1721	30.687	
B-3	524391.642	4803357.434	16.860	147.7321	56.398	
B-3	524391.641	4803357.432	16.860	147.7345	56.399	

ESTACION :B-3
i = 1.582
X = 524391.636
Y = 4803357.438
Z = 16.856

Ori.	X	Y	H	Desori.	Acimut	Distan.
B-2	524350.367	4803395.868	25.2371	322.4961	347.7332	56.391

K = 0.9996047 Prom.=322.4965
Cor.Coli. =-0.0001
Cor.Ecli. = 0.0000

N.pun.	X	Y	Z	Acimut	Distan.	Codigo
B-2	524350.372	4803395.864	19.648	347.7338	56.386	
B-2	524350.371	4803395.864	19.648	347.7332	56.386	

ESTACION :B-1
i = 1.582
X = 524332.790
Y = 4803421.022
Z = 19.805

Ori.	X	Y	H	Desori.	Acimut	Distan.
B-2	524350.367	4803395.868	312.9041	248.2682	161.1723	30.687

K = 0.9996042 Prom.=248.2681
Cor.Coli. =-0.0002
Cor.Ecli. = 0.0010

N.pun.	X	Y	Z	Acimut	Distan.	Codigo
B-2	524350.367	4803395.868	19.646	161.1719	30.686	
B-2	524350.365	4803395.872	19.647	161.1721	30.682	

4. RESEÑAS DE BASES IMPLANTADAS.

RESEÑA DE VÉRTICE

B-1	
COORDENADAS UTM (ETRS89)	COORDENADAS GEOGRAFICAS: ETRS89
X: 524332.79	LONGITUD: 2,69959494 W
Y: 4803421.022	LATITUD: 43,38326548 N
Z: 19.805	ALTURA: 19.805
ANAMORFOSIS: 0.9996042	

ZONA	BUSTURIA
HUSO	30
PROVINCIA	BIZKAIA

CROQUIS	DETALLE DE SITUACION
	

SEÑAL: CLAVO HILTI

SITUACIÓN: En bordillo cerca del puente.

Fecha: MAYO 2018

RESEÑA DE VÉRTICE

B-2	
COORDENADAS UTM (ETRS89)	COORDENADAS GEOGRAFICAS: ETRS89
X: 524350.367	LONGITUD: 2,69937906 W
Y: 4803395.868	LATITUD: 43,38303842 N
Z: 19.644	ALTURA: 19.644
ANAMORFOSIS: 0.9996042	

ZONA	BUSTURIA
HUSO	30
PROVINCIA	BIZKAIA

CROQUIS	DETALLE DE SITUACION
	

SEÑAL: CLAVO HILTI

SITUACIÓN: En calle cercano a casa.

Fecha: MAYO 2018

RESEÑA DE VÉRTICE

B-3			
COORDENADAS UTM (ETRS89)		COORDENADAS GEOGRAFICAS: ETRS89	
X:	524391.636	LONGITUD:	2,69887129 W
Y:	4803357.438	LATITUD:	43,38269104 N
Z:	16.856	ALTURA:	16.856
ANAMORFOSIS:	0.9996047		

ZONA	BUSTURIA
HUSO	30
PROVINCIA	BIZKAIA

CROQUIS



DETALLE DE SITUACION



SEÑAL:	CLAVO HILTI
SITUACIÓN:	En calle peatonal.

Fecha: MAYO 2018

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo 3. Eranskina Estudio geológico-geotécnico • geologia-geoteknia Estudioa

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa
ICCP Colegiado nº 13.809

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice • aurkibidea

1. LOCALIZACIÓN, OBJETIVOS Y DESARROLLO DE LOS TRABAJOS 3

2. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO 6

2.1. Rellenos artificiales 7

2.2. Suelos aluviales 7

2.3. Sustrato rocoso 7

2.4. Parámetros geotécnicos 8

2.5. Condiciones hidrológicas e hidrogeológicas 9

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 10

3.1. Movimiento de tierras 10

3.1.1. Excavaciones para el encaje de la galería y acondicionamiento del cauce 10

3.2. Escolleras de protección 12

3.2.1. Empotramiento de las escolleras 13

3.3. Galería 13

3.3.1. Cimentación 13

3.3.2. Compensación equilibrio hidrostático y efecto de subpresión 14

3.4. Relación entre el caudal del arroyo y la permeabilidad del terreno 14

3.5. Confirmación del estudio geotécnico en fase de obra 14

FIGURAS 15

REPORTAJE FOTOGRÁFICO 16

APÉNDICES 17

A-1. Escala de meteorización de la roca 18

A-2. Registro de caracteres geomecánicos del macizo rocoso 20

A-3. Clave de descripción y Clasificación de suelos 22

A-4. Registro de sondeos 25

A-5. Ensayos de campo y de laboratorio 31

A-6. Cálculos 45

1. LOCALIZACIÓN, OBJETIVOS Y DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

En el presente Informe se exponen las conclusiones y recomendaciones relativas al Estudio Geotécnico efectuado para el *"Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio de Axpe en Busturia".*

El área investigada se indica en el Plano de situación a escala 1/25.000 que se presenta en la Figura 1, y más detalladamente en la Planta Geotécnica General a escala 1/250 de la Figura 2, donde se muestra la situación de la parcela. En el REPORTAJE FOTOGRÁFICO se adjunta una vista aérea de la zona investigada del año 2.016, una modelización del terreno en 3D a partir de la topografía MDT geoEuskadi, así como unas fotografías que reflejan el trazado del curso fluvial en la actualidad.

El objeto de este Estudio Geotécnico es caracterizar el terreno y validar desde un punto de vista geotécnico, las actuaciones previstas en el cauce del arroyo Amunategi.

Concretamente se desean cubrir los siguientes objetivos:

- Definir el movimiento de tierras a efectuar
- Definir las condiciones de estabilidad de los elementos de estabilización propuestos
- Definir las condiciones de cimentación de las soluciones estabilizadoras previstas, así como las estructuras de encauzamiento previstas
- Definir las condiciones de permeabilidad del terreno que constituirá el fondo del nuevo cauce del arroyo

El Informe se ha elaborado conforme a la metodología que a continuación se describe, habiéndose completando las siguientes etapas:

A. Consulta de la bibliografía geológica de la zona

Se han recopilado aquellos datos geológicos, geotécnicos e hidrogeológicos de interés preexistentes (Mapa Geológico del Ente Vasco de la Energía –EVE– a escala 1/25.000, Hoja 38-III –Mungia–), así como el Mapa Hidrogeológico del País Vasco de -EVE- a escala 1/100.000.

B. Cartografía geológico-geotécnica

Se ha realizado un reconocimiento de la superficie de la parcela y un levantamiento geológico-geotécnico de la misma.

En esta Planta Geotécnica (Figura 2) se indican las zonas con un espesor mayor de 1,50 m de relleno; las zonas con más de 1,50 m de espesor de suelo; así como las zonas de roca, con sus datos geoestructurales; se indican también los puntos de reconocimiento efectuados para este Estudio, con las profundidades comprobadas de aparición de la roca.

C. Reconocimientos directos del terreno

C.1.- Sondeos geotécnicos

El reconocimiento directo del subsuelo ha consistido en la ejecución de dos sondeos (S-01 y S-02).

En total se perforaron 25,3 m de sondeo. Estos sondeos se perforaron a rotación, con extracción continua de testigo.

De la dirección y supervisión de la campaña de sondeos se encargó un Geólogo de IKERLUR con amplia experiencia en Geotecnia, que se responsabilizó del registro completo de los testigos obtenidos, así como de la supervisión de la toma de muestras inalteradas y ensayos SPT.

Finalizadas las labores de perforación se instaló en ambos sondeos tubería ranurada de PVC, para el control del posible nivel piezométrico.

La perforación de los sondeos y toma de muestras, corrieron a cargo de IKERLUR, empresa acreditada e incorporada al Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación-Lecce del CTE (Ministerio de Fomento) con el código RG LECCE: PVS-L-026 para el área de actuación de GEOTECNIA.

Las Técnicas de prospección fueron llevadas a cabo de acuerdo al Real Decreto 1627/1997 (Seguridad y salud en el desarrollo de los trabajos).

El registro de los sondeos efectuados se presenta en el Apéndice A-4, que incluye, a su inicio, la "Tabla resumen SONDEOS" donde se presenta para cada punto la cota de emboquille, la profundidad final y las profundidades de aparición de la roca meteorizada y la roca sana.

D. Ensayos de penetración estándar –SPT– y toma de muestras

Durante la perforación de los sondeos, se efectuaron los siguientes ensayos SPT y toma de muestras:

3 ensayos de penetración estándar –SPT–

3 muestras inalteradas en suelo

2 muestras parafinadas de roca

Los resultados de los ensayos SPT y la profundidad de las muestras extraídas, con los golpeos obtenidos, se recopilan en la "Tabla Resumen muestras y ensayos SPT" que se presenta al comienzo del Apéndice A-5.

E. Ensayos de campo y de laboratorio

A partir de una muestra inalterada de suelo y dos muestras parafinadas de roca sana obtenidas en sondeo, se realizaron en el laboratorio los siguientes ensayos:

3 uds. de apertura y descripción de muestras.

1 ud. de Clasificación de Casagrande

1 ud. de granulometría completa por tamizado

1 ud. de determinación de la humedad

1 ud. de determinación de la densidad

1 ud. de determinación de Límites de Atterberg

1 ud. de resistencia a compresión simple de suelos

2 uds. de resistencia a compresión simple de roca

1 uds. de determinación cuantitativa de sulfatos solubles

1 uds. de determinación de acidez Baumann Gully

Los ensayos de laboratorio fueron efectuados por CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS, S.A. laboratorio acreditado e incorporado al Registro General de laboratorios de ensayo para la calidad de la edificación del CTE (Ministerio de Fomento) con el código RG LECCE: MAD-L-008 para el área de actuación de ensayos de geotecnia (GT).

Los resultados de todos estos ensayos se incluyen en Apéndice A-5.

F. Figuras

Los datos de campo obtenidos sirvieron para completar la Planta Geotécnica General a escala 1/250 (Figura 2), elaborándose posteriormente cinco cortes interpretados del terreno a escala 1/200 (Figuras 3.1 y 3.2), de acuerdo a los perfiles P-1 a P-5 marcados en la Figura 2; en las Figuras 4.1 y 4.2 se presentan las Secciones tipo de las soluciones propuestas.

G. Cálculos y conclusiones

En fase de gabinete, tras el análisis de los datos de campo y laboratorio, y los cálculos efectuados, se redactaron las conclusiones y recomendaciones del Estudio Geotécnico que, junto a los planos, diagramas y registros, conforman el presente Informe.

A continuación, en el Apartado 2 se describen las características del terreno en la parcela, redactándose las conclusiones y recomendaciones del Informe en el Apartado 3.

Se completa el Informe con las Figuras indicadas anteriormente, con el Reportaje fotográfico de la zona investigada, y finalmente con una serie de apéndices que incluyen: en A-1 la "Escala de meteorización de la roca"; en A-2 el registro de caracteres geomecánicos del macizo rocoso; en A-3 una "Clave de descripción de suelos" y una tabla con el "Sistema unificado de clasificación de suelos – USCS"; en A-4 el registro de los sondeos; en A-5 los ensayos de campo y de laboratorio, y por último, en A-6 los cálculos efectuados.

2. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

El tramo de la regata Amunategi investigado queda dentro del barrio de Axpe, en el término municipal de Busturia, discurriendo al pie del monte Atxa Punta, en dirección Oeste-Este y sentido Este.

La zona investigada queda dentro de la vega izquierda de la ría de Urdaibai. El curso de la regata Amunategi presenta una longitud aproximada de 111,50 m en el tramo investigado.

El trazado comienza desde un pontón de arco de medio punto construido en mampostería, a través del cual accede a una galería construida en hormigón que tiene unos 30 m de longitud.

Una vez fuera de la galería el cauce discurre entre muros; muro de sillería en la margen izquierda y de hormigón a la derecha (al pie de la ermita Kurtzio y de la terraza del Batzoki).

A unos 50 m de origen desaparece el muro de la orilla izquierda, y el muro del margen derecho pasa a ser de mampostería. A unos 85 m del inicio vuelve a quedar encauzada con muros a los dos lados. Al final del tramo, el cauce sufre un estrechamiento, debido a la presencia de un farallón rocoso en el lado derecho. Los últimos metros, antes de desaparecer bajo el vial, la regata discurre entre dos edificios de viviendas (nº10 y nº71 del barrio de Axpe).

De forma general la margen izquierda está sin urbanizar y el derecho urbanizado. El único edificio existente en el lado izquierdo se encuentra al final del trazado, tratándose del nº71 del Bº Axpe. En el lado derecho se encuentran la ermita de Kurtzio; los nos 6, 8 (Batzoki) y 10 del Bº Axpe.

En la orilla izquierda predominan las zonas de césped, existiendo también algunos árboles de gran porte.

En la Figura 1, a escala 1/25.000 puede verse un Plano de situación de la zona, y más detalladamente en la Planta Geotécnica General a escala 1/250 de la Figura 2, donde se detallan los elementos que se citan a continuación. También, en el reportaje fotográfico se incluye una fotografía aérea del estado de la parcela (año 2.016), una modelización del terreno en 3D a partir de la topografía MDT geoEuskadi, así como unas vistas obtenidas durante la fase de investigación.

En la Figura 2 se incluye un sistema de puntos kilométricos (Pks) a lo largo del eje del cauce actual del arroyo, este sistema de referencia nos será útil para señalar puntos concretos, así como tramos.

En el Apéndice A-4 se adjunta el registro y las fotografías de los sondeos ejecutados para este Estudio.

A lo largo del trazado del cauce actual, la cota más alta se encuentra en el extremo más al Oeste, donde alcanza prácticamente la cota + 18 m. La cota más baja está en el extremo más al Este, donde el cauce de la regata discurre aproximadamente a la + 12,50 m. Estas cotas están referenciadas a la altimetría de la Figura 2.

El cauce y los márgenes del curso fluvial se caracterizan en general por la presencia de suelos de origen aluvial, si bien existen resaltes de roca que afloran dentro del curso fluvial y las márgenes del arroyo.

En las zonas urbanizadas (especialmente en la margen derecha) existen pequeñas acumulaciones de relleno.

En la Planta Geotécnica General, a escala 1/250 de la Figura 2, se visualizan, en color gris, las zonas de relleno con más de 1,50 metros de espesor; en color amarillo las zonas de suelo con una cobertera inferior a 1,50 m de relleno; y en color verde las zonas donde la roca aflora (representado en verde intenso), o bien aparece a menos de 1,50 metros de profundidad (en verde suave).

A continuación, se describen, en diferentes subapartados, las características de los distintos materiales presentes en el subsuelo de la parcela, así como las condiciones hidrológicas de la misma.

En los cortes interpretados del terreno de las Figuras 3.1 y 3.2 se puede observar la distribución en profundidad de las diferentes capas del terreno.

2.1. Rellenos artificiales

En la Planta Geotécnica General se han diferenciado, de color gris, las acumulaciones de relleno que puedan tener más de 1,50 m de espesor. Se trata de rellenos asociados al trasdós de los muros y de la galería subterránea de encauzamiento.

En los sondeos efectuados, se han detectado rellenos de pequeña entidad, de espesor inferior a 0,50 m y de composición granular.

2.2. Suelos aluviales

Los suelos aluviales, asociados a la regata Amunategi y a la ría de Urdaibai, cubren la mayor parte de la parcela investigada, llegando a alcanzar siete metros de espesor al lado Oeste de la zona investigada, donde mayor espesor de suelo existe.

Se han diferenciado tres niveles dentro de estos suelos.

El nivel superior, que queda representado en las cotas más superficiales, está compuesto por materiales de naturaleza, a veces, cohesiva, y otras, más granular y presenta en la zona un espesor de unos tres metros. En el sector Oeste de la zona investigada está compuesta por una arena arcillosa marrón con algo de grava, de densidad floja (SC). El espesor de esta capa llega a ser de 2,50 metros. Un ensayo SPT efectuado en esta capa ha dejado un valor NSPT de 5. Se distinguen restos de cerámica rodados dentro de este nivel.

Hacia el Este, esta capa evoluciona a una arcilla arenosa marrón con indicios de arena, y presenta una consistencia moderadamente firme a firme (CL-ML según la clasificación del S.U.C.S.), donde se diferencia una laminación horizontal. También se distinguen ocasionales cantos, así como fragmentos de cerámica rodados. Un ensayo de compresión simple efectuado en el laboratorio sobre una muestra de estos suelos, obtenida en sondeo, ha dejado un resultado de qu de 40 kPa (los resultados de los ensayos de laboratorio se incluyen en el Apéndice A-5).

El segundo nivel, más profundo, está compuesto por una grava marrón con algo de arcilla y arena, de densidad floja a muy floja (GC). Los cantos que la constituyen están rodados y existe presencia de ocasionales bolos. Dos ensayos SPT efectuados en los sondeos S-01 y S-02 dentro de esta capa han dejado respectivamente valores NSPT de 2 y de 5.

El tercer nivel, que es el que se encuentra en cotas más profundas, se limita al sector Oeste de la parcela, siendo de naturaleza cohesiva. Está compuesta por una arcilla marrón con indicios de grava y arena, moderadamente firme a firme (CL-ML). El espesor de esta capa llega a alcanzar dos metros. El material se encuentra saturado y los ensayos Vane Test efectuados han dejado, valores de cohesión sin drenaje (Cu) comprendidos entre 50 kPa y 55 kPa.

Debido a la génesis de estos suelos, la distribución de estos niveles puedo variar vertical como lateralmente. Pueden existir también localmente lentejones de dimensiones reducidos.

2.3. Sustrato rocoso

El substrato rocoso, corresponde al Cretácico Inferior, de edad Aptiense-Albiense, y está constituida por la denominada formación de Calizas impuras. Se han distinguido unas calizas bioclásticas grises fuertemente karstificadas, con intercalaciones de calizas arcillosas y brechas calcáreas.

El macizo rocoso se encuentra intensamente karstificado como se ha podido comprobar durante la perforación de los sondeos, donde se han detectado numerosas cavidades, que pueden estar rellenas de suelos o encontrarse vacías.

En el cauce de la regata también se pueden observar indicios de está karstificación, ya que la roca aflora irregularmente, dando lugar a relieves dentro del cauce y en las márgenes de la regata.

Tanto en los sondeos, como en los afloramientos existentes, la roca se encuentra sana (Grado II de la Escala de meteorización de la roca que se presenta en el Apéndice A-1).

En el sondeo S-01, debido a la intensa karstificación que presenta la roca, se ha definido como moderadamente meteorizada (Grado III), si bien los testigos de roca obtenidos son sanos.

El contacto entre la roca y los suelos aluviales será irregular debido a la karstificación, con zonas de roca elevadas y deprimidas.

La estructura de la roca en la zona presenta una estratificación orientada según una dirección SO-NE y buzamientos, del orden de 80º hacia el SE (E = 129º/82º).

En el sondeo S-01 la roca se puede definir como de calidad muy mala (valores de RQD inferiores a 10 %).

En el sondeo S-02, que no está tan intensamente karstificada, se podría definir como de calidad buena (valores de RQD superiores a 75 %).

En la Figura 2 se indica la profundidad comprobada en cada sondeo de aparición de la roca.

En el laboratorio, dos ensayos de resistencia uniaxial efectuados sobre testigos de roca sana obtenidos en los sondeos S-01 y S-02 han dejado, respectivamente, valores de 28 MPa y 60 MPa (ver los resultados de estos ensayos de campo y laboratorio en Apéndice A-5).

2.4. Parámetros geotécnicos

Los parámetros geotécnicos del terreno han sido obtenidos mediante los diferentes ensayos realizados "in situ" y en laboratorio, y se han confrontado también con los valores orientativos establecidos para estos materiales en la bibliografía existente. Por otro lado, todos estos parámetros están suficientemente avalados por la experiencia de IKERLUR en este tipo de terrenos.

En alguno de estos parámetros existe dificultad a la hora de establecer unos valores específicos, ya que puede existir una ligera variabilidad entre unas zonas y otras dentro de la misma parcela. En estos casos se ha optado por establecer unos intervalos generales de mínimos y máximos. Los valores más frecuentes se encontrarán en la parte central de este intervalo.

En el Cuadro I se presentan los parámetros geotécnicos constitutivos de los diferentes materiales presentes en la parcela.

	Rellenos artificiales	Arena arcillosa (SC)	Arcilla arenosa (CL-ML)	Grava (GC)	Roca sana (Grado II)
Densidad aparente γap (kN/m3)	18,0 – 18,5	19,0 – 20,0	19,0 – 20,0	18,0 – 19,0	26,5 – 27,5
Cohesión sin drenaje Cu (kPa)	—	—	20 - 50	—	—

Rozamiento interno φ' (º)	29 – 30	28 – 29	23 – 25	28 – 29	35 – 45
Cohesión C' (kPa)	—	5 – 10	20 – 30	—	300 – 400
Resistencia a compresión simple qu (kPa)	—	—	150 – 200	—	25.000 – 70.000
Módulo de elasticidad Ey (MPa)	20 – 25	15 – 20	20 – 25	20 – 25	1.500 – 2.500
Coeficiente de permeabilidad kz (cm/s)	1 – 10-1	10-1 – 10-2	10-3 – 10-4	1 – 10-1	*

*La roca presenta permeabilidad por karstificación

Cuadro I - Parámetros geotécnicos del terreno

2.5. Condiciones hidrológicas e hidrogeológicas

La zona investigada queda situada dentro de la Unidad Hidrogeológica Ereñozar, según se indica en el Mapa Hidrogeológico del País Vasco, EVE, E= 1/100.000, 1.995.

El sustrato rocoso de la zona investigada está constituido por calizas bioclásticas grises fuertemente karstificadas, con intercalaciones de calizas arcillosas y brechas calcáreas de edad Cretácico Inferior (Aptiense - Albiense), como ya se ha indicado anteriormente; a esta formación se le atribuye una permeabilidad alta.

Con objeto de conocer las condiciones hidrogeológicas de la parcela de estudio se instaló tubería ranurada de PVC en los dos sondeos efectuados.

El objeto de este estudio, es decir, el arroyo Amunategi es el principal elemento hidrológico superficial existente en la zona investigada. Durante la fase de estudio se pudo comprobar la existencia de circulación de agua a lo largo del cauce del arroyo, sin embargo, el caudal del arroyo iba reduciéndose paulatinamente, hasta desaparecer antes de alcanzar el encauzamiento efectuado con hormigón existente al final del tramo investigado, es decir entre las viviendas de los nos 10 y 71 del bº de Axpe.

Con el seguimiento de niveles efectuado en los sondeos, se pudo observar que en el sondeo S-01 el nivel piezométrico se encontraba entre las cotas +15 m y + 16 m durante la fase de investigación; en el sondeo S-02, el nivel piezométrico varió entre la + 10,50 m y la + 11,50 m.

En el periodo de estudio, por lo tanto, fue el arroyo el que aportó agua al nivel freático existente en una cota inferior. Este aporte se vería favorecido por la alta permeabilidad que presenta la roca infrayacente.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Seguidamente se exponen las conclusiones y recomendaciones relativas al Estudio Geotécnico realizado para el proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi, que discurre a través del barrio Axpe en el término municipal de Busturia.

El proyecto contempla un primer tramo de unos 12.5 m de longitud encajonado dentro de una galería prefabricada; posteriormente el nuevo encauzamiento se realizará mediante una ampliación del cauce hacia la margen izquierda en tierras con refuerzo de escollera en el canal de aguas bajas, y un refuerzo, mediante escollera, del muro y terreno de la margen derecha.

En la Figura 1 se presenta un Plano de situación de la parcela a escala 1/25.000, observándose ésta con mayor detalle en la Planta Geotécnica General a escala 1/250 de la Figura 2, donde se indican los puntos de investigación. También en el Reportaje fotográfico se presenta una vista aérea de la zona, una modelización del terreno en 3D a partir de la topografía MDT geoEuskadi, así como unas vistas generales del estado actual del trazado de la regata y sus márgenes.

Los reconocimientos de campo y ensayos "in situ" realizados se han descrito en el Apartado 1, presentándose los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio en el Apéndice A-5.

En las Figuras 3.1 y 3.2 se presentan cinco cortes interpretados del terreno a escala 1/200. En estos cortes se visualizan las diferentes unidades geotécnicas diferenciadas.

Las unidades geotécnicas, con su espesor y extensión han sido descritas en el Apartado 2 de este informe. Los parámetros geotécnicos del terreno se resumen en el Cuadro I del subapartado 2.4.

A continuación, se describen las recomendaciones geotécnicas para la ejecución del movimiento de tierras y la cimentación de las estructuras.

3.1. Movimiento de tierras

El movimiento de tierras va a consistir en las excavaciones necesarias para el encaje de la galería, y las excavaciones para el acondicionamiento del cauce tanto en la margen izquierda como en la derecha. Estas excavaciones alcanzarán una altura máxima de unos cuatro metros. Los rellenos necesarios serán aquellos a efectuar en el trasdós de los muros de la galería.

3.1.1. Excavaciones para el encaje de la galería y acondicionamiento del cauce

Se han previsto excavaciones de hasta cuatro metros de altura.

3.1.1.1. Excavabilidad y utilización de materiales

Las excavaciones van a tener lugar principalmente en suelos aluviales, en menor medida en rellenos y en roca.

Tanto las excavaciones en suelos, como en rellenos, podrán efectuarse utilizando medios mecánicos convencionales, esto es, mediante máquina retroexcavadora y transporte en camión volquete de los materiales resultantes de la excavación.

Las excavaciones en roca, que será sana (Grado II según Tabla de meteorización de la roca incluida en el Apéndice A-1), se deberán efectuar con martillo romperrocas. Para la elección de la puntaza del martillo deberá tenerse en cuenta una resistencia a la compresión simple de entre 30-70 MPa.

En los cortes interpretados del terreno de las Figuras 3.1 y 3.2 se han indicado los contactos entre distintos tipos de materiales.

Los materiales que se obtengan de las excavaciones en rellenos y suelos, debido al alto contenido en finos y humedad, no se aconseja utilizarlos en rellenos, debiendo transportarse a vertedero.

Los materiales procedentes de excavaciones en roca sana, Grado II, se podrán utilizar como relleno tipo balasto.

3.1.1.2. Taludes de excavación

3.1.1.2.1. Taludes de excavación en rellenos y suelos

3.1.1.2.1.1. Galería. Taludes de excavación provisionales en rellenos y suelos

Las excavaciones que se efectúen de manera provisional en rellenos y suelos se deberán efectuar con una pendiente máxima de 2V:3H (33º).

Respetando los taludes recomendados, los muros de la galería se deberán calcular para soportar únicamente el empuje del relleno del trasdós, puesto que los taludes recomendados anteriormente resultarán estables.

Estos muros que se encontrarán en contacto con el terreno se verán afectados por humedades, fluencias de agua e incluso (en épocas de grandes avenidas de agua) el nivel freático; en consecuencia, se aconseja disponer a lo largo de su trasdós un drenaje que absorba estas aguas.

Dicho drenaje consistirá en un relleno granular filtrante, con un espesor mínimo de 50 cm, dispuesto en todo el trasdós del muro, en cuyo pie se colocará una tubería ranurada de P.V.C. de diámetro 200 mm. La evacuación de las aguas se realizará al cauce aguas debajo de la galería.

3.1.1.2.1.2. Margen izquierda. Taludes de excavación permanentes en suelos

El acondicionamiento del cauce del arroyo requiere efectuar excavaciones en la orilla izquierda del cauce actual. Estas excavaciones se efectuarán con pendientes de talud permanentes y se protegerá su pie frente a la acción del arroyo con una escollera.

En el Apéndice A-6 se incluyen los cálculos efectuados para determinar el talud estable de las excavaciones a largo plazo, para el cálculo se ha utilizado el programa informático SLIDE (V.6.039) de Rocscience, presentándose los resultados en el Apéndice A-6. Estos cálculos se han llevado a cabo para obtener un factor de seguridad de al menos Fs= 1,5.

En los cálculos se han considerado dos perfiles de terreno distintos, uno con una capa superior arcillosa y otro con capa superior arenosa.

Con estos cálculos se obtiene que el talud estable a largo plazo es de pendiente 2V:3H (33º).

3.1.1.2.2. Taludes de excavación en roca en margen derecha (Pk 0+082 a Pk 0+105)

En el tramo comprendido entre Pk 0+082 y Pk 0+105, se desea eliminar de la margen derecha un farallón rocoso de unos 2,5 m de altura que da lugar a un importante estrechamiento del cauce. A este frente de talud se le ha denominado T-1.

Para el análisis de este talud, que se excavará en roca, a partir de los datos estructurales del macizo rocoso obtenidos en afloramientos (ver Apéndice A-2), se ha analizado la estructura del macizo rocoso y las posibles inestabilidades que se pudieran generar en los desmontes en roca provocadas por la conjunción de las diferentes discontinuidades (estratificación y juntas principales) que afectan al macizo rocoso.

Estos cálculos se han efectuado siguiendo los criterios de Hoek y Bray y se recogen en el Apéndice A-6.

En estos cálculos se ha supuesto que las superficies de discontinuidad son perfectamente planas y ubicuotas, es decir, pueden aparecer en cualquier lugar del macizo rocoso.

Resulta muy difícil determinar con precisión, incluso si se disponen de ensayos de laboratorio, los parámetros de resistencia (cohesión y ángulo de rozamiento) de los planos de discontinuidad que afectan a la roca.

En los cálculos se ha supuesto que la cohesión es cero, y que la resistencia al corte procede únicamente de la fricción entre planos, no habiéndose tenido en cuenta el empuje hidrostático, ni tampoco el esfuerzo sísmico.

El valor de la fricción dependerá de la rugosidad del plano, material de relleno, agua, meteorización, etc. Los ángulos de fricción utilizados proceden de otros análisis de estabilidad efectuados por IKERLUR en taludes con la misma litología en la zona investigada, y están validados por la experiencia.

Para el macizo rocoso presente en el talud se han utilizado los siguientes parámetros geomecánicos de cálculo:

- Peso específico (γ): 2,7 t/m3
- Cohesión (C): 0 kPa
- Fricción entre los planos de estratificación (φe): 30º
- Fricción entre los planos de juntas (φj): 40º

En el Cuadro II de la siguiente página, se presenta la pendiente recomendada para las excavaciones en roca para esta orientación de talud y el factor de seguridad que tendrá el talud excavado de esta manera.

	Talud de excavación recomendado	Factor de seguridad
Talud T-1 (Pk 0+082 a Pk 0+105)	3V:1H (71º)	1,98

Cuadro II- Pendiente recomendada y factor de seguridad

A la hora de efectuar la excavación del talud ha de tenerse en cuenta que existe un muro de mampostería en la coronación del talud, se deberá de respetar una distancia de seguridad de al menos 1,0 m en el apoyo del muro con la roca para que no haya ningún peligro de descalce del muro.

En el Croquis I de la Figura 4.1, se indican esquemáticamente las condiciones que debe de tener la excavación a efectuar e roca en este tramo.

3.2. Escolleras de protección

El trazado del proyecto de encauzamiento prevé la construcción de escolleras en las márgenes del curso fluvial.

En la margen izquierda, esta escollera protegerá el pie del talud que se excavará para el encauzamiento del arroyo, y cuyo talud estable se ha indicado anteriormente en el punto 3.1.1.2.1.2., de la erosión.

En el lado derecho, la escollera se construirá apoyada contra el muro de encauzamiento actual. El terreno existente bajo el muro actual presenta importantes erosiones, por lo que el muro se deberá recalzar antes de la ejecución de la escollera.

3.2.1. Empotramiento de las escolleras

Debido a la naturaleza kárstica del macizo rocoso el terreno de cimentación de la escollera variará longitudinalmente, de manera que una vez a la cota de rasante del nuevo cauce se encontrarán tramos donde la roca se encuentra desde superficie y otros tramos donde se encontrarán los suelos aluviales. En estas condiciones se considera como mejor solución adoptar un criterio de empotramiento según la profundidad de aparición de la roca.

- Cimentación en roca: Cuando la roca se encuentre a menos de 1,00 m de profundidad por debajo de la cota de rasante del cauce proyectado, la base de la escollera se empotrará 0,50 m a partir de la cota de aparición de la roca.

- Cimentación en suelos: En los casos donde la roca se encuentre a una profundidad igual o mayor de 1,00 m por debajo de la cota de rasante del cauce proyectado, la base de la escollera se empotrará por lo menos hasta 1,50 m bajo la rasante del cauce proyectado.

En los Croquis II a IV de las Figuras 4.1 y 4.2 se presentan las secciones tipo recomendadas para el empotramiento de la escollera.

En el Apéndice A-6 se incluyen los cálculos efectuados para determinar las condiciones de estabilidad general del talud de encauzamiento de la margen izquierda a largo plazo. La simulación se ha efectuado considerando un empotramiento de la escollera en suelos aluviales. Para el cálculo se ha utilizado el programa informático SLIDE (V.6.039) de Rocscience, presentándose los resultados en el Apéndice A-6. Estos cálculos se han llevado a cabo para obtener un factor de seguridad de al menos Fs= 1,5.

3.3. Galería

Las recomendaciones para el movimiento de tierras para el encaje de esta galería ya se han descrito en el subapartado 3.1. de movimiento de tierras.

3.3.1. Cimentación

La galería para el arroyo Amunategi consistirá en una estructura en forma de cajón, cimentada directamente sobre su base.

Las cargas que transmita esta estructura serán inferiores a las cargas provenientes de las tierras excavadas para su encaje, por lo que no se producirá ningún aumento de cargas sobre el subsuelo. Al tratarse de una cimentación compensada, no se generarán asientos en el cimiento.

Para la correcta cimentación de esta estructura se considera que será preciso garantizar, al menos medio metro de relleno de buena calidad de tipo balasto bajo la cara inferior de la losa armada.

La compactación de este relleno mejorado se ejecutará mediante un mínimo de seis pasadas de rodillo vibrante de 10 toneladas de peso estático, una frecuencia de vibración de 1.200 ciclos por minuto y una velocidad máxima de traslación del rodillo de 2 km/h.

Para comprobar que la compactación se ha realizado correctamente podrá realizarse una prueba en la que se midan los asientos obtenidos después de realizada la compactación. Cuando estos asientos sean inapreciables (inferiores a 5 mm) para nuevas pasadas del rodillo, la compactación puede darse por terminada.

Una vez compactado el relleno se colocará una lámina de polietileno, y sobre ella se verterá una capa de hormigón de limpieza de 10 cm. de espesor, para posteriormente ejecutar la estructura de apoyo.

En el Croquis V de la Figura 4.2 se visualiza el proceso de mejora del terreno anteriormente descrito.

En estas condiciones, la galería prefabricada del paso subterráneo se calculará para un coeficiente de balasto de 60 MN/m3 (6 kp/cm3), medido en placa cuadrada de 30 cm de lado. En el cálculo de la losa no se admitirán tensiones puntuales superiores a 150 kPa.

3.3.2. Compensación equilibrio hidrostático y efecto de subpresión

Se deberán prever actuaciones para compensar el desequilibrio hidrostático que se pueda generar entre el interior del cajón y el exterior ante subidas del nivel freático.

La estructura del cajón deberá estar diseñada para el efecto de subpresión que vaya a ejercer el agua subterránea.

3.4. Relación entre el caudal del arroyo y la permeabilidad del terreno

Ya se ha indicado en el apartado anterior (2.5.- Condiciones hidrológicas e hidrogeológicas) que en la fase de investigación se pudo comprobar que el caudal del arroyo iba reduciéndose paulatinamente, hasta desaparecer.

El terreno existente en el cauce de la regata presenta una permeabilidad alta; cuando el nivel freático se encuentre a una cota inferior a la del cauce del arroyo, será el arroyo el que aporte agua al terreno, y si el aporte del arroyo es lo suficientemente pequeño, puede llegar a desaparecer todo el caudal a lo largo del trazado estudiado en este estudio (ver reportaje fotográfico).

3.5. Confirmación del estudio geotécnico en fase de obra

Se recomienda que el movimiento de tierras y los trabajos de cimentación sean supervisados por personal técnico especialista en Geotecnia, que a la vista de las características del terreno compruebe que éstas se ajustan a las descritas en el presente Informe, e introduzca en su caso las modificaciones que considere necesarias.

En concreto, el equipo Técnico deberá realizar, al menos, los siguientes trabajos:

a. Comprobará si el comportamiento del terreno se corresponde con lo previsto en el Estudio Geotécnico previamente efectuado.

b. Se encargará de comprobar la estabilidad de los taludes de excavación, así como de la correcta ejecución de las soluciones estabilizadoras.

c. Verificará el correcto apoyo y empotramiento de los elementos de cimentación.

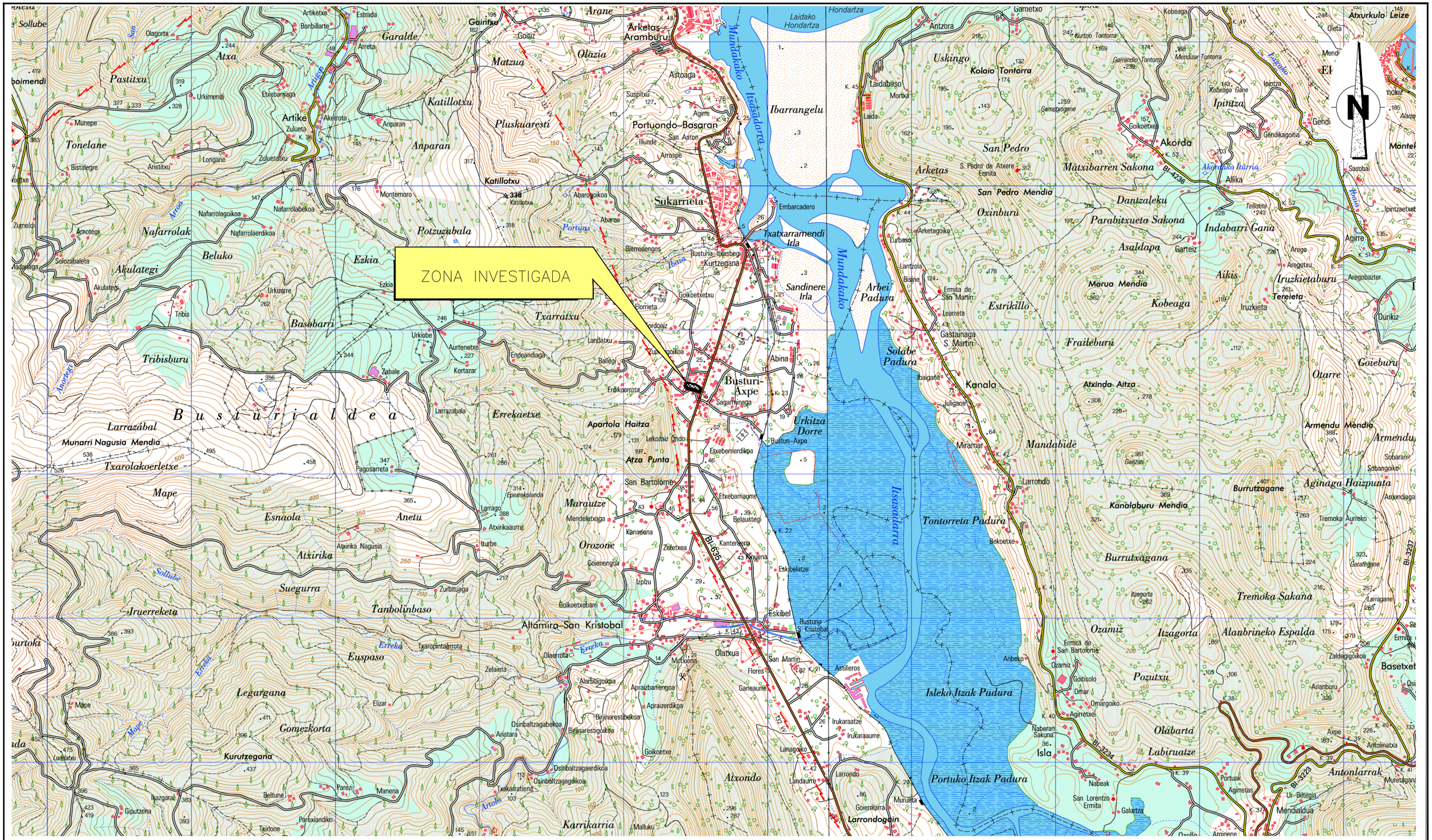
d. Revisará los aspectos hidrogeológicos que pudieran afectar al comportamiento de las obras.

Donostia-San Sebastián, a 19 de julio de 2018



Firmado: Iñigo Marín Landa
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

FIGURAS



SUSTATZAILEA / PROMOTOR

ura

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA

IÑIGO MARÍN LANDA

Portu, Ubide eta Bideetako Ing./ El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº : 13.809 *Elkargokide zkia.*

LKS

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

INFORME GEOTÉCNICO

Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce del arroyo Amunategi en el Barrio Axpe BUSTURIA

KOKALEKUA / SITUACIÓN

BUSTURIA (BIZKAIA)

DATA / FECHA

JULIO 2018ko UZTAILA

kodea / código

1810000158

ESKALA (K) / ESCALA (S)

1/25.000

JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACIÓN

PLANO DE SITUACIÓN

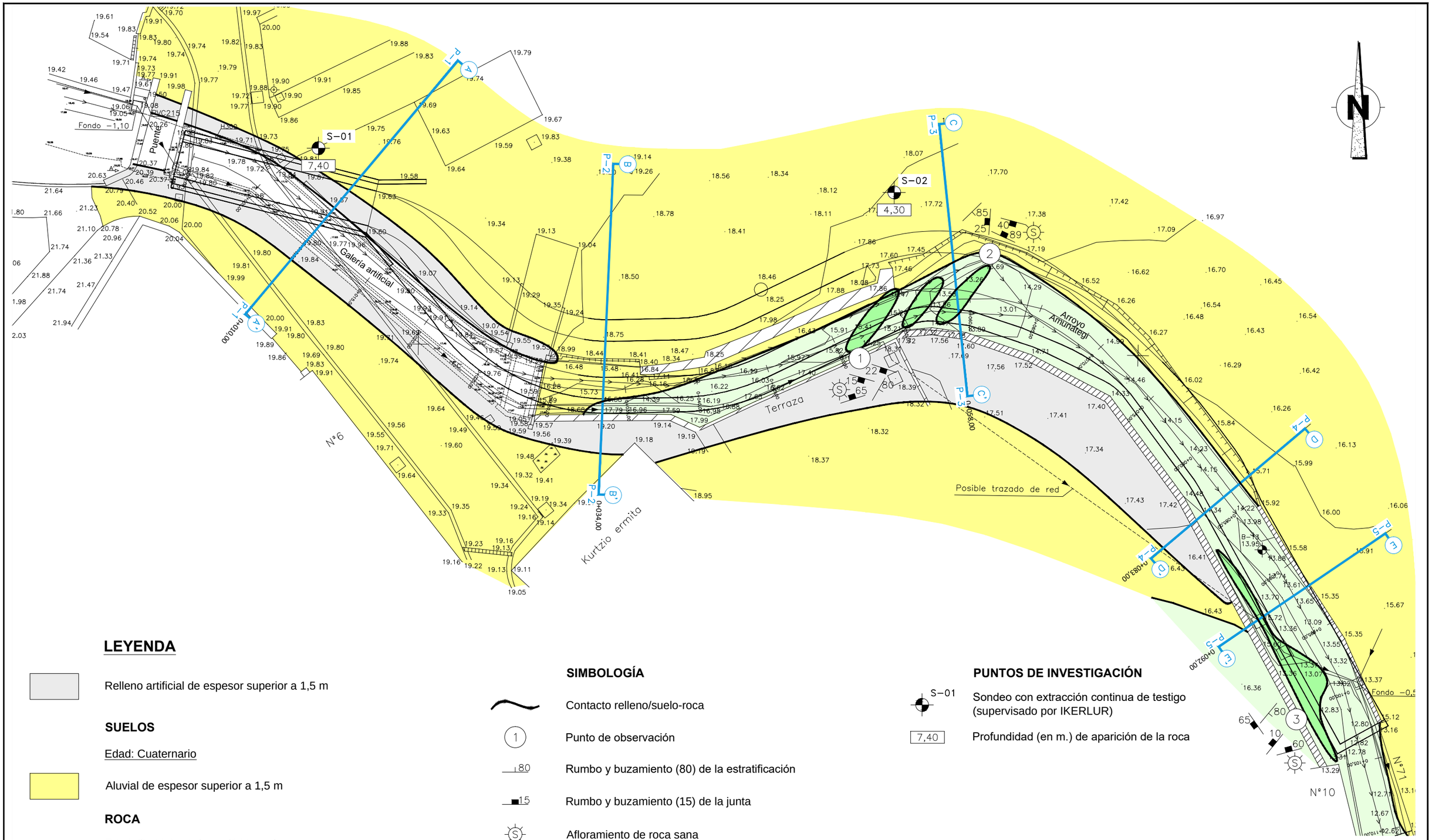
T-180526-01.dwg

Z $^{\text{bka}}$ / Nº

01

_____TIK_____ORRIA

HOJA _____DE _____



LEYENDA

Relleno artificial de espesor superior a 1,5 m

SUELOS

Edad: Cuaternario

Aluvial de espesor superior a 1,5 m

ROCA

Edad: Cretácico Inferior (Albiense)

Calizas bioclásticas grises karstificadas con ocasionales intercalaciones de calizas arcillosas y brechas

NOTA: Los tonos fuertes corresponden a afloramientos de roca y los débiles a un recubrimiento de suelos y/o rellenos sobre el macizo rocoso inferior a 1,50 m.

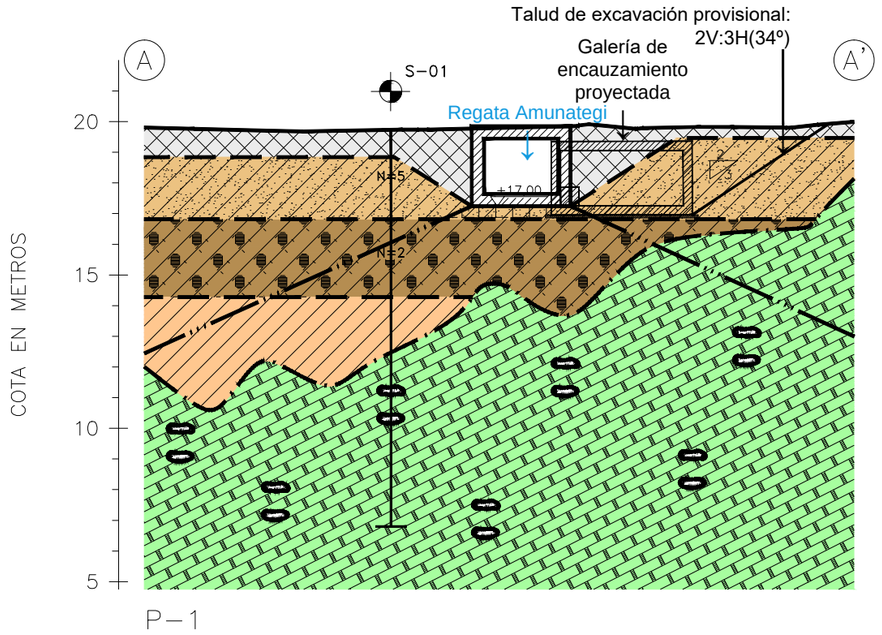
SIMBOLOGÍA

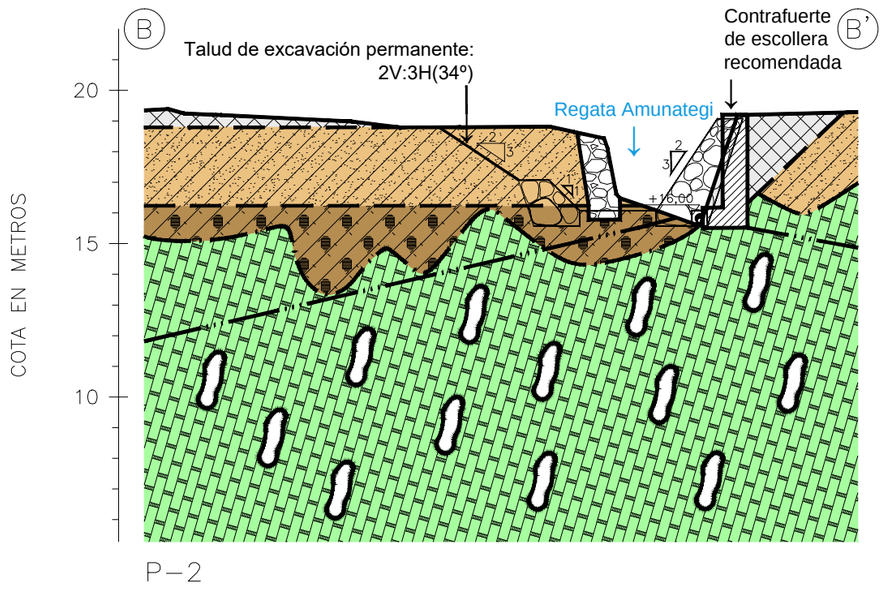
- Contacto relleno/suelo-roca
- 1 — Punto de observación
- 80 — Rumbo y buzamiento (80) de la estratificación
- 15 — Rumbo y buzamiento (15) de la junta
- S — Afloramiento de roca sana
- A — A' / P−1 — P−1 — Perfil interpretado del terreno por P-1
- Curso de agua estacional
- Trazado proyectado para el nuevo encauzamiento del arroyo Amunategi

PUNTOS DE INVESTIGACIÓN

- S−01 — Sondeo con extracción continua de testigo (supervisado por IKERLUR)
- 7,40 — Profundidad (en m.) de aparición de la roca

SUSTATZAILEA / PROMOTOR: ura	PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA: IÑIGO MARÍN LANDA, *Portu, Ubide eta Bideetako Ing./* El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Colegiado nº : 13.809 *Elkargokide zkia.* LKS	PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO: **INFORME GEOTÉCNICO** Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce del arroyo Amunategi en el Barrio Axpe BUSTURIA	KOKALEKUA / SITUACIÓN: BUSTURIA (BIZKAIA)	DATA / FECHA: JULIO 2018ko UZTAILA *kodea /* código 1810000158	ESKALA (K) / ESCALA (S): 1/250 JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3	IZENBURUA / DESIGNACIÓN: PLANTA GEOTÉCNICA GENERAL LKS_T-180526-02.dwg	Z ᵏᵏᵃ / Nº: **02**	_____TIK_____ORRIA HOJA _____DE _____





LEYENDA

RELLENOS ARTIFICIALES

Grava marrón con algo de arena y arcilla. Floja

SUELOS

Edad: Cuaternario

Aluvial

(CL-ML) Arcilla arenosa marrón con indicios de arena, moderadamente firme a blanda; y arcilla marrón con indicios de grava y arena, moderadamente firme a firme

(SC) Arena arcillosa marrón con algo de grava. Floja

(GC) Grava marrón con algo de arcilla y arena. Floja a muy floja

ROCA

Edad: Cretácico Inferior (Albiense)

Calizas bioclásticas grises karstificadas con ocasionales intercalaciones de calizas arcillosas y brechas

SIMBOLOGÍA

Contacto relleno-suelo y entre diferentes tipos de suelos

Contacto suelo-roca

Situación del nivel freático (Jun-2018)

N=5 Nº de golpes/30 cm en ensayo SPT

Buzamiento aparente de la estratificación

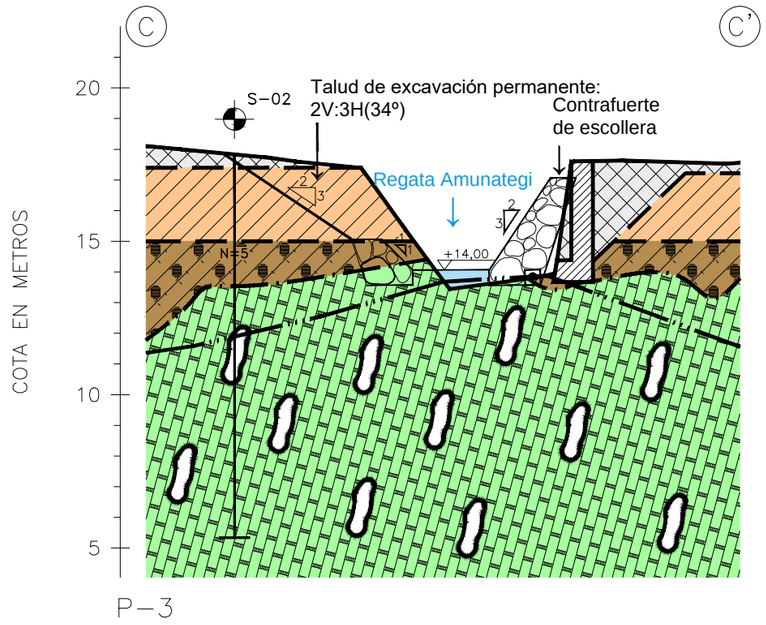
+16,00 Encauzamiento y su cota de rasante

PUNTOS DE INVESTIGACIÓN

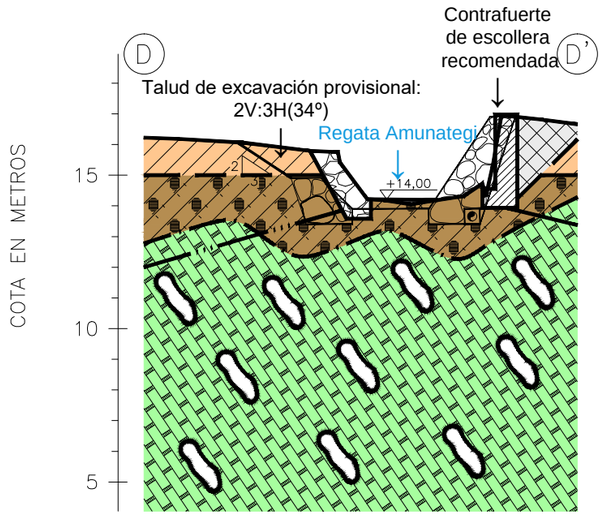
S–01 Sondeo con extracción continua de testigo (supervisado por IKERLUR)

NOTAS:
- La topografía ha sido facilitada por el cliente.
- La situación de los cortes se presenta en la Figura 02.
- El terreno únicamente se conoce en los puntos investigados. Los cortes representan una interpretación razonable en función de los datos disponibles.

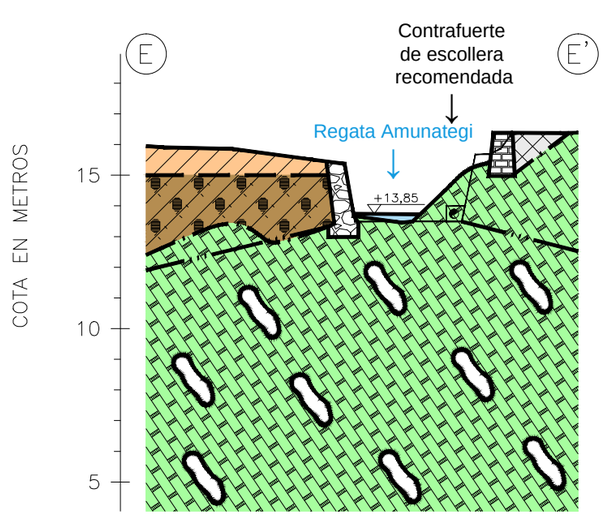
SUSTATZAILEA / PROMOTOR: ura	PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA: IÑIGO MARÍN LANDA, *Portu, Ubide eta Bideetako Ing.* / El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Colegiado nº : 13.809 *Elkargokide zkia.* LKS	PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO: **INFORME GEOTÉCNICO** Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce del arroyo Amunategi en el Barrio Axpe BUSTURIA	KOKALEKUA / SITUACIÓN: BUSTURIA (BIZKAIA)	DATA / FECHA: JULIO 2018ko UZTAILA; *kodea* / código: 1810000158	ESKALA (K) / ESCALA (S): 1/200; JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3	IZENBURUA / DESIGNACIÓN: CORTES INTERPRETADOS DEL TERRENO POR P-1 A P-5; LKS_T-180526-03.dwg	Z kka / Nº: **03.1**	_____TIK_____ORRIA; HOJA _____DE _____



P-3



P-4



P-5

LEYENDA

RELLENOS ARTIFICIALES

Grava marrón con algo de arena y arcilla. Floja

SUELOS

Edad: Cuaternario

Aluvial

(CL-ML) Arcilla arenosa marrón con indicios de arena, moderadamente firme a blanda; y arcilla marrón con indicios de grava y arena, moderadamente firme a firme

(SC) Arena arcillosa marrón con algo de grava. Floja

(GC) Grava marrón con algo de arcilla y arena. Floja a muy floja

ROCA

Edad: Cretácico Inferior (Albiense)

Calizas bioclásticas grises karstificadas con ocasionales intercalaciones de calizas arcillosas y brechas

SIMBOLOGÍA

Contacto relleno-suelo y entre diferentes tipos de suelos

Contacto suelo-roca

Situación del nivel freático (Jun-2018)

N=5 Nº de golpes/30 cm en ensayo SPT

Buzamiento aparente de la estratificación

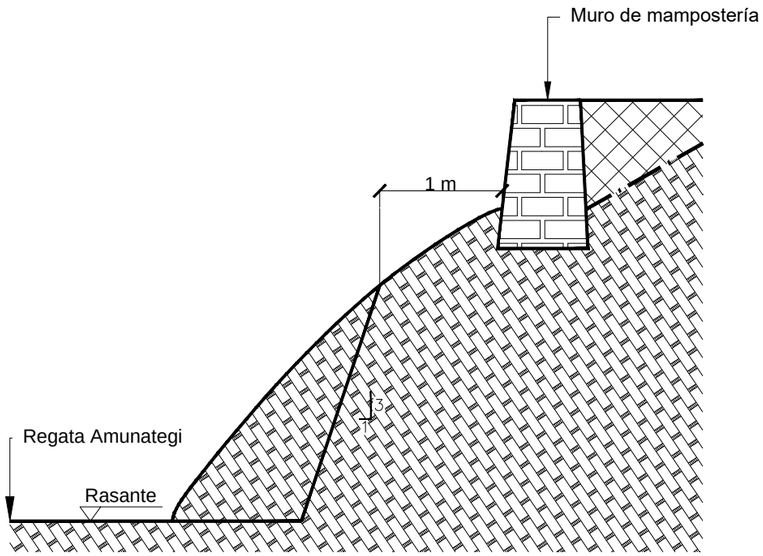
+14,00 Encauzamiento y su cota de rasante

PUNTOS DE INVESTIGACIÓN

S-02 Sondeo con extracción continua de testigo (supervisado por IKERLUR)

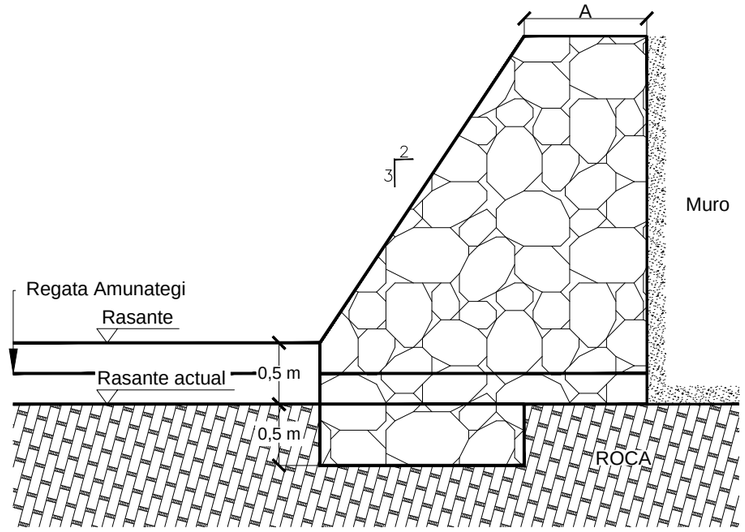
NOTAS:
- La topografía ha sido facilitada por el cliente.
- La situación de los cortes se presenta en la Figura 02.
- El terreno únicamente se conoce en los puntos investigados. Los cortes representan una interpretación razonable en función de los datos disponibles.

SUSTATZAILEA / PROMOTOR: ura	PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA: IÑIGO MARÍN LANDA, *Portu, Ubide eta Bideetako Ing./* El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Colegiado nº : 13.809 *Elkargokide zkia.* LKS	PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO: **INFORME GEOTÉCNICO** Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce del arroyo Amunategi en el Barrio Axpe BUSTURIA	KOKALEKUA / SITUACIÓN: BUSTURIA (BIZKAIA)	DATA / FECHA: JULIO 2018ko UZTAILA; *kodea* / código 1810000158	ESKALA (K) / ESCALA (S): 1/200; JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3	IZENBURUA / DESIGNACIÓN: CORTES INTERPRETADOS DEL TERRENO POR P-1 A P-5; LKS_T-180526-03.dwg	Z bka / Nº: **03.2**	_____TIK_____ORRIA; HOJA _____DE _____



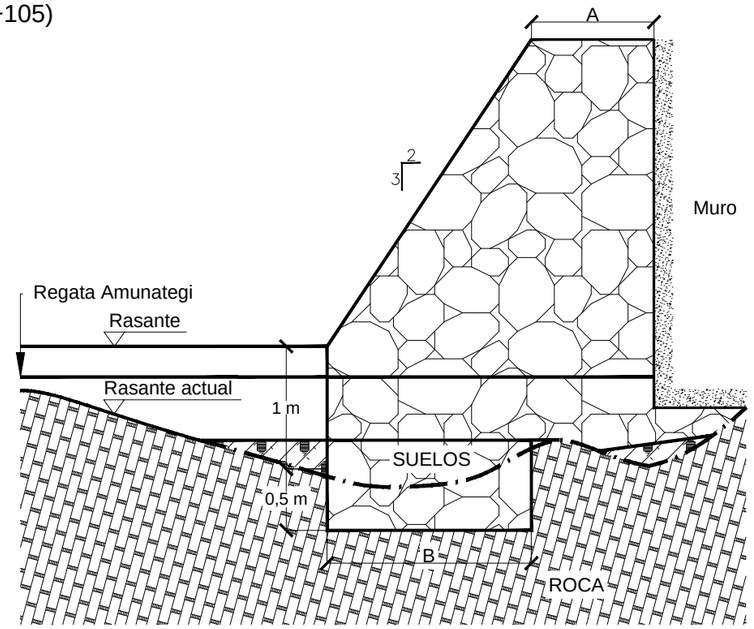
CROQUIS I

SECCIÓN TIPO DE EXCAVACIÓN EN ROCA EN
PK (0+082 A 0+105)
E= 1/50



CROQUIS II

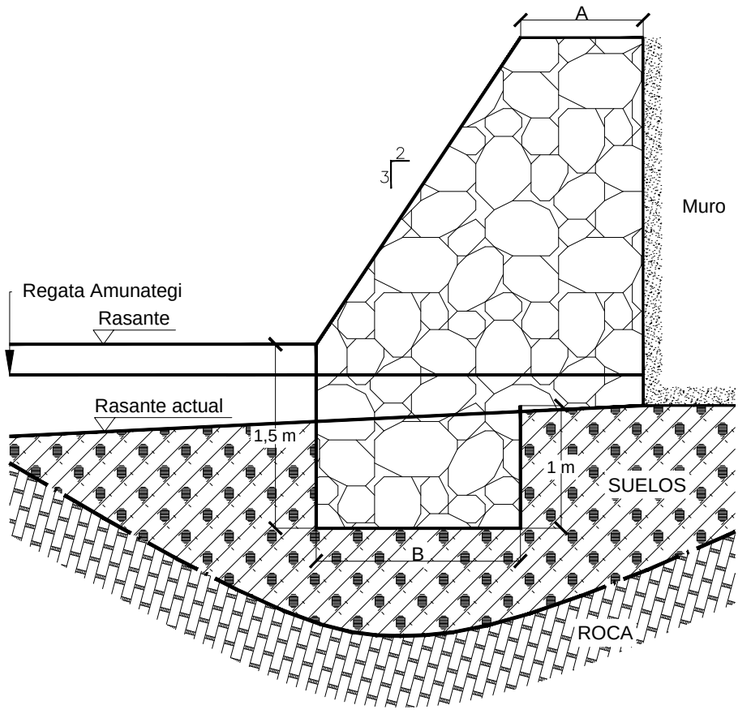
SECCIÓN TIPO DE EMPOTRAMIENTO DE ESCOLLERA.
ROCA DESDE SUPERFICIE DEL TERRENO
E= 1/50



CROQUIS III

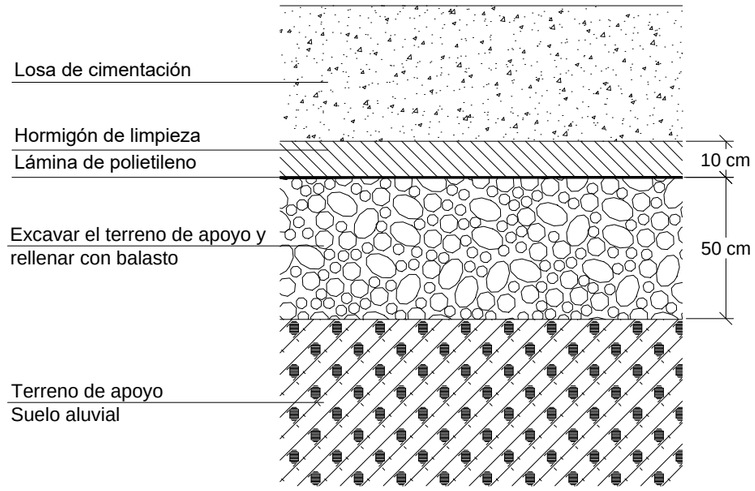
SECCIÓN TIPO DE EMPOTRAMIENTO DE ESCOLLERA.
ESPESOR DE SUELOS < 1,00 M
E= 1/50

SUSTATZAILEA / PROMOTOR ura	PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA IÑIGO MARÍN LANDA *Portu, Ubide eta Bideetako Ing./* El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº : 13.809 *Elkargokide zkia.* LKS	PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO **INFORME GEOTÉCNICO** Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce del arroyo Amunategi en el Barrio Axpe BUSTURIA	KOKALEKUA / SITUACIÓN BUSTURIA (BIZKAIA)	DATA / FECHA JULIO 2018ko UZTAILA *kodea /* código 1810000158	ESKALA (K) / ESCALA (S) Indicadas JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3	IZENBURUA / DESIGNACIÓN SECCIONES TIPO DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS LKS_T-180526-04.dwg	Z ^{bka} / Nº **04.1**	_____TIK_____ORRIA HOJA _____DE _____



CROQUIS IV

SECCIÓN TIPO DE EMPOTRAMIENTO DE ESCOLLERA.
ESPESOR DE SUELOS ≥ 1,00 m
E= 1/50



CROQUIS V (ACOTADO)

CONDICIONES DE APOYO DE LA GALERÍA ARTIFICIAL
SOBRE SUELO ALUVIAL
E= Sin escala

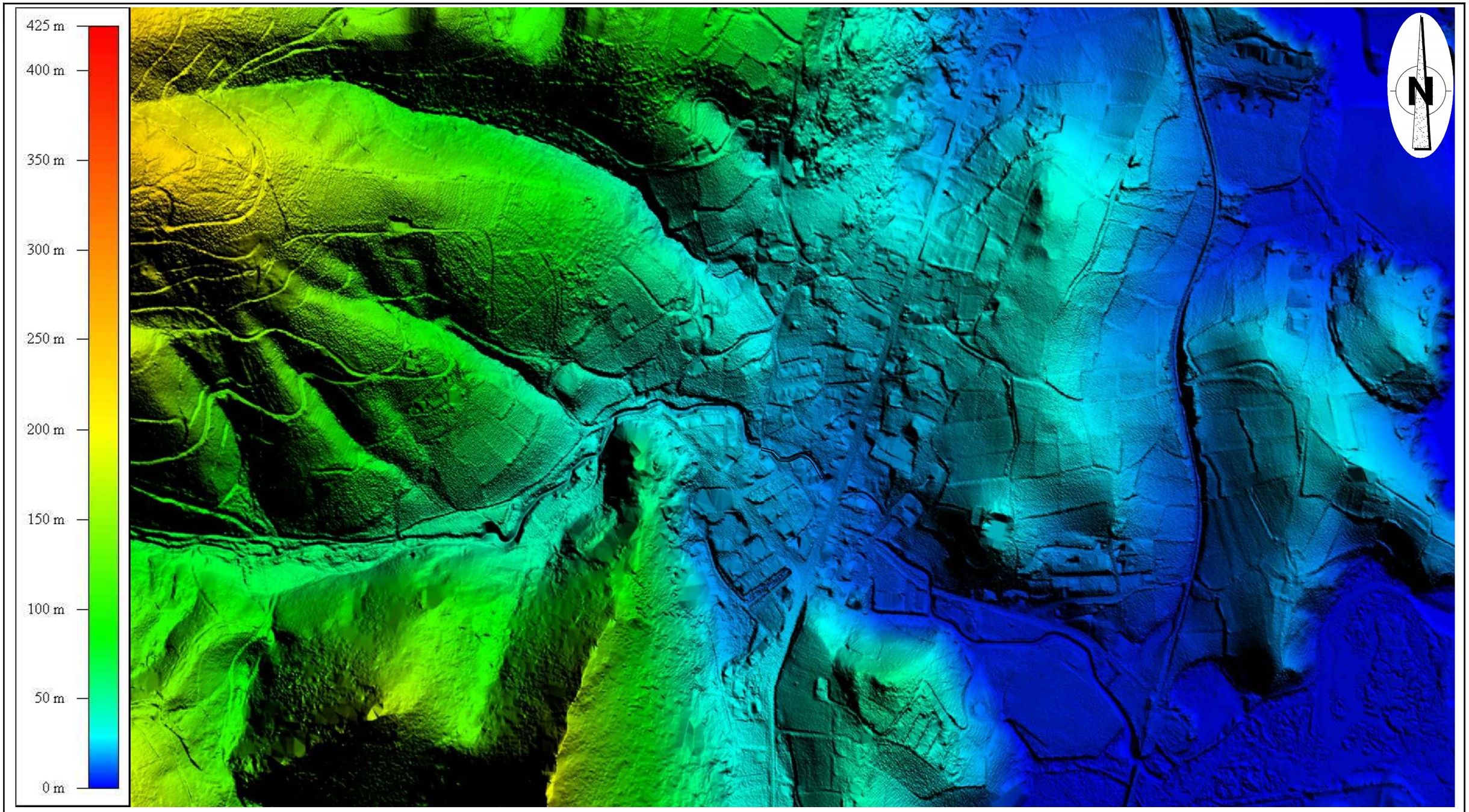
SUSTATZAILEA / PROMOTOR: ura	PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA: IÑIGO MARÍN LANDA, *Portu, Ubide eta Bideetako Ing./* El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Colegiado nº : 13.809 *Elkargokide zkia.* LKS	PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO: **INFORME GEOTÉCNICO** Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce del arroyo Amunategi en el Barrio Axpe BUSTURIA	KOKALEKUA / SITUACIÓN: BUSTURIA (BIZKAIA)	DATA / FECHA: JULIO 2018ko UZTAILA *kodea /* código 1810000158	ESKALA (K) / ESCALA (S): Indicadas JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3	IZENBURUA / DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS LKS_T-180526-04.dwg	Z $^{\text{ka.k}}$ / Nº: **04.2**	_____TIK_____ORRIA HOJA _____DE _____

REPORTAJE FOTOGRÁFICO



VISTA AÉREA DEL ENCAUZAMIENTO PROYECTADO (AÑO 2016)
E=1/1.000

SUSTATZAILEA / PROMOTOR ura	PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA IÑIGO MARÍN LANDA *Portu, Ubide eta Bideetako Ing./* El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº : 13.809 *Elkargokide zkia.* LKS	PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO **INFORME GEOTÉCNICO** Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce del arroyo Amunategi en el Barrio Axpe BUSTURIA	KOKALEKUA / SITUACIÓN BUSTURIA (BIZKAIA)	DATA / FECHA JULIO 2018ko UZTAILA *kodea* / código 1810000158	ESKALA (K) / ESCALA (S) - JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3	IZENBURUA / DESIGNACIÓN REPORTAJE FOTOGRÁFICO LKS_T-180526-F01.dwg	Z.ZK / Nº **01**	_____TIK_____ORRIA HOJA _____DE _____



MODELO DIGITAL DEL TERRENO 3D OBTENIDO A PARTIR DE TOPOGRAFIA LIDAR
E= 1/5.000

SUSTATZAILEA / PROMOTOR ura	PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA IÑIGO MARÍN LANDA *Portu, Ubide eta Bideetako Ing./* El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº : 13.809 *Elkargokide zka.*	LKS	PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO **INFORME GEOTÉCNICO** Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce del arroyo Amunategi en el Barrio Axpe BUSTURIA	KOKALEKUA / SITUACIÓN BUSTURIA (BIZKAIA)	DATA / FECHA JULIO 2018ko UZTAILA *kodea* / código 1810000158	ESKALA (K) / ESCALA (S) - JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3	IZENBURUA / DESIGNACIÓN REPORTAJE FOTOGRÁFICO LKS_T-180526-F01.dwg	Z.Z.K / Nº 02	_____TIK_____ORRIA HOJA _____DE _____



DETALLE DE PONTÓN DE MAMPOSTERÍA SOBRE REGATA AMUNATEGI
(PK 0+000)



DETALLE DE LA SALIDA DE LA GALERÍA DE ENCAUZAMIENTO DE LA REGATA AMUNATEGI
(PK 0+030)



DETALLE DE MURO DE SILLERÍA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA REGATA. FRENTE AL BATZOKI
(PK 0+045)



DETALLE DE AFLORAMEINTO DE ROCA EN CAUCE DE LA REGATA AMUNATEGI.
SE APRECIA DESCALCE EN MURO DE MARGEN DERECHA
(PK 0+055)

SUSTATZAILEA / PROMOTOR ura	PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA IÑIGO MARÍN LANDA *Portu, Ubide eta Bideetako Ing./* El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº : 13.809 *Elkargokide zkia.* LKS	PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO **INFORME GEOTÉCNICO** Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce del arroyo Amunategi en el Barrio Axpe BUSTURIA	KOKALEKUA / SITUACIÓN BUSTURIA (BIZKAIA)	DATA / FECHA JULIO 2018ko UZTAILA *kodea* / código 1810000158	ESKALA (K) / ESCALA (S) - JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3	IZENBURUA / DESIGNACIÓN REPORTAJE FOTOGRÁFICO LKS_T-180526-F01.dwg	Z.ZK / Nº **03**	_____TIK_____ORRIA HOJA _____DE _____



DETALLE DE MURO DE MAMPOSTERÍA EN LA MARGEN DERECHA
(PK 0+080)



DETALLE DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI
(PK 0+080)



DETALLE DEL CAUCE SECO DEL ARROYO AMUNATEGI EL DÍA 13-07-2018
(PK 0+110)

SUSTATZAILEA / PROMOTOR ura	PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA IÑIGO MARÍN LANDA *Portu, Ubide eta Bideetako Ing./* El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº : 13.809 *Elkargokide zkia.*	LKS	PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO **INFORME GEOTÉCNICO** Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce del arroyo Amunategi en el Barrio Axpe BUSTURIA	KOKALEKUA / SITUACIÓN BUSTURIA (BIZKAIA)	DATA / FECHA JULIO 2018ko UZTAILA *kodea* / código 1810000158	ESKALA (K) / ESCALA (S) - JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3	IZENBURUA / DESIGNACIÓN REPORTAJE FOTOGRÁFICO LKS_T-180526-F01.dwg	Z ʞʞɔ / Nº **04**	_____TIK_____ORRIA HOJA _____DE _____

APÉNDICES

A-1. Escala de meteorización de la roca

ESCALA DE METEORIZACIÓN DE LA ROCA [1]

Grado de meteorización	Denominación	Criterios de reconocimiento
I	Sana	Roca no meteorizada. Conserva el color y el lustre en toda la masa.
II	Sana con juntas teñidas de óxido	Las caras de las juntas están manchadas de óxidos pero el bloque unitario entre ellas mantiene el color y el lustre de la roca sana.
III	Moderadamente Meteorizada	Claramente meteorizada a través de la petrofábrica reconociéndose el cambio de color respecto de la roca sana. El cambio de color puede ser desde simples manchas a variación de color en toda la masa, generalmente a colores típicos de óxidos de hierro, la resistencia de la roca puede variar desde muy análoga a la roca grado II a bastante más baja, pero tal que *trozos de 25 cm^2 de sección no pueden romperse a mano*.
IV	Muy Meteorizada	Roca intensamente meteorizada, que puede desmenuzarse y romperse a mano, aunque sus elementos son perfectamente reconocibles.
V	Completamente Meteorizada	Material con aspecto de suelo, completamente descompuesto por meteorización "in-situ", pero en el cual se puede reconocer la estructura de la roca original. Los elementos constitutivos de la roca se encuentran diferenciados, aunque totalmente descompuestos.

A-2. Registro de caracteres geomecánicos del macizo rocoso

Datos de campo - Hoja 1 de 1
Datos obtenidos por: M.A.L.

Título Trabajo													Localidad		Fecha							Ref. Trabajo				
Eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce arroyo Amunategi													BUSTURIA		29/05/2018							**T-180526**				
Punto observación	TIPO DE PLANO	ORIEN-TACIÓN		CONTINUIDAD (m)						ESPACIADO (m)				SUPERFICIE		RELLENO		PARÁMETROS GEOMECÁNICOS						LITOLOGÍA	METEORIZACIÓN	RESISTENCIA	AGUA	Observaciones
		Dir.Buzam. (º)	Buzamiento (º)	s/ RUMBO / s/ BUZAMIENTO						< 0,5	0,5 - 2	2 - 4	> 4	ONDUL.	RUGOS.	ESPES. (mm)	TIPO	Jv	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF					
				0,5	1	2	4	8	>8																			
1	E	120	80																					Ca	II			**1**
	J	196	15	x	x						X																	
	J	342	65	x	x						X																	
	J	198	22	x	x						X																	
2	E	136	85																					C	II			**2**
	J	274	25	x	x						X																	
	J	195	40	x	x						X																	
	J	25	89	x	x						X																	
3	E	130	80																					Ca	II			**3**
	J	235	65	x	x						X																	
	J	309	10	x	x						X																	
	J	345	60	x	x						X																	
	J	115	50	x	x						X																	

Observaciones

1 Cauce de la regata a pie de muro del Batzoki. Estrato de espesor decimétrico de caliza arcillosa gris oscura.

2 Estratos decimétrico de caliza bioclástica gris. Alternan las dos litologías.

3 El agua del cauce desaparece a partir de este afloramiento.

A-3. Clave de descripción y Clasificación de suelos

CLAVE DE DESCRIPCIÓN DE SUELOS

CLASIFICACIÓN DE LAS PARTÍCULAS DE SUELO SEGÚN SU TAMAÑO [1]

Tipo de suelo	Denominación	Tamaño de partículas en mm.
GRANO MUY GRUESO	Bloques Grandes	> 630
	Bloques	> 200 a 630
	Bolos	> 63 a 200
GRANO GRUESO	Grava Gruesa	> 20 a 63
	Grava Media	> 6,3 a 20
	Grava Fina	> 2,0 a 6,3
	Arena Gruesa	> 0,63 a 2,0
	Arena Media	> 0,2 a 0,63
	Arena Fina	> 0,063 a 0,2
GRANO FINO	Limo	> 0,002 a 0,063
	Arcilla	≤ 0,002

Descripción adicional de FRACCIONES SECUNDARIAS

Descripción		Proporción (% en peso)
Aplica a grava-arena-limo-arcilla:	Indicios	5 a 10
	Algo	10 a 20
	Bastante	20 a 35
	sufijo OSO / OSA	35 a 50

SUELOS DE GRANO GRUESO – Densidad relativa según ENSAYO S.P.T.

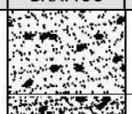
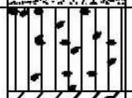
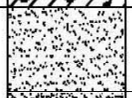
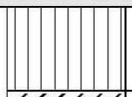
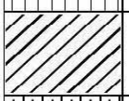
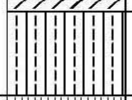
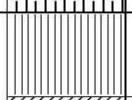
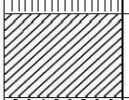
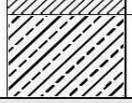
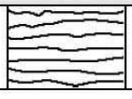
Densidad	Golpeo S.P.T. / 30 cm.
Muy Flojo	< 5
Flojo	5 a 10
Medianamente Denso	11 a 30
Denso	31 a 50
Muy Denso	> 50

SUELOS DE GRANO FINO – Resistencia según COHESIÓN sin drenaje

Resistencia	Cohesión (Kp/cm2)
Muy blando	< 0,125
Blando	0,125 a 0,25
Moderadamente Firme	0,25 a 0,50
Firme	0,50 a 1
Muy Firme	1 a 2
Duro	> 2

[1] Fuente: UNE-EN ISO 14688-1:2003-Ingeniería geotécnica-Identificación y clasificación de suelos

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

GRUPOS PRINCIPALES			Símbolo GRÁFICO	Símbolo LETRAS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
SUELOS DE GRANO GRUESO Más del 50% material retenido por tamiz nº 200	**GRAVA Y SUELOS CON GRAVA** Más del 50% fracción gruesa retenida por tamiz nº 4	GRAVA LIMPIA		GW	Gravas bien graduadas, mezclas de grava y de arena, con pocos finos o sin finos.
				GP	Gravas mal graduadas, mezclas de grava y de arena, con pocos finos o sin finos.
		GRAVA con FINOS (Finos en cantidad apreciable)		GM	Gravas limosas, mezclas de grava-arena-limo.
				GC	Gravas arcillosas, mezclas de grava-arena-limo
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS Más del 50% fracción gruesa pasa por tamiz nº 4	ARENA LIMPIA		SW	Arenas bien graduadas, arenas con grava, con pocos finos o sin finos.
				SP	Arenas mal graduadas, arenas con grava, con pocos finos o sin finos.
		ARENA con FINOS (Finos en cantidad apreciable)		SM	Arenas limosas, mezclas de arena-Limo.
				SC	Arenas arcillosas, mezclas de arena-arcilla.
SUELOS DE GRANO FINO Más del 50% material pasa por tamiz nº 200	**LIMO Y ARCILLA** Límite líquido menor de 50			ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, limos arcillosos poco plásticos
				CL	Arcillas inorgánicas poco plásticas o de plasticidad mediana, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras
				OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas poco pláticas
	LIMO Y ARCILLA Límite líquido mayor de 50			MH	Limos inorgánicos, con mica o arena fina de diatomeas, o suelos limosos
				CH	Arcillas inorgánicas muy plástica, arcillas grasas
				OH	Limos orgánicos de plasticidad mediana o muy plásticas, limos orgánicos
SUELOS MUY ORGÁNICOS				PT	Turba, humus, suelos de pantanos con mucha materia orgánica.

A-4. Registro de sondeos

- Tabla resumen sondeos
- Presentación de los registros de sondeos

Sondeo	Cota inicio (m)	Prof. roca METEORIZADA (m)	Prof. roca SANA (m)	Profundidad FINAL (m)	Fecha inicio sondeo	Fecha fin sondeo
S-01	19.000	7.40	11.00	12.80	29-05-18	29-05-18
S-02	18.000	4.30	4.30	12.50	29-05-18	29-05-18

SONDEO: S-01

Título: Eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce arroyo Amunategi

Localidad: BUSTURIA

Profundidad final: **12.80 m.**

Fecha inicio: 29/05/2018 *Fecha fin:* 29/05/2018 *Coordenadas en m. (X;Y;Z) ETRS89:* (524341.0000 ; 4803412.0000 ; 19.000)



T-180526
S-01
Hoja 1 de 2

PROFUNDIDAD (m)	NIVEL FREÁTICO	RECUPERACIÓN (%)	Clasificación S.U.C.S.	SÍMBOLO GRÁFICO	Espesor capa	DESCRIPCIÓN	Cota capa	Ensayos campo: Vane Test (kg/cm²)	Ensayos campo: Penetrómetro de bolsillo (kg/cm)²	ROCA: GRADO de METEORIZACIÓN (1 2 3 4)	ROCA: FRACTURAS - Nº / 30 cm (1 4 16 64)	ROCA: RQD % (20 40 60 80)	Estructura: ESTRUCTURA - Esquistosidad	Estructura: ESTRUCTURA - Estratificación	Estructura: JUNTAS - Orientación/Buzamiento	MUESTRAS: Tipo de muestra	MUESTRAS: Nº de MUESTRA	MUESTRAS: Nº de golpes / 15 cm. (Valor N en SPT)	Ensayos Laboratorio: % finos	Límite líquido	Límite plástico	Índice de plasticidad	Humedad %	Densidad húmeda (gr/cm³)	RCS-Resistencia compresión simple (kPa)	REGISTRO FOTOGRÁFICO	COTA (m)
1.0		100			0.2	0.0 m. TIERRA VEGETAL	18.8																				19.0
					0.1	.	18.7																				
		80			0.1	0.2 m. RELLENO ARTIFICIAL	18.6																				
					0.4	.	18.2																				18.0
		100				0.3 m. HORMIGÓN																					
						.																					
		60	SC			0.4 m. RELLENO ARTIFICIAL **Grava gris y violeta con bastante arena e indicios de arcilla. Floja.**											SPT-A-01	1-2-3-2 (5)								
2.0		100				0.8 m. SUELO ALUVIAL **Arena arcillosa marrón con algo de grava. Floja** - La grava se encuentra rodada. - Se aprecian restos cerámicos rodados. - Existen algunos cantos de hasta 5 cm de diámetro.																					17.0
		100			2.2		16.0																				
3.0						3.0 m. **Grava marrón con algo de arcilla y arena. Floja a muy floja.** - Se encuentra saturado. - Los cantos están rodados.																				16.0
	30-5-18 3.90 m	100																									
4.0		0	GC													SPT-C-02	2-1-1-3 (2)									15.0
		0														MINR-01	3-3-4-5 (7)									
5.0		80			2.6		13.4																				14.0
						5.6 m. **Arcilla marrón con indicios de grava y arena. Firme a moderadamente firme.** - No se aprecia laminación horizontal.																				
6.0		80	CL/ML													MI-02	2-3-4-4 (7)									13.0
		100						0.50 0.55	1.50 1.20																		
7.0					1.8		11.6																				12.0
						7.4 m. ROCA **Calizas bioclásticas grises karstificadas.** - Roca Grado III.																				
8.0					1.0	- Presenta abundantes corales y rudistas.	10.6																				11.0
		100			0.2		10.4																				
9.0						- De 8,4 a 8,6 m oquedad. - La roca está intensamente karstificada.																					10.0
					0.7	- Se recupera un 40% del testigo teórico.	9.7																				
					0.3	- De 9,3 a 9,6 m oquedad. - Los testigos de roca recuperados son sanos.	9.4																				
10.0						*(Continúa en la página siguiente)*																					



NOTAS: Fin del sondeo en roca Grado II. Se instala tubería piezométrica de PVC.

Muestra: SPT abierto con cuchara · SPT cerrado con puntaza · Muestra Inalterada No Recuperada · Muestra inalterada · Muestra parafinada

Nivel freático: Medido durante sondeo · Final de sondeo (corto plazo) · Después de sondeo (largo plazo)

Geólogo: M.A.L.

SONDEO: S-01

Título: Eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce arroyo Amunategi

Localidad: BUSTURIA

Profundidad final: **12.80 m.**

Fecha inicio: 29/05/2018 *Fecha fin:* 29/05/2018 *Coordenadas en m. (X;Y;Z) ETRS89:* (524341.0000 ; 4803412.0000 ; 19.000)



T-180526
S-01
Hoja 2 de 2

PROFUNDIDAD (m)	NIVEL FREÁTICO	RECUPERACIÓN (%)	Clasificación S.U.C.S.	SÍMBOLO GRÁFICO	DESCRIPCIÓN (Espesor capa / Cota capa)	Ensayos campo: Vane Test (kg/cm²)	Ensayos campo: Penetrómetro de bolsillo (kg/cm)²	ROCA: GRADO de METEORIZACIÓN	ROCA: FRACTURAS - Nº / 30 cm	ROCA: RQD %	Estructura: ESTRUCTURA - Esquistosidad	Estructura: ESTRUCTURA - Estratificación	Estructura: JUNTAS - Orientación/Buzamiento	MUESTRAS: Tipo de muestra	MUESTRAS: Nº de MUESTRA	MUESTRAS: Nº de golpes / 15 cm. (Valor N en SPT)	Ensayos Laboratorio: % finos	Límite líquido	Límite plástico	Índice de plasticidad	Humedad %	Densidad húmeda (gr/cm³)	RCS-Resistencia compresión simple (kPa)	COTA (m)
11.0		40			0.6 / 8.8 - De 10,2 a 10,4 m oquedad. 0.2 / 8.6; 0.4 / 8.2																			9.0
					0.2 / 8.0 - De 10,8 a 11,0 m oquedad.																			
12.0		100			11.0 m. **Caliza brechificada gris y gris oscura.** - Roca Grado II. - Se distingue cierta estructura. - Se aprecian fósiles de coral y rudistas. - Se diferencian clastos calcáreos aloctonos. 1.8 / 6.2										MP-01								28000.00	8.0
13.0					Fin de sondeo a 12.8 m.																			7.0
14.0																								6.0
15.0																								5.0
16.0																								4.0
17.0																								3.0
18.0																								2.0
19.0																								1.0
20.0																								0.0

REGISTRO FOTOGRÁFICO



NOTAS: Fin del sondeo en roca Grado II. Se instala tubería piezométrica de PVC.

Muestra: SPT abierto con cuchara | SPT cerrado con puntaza | Muestra Inalterada No Recuperada | Muestra inalterada | Muestra parafinada

Nivel freático: Medido durante sondeo | Final de sondeo (corto plazo) | Después de sondeo (largo plazo)

Geólogo: M.A.L.

SONDEO: S-02

Título: Eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce arroyo Amunategi

Localidad: BUSTURIA

Profundidad final: **12.50 m.**

Fecha inicio: 29/05/2018 *Fecha fin:* 29/05/2018 *Coordenadas en m. (X;Y;Z) ETRS89:* (524383.0000 ; 4803410.0000 ; 18.000)



T-180526
S-02
Hoja 1 de 2

PROFUNDIDAD (m)	NIVEL FREÁTICO	RECUPERACIÓN (%)	Clasificación S.U.C.S.	SÍMBOLO GRÁFICO	DESCRIPCIÓN	Ensayos campo: Vane Test (kg/cm²)	Ensayos campo: Penetrómetro de bolsillo (kg/cm)²	ROCA: GRADO de METEORIZACIÓN	ROCA: FRACTURAS - Nº / 30 cm	ROCA: RQD %	Estructura: ESTRUCTURA - Esquistosidad	Estructura: ESTRUCTURA - Estratificación	Estructura: JUNTAS - Orientación/Buzamiento	MUESTRAS: Tipo de muestra	MUESTRAS: Nº de MUESTRA	MUESTRAS: Nº de golpes / 15 cm. (Valor N en SPT)	Ensayos Laboratorio: % finos	Límite líquido	Límite plástico	Índice de plasticidad	Humedad %	Densidad húmeda (gr/cm³)	RCS-Resistencia compresión simple (kPa)	COTA (m)
		100			Espesor capa 0.2 — Cota capa 17.8 0.0 m. TIERRA VEGETAL																			18.0
1.0		100			0.4 — 17.4 0.2 m. RELLENO ARTIFICIAL **Grava marrón con algo de arena y arcilla. Floja.**																			
		100	CL/ML		0.6 m. SUELO ALUVIAL **Arcilla arenosa marrón con indicios de arena. Moderadamente firme a firme.** - Se distingue la laminación. - Contiene restos de cerámica rodados y alterados.										MI-01	3-4-7-9 (11)	53.3	22.8	17.6	5.2	19.57	1.96	40.00	17.0
2.0		100																						16.0
		80			2.2 — 15.2 2.8 m. **Grava marrón con algo de arena y arcilla. Floja.** - Existen ocasionales bolos. - La litología predominante es la arenisca entre los cantos.																			
3.0		0	GC												SPT-C-01	4-2-3-3 (5)								15.0
		80																						
4.0		40			1.5 — 13.7 4.3 m. ROCA **Calizas bioclásticas karstificadas.** - Roca Grado II. - De 4,5 a 5,5 m se recupera medio testigo por la karstificación que presenta.																			14.0
5.0		40																						13.0
	30-5-18 ▽ 6.00 m				1.2 — 12.5 - De 5,5 a 7,5 m oquedad.																			
7.0		50			2.0 — 10.5 - La estratificación es subvertical. - A partir de 7,5 m la roca deja de estar karstificada.										MP-01								59900.00	11.0
8.0																								10.0
9.0		100			- La roca tiene algunos rellenos de calcita.																			9.0
10.0					(Continúa en la página siguiente)																			

REGISTRO FOTOGRÁFICO





NOTAS: Fin del sondeo en roca Grado II. Se instala tubería piezométrica de PVC.

Muestra: Muestra inalterada · SPT cerrado con puntaza · Muestra parafinada
Nivel freático: Medido durante sondeo · Final de sondeo (corto plazo) · Después de sondeo (largo plazo)

Geólogo: M.A.L.

SONDEO: S-02

Título: Eliminación de cobertura y acondicionamiento de cauce arroyo Amunategi

Localidad: BUSTURIA

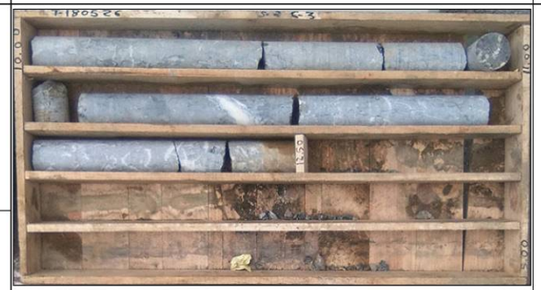
Profundidad final: **12.50 m.**

Fecha inicio: 29/05/2018 *Fecha fin:* 29/05/2018 *Coordenadas en m. (X;Y;Z) ETRS89:* (524383.0000 ; 4803410.0000 ; 18.000)



T-180526
S-02
Hoja 2 de 2

PROFUNDIDAD (m)	NIVEL FREÁTICO	RECUPERACIÓN (%)	Clasificación S.U.C.S.	SÍMBOLO GRÁFICO	DESCRIPCIÓN (Espesor capa / Cota capa)	Ensayos campo: Vane Test (kg/cm²)	Ensayos campo: Penetrómetro de bolsillo (kg/cm)²	ROCA: GRADO DE METEORIZACIÓN (1 2 3 4)	ROCA: FRACTURAS - Nº / 30 cm (1 4 16 64)	ROCA: RQD % (20 40 60 80)	Estructura: ESTRUCTURA - Esquistosidad	Estructura: ESTRUCTURA - Estratificación	Estructura: JUNTAS - Orientación/Buzamiento	MUESTRAS: Tipo de muestra	MUESTRAS: Nº de MUESTRA	MUESTRAS: Nº de golpes / 15 cm. (Valor N en SPT)	Ensayos Laboratorio: % finos	Límite líquido	Límite plástico	Índice de plasticidad	Humedad %	Densidad húmeda (gr/cm³)	RCS-Resistencia compresión simple (KPa)	REGISTRO FOTOGRÁFICO	COTA (m)
11.0		100			- No se diferencia la estructura de la roca. - Contiene abundante fauna fósil. - Se aprecian estructuras slumpizadas sinsedimentarias. 5.0 / 5.5																			8.0
12.0																								7.0
13.0					Fin de sondeo a 12.5 m.																			6.0
14.0																								5.0
15.0																								4.0
16.0																								3.0
17.0																								2.0
18.0																								1.0
19.0																								0.0
20.0																								-1.0



NOTAS: Fin del sondeo en roca Grado II. Se instala tubería piezométrica de PVC.

Muestra: Muestra inalterada · SPT cerrado con puntaza · Muestra parafinada
Nivel freático: Medido durante sondeo · Final de sondeo (corto plazo) · Después de sondeo (largo plazo)

Geólogo: M.A.L.

A-5. Ensayos de campo y de laboratorio

- Resumen de ensayos SPT y muestras extraídas
- Ensayos de laboratorio

Sondeo	Prof. superior (m)	Prof. inferior (m)	MUESTRA	Golpeo1	Golpeo2	Golpeo3	Golpeo4
S-01	1.40	2.00	SPT-A-01	1	2	3	2
S-01	3.70	4.30	SPT-C-02	2	1	1	3
S-01	4.30	4.90	MINR-01	3	3	4	5
S-01	6.00	6.60	MI-02	2	3	4	4
S-01	12.20	12.50	MP-01				
S-02	1.40	2.00	MI-01	3	4	7	9
S-02	3.00	3.60	SPT-C-01	4	2	3	3
S-02	7.70	8.00	MP-01				

ENSAYOS DE LABORATORIO

Subcontratados a: CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS, S.A.

- Acta de resultados de ensayo.

CEPASA ENSAYOS GEOTECNICOS S.A.

CDIAM-EnsyCSR (20060101)

COMPRESIÓN SIMPLE
(Norma UNE-22.950-1)

CLIENTE:	IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA ,S.L			
TRABAJO:	T-180526 BUSTURIA			
INDICATIVO:	18139	**LABORANTE:**	Elena Buitrago	
MUESTRA:	B0794 S-01 MP-01 12,20-12,50	**FECHA:**	05/06/18	Hoja 1 de 1

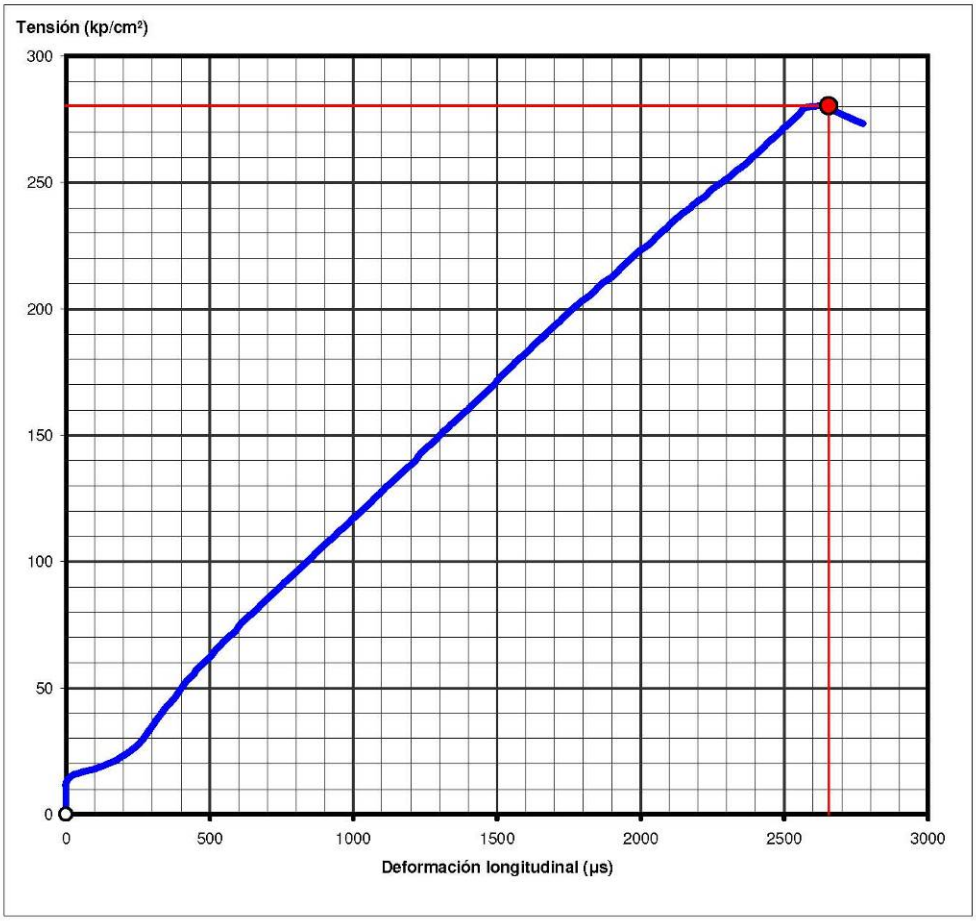
Datos del ensayo

Humedad (%):	
Densidad natural (g/cm³):	2,706
Densidad seca (g/cm³):	
Diámetro (cm):	7,10
Altura probeta (cm):	17,77
Área (cm²):	39,59
Volumen (cm³):	703,55

Resultados

Resistencia máxima (kp/cm²):	**280**
Deformación (microstrain):	**2655**

Curva completa del ensayo



Observaciones


S-01 MP-1 12,20-12,50 csi
CEPASA


S-01 MP-1 12,20-12,50 csi
CEPASA

CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS S.A.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

CLIENTE:	IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA, S.L
TRABAJO:	18139
INDICATIVO:	18139
FECHA:	11/06/18

Resultados de los ensayos

MUESTRA	U.S.C.S.	H.R.B.
B0796 S-02 MI-1 1.40-2.00	CL-ML	A-4

CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS S.A.

DETERMINACIÓN DE SULFATOS EN SUELOS
UNE 83963

CLIENTE:	IKERLUR GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA, S.L.
TRABAJO:	T-180526 BUSTURIA
INDICATIVO:	18139
FECHA:	11/06/18

Resultados de los ensayos

REFERENCIA MUESTRA	CONTENIDO EN SULFATOS (mg/Kg)
B0796 S-02 MI-1 1.40-2.00	156,4

CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS S.A.

CDIAM-EnsyGRT (20040925)

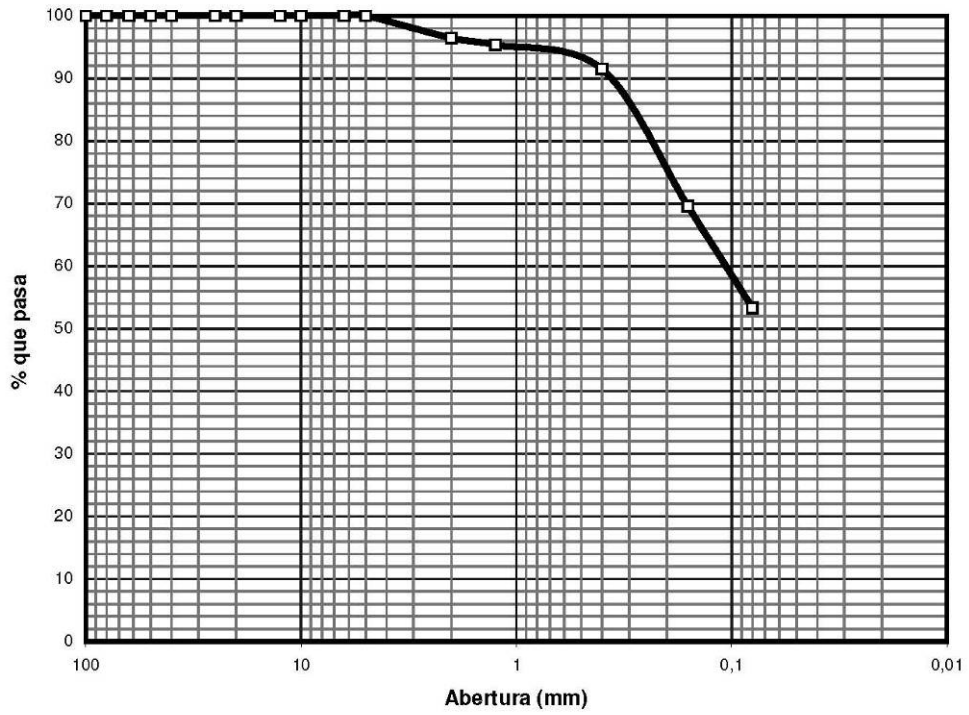
GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO
(UNE 103.101)

CLIENTE: IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA ,S.L
TRABAJO: T-180526 BUSTURIA
INDICATIVO: 18139 **LABORANTE:** Elena Buitrago
MUESTRA: B0796 S-02 MI-1 1,40-2,10 **FECHA:** 11/08/18 Hoja 1 de 1

Humedad higroscópica	
T+S+A (g):	0
T+S (g):	0,00
T (g):	0,00
A (g):	0,00
S (g):	0,00
Humedad (%):	0,00

Tamiz (mm)	Ret. Par. Acum.(g)	Ret. Tot. Acum.(g)	Pasa total (g)	Pasa total (%)	Observaciones
100			117,97	100,00	
80			117,97	100,00	
63			117,97	100,00	
50			117,97	100,00	
40			117,97	100,00	
25			117,97	100,00	
20			117,97	100,00	
12,5		0,00	117,97	100,00	
10		0,00	117,97	100,00	
6,3		0,00	117,97	100,00	
5		0,00	117,97	100,00	
2	4,22	4,22	113,75	96,42	
1,25	1,30	5,52	112,45	95,32	
0,4	5,85	10,07	107,90	91,46	
0,16	31,67	35,89	82,08	69,58	
0,08	50,84	55,06	62,91	53,33	

Representación gráfica



Observaciones:

CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS S.A.

HUMEDAD (UNE-103.300)
DENSIDAD (UNE-103.301)

CLIENTE:	IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA, S.L
TRABAJO:	18139
INDICATIVO:	18139
FECHA:	11/06/18

Resultados de los ensayos

MUESTRA	HUMEDAD (%)	DENSIDAD SECA (g/cm^3)
B0796 S-02 MI-1 1.40-2.00	19,57	1,637

CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS S.A.

CDIAM-EnsyLA (20040625)

ENSAYO LÍMITES DE ATTERBERG

(L. Líquido UNE 103.103 L. Plástico UNE 103.104)

CLIENTE: IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA ,S.L

TRABAJO: T-180526 BUSTURIA

INDICATIVO: 18139 **LABORANTE:** Natividad Calderón

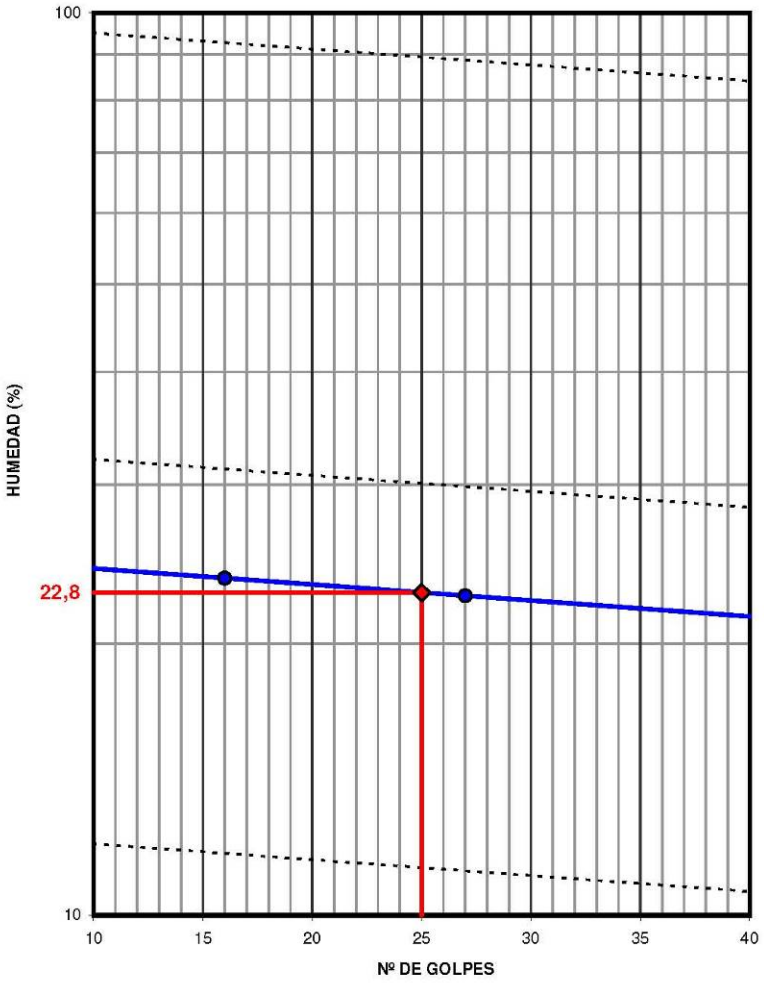
MUESTRA: BO796 S-02 MI-1 1,40-2,00 **FECHA:** 11/06/18 Hoja 1 de 1

L. Líquido	Ens. 1	Ens. 2
Nº de golpes:	27	16
T+S+A (g):	28,97	33,52
T+S (g):	25,24	28,74
T (g):	8,73	8,51
A (g):	3,73	4,78
S (g):	16,51	20,23
Humedad (%):	22,59	23,63

L. Plástico	Ens. 1	Ens. 2	Media
T+S+A (g):	21,62	20,67	
T+S (g):	20,11	19,73	
T (g):	11,50	14,42	
A (g):	1,51	0,94	
S (g):	8,61	5,31	
Humedad (%):	17,54	17,70	**17,62**

Resultados	
LL:	**22,8**
LP:	**17,6**
IP:	**5,2**

Representación gráfica



Observaciones:

CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS S.A.

ACIDEZ DE BAUMMAN- GULLY
UNE 83962

CLIENTE:	IKERLUR GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA, S.L.
TRABAJO:	T-180526 BUSTURIA
INDICATIVO:	18139
FECHA:	11/06/18

Resultados de los ensayos

MUESTRA	Acidez Baumman-Gully (ml/kg)
B0796 S-02 MI-1 1.40-2.00	12,50

CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS S.A.

CDIAM-EnsyCSS (20040107)

COMPRESIÓN SIMPLE
(Norma UNE-103.400)

CLIENTE:	IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA ,S.L				
TRABAJO:	T-180526 BUSTURIA				
INDICATIVO:	18139	**LABORANTE:**	Natividad Calderón		
MUESTRA:	BO796 S-02 MI-1 1,40-2,00	**FECHA:**	04/06/18	Hoja 1 de 1	

Medidas del ensayo	
T (kp/cm²)	ΔL (%)
0,00	0,00
0,06	0,21
0,08	0,37
0,10	0,52
0,12	0,68
0,16	0,99
0,17	1,15
0,18	1,30
0,20	1,46
0,22	1,63
0,23	1,79
0,25	1,94
0,28	2,26
0,29	2,41
0,30	2,57
0,31	2,73
0,33	2,88
0,34	3,04
0,35	3,20
0,36	3,36
0,37	3,67
0,38	3,83
0,38	3,98
0,38	4,14
0,39	4,30
0,40	4,45
0,39	4,61
0,39	4,77
0,38	4,93
0,38	5,08
0,38	5,24
0,37	5,39

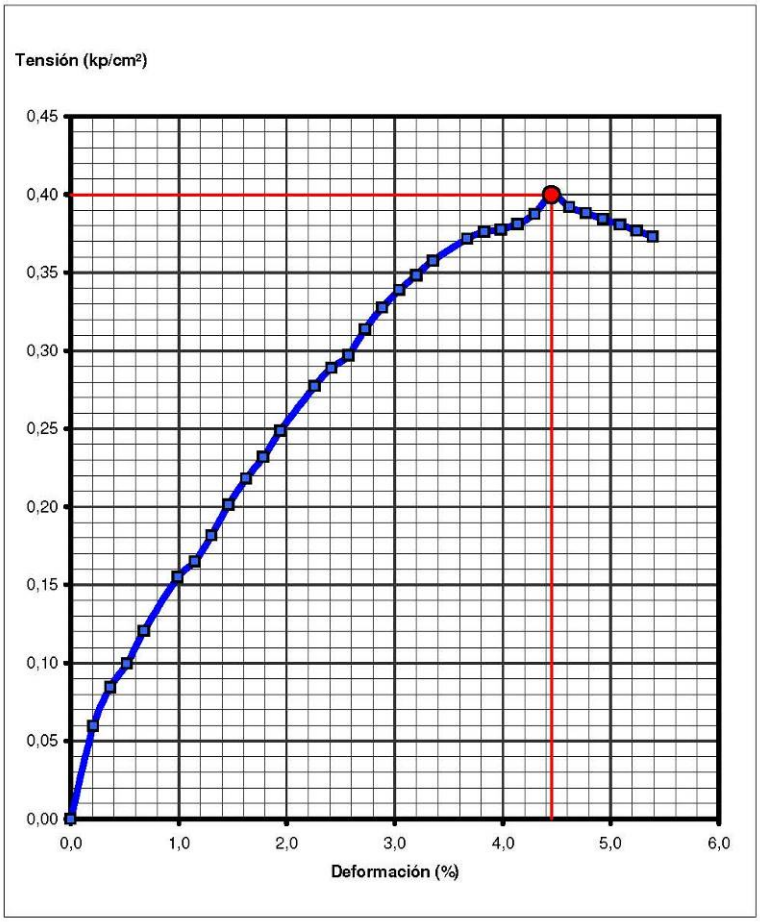
Datos y Resultados del ensayo

Humedad (%):	20,28
Densidad (g/cm³):	1,64
Velocidad (%/min):	2,000
Área (cm²):	24,89
Volumen (cm³):	291,27
Altura probeta (cm):	11,70
Diámetro (cm):	5,63

Forma de la rotura: 1/

Resistencia máxima (kp/cm²):	**0,40**
Deformación (%):	**4,45**
Resistencia al 15% de deformación (kp/cm²):	

Curva completa del ensayo



Observaciones

CEPASA ENSAYOS GEOTECNICOS S.A.

CDIAM-EnsyCSR (20060101)

COMPRESIÓN SIMPLE
(Norma UNE-22.950-1)

CLIENTE:	IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA ,S.L			
TRABAJO:	T-180526 BUSTURIA			
INDICATIVO:	18139	**LABORANTE:**	Elena Buitrago	
MUESTRA:	B0797 S-02 MP-1 7,70-8,00	**FECHA:**	05/06/18	Hoja 1 de 1

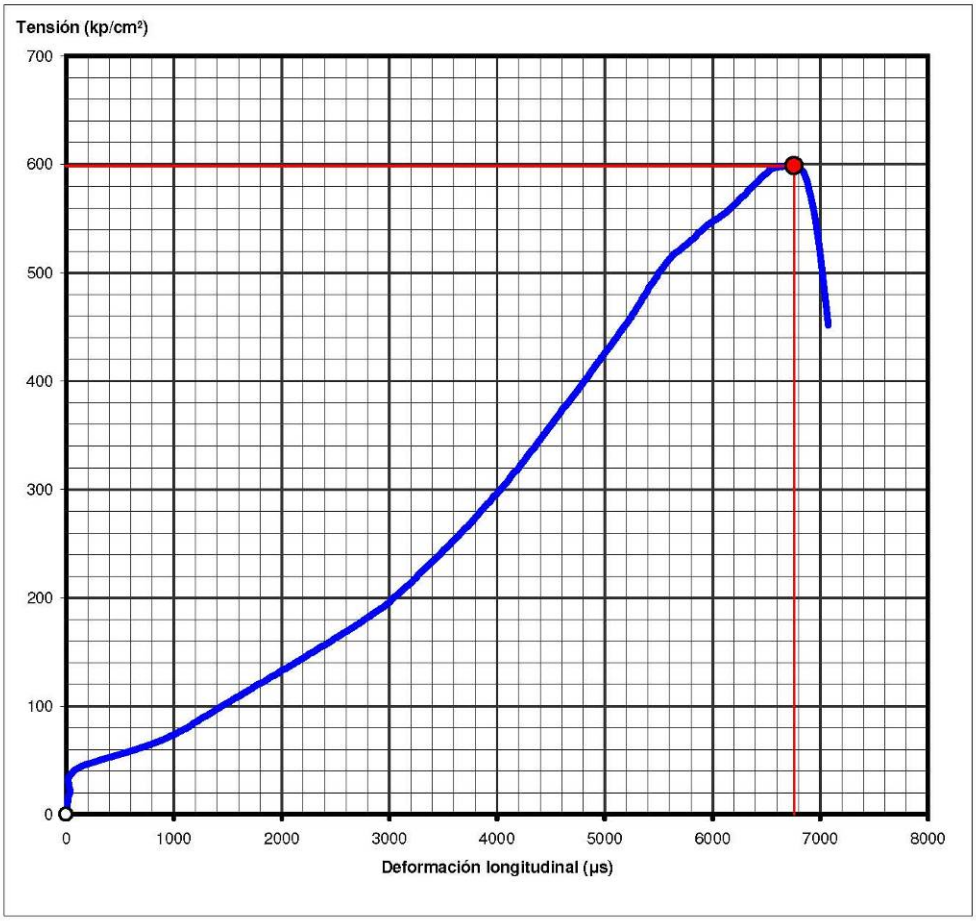
Datos del ensayo

Humedad (%):	
Densidad natural (g/cm³):	2,701
Densidad seca (g/cm³):	
Diámetro (cm):	7,11
Altura probeta (cm):	15,13
Área (cm²):	39,70
Volumen (cm³):	600,71

Resultados

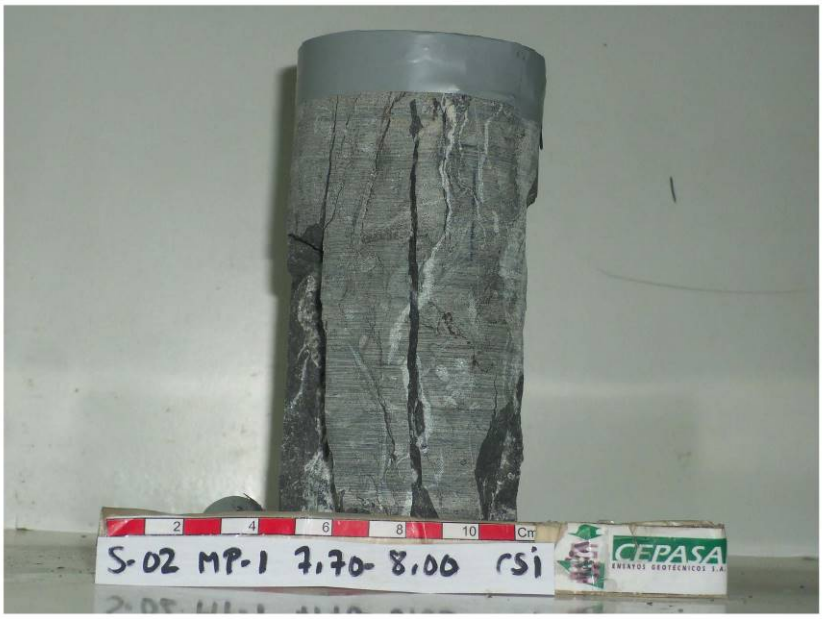
Resistencia máxima (kp/cm²):	**599**
Deformación (microstrain):	**6760**

Curva completa del ensayo



Observaciones


S-02 MP-1 7,70- 8,00 rsi
CEPASA


S-02 MP-1 7,70- 8,00 rsi
CEPASA

A-6. Cálculos

- Análisis de estabilidad:

  Programa SLIDE 6.0

  Cálculo estabilidad superficial del talud de cierre del cuerpo de relleno

  Programa DIPS y SWEDGE 5.0

  Cálculos de estabilidad estructural del macizo rocoso

Project Summary

- File Name: T-180526_Cálculo_estabilidad_del cauce_y_talud_estable_en_suelos_arcillosos
- Slide Modeler Version: 6.039
- Project Title: T-180526_Encauzamiento_Amunategi_Busturia
- Analysis: Cálculo_estabilidad_suelos
- Date Created: 18/07/2018, 15:58:47

General Settings

- Units of Measurement: Metric Units
- Time Units: days
- Permeability Units: meters/second
- Failure Direction: Left to Right
- Data Output: Standard
- Maximum Material Properties: 20
- Maximum Support Properties: 20

Analysis Options

Analysis Methods Used

- GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
- Janbu corrected
- Spencer

- Number of slices: 25
- Tolerance: 0.005
- Maximum number of iterations: 50
- Check malpha < 0.2: Yes
- Initial trial value of FS: 1
- Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

- Groundwater Method: Water Surfaces
- Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m3
- Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

- Pseudo-random Seed: 10116
- Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

- Surface Type: Circular
- Search Method: Grid Search
- Radius Increment: 10
- Composite Surfaces: Disabled
- Reverse Curvature: Invalid Surfaces
- Minimum Elevation: Not Defined
- Minimum Depth: Not Defined

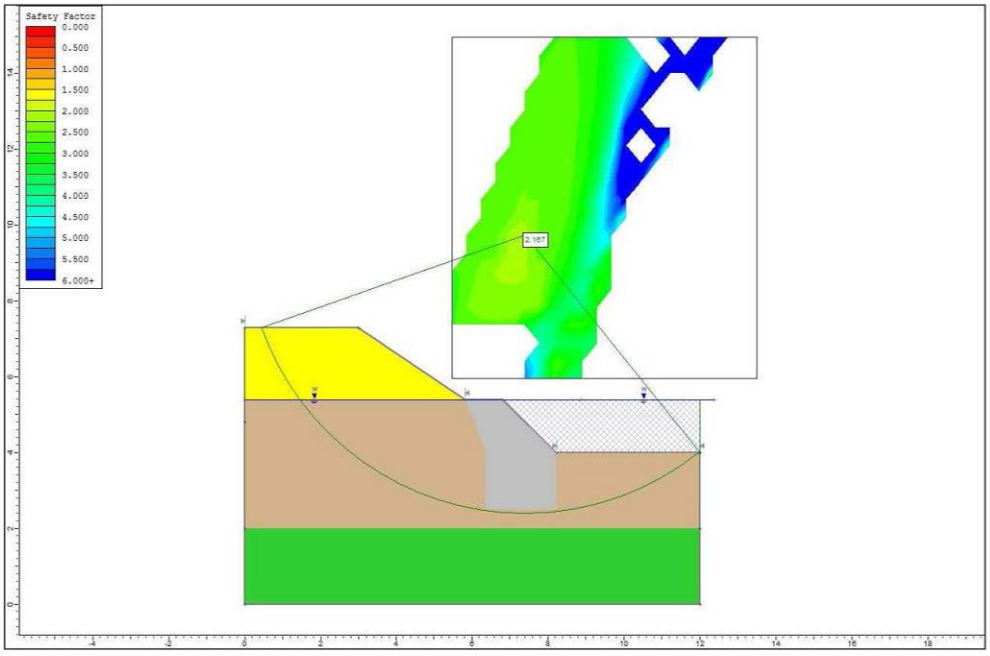
Material Properties

Property	Grava GC	Roca	Escoller	Arcilla CL-ML
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unsaturated Unit Weight [kN/m3]	18.5	27		18.5
Saturated Unit Weight [kN/m3]	19.5	27		19.5
Cohesion [kPa]	0	350	0	25
Friction Angle [deg]	28.5	40	55	24
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table
Hu Value	1	1	1	1

Global Minimums

Method: janbu corrected

- FS: 2.166840
- Center: 7.385, 9.740
- Radius: 7.365
- Left Slip Surface Endpoint: 0.436, 7.300
- Right Slip Surface Endpoint: 12.000, 4.000
- Left Slope Intercept: 0.436 7.300
- Right Slope Intercept: 12.000 5.400
- Resisting Horizontal Force=178.42 kN



Slice Data

• **Global Minimum Query (janbu corrected) - Safety Factor: 2.16684**

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.499325	5.15374	Arcilla CL-ML	25	24	9.12352	19.7692	-11.7486	0	-11.7486
2	0.499325	13.9294	Arcilla CL-ML	25	24	12.7988	27.7329	6.13822	0	6.13822
3	0.459358	18.6917	Grava GC	0	28.5	7.11128	15.409	31.1673	2.78747	28.3799
4	0.459358	23.3415	Grava GC	0	28.5	8.42134	18.2477	41.4879	7.87985	33.608
5	0.459358	27.2179	Grava GC	0	28.5	9.57265	20.7424	50.3279	12.1252	38.2027
6	0.459358	30.0283	Grava GC	0	28.5	10.3843	22.5011	57.1544	15.7124	41.442
7	0.459358	30.3808	Grava GC	0	28.5	10.1602	22.0156	59.3063	18.7586	40.5477
8	0.459358	30.0909	Grava GC	0	28.5	9.68581	20.9876	59.9964	21.3422	38.6542
9	0.459358	29.4284	Grava GC	0	28.5	9.07658	19.6675	59.7407	23.5177	36.223
10	0.459358	28.4294	Grava GC	0	28.5	8.34312	18.0782	58.6206	25.3247	33.2959
11	0.459358	27.1204	Grava GC	0	28.5	7.49248	16.235	56.6931	26.7921	29.901
12	0.459358	25.9435	Grava GC	0	28.5	6.7466	14.6188	54.8659	27.9413	26.9246
13	0.459358	27.3564	Grava GC	0	28.5	7.39815	16.0306	58.3125	28.7878	29.5247
14	0.459358	28.6711	Grava GC	0	28.5	8.08749	17.5243	61.6179	29.3422	32.2757
15	0.459358	27.1255	Grava GC	0	28.5	7.32052	15.8624	58.8263	29.6113	29.215
16	0.459358	24.7839	Grava GC	0	28.5	6.15971	13.3471	54.1807	29.5983	24.5824
17	0.459358	22.0079	Grava GC	0	28.5	4.78836	10.3756	48.4125	29.3031	19.1094
18	0.459358	19.9944	Grava GC	0	28.5	3.87901	8.4052	44.2025	28.7221	15.4804
19	0.459358	19.1965	Grava GC	0	28.5	3.72252	8.06611	42.7042	27.8482	14.856
20	0.459358	18.121	Grava GC	0	28.5	3.48124	7.54329	40.5633	26.6704	13.8929
21	0.459358	16.7534	Grava GC	0	28.5	3.14596	6.8168	37.7276	25.1726	12.555
22	0.459358	15.0736	Grava GC	0	28.5	2.70413	5.85941	34.1247	23.333	10.7917
23	0.459358	13.0545	Grava GC	0	28.5	2.13814	4.63301	29.6546	21.1217	8.53293
24	0.459358	10.6589	Grava GC	0	28.5	1.42245	3.08223	24.1748	18.4981	5.6767
25	0.459358	7.83521	Grava GC	0	28.5	0.517994	1.12241	17.4729	15.4057	2.06718

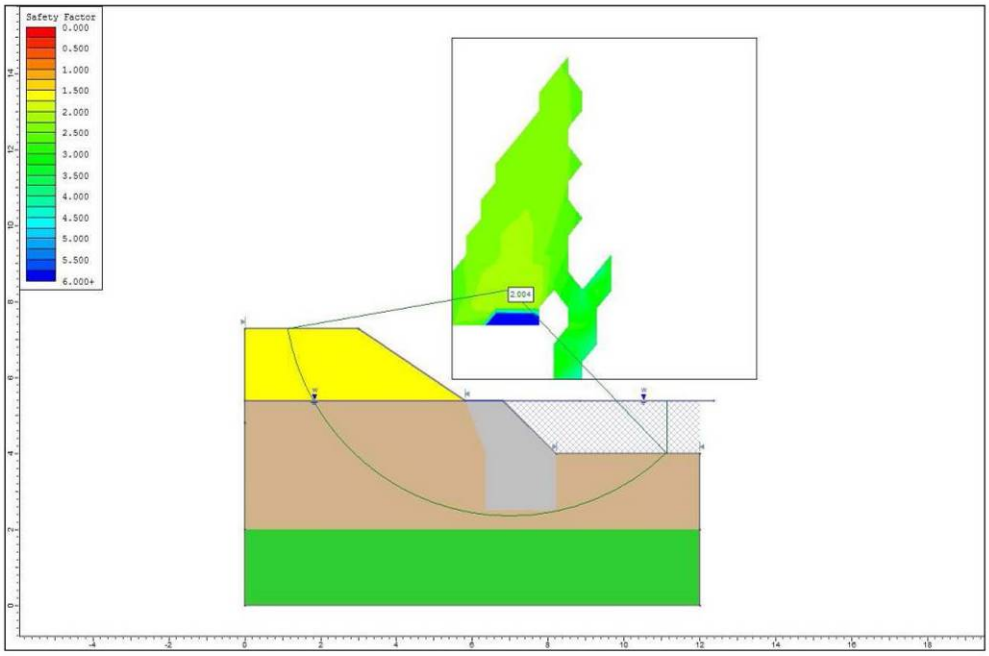
Interslice Data

- **Global Minimum Query (janbu corrected) - Safety Factor: 2.16684**

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	0.43611	7.3	0	0	0
2	0.935436	6.18417	-18.0408	0	0
3	1.43476	5.4	-20.1453	0	0
4	1.89412	4.83171	-5.96924	0	0
5	2.35348	4.3618	9.33878	0	0
6	2.81284	3.9662	24.4884	0	0
7	3.27219	3.63046	38.5137	0	0
8	3.73155	3.34515	50.3824	0	0
9	4.19091	3.10375	60.0491	0	0
10	4.65027	2.90162	67.6112	0	0
11	5.10963	2.73535	73.2092	0	0
12	5.56899	2.60244	77.0185	0	0
13	6.02834	2.50106	79.2265	0	0
14	6.4877	2.42988	79.6984	0	0
15	6.94706	2.38803	78.1521	0	0
16	7.40642	2.37501	73.6248	0	0
17	7.86578	2.39068	66.0453	0	0
18	8.32513	2.4352	57.3189	0	0
19	8.78449	2.50912	52.1225	0	0
20	9.24385	2.61336	45.8203	0	0
21	9.70321	2.74926	38.5768	0	0
22	10.1626	2.91871	30.6192	0	0
23	10.6219	3.12431	22.2587	0	0
24	11.0813	3.36954	13.9234	0	0
25	11.5406	3.65919	6.21363	0	0
26	12	4	9.6138	0	0

Method: spencer

- FS: 2.004460
- Center: 7.003, 8.319
- Radius: 5.969
- Left Slip Surface Endpoint: 1.121, 7.300
- Right Slip Surface Endpoint: 11.124, 4.000
- Left Slope Intercept: 1.121 7.300
- Right Slope Intercept: 11.124 5.400
- Resisting Moment=1134.35 kN-m
- Driving Moment=565.914 kN-m
- Resisting Horizontal Force=141.953 kN
- Driving Horizontal Force=70.8185 kN
- Total Slice Area=27.3606 m^2



Slice Data

• **Global Minimum Query (spencer) - Safety Factor: 2.00446**

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.337403	3.72353	Arcilla CL-ML	25	24	7.48683	15.0071	-22.4446	0	-22.4446
2	0.337403	9.65339	Arcilla CL-ML	25	24	12.7178	25.4924	1.10592	0	1.10592
3	0.405547	16.7371	Grava GC	0	28.5	7.93655	15.9085	32.3788	3.07899	29.2999
4	0.405547	21.1634	Grava GC	0	28.5	9.61211	19.2671	44.0555	8.56989	35.4856
5	0.405547	24.6929	Grava GC	0	28.5	10.9613	21.9715	53.4159	12.9494	40.4665
6	0.405547	26.5009	Grava GC	0	28.5	11.4683	22.9878	58.8908	16.5526	42.3382
7	0.405547	26.8587	Grava GC	0	28.5	11.2202	22.4905	60.9799	19.5576	41.4223
8	0.405547	26.8213	Grava GC	0	28.5	10.7941	21.6364	61.9217	22.0724	39.8493
9	0.405547	26.4459	Grava GC	0	28.5	10.2172	20.4799	61.8872	24.1679	37.7193
10	0.405547	25.7718	Grava GC	0	28.5	9.5073	19.057	60.9915	25.8929	35.0986
11	0.405547	24.8269	Grava GC	0	28.5	8.6768	17.3923	59.3146	27.282	32.0326
12	0.405547	23.6527	Grava GC	0	28.5	7.74752	15.5296	56.9617	28.3598	28.6019
13	0.405547	23.8778	Grava GC	0	28.5	7.74967	15.5339	57.7538	29.1439	28.6099
14	0.405547	25.4371	Grava GC	0	28.5	8.67805	17.3948	61.6835	29.6462	32.0373
15	0.405547	25.4491	Grava GC	0	28.5	8.67471	17.3881	61.8989	29.874	32.0249
16	0.405547	23.7022	Grava GC	0	28.5	7.52312	15.0798	57.6042	29.8305	27.7737
17	0.405547	21.632	Grava GC	0	28.5	6.19588	12.4194	52.3888	29.5151	22.8737
18	0.405547	19.2147	Grava GC	0	28.5	4.72692	9.47492	46.3738	28.9233	17.4505
19	0.405547	17.1075	Grava GC	0	28.5	3.774	7.56484	41.9791	28.0464	13.9327
20	0.405547	16.1599	Grava GC	0	28.5	3.46321	6.94186	39.6563	26.8709	12.7854
21	0.405547	14.9556	Grava GC	0	28.5	3.05987	6.13338	36.6734	25.3771	11.2963
22	0.405547	13.4726	Grava GC	0	28.5	2.55259	5.11657	32.9609	23.5374	9.4235
23	0.405547	11.6798	Grava GC	0	28.5	1.92501	3.85861	28.4202	21.3134	7.10677
24	0.405547	9.53298	Grava GC	0	28.5	1.15271	2.31056	22.9059	18.6503	4.25559
25	0.405547	6.96717	Grava GC	0	28.5	0.197586	0.396054	16.1969	15.4674	0.729497

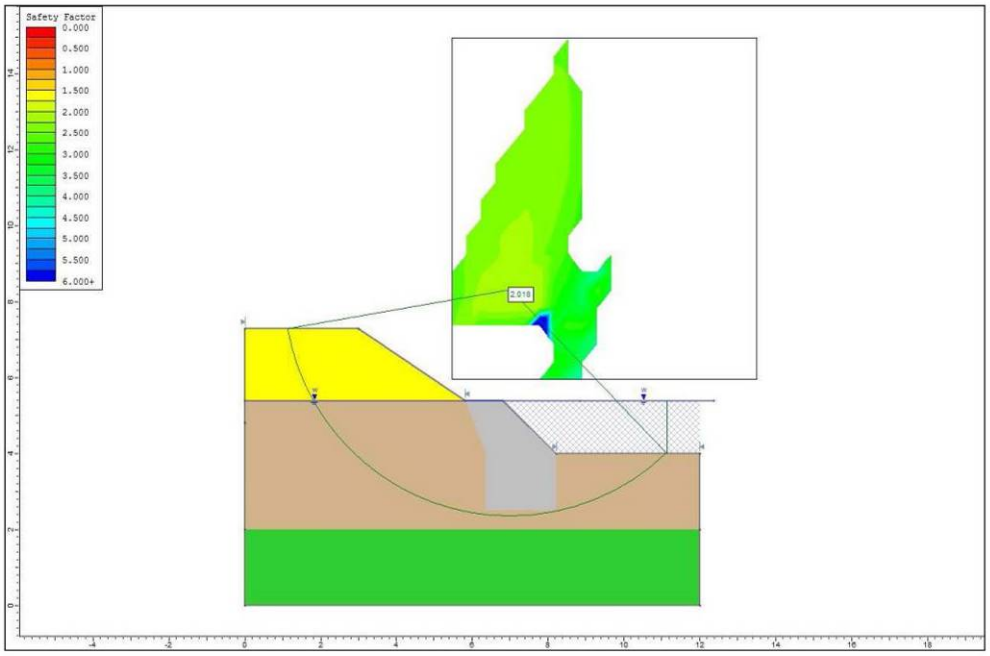
Interslice Data

- **Global Minimum Query (spencer) - Safety Factor: 2.00446**

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	1.12138	7.3	0	0	0
2	1.45879	6.10694	-29.3055	2.36461	-4.6131
3	1.79619	5.4	-32.8177	2.64799	-4.61308
4	2.20174	4.77227	-15.7135	1.26789	-4.61308
5	2.60729	4.28055	2.04885	-0.165318	-4.6131
6	3.01283	3.87941	19.0279	-1.53532	-4.61308
7	3.41838	3.54596	34.0111	-2.74429	-4.61309
8	3.82393	3.26677	46.4824	-3.75057	-4.61309
9	4.22947	3.03325	56.5619	-4.56388	-4.6131
10	4.63502	2.83955	64.4031	-5.19657	-4.6131
11	5.04057	2.68157	70.1806	-5.66274	-4.61309
12	5.44611	2.55636	74.0859	-5.97785	-4.61309
13	5.85166	2.46183	76.3265	-6.15864	-4.61309
14	6.25721	2.3965	76.9543	-6.2093	-4.6131
15	6.66276	2.35942	75.7198	-6.10968	-4.61309
16	7.0683	2.35006	72.435	-5.84464	-4.61309
17	7.47385	2.36829	66.5074	-5.36636	-4.6131
18	7.8794	2.41436	58.1841	-4.69476	-4.61309
19	8.28494	2.48894	48.7571	-3.93412	-4.6131
20	8.69049	2.59313	42.8516	-3.45761	-4.61309
21	9.09604	2.7286	36.074	-2.91075	-4.61311
22	9.50158	2.89769	28.6314	-2.31021	-4.61309
23	9.90713	3.10366	20.8065	-1.67884	-4.6131
24	10.3127	3.3511	12.993	-1.04838	-4.61309
25	10.7182	3.6466	5.75659	-0.464488	-4.61309
26	11.1238	4	9.6138	0	0

Method: gle/morgenstern-price

- FS: 2.017700
- Center: 7.003, 8.319
- Radius: 5.969
- Left Slip Surface Endpoint: 1.121, 7.300
- Right Slip Surface Endpoint: 11.124, 4.000
- Left Slope Intercept: 1.121 7.300
- Right Slope Intercept: 11.124 5.400
- Resisting Moment=1141.84 kN-m
- Driving Moment=565.914 kN-m
- Resisting Horizontal Force=142.126 kN
- Driving Horizontal Force=70.4395 kN
- Total Slice Area=27.3606 m2



Slice Data

• **Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 2.0177**

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.337403	3.72353	Arcilla CL-ML	25	24	8.26849	16.6833	-18.6795	0	-18.6795
2	0.337403	9.65339	Arcilla CL-ML	25	24	12.7031	25.6311	1.41747	0	1.41747
3	0.405547	16.7371	Grava GC	0	28.5	7.29781	14.7248	30.1987	3.07899	27.1197
4	0.405547	21.1634	Grava GC	0	28.5	9.01214	18.1838	42.0603	8.56989	33.4904
5	0.405547	24.6929	Grava GC	0	28.5	10.4591	21.1034	51.8169	12.9494	38.8675
6	0.405547	26.5009	Grava GC	0	28.5	11.0944	22.3852	57.781	16.5526	41.2284
7	0.405547	26.8587	Grava GC	0	28.5	10.9696	22.1334	60.3223	19.5576	40.7647
8	0.405547	26.8213	Grava GC	0	28.5	10.6374	21.463	61.6022	22.0724	39.5298
9	0.405547	26.4459	Grava GC	0	28.5	10.1248	20.4288	61.7931	24.1679	37.6252
10	0.405547	25.7718	Grava GC	0	28.5	9.45309	19.0735	61.0219	25.8929	35.129
11	0.405547	24.8269	Grava GC	0	28.5	8.63899	17.4309	59.3858	27.282	32.1038
12	0.405547	23.6527	Grava GC	0	28.5	7.70977	15.556	57.0104	28.3598	28.6506
13	0.405547	23.8778	Grava GC	0	28.5	7.69763	15.5315	57.7494	29.1439	28.6055
14	0.405547	25.4371	Grava GC	0	28.5	8.60827	17.3689	61.6356	29.6462	31.9894
15	0.405547	25.4491	Grava GC	0	28.5	8.60148	17.3552	61.8383	29.874	31.9643
16	0.405547	23.7022	Grava GC	0	28.5	7.47956	15.0915	57.6256	29.8305	27.7951
17	0.405547	21.632	Grava GC	0	28.5	6.20271	12.5152	52.5652	29.5151	23.0501
18	0.405547	19.2147	Grava GC	0	28.5	4.78348	9.65163	46.6993	28.9233	17.776
19	0.405547	17.1075	Grava GC	0	28.5	3.76377	7.59415	42.0331	28.0464	13.9867
20	0.405547	16.1599	Grava GC	0	28.5	3.50759	7.07727	39.9056	26.8709	13.0347
21	0.405547	14.9556	Grava GC	0	28.5	3.17517	6.40655	37.1764	25.3771	11.7993
22	0.405547	13.4726	Grava GC	0	28.5	2.7505	5.54968	33.7587	23.5374	10.2213
23	0.405547	11.6798	Grava GC	0	28.5	2.20755	4.45418	29.5171	21.3134	8.20365
24	0.405547	9.53298	Grava GC	0	28.5	1.50353	3.03367	24.2375	18.6503	5.58724
25	0.405547	6.96717	Grava GC	0	28.5	0.563924	1.13783	17.5631	15.4674	2.09565

Interslice Data

- **Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 2.0177**

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	1.12138	7.3	0	0	0
2	1.45879	6.10694	-25.0811	0.142437	-0.325383
3	1.79619	5.4	-28.3733	0.320459	-0.647093
4	2.20174	4.77227	-12.3821	0.221275	-1.0238
5	2.60729	4.28055	4.63811	-0.112044	-1.38384
6	3.01283	3.87941	21.1743	-0.63634	-1.72136
7	3.41838	3.54596	35.9336	-1.27424	-2.03091
8	3.82393	3.26677	48.3174	-1.94693	-2.30746
9	4.22947	3.03325	58.3806	-2.59651	-2.54658
10	4.63502	2.83955	66.2359	-3.17507	-2.74442
11	5.04057	2.68157	72.0354	-3.64638	-2.8978
12	5.44611	2.55636	75.9606	-3.98662	-3.00428
13	5.85166	2.46183	78.2172	-4.18429	-3.06216
14	6.25721	2.3965	78.862	-4.23032	-3.07052
15	6.66276	2.35942	77.6497	-4.10915	-3.02921
16	7.0683	2.35006	74.3897	-3.81908	-2.93892
17	7.47385	2.36829	68.4756	-3.35029	-2.80106
18	7.8794	2.41436	60.1383	-2.74963	-2.61784
19	8.28494	2.48894	50.6617	-2.11645	-2.39221
20	8.69049	2.59313	44.7528	-1.66272	-2.12776
21	9.09604	2.7286	37.9217	-1.2108	-1.82877
22	9.50158	2.89769	30.3455	-0.794658	-1.50006
23	9.90713	3.10366	22.2747	-0.445956	-1.14695
24	10.3127	3.3511	14.0739	-0.190423	-0.775177
25	10.7182	3.6466	6.30087	-0.0429741	-0.390771
26	11.1238	4	9.6138	0	0

Project Summary

- File Name: T-180526_Cálculo_talud_estable suelos_arenosos
- Slide Modeler Version: 6.039
- Project Title: T-180526_Encauzamiento_Amunategi_Busturia
- Analysis: Cálculo_estabilidad_suelos
- Date Created: 18/07/2018, 15:58:47

General Settings

- Units of Measurement: Metric Units
- Time Units: days
- Permeability Units: meters/second
- Failure Direction: Left to Right
- Data Output: Standard
- Maximum Material Properties: 20
- Maximum Support Properties: 20

Analysis Options

Analysis Methods Used

- GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
- Janbu corrected
- Spencer

- Number of slices: 25
- Tolerance: 0.005
- Maximum number of iterations: 50
- Check malpha < 0.2: Yes
- Initial trial value of FS: 1
- Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

- Groundwater Method: Water Surfaces
- Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m3
- Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

- Pseudo-random Seed: 10116
- Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

- Surface Type: Circular
- Search Method: Grid Search
- Radius Increment: 10
- Composite Surfaces: Disabled
- Reverse Curvature: Invalid Surfaces
- Minimum Elevation: Not Defined
- Minimum Depth: Not Defined

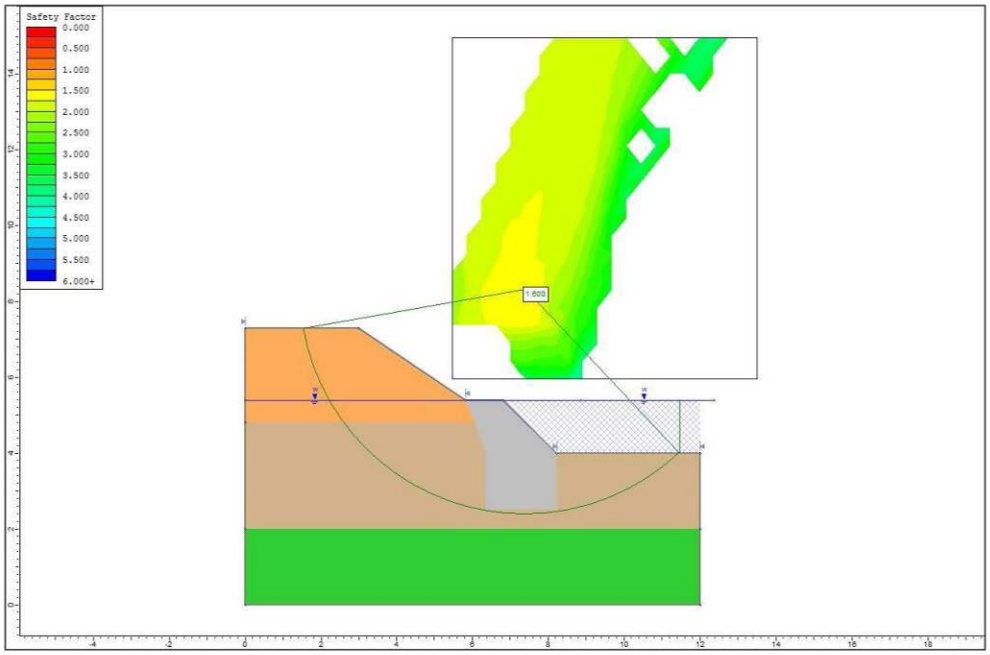
Material Properties

Property	Arena SC	Grava GC	Roca	Escoller
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unsaturated Unit Weight [kN/m3]	19	18.5	27	
Saturated Unit Weight [kN/m3]	20	19.5	27	
Cohesion [kPa]	5	0	350	0
Friction Angle [deg]	28.5	28.5	40	55
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table
Hu Value	1	1	1	1

Global Minimums

Method: janbu corrected

- FS: 1.600380
- Center: 7.385, 8.319
- Radius: 5.936
- Left Slip Surface Endpoint: 1.537, 7.300
- Right Slip Surface Endpoint: 11.458, 4.000
- Left Slope Intercept: 1.537 7.300
- Right Slope Intercept: 11.458 5.400
- Resisting Horizontal Force=132.328 kN
- Driving Horizontal Force=82.6856 kN
- Total Slice Area=26.1408 m^2



Slice Data

• **Global Minimum Query (janbu corrected) - Safety Factor: 1.60038**

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.355815	4.16904	Arena SC	5	28.5	3.11641	4.98744	-0.0231349	0	-0.0231349
2	0.355815	10.784	Arena SC	5	28.5	7.66283	12.2634	13.3776	0	13.3776
3	0.355815	15.1816	Arena SC	5	28.5	10.5611	16.9018	25.1414	3.22113	21.9203
4	0.402418	21.277	Grava GC	0	28.5	10.442	16.7112	39.0657	8.28756	30.7781
5	0.402418	23.6858	Grava GC	0	28.5	11.4773	18.368	46.478	12.6483	33.8297
6	0.402418	24.468	Grava GC	0	28.5	11.5926	18.5525	50.4057	16.2363	34.1694
7	0.402418	24.7743	Grava GC	0	28.5	11.4458	18.3177	52.9663	19.2293	33.737
8	0.402418	24.6909	Grava GC	0	28.5	11.0794	17.7312	54.3918	21.7352	32.6566
9	0.402418	24.2743	Grava GC	0	28.5	10.5198	16.8357	54.8319	23.8245	31.0074
10	0.402418	23.5633	Grava GC	0	28.5	9.78449	15.6589	54.386	25.5458	28.8402
11	0.402418	22.59	Grava GC	0	28.5	8.88758	14.2235	53.1303	26.9338	26.1965
12	0.402418	22.774	Grava GC	0	28.5	8.92144	14.2777	54.309	28.0129	26.2961
13	0.402418	24.4799	Grava GC	0	28.5	10.249	16.4023	59.0099	28.8007	30.2092
14	0.402418	24.9005	Grava GC	0	28.5	10.679	17.0905	60.7861	29.3092	31.4769
15	0.402418	23.4637	Grava GC	0	28.5	9.66583	15.469	58.036	29.5456	28.4904
16	0.402418	21.65	Grava GC	0	28.5	8.36945	13.3943	54.1827	29.5135	24.6692
17	0.402418	19.5795	Grava GC	0	28.5	6.87643	11.0049	49.4809	29.2122	20.2687
18	0.402418	17.4483	Grava GC	0	28.5	5.35069	8.56313	44.4089	28.6375	15.7714
19	0.402418	16.7633	Grava GC	0	28.5	5.19235	8.30974	43.0858	27.7811	15.3047
20	0.402418	15.8423	Grava GC	0	28.5	4.92026	7.87429	41.1323	26.6297	14.5026
21	0.402418	14.6701	Grava GC	0	28.5	4.51736	7.2295	38.4796	25.1644	13.3152
22	0.402418	13.2254	Grava GC	0	28.5	3.95896	6.33584	35.0275	23.3583	11.6692
23	0.402418	11.4783	Grava GC	0	28.5	3.20756	5.13332	30.6285	21.1742	9.45431
24	0.402418	9.38637	Grava GC	0	28.5	2.20245	3.52476	25.0507	18.559	6.49173
25	0.402418	6.88737	Grava GC	0	28.5	0.835433	1.33701	17.8974	15.4349	2.46245

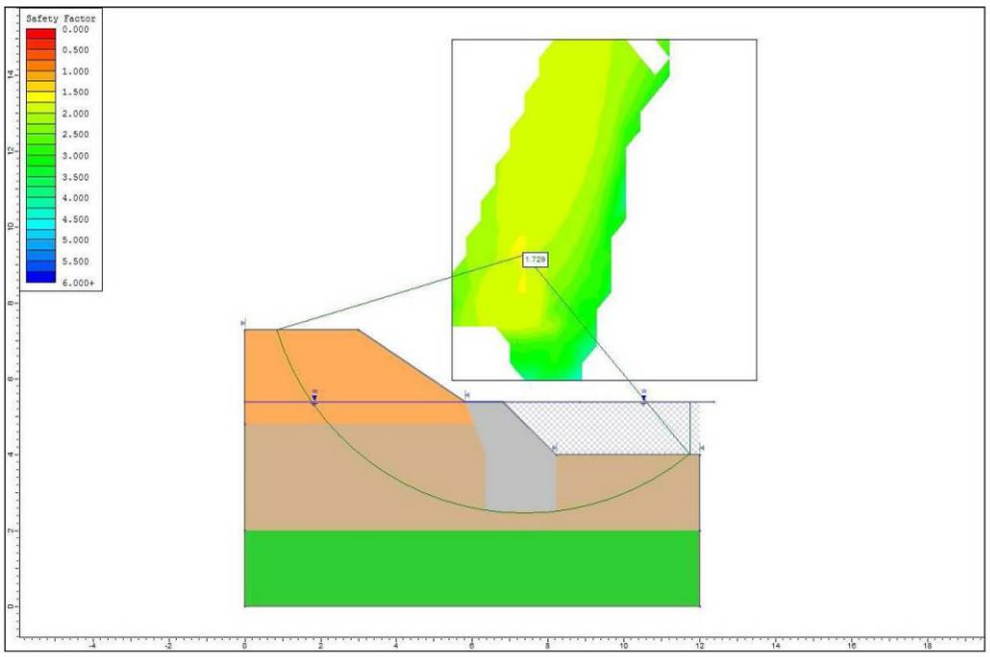
Interslice Data

- **Global Minimum Query (janbu corrected) - Safety Factor: 1.60038**

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	1.53705	7.3	0	0	0
2	1.89286	6.06664	-1.23365	0	0
3	2.24868	5.3433	5.47979	0	0
4	2.60449	4.8	15.0551	0	0
5	3.00691	4.31039	29.6154	0	0
6	3.40933	3.91097	43.16	0	0
7	3.81175	3.57889	54.8288	0	0
8	4.21416	3.30076	64.5542	0	0
9	4.61658	3.06801	72.3685	0	0
10	5.019	2.87481	78.3613	0	0
11	5.42142	2.71707	82.661	0	0
12	5.82384	2.59185	85.4268	0	0
13	6.22626	2.49706	86.6728	0	0
14	6.62867	2.43124	86.0749	0	0
15	7.03109	2.3934	83.4493	0	0
16	7.43351	2.38302	78.1628	0	0
17	7.83593	2.39996	70.3767	0	0
18	8.23835	2.44445	60.6787	0	0
19	8.64076	2.51712	55.1114	0	0
20	9.04318	2.61905	48.4487	0	0
21	9.4456	2.75185	40.8345	0	0
22	9.84802	2.9178	32.4734	0	0
23	10.2504	3.12006	23.6572	0	0
24	10.6529	3.36308	14.8108	0	0
25	11.0553	3.65323	6.57908	0	0
26	11.4577	4	9.6138	0	0

Method: spencer

- FS: 1.728900
- Center: 7.385, 9.266
- Radius: 6.835
- Left Slip Surface Endpoint: 0.839, 7.300
- Right Slip Surface Endpoint: 11.742, 4.000
- Left Slope Intercept: 0.839 7.300
- Right Slope Intercept: 11.742 5.400
- Resisting Moment=1186.68 kN-m
- Driving Moment=686.379 kN-m
- Resisting Horizontal Force=143.933 kN
- Driving Horizontal Force=83.2511 kN
- Total Slice Area=28.4718 m^2



Slice Data

- **Global Minimum Query (spencer) - Safety Factor: 1.7289**

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.457385	4.95073	Arena SC	5	28.5	3.49485	6.04225	1.91959	0	1.91959
2	0.457385	13.2388	Arena SC	5	28.5	7.33008	12.673	14.1318	0	14.1318
3	0.457385	19.2898	Arena SC	5	28.5	10.0146	17.3142	25.6592	2.97938	22.6798
4	0.459872	24.2852	Grava GC	0	28.5	9.41743	16.2818	38.2423	8.25486	29.9874
5	0.459872	28.1358	Grava GC	0	28.5	10.8511	18.7605	47.1404	12.588	34.5524
6	0.459872	29.4063	Grava GC	0	28.5	11.1676	19.3076	51.7576	16.1975	35.5601
7	0.459872	29.4452	Grava GC	0	28.5	10.9179	18.8759	53.9879	19.2228	34.7651
8	0.459872	29.0324	Grava GC	0	28.5	10.4737	18.108	55.1049	21.754	33.3509
9	0.459872	28.2239	Grava GC	0	28.5	9.84805	17.0263	55.211	23.8523	31.3587
10	0.459872	27.0594	Grava GC	0	28.5	9.04807	15.6432	54.3723	25.5611	28.8112
11	0.459872	25.6293	Grava GC	0	28.5	8.11603	14.0318	52.7547	26.9113	25.8434
12	0.459872	26.0935	Grava GC	0	28.5	8.45919	14.6251	54.8613	27.9251	26.9362
13	0.0679786	4.13271	Escoller	0	55	25.7353	44.4938	59.5545	28.3996	31.1549
14	0.443702	27.2111	Grava GC	0	28.5	10.0676	17.4059	60.7456	28.6879	32.0577
15	0.443702	26.1387	Grava GC	0	28.5	9.71751	16.8006	59.9658	29.023	30.9428
16	0.443702	24.01	Grava GC	0	28.5	8.72404	15.083	56.8534	29.074	27.7794
17	0.443702	21.6313	Grava GC	0	28.5	7.56863	13.0854	52.9416	28.8414	24.1002
18	0.443702	19.0231	Grava GC	0	28.5	5.4618	9.4429	45.7141	28.3224	17.3917
19	0.443702	18.244	Grava GC	0	28.5	5.37215	9.28791	44.6163	27.5101	17.1062
20	0.443702	17.259	Grava GC	0	28.5	5.26253	9.09838	43.1503	26.3933	16.757
21	0.443702	15.991	Grava GC	0	28.5	5.01917	8.67764	40.9379	24.9556	15.9823
22	0.443702	14.42	Grava GC	0	28.5	4.61212	7.97389	37.8605	23.1744	14.6861
23	0.443702	12.5183	Grava GC	0	28.5	3.99584	6.9084	33.742	21.0183	12.7237
24	0.443702	10.2477	Grava GC	0	28.5	3.09645	5.35346	28.3037	18.4438	9.85994
25	0.443702	7.55422	Grava GC	0	28.5	1.78863	3.09236	21.0853	15.3899	5.69542

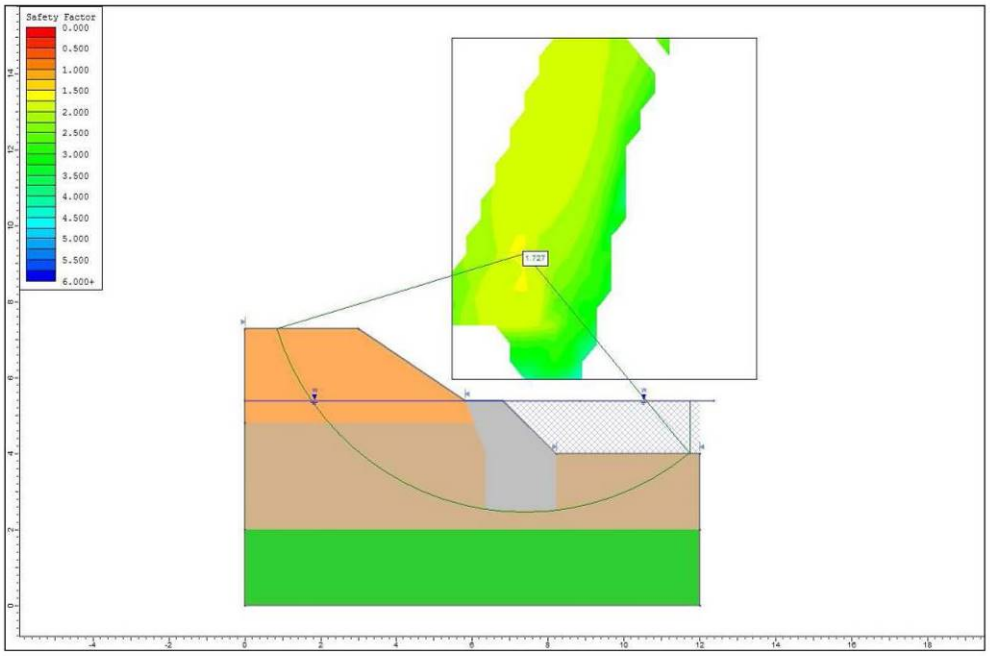
Interslice Data

- **Global Minimum Query (spencer) - Safety Factor: 1.7289**

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	0.839	7.3	0	0	0
2	1.29639	6.16063	0.586688	0.0890063	8.62655
3	1.75377	5.39258	8.08395	1.22641	8.62652
4	2.21116	4.8	18.7031	2.83745	8.62657
5	2.67103	4.31705	32.8361	4.98156	8.62655
6	3.1309	3.91659	46.7177	7.08752	8.62653
7	3.59077	3.58117	58.9365	8.94124	8.62655
8	4.05064	3.2998	69.1001	10.4831	8.6265
9	4.51051	3.06513	77.2094	11.7134	8.62653
10	4.97039	2.87201	83.3376	12.6431	8.62653
11	5.43026	2.71676	87.6129	13.2917	8.62653
12	5.89013	2.59674	90.2077	13.6854	8.62656
13	6.35	2.51007	91.0677	13.8158	8.62651
14	6.41798	2.5	89.9156	13.6411	8.62656
15	6.86168	2.4513	88.3836	13.4086	8.62651
16	7.30538	2.43168	84.0414	12.7499	8.62655
17	7.74908	2.44091	76.5598	11.6149	8.62657
18	8.19279	2.47909	66.2144	10.0454	8.62657
19	8.63649	2.54672	60.3457	9.15501	8.62653
20	9.08019	2.6447	53.5875	8.12974	8.62654
21	9.52389	2.77441	45.6527	6.92595	8.62654
22	9.96759	2.9378	36.7343	5.57294	8.62653
23	10.4113	3.13755	27.1225	4.11475	8.62655
24	10.855	3.37738	17.2552	2.61778	8.62654
25	11.2987	3.66242	7.81207	1.18517	8.62657
26	11.7424	4	9.6138	0	0

Method: gle/morgenstern-price

- FS: 1.727170
- Center: 7.385, 9.266
- Radius: 6.835
- Left Slip Surface Endpoint: 0.839, 7.300
- Right Slip Surface Endpoint: 11.742, 4.000
- Left Slope Intercept: 0.839 7.300
- Right Slope Intercept: 11.742 5.400
- Resisting Moment=1185.49 kN-m
- Driving Moment=686.379 kN-m
- Resisting Horizontal Force=143.964 kN
- Driving Horizontal Force=83.3527 kN
- Total Slice Area=28.4718 m^2



Slice Data

• **Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.72717**

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.457385	4.95073	Arena SC	5	28.5	3.52431	6.08709	2.00217	0	2.00217
2	0.457385	13.2388	Arena SC	5	28.5	7.65196	13.2162	15.1324	0	15.1324
3	0.457385	19.2898	Arena SC	5	28.5	10.2937	17.779	26.5154	2.97938	23.536
4	0.459872	24.2852	Grava GC	0	28.5	9.5554	16.5038	38.6511	8.25486	30.3962
5	0.459872	28.1358	Grava GC	0	28.5	10.6948	18.4717	46.6086	12.588	34.0206
6	0.459872	29.4063	Grava GC	0	28.5	10.746	18.5601	50.3809	16.1975	34.1834
7	0.459872	29.4452	Grava GC	0	28.5	10.3235	17.8304	52.0623	19.2228	32.8395
8	0.459872	29.0324	Grava GC	0	28.5	9.81102	16.9453	52.9634	21.754	31.2094
9	0.459872	28.2239	Grava GC	0	28.5	9.21565	15.917	53.1678	23.8523	29.3155
10	0.459872	27.0594	Grava GC	0	28.5	8.53141	14.7352	52.7	25.5611	27.1389
11	0.459872	25.6293	Grava GC	0	28.5	7.78238	13.4415	51.6675	26.9113	24.7562
12	0.459872	26.0935	Grava GC	0	28.5	8.3638	14.4457	54.5309	27.9251	26.6058
13	0.0679786	4.13271	Escoller	0	55	26.5438	45.8457	60.5011	28.3996	32.1015
14	0.443702	27.2111	Grava GC	0	28.5	10.2898	17.7722	61.4201	28.6879	32.7322
15	0.443702	26.1387	Grava GC	0	28.5	10.2249	17.6601	61.5488	29.023	32.5258
16	0.443702	24.01	Grava GC	0	28.5	9.46583	16.3491	59.1853	29.074	30.1113
17	0.443702	21.6313	Grava GC	0	28.5	8.4243	14.5502	55.6396	28.8414	26.7982
18	0.443702	19.0231	Grava GC	0	28.5	6.2493	10.7936	48.2017	28.3224	19.8793
19	0.443702	18.244	Grava GC	0	28.5	6.13379	10.5941	47.022	27.5101	19.5119
20	0.443702	17.259	Grava GC	0	28.5	5.89143	10.1755	45.1342	26.3933	18.7409
21	0.443702	15.991	Grava GC	0	28.5	5.40045	9.32749	42.1348	24.9556	17.1792
22	0.443702	14.42	Grava GC	0	28.5	4.64732	8.02672	37.9577	23.1744	14.7833
23	0.443702	12.5183	Grava GC	0	28.5	3.62902	6.26794	32.5623	21.0183	11.544
24	0.443702	10.2477	Grava GC	0	28.5	2.35193	4.06219	25.9255	18.4438	7.48172
25	0.443702	7.55422	Grava GC	0	28.5	0.828251	1.43053	18.0245	15.3899	2.63457

Interslice Data

- **Global Minimum Query (gle/morgenstern-price) - Safety Factor: 1.72717**

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	0.839	7.3	0	0	0
2	1.29639	6.16063	0.668423	0.0174439	1.49491
3	1.75377	5.39258	8.78922	0.454769	2.96194
4	2.21116	4.8	19.7912	1.51381	4.37398
5	2.67103	4.31705	34.0612	3.40723	5.71244
6	3.1309	3.91659	47.8053	5.82375	6.94568
7	3.59077	3.58117	59.7599	8.45463	8.05257
8	4.05064	3.2998	69.6587	11.0514	9.01488
9	4.51051	3.06513	77.5737	13.4236	9.81742
10	4.97039	2.87201	83.6016	15.4163	10.4481
11	5.43026	2.71676	87.8579	16.9151	10.8977
12	5.89013	2.59674	90.4784	17.8495	11.16
13	6.35	2.51007	91.3563	18.1408	11.2312
14	6.41798	2.5	90.16	17.8938	11.2255
15	6.86168	2.4513	88.5654	17.3516	11.0849
16	7.30538	2.43168	84.0321	15.9806	10.7675
17	7.74908	2.44091	76.2024	13.8173	10.2774
18	8.19279	2.47909	65.3765	11.0822	9.62095
19	8.63649	2.54672	58.9916	9.14005	8.80727
20	9.08019	2.6447	51.6614	7.12065	7.84781
21	9.52389	2.77441	43.1917	5.11729	6.75682
22	9.96759	2.9378	33.91	3.29573	5.55117
23	10.4113	3.13755	24.2646	1.80324	4.25016
24	10.855	3.37738	14.8443	0.745603	2.87545
25	11.2987	3.66242	6.41054	0.162319	1.45046
26	11.7424	4	9.6138	0	0

CÁLCULOS DE ESTABILIDAD ESTRUCTURAL

DIAGRAMA DE FRACTURACIÓN. RED POLAR EQUIAREAL

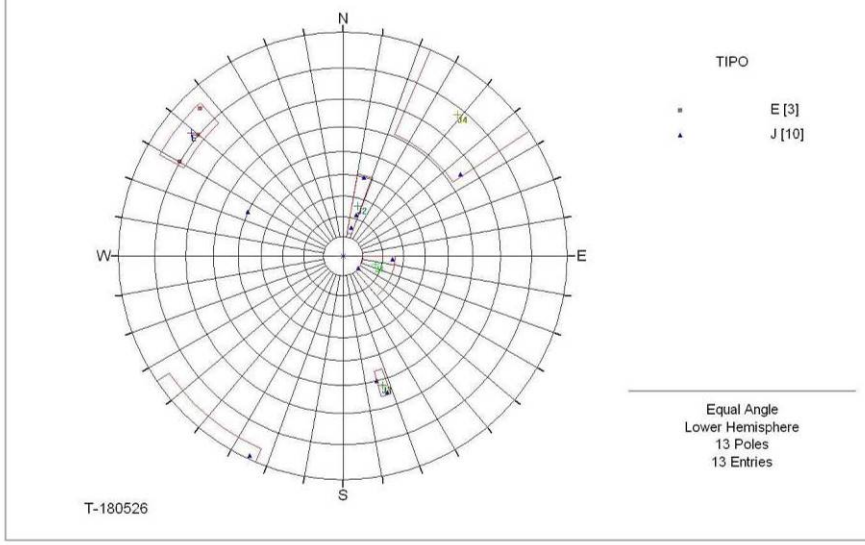
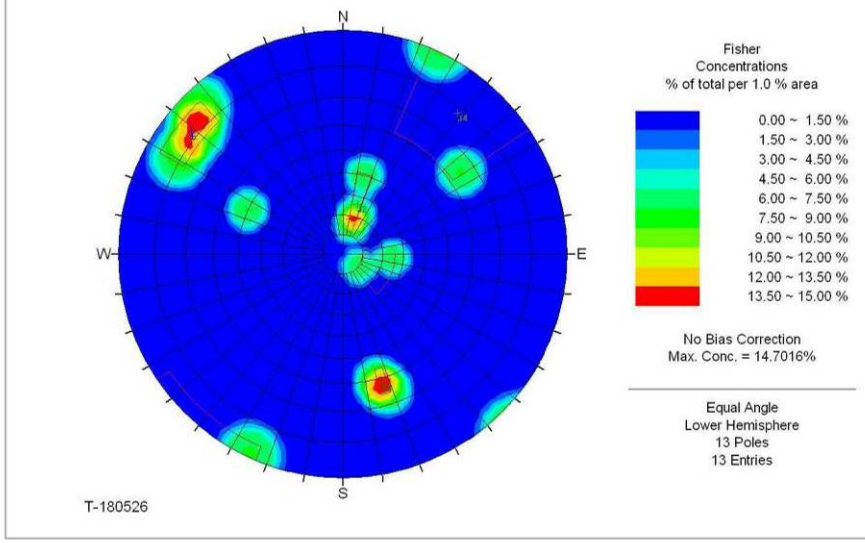
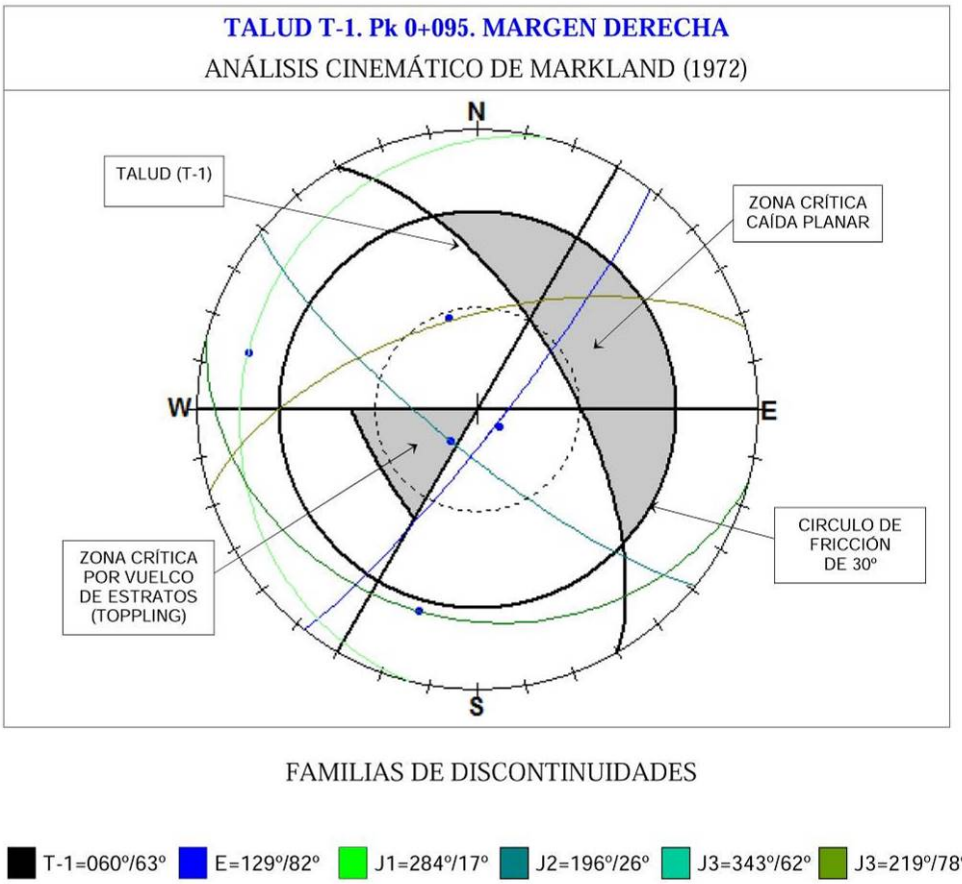


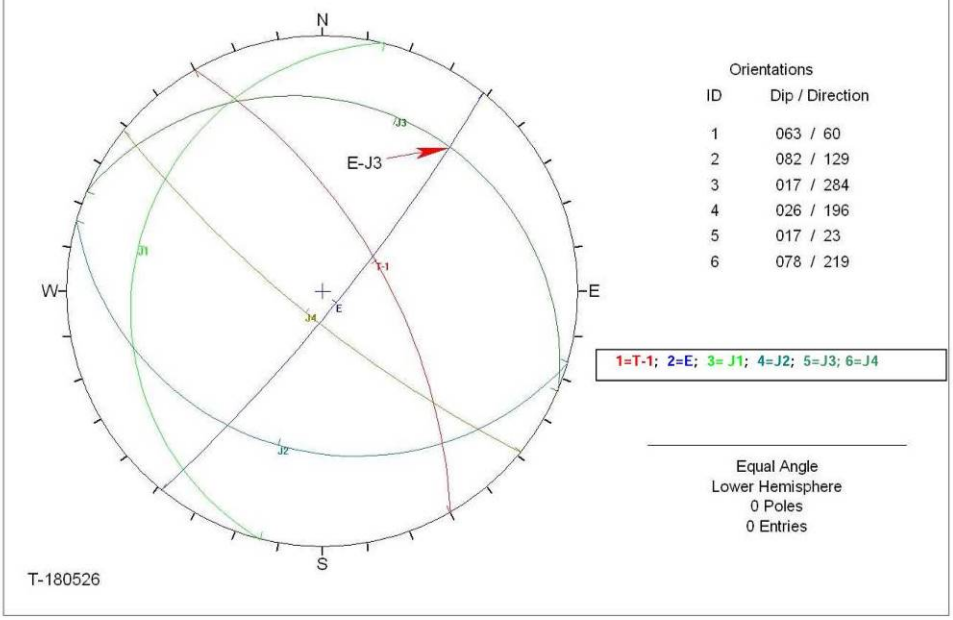
DIAGRAMA DE CONCENTRACIÓN DE POLOS




TALUD T-1. Pk 0+095. MARGEN DERECHA
ANÁLISIS CINEMÁTICO DE MARKLAND (1972)
N
W
E
S
TALUD (T-1)
ZONA CRÍTICA CAÍDA PLANAR
ZONA CRÍTICA POR VUELCO DE ESTRATOS (TOPPLING)
CIRCULO DE FRICCIÓN DE 30º
FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES
T-1=060º/63º
E=129º/82º
J1=284º/17º
J2=196º/26º
J3=343º/62º
J3=219º/78º

TALUD T-1. Pk 0+095. MARGEN DERECHA

CÁLCULO DE ESTABILIDAD



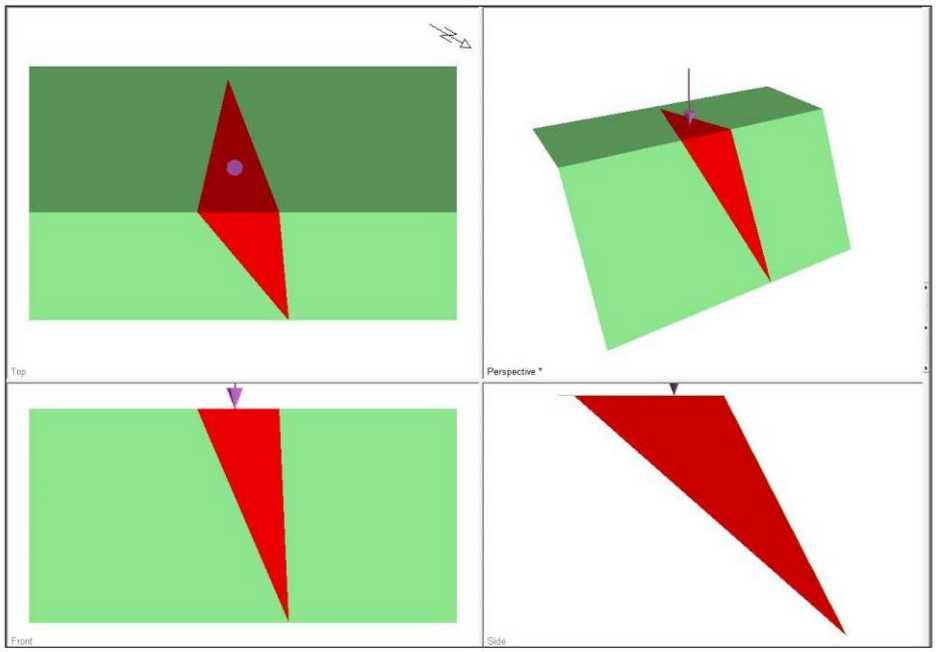
PARÁMETROS GEOMECÁNICOS

COHESIÓN C = 0 t/m^2 ; FRICCIÓN φ_e = 30º ; φ_j = 40º ; **U** =0 ; DENSIDAD γ = 2,7 t/m^3 .

TALUD	INTERSECCIÓN ENTRE PLANOS	TIPO DE DESLIZAMIENTO	FACTOR DE SEGURIDAD (F.S.)	TALUD QUE ELIMINA LA INTERSECCIÓN
T-1	E ∩ J3	Cuña a través de la intersección	1,986	41º

TALUD T-1. INTERSECCIÓN E-J3. Pk 0+095. MARGEN DERECHA

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE INTERSECCIÓN DE DISCONTINUIDADES



Swedge Analysis Information

Document Name:

- T-180526_Cuña_E_J3

Project Summary:

- Job Title: SWEDGE - Surface Wedge Stability Analysis
- Date Created: 17/07/2018, 11:02:58

Analysis Results:

- Analysis type: Deterministic
- Safety Factor: 1.9865
- Wedge height (on slope) [m]: 2.50
- Bench width (on upper face) [m]: 1.56
- Wedge volume [m^3]: 0.621
- Wedge weight [tonnes]: 1.678
- Wedge area (joint1) [m^2]: 2.11
- Wedge area (joint2) [m^2]: 2.26
- Wedge area (slope) [m^2]: 1.34
- Wedge area (upper face) [m^2]: 0.75

Effective Normal and Strength Properties:

	Joint 1	Joint 2
Effective Normal force [tonnes]	7.29	9.12
Effective Normal stress [t/m²]	3.46	4.03
Shear Strength [t/m²]	2.00	3.38
Strength due to Waviness [t/m²]	0.00	0.00

- Driving force [tonnes]: 5.97
- Resisting force [tonnes]: 11.86

Failure Mode:

- Sliding on intersection line (joints 1&2)

Joint Sets 1&2 line of Intersection:

Plunge [deg]	Trend [deg]	Length [m]
40.58	45.91	3.84

Trace Lengths:

	Slope Face [m]	Upper Face [m]
Joint 1	2.81	1.67
Joint 2	3.00	1.60

Persistence:

- Joint 1 [m]: 3.84
- Joint 2 [m]: 3.84

Intersection Angles:

	Slope Face	Upper Face
Joint 1 & Joint 2	18.58	34.00
Joint 1 & Crest	92.30	69.00
Joint 2 & Crest	69.12	77.00

Dip and Dip Direction:

	Dip [deg]	Dip Direction [deg]
Joint Set 1	82.00	129.00
Joint Set 2	62.00	343.00
Slope	63.00	60.00
Upper Face	0.00	60.00

Joint Set 1 Data:

- Cohesion [t/m²]: 0.00
- Friction Angle [deg]: 30.00

Joint Set 2 Data:

- Cohesion [t/m²]: 0.00
- Friction Angle [deg]: 40.00

Slope Data:

- Slope height [m]: 2.50
- Rock unit weight [t/m^3]: 2.70
- Water pressures in the slope: NO
- Overhanging slope face: NO
- Externally applied force: YES
- Tension crack: NO

External Force Data:

- Number of external forces: 1

#	Plunge [deg]	Trend [deg]	Force [tonnes]
1	90.00	0.00	7.50

Resultant:

- Trend [deg]: 0.00
- Plunge [deg]: 90.00
- Force [tonnes]: 7.50

Wedge Vertices:

- Coordinates in Easting,Northing,Up Format
- 1=Joint1, 2=Joint2, 3=Upper Face, 4=Slope

Point	x	y	z
124	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000
134	-1.0468438535	-0.7344405057	2.5000000000
234	-0.5680770141	-1.5636889965	2.5000000000
123	-2.0968410596	-2.0310790699	2.5000000000

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo 4. Eranskina
Estudio Hidráulico • Hidrauliko azterketa

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa
ICCP Colegiado nº 13.809

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice • aurkibidea

1. INTRODUCCIÓN 3
2. DATOS DE PARTIDA Y CRITERIOS DE DISEÑO 4
2.1. Tramo estudiado 4
2.2. Cuenca de aportación 4
2.3. Período de retorno 6
2.4. Modelo hidráulico empleado 6
2.5. Caudales de diseño 6
2.6. Rugosidades hidráulicas del cauce 6
2.7. Régimen del flujo hidráulico 7
3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES SIMULADAS 8
3.1. Estado actual 8
3.2. Estado proyectado 8
4. RESULTADOS DEL MODELO HIDRAULICO 10
4.1. Estado actual 10
4.2. Estado proyectado 12
4.2.1. Niveles y calados 12
4.2.2. Velocidades 12
4.2.3. Manchas de inundación 13
APÉNDICE 1. PERFILES TRANSVERSALES DEL MODELO HIDRODINÁMICO 15
4.3. Estado actual 16
4.4. Estado futuro 20
APÉNDICE 2. RESULTADOS NUMÉRICOS 30
ESTADO ACTUAL – TR-100 31
ESTADO FUTURO –TR-100 31

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de las labores que LKS Ingeniería ha desarrollado en la redacción del presente proyecto, se encuentran el planteamiento y análisis de alternativas de encauzamiento que sean factibles de dar solución a los riesgos de inundación del núcleo urbano de Busturia.

En los primeros meses del trabajo, LKS y URA trabajaron conjuntamente para analizar las alternativas planteadas y seleccionar aquella que cumpliese con los criterios de prevención de inundaciones, y que tuviese el mínimo impacto sobre el medioambiente, las infraestructuras y edificaciones existentes.

El objeto del presente anejo es describir es la alternativa de encauzamiento seleccionada a nivel hidráulico, y que se define a nivel de proyecto constructivo en el resto de la documentación.

2. DATOS DE PARTIDA Y CRITERIOS DE DISEÑO

2.1. Tramo estudiado

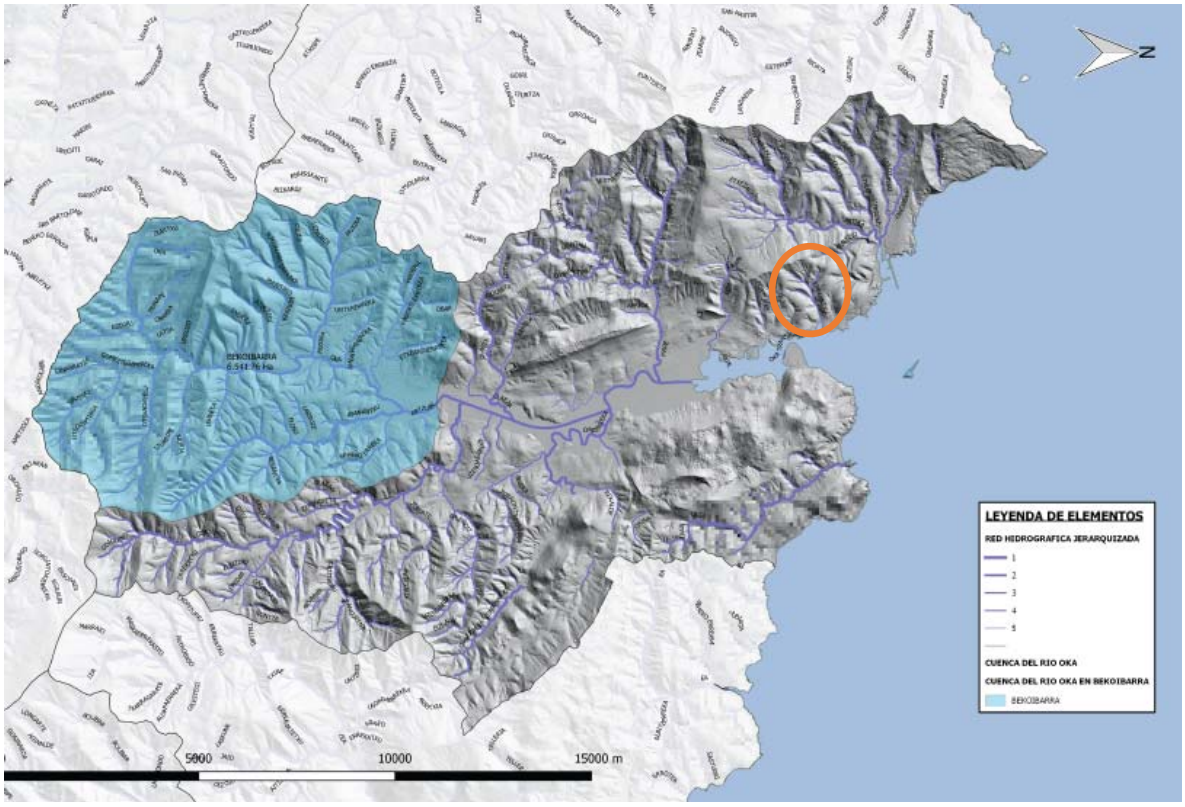
El tramo estudiado en el presente estudio se encuentra situado entre los PKs 0+838.205 y 724.398 de la regata Amunategi.

2.2. Cuenca de aportación

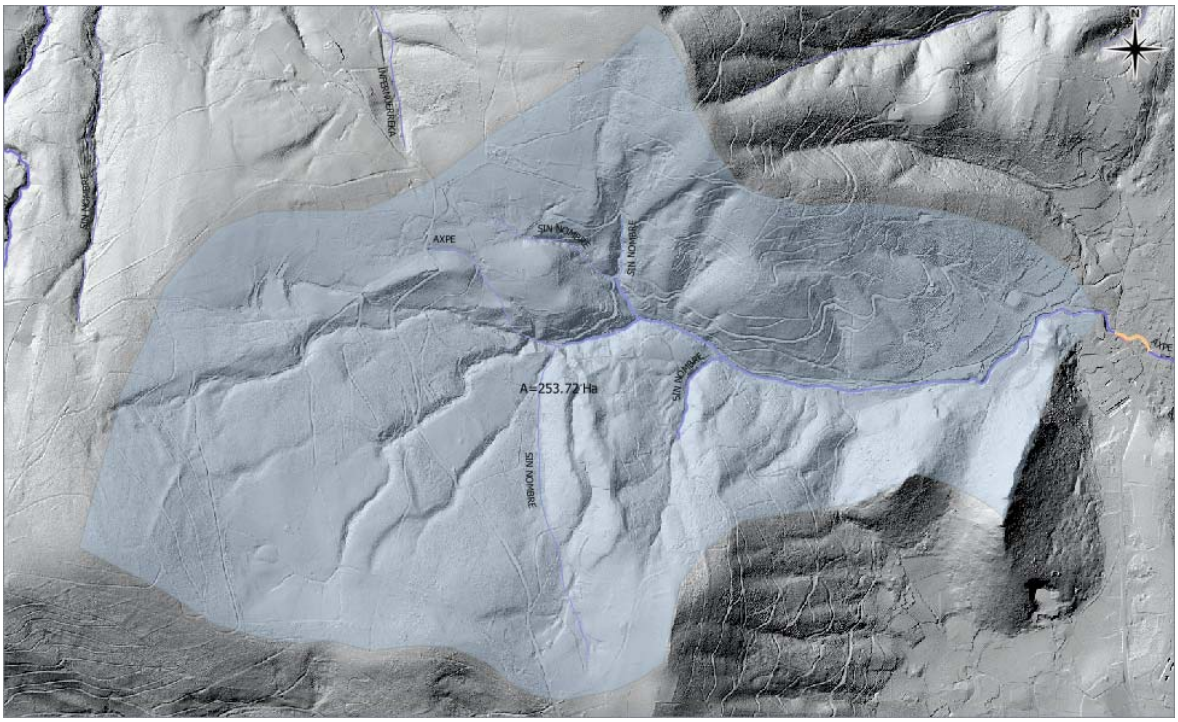
La regata Amunategi pertenece a la Unidad Hidrográfica del río Oka, a su vez englobada dentro de la Demarcación del Cantábrica Oriental.

EL PTS de ordenación de cauces califica el tramo de la regata Amunategi, objeto de la actuación como **Tramo de nivel 0** respecto a la componente hidráulica (cuenca de 1 a 10 km^2), en margen de **ámbito desarrollado a nivel urbanístico**, y en zona **de interés naturalístico** preferente según la componente ambiental.

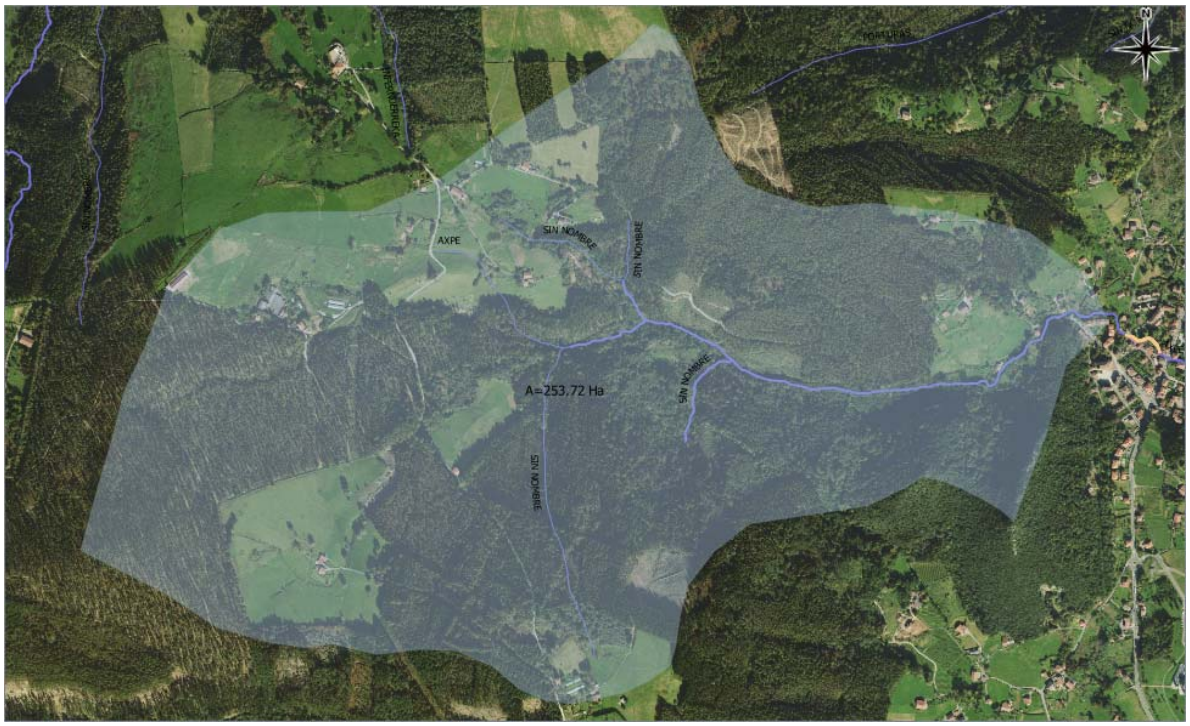
A partir de la cartografía facilitada por Gobierno Vasco y los modelos digitales del terreno procedentes del vuelo LIDAR de 2016, se delimitan las divisorias de aguas y se estima que la superficie de terreno que vierte hacia la regata Amunategi, aguas arriba de la sección de control del presente análisis es de 2,573 km^2.



SITUACION DE LA CUENCA DE APORTACIÓN DE LA REGATA AMUNATEGI DEFINIDA SOBRE MAPA DE SOMBRAS DE RELIEVE DE LA CUENCA DEL RIO OKA



CUENCA DE APORTACIÓN DE LA REGATA AMUNATEGI SOBRE MAPA DE SOMBRAS DE RELIEVE



CUENCA DE APORTACIÓN DE LA REGATA AMUNATEGI SOBRE MAPA ORTOFOTO

2.3. Período de retorno

Como ya se ha comentado en otros apartados del proyecto, la zona de actuación se enmarca dentro de una zona inundable, por lo cual se realiza la revisión del análisis hidráulico realizado por URA.

Por otro lado, los muros de sostenimiento existentes en la margen derecha del cauce, aguas abajo de la galería actual, presentan graves daños estructurales, con presencia de grietas, etc. causados por el descalce de dichas estructuras, lo que hace necesaria la actuación sobre los mismos, como objetivo prioritario

Por último, la totalidad de **la regata se encuentra en un estado degradado** por la canalización subterránea del cauce y por las obras de sostenimiento de márgenes que se han llevado a cabo en la misma durante las últimas décadas, y por la presencia de especies invasoras. **Por tanto, se plantea como un objetivo de primer nivel la recuperación de la calidad ambiental de la zona objeto de las obras.**

Por último, dada la imposibilidad práctica de lograr un esquema de solución razonable, teniendo en cuenta las características de la regata en los tramos aguas arriba y aguas abajo del tramo en estudio, se ha resuelto el **adoptar como objetivo hidráulico la mitigación de los efectos de las crecidas** y de las inundaciones generadas, un **periodo de retorno de 100 años**, mediante el acortamiento del tramo de galería soterrada y ampliación de la sección del cauce.

2.4. Modelo hidráulico empleado

El análisis hidrodinámico de la regata Amunategi, estado actual y alternativas planteadas, se realiza a partir de un modelo hidrodinámico unidimensional permanente suministrado por Ura.

Este modelo se creó mediante el programa de simulación hidráulica HEC-RAS y fue suministrado como modelo de partida para la realización del presente estudio

2.5. Caudales de diseño

Los caudales empleados para la simulación hidráulica han sido los definidos por URA dentro del modelo de HEC-RAS suministrado como base para la realización del presente proyecto. Estos caudales se encuentran definidos mediante el ábaco del Plan Hidrológico Norte III. La siguiente tabla muestra todos estos valores.

Periodo de Retorno	Caudal (m^3/s)
T=10 años	13
T=25 años	16
T=50 años	19
T=100 años	24

Caudales para las avenidas de 10, 25, 50 y 100 años

2.6. Rugosidades hidráulicas del cauce

Considerando que el cauce principal de la regata Amunategi, a su paso por el núcleo urbano, estará conformado principalmente por un fondo de cauce rocoso poca rugosa, paredes de hormigón o de piel de escollera hormigonada y vegetación principalmente arbustiva en las bermas, se ha decido adoptar un número n de Manning n de 0,036 para toda la sección del

cauce y de 0.1 para las zonas exteriores al cauce debido a su naturaleza de llanura herbosa y/ arbustiva.

2.7. Régimen del flujo hidráulico

Atendiendo al modelo hidráulico suministrado, y tras realizar la consulta con URA, se ha adoptado un régimen de flujo subcrítico, al igual que el adoptado para el resto del modelo de partida en toda su extensión.

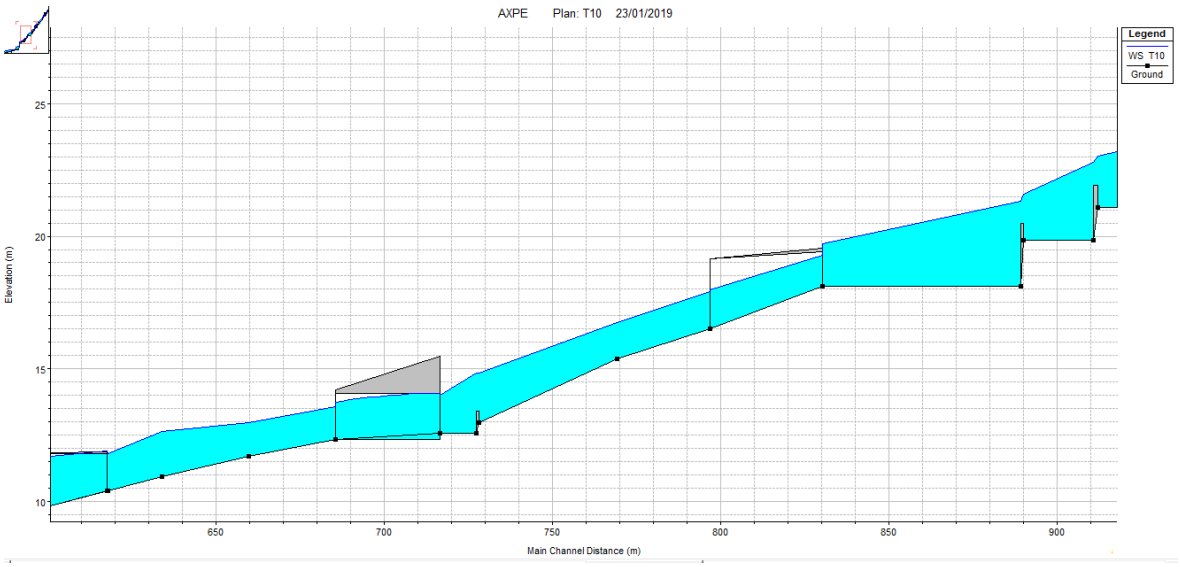
3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES SIMULADAS

Se presenta a continuación la descripción de las **dos simulaciones** realizadas correspondientes al Estado Actual, y al estado proyectado respectivamente.

3.1. Estado actual

El estado actual de la zona es el realizado por URA, para T-100, por lo que se presentará la salida de los resultados de dicha simulación dentro del apartado de resultados, con carácter informativo, a fin de poder establecer comparaciones entre los estados actual y proyectados.

En la siguiente gráfica se presentan el perfil del fondo del eje del cauce en el tramo de actuación para el estado actual.



Perfil longitudinal de la solución proyectada

3.2. Estado proyectado

Las actuaciones estudiadas a nivel de estudio de alternativas han sido las siguientes:

- **Actuación Nº1** – Acortamiento y aumento de capacidad de la galería soterrada tras el puente de Errotatxo y ampliación del cauce a cielo abierto.

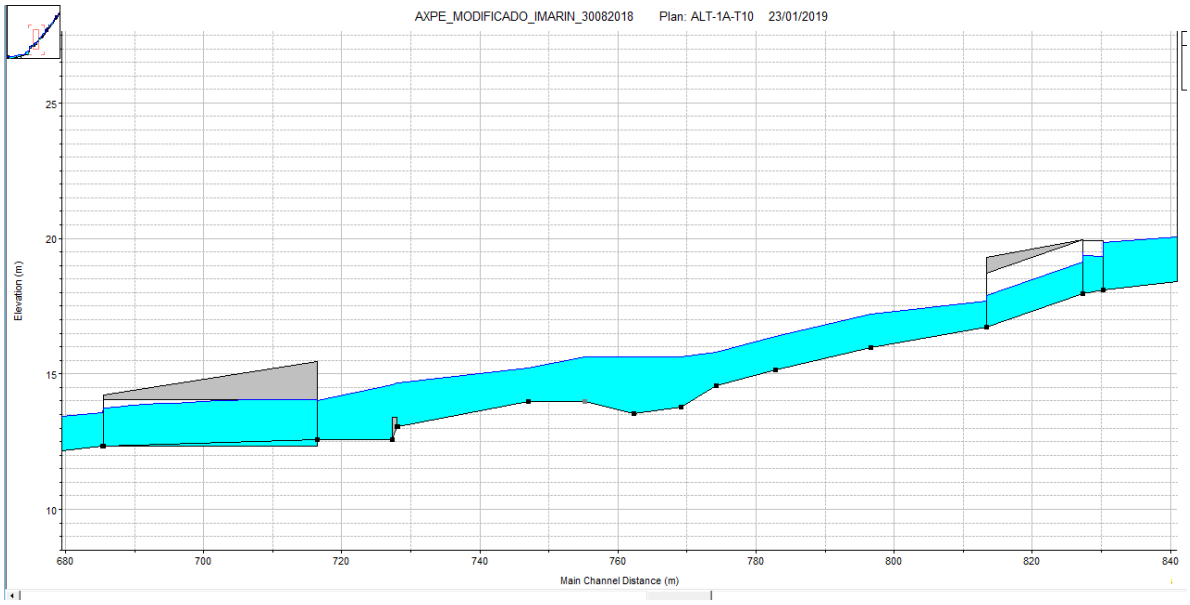
- **Actuación Nº2** – Acortamiento y aumento de capacidad de la galería soterrada tras el puente de Errotatxo y ampliación del cauce a cielo abierto. Profundización del fondo del cauce bajo el puente de Errotatxo, a fin de ampliar la capacidad hidráulica del mismo.

- **Actuación Nº3** – Acortamiento y aumento de capacidad de la galería soterrada tras el puente de Errotatxo y ampliación del cauce a cielo abierto. Profundización del fondo del cauce bajo el puente de Errotatxo, a fin de ampliar la capacidad hidráulica del mismo. Eliminación del obstáculo a nivel de fondo del cauce conformado por la tubería de saneamiento cruzando el cauce en el pk 0+095.

- **Actuación Nº4** – Acortamiento y aumento de capacidad de la galería soterrada tras el puente de Errotatxo y ampliación del cauce a cielo abierto. Profundización del fondo del cauce bajo el puente de Errotatxo, a fin de ampliar la capacidad hidráulica del mismo. Eliminación del obstáculo a nivel de fondo del cauce conformado por la tubería de saneamiento cruzando el cauce en el pk 0+095, y del "saliente" de roca en la margen derecha que disminuye la sección del cauce.

De entre las alternativas estudiadas, se ha seleccionado la alternativa Nº1, por motivos, entre otros, de afecciones sociales, ambientales y de protección del patrimonio, así como por la escasa repercusión hidráulica que tenía nivel hidráulico la eliminación del paso transversal de la tubería de saneamiento del fondo dela cauce en el pk 0+110. Los resultados de esta alternativa se presentan en los siguientes apartados.

En la siguiente gráfica se presenta el perfil del fondo del eje del en el tramo de actuación para la solución proyectada.

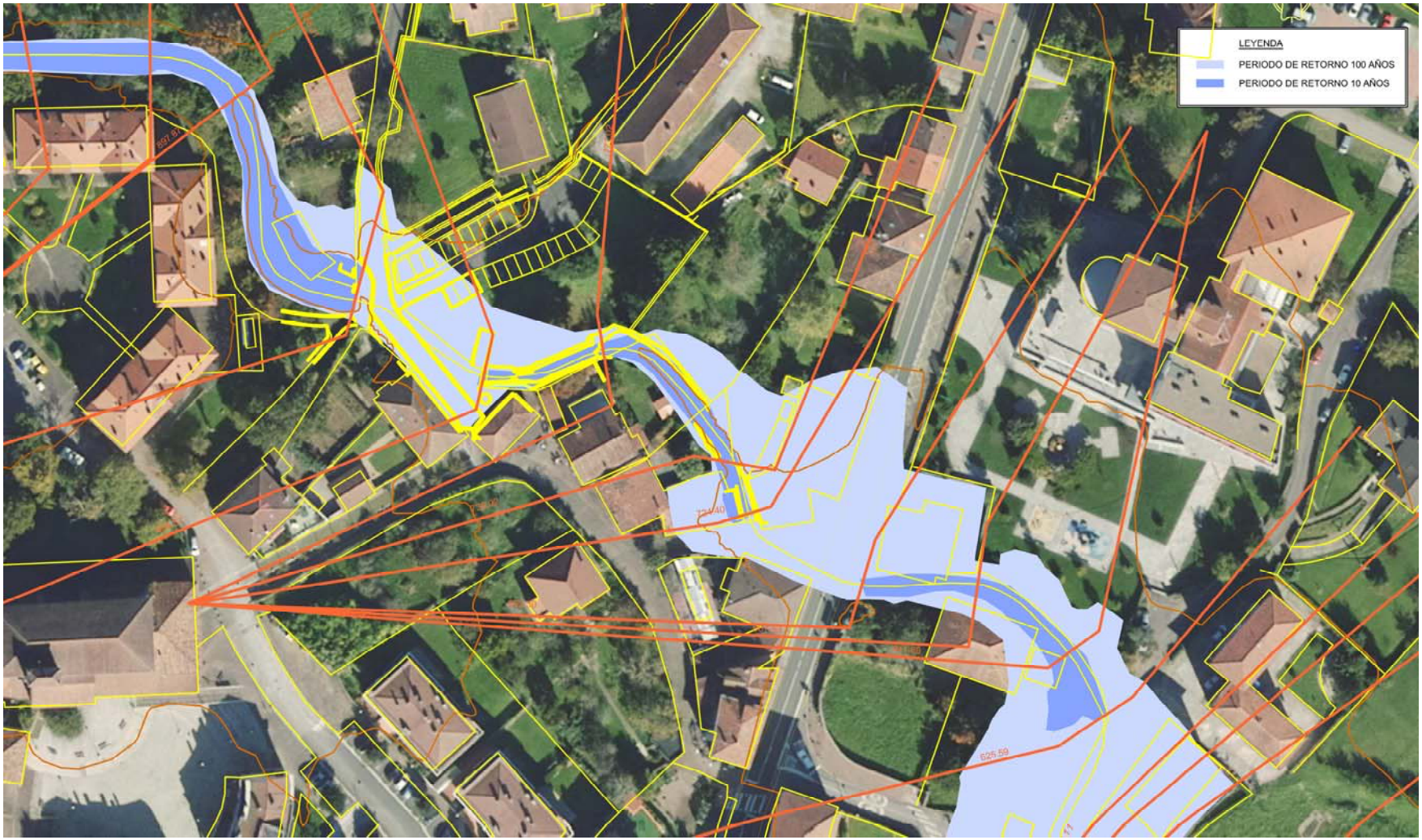


Perfil longitudinal de la solución proyectada

4. RESULTADOS DEL MODELO HIDRAULICO

4.1. Estado actual

A continuación, se presenta una planta del modelo HEC-RAS donde se incluyen todas las secciones del modelo dentro del ámbito del proyecto, y donde también se presentan las manchas de inundación para las avenidas de período de retorno de 10, 25, 50 y 100 años en el estado actual.



Planta modelo HEC-RAS y Zonas inundables para avenidas de 10, 25, 50 y 100 años en estado actual

4.2. Estado proyectado

A continuación, se presenta una planta del modelo HEC-RAS donde se incluyen todas las secciones del modelo dentro del ámbito del proyecto, y donde también se presentan las manchas de inundación para las avenidas de período de retorno de 10, 25, 50 y 100 años en el estado futuro.

4.2.1. Niveles y calados

La capacidad hidráulica del cauce se ve comprometida por las dos obras de fábrica situadas aguas arriba y aguas abajo del tramo proyectado. En el caso de la obra de fábrica aguas abajo, la limitación que introduce deberá ser estudiada y en su caso corregida dentro del alcance de un futuro proyecto.

En el caso de la obra de fábrica correspondiente al puente de Errotatxo, si bien se mejora la situación actual, este puente continúa constituyendo un obstáculo al flujo del agua y continuará produciendo un desbordamiento en sus inmediaciones, aunque según el modelo, de menores proporciones que el que actualmente se produce.

En la tabla que se adjunta a continuación, se presenta un comparativo de niveles de agua para la situación actual y la futura.

Estado Actual		Cota agua Actual	Cota agua Futura
Tramo	PK	(m)	(m)
AMUNATEGI-1	838.2	20.6	20.57
AMUNATEGI-1	804.57	18.82	17.63
AMUNATEGI-1	777.02	17.37	16.3
AMUNATEGI-1	736.01	15.58	16.08
AMUNATEGI-1	724.39	15.8	15.8

4.2.2. Velocidades

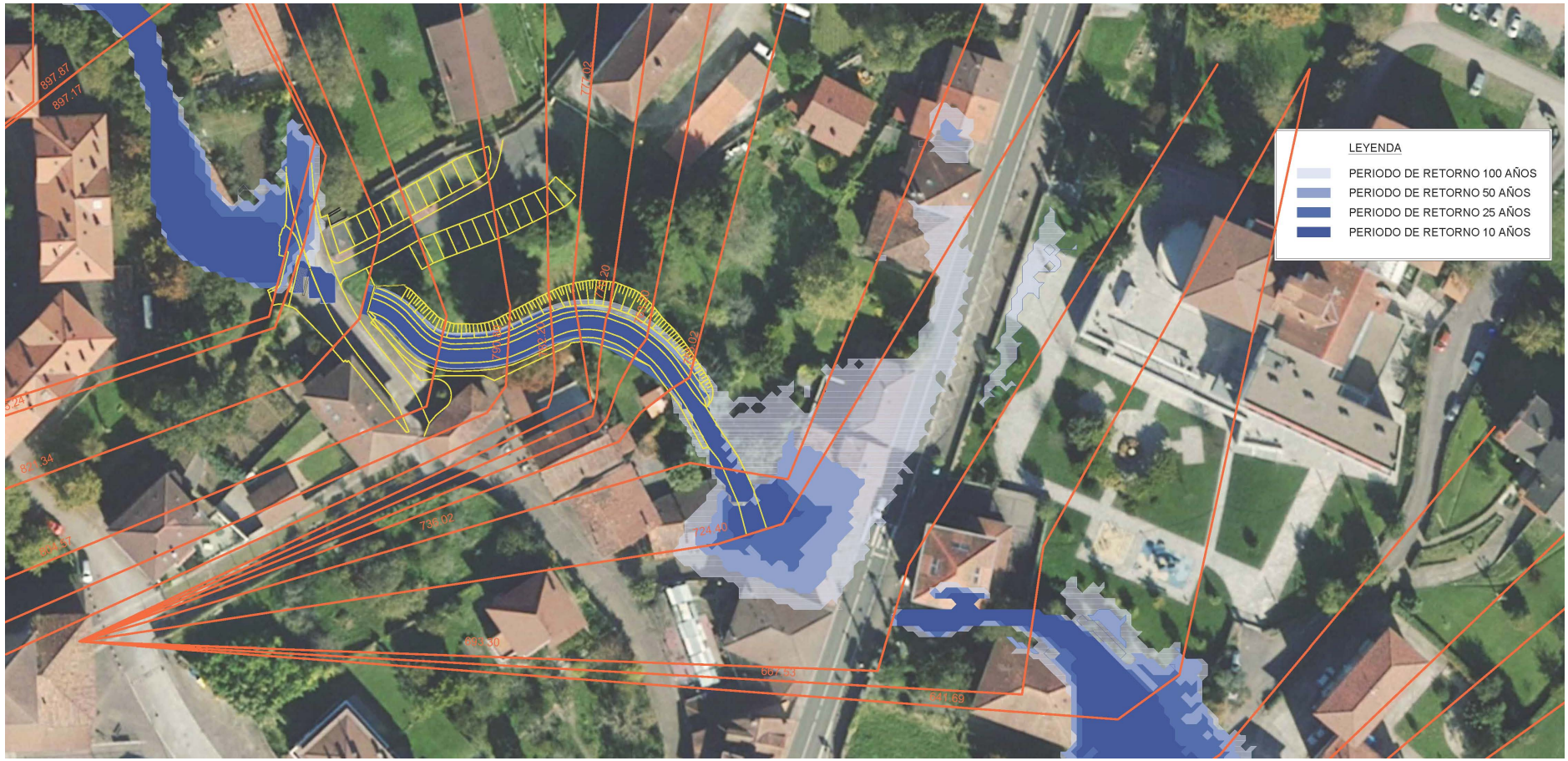
La regata Amunategi a su paso por la localidad de Axpe, en su estado actual, presenta en su cauce principal velocidades que oscilan entre 1.45 y 3.43 m/s. La solución planteada presenta unas velocidades del mismo orden de magnitud, con un valor máximo de 3.43 a la altura del PK 0+804.57

En la tabla que se adjunta a continuación, se presenta un comparativo de velocidades de agua para la situación actual y la futura.

Estado Actual		Vel. Actual	Vel. Futura
Tramo	PK	(m/s)	(m/s)
AMUNATEGI-1	838.2	**2.55**	**2.59**
AMUNATEGI-1	804.57	**3.21**	**3.43**
AMUNATEGI-1	777.02	**4.17**	**1.74**
AMUNATEGI-1	736.01	**4.26**	**1.45**
AMUNATEGI-1	724.39	**2.66**	**2.66**

4.2.3. Manchas de inundación

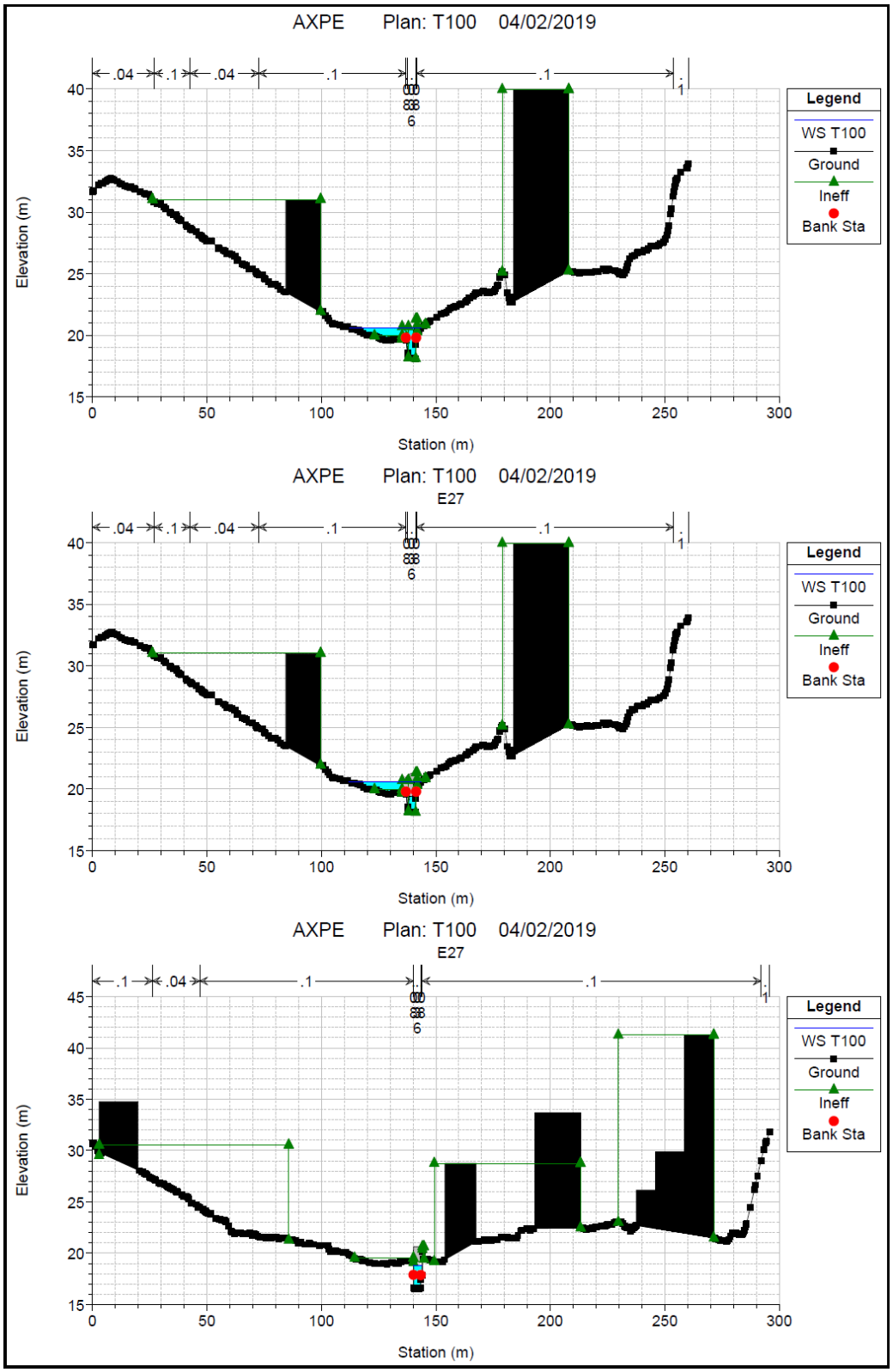
A continuación, se presenta una planta del modelo HEC-RAS donde se incluyen todas las secciones del modelo dentro del ámbito del proyecto, y donde también se presentan las manchas de inundación para las avenidas de período de retorno de 10, 25, 50 y 100 años en el estado futuro.

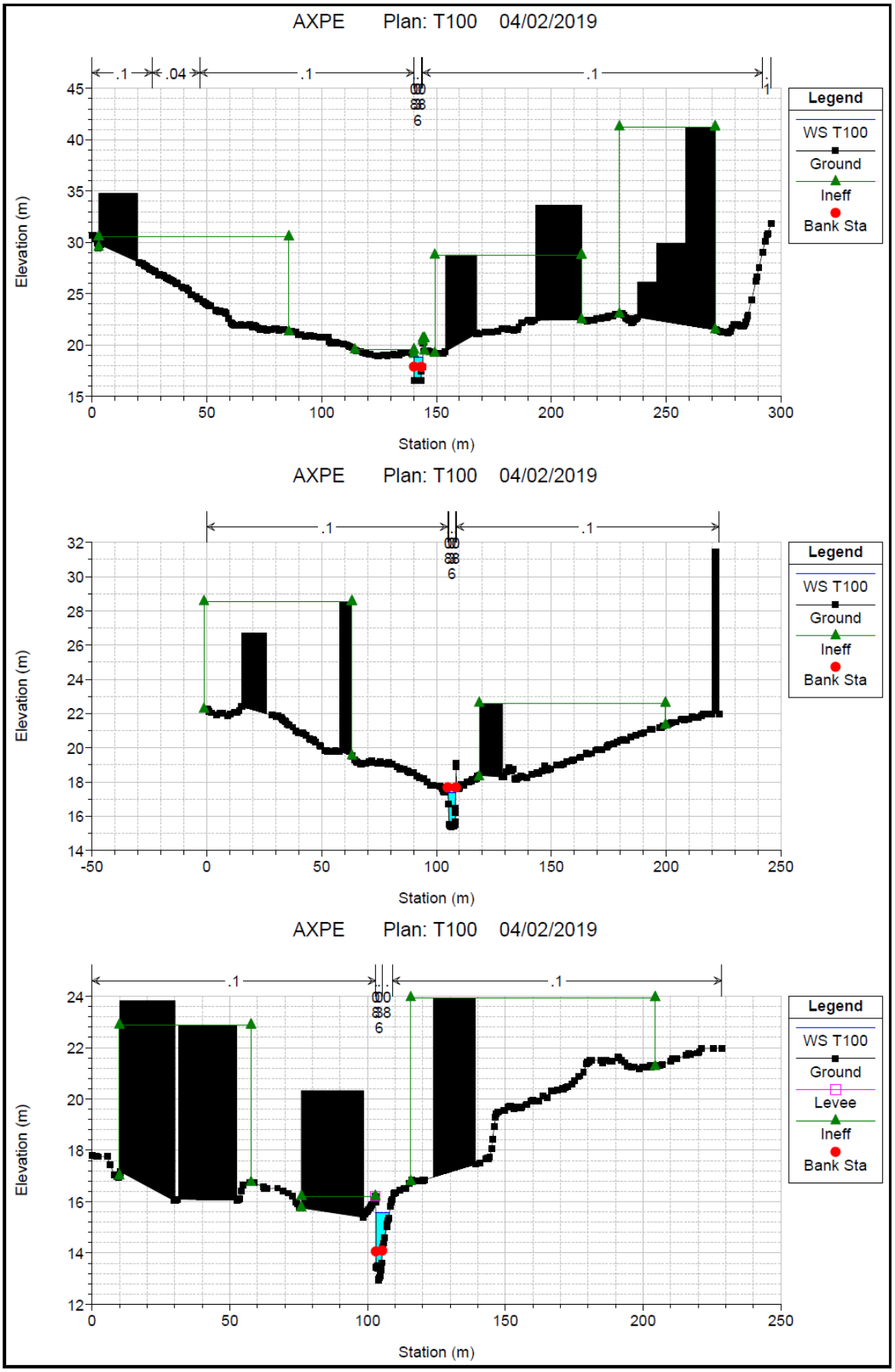


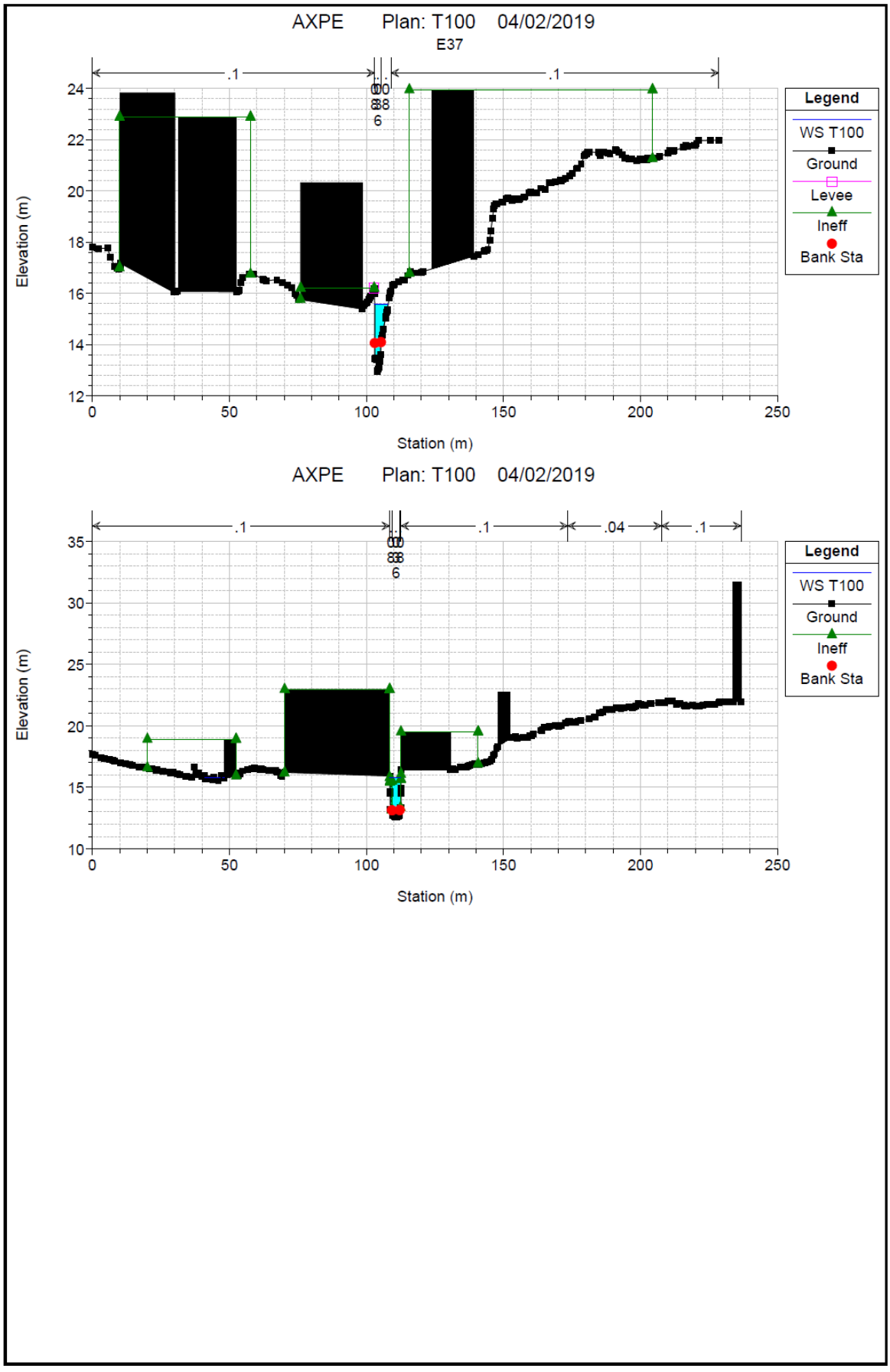
Planta modelo HEC-RAS y Zonas inundables para avenidas de 10, 25, 50 y 100 años en estado futuro

APÉNDICE 1. PERFILES TRANSVERSALES DEL MODELO HIDRODINÁMICO

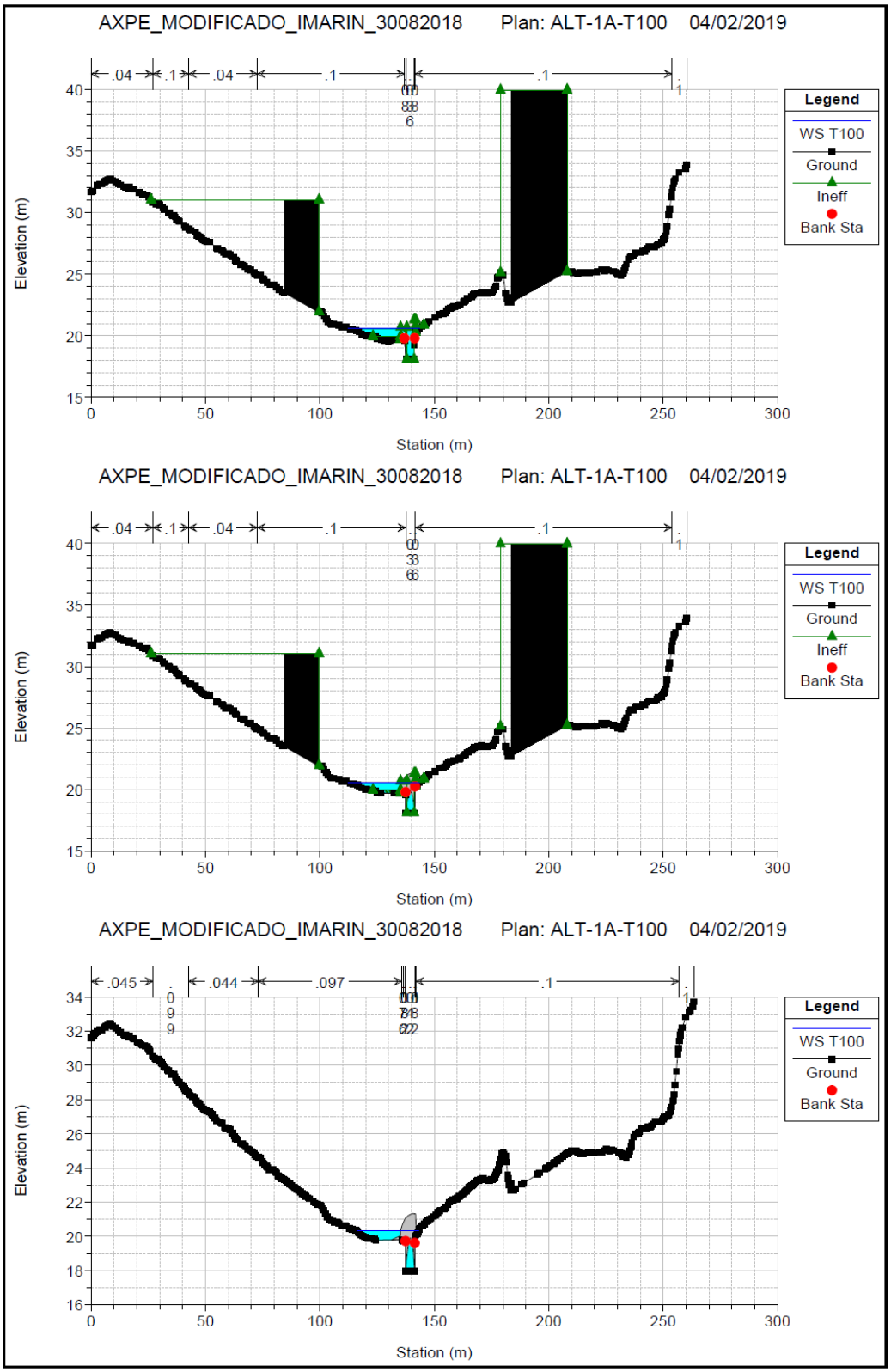
4.3. Estado actual

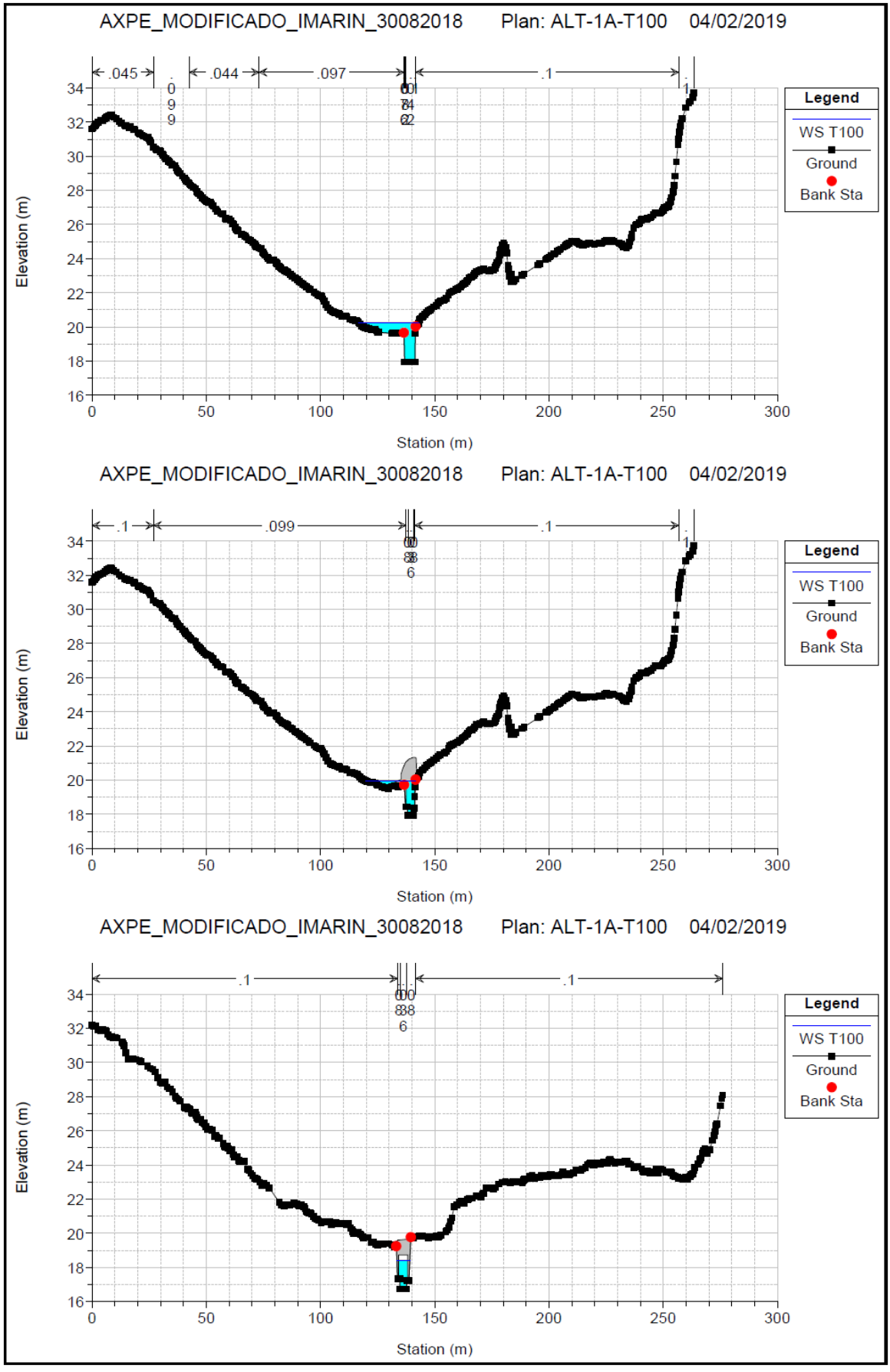


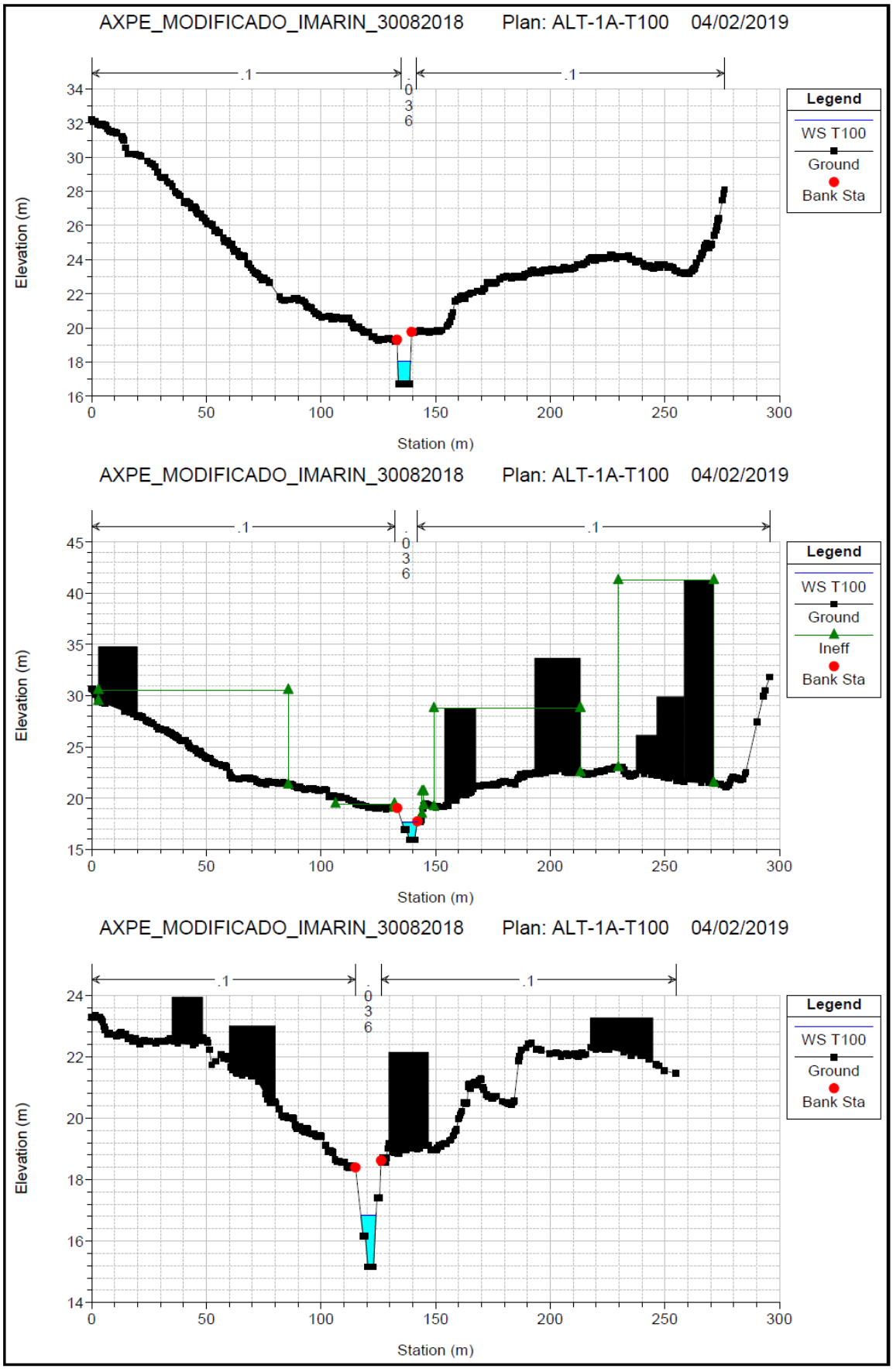

AXPE Plan: T100 04/02/2019
.1
.04
.1
.1
.1
Legend
WS T100
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
AXPE Plan: T100 04/02/2019
.1
.1
Legend
WS T100
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
AXPE Plan: T100 04/02/2019
.1
.1
Legend
WS T100
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

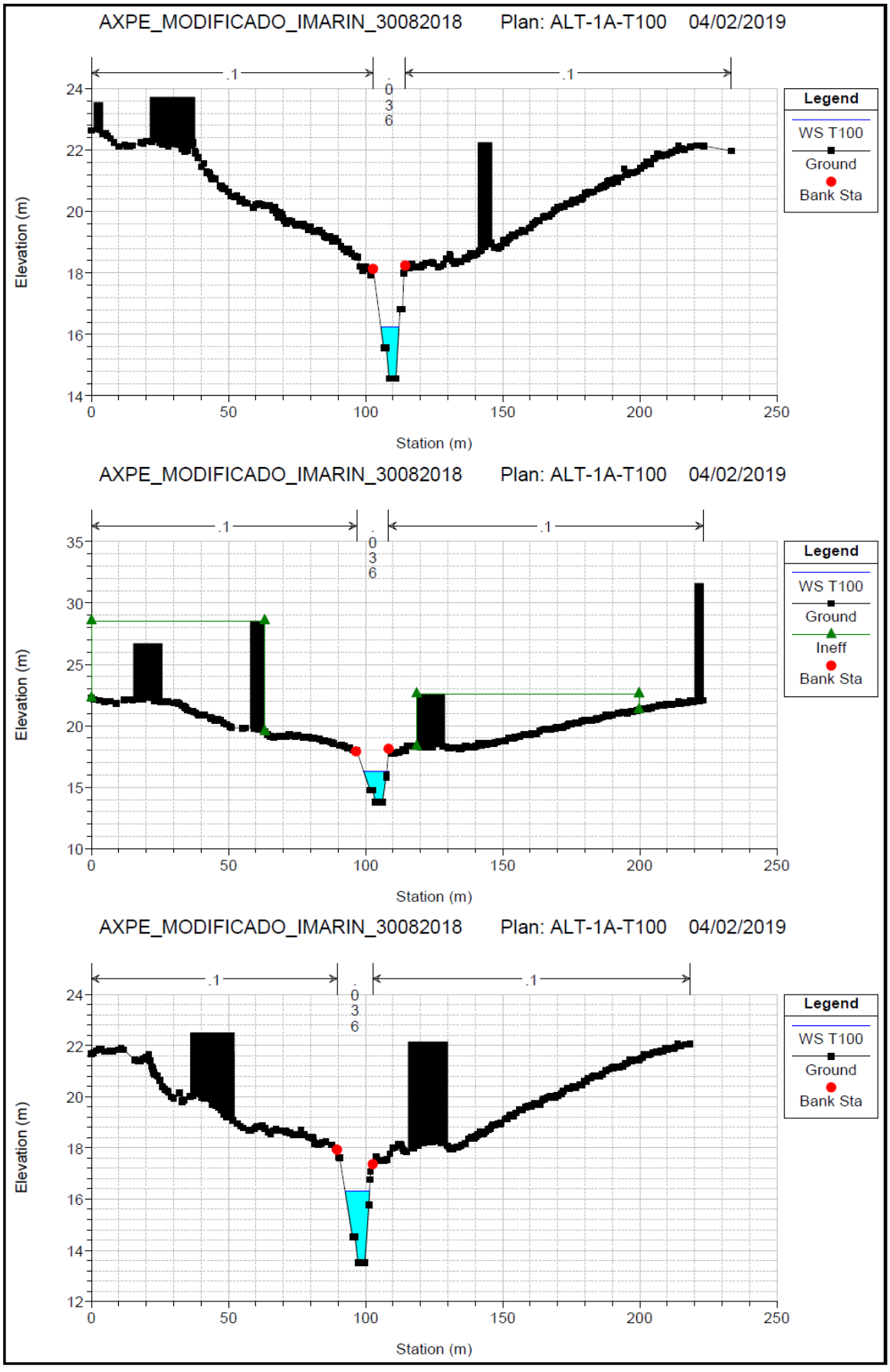

AXPE Plan: T100 04/02/2019
E37
.1
.1
Legend
WS T100
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
AXPE Plan: T100 04/02/2019
.1
.1
.04
.1
Legend
WS T100
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

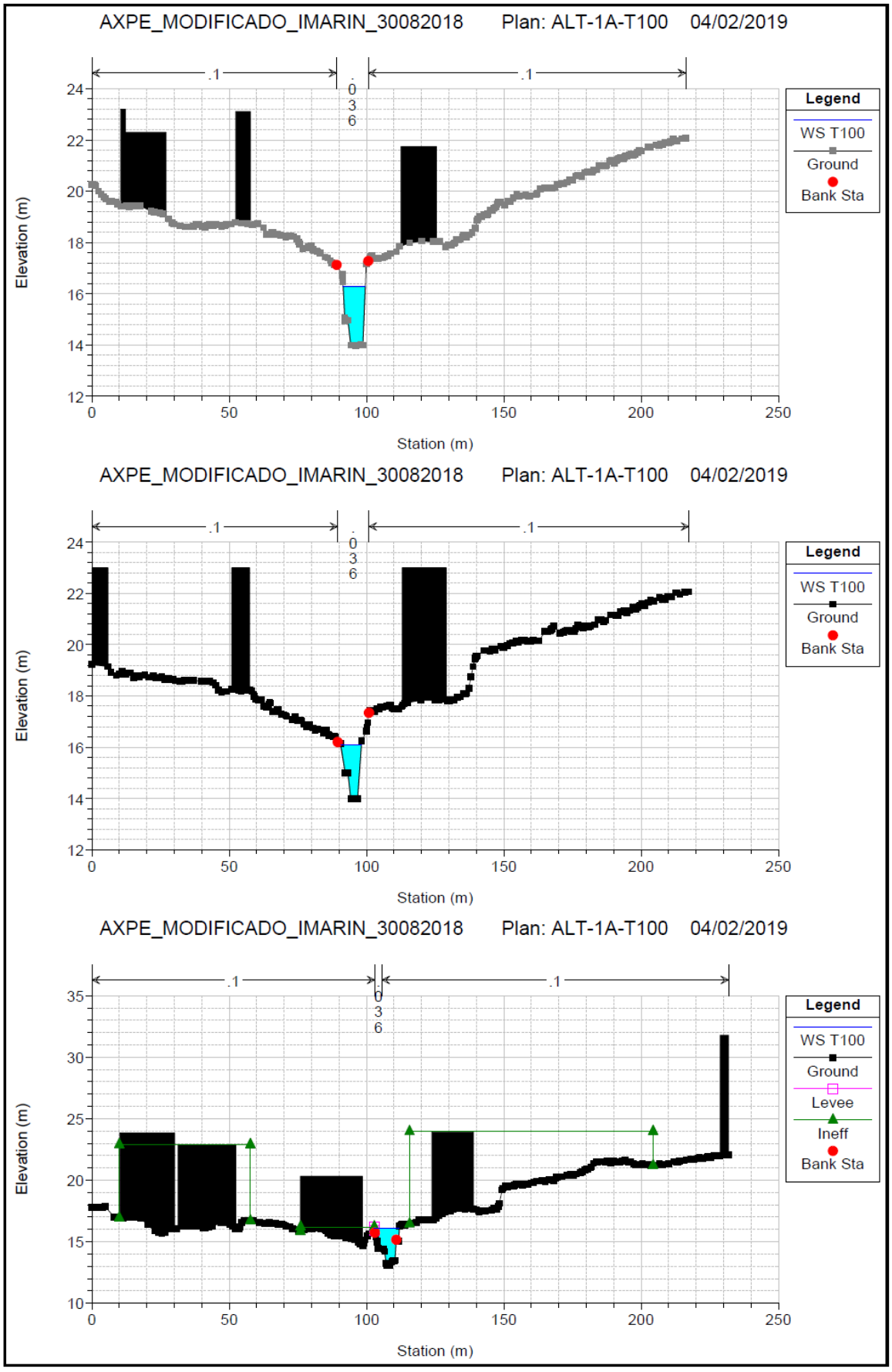
4.4. Estado futuro

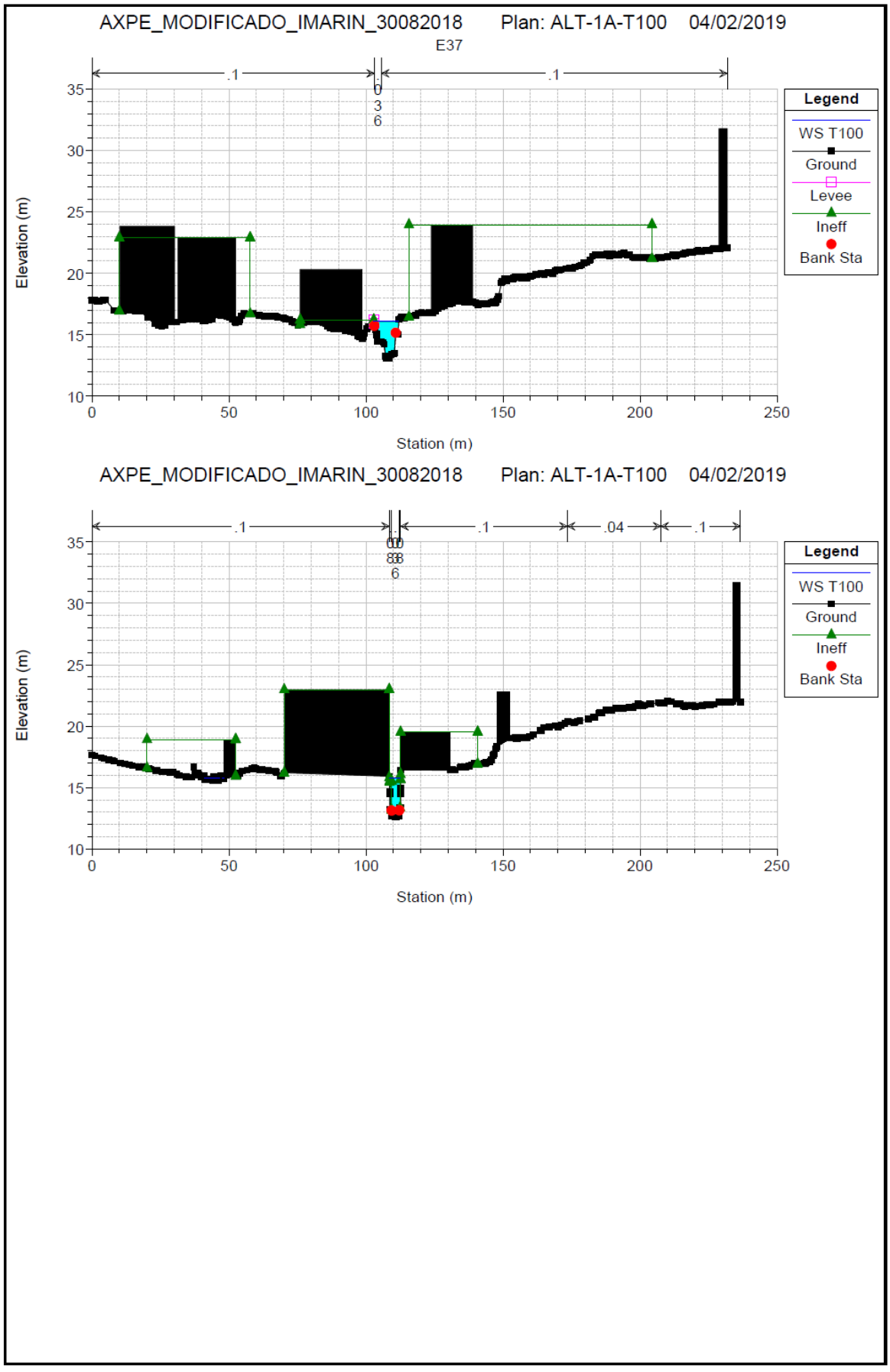



AXPE_MODIFICADO_IMARIN_30082018 Plan: ALT-1A-T100 04/02/2019
.045
.044
.097
.1
Legend
WS T100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
AXPE_MODIFICADO_IMARIN_30082018 Plan: ALT-1A-T100 04/02/2019
.1
.099
.1
Legend
WS T100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
AXPE_MODIFICADO_IMARIN_30082018 Plan: ALT-1A-T100 04/02/2019
.1
.1
Legend
WS T100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


AXPE_MODIFICADO_IMARIN_30082018 Plan: ALT-1A-T100 04/02/2019
Legend
WS T100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
AXPE_MODIFICADO_IMARIN_30082018 Plan: ALT-1A-T100 04/02/2019
Legend
WS T100
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
AXPE_MODIFICADO_IMARIN_30082018 Plan: ALT-1A-T100 04/02/2019
Legend
WS T100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


AXPE_MODIFICADO_IMARIN_30082018 Plan: ALT-1A-T100 04/02/2019
.1
.036
.1
Legend
WS T100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
AXPE_MODIFICADO_IMARIN_30082018 Plan: ALT-1A-T100 04/02/2019
.1
.036
.1
Legend
WS T100
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
AXPE_MODIFICADO_IMARIN_30082018 Plan: ALT-1A-T100 04/02/2019
.1
.036
.1
Legend
WS T100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


AXPE_MODIFICADO_IMARIN_30082018 Plan: ALT-1A-T100 04/02/2019
Legend
WS T100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
AXPE_MODIFICADO_IMARIN_30082018 Plan: ALT-1A-T100 04/02/2019
Legend
WS T100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
AXPE_MODIFICADO_IMARIN_30082018 Plan: ALT-1A-T100 04/02/2019
Legend
WS T100
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


AXPE_MODIFICADO_IMARIN_30082018 Plan: ALT-1A-T100 04/02/2019
E37
.1
.1
Legend
WS T100
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
AXPE_MODIFICADO_IMARIN_30082018 Plan: ALT-1A-T100 04/02/2019
.1
.1
.04
.1
Legend
WS T100
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

APÉNDICE 2. RESULTADOS NUMÉRICOS

ESTADO ACTUAL – TR-100

Estado Actual		Perfil	Q Total	Cota min	Cota agua	Pend Energ	Vel Chnl	Area	Ancho	Nº Fr
Tramo	PK		(m3/s)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
AMUNATEGI-1	838.20	T100	24	18.11	20.60	0.002528	2.55	19.79	31.29	0.52
AMUNATEGI-1	821.83		Bridge							
AMUNATEGI-1	804.57	T100	24	16.51	18.82	0.026047	3.21	7.74	3.82	0.68
AMUNATEGI-1	777.02	T100	24	15.36	17.37	0.048738	4.17	5.75	3.29	1.01
AMUNATEGI-1	736.01	T100	24	12.95	15.58	0.015411	4.26	7.04	4.92	0.91
AMUNATEGI-1	735.72		Inl Struct							
AMUNATEGI-1	724.39	T100	24	12.58	15.80	0.002782	2.66	9.86	9.92	0.48

ESTADO FUTURO –TR-100

Estado Futuro		Perfil	Q Total	Cota min	Cota agua	Pend Energ	Vel Chnl	Area	Ancho	Nº Fr
Tramo	PK		(m3/s)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
AMUNATEGI-1	838.21	T100	24	18.11	20.57	0.002608	2.59	19.14	30.87	0.53
AMUNATEGI-1	838.20		Bridge							
AMUNATEGI-1	835.24	T100	24	17.95	20.26	0.006546	1.71	20.91	26.22	0.37
AMUNATEGI-1	835.24		Bridge							
AMUNATEGI-1	821.34	T100	24	16.73	18.06	0.052212	3.43	7.00	5.58	0.98
AMUNATEGI-1	804.57	T100	24	15.96	17.63	0.016256	3.29	7.29	6.61	1.00
AMUNATEGI-1	790.80	T100	24	15.16	16.83	0.016261	3.29	7.29	6.62	1.00
AMUNATEGI-1	782.20	T100	24	14.57	16.24	0.016295	3.30	7.28	6.62	1.00
AMUNATEGI-1	777.02	T100	24	13.77	16.30	0.002938	1.74	13.82	8.48	0.43
AMUNATEGI-1	770.20	T100	24	13.52	16.31	0.001842	1.49	16.06	8.93	0.36
AMUNATEGI-1	763.20*	T100	24	13.98	16.28	0.002232	1.62	14.83	8.08	0.38
AMUNATEGI-1	755.02	T100	24	13.99	16.09	0.00621	2.33	10.32	7.55	0.64
AMUNATEGI-1	736.02	T100	24	13.07	16.08	0.008133	1.45	17.25	9.12	0.32
AMUNATEGI-1	735.72		Inl Struct							
AMUNATEGI-1	724.40	T100	24	12.58	15.80	0.002782	2.66	9.86	9.92	0.48

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo 5. Eranskina Trazado geométrico • Trazadura geometrikoa

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa
ICCP Colegiado nº 13.809

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice • aurkibidea

1. INTRODUCCIÓN 2

1.1. Estado de alineaciones del eje en planta. 2
1.2. Estado de rasantes. 3
1.3. Puntos sucesivos en planta y alzado. 3
1.4. Notas aclaratorias para el replanteo. 4

2. LISTADOS 5

2.1. Alineaciones en planta. 5
2.2. Alineaciones en alzado. 13
2.3. Listado de puntos sucesivos en planta y alzado 21

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se presentan los informes de definición geométrica de los ejes de referencia tomados para la definición de los viales de proyecto.

A continuación, se detallan la naturaleza y contenido de cada uno de los listados aportados.

1.1. Estado de alineaciones del eje en planta.

El listado de salida del programa para el cálculo del estado de alineaciones del eje en planta, viene dado por los Elementos que lo forman, mostrando la siguiente información:

Elemento Recta	***Elemento Arco***
Comenzar en Recta PK	Inicio de Arco PK
Comenzar en Recta X	Inicio de Arco X
Comenzar en Recta Y	Inicio de Arco Y
Acimut	Tangentee
Longitud	Radio
Final de Recta PK	Longitud del Arco
Final de Recta X	Fin del Arco PK
Final de Recta Y	Fin del Arco X
	Fin del Arco Y

Siendo,

PK: Punto kilométrico en metros del punto considerado.

Longitud: Longitud de la alineación en metros.

Acimut: Azimut del Elemento en grados centesimales.

X: Abscisa del punto considerado en metros.

Y: Ordenada del punto considerado en metros.

Radio: Radio de arco circular en metros.

1.2. Estado de rasantes.

El listado de salida para la definición del estado de rasantes viene dado por los Elementos que lo forman, mostrando la siguiente información:

Elemento 1 Pendiente	***Elemento 2 Curva Vertical***
Comenzar en PK pendiente	PK de Inicio de la Curva
Comenzar en cota pendiente	Cota de Inicio de la Curva
Pendiente	Pendiente de inicio de curva
PK en final de pendiente	Pendiente de final de curva
Cota final de pendiente	Diferencia Algebraica
	Valor de Kv
	PK de PI
	Cota de PI
	Ordenada Media
	PK de Fin de la Curva
	Cota Final de la Curva

Siendo,

PK:	Punto kilométrico en metros del punto considerado.
Cota:	Altitud del punto considerado.
Pendiente:	Pendiente en el punto considerado expresado en tanto por uno.
Diferencia Algebraica:	Diferencia entre la pendiente de inicio y final de la curva (Theta).
Ordenada Media:	Flecha o diferencia entre la cota del vértice considerado y la cota de la Rasante en el PK correspondiente a dicho vértice.
Kv:	Parámetro del acuerdo vertical de vértice del Elemento correspondiente.
PI	Vértice de la curva vertical.

1.3. Puntos sucesivos en planta y alzado.

El listado de salida de la relación de puntos sucesivos del eje en planta y alzado, contiene 7 columnas, cada una de las cuales representa los siguientes valores:

Punto: Número de punto consecutivo.

X: Abscisa del punto en metros.

Y: Ordenada del punto en metros.

Z: Altitud del punto en metros.

PK: Punto kilométrico en metros de cada múltiplo de 10 m, así como de todos los puntos singulares.

Acimut: Acimut de la Tangentee del punto en grados centesimales.

Radio: Radio de alineación circular en metros. En el caso de alineaciones rectas aparecerá INFINITO.

1.4. Notas aclaratorias para el replanteo.

NOTA 1: La base cartográfica utilizada para la elaboración del proyecto, ha sido calculada utilizando un sistema de referencia en coordenadas UTM. Por lo que tanto, las coordenadas de las bases de replanteo que se adjuntan al presente documento como los listados de replanteo del presente anejo se refieren a dicho sistema de coordenadas.

2. LISTADOS

A continuación se adjuntan los listados de los ejes de las alineaciones en planta y alzado.

2.1. Alineaciones en planta.

Eje vial

********Elemento 1 Arco********

Radio 18.000

Comienzo en Arco P.K. 0+000.000

Comienzo en Arco X 524333.318

Comienzo en Arco Y 4803433.734

Arco-Arco P.K. 0+002.698

Arco-Arco X 524333.552

Arco-Arco Y 4803431.048

Tangente 1.352

********Elemento 2 Arco********

Radio 82.500

Arco-Arco P.K. 0+002.698

Arco-Arco X 524333.552

Arco-Arco Y 4803431.048

Arco-Arco P.K. 0+022.558

Arco-Arco X 524339.068

Arco-Arco Y 4803412.020

Tangente 9.978

********Elemento 3 Arco********

Radio 48.000

Arco-Arco P.K. 0+022.558

Arco-Arco X 524339.068

Arco-Arco Y 4803412.020

Fin de Arco P.K. 0+035.879

Fin de Arco X 524345.909

Fin de Arco Y 4803400.639

Tangente 6.704

********Elemento 4 Recta********

Comienzo Recta P.K. 0+035.879

Comienzo Recta X 524345.909

Comienzo Recta Y 4803400.639

Fin Recta P.K. 0+045.463

Fin Recta Y 4803393.187

Longitud 9.584

Acimut 156.708

********Elemento 5 Arco********

Radio 17.000

Comienzo Arco P.K. 0+045.463

Comienzo Arco X 524351.936

Comienzo Arco Y 4803393.187

Fin de Arco P.K. 0+050.201

Fin de Arco X 524354.367

Fin de Arco Y 4803389.139

Tangente 2.384

********Elemento 6 Recta********

Comienzo Recta P.K. 0+050.201

Comienzo Recta X 524354.367

Comienzo Recta Y 4803389.139

Fin en Recta P.K. 0+053.739

Fin en Recta Y 4803385.881

Longitud 3.538

Acimut 174.449

Eje regata

********Elemento 1 Recta********

P.K. 0+000.000

Acimut en Recta X 524334.743

Acimut en Recta Y 4803411.685

Fin Recta P.K. 0+012.383

Fin Recta Y 4803408.453

Longitud 12.383

Acimut 116.814

********Elemento 2 Arco********

Radio 12.000

Comienzo Arco P.K. 0+012.383

Comienzo Arco X 524346.696

Comienzo Arco Y 4803408.453

Fin de Arco P.K. 0+019.109

Fin de Arco X 524352.375

Fin de Arco Y 4803405.015

Tangente 3.454

********Elemento 3 Recta********

Comienzo Recta P.K. 0+019.109

Comienzo Recta X 524352.375

Comienzo Recta Y 4803405.015

Fin Recta P.K. 0+022.971

Fin Recta Y 4803402.179

Longitud 3.862

Acimut 152.497

********Elemento 4 Arco********

Radio 10.000

Comienzo Arco P.K. 0+022.971

Comienzo Arco X 524354.997

Comienzo Arco Y 4803402.179

Fin de Arco P.K. 0+031.583

Fin de Arco X 524362.706

Fin de Arco Y 4803398.974

Tangente 4.594

********Elemento 5 Recta********

Comienzo Recta P.K. 0+031.583

Comienzo Recta X 524362.706

Comienzo Recta Y 4803398.974

Fin Recta P.K. 0+035.601

Fin Recta Y 4803399.122

Longitud 4.018

Acimut 97.667

********Elemento 6 Arco********

Radio 20.000

Comienzo Arco P.K. 0+035.601

Comienzo Arco X 524366.721

Comienzo Arco Y 4803399.122

Fin de Arco P.K. 0+043.748

Fin de Arco X 524374.579

Fin de Arco Y 4803401.047

Tangente 4.131

********Elemento 7 Recta********

Comienzo Recta P.K. 0+043.748

Comienzo Recta X 524374.579

Comienzo Recta Y 4803401.047

Fin Recta P.K. 0+049.964

Fin Recta Y 4803403.717

Longitud 6.216

Acimut 71.735

********Elemento 8 Arco********

Radio 15.000

Comienzo Arco P.K. 0+049.964

Comienzo Arco X 524380.193

Comienzo Arco Y 4803403.717

Fin de Arco P.K. 0+066.417

Fin de Arco X 524395.748

Fin de Arco Y 4803402.087

Tangente 9.164

********Elemento 9 Recta********

Comienzo Recta P.K.	0+066.417
Comienzo Recta X	524395.748
Comienzo Recta Y	4803402.087
Fin Recta P.K.	0+068.707
Fin Recta Y	4803400.695
Longitud	2.291
Acimut	141.561

********Elemento 10 Arco********

Radio	20.000
Comienzo Arco P.K.	0+068.707
Comienzo Arco X	524397.567
Comienzo Arco Y	4803400.695
Fin de Arco P.K.	0+074.805
Fin de Arco X	524401.776
Fin de Arco Y	4803396.316
Tangente	3.073

********Elemento 11 Recta********

Comienzo Recta P.K.	0+074.805
Comienzo Recta X	524401.776
Comienzo Recta Y	4803396.316
Fin Recta P.K.	0+080.194
Fin Recta Y	4803391.909
Longitud	5.389

Acimut 160.969

********Elemento 12 Arco********

Radio 20.000

Comienzo Arco P.K. 0+080.194

Comienzo Arco X 524404.877

Comienzo Arco Y 4803391.909

Fin de Arco P.K. 0+082.381

Fin de Arco X 524406.035

Fin de Arco Y 4803390.054

Tangente 1.095

********Elemento 13 Recta********

Comienzo Recta P.K. 0+082.381

Comienzo Recta X 524406.035

Comienzo Recta Y 4803390.054

Fin en Recta P.K. 0+102.133

Fin en Recta Y 4803372.756

Longitud 19.752

Acimut 167.933

2.2. Alineaciones en alzado.

Eje vial

********Elemento 1 Pendiente********

Comienzo Pendiente P.K. 0+000.000

Comienzo Pendiente Cota 20.100

Pendiente -.500

Fin Pendiente P.K. 0+019.271

Fin Pendiente Cota 20.004

********Elemento 2 Curva Vertical********

Comienzo curva P.K. 0+019.271

Comienzo curva Cota 20.004

Comienzo curva Pendiente -.500

Fin Curva Pendiente .000

Fin Curva P.K. 0+020.729

Fin Curva Cota 20.000

P.K. PI 0+020.000

IP Cota 20.000

Radio Vertical 291.480

Valor Kv 2.915

********Elemento 3 Pendiente********

Comienzo Pendiente P.K. 0+020.729

Comienzo Pendiente Cota 20.000

Pendiente .000

Fin Pendiente P.K. 0+023.983

Fin Pendiente Cota 20.000

********Elemento 4 Curva Vertical********

Comienzo curva P.K. 0+023.983

Comienzo curva Cota 20.000

Comienzo curva Pendiente .000

Fin Curva Pendiente -2.000

Fin Curva P.K. 0+029.017

Fin Curva Cota 19.950

P.K. PI 0+026.500

IP Cota 20.000

Radio Vertical -251.736

Valor Kv 2.517

********Elemento 5 Pendiente********

Comienzo Pendiente P.K. 0+029.017

Comienzo Pendiente Cota 19.950

Pendiente -2.000

Fin Pendiente P.K. 0+031.226

Fin Pendiente Cota 19.905

********Elemento 6 Curva Vertical********

Comienzo curva P.K. 0+031.226

Comienzo curva Cota 19.905

Comienzo curva Pendiente -2.000

Fin Curva Pendiente -2.350

Fin Curva P.K. 0+036.274

Fin Curva Cota 19.796

P.K. PI 0+033.750

IP Cota 19.855

Radio Vertical -1440.397

Valor Kv 14.404

********Elemento 7 Pendiente********

Comienzo Pendiente P.K. 0+036.274

Comienzo Pendiente Cota 19.796

Pendiente -2.350

Fin Pendiente P.K. 0+042.967

Fin Pendiente Cota 19.638

********Elemento 8 Curva Vertical********

Comienzo curva P.K. 0+042.967

Comienzo curva Cota 19.638

Comienzo curva Pendiente -2.350

Fin Curva Pendiente -4.801

Fin Curva P.K. 0+047.933

Fin Curva Cota 19.461

P.K. PI 0+045.450

IP Cota 19.580

Radio Vertical -202.588

Valor Kv 2.026

********Elemento 9 Pendiente********

Comienzo Pendiente P.K. 0+047.933

Comienzo Pendiente Cota 19.461

Pendiente -4.801

Fin Pendiente P.K. 0+053.739

Fin Pendiente Cota 19.182

Eje regata

********Elemento 1 Pendiente********

Comienzo Pendiente P.K. 0+000.000

Comienzo Pendiente Cota 17.550

Pendiente -5.000

Fin Pendiente P.K. 0+045.000

Fin Pendiente Cota 15.300

********Elemento 2 Curva Vertical********

Comienzo curva P.K. 0+045.000

Comienzo curva Cota 15.300

Comienzo curva Pendiente -5.000

Fin Curva Pendiente -17.000

Fin Curva P.K. 0+055.000

Fin Curva Cota 14.200

P.K. PI 0+050.000

IP Cota 15.050

Radio Vertical -83.333

Valor Kv .833

********Elemento 3 Pendiente********

Comienzo Pendiente P.K. 0+055.000

Comienzo Pendiente Cota 14.200

Pendiente -17.000

Fin Pendiente P.K. 0+057.500

Fin Pendiente Cota 13.775

********Elemento 4 Curva Vertical********

Comienzo curva P.K. 0+057.500

Comienzo curva Cota 13.775

Comienzo curva Pendiente -17.000

Fin Curva Pendiente 7.000

Fin Curva P.K. 0+062.500

Fin Curva Cota 13.525

P.K. PI 0+060.000

IP Cota 13.350

Radio Vertical 20.833

Valor Kv .208

********Elemento 5 Pendiente********

Comienzo Pendiente P.K. 0+062.500

Comienzo Pendiente Cota 13.525

Pendiente 7.000

Fin Pendiente P.K. 0+065.000

Fin Pendiente Cota 13.700

********Elemento 6 Curva Vertical********

Comienzo curva P.K. 0+065.000

Comienzo curva Cota 13.700

Comienzo curva Pendiente 7.000

Fin Curva Pendiente -1.000

Fin Curva P.K. 0+075.000

Fin Curva Cota 14.000

P.K. PI 0+070.000

IP Cota 14.050

Radio Vertical -125.000

Valor Kv 1.250

********Elemento 7 Pendiente********

Comienzo Pendiente P.K. 0+075.000

Comienzo Pendiente Cota 14.000

Pendiente -1.000

Fin Pendiente P.K. 0+083.000

Fin Pendiente Cota 13.920

********Elemento 8 Curva Vertical********

Comienzo curva P.K. 0+083.000

Comienzo curva Cota 13.920

Comienzo curva Pendiente -1.000

Fin Curva Pendiente -7.600

Fin Curva P.K. 0+093.000

Fin Curva Cota 13.490

P.K. PI 0+088.000

IP Cota 13.870

Radio Vertical -151.515

Valor Kv 1.515

********Elemento 9 Pendiente********

Comienzo Pendiente P.K. 0+093.000

Comienzo Pendiente Cota 13.490

Pendiente -7.600

Fin Pendiente P.K. 0+102.133

Fin Pendiente Cota 12.796

2.3. Listado de puntos sucesivos en planta y alzado

Eje vial

PUNTO	-----X-----	-----Y------	----Z-----	-----PK---	---ACIMUT---	----R------
1	524333.318	4803433.734	20.100	0.000	179 19 7.3	-18.000
2	524333.552	4803431.048	20.087	2.698	170 43 50.0	-82.500
3	524335.045	4803423.903	20.050	10.000	165 39 33.8	-82.500
4	524336.430	4803419.099	20.025	15.000	162 11 12.9	-82.500
5	524337.210	4803416.788	20.013	17.439	160 29 34.4	-82.500
6	524337.841	4803415.069	20.004	19.271	159 13 13.9	-82.500
7	524338.103	4803414.388	20.001	20.000	158 42 52.0	-82.500
8	524338.370	4803413.711	20.000	20.729	158 12 30.2	-82.500
9	524339.022	4803412.129	20.000	22.439	157 1 13.5	-82.500
10	524339.068	4803412.020	20.000	22.558	156 56 17.8	-48.000
11	524339.645	4803410.717	20.000	23.983	155 14 13.8	-48.000
12	524339.711	4803410.575	20.000	24.139	155 3 0.8	-48.000
13	524340.657	4803408.656	19.990	26.279	152 29 46.9	-48.000
14	524341.950	4803406.332	19.951	28.939	149 19 14.3	-48.000
15	524341.990	4803406.264	19.950	29.017	149 13 38.7	-48.000
16	524342.501	4803405.425	19.930	30.000	148 3 16.1	-48.000
17	524343.163	4803404.393	19.905	31.226	146 35 26.8	-48.000
18	524343.171	4803404.382	19.905	31.239	146 34 30.8	-48.000
19	524345.909	4803400.639	19.805	35.879	141 2 12.8	INFINITY
20	524346.136	4803400.359	19.796	36.239	141 2 12.8	INFINITY
21	524346.158	4803400.333	19.796	36.274	141 2 12.8	INFINITY
22	524348.501	4803397.435	19.708	40.000	141 2 12.8	INFINITY
23	524350.367	4803395.128	19.638	42.967	141 2 12.8	INFINITY

24	524350.384	4803395.106	19.638	42.996	141	2	12.8	INFINITY
25	524351.936	4803393.187	19.564	45.463	141	2	12.8	17.000
26	524353.241	4803391.334	19.470	47.732	148	40	56.3	17.000
27	524353.324	4803391.195	19.463	47.894	149	13	43.5	17.000
28	524353.344	4803391.161	19.461	47.933	149	21	36.5	17.000
29	524354.287	4803389.323	19.362	50.000	156	19	39.7	17.000
30	524354.367	4803389.139	19.352	50.201	157	0	15.8	INFINITY
31	524355.749	4803385.881	19.182	53.739	157	0	15.8	INFINITY

Eje_regata

PUNTO	-----X-----	-----Y------	----Z-----	-----PK-----	---ACIMUT---			----R------
1	524334.743	4803411.685	17.550	0.000	105	7	58.8	INFINITY
2	524344.396	4803409.075	17.050	10.000	105	7	58.8	INFINITY
3	524346.696	4803408.453	16.931	12.383	105	7	58.8	12.000
4	524346.809	4803408.421	16.925	12.500	105	41	30.5	12.000
5	524347.288	4803408.276	16.900	13.000	108	4	44.9	12.000
6	524347.760	4803408.111	16.875	13.500	110	27	59.3	12.000
7	524348.794	4803407.669	16.819	14.625	115	50	15.5	12.000
8	524349.994	4803407.000	16.750	16.000	122	24	11.1	12.000
9	524350.709	4803406.510	16.707	16.867	126	32	32.2	12.000
10	524352.375	4803405.015	16.595	19.109	137	14	48.9	INFINITY
11	524352.980	4803404.360	16.550	20.000	137	14	48.9	INFINITY
12	524354.997	4803402.179	16.401	22.971	137	14	48.9	-10.000
13	524356.773	4803400.660	16.284	25.314	123	49	18.2	-10.000
14	524358.854	4803399.595	16.167	27.657	110	23	47.6	-10.000
15	524361.126	4803399.042	16.050	30.000	96	58	17.0	-10.000
16	524362.706	4803398.974	15.971	31.583	87	54	1.2	INFINITY

17	524366.721	4803399.122	15.770	35.601	87 54 1.2	-20.000
18	524368.910	4803399.323	15.660	37.801	81 35 58.5	-20.000
19	524371.064	4803399.763	15.550	40.000	75 17 55.8	-20.000
20	524374.579	4803401.047	15.363	43.748	64 33 41.1	INFINITY
21	524375.710	4803401.585	15.300	45.000	64 33 41.1	INFINITY
22	524380.193	4803403.717	14.904	49.964	64 33 41.1	15.000
23	524380.225	4803403.733	14.900	50.000	64 41 53.3	15.000
24	524383.372	4803404.812	14.467	53.333	77 25 49.9	15.000
25	524385.015	4803405.084	14.200	55.000	83 47 48.3	15.000
26	524386.679	4803405.172	13.917	56.667	90 9 46.6	15.000
27	524387.511	4803405.146	13.775	57.500	93 20 45.7	15.000
28	524389.984	4803404.793	13.500	60.000	102 53 43.2	15.000
29	524392.363	4803404.035	13.525	62.500	112 26 40.7	15.000
30	524393.011	4803403.750	13.575	63.208	115 9 0.4	15.000
31	524394.583	4803402.893	13.700	65.000	121 59 38.1	15.000
32	524395.748	4803402.087	13.791	66.417	127 24 17.6	INFINITY
33	524396.211	4803401.733	13.824	67.000	127 24 17.6	INFINITY
34	524396.608	4803401.429	13.850	67.500	127 24 17.6	INFINITY
35	524397.567	4803400.695	13.905	68.707	127 24 17.6	20.000
36	524398.568	4803399.878	13.950	70.000	131 6 27.7	20.000
37	524399.305	4803399.202	13.976	71.000	133 58 20.9	20.000
38	524400.279	4803398.193	13.999	72.402	137 59 24.4	20.000
39	524401.147	4803397.162	14.006	73.750	141 51 2.3	20.000
40	524401.776	4803396.316	14.002	74.805	144 52 21.1	INFINITY
41	524401.888	4803396.156	14.000	75.000	144 52 21.1	INFINITY
42	524404.765	4803392.067	13.950	80.000	144 52 21.1	INFINITY
43	524404.877	4803391.909	13.948	80.194	144 52 21.1	20.000
44	524406.035	4803390.054	13.926	82.381	151 8 22.4	INFINITY
45	524406.334	4803389.512	13.920	83.000	151 8 22.4	INFINITY

46	524407.299	4803387.761	13.887	85.000	151	8	22.4	INFINITY
47	524407.541	4803387.323	13.874	85.500	151	8	22.4	INFINITY
48	524409.713	4803383.382	13.688	90.000	151	8	22.4	INFINITY
49	524411.161	4803380.754	13.490	93.000	151	8	22.4	INFINITY
50	524414.539	4803374.624	12.958	100.000	151	8	22.4	INFINITY
51	524415.569	4803372.756	12.796	102.133	151	8	22.4	INFINITY

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo 6. Eranskina
Desvíos de tráfico • Trafiko desbideratzeak

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa
ICCP Colegiado nº 13.809

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice • aurkibidea

1. INTRODUCCIÓN 3
2. DESVÍOS PROVISIONALES DE TRÁFICO 4
3. ACCESO EMPLEADO POR EL TRAFICO DE OBRA 5

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la descripción de las soluciones propuestas al tráfico durante la fase de ejecución de las obras del Proyecto.

2. DESVÍOS PROVISIONALES DE TRÁFICO

El condicionante principal para la construcción de la obra es el hecho de tener que demoler la galería soterrada actual para su rectificación, así como la reurbanización de la zona que actualmente ocupa.

Por otro lado, la zona ocupada por la propia obra, su acceso local, y sus instalaciones provisionales obligarán al cierre provisional del pequeño parking en superficie existente, a fin de evitar siniestralidad derivada de la compartición de dicho espacio entre los vehículos de obra y los pertenecientes a los vecinos.

En principio las afecciones al tráfico del municipio serán de poca entidad, dado que únicamente se restringe el paso a la zona de obras y la circulación entre ambas márgenes, si bien el circuito indicado en la siguiente imagen se verá interrumpido a la altura de la zona de obras. En cualquier caso, se podrá realizar el acceso bidireccional en los dos ramales aislados.



En todas las fases de la obra, la circulación de obra deberá garantizar en todo momento el acceso, tanto rodado como peatonal, a la vivienda situada en la parte media del vial actual, señalizándose adecuadamente de modo los accesos para que solamente se produzca el acceso de este particular.

3. ACCESO EMPLEADO POR EL TRAFICO DE OBRA

Dada la imposibilidad de que el tráfico de obra acceda por el estrechamiento que se produce junto al humilladero, el acceso a la misma desde la BI-2235 se deberá realizar por el vial que se indica en la siguiente imagen:



LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo 7. Eranskina Cálculos Estructurales • Kalkulu Estrukturalak

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa
ICCP Colegiado nº 13.809

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice • aurkibidea

1. INTRODUCCIÓN 2
2. NORMATIVA , REGLAMENTOS Y REFERENCIAS EMPLEADAS 3
3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO 4
3.1. Periodo de servicio 4
3.2. Proceso 4
3.3. Situaciones de dimensionado 4
3.4. Metodo de dimensionamiento 4
4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO 4
5. CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACIÓN 5
6. MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ENTERRADO 6
7. MUROS MÉNSULA HORMIGONADOS EN SITU 6
7.1. Cargas consideradas 6
7.2. Criterios de estabilidad y de diseño 8
7.3. Resultados y esquema de armado 10
8. ALETAS PREFABRICADAS Y MURETES DE CONTENCIÓN 15
9. LOSAS DE TRANSICIÓN 15
10. MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA MARGEN DERECHA 21
11. PIEL DE ESCOLLERA MARGEN IZQUIERDA 22
12. ANEXOS DE CÁLCULO DE PREFABRICADOS ALBERDI 23

1. INTRODUCCIÓN

EL objeto de la redacción del presente anejo es la justificación de los cálculos estructurales de las obras de fábrica a ubicar dentro de la actuación proyectada.

En las obras proyectadas existen las siguientes estructuras tipo:

MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ENTERRADO

Se trata de 10 módulos iguales prefabricados de hormigón armado de longitud unitaria 1250mm y sección interior 4500mm de ancho por 2000mm de alto. Mediante esta solución se resuelven los primeros metros de la obra objeto de estudio.

MUROS MÉNSULA IN SITU

Al comienzo del marco prefabricado enterrado anterior se ejecutarán dos muros ménsula hormigonados in situ para contener las tierras.

ALETAS PREFABRICADAS Y MURETES DE CONTENCIÓN

Al final del marco prefabricado enterrado anterior se ejecutarán dos aletas y muretes de contención.

LOSA DE TRANSICIÓN

Al cruzar inferiormente la regata una carretera, se ejecutarán losas de transición a ambos lados del marco para el correcto uso y comodidad de los usuarios de la vía.

MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA MARGEN DERECHA

Se ejecutará un muro de escollera hormigonada a lo largo de la margen derecha. En los siguientes apartados se calculará la sección pésima del mismo a lo largo de toda su longitud.

PIEL DE ESCOLLERA MARGEN IZQUIERDA

En la margen izquierda, esta escollera protegerá el pie del talud que se excavará para el encauzamiento del arroyo. Tiene función únicamente de protección. Los cálculos relativos a la estabilidad global de la margen izquierda se encuentran recogidos en el anejo de geología.

La definición total de las estructuras a construir la forman además del presente Anejo de cálculos estructurales, los Planos, Pliego de Condiciones y las Mediciones. Si de la lectura de los distintos documentos se dedujese alguna contradicción, corresponderá su aclaración a la Dirección Facultativa, no siendo válida ninguna interpretación dada por la Empresa Constructora.

La información incluida en este anejo deberá contar con la aprobación de la dirección del proyecto o de la ejecución de la obra.

2. NORMATIVA , REGLAMENTOS Y REFERENCIAS EMPLEADAS

Serán de aplicación en el presente proyecto, los siguientes:

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)
- Guía de cimentaciones en obras de carretera
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)
- Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera
- Nota de servicio sobre losas de transición en obras de paso

Además de la normativa descrita se ha empleado bibliografía técnica específica para los sistemas estructurales empleados.

3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

3.1. Periodo de servicio

La vida útil asignada a la estructura es de 100 años

3.2. Proceso

1. Determinación de situaciones de dimensionado
2. Establecimiento de las acciones
3. Análisis estructural
4. Dimensionado

3.3. Situaciones de dimensionado

- PERSISTENTES: Condiciones normales de uso.
- TRANSITORIAS: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- EXTRAORDINARIAS: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesta la estructura.

3.4. Metodo de dimensionamiento

En líneas generales, el modelo de dimensionamiento utilizado de las secciones será el de los estados límite que se clasifican en: estados límite último y estados límite de servicio

En cuanto a los estados límites de servicio se realizan las siguientes comprobaciones:

- Deformaciones
- Tensiones admisible en el terreno
- Fisuración
- Hundimiento
- Rotura horizontal del terreno

En cuanto a los estados límites últimos se realiza la siguiente comprobación:

- Agotamiento frente a solicitaciones normales: Se comprueba que la armadura dispuesta es suficiente para resistir los esfuerzos correspondientes a la flexión y esfuerzo axil existentes.

- Agotamiento frente a cortante: Se comprueba que la sección de hormigón propuesta es adecuada para resistir el esfuerzo cortante existente.

- Agotamiento frente a punzonamiento: Se comprueba que la sección proyectada es válida para resistir las cargas puntuales a que está sometida la sección.

4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO

La justificación de los valores geotécnicos se encuentra en el Anejo Nº 3 “Estudio Geológico”. Estos valores se definen para cada estructura en su correspondiente apartado de cálculo.

5. CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

La tipificación de los distintos tipos de hormigón y acero utilizados se puede estudiar detenidamente en los cuadros de materiales de los diferentes tipos de estructura recogidos en el documento nº2 Planos.

Como norma general se han seguido las siguientes pautas:

- Elementos enterrados en el terreno por debajo del nivel freático susceptibles de estar en contacto con agua, hormigón HA-30 y ambiente IIIa con cemento sulforesistente.
- Elementos no estructurales, hormigón HA-20.
- El recubrimiento mínimo será de 30mm
- El acero de refuerzo a utilizar será B500S

Existen excepciones en algunos elementos que, por necesidades resistentes o de otro tipo, se han proyectado de acuerdo con otro criterio. En cualquier caso, la definición completa se recoge en los mencionados cuadros de materiales.

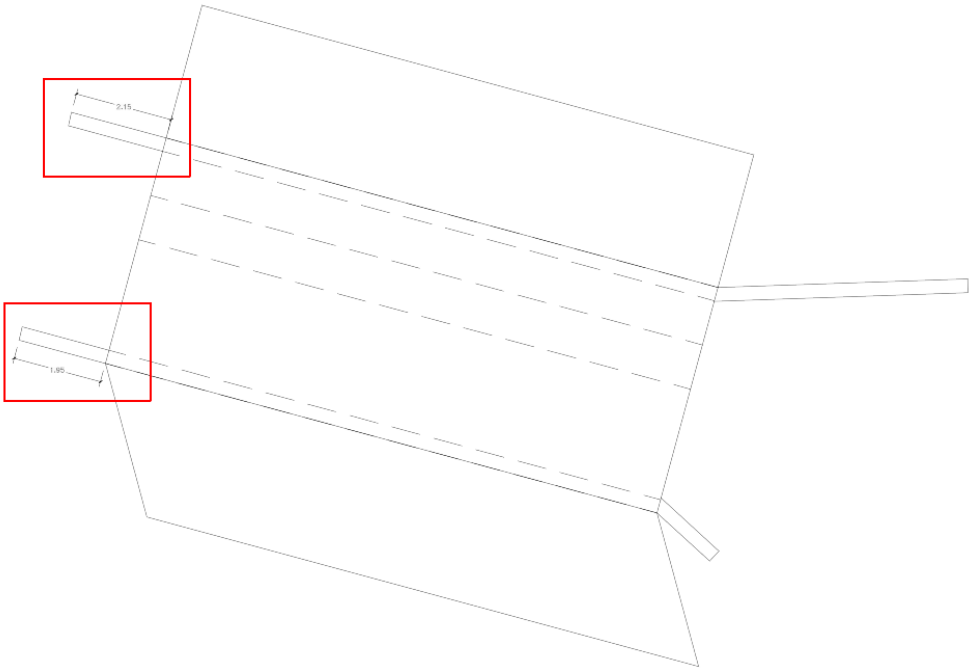
6. MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ENTERRADO

Los cálculos relativos al marco prefabricado de hormigón han sido realizados por Prefabricados Alberdi. Se muestran al final de este Anejo.

7. MUROS MÉNSULA HORMIGONADOS EN SITU

En este apartado se procede al cálculo de los muros ménsula al inicio del marco prefabricado. El material del relleno del trasdós será la misma grava con la que se rellene en la zona del marco (grava 40/20 compactada cada 30 cm).

Se muestra a continuación una vista en planta de los muros:



Mediante el software Muros en ménsula de hormigón armado de CYPE se han realizado las comprobaciones de estabilidad global del terreno, vuelco y deslizamiento de la cimentación y armado de zapata y muro (flexo compresión, cortante, rasante en unión muro-zapata y fisuración).

Al tener ambos muros la misma sección y al realizarse el cálculo por metro lineal, es suficiente con el cálculo de uno de ellos introduciendo las acciones pésimas. La altura total del muro son 3.10m.

7.1. Cargas consideradas

Las cargas que se han considerado son las siguientes:

a) En el trasdós:

   a. Empuje activo y peso del relleno (Grava 40/20 compactada cada 30cm). Las propiedades físicas consideradas son:

      i. Peso específico: 22kN/m^3

      ii. Peso sumergido: 13kN/m^3

iii. Ángulo de rozamiento interno: 38º

iv. Cohesión 0.00kN/m^2

b. Nivel freático: Se considera 1 m por debajo de la cota de rasante.

c. Sobrecarga de tráfico: se considera una carga de vehículo pesado de 20kN/m2 repartida uniformemente por toda la superficie.

b) En el intradós:

a. Empuje pasivo desarrollado al 75% en el estrato de grava 40/20 compactada cada 30cm.

b. Peso de 0.35m de espesor de relleno con las siguientes propiedades del lado conservador:

i. Peso específico: 18kN/m^3

ii. Peso sumergido: 11kN/m^3

iii. Ángulo de rozamiento interno: 25º

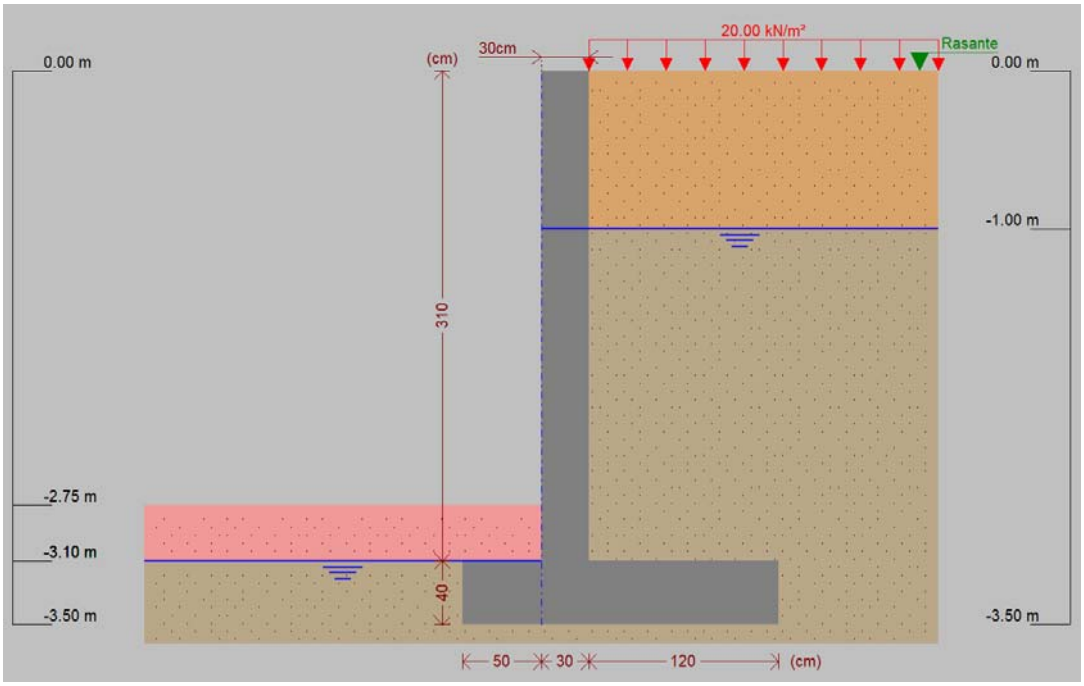
iv. Cohesión 0.00kN/m^2

c. Del lado conservador, se desprecia el efecto de la losa de hormigón de 0.15m de canto

d. Del lado conservador, no se considera altura de lámina de agua en el intradós y el nivel freático se considera a cota de la cara superior de la zapata.

Según la zona geográfica, no es necesario considerar el sismo. En cualquier caso se ha realizado la comprobación con una aceleración de 0.04g y considerando un 80% de la sobrecarga actuando simultáneamente

Se presenta a continuación un croquis de las cargas y de las dimensiones de muro y zapata:



7.2. Criterios de estabilidad y de diseño

Como se ha mencionado al principio de esta sección, se procede al chequeo de estabilidad global del terreno, vuelco y deslizamiento. Los coeficientes de seguridad se han considerado según la "*Guía de cimentaciones en obras de carretera*". Se resumen a continuación:

TABLA 4.1. ESTABILIDAD GLOBAL: COEFICIENTES DE SEGURIDAD MÍNIMOS

COMBINACIÓN DE ACCIONES	COEFICIENTE NORMAL	COEFICIENTE REDUCIDO
Casi permanente (*)	$F_1 \geq 1,50$	$F_{1,red} \geq 1,30$
Característica	$F_2 \geq 1,30$	$F_{2,red} \geq 1,20$
Accidental	$F_3 \geq 1,10$	$F_{3,red} \geq 1,05$

TABLA 4.8. DESLIZAMIENTO: COEFICIENTES DE SEGURIDAD MÍNIMOS PARA CIMENTACIONES SUPERFICIALES

COMBINACIÓN DE ACCIONES	COEFICIENTE DE SEGURIDAD FRENTE AL DESLIZAMIENTO
Casi permanente (*)	$F_1 \geq 1,50$
Característica	$F_2 \geq 1,30$
Accidental	$F_3 \geq 1,10$

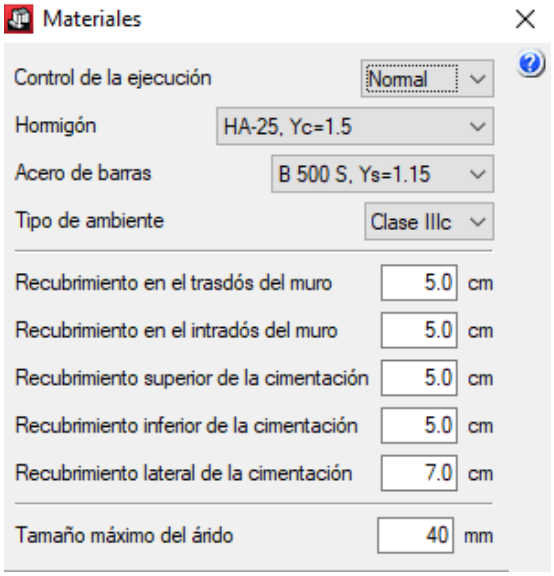
TABLA 4.9. VUELCO: COEFICIENTES DE SEGURIDAD MÍNIMOS PARA CIMENTACIONES SUPERFICIALES

COMBINACIÓN DE ACCIONES	COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO RÍGIDO	COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO PLÁSTICO
Casi permanente(*)	$F_1 \geq 2,00$	$F_1 \geq 1,50$
Característica	$F_2 \geq 1,80$	$F_2 \geq 1,30$
Accidental	$F_3 \geq 1,50$	$F_3 \geq 1,10$

Del lado conservador, en los chequeos, se ha comprobado la combinación de carga de tráfico (Característica) para los coeficientes de la combinación casi permanente.

La tensión admisible del terreno es 150kPa.

Los armados se han definido de acuerdo a la EHE-08. Aunque el ambiente global es IIIa, se ha considerado del lado conservador un ambiente IIIc a efectos de recubrimiento y límite de fisura (0.1mm) para tener en cuenta los problemas que pudiera ocasionar la variación de altura de la lámina de agua en el intradós. Se define a continuación.



En los siguientes apartados se recogen todas las verificaciones realizadas y un esquema con el armado

7.3. Resultados y esquema de armado

Datos generales

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 2.15 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

Geometría

MURO

Altura: 3.10 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 40 cm
Vuelos intradós / trasdós: 50.0 / 120.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

Descripción del armado

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 25 / 25 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/15 Solape: 0.6 m	Ø12c/20	Ø12c/15 Solape: 0.8 m	Ø12c/20

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 100 / 100 cm
Inferior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 100 / 100 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

Comprobación

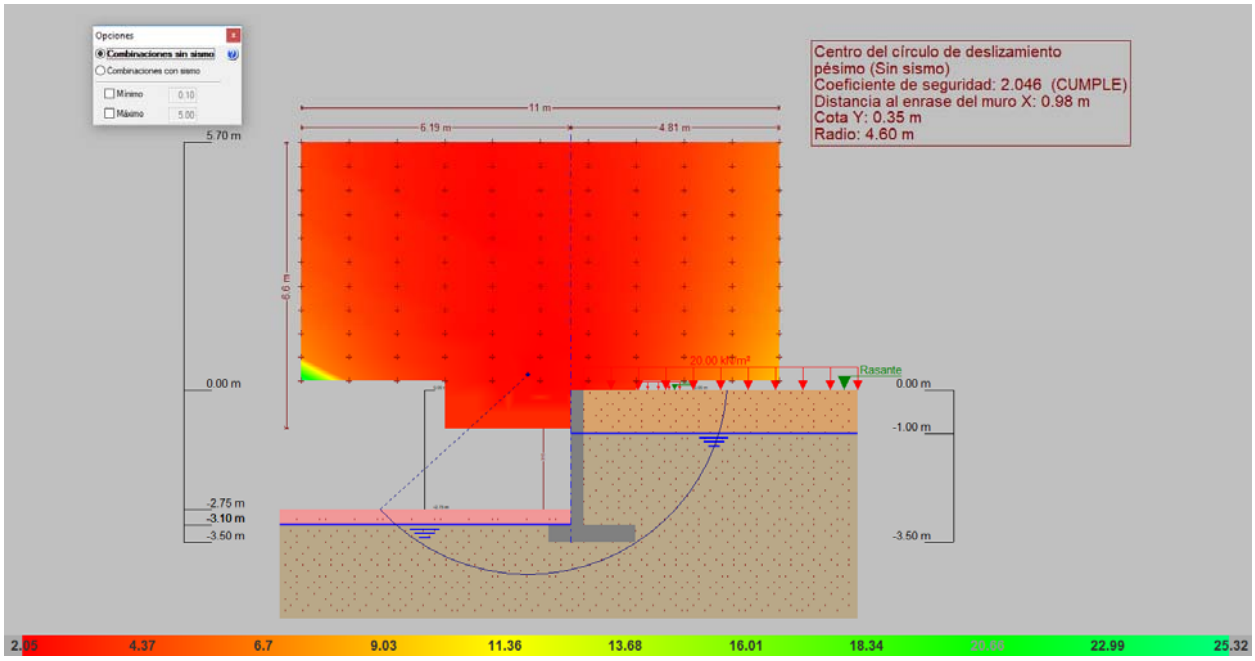
Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Muro): Muros iniciales amunategi		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 407 kN/m Calculado: 75.9 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-3.10 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
- Intradós (-3.10 m):	Calculado: 0.00188	Cumple

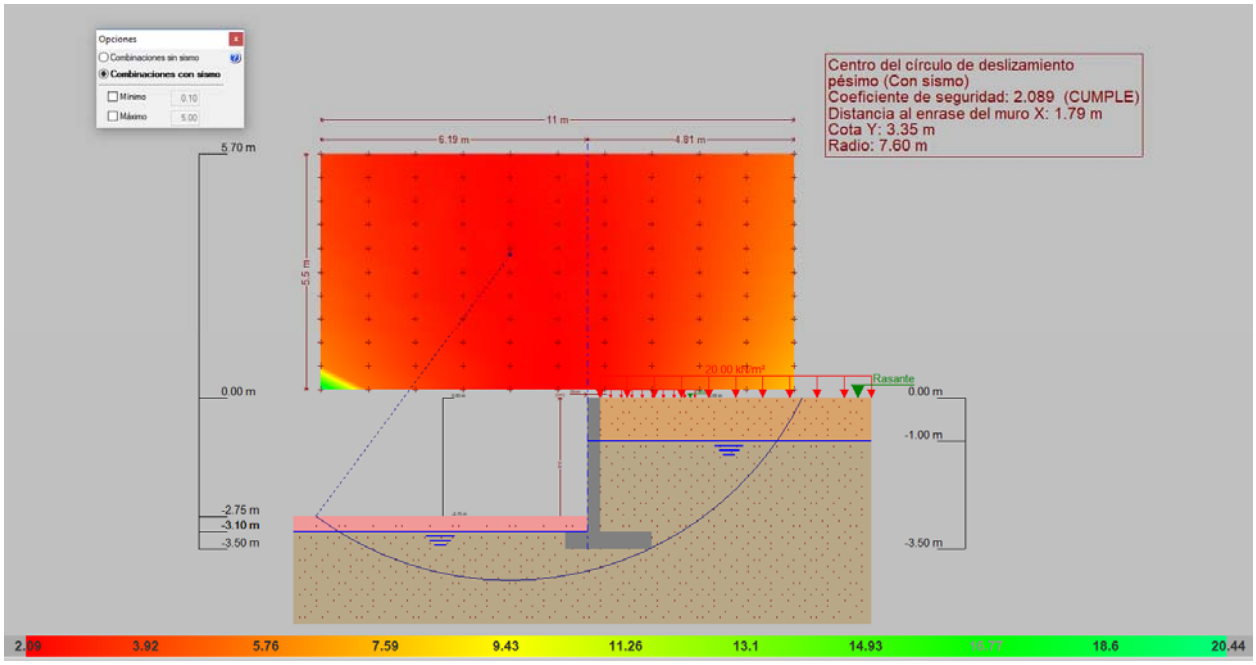
Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Muro): Muros iniciales amunategi		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Mínimo: 0.0005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00188	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.10 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.10 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.10 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.10 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00251	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 165.2 kN/m Calculado: 64 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.1 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.58 m Calculado: 0.8 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.6 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Calculado: 25 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.10 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.10 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.10 m, Md: 76.03 kN·m/m, Nd: 43.19 kN/m, Vd: 75.99 kN/m, Tensión máxima del acero: 404.946 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -2.86 m		

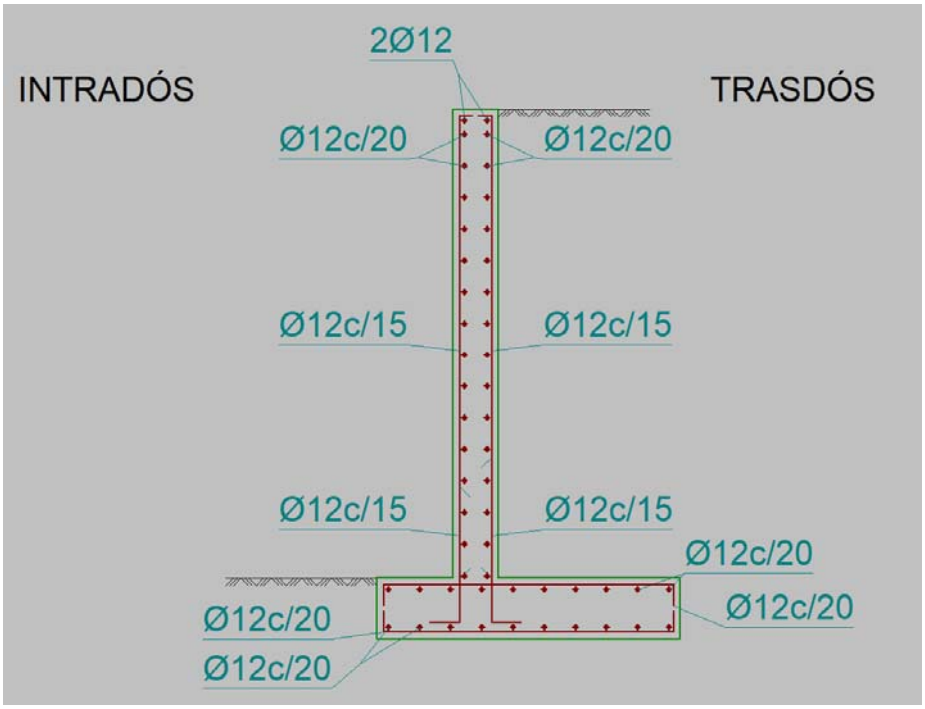
Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Zapata corrida): Muros iniciales amunategi		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 2.22	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.05	Cumple

Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Zapata corrida): Muros iniciales amunategi		
Comprobación	Valores	Estado
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.57	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.46	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1*	 Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	 Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0711 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.1875 MPa Calculado: 0.1453 MPa	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0688 MPa	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.225 MPa Calculado: 0.1519 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	 Calculado: 5.65 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 4.34 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.77 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	 Máximo: 203.5 kN/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 66.4 kN/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 45.4 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Calculado: 27.3 kN/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 19.4 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5*		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 19.5 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 28 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 11.6 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1*	 Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	 Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.*	 Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	 Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Zapata corrida): Muros iniciales amunategi		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00141	
- Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55*	Mínimo: 0.00035	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Artículo 55*	Mínimo: 0.00035	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00124	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 61.26 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 25.32 kN·m/m		


Opciones
Combinaciones sin sismo
Combinaciones con sismo
Mínimo
Máximo
Centro del círculo de deslizamiento pésimo (Sin sismo)
Coeficiente de seguridad: 2.046 (CUMPLE)
Distancia al enrase del muro X: 0.98 m
Cota Y: 0.35 m
Radio: 4.60 m
11 m
6.19 m
4.81 m
5.70 m
6.6 m
0.00 m
-2.75 m
-3.10 m
-3.50 m
20.00 kN/m²
Rasante
0.00 m
-1.00 m
-3.50 m
2.05
4.37
6.7
9.03
11.36
13.68
16.01
18.34
20.66
22.99
25.32


Opciones
Combinaciones sin sismo
Combinaciones con sismo
Mínimo
Máximo
Centro del círculo de deslizamiento pésimo (Con sismo)
Coeficiente de seguridad: 2.089 (CUMPLE)
Distancia al enrase del muro X: 1.79 m
Cota Y: 3.35 m
Radio: 7.60 m
11 m
6.19 m
4.81 m
5.70 m
5.5 m
0.00 m
-2.75 m
-3.10 m
-3.50 m
20.00 kN/m²
Rasante
0.00 m
-1.00 m
-3.50 m
2.09
3.92
5.76
7.59
9.43
11.26
13.1
14.93
16.77
18.6
20.44



8. ALETAS PREFABRICADAS Y MURETES DE CONTENCIÓN

Los cálculos relativos a las aletas prefabricadas, su cimentación, así como los muretes de contención han sido realizados por Prefabricados Alberdi. Se muestran al final de este Anejo.

9. LOSAS DE TRANSICIÓN

En este apartado se muestran las consideraciones y los cálculos relativos a las losas de transición que se dispondrán a ambos lados del marco prefabricado al cruzar inferiormente una carretera.

Para su diseño geométrico se ha seguido la *Nota de servicio sobre losas de transición en obras de paso* junto con el artículo *Comportamiento y diseño de losas de transición* publicado en la Revistas de Obras Públicas por Fernando Muzás Labad.

La definición del armado se ha hecho en baso a la *Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08*.

Para no realizar ménsulas sobre el marco prefabricado (lo que encarecería el coste y dificultaría su ejecución), las losas de transición se ejecutarán sin unir al cajón. En este caso, para mejorar la rigidez del terreno, se rellenará la zanja realizada para la ejecución del marco prefabricado con Grava 40/20 de densidad 2.1 T/m3 compactada cada 30cm. La propia pendiente de la zanja hará una distribución lineal de rigidez del terreno desde el borde del marco hasta el extremo opuesto de la losa de transición. Las losas tendrán una longitud medida en perpendicular al eje de la regata desde la cara exterior de los hastiales de 3m. El canto de las mismas será de 30cm. La forma geométrica no rectangular se debe a evitar ángulos agudos bajo la carretera proporcionando un mejor comportamiento y sensación para los usuarios de la vía. Por encima de la losa de transición y del marco se colocará un hormigón de reparto de 10cm que evitará la formación de un escalón entre el cajón y la losa.

Para el cálculo de la losa, se ha considerado la misma como articulada “apoyada” en el extremo del cajón. Aun así, se ha comprobado que el asiento instantáneo debido a la sobrecarga máxima de uso sobre la losa supuesta aislada y con material granular uniforme en todo el espesor es muy pequeño.

El coeficiente de balasto vertical considerado partiendo del K30 es el siguiente:

Coeficiente de balasto a partir del K30

K30 =	9	Kp/cm³
b =	3	m
L =	12.5	m
Tipo de suelo	Granular	
Kcuadrada =	2.72	Kp/cm³
K'rectangular =	2.03	Kp/cm³
K'v =	2.03	Kp/cm³
K'v =	**20328.0**	**KN/m³**
K'h =	**6776.0**	**KN/m³**

3.2. Coeficiente de balasto para cimentaciones reales

Para zapatas cuadradas de ancho b (m) Terzaghi (1955) sugirió extrapolar los valores K_{30} mediante las expresiones siguientes:

$$K = K_{30}\frac{0{,}30}{b} \quad \text{(suelos cohesivos)} \qquad (7)$$

$$K = K_{30}\left(\frac{b+0{,}30}{2b}\right)^2 \quad \text{(suelos granulares)} \qquad (8)$$

y para zapatas rectangulares b × l:

$$K' = \frac{2}{3}K\left(1+\frac{b}{2l}\right)$$

Coeficiente de Balasto en función del tipo de suelo para placa de 30x30 cm.	
VALORES DE K30 PROPUESTOS POR DIVERSOS AUTORES	
Clases de suelo	Coeficiente de balasto (kp/cm³)
Arena fina de playa	1,0 - 1,5
Arena floja, seca o húmeda	1,0 - 3,0
Arena media, seca o húmeda	3,0 - 9,0
Arena compacta, seca o húmeda	9,0 - 20,0
Gravilla arenosa floja	4,0 - 8,0
Gravilla arenosa compacta	12,0 - 25,0
Grava arenosa floja	7,0 - 12,0
Grava arenosa compacta	12,0 - 30,0
Margas arcillosas	20,0 - 40,0
Rocas blandas o algo alteradas	30,0 - 500
Rocas sanas	800 - 30.000

Los límites de máxima diferencia de pendiente (%) y la mínima relación Longitud/asiento según la *Nota de servicio sobre losas de transición en obras de paso* son:

CLASE DE CARRETERA	MAXIMA DIFERENCIA DE PENDIENTE (%)	MINIMA RELACION LONGITUD/ /ASIENTO	ASIENTO MAXIMO (cm) PARA UNA LONGITUD DE 5 m
Autopistas y autovías	1/3	300	1,5
Vías rápidas	0,4	250	2,0
Convencionales con circulación rápida	0,5	200	2,5
Convencionales con circulación lenta	0,8	125	4,0

En las siguientes hojas se muestran los cálculos detallados:

CÁLCULO DE LOSAS DE TRANSICIÓN

Según "NOTA DE SERVICIO SOBRE LOSAS DE TRANSICIÓN EN OBRAS DE PASO"

Datos de entrada

TIPO	Articulada		

Losa de transición (para la rebanada de 1m de anchura)

L =	3	m	*Longitud de la losa*
h =	0.3	m	*Espesor de la losa*
E =	27000000	kN/m^2	*módulo de elasticidad del material*

Características del terreno

k =	20000	kN/m^3	*coeficiente de balasto o módulo de reacción vertical*

Carga variable y coeficiente de combinación

p =	20	kN/m^2	*Presión de cálculo*
Y_{ELU} =	1.5		*Coeficiente de Mayoración para ELU*

Tipo de vía y límites de diseño

Clase	Convencionales con circulación lenta	
Pd_{lim} =	0.80%	*Máxima diferencia de pendiente (%)*
L/Δ_{lim} =	125	*Mínima Relación Longitud/Asiento*

Cálculo

I =	0.00225	m^4/m	*Inercia de la losa en el eje principal*
U =	1.320	m	*Unidad elástica*
S =	1.00	mm	*Asiento teórico considerando losa aislada*
L/U =	2.272		*Parámetro entrada en tabla*
G =	0.7719		*Párametro de giro obtenido de la tabla*
Q =	0.5326		*Parámetro de esfuerzo cortante obtenido de la tabla*
M =	0.1729		*Parámetro de momento flector obtenido de la tabla*
D =	-0.4257		*Parámetro de desnivel obtenido de la tabla*

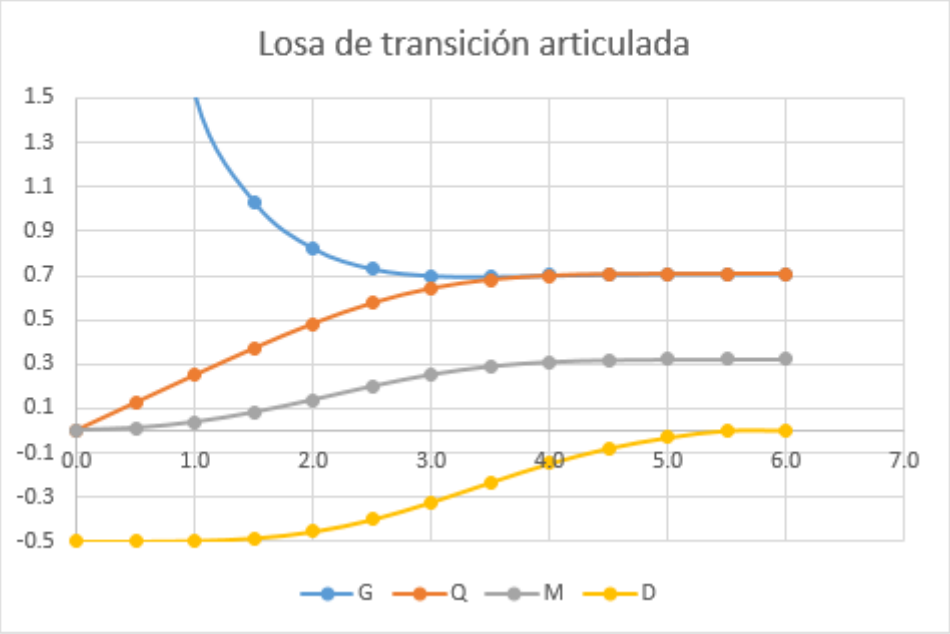
Resultados

θ_{max} =	0.000584684	rad	*Giro*
Pd_{max} :	**0.06%**		***Pendiente máxima***
Pd_{lim} :	*0.80%*		***Cumple***
Δ =	-0.43	mm	*Desnivel en el extremo libre*
L/Δ =	**7047**		***Relación Longitud / Asiento***
L/Δ_{lim}	*125*		***Cumple***
Q_{max} =	21.09	kN/m	*Esfuerzo cortante de diseño (Mayorado)*
M_{ELU} =	9.04	m*kN/m	*Momento flector de diseño ELU*
M_{ELS} =	6.03	m*kN/m	*Momento flector de diseño ELS*

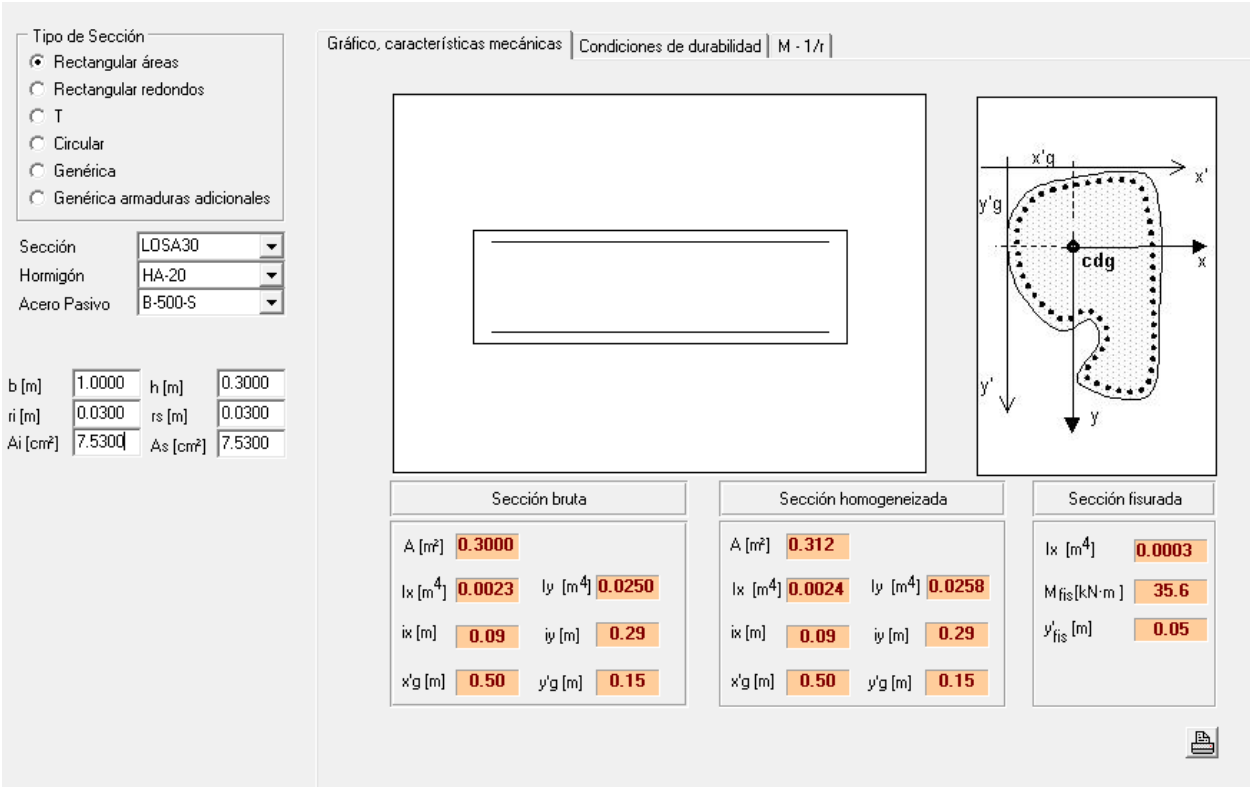
Articulada

L/U	G	Q	M	D
0.0	10000000	0	0	-0.5
0.5	3.0012	0.125	0.0093	-0.4998
1.0	1.5095	0.2494	0.0369	-0.497
1.5	1.0315	0.3706	0.0817	-0.4853
2.0	0.8219	0.4821	0.1394	-0.4555
2.5	0.7301	0.5748	0.2009	-0.4008
3.0	0.6987	0.6411	0.2545	-0.3227
3.5	0.6952	0.6801	0.2916	-0.233
4.0	0.7003	0.6984	0.3115	-0.148
4.5	0.7049	0.7049	0.3194	-0.0795
5.0	0.7071	0.7064	0.3216	-0.0314
5.5	0.7071	0.7071	0.3224	0
6	0.7071	0.7071	0.3224	0

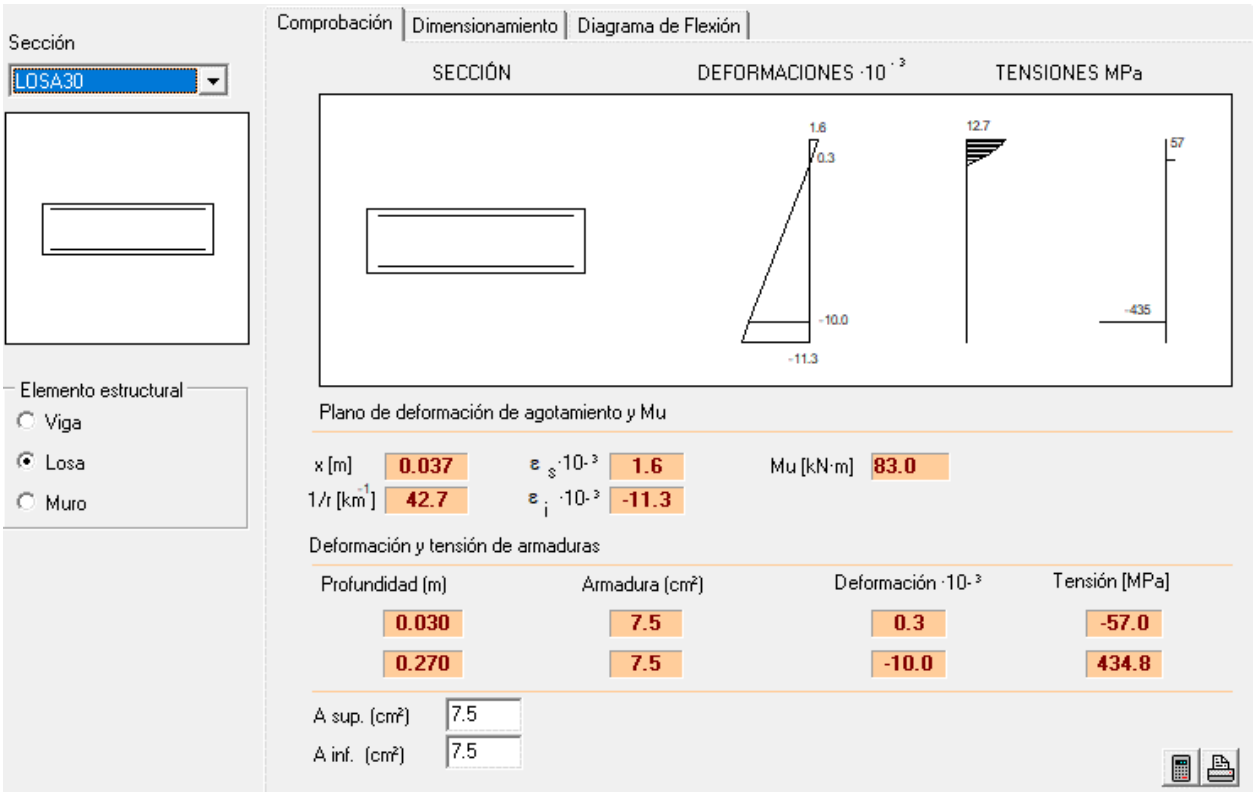
	L/U	G	Q	M	D
Lím inferior	2	0.8219	0.4821	0.1394	-0.4555
Lím superior	2.5	0.7301	0.5748	0.2009	-0.4008
Valor	2.2724387	0.77188	0.53261	0.17291	-0.4257



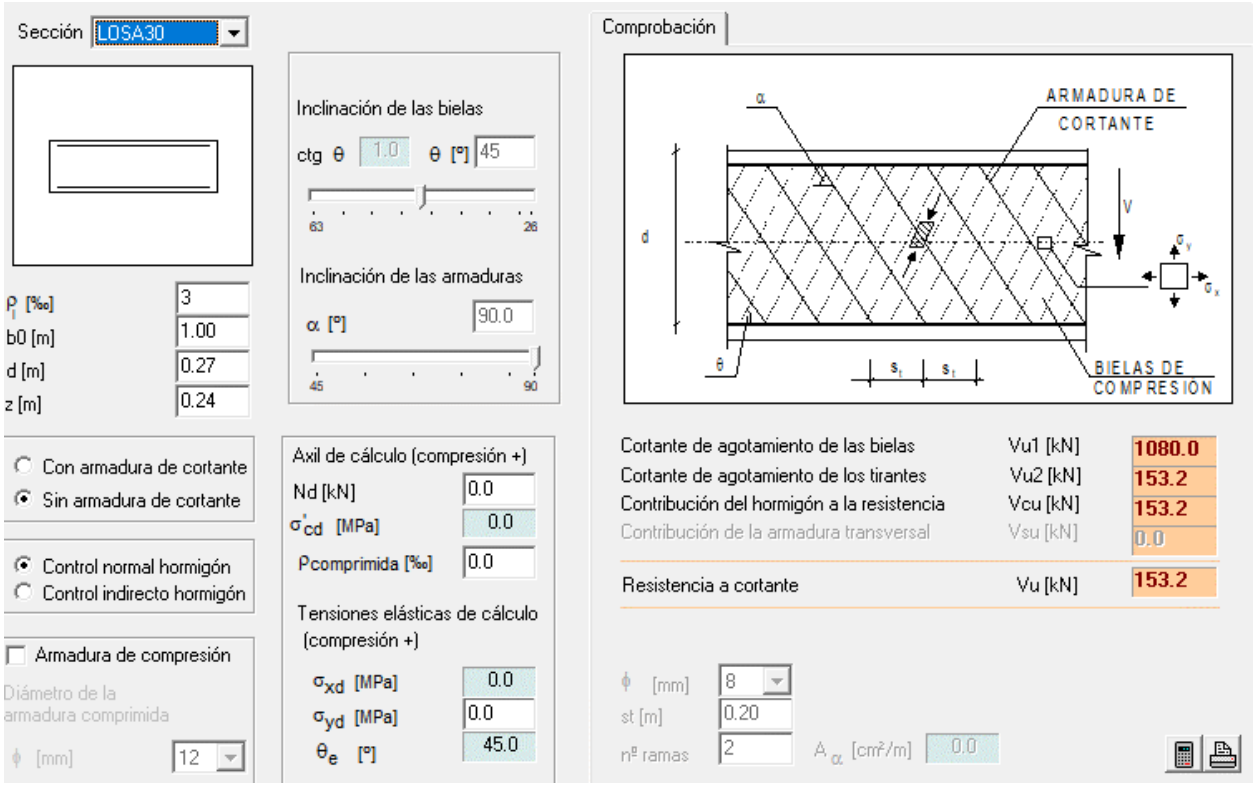
A continuación se muestran los cálculos relativos al armado en base a los esfuerzos obtenidos:



Definición de la sección y cuantía de armado



Comprobación de flexión



Comprobación de cortante

En la comprobación relativa a fisuración, el esfuerzo solicitante es menor al momento de fisuración, por lo que no es necesario calcular la apertura de fisura.

A la vista de todos los cálculos presentados en este apartado, se ejecutarán 2 losas de transición con armado D12/15cm en ambas caras y direcciones (armado mínimo por cuantías geométricas). No es necesario armadura de cortante.

10. MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA MARGEN DERECHA

En este apartado se muestran los cálculos relativos al cálculo del muro de escollera que se dispondrá en la margen derecha del río. Para ello se ha definido la sección crítica para su análisis.

El diseño se ha hecho en base a la *Guía de cimentaciones en obras de carreteras* y la *Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera*.

La tensión máxima del terreno se limita a 150kPa.

Los coeficientes de seguridad al vuelco y deslizamiento son:

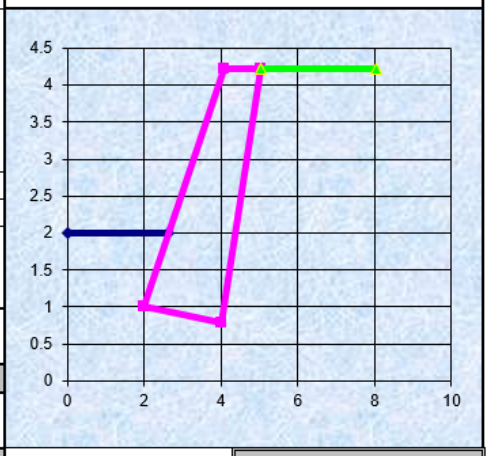
COMBINACIÓN DE ACCIONES	COEFICIENTE DE SEGURIDAD FRENTE AL DESLIZAMIENTO
Casi permanente (*)	$F_1 \geq 1{,}50$
Característica	$F_2 \geq 1{,}30$
Accidental	$F_3 \geq 1{,}10$

COMBINACIÓN DE ACCIONES	COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO RÍGIDO	COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO PLÁSTICO
Casi permanente(*)	$F_1 \geq 2{,}00$	$F_1 \geq 1{,}50$
Característica	$F_2 \geq 1{,}80$	$F_2 \geq 1{,}30$
Accidental	$F_3 \geq 1{,}50$	$F_3 \geq 1{,}10$

El material de relleno del trasdós en las zonas que sea necesaria será un material granular de densidad 1.8T/m3 y ángulo de rozamiento 30º. Junto al muro, hay una calzada con aceras por lo que se ha considerado una sobrecarga uniforme de 2T/m2.

A continuación, se muestran los cálculos de estabilidad realizados.

DATOS INICIALES				RESULTADOS		
DATOS DEL TERRENO:						
Peso específico aparente	*Gap*	1.8		***Momento volcador***	***Mv***	**7.31**
Ángulo de rozamiento interno	*Fi (º)*	30		***Momento estabilizador***	***Me***	**21.56**
cohesión del terreno	*c*	0		***Coef.seg. vuelco***	***Csv***	**2.95**
Coeficiente de empuje activo horizontal	*Kvh*	0.22		***Coef.seg. deslizamiento***	***Csd****	**2.49**
Angulo de rozamiento tierra-muro	*d (º)*	0		***Tensión media***	***Tm(Kg/cm2)***	**0.57**
Coeficiente de rozamiento tierra/base muro	*mu*	0.58		***Tensión delante***	***Tpuntera***	**0.17**
Peso específico del muro	*Gm*	2.50		***Tensión atrás***	***Ttalón***	**0.97**
Coeficiente de empuje activo vertical	*Kvv*	-0.07		***Longitud comprimida***	***Lc***	**2.01**
Angulo del talud del terreno	*Beta(º)*	0.00				
DATOS GEOMETRICOS DEL MURO:						
Altura delante	*H*	3.23				
Altura detrás	*Ht*	3.44				
Anchura de la base	*B*	2.00				
Anchura de la coronación	*b*	0.95				
Talud del trasdos (º-rad)	*t(º)*	17				
Talud del intrados (º-rad)	*it(º)*	33				
DATOS DE SOBRECARGAS:						
Sobrecarga uniforme	*q (T/m2)*	2				



EMPUJES		Valor (T)	Brazo (m)
Empuje horizontal de tierras	*Eht*	2.34	0.94
Empuje vertical de tierras	*Evt*	-0.71	2.35
Empuje horizontal de la sobrecarga	*Ehs*	1.51	1.51
Empuje vertical de la sobrecarga	*Evs*	-0.46	2.53
Peso del muro	*Wm*	12.32	1.75
Total empujes verticales	***Tev***	**11.14**	**1.94**
Total empujes horizontales	***Teh***	**3.84**	**1.90**

H	B
1.00	0.80
1.50	1.10
2.00	1.40
2.50	1.70
3.00	2.00
3.50	2.30

A la vista de los resultados, se cumplen los requisitos de tensión, vuelco y deslizamiento por lo que el diseño de la escollera en la situación más crítica es correcto.

11. PIEL DE ESCOLLERA MARGEN IZQUIERDA

Como se ha comentado anteriormente en este anejo, en la margen izquierda se colocará una piel de escollera sin función estructural. Esta escollera protegerá el pie del talud de posibles erosiones. Los cálculos relativos a la estabilidad global de la margen izquierda se encuentran recogidos en el anejo de geología.

12. ANEXOS DE CÁLCULO DE PREFABRICADOS ALBERDI

PREFABRICADOS ALBERDI

CÁLCULO DE MARCOS PREFABRICADOS

PROYECTO :

Nombre: MARCO de 4.500x2.000x250- 1250 3HR010-050

Cliente: LKS INGENIERIA

Obra: REGATA AMUNATEGUI

Tipo de obra: Drenaje

Nº Ref.:

Fecha: ***11-01-2019***

ÍNDICE

1-PRESENTACIÓN

1-1 OBJETO
1-2 DESCRIPCIÓN
1-3 CONSIDERACIONES TÉCNICAS Y GEOMETRIA
1-4 NORMATIVAS APLICADAS

2- MEMORIA DE CÁLCULO

2-1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA
2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CRITERIOS DE DURABILIDAD
2.3. NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS
2.4. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO DE CIMENTACIÓN
2.5. DESCRIPCIÓN DE LOS PROGRAMAS UTILIZADOS

3. CÁLCULO DEL MARCO

3.1. MODELO DE CÁLCULO DEL MARCO
3.2. ACCIONES CONSIDERADAS
3.2.1. Acciones permanentes
3.2.1.1. *Peso propio*
3.2.1.2. *Peso pavimento*
3.2.2. Acciones permanentes de valor no constante
3.2.2.1. *Acciones debidas al terreno.*
3.2.3. Acciones variables (Q)
3.2.3.1. *Tren de cargas*
3.2.3.2. *Sobrecarga sobre el terreno adyacente.*
3.2.3.3. *Sobrecarga de nieve*
3.2.3.4 *Acción sísmica*
3.3. DIMENSIONAMIENTO SECCIÓN TIPO
3.3.1. Comprobación de los Estados Límites Últimos de agotamiento
3.3.1.1. *Combinaciones de cálculo utilizadas*
3.3.1.2. *Envolventes de esfuerzos*
3.3.1.3. *E.L.U. de flexión*
3.3.1.4. *Cuantías mínimas*
3.3.1.5. *E.L.U. de cortante*
3.3.2. Comprobación de los Estados Límites de Servicio
3.3.2.1. *Envolventes de esfuerzos*
3.3.2.2. *E.L.S. de Fisuración*
3.3.2.3. *Tensiones transmitidas al terreno en la base.*
3.4. RESULTADOS DEL CÁLCULO
3.4.1. Salidas de resultados
3.4.2. Cuantía de armado
3.4.3. Comprobación a cortante
3.4.4. Estado limite de fisuración

4- ANEXOS

ANEXO I Geometría
ANEXO II Colocación de marcos y galerías
ANEXO III Cargas producidas por compactadores
ANEXO IV Declaración de prestaciones
ANEXO V Certificado de calidad ISO 9001:2008

1-PRESENTACIÓN

1-1 OBJETO

El objeto de la presente memoria es el cálculo y dimensionado de los marcos de sección 4.500 x 2.000 utilizados como colector de drenaje en la obra: **de REGATA AMUNATEGUI**

1-2 DESCRIPCIÓN

Los marcos de hormigón armado fabricados por **PREFABRICADOS ALBERDI, S.A.** en su planta de Iurreta (Bizkaia) son estructuras del tipo cajón, formadas por 2 losas denominadas dintel y solera empotradas en muros laterales.

Se fabrican sobre moldes de acero mecanizado por el método de vibro-compresión, garantizando pequeñas tolerancias y una alta compacidad del hormigón.

1-3 CONSIDERACIONES TÉCNICAS Y GEOMETRIA

- Tipo de junta plana para sellado en obra (figura1).
- El hormigón utilizado en nuestra fabricación estándar es del tipo HA-35 y obtiene una resistencia a compresión (fck) de 35 N/mm² (35 Mpa)
- El acero utilizado en los marcos cumple las condiciones exigidas en la Norma EHE-08
- En todas las armaduras se usa acero tipo B-500 de límite elástico (fyk) de 500 N/mm²

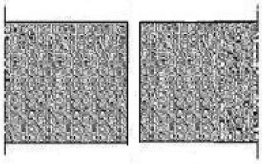


figura 1.

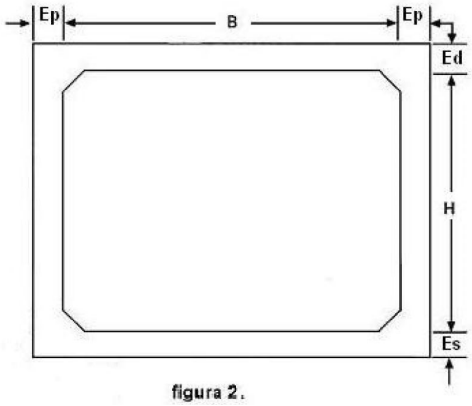


figura 2.

Los diferentes tipos de marcos se han tipificado con la nomenclatura siguiente:

MR HA B*H*E-L significando:

MR = Marco
HA = Hormigón armado
B = Anchura nominal interior (en mm.)
H = Altura nominal interior (en mm.)
E = Espesor nominal de d(dintel) s(solera) p(hastiales) en mm.
L = Longitud útil (en mm.)

(Por ejemplo MR HA 2.000x1000x200-2.000)

Cada marco, de dimensiones determinadas según la nomenclatura anterior se clasifica, según su capacidad frente a las cargas soportadas, mediante la nomenclatura **X HR Z** con los siguientes significados:

X Carga móvil considerada:

0	Peatonal 4kN/m²
1	Vehículos de 30 kN
2	Vehículos de 160 kN
3	Tren de cargas de 600 kN de la instrucción IAP-11

V Tránsito ferroviario de alta velocidad
A Tráfico aéreo (Avión de 1,5 M de libras)

Z Después de las siglas HR se indica la altura máxima del relleno que puede soportar en centímetros.

Con esta nomenclatura se marcan en fábrica, juntamente con el logotipo del fabricante, la fecha de fabricación y el número de serie, tanto en el interior como en el exterior. En la losa inferior (solera) se marca la letra S ("Suelo").

1-4 NORMATIVAS APLICADAS

EHE-08 (R.D. 1247/2008 de 18 de julio de 2008). INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

IAP-11 .INSTRUCCIÓN SOBRE ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERA.

NORMA UNE-EN 14844 2007

CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACIÓN (R.D. 314/2006 de 17 de marzo)

Eurocódigo I UNE – EN 1991 Bases de proyecto y acciones sobre las estructuras

Norma de Construcción Sismorresistente (NCSP-07) y Norma sísmica general y edificación NCSP-02.

2- MEMORIA DE CÁLCULO

2-1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra consiste en la colocación de marcos prefabricados de dimensiones interiores ancho B = 4.500 Alto H = 2.000 y longitud Lu = 1.250, sobre un terreno con coeficiente de balasto de 1.860 t/m³.

Los marcos se colocarán: con una altura de relleno sobre el dintel entre 0,10 m y 0,50 m formado por una capa de zahorras compactadas. Consideramos que el relleno de laterales se realiza con el mismo material. Los marcos se calcularan para la carga producida por el paso del carro de la instrucción IAP-11 y los nombraremos:

MR HA 4.500x2.000x250 –1.250 3 HR010-050

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CRITERIOS DE DURABILIDAD

Materiales utilizados:

Hormigones - (Resistencia característica a los 28 días)

Marcos **HA-35/B/20/IIIa** fck ≥ 35 N/mm²

Aceros

Armaduras pasivas **B-500-S** fyk ≥ 500 N/mm²

Criterios de durabilidad

-Tipo de elemento: elementos en zona de humedad alta y para una vida útil: 50 años

-Tipo de ambiente: IIIa

Tipo de cemento: CEM I SR
Mínimo contenido de cemento: 300 Kg/m³
Resistencia mínima por durabilidad 30 N/mm²
Máxima relación agua/cemento: a/c = 0,50
Recubrimiento mínimo para fck = 35 N/mm² y elementos prefabricados tomamos 25 mm
Fisura máxima de 0,2 mm

-Módulo de elasticidad aproximado del hormigón: Ea = 30.000 N/mm².

-Nivel de control de ejecución: INTENSO

2.3. NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

Hormigones: Toda la obra
Nivel de control estadístico γ_C = 1,50

Aceros: Toda la obra
Nivel de control normal γ_S = 1,15

Acciones: CONTROL INTENSO conforme a la EHE-08 y a la IAP
γ_G= 1,35 (acciones permanentes y reológicas)
γ_{G^*}= 1,50 (acción del terreno)
γ_F= 1,35 y 1,50 (acciones variables)

2.4. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO DE CIMENTACIÓN

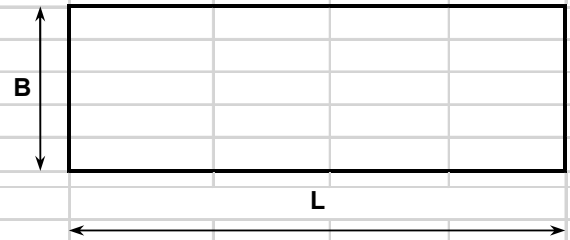
Se ha considerado 0,15 N/mm² la tensión admisible del terreno de cimentación: La tensión admisible del terreno será comprobada durante la ejecución de la obra. El coeficiente de balasto a adoptado es de 1.860 t/m³ y el ángulo de rozamiento estructura - terreno se considera φ = 30º.

CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE BALASTO

Módulo de balasto de una losa a partir del ensayo de placa (Terzaghi)

Coeficiente balasto (ensayo placa)		**K_30 =**	**6,00**	**kp/cm³**
Placa	30 cm	K_30 =	60.000	kN/m³
Terreno	granular	Suelo arenoso o granular		

Para el cálculo del coeficiente de balasto de una losa será necesario calcular en primer lugar el de una zapata cuadrada



B:	ancho equivalente de la zapata	**B =**	**100**	**cm**
L:	lado mayor o longitud de la losa	**L =**	**500**	**cm**

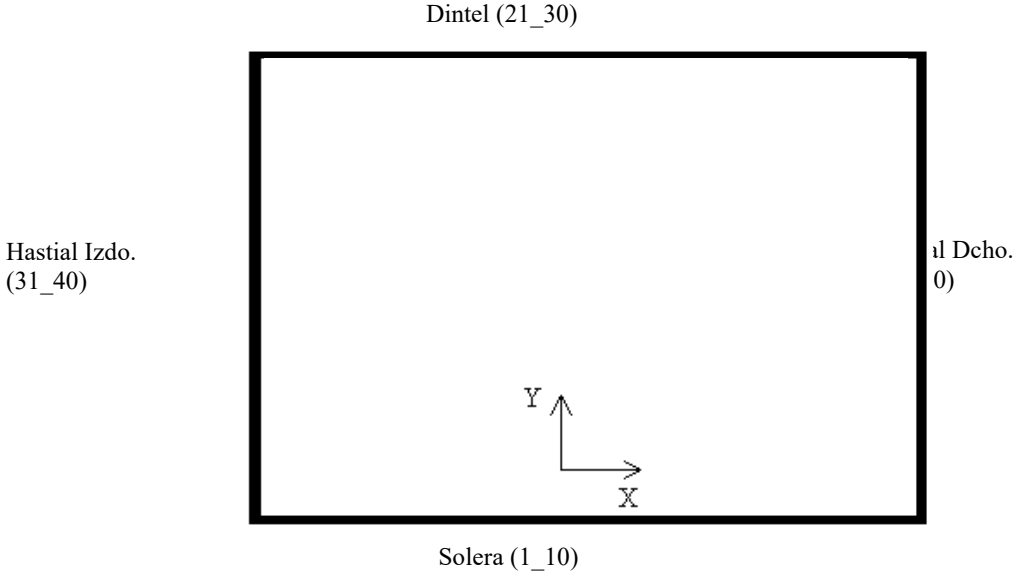
Zapata cuadrada	**K_{SB} =**	**2,54**	**kp/cm³**	
Losa rectangular	**K_{SBL} =**	**1,86**	**kp/cm³**	**Coeficiente de balasto**
	K_{SBL} =	18.590	kN/m³	

3. CÁLCULO DEL MARCO

3.1. MODELO DE CÁLCULO DEL MARCO

Para el cálculo de la estructura se ha utilizado el programa Marcos 5.0, realizado por la empresa SPyDE S.L. (Solución para el Proyecto y Diseño de Estructuras).
Este es un programa de cálculo matricial para ordenadores personales que permite realizar el cálculo integral de marcos de hormigón armado bajo varias hipótesis, formadas por distintas combinaciones de un total de diez casos de carga. Proporciona listados con los valores de tensiones en el terreno y desplazamientos verticales en el dintel, así como las envolventes de esfuerzos axiles, cortantes y flectores para cada hipótesis. Finalmente, incluye un resumen con las armaduras de flexión y cortante necesarias en cada sección del marco.
El programa resuelve el cálculo de los esfuerzos en un marco de hormigón armado aplicando el método directo de la rigidez a una modelización plana de la estructura mediante barras que representan un metro de la profundidad del marco.
Para cada elemento del marco se proporcionan resultados en once puntos equidistantes a lo largo de la longitud del mismo.
El marco se considera apoyado sobre un terreno elástico cuya rigidez es directamente proporcional al coeficiente de balasto del suelo.
Las fuerzas de empotramiento que actúan sobre cada nudo se calculan aplicando la teoría de cálculo elástico de Euler-Bernouilli-Navier a una barra biempotrada sometidas a las cargas contempladas en las distintas hipótesis.

Ejes - (Barras)



3.2. ACCIONES CONSIDERADAS

A continuación se desglosan las cargas utilizadas en el dimensionamiento de la obra.

3.2.1. Acciones permanentes

3.2.1.1. *Peso propio*

La carga se deduce de la geometría teórica de la estructura, considerando para la densidad del hormigón armado el valor 25 kN/m³.

3.2.1.2. *Peso pavimento*

Las cargas debidas a pavimentos se consideraran con un valor que sale del espesor por la densidad del material del pavimento.

-características de la capa asfáltica, con una densidad de 23,0 kN/m³.

3.2.2. Acciones permanentes de valor no constante

3.2.2.1. *Acciones debidas al terreno.*

La acción del terreno sobre la estructura es doble: peso sobre elementos horizontales y empuje sobre elementos verticales:

Acciones verticales:

El peso se determinará aplicando al volumen de terreno que gravita sobre la superficie del elemento horizontal, el peso especifico del relleno vertido y compactado. En nuestro caso se ha estudiado esta situacion:

-características del relleno, con una densidad aparente de 20,00 kN/m³ y un ángulo de rozamiento interno de 30º.

Acciones horizontales:

Se considerará que las tensiones verticales actuando sobre un plano horizontal ejercen una presión horizontal sobre los hastiales de acuerdo con la teoría de Rankine. Como consideramos el marco muy poco deformable emplearemos el coeficiente de empuje al reposo, para calcular el valor de los empujes.

Ko = 1- sen ϕ (siendo ϕ el ángulo de rozamiento interno del relleno) Ko tiene un valor de Ko = 1- sen 30 = 0,50

En caso de existir nivel freático se tienen en cuenta los empujes que se produzcan. En nuestro caso existe nivel freático de 100 cm sobre la solera .

3.2.3. Acciones variables (Q)

Cada una de las acciones variables puede considerarse con los siguientes valores representativos:

- Valor característico Qk: valor de la acción cuando actúa aisladamente.
- Valor de combinación Ψ_0 Qk: valor de la acción cuando actúa en compañía de alguna otra acción variable.
- Valor frecuente Ψ_1 Qk: valor de la acción que es sobrepasado durante un período de corta duración respecto a la vida útil del puente.
- Valor casi-permanente Ψ_2 Qk: valor de la acción que es sobrepasado durante una gran parte de la vida útil del puente.

3.2.3.1. *Tren de cargas*

Se considera el tren de cargas de la instrucción IAP-11 (carro de 600kN) , considerando un carril virtual w<5,4 m cuyos componentes verticales son:

MODELO DE CARGA IAP-11
Tren de cargas para carril virtual 1



a1) Una sobrecarga uniforme de 9,0 kN/m² extendida en toda la plataforma superior del marco

a2) Un vehículo de 600 kN, formado por 4 cargas de 150 kN. La separación entre cargas en sentido longitudinal será de 1,20 m, y en sentido transversal de 2,0 m y la superficie de apoyo para cada carga será de 0,40 x 0,40 cm.
.

3.2.3.2. *Sobrecarga sobre el terreno adyacente.*

En el cálculo de empujes se ha considerado una sobrecarga de uso de 1,0 t/m² extendida sobre toda su superficie adyacente a la obra. Lo que se traduce en unas cargas verticales uniformemente distribuidas a lo largo de los hastiales del marco.

3.2.3.3. *Sobrecarga de nieve*

No se considera su acción en este proyecto.

3.2.3.4. *Acción sísmica*

Para el cálculo de las acciones sísmicas se tiene en cuenta la aplicación de la norma sismorresistente NCSP-07, dependiendo del grado sísmico existente en el lugar donde se ubica la obra.

Para su cálculo se utilizan los siguientes parámetros:

a_c: aceleración sísmica de cálculo $a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$
a_b: aceleración sísmica básica
ρ: coeficiente adimensional de riesgo $\rho = \gamma_I \cdot \gamma_{II}$
Factor de importancia normal ($\gamma_I = 1,0$) o especial ($\gamma_I = 1,3$)
Factor modificador ($\gamma_{II} = 1,0$)
S: Coeficiente de amplificación del terreno
g: Aceleración de la gravedad
C: Coeficiente de terreno. Análisis geotécnico 30 m de terreno.

	C_i	*Tipo terreno*
0 m	1,0	Tipo I. Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso
15 m	1,3	Tipo II. Roca muy fracturada, suelo granular denso o cohesivo duro
15 m	1,6	Tipo III. Suelo granular de compacidad media o suelo cohesivo firme
0 m	2,0	Tipo IV. Suelo granular suelto o suelo cohesivo blando

C = 1,45 m

$\rho \cdot a_b / g < 0,1$	$S = C / 1,25$
$0,1 < \rho \cdot a_b / g < 0,4$	$S = C / 1,25 + 3,33 (r \cdot a_b / g - 0,1) (1 - C / 1,25)$
$0,4 < \rho \cdot a_b / g$	$S = 1,0$

Para el emplazamiento de la obra se ha considerado una aceleración sísmica básica es inferior a 0,04 g, por lo que no es necesario tener en cuenta las acciones sísmicas para el cálculo de la estructura.

3.3. DIMENSIONAMIENTO SECCIÓN TIPO

Como ya se especifico en el procedimiento de cálculo se han obtenido las acciones sobre la sección pésima obteniendo los esfuerzos a partir de un modelo de marco plano, discretizado en barras según lo visto en los apartados anteriores. En cuanto a los empujes sobre los hastíales se han considerado las posibles disimetrías de la sobrecarga sobre el terreno, y sobrecargas de aeronave.

A continuación se comprueban tanto los Estado Limites Últimos de Agotamiento y los Estados Límites de Servicio especificados en la Instrucción de Hormigón Estructural vigente, comprobando las limitaciones adicionales impuestas por las normas e instrucciones aplicables para este tipo de estructura.

3.3.1. Comprobación de los Estados Límites Últimos de agotamiento

Se han obtenido las envolventes de los esfuerzos de flexión y cortante.

3.3.1.1. *Combinaciones de cálculo utilizadas*
Se han obtenido las envolventes de esfuerzos para las siguientes combinaciones de acciones:

- Situaciones permanentes:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}G^*_{Q,1}+\gamma_{Q,1}Q_{K,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{0,i}Q_{k,i}$$

Los coeficientes de mayoración de acciones (γ*) y de combinación (Ψ*) adoptados son los especificados en la EHE-08 y en la IAP-11.

3.3.1.2. *Envolventes de esfuerzos*

Las envolventes pésimas de momentos flectores para las alturas máximas y mínimas de tierras sobre el dintel, los empuje horizontales y las sobre cargas obtenidas a partir de las combinaciones de cálculo definidas en el apartado anterior son las que se presentan el apéndice resultados del cálculo

3.3.1.3. *E.L.U. de flexión*

El programa de cálculo dimensiona automáticamente las armaduras para cada sección.

3.3.1.4. *Cuantías mínimas*

Se consideran las siguientes cuantías mínimas, según Articulo 42.3.5 de la EHE:

-Dintel y solera: 0,9 por mil en cada cara
-Hastiales: -Armado Horizontal: 1 por mil en cada cara
-Armado vertical: 0,9 por mil en cada cara

3.3.1.5. *E.L.U. de cortante*

Se dimensiona cada uno de los elementos del marco para el esfuerzo obtenido en la sección situada a un canto útil de la cara interior del elemento perpendicular.

3.3.2. Comprobación de los Estados Límites de Servicio

Se han obtenido los esfuerzos, desplazamientos y reacciones de cálculo para las combinaciones de acciones definidas en las normativas ya referidas. En concreto se han calculado las reacciones para la combinación característica, las deformaciones para la combinación frecuente y se ha comprobado el E.L.S. defisuración para la combinación casi permanente.

Combinaciones de cálculo utilizadas
Se han obtenido las envolventes de esfuerzos para las siguientes combinaciones de acciones:

- Combinación poco probable o característica:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}G^*_{Q,1}+\gamma_{Q,1}Q_{K,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{0,i}Q_{k,i}$$

- Combinación frecuente:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}G^*_{Q,1}+\gamma_{Q,1}\Psi_{1,1}Q_{K,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

- Combinación cuasipermanente:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}G^*_{Q,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Los coeficientes de mayoración de acciones (γ*) y de combinación (Ψ*) adoptados son los especificados en la EHE-08 y en la IAP.

3.3.2.1. *Envolventes de esfuerzos*

Las envolventes pésimas de momentos flectores para las alturas máximas y mínimas de tierras sobre el dintel, los empuje horizontales y las sobre cargas obtenidas a partir de las combinaciones de cálculo definidas en el apartado anterior son las que se presentan el apéndice resultados del cálculo

3.3.2.2. *E.L.S. de Fisuración*

Según se especifica en el artículo 49º de la EHE-08 se debe comprobar que para los esfuerzos obtenidos para la combinación de acciones cuasipermanente la abertura de fisura característica no supera el valor máximo de 0,20 mm dado en la instrucción para el ambiente IIIa en el que se encuentra la obra.

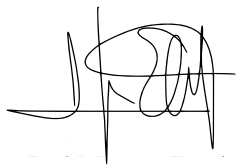
3.3.2.3. *Tensiones transmitidas al terreno en la base.*

A partir de las reacciones por apoyo elástico obtenidas del modelo de cálculo se obtienen las tensiones medias equivalentes en el área colindante al nudo del modelo apoyado.
El valor de la tensión máxima de la ley trapecial podrá exceder en un 25% el valor de la tensión media admisible del terreno si dicho valor se produce al paso de la carga de tráfico.

En los anexos siguientes se detallan los cálculos, los resultados y los detalles de armado.
Quedando a su entera disposición para cualquier aclaración

A 10 de Enero de 2019

Departamento técnico de
Prefabricados Alberdi, S.A.



Unai Elortegui Lecanda
Ingeniero Industrial
Nº Colegiado 5528

- El presente informe se ha realizado con los datos aportados por el cliente para esta pieza prefabricada concreta.
- Salvo comunicación escrita de lo contrario, las consideraciones en él realizadas, así como los resultados aportados, se ajustan a lo solicitado por el cliente.

3.4. RESULTADOS CÁLCULO:

A continuación se muestran los datos y resultados del cálculo realizado:

- Geometría del marco.
- Materiales.
- Datos del terreno.
- Cargas aplicadas.
- Hipótesis consideradas.
- Tensiones y asientos del terreno.
- Envolvente de esfuerzos.

Todos los resultados están referidos a una longitud de marco de 100 cm.

En las páginas siguientes se muestran los resultados del cálculo.

3.4.1 SALIDAS DE RESULTADOS

```
################################################################################

  Prefabricados de Hormigón                    Página  1             MARCOS 5.0

  Marco 450x200 ht 10 (25;25;25) Especial                              09/01/19

################################################################################

GEOMETRÍA DEL MARCO
==================

LUZ: 450 cm
GALIBO: 200 cm
ESPESOR DE LOS HASTIALES: 25 cm
ESPESOR DEL DINTEL: 25 cm
ESPESOR DE LA SOLERA: 25 cm
RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS: 4.0 cm
ALTURA DE TIERRAS: 10 cm
ANGULO DE TALUD: 0.00
TIPOLOGIA: unicelular

MATERIALES
==========

HORMIGÓN: HA-35
fck: 35 N/mm2
Densidad: 0.0025 kg/cm3
Módulo de Young: 29779.0 N/mm2
Coef. de Poisson: 0.2
Coeficiente de minoración: 1.5

ACERO: B-500-S
fyk: 500 N/mm2
Densidad: 0.00785 kg/cm3
Módulo de Young: 200000.0 N/mm2
Coef. de Poisson: 0.3
Coeficiente de minoración: 1.15

TERRENO
Densidad: 0.002 kg/cm3
Altura neta de tierras: 0.0 cm
Coef. balasto inferior: 1.860 Kp/cm3
Coef. balasto lateral: 0.930 Kp/cm3
Ángulo rozamiento interno: 30.00
Coeficiente de empuje: 0.5

RODADURA
Tipo: Asfalto
Densidad: 0.0023 kg/cm3
Ángulo rozamiento interno: 30.00
Coeficiente de empuje: 0.5
Altura de la capa de rodadura: 10 cm

CARGAS
======

EMPUJE DEL TERRENO: simétrico
SOBRECARGA DISTRIBUIDA PRINCIPAL: 1000.00 kp/m2
SOBRECARGA DISTRIBUIDA SIMULTANEA AL TREN DE CARGAS: 900.00 kp/m2
EMPUJE SOBRE LOS HASTIALES: 1000.00 kp/m2
TREN DE CARGAS: IAP-11 Tren de Cargas
Tipo tren: Carretera
Carga total: 60000 kp, Num.Ejes: 2, Via: 200 cm, Dist.Ejes: 120.00 cm
AnchoRueda: 40 cm, Huella: 40 cm
ANGULO DE REPARTO DEL TREN DE CARGAS: 45.00
COEFICIENTE DE IMPACTO: 1.00
SOBRECARGA MARSTON: 0.00 kp/m2
SOBRECARGA FRENADO: 0.00 kp/m
ALTURA NIVEL FREATICO (desde cara inferior de solera): 100 cm
ACELERACIÓN SÍSMICA: 0.00 m/s2
```

```
################################################################################

  Prefabricados de Hormigón                    Página  2             MARCOS 5.0

  Marco 450x200 ht 10 (25;25;25) Especial                             09/01/19

################################################################################

CARGAS QUE ACTUAN SOBRE LA ESTRUCTURA
=====================================

PESO PROPIO

Cargas uniformes sobre las barras

Barra   Carga X (kp/cm)   Carga Y (kp/cm)
-----   ---------------   ---------------
 1_10          0.00             -6.25
11_20         -6.25              0.00
21_30          0.00              6.25
31_40          6.25              0.00

EMPUJE DEL TERRENO

Cargas uniformes sobre las barras

Barra   Carga (kp/cm)
-----   -------------
21_30          2.30

Cargas trapezoidales sobre las barras

Barra   Carga i (kp/cm)   Carga f (kp/cm)
-----   ---------------   ---------------
 11          27.53             33.65
 12          22.52             27.53
 13          18.65             22.52
 14          15.90             18.65
 15          13.65             15.90
 16          11.40             13.65
 17           9.15             11.40
 18           6.90              9.15
 19           4.65              6.90
 20           2.40              4.65

 31           2.40              4.65
 32           4.65              6.90
 33           6.90              9.15
 34           9.15             11.40
 35          11.40             13.65
 36          13.65             15.90
 37          15.90             18.65
 38          18.65             22.52
 39          22.52             27.53
 40          27.53             33.65
```

```
################################################################################

  Prefabricados de Hormigón                    Página  3             MARCOS 5.0

  Marco 450x200 ht 10 (25;25;25) Especial                             09/01/19

################################################################################
```

SOBRECARGA DE CONSTRUCCIÓN

Cargas trapezoidales sobre las barras

Barra	Carga i (kp/cm)	Carga f (kp/cm)
31	0.00	2.25
32	2.25	4.50
33	4.50	6.75
34	6.75	9.00
35	9.00	11.25
36	11.25	13.50
37	13.50	15.75
38	15.75	18.00
39	18.00	20.25
40	20.25	22.50

SOBRECARGA DISTRIBUIDA PRINCIPAL

Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga (kp/cm)
11_20	5.00
21_30	10.00
31_40	5.00

SOBRECARGA DISTRIBUIDA SIMULTANEA AL TREN DE CARGAS

Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga (kp/cm)
11_20	0.00
21_30	9.00
31_40	0.00

SOBRECARGA MARSTON

Cargas uniformes sobre las barras
combinadas con principal y secundaria

Barra	Carga (kp/cm)
21_30	0.00

EMPUJE SOBRE LOS HASTIALES

Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga (kp/cm)
11_20	5.00
31_40	5.00



SOBRECARGA DE TRÁFICO

VEHICULO REPARTIDO (máxima flexión)

Barra	Carga (kp/cm)
11_20	0.00
21	0.00
22	0.00
23	22.29
24	141.18
25	89.16
26	89.16
27	141.18
28	22.29
29	0.00
30	0.00
31_40	0.00

VEHICULO REPARTIDO (máximo cortante)

Barra	Carga (kp/cm)
11_20	70.59
21	141.18
22	59.44
23	118.89
24	133.75
25	0.00
26	0.00
27	0.00
28	0.00
29	0.00
30	0.00
31_40	0.00

VEHICULO CONCENTRADO (máxima flexión)

Carga	Posición (cm)	Valor (kp)
1	--	0.00
2	--	0.00
3	--	0.00
4	--	0.00
5	--	0.00
6	--	0.00

VEHICULO CONCENTRADO (máximo cortante)

Carga	Posición (cm)	Valor (kp)
1	--	0.00
2	--	0.00
3	--	0.00
4	--	0.00
5	--	0.00
6	--	0.00

##

Prefabricados de Hormigón Página 5 MARCOS 5.0

Marco 450x200 ht 10 (25;25;25) Especial 09/01/19

##

HIPÓTESIS DE CARGA
==========

COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE ACCIONES

HIPOT.	P.PROP.	TIERRAS	CONSTRU.	SO.PRINC.	SO.SIMULT.	E.HAST	TREN	F.TREN	C.SISMO	FRENADO
1	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.35	0.00	1.35	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1.35	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1.35	1.50	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
5	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
6	1.35	1.50	0.00	0.00	1.35	0.00	1.35	0.00	0.00	0.00
7	1.35	1.50	0.00	0.00	1.35	0.00	0.00	1.35	0.00	0.00
8	1.35	1.50	0.00	0.00	1.35	0.00	1.35	0.00	0.00	1.50
9	1.35	1.50	0.00	0.00	1.35	0.00	0.00	1.35	0.00	1.50
10	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
11	1.00	1.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
12	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	1.00	0.00
13	1.00	1.00	0.00	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	1.00	0.00
14	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.20	0.00	1.00	0.00
15	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.20	0.00	1.00	0.20
16	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.20	1.00	0.00
17	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.20	1.00	0.20
18	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	1.00	1.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00
23	1.00	1.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.75	0.00	0.00	1.00
24	1.00	1.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00
25	1.00	1.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.75	0.00	1.00
26	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
27	1.00	1.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
29	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00
30	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.20
31	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00
32	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.20	0.00	0.20
33	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
38	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
39	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
40	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00



FLECHA EN EL DINTEL
==========

Flecha máxima: -0.532 cm. Hipótesis: 22.

	X (cm)	Uy (cm)
Hipótesis 18		
	0.0	0.000
	47.5	-0.014
	95.0	-0.029
	142.5	-0.042
	190.0	-0.050
	237.5	-0.053
	285.0	-0.050
	332.5	-0.042
	380.0	-0.029
	427.5	-0.014
	475.0	0.000
Hipótesis 19		
	0.0	0.000
	47.5	-0.014
	95.0	-0.031
	142.5	-0.045
	190.0	-0.055
	237.5	-0.058
	285.0	-0.055
	332.5	-0.045
	380.0	-0.031
	427.5	-0.014
	475.0	0.000
Hipótesis 20		
	0.0	0.000
	47.5	-0.032
	95.0	-0.069
	142.5	-0.101
	190.0	-0.123
	237.5	-0.130
	285.0	-0.123
	332.5	-0.101
	380.0	-0.069
	427.5	-0.032
	475.0	0.000
Hipótesis 21		
	0.0	0.000
	47.5	-0.013
	95.0	-0.028
	142.5	-0.041
	190.0	-0.050
	237.5	-0.053
	285.0	-0.050
	332.5	-0.041
	380.0	-0.027
	427.5	-0.013
	475.0	0.000



Hipótesis 22

0.0	0.000
47.5	-0.127
95.0	-0.273
142.5	-0.407
190.0	-0.499
237.5	-0.532
285.0	-0.499
332.5	-0.407
380.0	-0.273
427.5	-0.127
475.0	0.000

Hipótesis 23

0.0	0.000
47.5	0.000
95.0	0.000
142.5	0.000
190.0	0.000
237.5	0.000
285.0	0.000
332.5	0.000
380.0	0.000
427.5	0.000
475.0	0.000

Hipótesis 24

0.0	0.000
47.5	-0.117
95.0	-0.225
142.5	-0.298
190.0	-0.327
237.5	-0.310
285.0	-0.260
332.5	-0.189
380.0	-0.111
427.5	-0.041
475.0	0.000

Hipótesis 25

0.0	0.000
47.5	0.000
95.0	0.000
142.5	0.000
190.0	0.000
237.5	0.000
285.0	0.000
332.5	0.000
380.0	0.000
427.5	0.000
475.0	0.000

```
################################################################################

  Prefabricados de Hormigón                    Página  8             MARCOS 5.0

  Marco 450x200 ht 10 (25;25;25) Especial                              09/01/19

################################################################################

TENSIONES Y ASIENTOS DEL TERRENO
================================

Tensión máxima: 1.43 kp/cm2.    Hipótesis: 39.
```

X (cm)	TENSIÓN (kp/cm2)	ASIENTO (cm)
Hipótesis 33		
0.0	-0.26	-0.14
47.5	-0.23	-0.12
95.0	-0.19	-0.10
142.5	-0.16	-0.08
190.0	-0.14	-0.07
237.5	-0.13	-0.07
285.0	-0.14	-0.07
332.5	-0.16	-0.08
380.0	-0.19	-0.10
427.5	-0.23	-0.12
475.0	-0.26	-0.14
Hipótesis 34		
0.0	-0.28	-0.15
47.5	-0.25	-0.14
95.0	-0.21	-0.11
142.5	-0.18	-0.10
190.0	-0.16	-0.08
237.5	-0.15	-0.08
285.0	-0.16	-0.08
332.5	-0.18	-0.10
380.0	-0.21	-0.11
427.5	-0.25	-0.14
475.0	-0.29	-0.15
Hipótesis 35		
0.0	-0.45	-0.24
47.5	-0.39	-0.21
95.0	-0.32	-0.17
142.5	-0.26	-0.14
190.0	-0.22	-0.12
237.5	-0.21	-0.11
285.0	-0.22	-0.12
332.5	-0.26	-0.14
380.0	-0.32	-0.17
427.5	-0.39	-0.21
475.0	-0.45	-0.24
Hipótesis 36		
0.0	-0.28	-0.15
47.5	-0.25	-0.13
95.0	-0.21	-0.11
142.5	-0.18	-0.10
190.0	-0.16	-0.09
237.5	-0.15	-0.08
285.0	-0.16	-0.09
332.5	-0.18	-0.10
380.0	-0.21	-0.11
427.5	-0.25	-0.13
475.0	-0.28	-0.15

##

Prefabricados de Hormigón Página 9 MARCOS 5.0

Marco 450x200 ht 10 (25;25;25) Especial 09/01/19

##

Hipótesis 37

0.0	-1.34	-0.72
47.5	-1.10	-0.59
95.0	-0.85	-0.46
142.5	-0.64	-0.34
190.0	-0.51	-0.27
237.5	-0.46	-0.25
285.0	-0.51	-0.27
332.5	-0.64	-0.34
380.0	-0.85	-0.46
427.5	-1.10	-0.59
475.0	-1.34	-0.72

Hipótesis 38

0.0	0.00	0.00
47.5	0.00	0.00
95.0	0.00	0.00
142.5	0.00	0.00
190.0	0.00	0.00
237.5	0.00	0.00
285.0	0.00	0.00
332.5	0.00	0.00
380.0	0.00	0.00
427.5	0.00	0.00
475.0	0.00	0.00

Hipótesis 39

0.0	-0.93	-0.50
47.5	-0.74	-0.40
95.0	-0.57	-0.31
142.5	-0.46	-0.25
190.0	-0.42	-0.23
237.5	-0.46	-0.25
285.0	-0.59	-0.32
332.5	-0.78	-0.42
380.0	-1.02	-0.55
427.5	-1.26	-0.68
475.0	-1.43	-0.77

Hipótesis 40

0.0	0.00	0.00
47.5	0.00	0.00
95.0	0.00	0.00
142.5	0.00	0.00
190.0	0.00	0.00
237.5	0.00	0.00
285.0	0.00	0.00
332.5	0.00	0.00
380.0	0.00	0.00
427.5	0.00	0.00
475.0	0.00	0.00



ENVOLVENTE DE FLECTOR POSITIVO (E.L.S.)
==========

CoordX (cm)	CoordY (cm)	Momento Pos. (m*kp/m)	Hipótesis	Axil (kp/m)	Cortante (kp/m)
Solera					
0.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
47.50	0.00	1849.90	24	733.27	7657.02
95.00	0.00	4127.75	24	733.27	4670.96
142.50	0.00	5461.29	24	733.27	2463.64
190.00	0.00	6543.34	22	-794.59	764.22
237.50	0.00	6906.35	22	-794.59	-1665.83
285.00	0.00	6545.57	22	-794.59	-1665.83
332.50	0.00	5377.57	22	-794.59	-3652.27
380.00	0.00	3161.06	22	-794.59	-6352.75
427.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
Hastial derecho					
475.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	22.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	45.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	67.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	90.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	112.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	135.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	157.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	180.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	202.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
Dintel					
475.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
427.50	225.00	1776.92	24	-4071.70	11522.86
380.00	225.00	5792.89	24	-4071.70	10801.75
332.50	225.00	7957.51	24	-4071.70	9286.52
285.00	225.00	10354.89	22	-2543.84	-3767.47
237.50	225.00	11280.08	22	-2543.84	-4488.58
190.00	225.00	10353.91	22	-2543.84	-4488.58
142.50	225.00	7136.32	22	-2543.84	-9288.57
95.00	225.00	2193.12	22	-2543.84	-10803.80
47.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
Hastial izquierdo					
0.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	202.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	180.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	157.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	135.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	112.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	90.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	67.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	45.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	22.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00



ENVOLVENTE DE FLECTOR NEGATIVO (E.L.S.)
==========

CoordX (cm)	CoordY (cm)	Momento Neg. (m*kp/m)	Hipótesis	Axil (kp/m)	Cortante (kp/m)
Solera					
0.00	0.00	5981.60	22	-794.59	11576.68
47.50	0.00	598.08	20	-2896.96	7657.02
95.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
142.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
237.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
285.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
332.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
380.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
427.50	0.00	4268.07	24	-11178.50	-9939.09
475.00	0.00	11120.32	24	-11178.50	-14425.78
Hastial derecho					
475.00	0.00	11121.95	24	-16935.13	9629.43
475.00	22.50	8819.45	24	-16797.18	7815.15
475.00	45.00	6925.53	24	-16659.23	6113.36
475.00	67.50	6069.10	22	-13501.21	4498.76
475.00	90.00	6320.36	22	-13363.26	2948.15
475.00	112.50	6652.57	22	-13225.31	-1787.00
475.00	135.00	7053.88	22	-13087.36	-2043.50
475.00	157.50	7512.91	22	-12949.40	-2249.38
475.00	180.00	8018.26	22	-12811.45	-2741.31
475.00	202.50	8558.54	22	-12673.50	-4037.11
475.00	225.00	9123.13	22	-12673.50	-5228.29
Dintel					
475.00	225.00	9093.19	22	-2543.84	15264.02
427.50	225.00	3277.31	22	-2543.84	11522.86
380.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
332.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
285.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
237.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
190.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
142.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
95.00	225.00	1571.25	24	-4071.70	-10803.80
47.50	225.00	4730.91	24	-4071.70	-11524.91
0.00	225.00	9098.07	22	-2543.84	-12246.02
Hastial izquierdo					
0.00	225.00	9125.22	22	-12675.55	4037.11
0.00	202.50	8559.88	22	-12813.50	3932.49
0.00	180.00	8018.08	22	-12951.46	3777.24
0.00	157.50	7511.21	22	-13089.41	3571.36
0.00	135.00	7050.66	22	-13227.36	3314.86
0.00	112.50	6647.83	22	-13365.32	3007.74
0.00	90.00	6314.01	22	-13503.27	2648.30
0.00	67.50	6060.80	22	-13641.22	2224.88
0.00	45.00	5902.47	22	-13779.18	-1826.77
0.00	22.50	5858.65	22	-13917.13	-2562.38
0.00	0.00	5956.91	22	-13917.13	-2449.88



ENVOLVENTE DE AXILES (E.L.S.)
==========

CoordX (cm)	CoordY (cm)	Axil (kp/m)	Hipótesis	Cortante (kp/m)	Momento (m*kp/m)
Solera					
0.00	0.00	-3032.77	21	11576.68	-1889.78
47.50	0.00	-3032.77	21	7657.02	-528.88
95.00	0.00	-3032.77	21	4670.96	407.47
142.50	0.00	-3032.77	21	2463.64	1001.19
190.00	0.00	-3032.77	21	764.22	1325.10
237.50	0.00	-11178.50	24	-1665.83	5996.65
285.00	0.00	-11178.50	24	-1665.83	5205.38
332.50	0.00	-11178.50	24	-3652.27	3470.55
380.00	0.00	-11178.50	24	-6352.75	452.99
427.50	0.00	-11178.50	24	-9939.09	-4268.07
475.00	0.00	-11178.50	24	-14425.78	-11120.32
Hastial derecho					
475.00	0.00	-16935.13	24	9629.43	-11121.95
475.00	22.50	-16797.18	24	7815.15	-8819.45
475.00	45.00	-16659.23	24	6113.36	-6925.53
475.00	67.50	-16521.27	24	4498.76	-5414.90
475.00	90.00	-16383.32	24	2948.15	-4267.83
475.00	112.50	-16245.37	24	-1787.00	-3469.73
475.00	135.00	-16107.41	24	-2043.50	-3008.75
475.00	157.50	-15969.46	24	-2249.38	-2873.49
475.00	180.00	-15831.51	24	-2741.31	-3052.57
475.00	202.50	-15693.55	24	-4037.11	-3534.60
475.00	225.00	-15693.55	24	-5228.29	-4576.96
Dintel					
475.00	225.00	-4071.70	24	15264.02	-4279.01
427.50	225.00	-4071.70	24	11522.86	1776.92
380.00	225.00	-4071.70	24	10801.75	5792.89
332.50	225.00	-4071.70	24	9286.52	7957.51
285.00	225.00	-4071.70	24	-3767.47	7642.11
237.50	225.00	-4071.70	24	-4488.58	5852.56
190.00	225.00	-4071.70	24	-4488.58	3720.48
142.50	225.00	-4071.70	24	-9288.57	1245.88
95.00	225.00	-4071.70	24	-10803.80	-1571.25
47.50	225.00	-4071.70	24	-11524.91	-4730.91
0.00	225.00	-4071.70	24	-12246.02	-8233.09
Hastial izquierdo					
0.00	225.00	-12675.55	22	4037.11	-9125.22
0.00	202.50	-12813.50	22	3932.49	-8559.88
0.00	180.00	-12951.46	22	3777.24	-8018.08
0.00	157.50	-13089.41	22	3571.36	-7511.21
0.00	135.00	-13227.36	22	3314.86	-7050.66
0.00	112.50	-13365.32	22	3007.74	-6647.83
0.00	90.00	-13503.27	22	2648.30	-6314.01
0.00	67.50	-13641.22	22	2224.88	-6060.80
0.00	45.00	-13779.18	22	-1826.77	-5902.47
0.00	22.50	-13917.13	22	-2562.38	-5858.65
0.00	0.00	-13917.13	22	-2449.88	-5956.91



ENVOLVENTE DE FLECTOR POSITIVO (E.L.S. Fisuración)
==========

CoordX (cm)	CoordY (cm)	Momento Pos. (m*kp/m)	Hipótesis	Axil (kp/m)	Cortante (kp/m)
Solera					
0.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
47.50	0.00	162.65	31	-1610.32	3470.79
95.00	0.00	1448.81	31	-1610.32	2145.47
142.50	0.00	2231.87	31	-1610.32	1145.07
190.00	0.00	2752.26	29	-2017.75	358.50
237.50	0.00	2922.55	29	-2017.75	-595.49
285.00	0.00	2754.49	29	-2017.75	-595.49
332.50	0.00	2212.81	29	-2017.75	-1458.59
380.00	0.00	1195.91	29	-2017.75	-2590.56
427.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
Hastial derecho					
475.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	22.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	45.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	67.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	90.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	112.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	135.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	157.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	180.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	202.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
Dintel					
475.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
427.50	225.00	237.94	31	-1728.12	4099.92
380.00	225.00	1796.77	31	-1728.12	3613.93
332.50	225.00	2722.40	31	-1728.12	2916.18
285.00	225.00	3570.59	29	-1320.69	1089.02
237.50	225.00	3886.70	29	-1320.69	-1344.55
190.00	225.00	3569.62	29	-1320.69	-1344.55
142.50	225.00	2501.98	29	-1320.69	-2918.24
95.00	225.00	834.68	29	-1320.69	-3615.99
47.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
Hastial izquierdo					
0.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	202.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	180.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	157.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	135.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	112.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	90.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	67.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	45.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	22.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00

##

Prefabricados de Hormigón Página 14 MARCOS 5.0

Marco 450x200 ht 10 (25;25;25) Especial 09/01/19

##

ENVOLVENTE DE FLECTOR NEGATIVO (E.L.S. Fisuración)
==========

CoordX (cm)	CoordY (cm)	Momento Neg. (m*kp/m)	Hipótesis	Axil (kp/m)	Cortante (kp/m)
Solera					
0.00	0.00	2919.35	29	-2017.75	5178.91
47.50	0.00	480.33	27	-2549.42	3470.79
95.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
142.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
237.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
285.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
332.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
380.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
427.50	0.00	1462.46	31	-4786.79	-4076.24
475.00	0.00	4282.23	31	-4786.79	-5936.36
Hastial derecho					
475.00	0.00	4283.86	31	-6944.80	4111.25
475.00	22.50	3321.22	31	-6806.85	3170.49
475.00	45.00	2570.63	31	-6668.89	2342.24
475.00	67.50	2181.22	29	-5725.59	1601.17
475.00	90.00	2157.27	29	-5587.64	924.08
475.00	112.50	2214.27	29	-5449.68	-563.85
475.00	135.00	2340.38	29	-5311.73	-820.35
475.00	157.50	2524.20	29	-5173.78	-1026.22
475.00	180.00	2754.34	29	-5035.82	-1271.26
475.00	202.50	3019.41	29	-4897.87	-1693.53
475.00	225.00	3308.78	29	-4897.87	-2011.17
Dintel					
475.00	225.00	3288.15	29	-1320.69	5391.25
427.50	225.00	1109.85	29	-1320.69	4099.92
380.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
332.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
285.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
237.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
190.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
142.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
95.00	225.00	169.15	31	-1728.12	-3615.99
47.50	225.00	1500.34	31	-1728.12	-4101.97
0.00	225.00	3293.03	29	-1320.69	-4587.96
Hastial izquierdo					
0.00	225.00	3310.88	29	-4899.93	1693.53
0.00	202.50	3020.75	29	-5037.88	1588.90
0.00	180.00	2754.16	29	-5175.83	1433.65
0.00	157.50	2522.50	29	-5313.79	1227.78
0.00	135.00	2337.16	29	-5451.74	971.28
0.00	112.50	2209.53	29	-5589.69	664.15
0.00	90.00	2150.93	29	-5727.64	-571.54
0.00	67.50	2172.92	29	-5865.60	-1017.47
0.00	45.00	2289.80	29	-6003.55	-1550.58
0.00	22.50	2521.19	29	-6141.50	-2196.19
0.00	0.00	2894.66	29	-6141.50	-2173.69



ENVOLVENTE DE FLECTOR POSITIVO Y ESFUERZOS CONCOMITANTES

CoordX (cm)	CoordY (cm)	Momento Pos. (m*kp/m)	Hipótesis	Axil (kp/m)	Cortante (kp/m)
Solera					
0.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
47.50	0.00	3494.65	7	2097.74	12960.94
95.00	0.00	7204.47	7	2097.74	7893.25
142.50	0.00	9360.47	7	2097.74	4156.92
190.00	0.00	11176.30	6	-652.41	1288.02
237.50	0.00	11788.11	6	-652.41	-2912.32
285.00	0.00	11179.64	6	-652.41	-2912.32
332.50	0.00	9208.45	6	-652.41	-6297.88
380.00	0.00	5462.45	6	-652.41	-10921.87
427.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
Hastial derecho					
475.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	22.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	45.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	67.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	90.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	112.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	135.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	157.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	180.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	202.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
Dintel					
475.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
427.50	225.00	3308.05	7	-7105.40	20168.04
380.00	225.00	10264.58	7	-7105.40	19033.87
332.50	225.00	13966.50	7	-7105.40	16470.30
285.00	225.00	18165.19	6	-4355.25	-6863.06
237.50	225.00	19791.77	6	-4355.25	-7997.22
190.00	225.00	18163.73	6	-4355.25	-7997.22
142.50	225.00	12488.95	6	-4355.25	-16473.38
95.00	225.00	3785.88	6	-4355.25	-19036.96
47.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
Hastial izquierdo					
0.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	202.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	180.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	157.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	135.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	112.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	90.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	67.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	45.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	22.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00



ENVOLVENTE DE FLECTOR NEGATIVO Y ESFUERZOS CONCOMITANTES

CoordX (cm)	CoordY (cm)	Momento Neg. (m*kp/m)	Hipótesis	Axil (kp/m)	Cortante (kp/m)
Solera					
0.00	0.00	10027.23	6	-652.41	19627.89
47.50	0.00	867.54	3	-4306.34	12960.94
95.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
142.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
237.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
285.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
332.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
380.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
427.50	0.00	7520.29	7	-19343.44	-17069.92
475.00	0.00	19279.96	7	-19343.44	-24757.21
Hastial derecho					
475.00	0.00	19284.14	7	-29074.65	16662.48
475.00	22.50	15291.06	7	-28888.41	13583.70
475.00	45.00	11991.26	7	-28702.17	10673.67
475.00	67.50	10524.36	6	-23079.83	7894.42
475.00	90.00	11022.62	6	-22893.59	5211.15
475.00	112.50	11642.33	6	-22707.36	-3219.98
475.00	135.00	12365.68	6	-22521.12	-3604.73
475.00	157.50	13175.61	6	-22334.88	-3913.55
475.00	180.00	14055.02	6	-22148.65	-4752.45
475.00	202.50	14986.82	6	-21962.41	-7053.51
475.00	225.00	15955.08	6	-21962.41	-9197.62
Dintel					
475.00	225.00	15908.10	6	-4355.25	26738.31
427.50	225.00	5789.55	6	-4355.25	20168.04
380.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
332.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
285.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
237.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
190.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
142.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
95.00	225.00	2989.99	7	-7105.40	-19036.96
47.50	225.00	8404.86	7	-7105.40	-20171.12
0.00	225.00	15915.42	6	-4355.25	-21305.29
Hastial izquierdo					
0.00	225.00	15958.22	6	-21965.49	7053.51
0.00	202.50	14988.83	6	-22151.73	6896.57
0.00	180.00	14054.74	6	-22337.96	6663.69
0.00	157.50	13173.06	6	-22524.20	6354.88
0.00	135.00	12360.85	6	-22710.44	5970.13
0.00	112.50	11635.22	6	-22896.68	5509.44
0.00	90.00	11013.11	6	-23082.91	4970.29
0.00	67.50	10511.90	6	-23269.15	4335.15
0.00	45.00	10153.03	6	-23455.39	3569.24
0.00	22.50	9965.92	6	-23641.62	-3804.47
0.00	0.00	9991.92	6	-23641.62	-3635.72



ENVOLVENTE DE CORTANTES Y ESFUERZOS CONCOMITANTES
==========

CoordX (cm)	CoordY (cm)	Cortante (kp/m)	Hipótesis	Axil (kp/m)	Momento (m*kp/m)
Solera					
0.00	0.00	19627.89	6	-652.41	-10027.23
47.50	0.00	12960.94	6	-652.41	-703.98
95.00	0.00	7893.25	6	-652.41	5452.46
142.50	0.00	4156.92	6	-652.41	9201.76
190.00	0.00	1288.02	6	-652.41	11176.30
237.50	0.00	-2912.32	7	-19343.44	10150.65
285.00	0.00	-2912.32	7	-19343.44	8767.30
332.50	0.00	-6297.88	7	-19343.44	5775.81
380.00	0.00	-10921.87	7	-19343.44	587.92
427.50	0.00	-17069.92	7	-19343.44	-7520.29
475.00	0.00	-24757.21	7	-19343.44	-19279.96
Hastial derecho					
475.00	0.00	16662.48	7	-29074.65	-19284.14
475.00	22.50	13583.70	7	-28888.41	-15291.06
475.00	45.00	10673.67	7	-28702.17	-11991.26
475.00	67.50	7894.42	7	-28515.94	-9346.80
475.00	90.00	5211.15	7	-28329.70	-7328.07
475.00	112.50	-3219.98	6	-22707.36	-11642.33
475.00	135.00	-3604.73	6	-22521.12	-12365.68
475.00	157.50	-3913.55	6	-22334.88	-13175.61
475.00	180.00	-4752.45	7	-27584.75	-5116.78
475.00	202.50	-7053.51	7	-27398.52	-5943.73
475.00	225.00	-9197.62	7	-27398.52	-7771.98
Dintel					
475.00	225.00	26738.31	7	-7105.40	-7242.57
427.50	225.00	20168.04	6	-4355.25	-5789.55
380.00	225.00	19033.87	6	-4355.25	3790.27
332.50	225.00	16470.30	6	-4355.25	12491.88
285.00	225.00	-6863.06	7	-7105.40	13282.19
237.50	225.00	-7997.22	7	-7105.40	10022.24
190.00	225.00	-7997.22	7	-7105.40	6223.56
142.50	225.00	-16473.38	6	-4355.25	12488.95
95.00	225.00	-19036.96	6	-4355.25	3785.88
47.50	225.00	-20171.12	6	-4355.25	-5795.40
0.00	225.00	-21305.29	6	-4355.25	-15915.42
Hastial izquierdo					
0.00	225.00	7053.51	7	-13194.09	-14401.27
0.00	202.50	6896.57	7	-13380.33	-12813.09
0.00	180.00	6663.69	7	-13566.56	-11260.22
0.00	157.50	6354.88	7	-13752.80	-9759.75
0.00	135.00	5970.13	7	-13939.04	-8328.76
0.00	112.50	5509.44	7	-14125.28	-6984.35
0.00	90.00	4970.29	7	-14311.51	-5743.46
0.00	67.50	4335.15	7	-14497.75	-4623.46
0.00	45.00	3569.24	7	-14683.99	-3645.81
0.00	22.50	-3804.47	4	-4556.78	-1726.47
0.00	0.00	-3635.72	4	-4556.78	-2563.49



ENVOLVENTE DE AXILES Y ESFUERZOS CONCOMITANTES
==========

CoordX (cm)	CoordY (cm)	Axil (kp/m)	Hipótesis	Cortante (kp/m)	Momento (m*kp/m)
Solera					
0.00	0.00	-4510.05	4	19627.89	-2636.76
47.50	0.00	-4510.05	4	12960.94	-763.75
95.00	0.00	-4510.05	4	7893.25	528.13
142.50	0.00	-4510.05	4	4156.92	1349.20
190.00	0.00	-4510.05	4	1288.02	1798.03
237.50	0.00	-19343.44	7	-2912.32	10150.65
285.00	0.00	-19343.44	7	-2912.32	8767.30
332.50	0.00	-19343.44	7	-6297.88	5775.81
380.00	0.00	-19343.44	7	-10921.87	587.92
427.50	0.00	-19343.44	7	-17069.92	-7520.29
475.00	0.00	-19343.44	7	-24757.21	-19279.96
Hastial derecho					
475.00	0.00	-29074.65	7	16662.48	-19284.14
475.00	22.50	-28888.41	7	13583.70	-15291.06
475.00	45.00	-28702.17	7	10673.67	-11991.26
475.00	67.50	-28515.94	7	7894.42	-9346.80
475.00	90.00	-28329.70	7	5211.15	-7328.07
475.00	112.50	-28143.46	7	-3219.98	-5913.21
475.00	135.00	-27957.23	7	-3604.73	-5084.44
475.00	157.50	-27770.99	7	-3913.55	-4824.65
475.00	180.00	-27584.75	7	-4752.45	-5116.78
475.00	202.50	-27398.52	7	-7053.51	-5943.73
475.00	225.00	-27398.52	7	-9197.62	-7771.98
Dintel					
475.00	225.00	-7105.40	7	26738.31	-7242.57
427.50	225.00	-7105.40	7	20168.04	3308.05
380.00	225.00	-7105.40	7	19033.87	10264.58
332.50	225.00	-7105.40	7	16470.30	13966.50
285.00	225.00	-7105.40	7	-6863.06	13282.19
237.50	225.00	-7105.40	7	-7997.22	10022.24
190.00	225.00	-7105.40	7	-7997.22	6223.56
142.50	225.00	-7105.40	7	-16473.38	1886.14
95.00	225.00	-7105.40	7	-19036.96	-2989.99
47.50	225.00	-7105.40	7	-20171.12	-8404.86
0.00	225.00	-7105.40	7	-21305.29	-14358.46
Hastial izquierdo					
0.00	225.00	-21965.49	6	7053.51	-15958.22
0.00	202.50	-22151.73	6	6896.57	-14988.83
0.00	180.00	-22337.96	6	6663.69	-14054.74
0.00	157.50	-22524.20	6	6354.88	-13173.06
0.00	135.00	-22710.44	6	5970.13	-12360.85
0.00	112.50	-22896.68	6	5509.44	-11635.22
0.00	90.00	-23082.91	6	4970.29	-11013.11
0.00	67.50	-23269.15	6	4335.15	-10511.90
0.00	45.00	-23455.39	6	3569.24	-10153.03
0.00	22.50	-23641.62	6	-3804.47	-9965.92
0.00	0.00	-23641.62	6	-3635.72	-9991.92

```
################################################################################

  Prefabricados de Hormigón                    Página  1             MARCOS 5.0

  Marco 450x200 ht 50 (25;25;25) Especial                             09/01/19

################################################################################

GEOMETRÍA DEL MARCO
===================

LUZ: 450 cm
GALIBO: 200 cm
ESPESOR DE LOS HASTIALES: 25 cm
ESPESOR DEL DINTEL: 25 cm
ESPESOR DE LA SOLERA: 25 cm
RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS: 4.0 cm
ALTURA DE TIERRAS: 50 cm
ANGULO DE TALUD: 0.00
TIPOLOGIA: unicelular

MATERIALES
==========

HORMIGÓN: HA-35
fck: 35 N/mm2
Densidad: 0.0025 kg/cm3
Módulo de Young: 29779.0 N/mm2
Coef. de Poisson: 0.2
Coeficiente de minoración: 1.5

ACERO: B-500-S
fyk: 500 N/mm2
Densidad: 0.00785 kg/cm3
Módulo de Young: 200000.0 N/mm2
Coef. de Poisson: 0.3
Coeficiente de minoración: 1.15

TERRENO
Densidad: 0.002 kg/cm3
Altura neta de tierras: 40.0 cm
Coef. balasto inferior: 1.860 Kp/cm3
Coef. balasto lateral: 0.930 Kp/cm3
Ángulo rozamiento interno: 30.00
Coeficiente de empuje: 0.5

RODADURA
Tipo: Asfalto
Densidad: 0.0023 kg/cm3
Ángulo rozamiento interno: 30.00
Coeficiente de empuje: 0.5
Altura de la capa de rodadura: 10 cm

CARGAS
======

EMPUJE DEL TERRENO: simétrico
SOBRECARGA DISTRIBUIDA PRINCIPAL: 1000.00 kp/m2
SOBRECARGA DISTRIBUIDA SIMULTANEA AL TREN DE CARGAS: 900.00 kp/m2
EMPUJE SOBRE LOS HASTIALES: 1000.00 kp/m2
TREN DE CARGAS: IAP-11 Tren de Cargas
Tipo tren: Carretera
Carga total: 60000 kp, Num.Ejes: 2, Via: 200 cm, Dist.Ejes: 120.00 cm
AnchoRueda: 40 cm, Huella: 40 cm
ANGULO DE REPARTO DEL TREN DE CARGAS: 45.00
COEFICIENTE DE IMPACTO: 1.00
SOBRECARGA MARSTON: 0.00 kp/m2
SOBRECARGA FRENADO: 0.00 kp/m
ALTURA NIVEL FREATICO (desde cara inferior de solera): 100 cm
ACELERACIÓN SÍSMICA: 0.00 m/s2
```

```
################################################################################

  Prefabricados de Hormigón                    Página  2             MARCOS 5.0

  Marco 450x200 ht 50 (25;25;25) Especial                             09/01/19

################################################################################

CARGAS QUE ACTUAN SOBRE LA ESTRUCTURA
=====================================

PESO PROPIO

Cargas uniformes sobre las barras

Barra   Carga X (kp/cm)   Carga Y (kp/cm)
-----   ---------------   ---------------
 1_10          0.00             -6.25
11_20         -6.25              0.00
21_30          0.00              6.25
31_40          6.25              0.00

EMPUJE DEL TERRENO

Cargas uniformes sobre las barras

Barra   Carga (kp/cm)
-----   -------------
21_30         10.30

Cargas trapezoidales sobre las barras

Barra   Carga i (kp/cm)   Carga f (kp/cm)
-----   ---------------   ---------------
 11          31.52             37.65
 12          26.52             31.52
 13          22.65             26.52
 14          19.90             22.65
 15          17.65             19.90
 16          15.40             17.65
 17          13.15             15.40
 18          10.90             13.15
 19           8.65             10.90
 20           6.40              8.65

 31           6.40              8.65
 32           8.65             10.90
 33          10.90             13.15
 34          13.15             15.40
 35          15.40             17.65
 36          17.65             19.90
 37          19.90             22.65
 38          22.65             26.52
 39          26.52             31.52
 40          31.52             37.65
```

```
################################################################################

  Prefabricados de Hormigón                    Página  3             MARCOS 5.0

  Marco 450x200 ht 50 (25;25;25) Especial                             09/01/19

################################################################################
```

SOBRECARGA DE CONSTRUCCIÓN

Cargas trapezoidales sobre las barras

Barra	Carga i (kp/cm)	Carga f (kp/cm)
31	0.00	2.25
32	2.25	4.50
33	4.50	6.75
34	6.75	9.00
35	9.00	11.25
36	11.25	13.50
37	13.50	15.75
38	15.75	18.00
39	18.00	20.25
40	20.25	22.50

SOBRECARGA DISTRIBUIDA PRINCIPAL

Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga (kp/cm)
11_20	5.00
21_30	10.00
31_40	5.00

SOBRECARGA DISTRIBUIDA SIMULTANEA AL TREN DE CARGAS

Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga (kp/cm)
11_20	0.00
21_30	9.00
31_40	0.00

SOBRECARGA MARSTON

Cargas uniformes sobre las barras
combinadas con principal y secundaria

Barra	Carga (kp/cm)
21_30	0.00

EMPUJE SOBRE LOS HASTIALES

Cargas uniformes sobre las barras

Barra	Carga (kp/cm)
11_20	5.00
31_40	5.00



SOBRECARGA DE TRÁFICO

VEHICULO REPARTIDO (máxima flexión)

Barra	Carga (kp/cm)
11_20	0.00
21	0.00
22	0.00
23	55.36
24	55.36
25	81.58
26	81.58
27	55.36
28	55.36
29	0.00
30	0.00
31_40	0.00

VEHICULO REPARTIDO (máximo cortante)

Barra	Carga (kp/cm)
11_20	27.68
21	55.36
22	93.24
23	69.93
24	55.36
25	43.71
26	0.00
27	0.00
28	0.00
29	0.00
30	0.00
31_40	0.00

VEHICULO CONCENTRADO (máxima flexión)

Carga	Posición (cm)	Valor (kp)
1	--	0.00
2	--	0.00
3	--	0.00
4	--	0.00
5	--	0.00
6	--	0.00

VEHICULO CONCENTRADO (máximo cortante)

Carga	Posición (cm)	Valor (kp)
1	--	0.00
2	--	0.00
3	--	0.00
4	--	0.00
5	--	0.00
6	--	0.00

##

Prefabricados de Hormigón Página 5 MARCOS 5.0

Marco 450x200 ht 50 (25;25;25) Especial 09/01/19

##

HIPÓTESIS DE CARGA
==========

COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE ACCIONES

HIPOT.	P.PROP.	TIERRAS	CONSTRU.	SO.PRINC.	SO.SIMULT.	E.HAST	TREN	F.TREN	C.SISMO	FRENADO
1	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.35	0.00	1.35	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1.35	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1.35	1.50	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
5	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
6	1.35	1.50	0.00	0.00	1.35	0.00	1.35	0.00	0.00	0.00
7	1.35	1.50	0.00	0.00	1.35	0.00	0.00	1.35	0.00	0.00
8	1.35	1.50	0.00	0.00	1.35	0.00	1.35	0.00	0.00	1.50
9	1.35	1.50	0.00	0.00	1.35	0.00	0.00	1.35	0.00	1.50
10	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
11	1.00	1.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
12	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	1.00	0.00
13	1.00	1.00	0.00	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	1.00	0.00
14	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.20	0.00	1.00	0.00
15	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.20	0.00	1.00	0.20
16	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.20	1.00	0.00
17	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.20	1.00	0.20
18	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	1.00	1.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00
23	1.00	1.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.75	0.00	0.00	1.00
24	1.00	1.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00
25	1.00	1.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.75	0.00	1.00
26	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
27	1.00	1.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
29	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00
30	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.20
31	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00
32	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.20	0.00	0.20
33	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
38	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
39	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
40	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00

```
################################################################################

  Prefabricados de Hormigón                    Página  6             MARCOS 5.0

  Marco 450x200 ht 50 (25;25;25) Especial                             09/01/19

################################################################################

FLECHA EN EL DINTEL
===================

Flecha máxima: -0.477 cm.    Hipótesis: 22.

                X (cm)          Uy (cm)
                ------          -------
Hipótesis 18

                  0.0            0.000
                 47.5           -0.014
                 95.0           -0.029
                142.5           -0.042
                190.0           -0.050
                237.5           -0.053
                285.0           -0.050
                332.5           -0.042
                380.0           -0.029
                427.5           -0.014
                475.0            0.000

Hipótesis 19

                  0.0            0.000
                 47.5           -0.029
                 95.0           -0.061
                142.5           -0.090
                190.0           -0.109
                237.5           -0.116
                285.0           -0.109
                332.5           -0.090
                380.0           -0.061
                427.5           -0.029
                475.0            0.000

Hipótesis 20

                  0.0            0.000
                 47.5           -0.047
                 95.0           -0.100
                142.5           -0.146
                190.0           -0.177
                237.5           -0.188
                285.0           -0.177
                332.5           -0.146
                380.0           -0.099
                427.5           -0.047
                475.0            0.000

Hipótesis 21

                  0.0            0.000
                 47.5           -0.027
                 95.0           -0.058
                142.5           -0.086
                190.0           -0.105
                237.5           -0.111
                285.0           -0.104
                332.5           -0.086
                380.0           -0.058
                427.5           -0.027
                475.0            0.000
```



Hipótesis 22

0.0	0.000
47.5	-0.116
95.0	-0.248
142.5	-0.366
190.0	-0.448
237.5	-0.477
285.0	-0.448
332.5	-0.366
380.0	-0.248
427.5	-0.116
475.0	0.000

Hipótesis 23

0.0	0.000
47.5	0.000
95.0	0.000
142.5	0.000
190.0	0.000
237.5	0.000
285.0	0.000
332.5	0.000
380.0	0.000
427.5	0.000
475.0	0.000

Hipótesis 24

0.0	0.000
47.5	-0.105
95.0	-0.209
142.5	-0.288
190.0	-0.330
237.5	-0.330
285.0	-0.292
332.5	-0.227
380.0	-0.145
427.5	-0.064
475.0	0.000

Hipótesis 25

0.0	0.000
47.5	0.000
95.0	0.000
142.5	0.000
190.0	0.000
237.5	0.000
285.0	0.000
332.5	0.000
380.0	0.000
427.5	0.000
475.0	0.000



TENSIONES Y ASIENTOS DEL TERRENO
==========

Tensión máxima: 1.41 kp/cm2. Hipótesis: 39.

X (cm)	TENSIÓN (kp/cm2)	ASIENTO (cm)
Hipótesis 33		
0.0	-0.26	-0.14
47.5	-0.23	-0.12
95.0	-0.19	-0.10
142.5	-0.16	-0.08
190.0	-0.14	-0.07
237.5	-0.13	-0.07
285.0	-0.14	-0.07
332.5	-0.16	-0.08
380.0	-0.19	-0.10
427.5	-0.23	-0.12
475.0	-0.26	-0.14
Hipótesis 34		
0.0	-0.42	-0.23
47.5	-0.36	-0.19
95.0	-0.30	-0.16
142.5	-0.24	-0.13
190.0	-0.21	-0.11
237.5	-0.19	-0.10
285.0	-0.21	-0.11
332.5	-0.24	-0.13
380.0	-0.30	-0.16
427.5	-0.36	-0.19
475.0	-0.42	-0.23
Hipótesis 35		
0.0	-0.59	-0.32
47.5	-0.50	-0.27
95.0	-0.41	-0.22
142.5	-0.32	-0.17
190.0	-0.27	-0.14
237.5	-0.25	-0.13
285.0	-0.27	-0.14
332.5	-0.32	-0.17
380.0	-0.41	-0.22
427.5	-0.50	-0.27
475.0	-0.59	-0.32
Hipótesis 36		
0.0	-0.41	-0.22
47.5	-0.36	-0.19
95.0	-0.30	-0.16
142.5	-0.24	-0.13
190.0	-0.21	-0.11
237.5	-0.20	-0.11
285.0	-0.21	-0.11
332.5	-0.24	-0.13
380.0	-0.30	-0.16
427.5	-0.36	-0.19
475.0	-0.41	-0.22

```
################################################################################
  Prefabricados de Hormigón                  Página  9            MARCOS 5.0
  Marco 450x200 ht 50 (25;25;25) Especial                          09/01/19
################################################################################
```

Hipótesis 37

0.0	-1.26	-0.68
47.5	-1.04	-0.56
95.0	-0.81	-0.43
142.5	-0.61	-0.33
190.0	-0.49	-0.26
237.5	-0.44	-0.24
285.0	-0.49	-0.26
332.5	-0.61	-0.33
380.0	-0.81	-0.43
427.5	-1.04	-0.56
475.0	-1.26	-0.68

Hipótesis 38

0.0	0.00	0.00
47.5	0.00	0.00
95.0	0.00	0.00
142.5	0.00	0.00
190.0	0.00	0.00
237.5	0.00	0.00
285.0	0.00	0.00
332.5	0.00	0.00
380.0	0.00	0.00
427.5	0.00	0.00
475.0	0.00	0.00

Hipótesis 39

0.0	-0.81	-0.43
47.5	-0.67	-0.36
95.0	-0.53	-0.29
142.5	-0.44	-0.23
190.0	-0.39	-0.21
237.5	-0.42	-0.23
285.0	-0.53	-0.28
332.5	-0.70	-0.38
380.0	-0.93	-0.50
427.5	-1.19	-0.64
475.0	-1.41	-0.76

Hipótesis 40

0.0	0.00	0.00
47.5	0.00	0.00
95.0	0.00	0.00
142.5	0.00	0.00
190.0	0.00	0.00
237.5	0.00	0.00
285.0	0.00	0.00
332.5	0.00	0.00
380.0	0.00	0.00
427.5	0.00	0.00
475.0	0.00	0.00

```
################################################################################

  Prefabricados de Hormigón                    Página 10             MARCOS 5.0

  Marco 450x200 ht 50 (25;25;25) Especial                              09/01/19

################################################################################

ENVOLVENTE DE FLECTOR POSITIVO (E.L.S.)
=======================================
```

CoordX (cm)	CoordY (cm)	Momento Pos. (m*kp/m)	Hipótesis	Axil (kp/m)	Cortante (kp/m)
Solera					
0.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
47.50	0.00	73.87	24	-1314.39	7564.53
95.00	0.00	2967.38	22	-1601.99	4631.89
142.50	0.00	5167.53	22	-1601.99	2451.19
190.00	0.00	6331.84	22	-1601.99	775.21
237.50	0.00	6693.85	22	-1601.99	-756.71
285.00	0.00	6334.42	22	-1601.99	-756.71
332.50	0.00	5172.70	22	-1601.99	-2498.95
380.00	0.00	2975.16	22	-1601.99	-4998.12
427.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
Hastial derecho					
475.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	22.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	45.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	67.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	90.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	112.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	135.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	157.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	180.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	202.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
Dintel					
475.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
427.50	225.00	186.63	24	-2924.05	10703.29
380.00	225.00	4323.69	24	-2924.05	9602.18
332.50	225.00	6557.17	24	-2924.05	6528.86
285.00	225.00	9088.01	22	-2636.45	3455.53
237.50	225.00	10039.12	22	-2636.45	-3376.10
190.00	225.00	9086.64	22	-2636.45	-3458.42
142.50	225.00	6452.46	22	-2636.45	-6531.75
95.00	225.00	2358.45	22	-2636.45	-9605.07
47.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
Hastial izquierdo					
0.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	202.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	180.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	157.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	135.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	112.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	90.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	67.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	45.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	22.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00

##

Prefabricados de Hormigón Página 11 MARCOS 5.0

Marco 450x200 ht 50 (25;25;25) Especial 09/01/19

##

ENVOLVENTE DE FLECTOR NEGATIVO (E.L.S.)
==========

CoordX (cm)	CoordY (cm)	Momento Neg. (m*kp/m)	Hipótesis	Axil (kp/m)	Cortante (kp/m)
Solera					
0.00	0.00	6038.16	22	-1601.99	11394.50
47.50	0.00	715.82	20	-3244.51	7564.53
95.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
142.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
237.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
285.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
332.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
380.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
427.50	0.00	1977.77	24	-5985.42	-8384.92
475.00	0.00	8035.99	24	-5985.42	-12754.16
Hastial derecho					
475.00	0.00	8039.32	24	-15304.84	5115.43
475.00	22.50	6833.92	24	-15166.89	3935.22
475.00	45.00	5894.45	24	-15028.94	2867.50
475.00	67.50	5671.49	22	-13251.65	1886.98
475.00	90.00	5811.96	22	-13113.70	-1077.48
475.00	112.50	6053.63	22	-12975.74	-1474.61
475.00	135.00	6384.66	22	-12837.79	-1821.11
475.00	157.50	6793.65	22	-12699.84	-2116.98
475.00	180.00	7269.21	22	-12561.88	-2362.23
475.00	202.50	7799.95	22	-12423.93	-2844.46
475.00	225.00	8375.24	22	-12423.93	-3311.56
Dintel					
475.00	225.00	8328.58	22	-2636.45	13443.73
427.50	225.00	2721.49	22	-2636.45	10703.29
380.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
332.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
285.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
237.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
190.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
142.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
95.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
47.50	225.00	3056.03	24	-2924.05	-10706.18
0.00	225.00	8335.45	22	-2636.45	-11807.29
Hastial izquierdo					
0.00	225.00	8375.95	22	-12426.82	2844.46
0.00	202.50	7799.90	22	-12564.77	2649.83
0.00	180.00	7267.64	22	-12702.73	2404.58
0.00	157.50	6790.56	22	-12840.68	2108.71
0.00	135.00	6380.05	22	-12978.63	1762.21
0.00	112.50	6047.50	22	-13116.59	1365.08
0.00	90.00	5804.23	22	-13254.54	915.64
0.00	67.50	5661.80	22	-13392.49	-1326.21
0.00	45.00	5634.51	22	-13530.45	-2039.32
0.00	22.50	5741.98	22	-13668.40	-2864.93
0.00	0.00	6011.78	22	-13668.40	-2752.43



ENVOLVENTE DE AXILES (E.L.S.)
==========

CoordX (cm)	CoordY (cm)	Axil (kp/m)	Hipótesis	Cortante (kp/m)	Momento (m*kp/m)
Solera					
0.00	0.00	-3380.32	21	11394.50	-2758.58
47.50	0.00	-3380.32	21	7564.53	-646.63
95.00	0.00	-3380.32	21	4631.89	791.04
142.50	0.00	-3380.32	21	2451.19	1693.40
190.00	0.00	-3380.32	21	775.21	2181.40
237.50	0.00	-5985.42	24	-756.71	5883.67
285.00	0.00	-5985.42	24	-756.71	5566.18
332.50	0.00	-5985.42	24	-2498.95	4379.18
380.00	0.00	-5985.42	24	-4998.12	2005.07
427.50	0.00	-5985.42	24	-8384.92	-1977.77
475.00	0.00	-5985.42	24	-12754.16	-8035.99
Hastial derecho					
475.00	0.00	-15304.84	24	5115.43	-8039.32
475.00	22.50	-15166.89	24	3935.22	-6833.92
475.00	45.00	-15028.94	24	2867.50	-5894.45
475.00	67.50	-14890.98	24	1886.98	-5195.59
475.00	90.00	-14753.03	24	-1077.48	-4717.63
475.00	112.50	-14615.08	24	-1474.61	-4445.97
475.00	135.00	-14477.12	24	-1821.11	-4368.77
475.00	157.50	-14339.17	24	-2116.98	-4474.62
475.00	180.00	-14201.22	24	-2362.23	-4752.15
475.00	202.50	-14063.26	24	-2844.46	-5189.95
475.00	225.00	-14063.26	24	-3311.56	-5882.51
Dintel					
475.00	225.00	-2924.05	24	13443.73	-5730.74
427.50	225.00	-2924.05	24	10703.29	186.63
380.00	225.00	-2924.05	24	9602.18	4323.69
332.50	225.00	-2924.05	24	6528.86	6557.17
285.00	225.00	-2924.05	24	3455.53	7207.56
237.50	225.00	-2924.05	24	-3376.10	6496.73
190.00	225.00	-2924.05	24	-3458.42	4893.08
142.50	225.00	-2924.05	24	-6531.75	2766.40
95.00	225.00	-2924.05	24	-9605.07	116.70
47.50	225.00	-2924.05	24	-10706.18	-3056.03
0.00	225.00	-2924.05	24	-11807.29	-6751.78
Hastial izquierdo					
0.00	225.00	-12426.82	22	2844.46	-8375.95
0.00	202.50	-12564.77	22	2649.83	-7799.90
0.00	180.00	-12702.73	22	2404.58	-7267.64
0.00	157.50	-12840.68	22	2108.71	-6790.56
0.00	135.00	-12978.63	22	1762.21	-6380.05
0.00	112.50	-13116.59	22	1365.08	-6047.50
0.00	90.00	-13254.54	22	915.64	-5804.23
0.00	67.50	-13392.49	22	-1326.21	-5661.80
0.00	45.00	-13530.45	22	-2039.32	-5634.51
0.00	22.50	-13668.40	22	-2864.93	-5741.98
0.00	0.00	-13668.40	22	-2752.43	-6011.78

```
##############################################################################

  Prefabricados de Hormigón                    Página 13            MARCOS 5.0

  Marco 450x200 ht 50 (25;25;25) Especial                             09/01/19

##############################################################################
```

ENVOLVENTE DE FLECTOR POSITIVO (E.L.S. Fisuración)

CoordX (cm)	CoordY (cm)	Momento Pos. (m*kp/m)	Hipótesis	Axil (kp/m)	Cortante (kp/m)
Solera					
0.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
47.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
95.00	0.00	1420.67	29	-2487.92	2611.54
142.50	0.00	2661.15	29	-2487.92	1395.09
190.00	0.00	3323.82	29	-2487.92	440.41
237.50	0.00	3531.35	29	-2487.92	-431.51
285.00	0.00	3326.39	29	-2487.92	-431.51
332.50	0.00	2666.32	29	-2487.92	-1403.81
380.00	0.00	1428.44	29	-2487.92	-2705.18
427.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
Hastial derecho					
475.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	22.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	45.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	67.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	90.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	112.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	135.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	157.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	180.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	202.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
Dintel					
475.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
427.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
380.00	225.00	1669.95	31	-1827.21	3990.41
332.50	225.00	2944.71	31	-1827.21	2598.50
285.00	225.00	4026.90	29	-1750.52	1206.59
237.50	225.00	4415.96	29	-1750.52	-1187.53
190.00	225.00	4025.53	29	-1750.52	-1209.48
142.50	225.00	2914.77	29	-1750.52	-2601.39
95.00	225.00	1142.86	29	-1750.52	-3993.30
47.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
Hastial izquierdo					
0.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	202.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	180.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	157.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	135.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	112.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	90.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	67.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	45.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	22.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00

```
################################################################################

  Prefabricados de Hormigón                    Página 14             MARCOS 5.0

  Marco 450x200 ht 50 (25;25;25) Especial                              09/01/19

################################################################################

ENVOLVENTE DE FLECTOR NEGATIVO (E.L.S. Fisuración)
==================================================
```

CoordX (cm)	CoordY (cm)	Momento Neg. (m*kp/m)	Hipótesis	Axil (kp/m)	Cortante (kp/m)
Solera					
0.00	0.00	3571.55	29	-2487.92	6289.85
47.50	0.00	598.08	27	-2896.96	4220.09
95.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
142.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
237.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
285.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
332.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
380.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
427.50	0.00	936.92	31	-3656.84	-4435.10
475.00	0.00	4095.41	31	-3656.84	-6649.45
Hastial derecho					
475.00	0.00	4098.73	31	-7903.08	3129.38
475.00	22.50	3378.73	31	-7765.13	2291.71
475.00	45.00	2847.58	31	-7627.17	1566.54
475.00	67.50	2606.88	29	-7052.07	928.56
475.00	90.00	2548.01	29	-6914.11	354.56
475.00	112.50	2590.35	29	-6776.16	-588.67
475.00	135.00	2722.05	29	-6638.21	-935.17
475.00	157.50	2931.70	29	-6500.25	-1231.05
475.00	180.00	3207.93	29	-6362.30	-1476.30
475.00	202.50	3539.33	29	-6224.35	-1747.62
475.00	225.00	3915.29	29	-6224.35	-1872.18
Dintel					
475.00	225.00	3877.93	29	-1750.52	6159.53
427.50	225.00	1159.80	29	-1750.52	4856.39
380.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
332.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
285.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
237.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
190.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
142.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
95.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
47.50	225.00	1253.04	31	-1827.21	-4859.29
0.00	225.00	3884.80	29	-1750.52	-5725.27
Hastial izquierdo					
0.00	225.00	3916.00	29	-6227.24	1747.62
0.00	202.50	3539.28	29	-6365.19	1552.99
0.00	180.00	3206.36	29	-6503.14	1307.74
0.00	157.50	2928.61	29	-6641.10	1011.87
0.00	135.00	2717.44	29	-6779.05	665.37
0.00	112.50	2584.23	29	-6917.00	268.24
0.00	90.00	2540.28	29	-7054.96	-604.09
0.00	67.50	2597.19	29	-7192.91	-1140.02
0.00	45.00	2769.24	29	-7330.86	-1763.13
0.00	22.50	3076.04	29	-7468.82	-2498.73
0.00	0.00	3545.17	29	-7468.82	-2476.23

```
################################################################################

  Prefabricados de Hormigón                    Página 15             MARCOS 5.0

  Marco 450x200 ht 50 (25;25;25) Especial                              09/01/19

################################################################################
```

ENVOLVENTE DE FLECTOR POSITIVO Y ESFUERZOS CONCOMITANTES

CoordX (cm)	CoordY (cm)	Momento Pos. (m*kp/m)	Hipótesis	Axil (kp/m)	Cortante (kp/m)
Solera					
0.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
47.50	0.00	333.13	7	-1483.77	12477.82
95.00	0.00	5000.74	6	-2001.45	7627.99
142.50	0.00	8624.04	6	-2001.45	4030.88
190.00	0.00	10538.71	6	-2001.45	1275.50
237.50	0.00	11133.38	6	-2001.45	-1243.82
285.00	0.00	10542.56	6	-2001.45	-1243.82
332.50	0.00	8631.80	6	-2001.45	-4118.48
380.00	0.00	5012.41	6	-2001.45	-8288.84
427.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
Hastial derecho					
475.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	22.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	45.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	67.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	90.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	112.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	135.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	157.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	180.00	0.00	--	0.00	0.00
475.00	202.50	0.00	--	0.00	0.00
475.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
Dintel					
475.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
427.50	225.00	526.61	7	-4873.88	18293.95
380.00	225.00	7511.62	7	-4873.88	16589.78
332.50	225.00	11202.17	7	-4873.88	11335.63
285.00	225.00	15559.94	6	-4356.20	6081.47
237.50	225.00	17206.15	6	-4356.20	-5937.63
190.00	225.00	15557.88	6	-4356.20	-6085.81
142.50	225.00	11014.52	6	-4356.20	-11339.97
95.00	225.00	3975.44	6	-4356.20	-16594.12
47.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
Hastial izquierdo					
0.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	202.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	180.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	157.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	135.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	112.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	90.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	67.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	45.00	0.00	--	0.00	0.00
0.00	22.50	0.00	--	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00



ENVOLVENTE DE FLECTOR NEGATIVO Y ESFUERZOS CONCOMITANTES

CoordX (cm)	CoordY (cm)	Momento Neg. (m*kp/m)	Hipótesis	Axil (kp/m)	Cortante (kp/m)
Solera					
0.00	0.00	9868.39	6	-2001.45	18825.61
47.50	0.00	1044.16	3	-4827.67	12477.82
95.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
142.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
190.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
237.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
285.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
332.50	0.00	0.00	--	0.00	0.00
380.00	0.00	0.00	--	0.00	0.00
427.50	0.00	3362.88	7	-9891.64	-13956.08
475.00	0.00	13468.14	7	-9891.64	-21274.22
Hastial derecho					
475.00	0.00	13474.85	7	-25570.25	8446.51
475.00	22.50	11476.98	7	-25384.01	6536.06
475.00	45.00	9909.53	7	-25197.77	4794.36
475.00	67.50	9591.15	6	-22060.74	3183.44
475.00	90.00	9892.19	6	-21874.50	-2017.75
475.00	112.50	10345.05	6	-21688.26	-2613.44
475.00	135.00	10931.93	6	-21502.03	-3133.19
475.00	157.50	11635.76	6	-21315.79	-3577.00
475.00	180.00	12439.45	6	-21129.55	-3944.88
475.00	202.50	13325.90	6	-20943.32	-4754.49
475.00	225.00	14279.19	6	-20943.32	-5595.28
Dintel					
475.00	225.00	14207.11	6	-4356.20	22948.91
427.50	225.00	4708.01	6	-4356.20	18293.95
380.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
332.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
285.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
237.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
190.00	225.00	0.00	--	0.00	0.00
142.50	225.00	0.00	--	0.00	0.00
95.00	225.00	59.72	7	-4873.88	-16594.12
47.50	225.00	5308.53	7	-4873.88	-18298.29
0.00	225.00	14217.41	6	-4356.20	-20002.45
Hastial izquierdo					
0.00	225.00	14280.25	6	-20947.65	4754.49
0.00	202.50	13325.83	6	-21133.89	4462.56
0.00	180.00	12437.09	6	-21320.13	4094.68
0.00	157.50	11631.13	6	-21506.36	3650.87
0.00	135.00	10925.02	6	-21692.60	3131.12
0.00	112.50	10335.86	6	-21878.84	2535.43
0.00	90.00	9880.60	6	-22065.07	1861.27
0.00	67.50	9576.61	6	-22251.31	-1950.21
0.00	45.00	9445.34	6	-22437.55	-3019.88
0.00	22.50	9516.20	6	-22623.78	-4258.29
0.00	0.00	9830.55	6	-22623.78	-4089.54



ENVOLVENTE DE CORTANTES Y ESFUERZOS CONCOMITANTES
==========

CoordX (cm)	CoordY (cm)	Cortante (kp/m)	Hipótesis	Axil (kp/m)	Momento (m*kp/m)
Solera					
0.00	0.00	18825.61	6	-2001.45	-9868.39
47.50	0.00	12477.82	6	-2001.45	-926.22
95.00	0.00	7627.99	6	-2001.45	5000.74
142.50	0.00	4030.88	6	-2001.45	8624.04
190.00	0.00	1275.50	7	-1483.77	9069.18
237.50	0.00	-1243.82	6	-2001.45	11133.38
285.00	0.00	-1243.82	6	-2001.45	10542.56
332.50	0.00	-4118.48	7	-9891.64	7203.46
380.00	0.00	-8288.84	7	-9891.64	3266.26
427.50	0.00	-13956.08	7	-9891.64	-3362.88
475.00	0.00	-21274.22	7	-9891.64	-13468.14
Hastial derecho					
475.00	0.00	8446.51	7	-25570.25	-13474.85
475.00	22.50	6536.06	7	-25384.01	-11476.98
475.00	45.00	4794.36	7	-25197.77	-9909.53
475.00	67.50	3183.44	7	-25011.54	-8734.53
475.00	90.00	-2017.75	6	-21874.50	-9892.19
475.00	112.50	-2613.44	6	-21688.26	-10345.05
475.00	135.00	-3133.19	6	-21502.03	-10931.93
475.00	157.50	-3577.00	6	-21315.79	-11635.76
475.00	180.00	-3944.88	6	-21129.55	-12439.45
475.00	202.50	-4754.49	7	-23894.12	-8627.91
475.00	225.00	-5595.28	7	-23894.12	-9792.26
Dintel					
475.00	225.00	22948.91	7	-4873.88	-9531.01
427.50	225.00	18293.95	6	-4356.20	-4708.01
380.00	225.00	16589.78	6	-4356.20	3981.62
332.50	225.00	11335.63	6	-4356.20	11018.64
285.00	225.00	6081.47	6	-4356.20	15559.94
237.50	225.00	-5937.63	7	-4873.88	10829.85
190.00	225.00	-6085.81	6	-4356.20	15557.88
142.50	225.00	-11339.97	6	-4356.20	11014.52
95.00	225.00	-16594.12	6	-4356.20	3975.44
47.50	225.00	-18298.29	6	-4356.20	-4716.25
0.00	225.00	-20002.45	6	-4356.20	-14217.41
Hastial izquierdo					
0.00	225.00	4754.49	7	-13699.50	-11429.66
0.00	202.50	4462.56	7	-13885.74	-10358.76
0.00	180.00	4094.68	7	-14071.97	-9353.54
0.00	157.50	3650.87	7	-14258.21	-8431.10
0.00	135.00	3131.12	7	-14444.45	-7608.52
0.00	112.50	2535.43	7	-14630.68	-6902.88
0.00	90.00	1861.27	7	-14816.92	-6331.14
0.00	67.50	-1950.21	4	-7034.94	-1773.85
0.00	45.00	-3019.88	4	-7221.17	-2229.38
0.00	22.50	-4258.29	4	-7407.41	-2925.02
0.00	0.00	-4089.54	4	-7407.41	-3864.15



ENVOLVENTE DE AXILES Y ESFUERZOS CONCOMITANTES
==========

CoordX (cm)	CoordY (cm)	Axil (kp/m)	Hipótesis	Cortante (kp/m)	Momento (m*kp/m)
Solera					
0.00	0.00	-5031.38	4	18825.61	-3939.96
47.50	0.00	-5031.38	4	12477.82	-940.37
95.00	0.00	-5031.38	4	7627.99	1103.49
142.50	0.00	-5031.38	4	4030.88	2387.51
190.00	0.00	-5031.38	4	1275.50	3082.49
237.50	0.00	-9891.64	7	-1243.82	9675.04
285.00	0.00	-9891.64	7	-1243.82	9159.74
332.50	0.00	-9891.64	7	-4118.48	7203.46
380.00	0.00	-9891.64	7	-8288.84	3266.26
427.50	0.00	-9891.64	7	-13956.08	-3362.88
475.00	0.00	-9891.64	7	-21274.22	-13468.14
Hastial derecho					
475.00	0.00	-25570.25	7	8446.51	-13474.85
475.00	22.50	-25384.01	7	6536.06	-11476.98
475.00	45.00	-25197.77	7	4794.36	-9909.53
475.00	67.50	-25011.54	7	3183.44	-8734.53
475.00	90.00	-24825.30	7	-2017.75	-7922.40
475.00	112.50	-24639.06	7	-2613.44	-7451.26
475.00	135.00	-24452.83	7	-3133.19	-7303.33
475.00	157.50	-24266.59	7	-3577.00	-7461.52
475.00	180.00	-24080.35	7	-3944.88	-7908.74
475.00	202.50	-23894.12	7	-4754.49	-8627.91
475.00	225.00	-23894.12	7	-5595.28	-9792.26
Dintel					
475.00	225.00	-4873.88	7	22948.91	-9531.01
427.50	225.00	-4873.88	7	18293.95	526.61
380.00	225.00	-4873.88	7	16589.78	7511.62
332.50	225.00	-4873.88	7	11335.63	11202.17
285.00	225.00	-4873.88	7	6081.47	12175.12
237.50	225.00	-4873.88	7	-5937.63	10829.85
190.00	225.00	-4873.88	7	-6085.81	8009.47
142.50	225.00	-4873.88	7	-11339.97	4379.62
95.00	225.00	-4873.88	7	-16594.12	-59.72
47.50	225.00	-4873.88	7	-18298.29	-5308.53
0.00	225.00	-4873.88	7	-20002.45	-11366.82
Hastial izquierdo					
0.00	225.00	-20947.65	6	4754.49	-14280.25
0.00	202.50	-21133.89	6	4462.56	-13325.83
0.00	180.00	-21320.13	6	4094.68	-12437.09
0.00	157.50	-21506.36	6	3650.87	-11631.13
0.00	135.00	-21692.60	6	3131.12	-10925.02
0.00	112.50	-21878.84	6	2535.43	-10335.86
0.00	90.00	-22065.07	6	1861.27	-9880.60
0.00	67.50	-22251.31	6	-1950.21	-9576.61
0.00	45.00	-22437.55	6	-3019.88	-9445.34
0.00	22.50	-22623.78	6	-4258.29	-9516.20
0.00	0.00	-22623.78	6	-4089.54	-9830.55

3.4.2 Cuantía de armado

A continuación se indica la cuantía de armadura necesaria para cada sección para cumplir el estado límite último, tomando el momento de cálculo critico el existente en la cara de apoyo, de acuerdo al punto 5.3.2.2 del Eurocódigo 2.

		FLEX INT	FLEX EXT
X (cm)	Y (cm)	(cm2/ml)	(cm2/ml)
SOLERA			
12,5	0	0	17,43
47,5	0	4,23	2,47
95	0	8,55	0
142,5	0	11,13	0
190	0	13,01	0
237,5	0	13,77	0
285	0	13,01	0
332,5	0	10,59	0
380	0	6,15	0
427,5	0	0	6,17
462,5	0	0	17,43
HASTIAL DERECHO			
475	12,5	0	17,33
475	22,5	0	14,93
475	45	0	10,59
475	67,5	0	9,41
475	90	0	10,06
475	112,5	0	10,87
475	135	0	11,8
475	157,5	0	12,87
475	180	0	14,05
475	202,5	0	15,3
475	212,5	0	15,89
DINTEL			
462,5	225	0	16,04
427,5	225	2,79	6,04
380	225	11,07	0
332,5	225	15,74	0
285	225	21,64	0
237,5	225	23,86	0
190	225	21,64	0
142,5	225	14,19	0
95	225	3,93	2,42
47,5	225	0	8,8
12,5	225	0	16,04
HASTIAL IZQUIERDO			
0	212,5	0	15,89
0	202,5	0	15,3
0	180	0	14,04
0	157,5	0	12,87
0	135	0	11,79
0	112,5	0	10,84
0	90	0	10,05
0	67,5	0	9,4
0	45	0	8,93
0	22,5	0	8,67
0	12,5	0	17,33

3.4.3 Comprobación a cortante

A continuación se realiza la comprobación a cortante para cada sección:

DINTEL	E	b	d	z	Nd	Vd	Tens.Axil Ef.	As1	K	Vu1	Vd/Vu1	
0	25	100	21	18,9	7105,4	26738,31	2,84216	16,54	1	147000	0,18	cumple
47,5	25	100	21	18,9	4355,25	20171,12	1,7421	13,82	1	147000	0,14	cumple
95	25	100	21	18,9	4355,25	19036,96	1,7421	3,77	1	147000	0,13	cumple
142,5	25	100	21	18,9	4355,25	16473,38	1,7421	3,77	1	147000	0,11	cumple
190	25	100	21	18,9	7105,4	7997,22	2,84216	3,77	1	147000	0,05	cumple
237,5	25	100	21	18,9	7105,4	7997,22	2,84216	3,77	1	147000	0,05	cumple

SOLERA	E	b	d	z	Nd	Vd	Tens.Axil Ef.	As1	K	Vu1	Vd/Vu1	
0	25	100	21	18,9	19343,44	24757,21	7,737376	18,65	1	147000	0,17	cumple
47,5	25	100	21	18,9	19343,44	17069,92	7,737376	13,82	1	147000	0,12	cumple
95	25	100	21	18,9	19343,44	10921,87	7,737376	3,77	1	147000	0,07	cumple
142,5	25	100	21	18,9	19343,44	6297,88	7,737376	3,77	1	147000	0,04	cumple
190	25	100	21	18,9	19343,44	2912,32	7,737376	3,77	1	147000	0,02	cumple
237,5	25	100	21	18,9	19343,44	2912,32	7,737376	3,77	1	147000	0,02	cumple

HASTIAL SUP	E	b	d	z	Nd	Vd	Tens.Axil Ef.	As1	K	Vu1	Vd/Vu1	
0	25	100	21	18,9	27398,52	9197,62	10,959408	16,54	1	147000	0,06	cumple
22,5	25	100	21	18,9	27398,52	7053,51	10,959408	16,54	1	147000	0,05	cumple
45	25	100	21	18,9	13566,56	6663,69	5,426624	16,54	1	147000	0,05	cumple
67,5	25	100	21	18,9	13752,8	6354,88	5,50112	13,82	1	147000	0,04	cumple
90	25	100	21	18,9	13939,04	5970,13	5,575616	13,82	1	147000	0,04	cumple
112,5	25	100	21	18,9	14125,28	5509,44	5,650112	13,82	1	147000	0,04	cumple

HASTIAL INF	E	b	d	z	Nd	Vd	Tens.Axil Ef.	As1	K	Vu1	Vd/Vu1	
0	25	100	21	18,9	29074,65	16662,48	11,62986	18,65	1	147000	0,11	cumple
22,5	25	100	21	18,9	28888,41	13583,7	11,555364	18,65	1	147000	0,09	cumple
45	25	100	21	18,9	28702,17	10673,67	11,480868	13,82	1	147000	0,07	cumple
67,5	25	100	21	18,9	28515,94	7894,42	11,406376	13,82	1	147000	0,05	cumple
90	25	100	21	18,9	28329,7	5211,15	11,33188	13,82	1	147000	0,04	cumple
112,5	25	100	21	18,9	14125,28	5509,44	5,650112	13,82	1	147000	0,04	cumple

DINTEL	Vu2a	Vcu	Vsu	As	Smax	Vu2
0	15936	13429	13309	17,605	15,75	26738,3
47,5	14717	12356	8089	10,700	15,75	20444,7
95	9737	8206	10831	14,327	15,75	19037
142,5	9737	8206	8268	10,936	15,75	16473,4
190	10083	8552	0	0,000	15,75	10083,4
237,5	10083	8552	0	0,000	15,75	10083,4

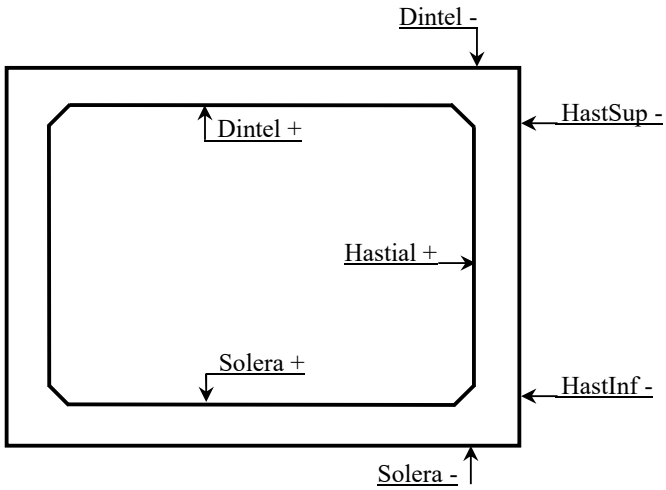
SOLERA	Vu2a	Vcu	Vsu	As	Smax	Vu2
0	18093	15483	9274	12,267	15,75	24757,2
47,5	16606	14244	8089	10,700	15,75	22333,3
95	11625	10094	8089	10,700	15,75	18183,1
142,5	11625	10094	0	0,000	15,75	11625,4
190	11625	10094	0	0,000	15,75	11625,4
237,5	11625	10094	0	0,000	15,75	11625,4

HASTIAL SUP	Vu2a	Vcu	Vsu	As	Smax	Vu2
0	18493	15986	0	0,000	15,75	18493
22,5	18493	15986	0	0,000	15,75	18493
45	16750	14243	0	0,000	15,75	16750,2
67,5	15901	13540	0	0,000	15,75	15901,1
90	15925	13563	0	0,000	15,75	15924,6
112,5	15948	13587	0	0,000	15,75	15948

HASTIAL INF	Vu2a	Vcu	Vsu	As	Smax	Vu2
0	19319	16710	0	0,000	15,75	19318,8
22,5	19295	16686	0	0,000	15,75	19295,3
45	17785	15423	0	0,000	15,75	17784,7
67,5	17761	15400	0	0,000	15,75	17761,3
90	17738	15376	0	0,000	15,75	17737,8
112,5	15948	13587	0	0,000	15,75	15948

3.4.4 Estado Límite de Fisuración

Para la comprobación del estado límite de fisuración se calcula el estado tensional y de deformación de la sección, por el método Parábola-Rectángulo, mostrándose los resultados en distintas zonas de la estructura. En los cálculos se ha considerado un ambiente IIIa, con una abertura máxima de fisura según la EHE-08 de 0,20 mm.



$$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_m$$

$$s_m = 2 \cdot c + 0{,}2 \cdot s + 0{,}4 \cdot k_1 \cdot \frac{\phi \cdot A_{c,eficaz}}{A_s}$$

$$\varepsilon_m = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] > 0{,}4 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s}$$

MARCO 450x200 HT 10-50cm — **COMPROBACIÓN DE FISURACION:**

Wk,adm:	0,20	mm		Fck:	350	kg/cm²		Es:	2,0E+06	Kg/cm²			β:	1,7	
rec_geom:	3,0	cm		Fyk:	5000	kg/cm²		Tens_c:	210	Kg/cm² (max)			k1:	0,125	
Ambiente:	IIIa			Fct,m:	32,1	kg/cm²							k2:	0,50	
Especific.:															

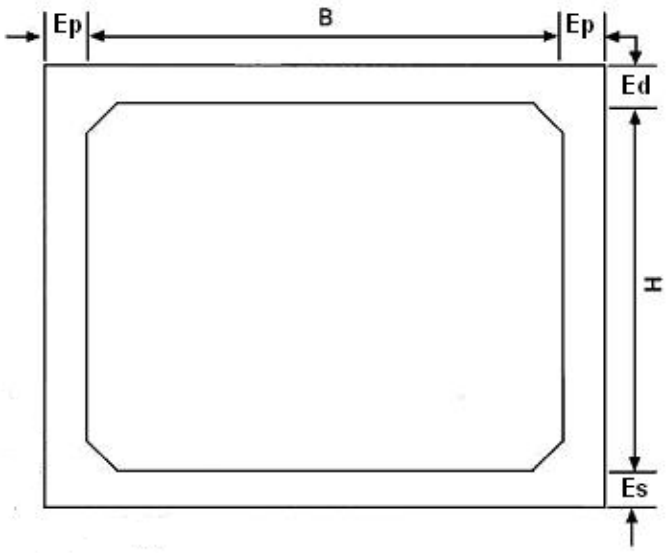
	B	H	Tipo	d	dd	nºØ	Ø max	As_1	nºØ	Ø max	As_2	X I.n.	Def_c	Hip.	M	N	Tens_c
	(cm)	(cm)	(L/V)	(cm)	(cm)	(ud)	(mm)	(cm²/m)	(ud)	(mm)	(cm²/m)	(cm)		(Nº)	(Kp*m)	(Kp)	(Kp/cm²)
DINTEL +	125	25	L	20,8	3,5	12	25	27,33	6	10	3,77	6,85	-207,48E-6	29	4.416	1.751	69
DINTEL -	125	25	L	21,0	3,5	13	20	16,54	6	10	3,77	5,68	-176,73E-6	29	3.192	1.771	59
HASTsup -	125	25	L	21,0	3,5	13	20	16,54	6	10	3,77	6,23	-206,90E-6	29	3.707	6.226	69
HASTIAL +	125	25	L	21,5	4,0	6	10	3,77	10	20	13,82	3,08	-36,54E-6	0	347	0	13
HASTinf -	125	25	L	21,0	3,5	13	20	18,65	6	10	3,77	6,61	-200,35E-6	31	3.749	6.868	67
SOLERA -	125	25	L	21,0	3,5	13	20	18,65	6	10	3,77	6,36	-188,57E-6	31	3.540	4.787	63
SOLERA +	125	25	L	21,5	3,5	13	####	15,03	6	10	3,77	5,61	-196,21E-6	29	3.531	2.488	65

	s	Ac,ef	Sm	Mfis	Tens_Sr	Tens_S	Def_Sm	Wk	Observ.
	(cm)	(cm²)	(mm)	(Kp*m)	(Kp/cm²)	(Kp/cm²)		(mm)	
DINTEL +	10,6	781	110	4.514	861	842	0,20 ‰	0,038	Cumple
DINTEL -	9,8	781	117	4.514	1.349	954	0,19 ‰	0,038	Cumple
HASTsup -	9,8	781	117	4.514	1.195	981	0,20 ‰	0,039	Cumple
HASTIAL +	15,0	513	144	4.514	5.696	438	0,09 ‰	0,021	Cumple
HASTinf -	9,8	781	113	4.514	1.050	872	0,17 ‰	0,033	Cumple
SOLERA -	9,8	781	113	4.514	1.107	868	0,17 ‰	0,033	Cumple
SOLERA +	9,8	781	100	4.514	1.421	1.111	0,22 ‰	0,038	Cumple

ANEXO I

Geometría del marco

- **B = 4.500 H = 2.000 Ed = Es = 250 y Ep=250 longitud útil = 1.250**



ANEXO II GUIA DE INSTALACIÓN DE MARCOS Y GALERIAS DE SERVICIO

La comprobada resistencia y durabilidad de los módulos prefabricados de hormigón armado convierten a estos elementos, en una solución ideal en un amplio abanico de soluciones técnicas para la Ingeniería Civil y la Edificación.

RECEPCION

El contratista deberá comprobar que las piezas suministradas corresponden a las solicitadas y también que las piezas no tengan daños que puedan alterar su normal comportamiento, especialmente en los extremos.

PREPARACION DE ZANJAS

En cualquier caso y circunstancia, las labores de preparación de zanjas y zonas de obra deben hacerse de manera que se garantice la seguridad.

Los materiales auxiliares para la instalación tales como elementos de elevación y puesta en obra, bombas de achique (si fueran necesarias), escaleras, elementos de control, etc... deben estar en obra preparados para su uso antes del inicio de la instalación.

Las zanjas deben tener el ancho necesario para poder realizar los rellenos y compactaciones laterales con la seguridad adecuada pero sin sobrepasar los proyectados, ya que si así fuera, nos llevaría a sobre-costes de excavación y mayores cargas sobre los elementos enterrados.

APOYOS

El fondo de la excavación debe estar libre de irregularidades así como de zonas blandas o duras que deben ser retiradas, manteniendo el nivel de fondo de excavación con material granular adecuadamente compactado.

La cama de apoyo de estas piezas puede ser de material granular o de hormigón pobre, si bien, en caso de circunstancias especiales como rellenos no consolidados, terrenos inestables o de baja capacidad portante, etc... habrá que recurrir a soluciones específicas. En cualquier caso, siempre deberá estar bien nivelada, con el espesor preciso y tener la capacidad resistente suficiente para servir de cimentación a los elementos prefabricados.

Los valores de espesor recomendados para circunstancias normales de terrenos y profundidades son:

- Cama granular..... 15 a 20 cm.
- Cama de hormigón..... 7 a 10 cm.

Cuando se utilice cama de hormigón, es conveniente situar una fina capa de regulación, bien arena o mortero, entre esta y la pieza prefabricada (3 a 5 cm).

Importantísimo es también que la cama de apoyo tenga la pendiente proyectada para la instalación.

En el caso de utilizar los módulos como pozo de registro (posición vertical) es importante conocer la resistencia del suelo de apoyo, dada la carga que generalmente pueden transmitir sobre todo a partir de 5 mts de profundidad.

INSTALACION DE LOS MODULOS PREFABRICADOS

Los marcos y galerías se colocan normalmente de abajo hacia arriba, con la boquilla macho si la hubiere situada "aguas abajo" y la boquilla hembra situada "aguas arriba" y preparada para recibir la siguiente pieza a instalar.
Antes de su colocación, se deben revisar las piezas cuidando la limpieza y daños puntuales especialmente en las zonas de unión.

Prefabricados Alberdi especificará como está previsto suspenderse las piezas si con bulones (tipo DEHA) ó con pinza.

Deberán bajarse con cuidado a la cama de apoyo, ya preparada con anterioridad, centrando y alineando el extremo macho de la pieza con el extremo hembra de la ya colocada. No es conveniente alinearlos solo por un lado pues no se reparten de forma conveniente las tolerancias.

Hay que cuidar que el material suelto de la cama de apoyo no entre en la zona de unión entre piezas durante su colocación.

Si fuera necesario hacer ajustes de nivel, se debe sacar la pieza, volver a acondicionar la cama de apoyo y acto seguido, volver a colocarla, siendo una mala práctica el relleno puntual para ajuste de nivel, ya que se pierde el apoyo uniforme con el que se ha calculado.

No se debe realizar el montaje con agua en la zanja pues impide una buena nivelación y se pierde asimismo la garantía del apoyo. El agua debe retirarse con bomba o evitar que llegue a la zanja. El uso de geotextiles puede ser adecuado para mejorar las condiciones de apoyo y drenaje.

En el caso de utilizarse como pozo de registro o trabajando en vertical los módulos deberán aplomarse lo máximo posible para evitar descentramientos y movimientos durante la operación de relleno. Deberán colocarse con mortero para evitar descentramientos durante el proceso de compactado, sobre todo en el caso de juntas planas testa-testa.

RELLENO

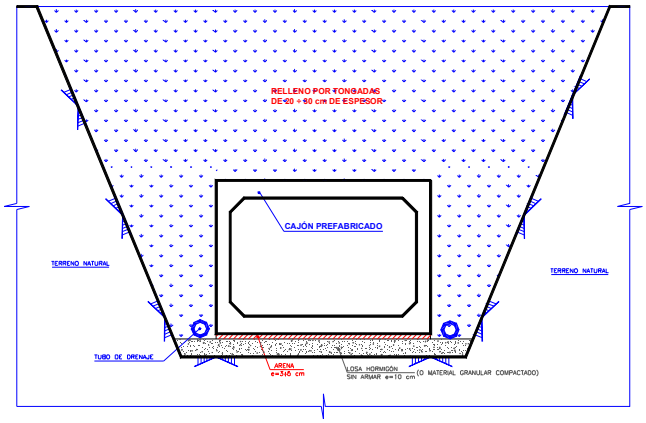
El relleno deberá empezarse tan pronto como sea posible tras la instalación de las piezas, siempre y cuando estas tengan la edad suficiente para garantizar su resistencia.

Se realizará con material seleccionado y de manera que ambos laterales vayan subiendo a la vez en tongadas de 20 a 30 cm. de espesor y con una diferencia de nivel entre ambos laterales no superior a 50 cm. El relleno inicial en la parte superior de la pieza se hará también en tongadas del mismo espesor, evitando bolos y piedras que pudieran dañarla (ver dibujo adjunto).

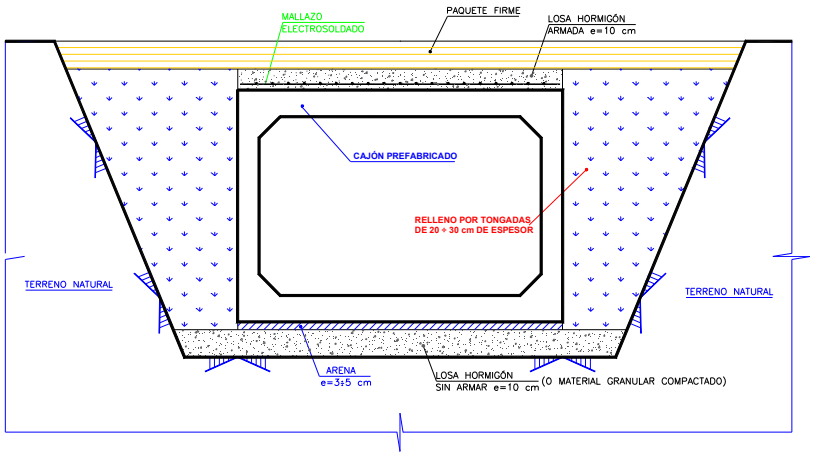
Se evitará el uso de materiales helados y orgánicos.

Tanto en el relleno lateral como en el superior de la pieza, se utilizarán medios de compactación ligeros o manuales para evitar posibles daños.

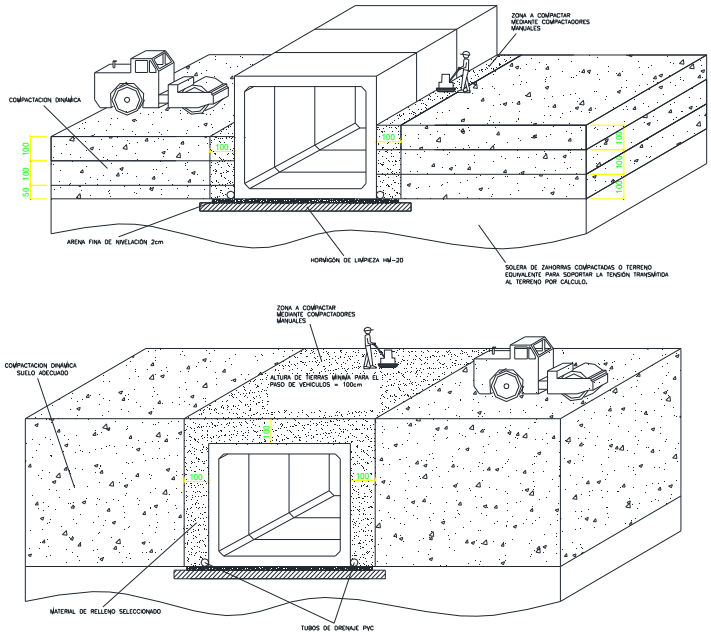
Las cargas debidas a compactadores o vehículos de obra pueden condicionar el diseño de las piezas, por lo que si se espera que estas puedan ser afectadas por dichas cargas, se debe comunicar al fabricante con el fin de que realice las comprobaciones o estudios necesarios.



Si el marco se ha de colocar con una altura de relleno inferior a 50 cm. Y tiene que soportar el paso de cargas móviles, es conveniente colocar una losa armada para evitar el movimiento relativo entre los distintos elementos. (ver figura adjunta)



Para profundidades grandes u otras condiciones que así lo aconsejen, puede ser necesario un relleno tipo "zanja inducida" que reduce la carga sobre el elemento prefabricado (ver apartado siguiente). Este caso requiere un cálculo especial que realizaría nuestro Departamento Técnico.



ESPECIFICACIONES ADICIONALES

– DEBAJO DEL MARCO, SOBRE UNA PRESOLERA DE HORMIGÓN DE UN MÍNIMO DE 10 cm, SE EXTENDERÁ UNA CAPA DE ARENA FINA QUE ASEGURE UN ASIENTO UNIFORME.

– COMPACTAR LAS PRIMERAS CAPAS DE RELLENO, SOBRE EL MARCO Y LATERALES, CON RODILLOS PEQUEÑOS O COMPACTADORES MANUALES. NO UTILIZAR VIBRADORES.

– PARA RECUBRIMIENTOS DE TIERRAS SUPERIORES A 1,00 m SE PODRÁN UTILIZAR COMPACTADORES VIBRANTES, SIEMPRE QUE LA CARGA NO EXCEDA DE LA PREVISTA EN EL CÁLCULO

– EL DESNIVEL MÁXIMO DE RELLENO A AMBOS LADOS DE LA ESTRUCTURA SERA DE 0,50 m.

– EL INCUMPLIMIENTO DE ESTE PROCESO DE COMPACTACIÓN PUEDE OCASIONAR LA APARICIÓN DE FISURAS EN EL MARCO, SIN RESPONSABILIZARSE GRUPO ALCANCE DE SU REPARACIÓN.

EJECUCION DE LAS UNIONES, ACABADOS Y VARIOS

Se recomienda colocar una tubería de drenaje, tal y como se indica en el esquema anterior, y un relleno de material filtrante a cada lado de la canalización. Es recomendable también la colocación de manta drenante y la impermeabilización de las piezas.

Se recomienda no empezar el proceso de unión hasta que no este totalmente terminado el proceso de relleno y compactación, sobre todos en obras donde los vehículos de aporte de tierras o montaje pasen por encima de los marcos recién colocados.

Es conveniente colocar un geotextil, una lámina de polietileno ó una banda asfáltica en la de la zona de la junta en contacto con las tierras para evitar que estás penetren en su interior.

El tipo de unión puede ser elástica o rígida según los materiales empleados en el rejuntado y sellado.

Si se dispusiera unión elástica, se recomienda un relleno con cordón elastomérico o de cauchobutilo y una junta final de sellado interior a base de masilla elástica monocomponente de poliuretano con polimerización acelerada y elasticidad permanente como por ejemplo "Sikaflex 11-FC" para uniones en presencia de aguas limpias o su versión de gran resistencia al ataque químico "'Sikaflex Pro3WF" en su empleo con aguas residuales. El sellado externo puede realizarse con banda asfáltica.

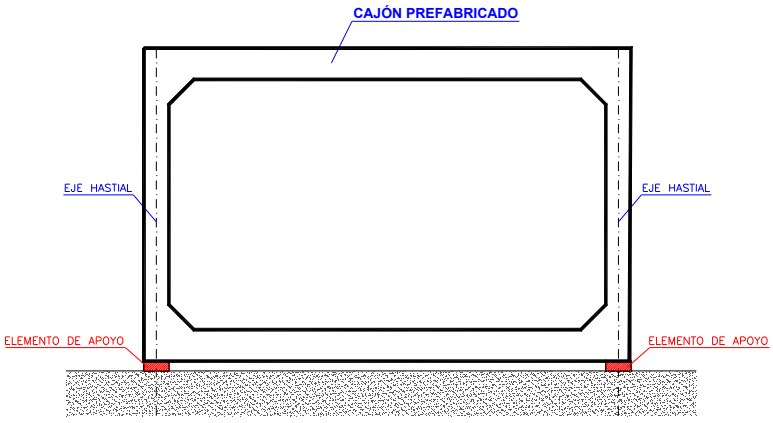
Si se dispusiera unión rígida, el sellado interior y rejuntado debe realizarse con mortero de cemento especial antirretracción. El sellado externo puede realizarse también con banda asfáltica.

En aquellos usos, como en galerías de servicios que estén expuestas a altos niveles freáticos con independencia del drenaje lateral, es conveniente impermeabilizar todos los elementos, ya que si bien estos se fabrican con un hormigón de alta compacidad y baja absorción no son impermeables.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Si los marcos no se colocan directamente desde el camión y es preciso almacenarlos en obra, la forma de apoyo deberá ser igual a la especificada para su posición definitiva o deberán depositarse en terreno firme, sobre dos cabirones de madera de altura mayor de 10 cm y en la posición marcada en la figura.

Para condiciones de almacenamiento distintas de las especificadas, deberá consultarse el departamento técnico de Prefabricados Alberdi, S.A.



NOTA: LA LONGITUD DE LOS ELEMENTOS DE APOYO DEBERÁ DE SER, COMO MÍNIMO, IGUAL A LA LONGITUD DEL CAJÓN.

ANEXO III

CARGA ESTATICA y DINÁMICA EN T/M² PRODUCIDA POR COMPACTADORES SEGUN NORMA:

UNE 115-435		VM2		VM3		VM4		VM5	
Tipo de carga: Carga / Fuerza centrifuga	Carro 60 t	Estática	Dinámica	Estática	Dinámica	Estática	Dinámica	Estática	Dinámica
		6,15	18,673	8,35	25,634	10,8	33,687	11,95	37,137
Long eje (mts)		1,95	1,95	2,1	2,1	2,15	2,15	2,15	2,15
h (mts)	q (t/m²)	q (t/m²)		q (t/m²)		q (t/m²)		q (t/m²)	
0,1	40,82	20,08	121,92	25,31	155,42	31,98	199,50	35,38	219,93
0,2	25,05	10,04	60,96	12,66	77,71	15,99	99,75	17,69	109,96
0,3	17,22	6,69	40,64	8,44	51,81	10,66	66,50	11,79	73,31
0,4	12,68	5,02	30,48	6,33	38,86	7,99	49,87	8,85	54,98
0,5	9,79	4,02	24,38	5,06	31,08	6,40	39,90	7,08	43,99
0,6	7,83	3,35	20,32	4,22	25,90	5,33	33,25	5,90	36,65
0,7	6,43	2,87	17,42	3,62	22,20	4,57	28,50	5,05	31,42
0,8	5,40	2,51	15,24	3,16	19,43	4,00	24,94	4,42	27,49
0,9	4,61	2,23	13,55	2,81	17,27	3,55	22,17	3,93	24,44
1,0	4,00	2,01	12,19	2,53	15,54	3,20	19,95	3,54	21,99
1,5	2,30	1,34	8,13	1,69	10,36	2,13	13,30	2,36	14,66
2,0	1,57	1,00	6,10	1,27	7,77	1,60	9,97	1,77	11,00
2,5	1,20	0,80	4,88	1,01	6,22	1,28	7,98	1,42	8,80
3,0	0,98	0,67	4,06	0,84	5,18	1,07	6,65	1,18	7,33
3,5	0,84	0,57	3,48	0,72	4,44	0,91	5,70	1,01	6,28
4,0	0,74	0,50	3,05	0,63	3,89	0,80	4,99	0,88	5,50
4,5	0,68	0,45	2,71	0,56	3,45	0,71	4,43	0,79	4,89
5,0	0,63	0,40	2,44	0,51	3,11	0,64	3,99	0,71	4,40
5,5	0,59	0,37	2,22	0,46	2,83	0,58	3,63	0,64	4,00
6,0	0,56	0,33	2,03	0,42	2,59	0,53	3,32	0,59	3,67
6,5	0,54	0,31	1,88	0,39	2,39	0,49	3,07	0,54	3,38
7,0	0,52	0,29	1,74	0,36	2,22	0,46	2,85	0,51	3,14
7,5	0,51	0,27	1,63	0,34	2,07	0,43	2,66	0,47	2,93
8,0	0,49	0,25	1,52	0,32	1,94	0,40	2,49	0,44	2,75
8,5	0,48	0,24	1,43	0,30	1,83	0,38	2,35	0,42	2,59
9,0	0,47	0,22	1,35	0,28	1,73	0,36	2,22	0,39	2,44
9,5	0,47	0,21	1,28	0,27	1,64	0,34	2,10	0,37	2,32
10,0	0,46	0,20	1,22	0,25	1,55	0,32	1,99	0,35	2,20

DECLARACIÓN DE PRESTACIONES Nº PALB07

1.- Código de identificación única del producto tipo

Marcos grandes prefabricados de hormigón armado.

2.- Tipo, lote o número de serie o cualquier otro elemento que permita la identificación del producto de construcción como se establece en el artículo 11, apartado 4:

Método de declaración 3: Declaración de la conformidad con una especificación de proyecto dada. Ver fichas técnicas.

3.- Uso o usos previstos del producto de construcción, con arreglo a la especificación técnica armonizada aplicable, tal como lo establece el fabricante:

Creación de huecos por debajo del nivel del suelo cuya finalidad sea el transporte o el almacenamiento de materiales, por ejemplo para el transporte y el almacenamiento de aguas residuales, galerías de cables y pasajes subterráneos. Uso estructural.

5.- En su caso, nombre y dirección de contacto del representante autorizado cuyo mandato abarca las tareas especificadas en el artículo 12, apartado 2:

PREFABRICADOS ALBERDI S.A.
Arriandi Auzoa 1, 48215 Iurreta (Bizkaia)

6.- Sistema o sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones del producto de construcción tal como figura en el anexo V:

Sistema 2+

7.- Producto de construcción cubierto por una norma armonizada:

1) Bureau Veritas Certification 1035
2) a) Inspección inicial de la planta de producción y del control de producción en fábrica.
   b) Vigilancia, evaluación y supervisión del control de producción en fábrica
3) Certificados de conformidad del control de producción en fábrica: ES044708

PREFABRICADOS ALBERDI

9.- Prestaciones declaradas

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	PRESTACIONES	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA ARMONIZADA
Resistencia a compresión del hormigón	≥ 40MPa	EN 14844: 2006 + A2:2011
Resistencia última a tracción y límite elástico del acero	Acero B500. f_{yk} ≥ 500MPa	
Capacidad portante (por ensayos) o resistencia mecánica (por cálculo)	NPD	
Detalles constructivos	Ver fichas técnicas	
Durabilidad frente a la corrosión	Ver fichas técnicas	
Durabilidad frente al hielo/deshielo (para las aplicaciones expuestas)	Ver fichas técnicas	
Retracción por secado (en las condiciones de uso final y sólo para el hormigón ligero)	Ver fichas técnicas	

10.- Las prestaciones del producto identificado en los puntos 1 y 2 son conformes con las prestaciones declaradas en el punto 9.

- ✓ La presente declaración de prestaciones se emite bajo la única responsabilidad del representante autorizado indicado en el punto 5.
- ✓ Firmado por y en nombre del representante autorizado por:

Unai Elortegui Lecanda
Director Gerente de Prefabricados Alberdi S.A.
Iurreta, 1 de julio del 2013

BUREAU VERITAS
Certification

Certificación
Certification

Concedida a / Awarded to

PREFABRICADOS ALBERDI, S.A

ARRIANDI AUZOA 1
48215 IURRETA
SPAIN

Bureau Veritas Certification certifica que el Sistema de Gestión ha sido auditado y encontrado conforme con los requisitos de la norma:

Bureau Veritas certify that the Management System has been audited and found to be in accordance with the requirements of standard:

NORMA / STANDARD

ISO 9001:2008

El Sistema de Gestión se aplica a:

Scope of certification:

FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.

MANUFACTURE AND SALE OF PRECAST CONCRETE PRODUCTS.

Número del Certificado *Certificate Number*	**ES065834-1**
Aprobación original : *Original approval date :*	**17/07/2012**
Certificado en vigor: *Effective date:*	**17/07/2015**
Caducidad del certificado: *Certificate expiration date:*	***16/07/2018***

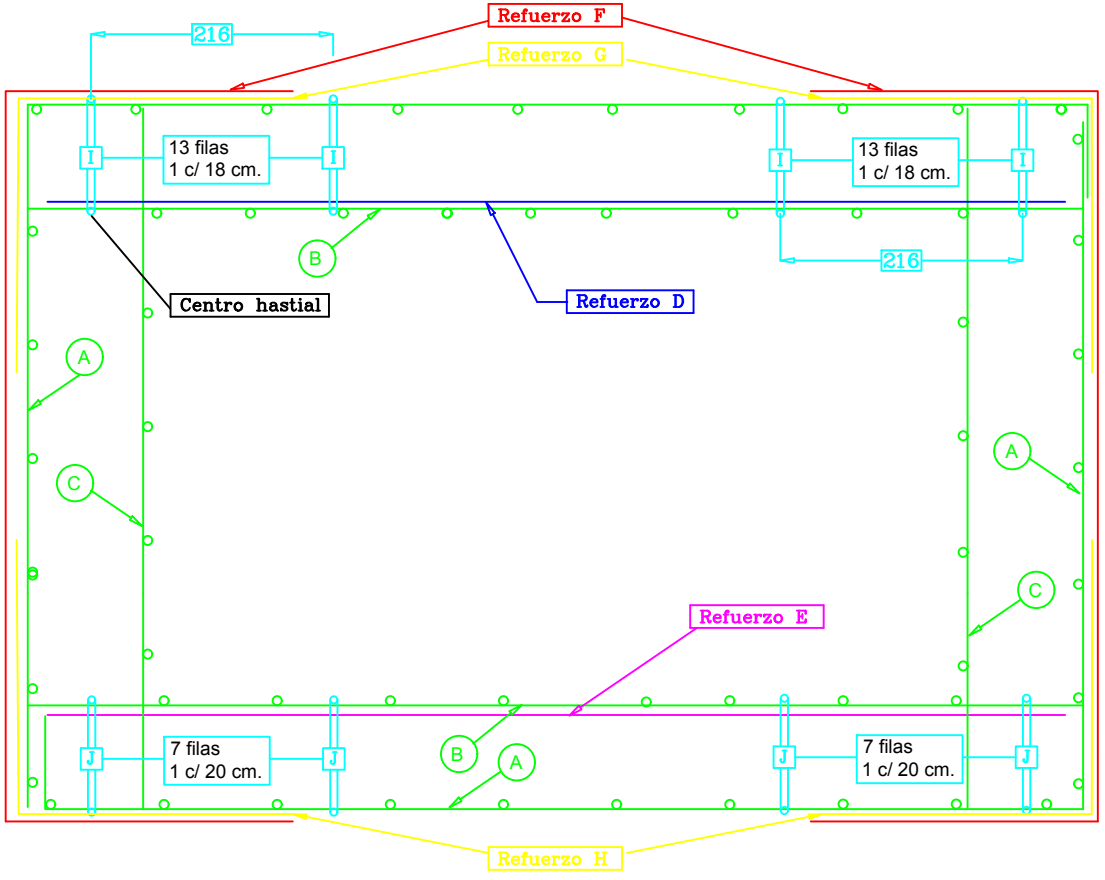
Directora de Certificación / Certification Manager

Este certificado está sujeto a los términos y condiciones generales y particulares de los servicios de certificación
This certificate is valid, subject to the general and specific terms and conditions of certification services

Entidad de Certificación / Certification Body: Bureau Veritas Iberia S.L.
C/ Valportillo Primera 22-24, Edificio Caoba, Pol. Ind. La granja, 28108 Alcobendas - Madrid, Spain

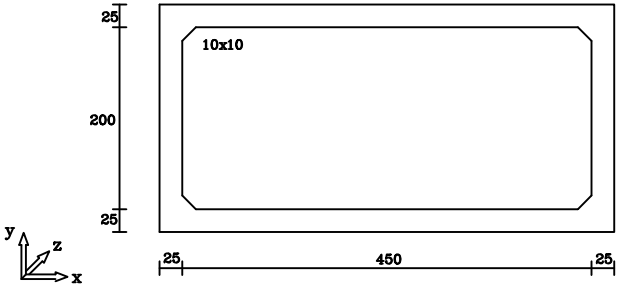


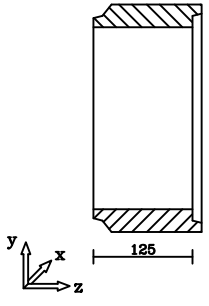
ENAC
CERTIFICACIÓN
Nº 04/C-SC004



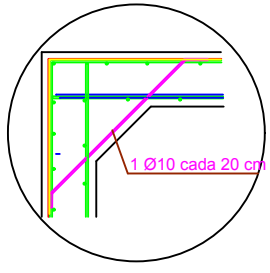
Pos.	Croquis	Direcc.	Cant.	ø	Long. corte	Dimensiones a	Dimensiones b
A		(xy)	6	10	773	494	244
		z	1ø 8 cada 20 cm. l=119				
	2 unidades por marco						
B		(x)	6	10	480	480	
		z	1ø 8 cada 20 cm. l=119				
	2 unidades por marco						
C		(y)	6	10	230		230
		z	1ø 8 cada 20 cm. l=119				
	2 unidades por marco						
D		(x)	3	25	480	480	
		(x)	3	25	380	380	
E		(x)	4	16	480	480	
		(x)	3	16	400	400	
F		(xy)	4	20	594	244	175
	2 unidades por marco						
G		(xy)	3	12	195	80	115
	2 unidades por marco						
H		(xy)	3	16	195	90	105
	2 unidades por marco						
I		(yz)	13+13	6 Ø8 a=200 h=170			
J		(yz)	7+7	6 Ø8 a=200 h=170			

Dimensiones en cm.





ARMADO ESQUINAS



HORMIGÓN	Tipo hormigón HA-35/B/20/IIIa fck = 35 N/mm2
ACERO	Tipo de acero B - 500 S y T fyk = 500 N/mm2
Recubrimiento mínimo 25 mm.	
Ambiente IIIa Anchura fisuras Wk=0,2 mm	
EJECUCIÓN	Control intenso

PREFABRICADOS ALBERDI, S.A.

Nº REFERENCIA

Titulo : MR HA 4500x2000 - 1250 3 HR 010-050

REFERENCIA: LKS INGENIERIA - REGATA AMUNATEGI

C	15-01-19	MODIFICACION
B		
A		

PREFABRICADOS ALBERDI

ALETA
400x250 / 150x250

Obra: REGATA AMUNATEGUI
Empresa: LKS INGENIERIA
Fecha: 14/01/2019

PREFABRICADOS ALBERDI

ÍNDICE

1. GENERALIDADES 3
2. DESCRIPCIÓN 3
3. INSTRUCCIONES APLICADAS 3
4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 3
5. CONTROL DE CALIDAD 4
6. COEFICIENTES DE SEGURIDAD 4
7. PARÁMETROS DEL TERRENO 4
8. ACCIONES CONSIDERADAS 5
   - 8.1 Empuje por efecto de las tierras 5
   - 8.2 Sobrecargas de uso 5
9. HIPÓTESIS DE CÁLCULO 5
10. CÁLCULOS Y SALIDA DE RESULTADOS 6
11. CIMENTACIÓN 11
12. PLANOS. 13

1. Generalidades

En la presente memoria se muestran los cálculos realizados para justificar las aletas prefabricadas de transición de hormigón que sostienen el terraplén en el paso inferior de marco 400x250 para tráfico de carretera de la obra en Regata Amunategui.

2. Descripción

El sostenimiento de las tierras que forman el terraplén en la entrada de la obra de fábrica se realiza con aletas prefabricadas de hormigón armado. Las aletas de la estructura constan de dos piezas, mostrándose dimensiones y características en la siguiente tabla:

H1 (cm)	*H2 (cm)*	*L (cm)*	*N piezas*	*Abert.*	*Posición*
250	250	400	2 (200/200)	30º	1 izda
250	150	150	1 (150)	0º	1 dcha

El espesor de los muros que constituyen las aletas es de un valor constante de 20 cm.

El ángulo de abertura indicado en esta tabla hace mención al teórico respecto a la dirección del marco.

La cimentación se realiza con hormigón vertido in situ.

3. Instrucciones aplicadas

Para el cálculo de las Aletas, se han utilizado las siguientes Instrucciones y Normas:

* Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de Puentes de Carretera (IAP-11), de marzo de 1998.
* Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), de Diciembre de 2.008
*Eurocódigo I UNE – EN 1991 Bases de proyecto y acciones sobre las estructuras
* Código Técnico de la Edificación (CTE), de Marzo de 2006.

4. Características de los materiales

	Prefabricado	**Obra In Situ**
- Hormigón:	HA-35	HA-25
- Acero:	B-500 S	B-500 S

5. Control de calidad

El control de calidad se atendrá a lo especificado en la EHE, habiéndose seleccionado los siguientes niveles:

a) Materiales:	**Prefabricado**	**In Situ**
- Hormigón	Estadístico	Estadístico
- Armadura pasiva	Normal	Normal
b) Ejecución:		
- En toda la obra	Intenso	Intenso

6. Coeficientes de seguridad

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

Materiales	
Acero pasivo	$\gamma s = 1,15$
Hormigón	$\gamma c = 1,50$
Acciones	$\gamma f = 1,50$

7. Parámetros del terreno

En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular filtrante en el trasdós de las aletas, con las siguientes características:

Peso específico	2,0 ton/m^3
Ángulo de rozamiento interno	30º
Ángulo de rozamiento terreno-muro	10º
Ángulo de rozamiento zapata-terreno	30º
Tensión admisible del terreno	1,5 kg/cm^2

8. Acciones consideradas

8.1 Empuje por efecto de las tierras

Se considera el empuje de las tierras que se encuentran en el trasdós de la Aleta con los siguientes coeficientes de empuje activo horizontal en función de la geometría y talud:

Aleta 400x(250/250)	$K_a = 0,304$
Aleta 150x(250/250)	$K_a = 0,304$

8.2 Sobrecargas de uso

Se considera una sobrecarga de 1000 kg/m^2 sobre el terraplén.

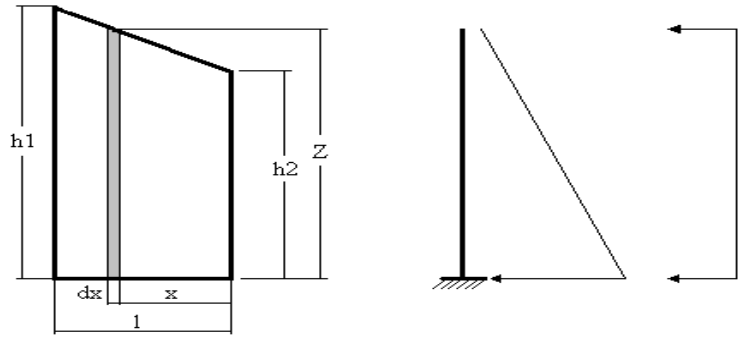
9. Hipótesis de cálculo

- Empuje de las tierras
- Sobrecarga de uso

Combinación: 1,5 * [Caso (1) + Caso (2)]

10. Cálculos y salida de resultados

Dada la geometría de la estructura en la que se reduce la altura en función de la longitud y los esfuerzos se comportan de igual manera, cada tramo de la aleta se ha armado para la altura existente a una distancia, del lado mayor, de 1/3 de su longitud, siendo en todo momento superiores las solicitaciones en este punto que la resultante sobre cada tramo.



$$M = \int_{x=0}^{x=l} dM = \int_{x=0}^{x=l} \left(\frac{1}{6} \cdot \lambda_h \cdot \gamma_t \cdot z^3 + \frac{1}{2} \cdot \lambda_h \cdot SC \cdot z^2 \right) \cdot dx =$$

$$= \frac{1}{6} \cdot \lambda_h \cdot \gamma_t \cdot \left(\frac{1}{4} \cdot \frac{h_1^4 - h_2^4}{h_1 - h_2} \right) \cdot l + \frac{1}{2} \cdot \lambda_h \cdot SC \cdot \left(\frac{1}{3} \cdot \frac{h_1^3 - h_2^3}{h_1 - h_2} \right) \cdot l \le M \left(z = h_2 + \frac{2 \cdot (h_1 - h_2)}{3} \right)$$

$$V = \int_{x=0}^{x=l} dV = \int_{x=0}^{x=l} \left(\frac{1}{2} \cdot \lambda_h \cdot \gamma_t \cdot z^2 + \lambda_h \cdot SC \cdot z \right) \cdot dx =$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \lambda_h \cdot \gamma_t \cdot \left(\frac{1}{3} \cdot \frac{h_1^3 - h_2^3}{h_1 - h_2} \right) \cdot l + \lambda_h \cdot SC \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{h_1^2 - h_2^2}{h_1 - h_2} \right) \cdot l \le V \left(z = h_2 + \frac{2 \cdot (h_1 - h_2)}{3} \right) \qquad z = h_2 + \frac{h_1 - h_2}{l} \cdot x$$

En las páginas siguientes se muestra la salida de resultados del programa para las aletas de que consta la estructura. Finalmente se listan también los cálculos de la cimentación de las aletas, considerando una tensión admisible del terreno de 1,5 kg/cm^2.

PREFABRICADOS ALBERDI

DATOS GENERALES:								
	Obra:	REGATA AMUNATEGUI						
	Cliente:	LKS INGENIERIA						
	Nº Oferta:							
	Pieza:	ALETA 400x250	Abertura:	30º	=> Chaflan Pieza 1:		0º	
TERRENO:								
	Densidad terreno:		0,0020	Kg/cm3				
	Densidad Agua:		0,0010	Kg/cm3				
	Indice Huecos:		30,0	%				
	Densidad aparente:		0,0013	Kg/cm3				
	Angulo rozamiento interno:		30	º		Coef. Emp. Activo:		0,308
	Angulo roz. terreno-muro:		10	º		C. Emp. Activo (H):		0,304
	Talud respecto aleta:		0,00	º		C. Emp. Activo (V):		0,054
	Angulo muro-horiz.(trasdós):		90,0	º				
	Angulo roz. zapata-terreno:		30	º		Coef. rozamiento:		0,577
	Tensión admisible:		1,5	kg/cm2				
MURO:								
	Altura máxima:		250	cm		Quiebro	250	cm
	Resguardo Tierras:		0	cm		Canto C.	20	cm
	Longitud Muro:		100	cm		Canto Z.	20,0	cm
	Densidad del hormigón:		0,0025	Kg/cm3		Muesca	0,0	cm
	Peso del Muro:		1.250	Kg/ml				
ACCIONES:								
	Sobrecarga (coron.):		0,1000	Kg/cm2		Sobrecarga (viento):		no
	Prof. nivel freático:		150	cm				
	Situación en zona sísmica:		no	0				
MATERIALES PREFABRICADO:								
	Fck	350 Kg/cm2	Gc	1,50		rec_g:	3,0	cm
	Fyk	5100 Kg/cm2	Gs	1,15		rec_m:	4,0	cm
	Fcd	233,3 Kg/cm2	Gfv	(1,50)				
	Fyd	4435 Kg/cm2	Gfp	(1,50)				
	Fya,d	4000 Kg/cm2						
MATERIALES IN SITU:								
	Fck	250 Kg/cm2	Gc	1,50		rec_g:	3,5	cm
	Fyk	5100 Kg/cm2	Gs	1,15		rec_m:	4,5	cm
	Fcd	166,7 Kg/cm2	Gf	(1,50)	intenso			
NORMATIVA:		EHE-08; CTE; IAP-98						

ESFUERZOS:

	H_Calc (cm)	Eh (Kg)	Md (Kg x cm)	Canto (cm)	As1 (cm^2)	As2 (cm^2)	Vd (Kg)	Vcu (Kg)	Ast (cm^2/ml)
1	250,0	3.052	399.408	20,0	5,83	0,00	4.578	8.146	0,00
2	250,0	3.052	399.408	20,0	5,83	0,00	4.578	8.146	0,00

PREFABRICADOS ALBERDI

DATOS GENERALES:								
	Obra:	REGATA AMUNATEGUI						
	Cliente:	LKS INGENIERIA						
	Nº Oferta:							
	Pieza:	ALETA 150x250	Abertura:	0º	=> Chaflan Pieza 1:		0º	
TERRENO:								
	Densidad terreno:		0,0020	Kg/cm3				
	Densidad Agua:		0,0010	Kg/cm3				
	Indice Huecos:		30,0	%				
	Densidad aparente:		0,0013	Kg/cm3				
	Angulo rozamiento interno:		30	º		Coef. Emp. Activo:		0,308
	Angulo roz. terreno-muro:		10	º		C. Emp. Activo (H):		0,304
	Talud respecto aleta:		0,00	º		C. Emp. Activo (V):		0,054
	Angulo muro-horiz.(trasdós):		90,0	º				
	Angulo roz. zapata-terreno:		30	º		Coef. rozamiento:		0,577
	Tensión admisible:		1,5	kg/cm2				
MURO:								
	Altura máxima:		250	cm		Quiebro	250	cm
	Resguardo Tierras:		0	cm		Canto C.	20	cm
	Longitud Muro:		100	cm		Canto Z.	20,0	cm
	Densidad del hormigón:		0,0025	Kg/cm3		Muesca	0,0	cm
	Peso del Muro:		1.250	Kg/ml				
ACCIONES:								
	Sobrecarga (coron.):		0,1000	Kg/cm2		Sobrecarga (viento):		no
	Prof. nivel freático:		150	cm				
	Situación en zona sísmica:		no	0				
MATERIALES PREFABRICADO:								
	Fck	350 Kg/cm2	Gc	1,50		rec_g:	3,0	cm
	Fyk	5100 Kg/cm2	Gs	1,15		rec_m:	4,0	cm
	Fcd	233,3 Kg/cm2	Gfv	(1,50)				
	Fyd	4435 Kg/cm2	Gfp	(1,50)				
	Fya,d	4000 Kg/cm2						
MATERIALES IN SITU:								
	Fck	250 Kg/cm2	Gc	1,50		rec_g:	7,5	cm
	Fyk	5100 Kg/cm2	Gs	1,15		rec_m:	8,5	cm
	Fcd	166,7 Kg/cm2	Gf	(1,50)	intenso			
NORMATIVA:		EHE-08; CTE; IAP-98						

ESFUERZOS:

	H_Calc	Eh	Md	Canto	As1	As2	Vd	Vcu	Ast
	(cm)	(Kg)	(Kg x cm)	(cm)	(cm^2)	(cm^2)	(Kg)	(Kg)	(cm^2/ml)
1	250,0	3.052	399.408	20,0	5,83	0,00	4.578	8.146	0,00

PREFABRICADOS ALBERDI

ALETA 400x250 — **EMPUJE TIERRAS**

Gc:	1,50				Tierras:	2.000	Kg/m3				Sobrecarga:	1.000	Kg/m2	
Gs:	1,15				Talud:	0,00º					resg_tierras:	0	cm	
Gf:	1,50				C.E.h:	0,304					p. viento:	0	Kg/m2	

	Eh				Eh		M				M			
Z	(Tierras)	(Agua)	(SC.c)	(Viento)	(Total)	Vd	(Tierras)	(Agua)	(SC.c)	(Viento)	(Total)	Md	Canto	As1
(cm)					(Kg)	(Kg)					(Kg x cm)	(Kg x cm)	(cm)	(cm2)
250	1.899	394	759	0	3052	4.578	158.218	13.123	94.931	0	266.272	399.408		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,0	1,80
10	3	0	30	0	33	50	10	0	152	0	162	243	20,0	1,80
20	12	0	61	0	73	109	81	0	608	0	689	1.033	20,0	1,80
30	27	0	91	0	118	178	273	0	1.367	0	1.640	2.461	20,0	1,80
40	49	0	122	0	170	255	648	0	2.430	0	3.078	4.617	20,0	1,80
50	76	0	152	0	228	342	1.266	0	3.797	0	5.063	7.594	20,0	1,80
60	109	0	182	0	292	437	2.187	0	5.468	0	7.655	11.483	20,0	1,80
70	149	0	213	0	361	542	3.473	0	7.443	0	10.916	16.374	20,0	1,80
80	194	0	243	0	437	656	5.185	0	9.721	0	14.905	22.358	20,0	1,80
90	246	0	273	0	519	779	7.382	0	12.303	0	19.685	29.527	20,0	1,80
100	304	0	304	0	608	911	10.126	0	15.189	0	25.315	37.972	20,0	1,80
110	368	0	334	0	702	1.053	13.478	0	18.379	0	31.856	47.785	20,0	1,80
120	437	0	365	0	802	1.203	17.498	0	21.872	0	39.370	59.055	20,0	1,80
130	513	0	395	0	908	1.362	22.247	0	25.669	0	47.916	71.874	20,0	1,80
140	595	0	425	0	1021	1.531	27.786	0	29.770	0	57.556	86.334	20,0	1,80
150	684	0	456	0	1139	1.709	34.175	0	34.175	0	68.350	102.526	20,0	1,93
160	778	4	486	0	1268	1.901	41.476	13	38.884	0	80.373	120.559	20,0	2,22
170	878	16	516	0	1410	2.115	49.749	105	43.896	0	93.750	140.625	20,0	2,53
180	984	35	547	0	1566	2.350	59.055	354	49.212	0	108.621	162.932	20,0	2,85
190	1.097	63	577	0	1737	2.605	69.454	840	54.832	0	125.126	187.689	20,0	3,17
200	1.215	98	608	0	1921	2.882	81.008	1.640	60.756	0	143.404	215.106	20,0	3,50
210	1.340	142	638	0	2119	3.179	93.777	2.834	66.983	0	163.595	245.392	20,0	3,82
220	1.470	193	668	0	2332	3.497	107.821	4.501	73.515	0	185.837	278.756	20,0	4,11
230	1.607	252	699	0	2558	3.836	123.203	6.719	80.350	0	210.271	315.407	20,0	4,57
240	1.750	319	729	0	2798	4.197	139.982	9.566	87.488	0	237.036	355.555	20,0	5,17
250	1.899	394	759	0	3052	4.578	158.218	13.123	94.931	0	266.272	399.408	20,0	5,83

Para la comprobación del estado límite de fisuración se consideran los estados límite de servicio y la combinación cuasipermanente de acciones, según establece la EHE.

Se analiza la sección de la aleta más desfavorable en cada caso (siempre coincide con la base del muro sobre la cimentación) por ser ahí máximos los esfuerzos.

Dada la geometría de la estructura en la que se reduce la altura en función de la longitud y los esfuerzos se comportan de igual manera, cada tramo de la aleta se ha armado para la altura existente a una distancia, del lado mayor, de 1/3 de su longitud, siendo en todo momento superiores las solicitaciones en este punto que la resultante sobre cada tramo, pues realmente debería considerarse la altura de la pieza correspondiente al punto alineado verticalmente con el centro de gravedad de la pieza.

ALETA 400x250				COMPROBACIÓN DE FISURACIÓN					Ambiente:	IIIa					
Wk,adm:	0,20	mm	Fc,k:	350	Kg/cm²		Es:	2,0E+06	Kg/cm²		β	1,7			
rec_geom:	3,0	cm	Fy,k:	5100	Kg/cm²		Gfp:	1,0			k1	0,125	Flexión Simple		
Ambiente:	IIIa		Fct,m:	32,1	Kg/cm²		Gfv:	0,20			k2	0,50			
Especific.:			Tens_c:	210	Kg/cm²										
													COMPROBAR RECUBRIMIENTO		
$W_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_m$			$s_m = 2 \cdot c + 0{,}2 \cdot s + 0{,}4 \cdot k_1 \cdot \frac{\phi \cdot A_{c,eficaz}}{A_s}$				$\varepsilon_m = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] > 0{,}4 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s}$						VOLVER A APLICAR SOLVER		

Pieza	B	H	d	nº Ø	Ø	As_1	As_2	X L.N.	Def_c	Md	M	N	Nc	Ns1	Ns2	S_F
	(cm)	(cm)	(cm)	(ud/m)	(mm)	(cm²/m)	(cm²/m)	(cm)		(kg·m)	(kg·m)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
1	100	20,0	16,4	6,67	12	7,54	1,68	3,28	-2,36E-04	3.994	1.903	-1.298	-13.011	14.278	30	0,1
2	100	20,0	16,4	6,67	12	7,54	1,68	3,28	-2,36E-04	3.994	1.903	-1.298	-13.011	14.278	30	0,1

Pieza	N*e1	Mc	M2	S_M	Def_1	Def_2	Tens_c	s	Ac,ef	Sm	M_fis	Tens_Sr	Tens_S	Def_Sm	Wk	Observ.
	(kg·m)	(kg·m)	(kg·m)	(kg·m)			(Kg/cm2)	(cm)	(cm²)	(mm)	(Kg·m)	(Kg/cm²)	(Kg/cm²)		(mm)	
1	1.986	1.990	4	0,0	0,947 ‰	0,009 ‰	78	13,8	500	127	2.996	2.981	1.894	0,38 ‰	0,082	Cumple
2	1.986	1.990	4	0,0	0,947 ‰	0,009 ‰	78	13,8	500	127	2.996	2.981	1.894	0,38 ‰	0,082	Cumple

A 14 de Enero de 2019

Departamento técnico de
Prefabricados Alberdi, S.A.

Unai Elortegui Lecanda
Ingeniero Industrial
Nº Colegiado 5528

- El presente informe se ha realizado con los datos aportados por el cliente para esta pieza prefabricada concreta.
- Salvo comunicación escrita de lo contrario, las consideraciones en él realizadas, así como los resultados aportados, se ajustan a lo solicitado por el cliente.

11. Cimentación

DATOS GENERALES:		Nº Oferta:										
Obra:	REGATA AMUNATEGUI						**ALETA 400x250**					
Cliente:	LKS INGENIERIA						**Pieza 1**		Abertura:	30º		
TERRENO:							MATERIALES IN SITU:					
Densidad terreno:		0,0020	Kg/cm3				Hormigón		250	Kg/cm2		
Angulo rozamiento interno:		30	º				Acero		5100	Kg/cm2		
Angulo rozamiento terreno-muro:		10	º				Gc		(1,50)			
Angulo de Talud:		0,00	º				Gs		(1,15)			
Coef. Empuje Activo Hztal:		0,304					Gf		(1,50)			
Angulo rozamiento zapata-terreno:		30	º				Rec:		9 cm			
Coeficiente de rozamiento:		0,577					Arm.min_g		5,40	cm2		
Tensión Admisible:		1,5	Kg/cm2				Fct,m (cim):		25,65	Kg/cm2		
SOBRECARGA:	0,1000	Kg/cm2										
DATOS DEL MURO:		Pieza 1										
Altura cálculo muro:		250,0	cm	Longitud muro:		100 cm			Quiebro		250,0	cm
Altura tierras:		250,0	cm	Canto.C		20,0 cm			Xcdg (m)		10,0	cm
Peso Muro (kg/ml):		1250		Canto.Z		20,0 cm			Xcdg (t)		65,0	cm
COMPROBACIÓN ZAPATA:												
Vuelo Puntera:		20,0	cm			Canto Zapata:		30	cm			
Vuelo del Talon:		130,0	cm			Base Zapata:		170,0	cm			
		Fh		Fv	e_x (cm)	Mv		Mr				
F (coron.)					-55,0	0		0	**Csd =**	1,59		
Muro:				-1.250	-55,0			-37.500				
Tierras:		-2.382		-6.500	20,0	222.286		-682.500	**Csv =**	2,72		
Nivel freático:		-665		-390	20,0	28.830		-40.950				
Sobrecarga (coron.):		-851		-1.300	20,0	119.082		-136.500				
Zapata:				-1.275				-108.375	**e =**	-25,7 cm		
Viento:		0				0						
	kp	-3.898		-10.715		370.197		-1.005.825	kp·cm			
TENSIÓN DEL TERRENO:				Distribución Trapezoidal			Bz/6 =	28,3 cm				
0,92	<	1,50		(Servicio)				SP =	1,20	kp/cm2		
1,27	<	3,00		(Empuje mayorado)		(1,50)		ST =	0,06	kp/cm2		
				ep =	-43,0 cm			Le =	170,0	cm		
CÁLCULO ZAPATA:												
Flexión:												
S1=	180,23	kp/cm		SPf=	157,04	kp/cm		qvP=	-11,25	kp/cm		
S2=	8,86	kp/cm		STf=	142,93	kp/cm		qvT=	-105,75	kp/cm		
Puntera:	VPf=	23,0 cm		MP=	42.651	kp·cm		As_P=	0,65	cm2		
Talón:	VTf=	133,0 cm		MT=	-461.690	kp·cm		As_T=	5,00	cm2		
Cortante:												
S1=	180,23	kp/cm		SPc=	170,91	kp/cm		qvP=	-11,25	kp/cm		
S2=	8,86	kp/cm		STc=	118,23	kp/cm		qvT=	-105,75	kp/cm		
Puntera:	VPc=	9,3 cm		VP=	1.520	kp		Vcu=	7.913	kp		
Talón:	VTc=	108,5 cm		VT=	-4.579	kp		Ast=	0,00	cm2/ml		
Armado Superior (Talón):					Armado Inferior (Puntera):							
Perpendicular Muro:		Ø12 /20cm			Perpendicular Muro:		Ø12 /25cm					
Paralelo Muro:		Ø10 /25cm			Paralelo Muro:		Ø10 /25cm					
Armado a cortante:		No necesario.										

PREFABRICADOS ALBERDI

DATOS GENERALES:		Nº Oferta:									
	Obra:	REGATA AMUNATEGUI					**ALETA 150x250**				
	Cliente:	LKS INGENIERIA					**Pieza 1**		Abertura:	0º	
TERRENO:							MATERIALES IN SITU:				
	Densidad terreno:		0,0020	Kg/cm3			Hormigón	250	Kg/cm2		
	Angulo rozamiento interno:		30	º			Acero	5100	Kg/cm2		
	Angulo rozamiento terreno-muro:		10	º			Gc	(1,50)			
	Angulo de Talud:		0,00	º			Gs	(1,15)			
	Coef. Empuje Activo Hztal:		0,304				Gf	(1,50)			
	Angulo rozamiento zapata-terreno:		30	º			Rec:	9 cm			
	Coeficiente de rozamiento:		0,577				Arm.min_g	5,40	cm2		
	Tensión Admisible:		1,5	Kg/cm2			Fct,m (cim):	25,65	Kg/cm2		
SOBRECARGA:	0,1000	Kg/cm2									
DATOS DEL MURO:		Pieza 1									
	Altura cálculo muro:	250,0	cm	Longitud muro:	100	cm		Quiebro	250,0	cm	
	Altura tierras:	250,0	cm	Canto.C	20,0	cm		Xcdg (m)	10,0	cm	
	Peso Muro (kg/ml):	1250		Canto.Z	20,0	cm		Xcdg (t)	65,0	cm	
COMPROBACIÓN ZAPATA:											
	Vuelo Puntera:	20,0	cm		Canto Zapata:	30	cm				
	Vuelo del Talon:	130,0	cm		Base Zapata:	170,0	cm				
		Fh	Fv	e_x(cm)	Mv	Mr					
	F (coron.)			-55,0	0	0	**Csd =**	1,59			
	Muro:		-1.250	-55,0		-37.500					
	Tierras:	-2.382	-6.500	20,0	222.286	-682.500	**Csv =**	2,72			
	Nivel freático:	-665	-390	20,0	28.830	-40.950					
	Sobrecarga (coron.):	-851	-1.300	20,0	119.082	-136.500					
	Zapata:		-1.275			-108.375	**e =**	-25,7 cm			
	Viento:	0			0						
	kp	-3.898	-10.715		370.197	-1.005.825	kp·cm				
TENSIÓN DEL TERRENO:			Distribución Trapezoidal			Bz/6 =	28,3 cm				
	0,92 <	1,50	(Servicio)			SP =	1,20	kp/cm2			
	1,27 <	3,00	(Empuje mayorado)		(1,50)	ST =	0,06	kp/cm2			
			ep =	-43,0 cm		Le =	170,0	cm			
CÁLCULO ZAPATA:											
	Flexión:										
	S1=	180,23	kp/cm	SPf=	157,04	kp/cm	qvP=	-11,25	kp/cm		
	S2=	8,86	kp/cm	STf=	142,93	kp/cm	qvT=	-105,75	kp/cm		
	Puntera: VPf=	23,0 cm		MP=	42.651	kp·cm	As_P=	0,65	cm2		
	Talón: VTf=	133,0 cm		MT=	-461.690	kp·cm	As_T=	5,00	cm2		
	Cortante:										
	S1=	180,23	kp/cm	SPc=	170,91	kp/cm	qvP=	-11,25	kp/cm		
	S2=	8,86	kp/cm	STc=	118,23	kp/cm	qvT=	-105,75	kp/cm		
	Puntera: VPc=	9,3 cm		VP=	1.520	kp	Vcu=	7.913	kp		
	Talón: VTc=	108,5 cm		VT=	-4.579	kp	Ast=	0,00	cm2/ml		
	Armado Superior (Talón):			Armado Inferior (Puntera):							
	Perpendicular Muro:	Ø12 /20cm		Perpendicular Muro:		Ø12 /25cm					
	Paralelo Muro:	Ø10 /25cm		Paralelo Muro:		Ø10 /25cm					
	Armado a cortante:	No necesario.									

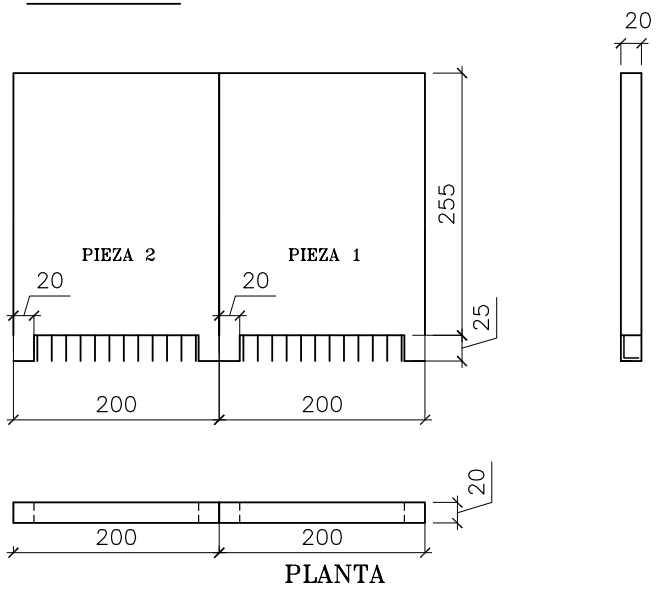
12. Planos.

4.- Aleta 400x(255/255) y 150x(255/255) - armado -

5.1 - Aleta 400x(255/255) - cimentación –

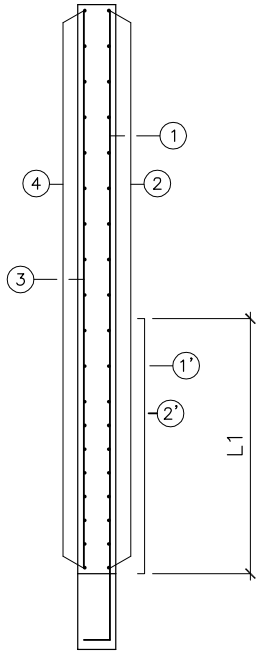
5.2 - Aleta 150x(255/255) - cimentación –

ALZADO ALETA 1



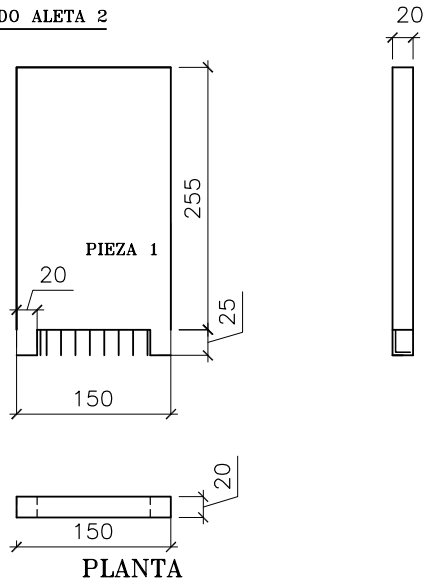
Definición de armado

	ALETA 1		ALETA 2
Pieza	1	2	1
1	8 Ø12	8 Ø12	6 Ø12
1'	7 Ø12	7 Ø12	5 Ø12
L1	100	100	100
2	Ø8/25	Ø8/25	Ø8/25
3	8 Ø8	8 Ø8	6 Ø8
4	Ø8/25	Ø8/25	Ø8/25
Patas	4 Ø8	4 Ø8	4 Ø8
	e,Ø6/15	e,Ø6/15	e,Ø6/15



EHE–08	CALIDAD	CONTROL	Coef.
ELEMENTOS PREFABRICADOS			
HORMIGON	HA–35 SR	ESTADISTICO	1,50
ACERO	B–500–S	NORMAL	1,15
EJECUCION		INTENSO	1,50
AMBIENTE	IIIa		
RECUBRIMIENTO	30 mm		

ALZADO ALETA 2



Cotas en cm.

			MODIFICACION
C	B	A	

PREFABRICADOS ALBERDI

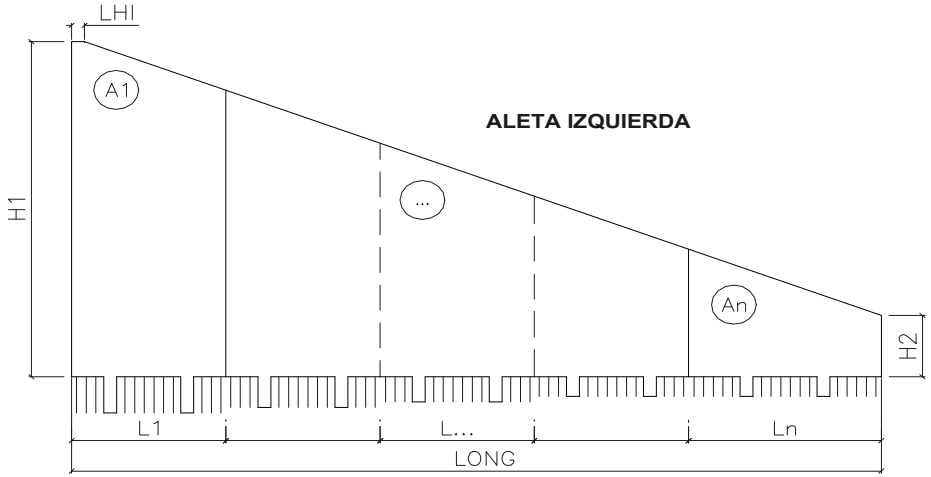
PLANO Nº 4

Titulo :

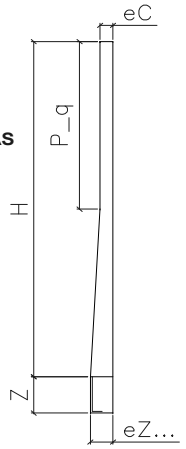
ALETA 400x(255/255) Y 150x(255/255)

REFERENCIA:

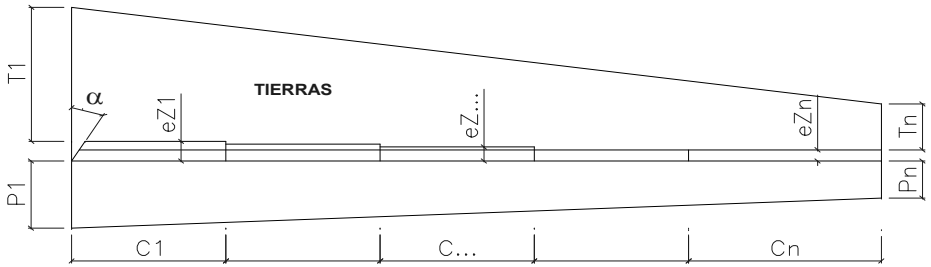
REGATA AMUNATEGUI– LKS INGENIERIA



ALZADO CARA VISTA



ALZADO LATERAL



PLANTA

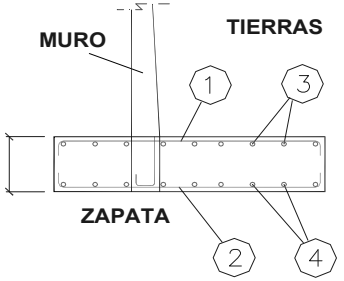
ALETA 400x250					Abertura:	30º		
H1 =	250 cm		P1 =	20 cm		Pn =	20 cm	
H2 =	250 cm		T1 =	130 cm		Tn =	130 cm	
LONG =	400 cm		Zap_1 =	170 cm		Zap_n =	170 cm	

LHI=	0 cm	Angulo roz. interno:	30º
eC=	20 cm	Ang. roz. terr.-muro:	10º
P_q=	250 cm	Coeficiente empuje:	0,304
α =	0º	Coef. rozamiento:	0,577
		Tensión admisible:	1,5 kg/cm2
		Resguardo tierras:	0 cm

HORMIGON IN SITU		HA-25/B/20/IIIa	
EHE	CALIDAD	CONTROL	Coef.
HORMIGON	HA-25	ESTADISTICO	1,50
ACERO	AP-500-S	NORMAL	1,15
EJECUCION		INTENSO	1,50
AMBIENTE	IIIa		
RECUBRIM.	75 mm		

Obra In Situ	
Hormigón:	2,04 m3
Acero:	111 Kg.
Presolera de hormigón de 10 cm bajo las zapatas	

ARMADO CIMENTACION



	Geometría piezas				Armadura principal		Armadura reparto	
Pza	**H_max**	**L**	**eZ**	**Z**	**1**	**2**	**3**	**4**
1	250,0	200	20,0	30	Ø12 /20cm	Ø12 /25cm	Ø10 /25cm	Ø10 /25cm
2	250,0	200	20,0	30	Ø12 /20cm	Ø12 /25cm	Ø10 /25cm	Ø10 /25cm

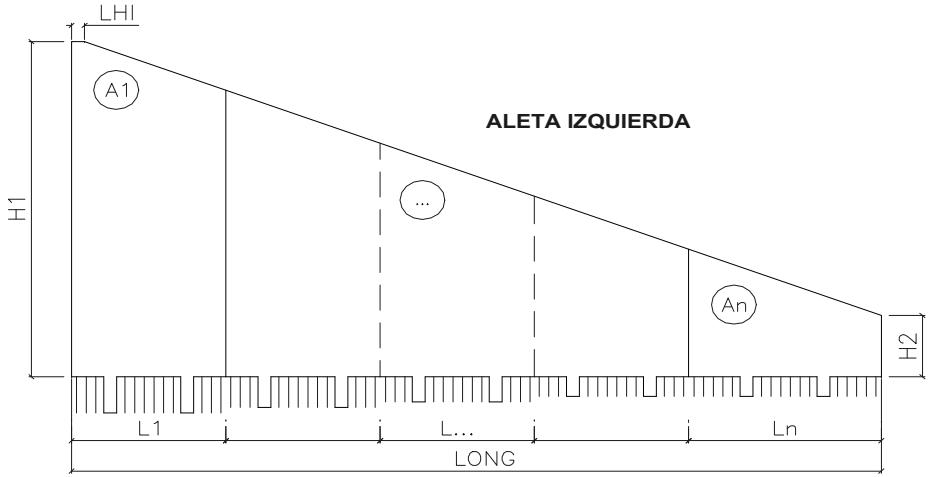
FECHA	rev	Modificaciones
OFERTA:	0	
CLIENTE:	LKS INGENIERIA	
OBRA:	REGATA AMUNATEGUI	
PIEZAS:	2 ver tabla	

Nº PLANO: **5.1**

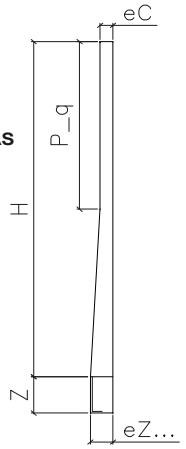
ALETA 400x250

DIBUJADO: Dpto. Técnico

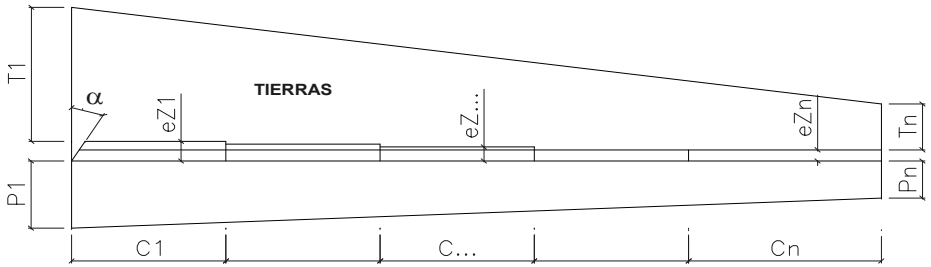
APROBADO: Dpto. Técnico



ALZADO CARA VISTA



ALZADO LATERAL



PLANTA

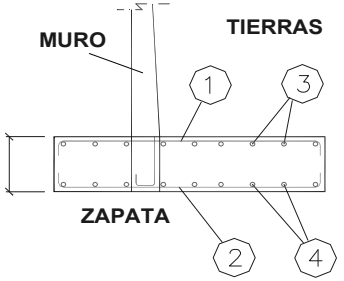
ALETA 150x250							Abertura:	0º
H1 =	250 cm		P1 =	20 cm		Pn =	20 cm	
H2 =	250 cm		T1 =	130 cm		Tn =	130 cm	
LONG =	150 cm		Zap_1 =	170 cm		Zap_n =	170 cm	

LHI=	0 cm	Angulo roz. interno:	30º
eC=	20 cm	Ang. roz. terr.-muro:	10º
P_q=	250 cm	Coeficiente empuje:	0,304
α =	0º	Coef. rozamiento:	0,577
		Tensión admisible:	1,5 kg/cm2
		Resguardo tierras:	0 cm

HORMIGON IN SITU		HA-25/B/20/IIIa	
EHE	CALIDAD	CONTROL	Coef.
HORMIGON	HA-25	ESTADISTICO	1,50
ACERO	AP-500-S	NORMAL	1,15
EJECUCION		INTENSO	1,50
AMBIENTE	IIIa		
RECUBRIM.	75 mm		

Obra In Situ	
Hormigón:	0,77 m3
Acero:	42 Kg.
Presolera de hormigón de 10 cm bajo las zapatas	

ARMADO CIMENTACION



Pza	Geometría piezas H_max	L	eZ	Z	Armadura principal 1	2	Armadura reparto 3	4
1	250,0	150	20,0	30	Ø12 /20cm	Ø12 /25cm	Ø10 /25cm	Ø10 /25cm

FECHA	rev	Modificaciones
OFERTA:	0	
CLIENTE:	LKS INGENIERIA	
OBRA:	REGATA AMUNATEGUI	
PIEZAS:	1 ver tabla	

Nº PLANO: **5.2**

ALETA 150x250

DIBUJADO: Dpto. Técnico

APROBADO: Dpto. Técnico

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo 8. Eranskina
Procedimientos constructivos • Eraikuntza prozedurak

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa
ICCP Colegiado nº 13.809

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice • aurkibidea

1. INTRODUCCION 3
2. TRABAJOS PREVIOS 4
3. SERVICIOS AFECTADOS 5
4. EXCAVACIÓN DEL CAUCE 6
5. GALERIA 7
5.1. Descripción de la estructura 7
5.2. Proceso constructivo 7
6. RECALCE DE MUROS 10
6.1. Descripción de la actividad 10
6.2. Proceso constructivo 11
7. ESCOLLERAS DE MARGEN 14
7.1. Escollera hormigonada 14
7.2. Pie de escollera suelta revegetada 14

1. INTRODUCCION

El presente anejo tiene por finalidad explicar los procedimientos constructivos de las unidades de obra más significativas del proyecto.

Los procedimientos constructivos descritos, solamente hacen referencia a aquellas actividades cuya ejecución bien afecta a los habitantes de la zona, o tienen especial incidencia ambiental, requiere del empleo de medios especiales, o cuya complejidad o necesidad de secuenciación hacen necesario la descripción detallada de su ejecución.

2. TRABAJOS PREVIOS

Esta unidad de trabajos previos se refiere a las unidades que deben realizarse previamente al comienzo de las obras.

Se iniciarán los trabajos realizando el replanteo previo, con el fin de evitar diferencias entre el Proyecto y el terreno existente.

Se comprobarán los terrenos previstos para los accesos a la obra, parque de maquinaria, si fuera necesario, y áreas de almacenamiento de materiales. Estas ubicaciones cumplirán los criterios de mínima afección ambiental, y deberán estar consensuados con la Dirección de Obra.

Una vez comprobado el replanteo y definidas las ubicaciones de accesos y depósitos, comenzarán con las obras propiamente dichas. Estas obras comenzarán con el desbroce de la zona. La tierra vegetal resultante de esta unidad se almacenará en caballetes a lo largo del cauce, y se guardará para su posterior utilización en el relleno de las zonas secas proyectadas.

En ningún caso se podrá sacar la tierra vegetal del recinto de la obra sin autorización expresa del Director de Obra.

3. SERVICIOS AFECTADOS

La primera de las unidades de obra significativas, a tener en cuenta, será la reposición de los servicios afectados por la obra.

Los servicios afectados por el proyecto, se definen en el anejo Nº 9 "Reposición de Servicios" y entre estos, caben destacar la canalización de saneamiento perteneciente al Consorcio de Aguas de Busturialdea que discurre actualmente por el pie de la margen derecha del cauce de la regata.

4. EXCAVACIÓN DEL CAUCE

En el cauce del rio se realizarán desmontes para dar al terreno la geometría final de la regata

Se diferencian los terrenos rocosos que precisen de percutor de los que no.

Se ejecutarán los accesos y ataguías necesarias y sus reposiciones, previamente a la realización de los trabajos.

Se evitarán los deslizamientos por descalces, erosiones y filtraciones, tomando las medidas precisas para no alterar la resistencia del terreno sin excavar.

Se colocarán puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la explanación, sacando las cotas de nivel y desplazamiento, tanto horizontal como vertical.

Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, se deberán dar al final unas pasadas sin aplicar vibración.

La transición entre taludes de desmonte y terraplén se realizará suavizando al máximo la intersección.

5. GALERIA

5.1. Descripción de la estructura

La obra proyectada sustituye a la existente en la actualidad, que deberá ser demolida para ampliar la sección del cauce y disminuir su longitud total.

Al igual que la galería actual su inicio se sitúa junto al antiguo puente de Errotatxo, si bien en la actuación proyectada el inicio de la galería se desplaza aguas abajo, para permitir un tramo a cielo abierto entre ambas estructuras que permita apreciar el antiguo puente y ayude a su conservación y mantenimiento.

La galería proyectada discurre bajo el vial que viene desde la ermita de Kurtzio y que cruza el cauce de la regata Amunategi justo en este punto, por lo cual en su cálculo se han incorporado las consideraciones derivadas del tráfico que tendrá que soportar.

La galería constará de 10 piezas rectangulares prefabricadas de hormigón de dimensiones 4.50x2.00x1.25 m. sumando una longitud total de 12.50 m.

En los extremos la galería constará tanto de impostas que retengan los rellenos sobre la galería, como de aletas laterales para la contención de tierras en las márgenes a la entrada y salida de la galería.

Las aletas se realizarán en hormigón prefabricado, si bien la cimentación se deberá realizar in-situ.

Las impostas se realizarán en hormigón in-situ, anclado a las armaduras de espera que se dejarán embebidas en la parte superior de las piezas extremas durante el proceso de prefabricado.

Estos tipos de módulos prefabricados constan de un extremo macho y otro hembra para su ensamblaje. La instalación habitual es enchufar la pieza con extremo macho, en la otra con extremo hembra situada sobre la base de apoyo. En el proceso de ensamblaje no es conveniente alinear las dos piezas sólo, por un lado, puesto que de esta manera no se reparten las tolerancias.

5.2. Proceso constructivo

Para la correcta cimentación de esta estructura se considera que será preciso garantizar, al menos medio metro de relleno de buena calidad de tipo balasto bajo la cara inferior del hormigón de limpieza de la losa armada.

La compactación de este relleno mejorado se ejecutará mediante un mínimo de seis pasadas de rodillo vibrante de 10 toneladas de peso estático, una frecuencia de vibración de 1.200 ciclos por minuto y una velocidad máxima de traslación del rodillo de 2 km/h.

El relleno de la zanja deberá realizarse tan pronto como sea posible tras la instalación de las piezas, siempre y cuando éstas hayan alcanzado la edad suficiente para garantizar su resistencia.

El relleno se puede dividir en 2 zonas, con materiales y criterios de compactación distintos.

La primera zona se extiende desde la solera hasta un plano aproximadamente 30 cm sobre la cota superior de la pieza. El recubrimiento de relleno sobre la pieza será como mínimo de 15 cm. El relleno de esta zona va directamente sobre las piezas, por lo que se deben utilizar medios de compactación manuales o mecánicos ligeros, teniendo en cuenta en este último caso que el relleno tendrá como mínimo 30 cm.

La segunda zona incluye todo el relleno restante. En esta zona no se utilizarán equipos de vibración para operar directamente sobre las piezas, hasta un relleno mínimo de 100 cm.

El espesor máximo de la tongada de compactación será la adecuada a los medios de compactación, recomendándose que en ningún caso sea superior de 40 cm.

Solo se emplearán como rellenos los materiales especificados en los planos de proyecto. No son aceptables como relleno las arcillas muy plásticas, los suelos orgánicos, materiales helados, ni cualquier otro material que pueda ser perjudicial (física o químicamente) para las piezas.

Cuando las tierras extraídas difieran significativamente del tipo de material de relleno especificado en el proyecto, será necesario retirarlas, sustituyéndolas en el relleno por el material proyectado.

Las operaciones de relleno se deben realizar simultáneamente en ambos laterales. Para un mejor funcionamiento mecánico del marco, los laterales se deben compactar al 95 % PN, utilizando los medios necesarios en función del ancho disponible en los laterales.

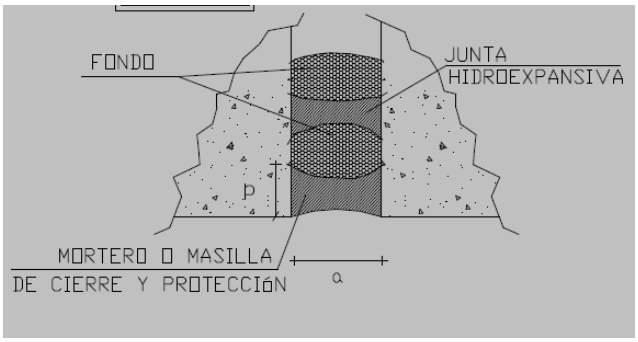
Para el sellado de los elementos con unión machihembrada al no permitirse el uso de juntas de goma, se dispone de productos y soluciones especiales adaptables al tipo de instalación y al entorno de trabajo, tanto interior como exterior.

El tipo de **unión entre piezas prefabricadas será elástico**, según los materiales empleados en el rejuntado y sellado, consistiendo la solución en la aplicación de **masilla de polisulfuro de dos componentes y juntas hidroexpansivas** (presencia permanente de agua).

La zona a tratar se limpiará adecuadamente previo al inicio de los trabajos. La masilla debe ser capaz de soportar las condiciones ambientales en las que va a estar inmersa. Normalmente es suficiente el uso del poliuretano monocomponente.

Las juntas hidroexpansivas se pueden colocar sobre un adhesivo, si la superficie está seca y lisa, o sobre masilla hidroexpansiva, si la superficie esta húmeda o es irregular.

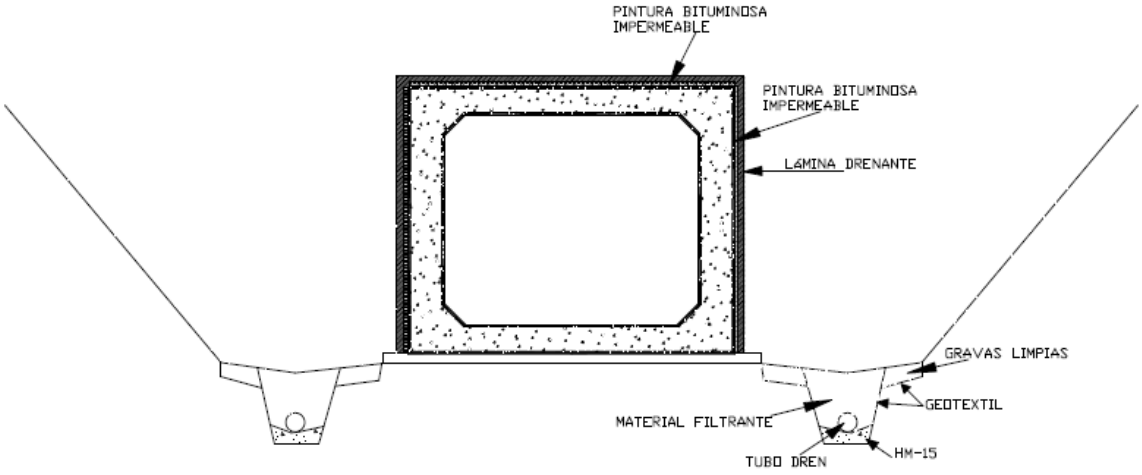
La relación a/p es variable, dependiendo del tipo de producto y del ancho de junta.



El **fondo de junta** se utiliza para limitar el tamaño y evitar el uso excesivo de mortero. Se utilizará un polietileno de célula cerrada, con un grueso en torno a un 25% superior al de la junta.

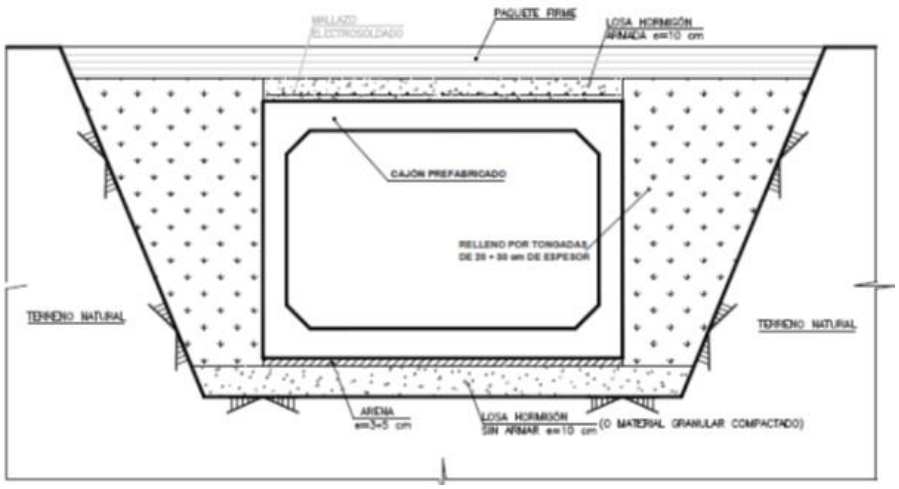
En todos los casos será necesaria la impermeabilización y drenaje lateral de los elementos, ya que, si bien estos se fabrican con un hormigón de alta compacidad y baja absorción, no son impermeables.

La impermeabilización se realizará mediante aplicación de **pintura bituminosa** en caliente y colocación de una **lámina drenante geocompuesta** que envuelva toda la instalación, y colocación de material filtrante y tubería de drenaje a ambos lados de los elementos, que recoja el agua y la conduzca fuera de la instalación.



Por último, **dado que el marco se ha de colocar con una altura de relleno inferior a 50 cm, y tiene que soportar el paso de sobrecargas móviles, es necesario colocar una losa armada** para:

1. Servir de losa de reparto para las sobrecargas móviles.
2. Evitar el movimiento relativo entre los distintos elementos.



6. RECALCE DE MUROS

6.1. Descripción de la actividad

Entre los PKs 0+028 y 0+090 de la margen derecha, los muros de contención de márgenes existentes, se encuentran en un estado estructural precario, principalmente debido al descalce que presentan en su cimentación, provocado por la erosión sufrida durante su periodo de vida. Por ello, se proyecta el recalce del muro existente en la actualidad en la margen derecha de la regata.





Los muros son de diferentes tipologías, apreciándose tramos de mampostería seguidos de franjas en las que se identifican bloques de hormigón prefabricados.

No se conocen ni la geometría estructural, ni las condiciones de cimentación actuales, por lo que se deberá intentar proceder a su estudio, durante la realización de la obra, una vez se haya podido acceder al cauce con los medios necesarios para dicho análisis, los cuales se podrán disponer una vez comenzadas las obras.





En cualquier caso, será necesario actuar con prudencia y precaución durante las labores de recalce, identificando los tramos en los que la cimentación pueda presentar síntomas deterioros en el momento en que esta se descubra de las tierras.

6.2. Proceso constructivo

Atendiendo a un esquema habitual de recalce, la mejora de la cimentación se realizará mediante la ejecución de pozos alternos o al tresbolillo, construidos con descalce parcial de la cimentación existente ("bataches") y bajando hasta un nivel de suficiente resistencia debajo de la cimentación existente, que se rellenarán posteriormente con hormigón en masa HM-20.

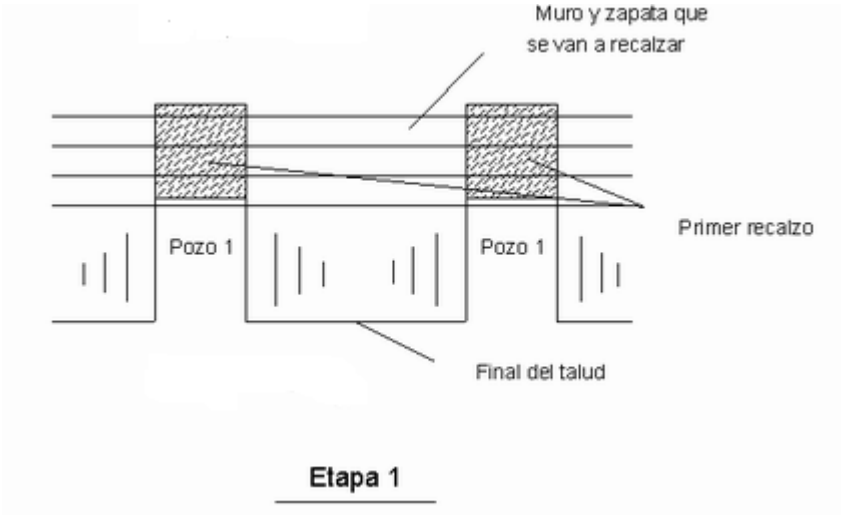
Para ejecutar el recalce de muros por bataches, es muy importante el orden de ejecución, y como se ha mencionado ya los bataches se han de ejecutar alternos o al tresbolillo, como medida de estabilidad y seguridad.

Este proceso, es un método muy usado para el recalce de muros con cimentación corrida, ya que la propia rigidez estructural permite puentear las sucesivas oquedades creadas. En el caso de cimientos aislados es de difícil ejecución debido a que el proceso supone una concentración de esfuerzos desfavorable, recurriéndose generalmente a la sustitución completa del cimiento, previo apuntalamiento de la columna.

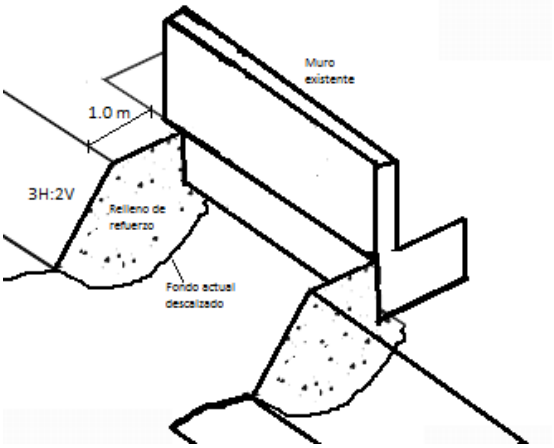
Únicamente cabe utilizar este método sin apuntalamiento intermedio cuando se trata de grandes macizos de cimentación. Normalmente se consigue también un aumento del área de reparto.

En el caso de muros continuos, la distancia entre zanjas abiertas simultáneamente debe ser igual, al menos, a 1.5 veces su profundidad. El ancho acostumbra a ser de 1.0 m y su longitud de 1.5 a 2.0 m.

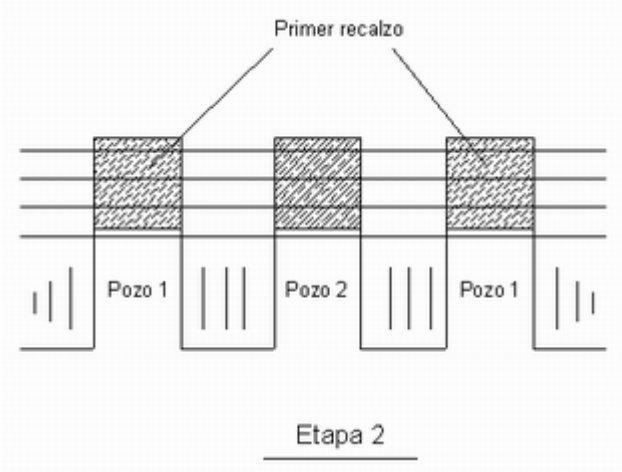
Atendiendo a los criterios anteriores, se plantea que los bataches se deberán realizar en anchuras de entre 1.00 y 2.00 metros siempre bajo supervisión del técnico competente. Se deberán tener en cuenta también las condiciones hidrológicas en la época de ejecución de la obra y con separaciones entre 5.00 y 6.75 m., según el esquema que se representa a continuación.



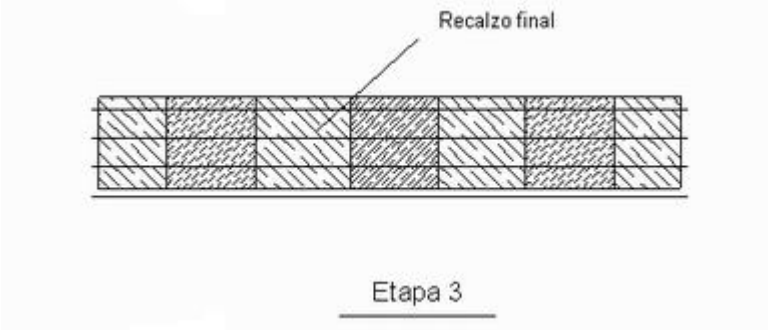
Dado que se desconoce las características del cimiento, como precaución, previamente a la ejecución de los bataches se procederá a la ejecución de un relleno provisional de soporte bajo la cimentación actualmente descalzada y a lo largo de todo el frente del muro con tierras procedentes de la propia excavación en toda la longitud del tramo a recalzar, y que configure un tacón de refuerzo de 1.00 de altura sobre el plano de apoyo de la cimentación actual con una plataforma de al menos 1.00 m de anchura y que disponga de un talud ejecutado al 3H:2V.



Una vez terminados los pozos 1 del primer recalzo, se excavarán los pozos 2, en posiciones intermedias a los primeros, tras lo cual se procederá a su recalce con hormigón.

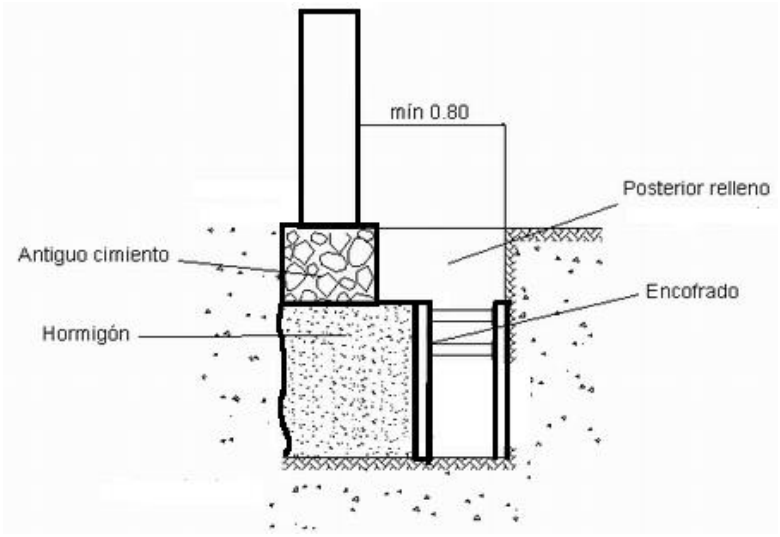


Finalizada esta segunda etapa, se recalzarán los espacios intermedios.

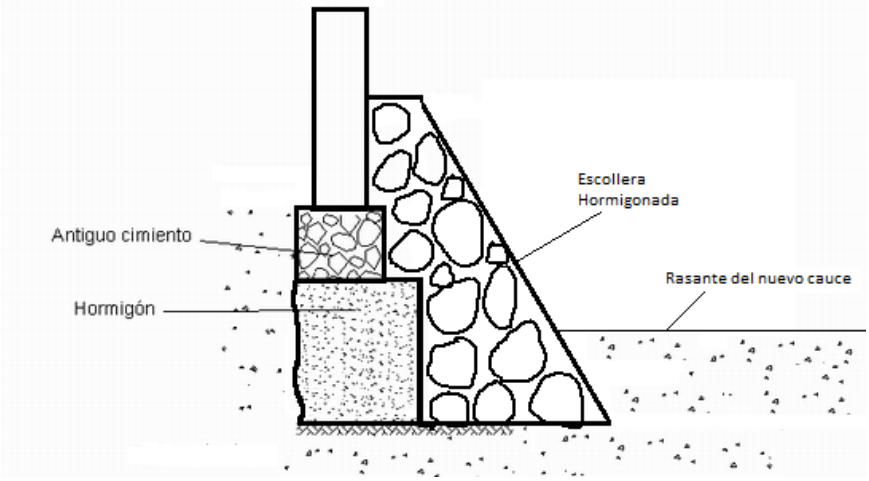


La profundización del plano de apoyo de la cimentación existente, se realizará hasta un nivel de suficiente resistencia, que se considera se encontrará a la misma cota que el plano proyectado para la cimentación de la escollera de revestimiento frontal del muro. La presencia de dicho plano deberá ser verificada por un geólogo o profesional competente durante la ejecución de los bataches.

La profundización necesaria en cada una de los diferentes bataches, variará entre 1.0 m y 1.75 m. aproximadamente



Una vez realizados la totalidad de los bataches y de los recalces de cada etapa, se procederá a la ejecución de la escollera hormigonada de revestimiento frontal del muro de cada fase.



7. ESCOLLERAS DE MARGEN

La definición de las escolleras del presente proyecto se puede consultar en los siguientes planos:

- P.2.2.1 Secciones Tipo Cauce
- p.2.7.2 y p.2.7.3 Escolleras de margen. Planta alzado y sección

7.1. Escollera hormigonada

Para la ejecución de la escollera hormigonada en primer lugar se preparará la superficie de apoyo de la escollera. La misma deberá presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados. Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.

Si el Proyecto especifica la disposición de un filtro geotextil, éste deberá desenrollarse directamente sobre la superficie preparada.

La ejecución de la escollera se llevará a cabo siguiendo todas las indicaciones recogidas en la guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera del Ministerio de Fomento.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto.

No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

Posteriormente se rellenarán los huecos en la medida de lo posible con un relleno de hormigón en masa.

7.2. Pie de escollera suelta revegetada

Los márgenes se recubrirán con muros de escollera revegetada, con esto se consigue evitar que las márgenes del rio sean erosionadas por el agua, otorgándoles resistencia estructural y mejorando la integración paisajística de la obra en el entorno. La escollera empleada, estará constituida por bloques de roca, procedentes de voladuras y de peso superior a los 4 kN (400kg), de formas prismáticas uniformes.

La cimentación del muro de escollera se realizará mediante el vertido de un **hormigón en masa** (HM-20) entre los huecos de la escollera situada bajo la rasante del muro.

La zapata presentará una sobreexcavación y una profundidad mínima de 1 metro, según la capacidad portante del terreno.

Con el vertido de hormigón se consigue una mayor rigidez en la cimentación, unificando los asientos y facilitando la redistribución de las tensiones en el terreno.

Los bloques de escollera se colocarán en el muro asegurando su estabilidad y manteniendo en todo momento una contrainclinación de 1:3 respecto del trasdós. La tolerancia en abertura entre bloques no superará los 12 cm. en ningún punto.

Con el fin de asegurar la mayor trabazón posible, cada bloque deberá apoyar su cara inferior en, al menos, dos bloques, y estar en contacto con los bloques laterales adyacentes.

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo 9. Eranskina Reposición de servicios • Biriarte zerbitzuak

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa
ICCP Colegiado nº 13.809

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice • aurkibidea

1. INTRODUCCIÓN 3
2. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES 4
3. REPOSICION DE SERVICIOS 5
4. PLANOS DE SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES 7
5. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE AFECCIONES 8

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretende exponer con detalle las edificaciones, elementos de mobiliario e infraestructuras existentes que son afectadas por las obras del Proyecto de saneamiento, así como la reposición de las mismas. Para ello, se dispone de información de servicios existentes provenientes del Ayuntamiento de Busturia, que se ha revisado y completado mediante inspección directa in-situ.

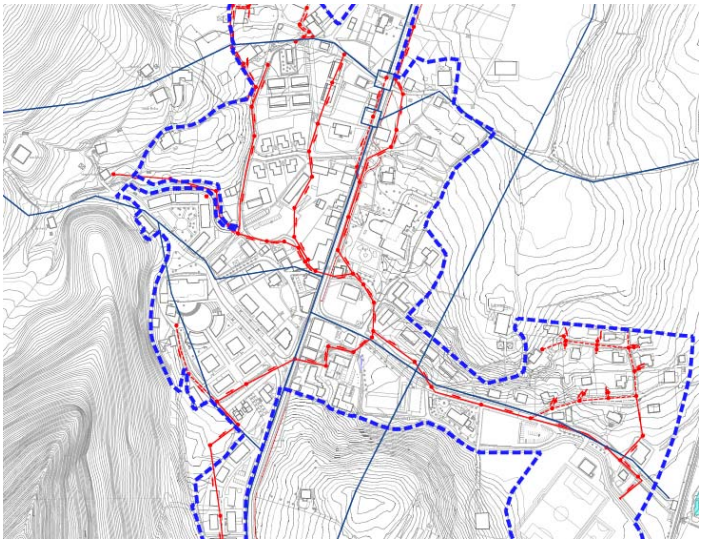
No se detallan, si bien se consideran como reposiciones en el presupuesto de proyecto, los cierres de vallas metálicas, muretes, etc… de parcelas, al ser estas afecciones fácilmente recuperables.

Los Servicios detectados se representan en el plano de infraestructuras existentes, si bien la ubicación exacta de todos ellos habrá de ser verificada en campo y corroborada con las distintas administraciones y compañías previamente al inicio de los trabajos.

2. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Una vez analizada la información sobre servicios existentes en la zona **se ha constatado la existencia** de los siguientes servicios en las parcelas ocupadas por el sector:

1. Red **secundaria de abastecimiento**. Ayuntamiento Busturia
2. Red de **saneamiento**. Consorcio de Aguas de Busturialdea.



3. Red de **alumbrado** subterránea y aérea. Ayuntamiento de Busturia.
4. Red en baja tensión aérea. Iberdrola.
5. Red de telecomunicaciones aérea. Telefónica.

3. REPOSICION DE SERVICIOS

Los terrenos atravesados a lo largo del trazado son de naturaleza rural y urbana y debido a ello la densidad de servicios existente es variable.

La principal afección detectada es la canalización de saneamiento existente en la margen derecha del cauce, que se verá afectada por la demolición de la galería actual y la construcción de la nueva, así como por las labores del recalce de los muros existentes en la margen derecha.

Por lo demás, no se detectan excesivas afecciones a las redes existentes, al ser estas mayormente evitables, ya que, como se puede observar en planos, en las cercanías de la obra no existen canalizaciones enterradas que den servicio de carácter general (arterias principales), y las infraestructuras generales existentes, tales como el suministro eléctrico o telefonía, presentan su trazado en aéreo sobre postes, que aunque deban de merecer atención durante la obra, a fin de no provocar afecciones en dichas líneas ni en su apoyos, no se verán afectadas, a pesar de que en algún caso puedan precisar de apeos provisionales.

A continuación, se señalan las afecciones detectadas:

TIPO DE AFECCIÓN: RED DE AGUAS RESIDUALES			
Nº DE AFECCION	**TITULAR**	**TIPO DE AFECCIÓN**	**TIPO DE REPOSICIÓN**
1	Ayto. De Busturia	Afección a la red de saneamiento que discurre por el cauce en la margen derecha de la regata Amunategi	Desvío definitivo de la línea por el trasdós de la galería, en su margen derecha.

TIPO DE AFECCIÓN: RED DE AGUAS PLUVIALES			
Nº DE AFECCION	**TITULAR**	**TIPO DE AFECCIÓN**	**TIPO DE REPOSICIÓN**
2	Ayto. De Busturia	Afección a la canalización que discurre que discurre por el vial entre el puente de Errotatxo y el Humilladero	Reposición de la misma junto a la nueva urbanización

TIPO DE AFECCIÓN: RED DE ABASTECIMIENTO			
Nº DE AFECCION	**TITULAR**	**TIPO DE AFECCIÓN**	**TIPO DE REPOSICIÓN**
3	Ayto. De Busturia	Afección a la red de abastecimiento que desde el parque de Errotatxo cruza la regata para dar acometida a la vivienda situada junto al Humilladero	Reposición de la misma junto a la nueva urbanización

TIPO DE AFECCIÓN: RED DE ALUMBRADO			
Nº DE AFECCIÓN	**TITULAR**	**TIPO DE AFECCIÓN**	**TIPO DE REPOSICIÓN**
4	Ayto. De Busturia	Afección a la canalización de alumbrado del parque de Errotatxo en el acceso al mismo.	Reposición de la canalización junto a la nueva urbanización. **Las luminarias existentes se retirarán,** previamente al inicio de las obras, para ser colocadas de nuevo a la finalización de las mismas. Adicionalmente se colocarán dos luminarias más en el vial entre el Humilladero y la entrada al parking

4. PLANOS DE SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES

A continuación, se presenta el plano de servicios afectados, así como de las reposiciones necesarias.

RETIRADA Y REPOSICIÓN DE LUMINARIAS

RED DE PLUVIALES DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN

TALADO Y DESTOCONADO

RED DE SANEAMIENTO DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN

SOLERA Y PASARELA A DEMOLER

TALADO Y DESTOCONADO

REPOSICIÓN DE CIERRE

CONTENEDOR RESIDUOS A REUBICAR

COBERTURA A DEMOLER

MUROS A DEMOLER

ACCESO RODADO A VIVIENDA A REPONER

RED DE ABASTECIMIENTO RETIRADA Y REPOSICIÓN

TALADO Y DESTOCONADO

RED DE PLUVIALES DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN

Ø300

Ø32

Ø300

N

LEYENDA REDES

- TELEFONÍA CANALIZACIÓN
- TELEFONÍA AÉREO
- ELECTRICIDAD AÉREO
- TUBERÍA ABASTECIMIENTO
- ALUMBRADO CANALIZACIÓN
- ALUMBRADO AÉREO
- TUBERÍA PLUVIALES
- TUBERÍA RESIDUALES

LEYENDA ELEMENTOS

- LUMINARIA
- SUMIDERO - REJILLA
- PH POSTE HORMIGÓN
- PM POSTE MADERA
- ACOMETIDA - BAJANTE
- ARQUETA PLUVIALES
- ARQUETA ABASTECIMIENTO
- ARQUETA ALUMBRADO
- ARQUETA RESIDUALES
- ARQUETA TELEFONÍA

COBERTURA ACTUAL
PLANTA

DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA

ESTRUCTURA A MANTENER

A1 E: 1/200
A3 E: 1/400

COBERTURA ACTUAL
SECCIÓN

DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA

ESTRUCTURA A MANTENER

A1 E: 1/40
A3 E: 1/80

ANEJOS_AFECCIONES.dwg

SUSTATZAILEA / PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua	EGITAMUAREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO JONATAN USON LOBO	PROIEKTUAREN EGILEA A.T, AUTOR DEL PROYECTO IÑIGO MARÍN LANDA	LKS	PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA)	DATA / FECHA ABENDUAK 2018 DICIEMBRE	ESKALA (K) / ESCALA (S) A1 1/150 A3 1/300	IZENBURUA / DESIGNACION *AFEKZIOAK ETA BIRJARPENAK* AFECCIONES Y DEMOLICIONES	Z.ZKI / Nº A-9	___1___TIK___1___ORRIA HOJA ___1___DE ___1___

5. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE AFECCIONES

A continuación, se presenta el plano director y seguidamente el conjunto de imágenes más representativas de las afecciones.



01_DIRECTOR_FOTOS.dwg

SUSTATZAILEA / PROMOTOR:	EGITAMUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO	PROIEKTUAREN EGILEA / A.T. AUTOR DEL PROYECTO	PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO	DATA / FECHA	ESKALA (K) / ESCALA (S)	IZENBURUA / DESIGNACION	Zbko / Nº	
ura ur agentzia agencia vasca del agua	¿?	IÑIGO MARÍN LANDA LKS	PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA)	URRIAK 2018 OCTUBRE	A1 1/150 A3 1/300	*ARGAZKI ERREPORTAIA* REPORTAJE FOTOGRÁFICO	01	1 TIK 1 ORRIA HOJA 1 DE 1



1. ACCESO RODADO A VIVIENDA



2. ARQUETA DE ABASTECIMIENTO





3. ARQUETA DE ABASTECIMIENTO



4. LUMINARIAS



5. MOBILIARIO





6. SUMIDERO Y ARQUETA DE PLUVIALES





7. BAJANTE Y ARQUETA DE PLUVIALES



8. SUMIDERO



9. SUMIDERO



10. SUMIDERO



11. TUBERÍA DE PLUVIALES





12. ARQUETA DE PLUVIALES





13. ARQUETA DE SANEAMIENTO

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo 10. Eranskina
Documento ambiental y revegetación• Ingurumenaren dokumentazioa eta birlandaretza

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA).
Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa
ICCP Colegiado nº 13.809

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

Índice•Aurkibidea

1. INTRODUCCIÓN 4
1.1. Marco legislativo 4
1.2. Equipo de trabajo 5
2. MOTIVOS DE LA APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA 6
3. DEFINICIÓN CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO 7
3.1. Antecedentes y objeto del Proyecto 7
3.2. Descripción general del proyecto 7
3.3. Descripción general de las obras 8
3.3.1. Tramo en galería 8
3.3.2. Tramo a cielo abierto 8
3.1. Descripción de las obras por actividades 9
3.1.1. Trabajos Previos 9
3.1.2. Demoliciones 9
3.1.3. Afecciones y reposiciones de redes de infraestructuras 10
3.1.4. Movimiento de tierras 11
4. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS AMBIENTALES 12
4.1. Definición de alternativas 12
4.1.1. Alternativa 0 o de no intervención 12
4.1.2. Alternativa 1 13
4.1.3. Alternativa 2 14
4.1.4. Análisis ambiental de las alternativas y justificación de la alternativa elegida 15
5. DIAGNÓSTICO DEL MEDIO 16
5.1. Normativa medioambiental aplicable 16
5.1.1. Decreto 358/2013, de 4 de junio, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación 4 lugares de importancia comunitaria del ámbito de Urdaibai y San Juan de Gaztelugatxe y se aprueban las medidas de conservación de dichas ZEC y de la ZEPA Ría de Urdaibai. 16
5.1.2. Ley 5/1989, de 6 de Julio, de Protección y Ordenación de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (BOPV 145, de 29 de julio de 1989). Modificada mediante la Ley 15/1997, de 31 de octubre (BOPV 220, de 17 de noviembre de 1997). 17
5.1.3. Decreto 139/2016, de 27 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai 17
5.1.4. Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Gernika-Markina 18
5.1.5. Plan Territorial Sectorial de ríos y arroyos de la CAPV 19
5.1.6. Decreto Legislativo 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco. 21
5.1.7. Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco (BOPV 59, 27 de marzo de 1998). 22
5.1.8. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto Refundido de la Ley de aguas 22
5.1.9. Otra normativa ambiental aplicable 23
5.2. Clima 25
5.2.1. Calidad del aire 27
5.2.2. Viento 27
5.3. Geología y Geomorfología 28

5.3.1. Geología 28
5.3.2. Zonas de Interés Geológico 28
5.4. Suelo 30
5.5. Hidrología 31
5.5.1. Aguas superficiales 31
5.5.2. Aguas subterráneas 33
5.6. Espacios Naturales protegidos 34
5.6.1. Reserva de la Biosfera de Urdaibai 35
5.7. Hábitats 35
5.8. Vegetación y usos de suelo 36
5.9. Fauna 40
5.9.1. Plan de Gestión del visón europeo 45
5.9.2. Plan de Gestión de Aves Necrófagas 47
5.9.3. Protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas 48
5.10. Especies exóticas invasoras 49
5.11. Paisaje 51
5.11.1. Valoración de la fragilidad visual del ámbito 52
5.12. Conectividad 52
5.13. Suelos Potencialmente contaminados 54
5.14. Patrimonio Cultural 54
6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 55
6.1. Acciones del proyecto susceptibles de causar impacto 55
6.1.1. Acciones susceptibles de producir impactos en la fase preoperacional 55
6.1.2. Acciones susceptibles de producir impactos en la fase de obras 55
6.1.3. Acciones susceptibles de producir impactos en la fase de funcionamiento 56
6.2. Identificación de los principales impactos del proyecto 57
6.3. Metodología para la caracterización de los impactos 58
6.4. Cuantificación para la valoración de impactos 59
6.5. Descripción, caracterización y calificación de impactos 61
6.5.1. Impactos sobre el clima 61
6.5.2. Impactos sobre la edafología 61
6.5.3. Impactos sobre las aguas superficiales 63
6.5.4. Impactos sobre las aguas subterráneas 65
6.5.5. Impactos sobre la cubierta vegetal 65
6.5.6. Impactos sobre la fauna 67
6.5.7. Impactos sobre el paisaje 69
6.5.8. Impactos sobre la calidad del aire 70
6.5.9. Impactos sobre la calidad sonora del entorno 71
6.5.10. Impactos sobre la movilidad y tráfico rodado 71
6.5.11. Impactos sobre el patrimonio cultural 72
6.6. Resumen de la valoración de impactos detectados 72
6.7. Matriz de impactos 75
6.8. Evaluación de las Repercusiones del Proyecto sobre la Red Natura 2000 76
6.8.1. Metodología 76
6.8.2. Paso 1: Relación del proyecto con la gestión del lugar 77
6.8.3. Paso 2: Descripción del proyecto 78

6.8.4. Paso 3: Identificación preliminar de los espacios Red Natura 2000 que pueden verse afectados por el proyecto 78
6.8.5. Paso 4. Recogida de una primera información básica sobre los espacios RN2000 identificados 79
6.8.6. Paso 5. Recopilación de información de detalle sobre los objetivos de conservación de cada lugar potencialmente afectado por el proyecto 83
6.8.7. Identificación de los posibles efectos del proyecto sobre la Red Natura 2000 116
6.8.8. Evaluación de la importancia de los efectos del proyecto sobre la Red Natura 2000 121
6.8.9. Matriz de Cribado 122
6.8.10. Conclusión 123

7. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 124

7.1. Fase preoperacional 124

7.2. Fase de obras 125

7.3. Fase de explotación 137

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 138

8.1. Control de las medidas de vigilancia ambiental 140

9. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS Y DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 153

10. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 154

11. ANEJO I PLANOS TEMÁTICOS 159

12. ANEJO II PROYECTO DE REVEGETACIÓN 160

13. ANEJO III INFORME SERVICIO DE PATRIMONIO CULTURAL DE LA DFB EN RELACIÓN AL PUENTE DE AXPE 161

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Marco legislativo

Actualmente, el ámbito de aplicación de los procedimientos de evaluación ambiental está regulado por las siguientes leyes:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. El ámbito de aplicación recogido en esta norma tiene carácter de legislación básica de protección del medio ambiente.

- Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco. El ámbito de aplicación recogido en esta norma tiene carácter de normativa adicional de protección del medio ambiente, en relación con la legislación básica, en el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

De conformidad con el artículo 1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental constituye el objeto de la misma establecer las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando un elevado nivel de protección ambiental con el fin de promover un desarrollo sostenible.

Igualmente, de acuerdo con el artículo 42 de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, las evaluaciones de impacto ambiental garantizarán de forma adecuada, entre otros objetivos, que se introduzca en las primeras fases del proceso de planificación, y en orden a la elección de las alternativas más adecuadas, el análisis relativo a las repercusiones sobre el medio ambiente teniendo en cuenta los efectos acumulativos y sinérgicos derivados de las diversas actividades.

Se ha considerado que el "Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio de Axpe" se encuentra sometido a Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada.

El contenido del presente **Documento Ambiental** se adapta a lo establecido en el artículo 45 de la Ley 21/2013, e irá acompañado de la solicitud de inicio de la evaluación ambiental simplificada, del "Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio de Axpe" y de la documentación exigida por la legislación sectorial.

Dicho documento servirá para que el órgano sustantivo (URA, Agencia Vasca del Agua) solicite al órgano ambiental (Dirección de Administración Ambiental del Gobierno Vasco) el inicio de la evaluación ambiental simplificada, de acuerdo a la sección 2ª del Capítulo II del Título II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

1.2. Equipo de trabajo

El "Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio de Axpe, ha sido redactado por LKS, cuyo equipo redactor está liderado por Iñigo Marín.

La empresa Geotech colabora con LKS en las tareas de redacción del Documento Ambiental, con un equipo liderado por Vicente López, geógrafo, encargado del presente documento y su cartografía asociada.

Los datos identificativos de los miembros del equipo redactor son los siguientes:

- **Vicente López Encinas,** Geógrafo, Nº de Colegiado 555, con domicilio a efectos de notificaciones en Parque Tecnológico de Álava, Calle Albert Einstein, 44, 01510 Miñano Menor, Vitoria-Gasteiz (Álava) y tfno. 945 01 09 49.

2. MOTIVOS DE LA APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA

Según el apartado 7.2 b), de la Ley 21/2013 los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000 deberán ser sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada, procedimiento en el que se determina si el proyecto tiene o no efectos significativos sobre el medio ambiente, y por tanto, si debe someterse o no al procedimientos de evaluación de impacto ambiental ordinaria.

El "Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio Axpe en Busturia" no se ubica sobre ningún espacio de la Red Natura 2000. Sin embargo, cercanas al ámbito del proyecto se localizan la ZEC de Encinares Cantábricos de Urdaibai (ES2130008), la ZEC de la Red fluvial de Urdaibai (ES2130006), la ZEC de Zonas litorales y marismas de Urdaibai (ES2130007) y la ZEPA Ría de Urdaibai (ES0000144). El ámbito del proyecto podría llegar a tener efectos de carácter indirecto sobre los hábitats o especies objeto de conservación de dichos espacios de la Red Natura 2000.

En consecuencia, se considera que el "Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio Axpe en Busturia" estaría sometido a evaluación de impacto ambiental simplificada y es necesaria la adecuada evaluación de repercusiones sobre la ZEPA y las ZEC considerando sus objetivos conservación.

3. DEFINICIÓN CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

3.1. Antecedentes y objeto del Proyecto

Como consecuencia de las intensas lluvias caídas durante el episodio del 29 de agosto de 2002, se produjeron daños considerables en las cuencas de diversos ríos del Territorio Histórico de Bizkaia y, entre ellas, en la cuenca del arroyo Amunategi. Esta circunstancia dio lugar al desarrollo y posterior ejecución de las obras comprendidas en el "Proyecto de reposición de defensas y restauración de los arroyos Amunategi y Mape, en Busturia (Bizkaia)", contemplando la intervención en diversas zonas de los mencionados arroyos. Los trabajos anteriores comenzaron el 30 de mayo de 2009 y se recibieron con fecha 29 de marzo de 2011. Actualmente, URA pretende contratar las obras de acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio Axpe, que darían continuidad a las que se han indicado anteriormente. Para ello, la Agencia Vasca del Agua se propone elaborar el Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio Axpe en Busturia (Bizkaia).

El objeto del Proyecto es la eliminación de la actual cobertura y el acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio Axpe en Busturia, así como mejorar la conectividad fluvial mediante la creación de un paso seco para el visón europeo.

3.2. Descripción general del proyecto

La zona de actuación se enmarca dentro de una zona inundable, por lo cual se realiza la revisión del análisis hidráulico realizado por URA.

Por otro lado, los muros de sostenimiento existentes en la margen derecha del cauce, aguas debajo de la galería actual, presenten graves daños estructurales, con presencia de grietas, etc. causados por el descalce de dichas estructuras, lo que hace necesaria la actuación sobre los mismos.

Por último, la totalidad de **la regata se encuentra en un estado degradado** por la canalización subterránea del cauce y por las obras de sostenimiento de márgenes que se han llevado a cabo en la misma durante las últimas décadas, y por la presencia de especies invasoras. **Por tanto, se plantea como un objetivo de primer nivel la recuperación de la calidad ambiental de la zona objeto de las obras.**

En resumen, los **criterios y objetivos generales** que han guiado el presente proyecto son los siguientes:

- **Mitigación de los efectos de las crecidas** y de las inundaciones generadas para un periodo de retorno de 100 años, mediante el acortamiento del tramo de galería soterrada y ampliación de la sección del cauce.

- **Refuerzo estructural** de los muros de contención **de la margen derecha**, mediante un revestimiento con escollera hormigonada.

- **Mejora ambiental** de la zona situada entre el cauce del río Oka y el vial, sin alterar el trazado del cauce y respetando un retranqueo de 4 m de manera que no se afecte a la vegetación de ribera existente.

- Mantenimiento en servicio de la **red de saneamiento afectada por las obras**, mediante su adaptación al nuevo cauce.

La zona se encuentra en su totalidad afectada por un **grave problema de inundación en toda su extensión**, en la cual se puede observar como los primeros desbordamientos se producen para periodos de retorno de 10 años.

La situación existente a resolver se ha de entender dentro de un marco más amplio, y en el que la inundabilidad de la zona en estudio no proviene exclusivamente de las características físicas del ámbito de actuación, sino que tiene su raíz en otras circunstancias, principalmente las condiciones en el contorno derivadas de la presencia de la galería bajo la BI-2235 y del pequeño puente peatonal a la altura del caserío Errotatxo. **Por tanto, la resolución de la problemática, no puede analizarse ni resolverse únicamente a nivel local, en el, sino que se ha de tener en cuenta las circunstancias que se dan en las zonas limítrofes aguas arriba y aguas abajo, y entendiendo que la actuación diseñada en este proyecto constituye únicamente una fase de la totalidad planteada para la regata, quedando pendiente la resolución del tramo inmediatamente aguas abajo, posiblemente el más crítico en la resolución del problema global**

3.3.Descripción general de las obras

3.3.1. Tramo en galería

El tramo se inicia en el puente de Errotatxo, en el cual comienza en la actualidad una galería de hormigón in-situ de una longitud de 35 m. Esta galería se demolerá, a fin de construir una nueva de una longitud mucho más corta, concretamente de 12.50 m.

La nueva galería se proyecta con módulos de hormigón prefabricado de 4,50 x 2,0 x 1,25 m, cuya ejecución se prevé realizar en excavación en trinchera, que al menos en la margen derecha contará con la protección del alzado de la galería existente, que no se demolerá a fin de cumplir con este fin.

La ejecución de la galería se realizará en dos fases y una vez realizado el tramo a cielo abierto, de manera a no cortar el tráfico entre ambas márgenes, tanto el de obra, como el de acceso a la vivienda que se localiza en la zona media del vial, y evitando, en todo momento, interrumpir el flujo del agua de la regata.

La salida del tramo de galería a cielo abierto se realizará mediante una transición suave, en la que se dispondrán aletas de hormigón revestidas con escollera revegetada en el caso de la margen izquierda y hormigonada en la margen derecha.

3.3.2. Tramo a cielo abierto

El tramo a cielo abierto comienza en las inmediaciones del pk 0+012.50, finalizando en el pk 0+090, contando por tanto con una longitud total de 90 m. Las pendientes del tramo se mantienen similares a las existentes en la actualidad, que oscilan en torno al 5%. En la mitad del tramo, a la altura del pk 0+060 existe en la actualidad un remanso, que la nueva rasante modifica ligeramente, pero que se pretende mantener a fin de preservar la naturalidad del cauce en el tramo.

Dado que, en la actualidad, la margen derecha se encuentra encauzada con muros de contención que se encuentran en mal estado, agrietados y con un descalce evidente en su base, uno de los objetivos de la actuación proyectada es reforzarlos con un revestimiento de escollera.

La margen izquierda presenta también muros de mampostería y hormigón, pero en este caso, la actuación proyectada los eliminará a fin de poder disponer de una sección con mayor integración naturalística y paisajística.

La sección tipo proyectada consta de las siguientes partes:

- Canal de aguas bajas de 2.5 m de anchura
- Margen derecha de escollera hormigonada con talud 3V:2H de 0,80 m de anchura mínima en coronación, y con una altura proyectada de 2.25 m mínimo.
- Margen izquierda con pie de escollera suelta revegetada y estaquillada, sobre la cual se dispondrá una bancada de 1,0 m de anchura que sirva de corredor para el visón europeo. Sobre esta bancada se proyecta un talud en tierras 3H: 2V que se revegetará en su totalidad.

Como se ha mencionado, la margen derecha se diseña mediante una escollera hormigonada con talud 3V:2H de 0,80 m de anchura mínima en coronación y con una altura proyectada de 2.25 m mínimo, de manera a revestir los actuales muros existentes, reforzando su resistencia estructural.

Previamente a la ejecución de la escollera en la margen derecha, se realizará la excavación hasta la rasante de la cimentación de la misma, adoptando un talud provisional 1H: 1V para esta excavación, y manteniendo una pequeña plataforma sobre la coronación de dicha excavación, de manera que se pueda proceder al recalce con hormigón en masa de la parte baja de los muros existentes, que presentan un descalce evidente en la actualidad, sin poner en peligro su estabilidad durante esta fase. Para ello los avances se deberán realizar mediante bataches.

3.1. Descripción de las obras por actividades

3.1.1. Trabajos Previos

De manera previa al inicio de los trabajos del cauce en la margen izquierda, se deberá proceder al talado y destoconado de dos árboles de gran porte (roble autóctono y roble americano), afectados por el movimiento de tierras a realizar.

En las zonas no pavimentadas, se retirarán los primeros 50 cm de terreno que, en el caso de existencia de **tierra vegetal existente**, se acopiará para su posterior reutilización en tareas de revegetalización dentro del ámbito de la propia obra.

También de manera previa al inicio de los trabajos se retirarán las luminarias del parking y otros elementos de mobiliario urbano, a fin de no afectarlos y poder reinstalarlos intactos a la finalización de los trabajos.

3.1.2. Demoliciones

Acompañando a las distintas fases de la obra, se habrá de realizar la demolición de la actual galería existente y de los muros de la margen izquierda, así como otras de menor entidad.

En el caso de la galería, la demolición de la misma conservará el alzado de la margen derecha que se empleará como contención provisional de las obras de ejecución de la nueva galería y del saneamiento a reponer que se describe en apartados posteriores.

En cuanto a los firmes del vial actual no se reutilizarán, por lo que en las zonas pavimentadas con adoquín de hormigón se procederá a su retirada, demoliéndose el resto de firmes existentes correspondientes a otras tipologías, para su evacuación a vertedero.

3.1.3. Afecciones y reposiciones de redes de infraestructuras

Las principales afecciones detectadas son las siguientes:

- Red de saneamiento en el interior de la galería a demoler.
- Punto de vertido de la canalización de pluviales, que baja por el vial de la margen izquierda de la regata, y que acomete a la galería actual
- Red de aguas pluviales del vial sobre la galería actual
- Acometida de abastecimiento de la edificación existente en el vial, junto al Humilladero

A continuación, se describen las reposiciones a realizar:

- Saneamiento de aguas residuales

La red de saneamiento afectada que actualmente discurre por el interior de la galería se repondrá mediante un nuevo ramal que discurrirá exteriormente, y de manera paralela, a la nueva galería, conectando con la canalización de saneamiento existente, en el punto aguas abajo donde se produce el cambio a sección de cielo abierto.

En el tramo aguas abajo la canalización existente actualmente discurre en un dado de hormigón al pie de los muros de contención de la margen derecha, y tras las obras quedará en el trasdós de la nueva escollera de protección que se proyecta en esta margen. Dado que no existen arquetas de registro en este tramo, las cotas de proyecto son estimadas y se deberán revisar, previamente al inicio de los trabajos, a fin de determinar la geometría definitiva de la canalización

El punto de inicio de la canalización de saneamiento es un tramo de colector, de diámetro estimado 250 mm, que viniendo desde aguas arriba por el fondo de la margen izquierda de la regata, cruza de margen bajo el puente de Errotatxo, donde se ubica una arqueta de forma cuadrada y acerrojada con tornillos Allen que sobresale unos 15 cm sobre el fondo del cauce. A partir de este punto, se proyecta un pasamuros en la primera pieza prefabricada de la nueva galería para su desvío fuera de la misma.

Además del colector anteriormente indicado, el punto de inicio de la nueva canalización de saneamiento incorporará una acometida de una urbanización de viviendas situada en la margen izquierda y que actualmente dispone de una arqueta de registro justo aguas arriba del puente de Errotatxo y junto a su estribo. Para su desvío se procederá a su interceptación justo antes de esta arqueta y a su desvío por el exterior del puente.

También se ha de indicar que, en la actualidad, existe una acometida de la vivienda situada en el vial que no dispone de arqueta en su punto de incorporación, previéndose la ejecución de una arqueta a fin de que de esta manera se pueda registrar.

- Drenaje de aguas pluviales

Como se ha indicado anteriormente, la red de pluviales actualmente existente en el vial sobre la galería actual, se afectará totalmente por lo que se prevé su reposición completa mediante una red de pequeña entidad, pero que generará un nuevo vertido en la margen izquierda de la nueva galería, por lo que se deberá prever en la pieza correspondiente, el taladro pasamuros correspondiente.

En la margen derecha, la principal reposición a realizar es el último tramo de la canalización de pluviales de diámetro 300 mm en HA, que bajando por el vial tiene en la actualidad su punto de vertido junto al puente de Errotatxo. Para su reposición, se prevé la ejecución de una arqueta previa al vertido desde donde se reconduzca la tubería a un nuevo punto de vertido en la nueva galería, en su primer elemento de hormigón armado, que deberá disponer de un taladro a dicho fin.

- Abastecimiento de agua

La única afección a la red de abastecimiento de agua consiste en la acometida de agua potable a la vivienda junto al vial, que se deberá reponer, al menos a nivel provisional, antes del inicio de las obras y con carácter definitivo una vez finalizadas estas. Para ello, se prevé su desvío por encima de la nueva galería y la realización del nuevo tramo de tubería hasta el punto donde se sitúa actualmente la llave de acometida.

- Alumbrado

Como se ha comentado anteriormente, no se prevé la modificación del alumbrado existente, si bien se propone la retirada de las luminarias situadas en el parking durante el transcurso de la obra, a fin de evitar su afección por los vehículos de obra, y debiendo colocarse al final de las mismas.

3.1.4. Movimiento de tierras

El movimiento de tierras a realizar se concentra principalmente en tres zonas:

- La excavación de la trinchera para realizar la nueva galería.
- En el fondo del cauce a cielo abierto, a fin de establecer las nuevas rasantes
- En la margen izquierda del tramo a cielo abierto que deberá conformar las nuevas formas que aporten naturalidad al tramo.

En la margen derecha se prevén pequeñas excavaciones para asentar la escollera de protección de los muros, y para la ejecución de los recalces, que, si bien no serán de gran magnitud, será necesario realizar por bataches y con precaución, por lo que se prevén rendimientos de baja magnitud y avances diarios escasos.

La intervención en la regata supondrá además, la naturalización del curso fluvial y la mejora de la conectividad fluvial, puesto que se realizará un paso seco para el visón europeo.

En el **plano 1** se representa la localización del ámbito de actuación.

4. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS AMBIENTALES

4.1. Definición de alternativas

A continuación se lleva a cabo una descripción de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

Se han definido, además de la alternativa 0 o de no intervención, dos alternativas de estabilización y protección de la orilla izquierda que se proceden a describir a continuación, como paso previo a su comparación desde el punto de vista medioambiental.

4.1.1. Alternativa 0 o de no intervención

Supondría la prolongación de manera indefinida en el tiempo de la situación actual. La regata presenta en la actualidad una escasa capacidad hidráulica, lo que puede suponer un problema en episodios de fuertes lluvias.

Por tanto uno de los principales objetivos del proyecto, es la mejora hidráulica del ámbito y por tanto evitar la inundabilidad.

Por otra parte, cabe decir que la regata Amunategi es un enclave de notable importancia debido a su naturalidad aguas arriba de Busturia y su papel como corredor. Asimismo, este arroyo formaba parte del área de campeo de una hembra de visón europeo que fue monitorizada en 1999-2000 y tuvo cachorros en su parte inferior, junto a las marismas. Pese a todo ello, debido al auge urbanístico de Busturia se produjo la canalización del río entre paredes de hormigón, la división del cauce en saltos verticales difíciles de superar por vertebrados no voladores, el soterramiento de varios tramos, etc.

Dada la importancia ecológica de la regata y el mal estado en que se encuentra la misma, la no intervención conllevaría la prolongación en el tiempo de la falta de conectividad entre los tramos fluviales aguas arriba y aguas abajo, la falta de naturalidad del arroyo y el progresivo deterioro de la vegetación de ribera.

Es cierto que cualquier intervención en el cauce puede generar afecciones en el medio natural, si bien, estas afecciones serían de carácter puntual y temporales, presentes únicamente durante el desarrollo de las obras. Teniendo en cuenta la mejora hidráulica y natural que experimentaría la regata, a priori no parece que haya razones para no llevar a cabo una mejora en ella, más aún cuando se trata de una regata considerada Área de Interés Especial para el visón Europeo. Es por ello que esta alternativa ha sido descartada.

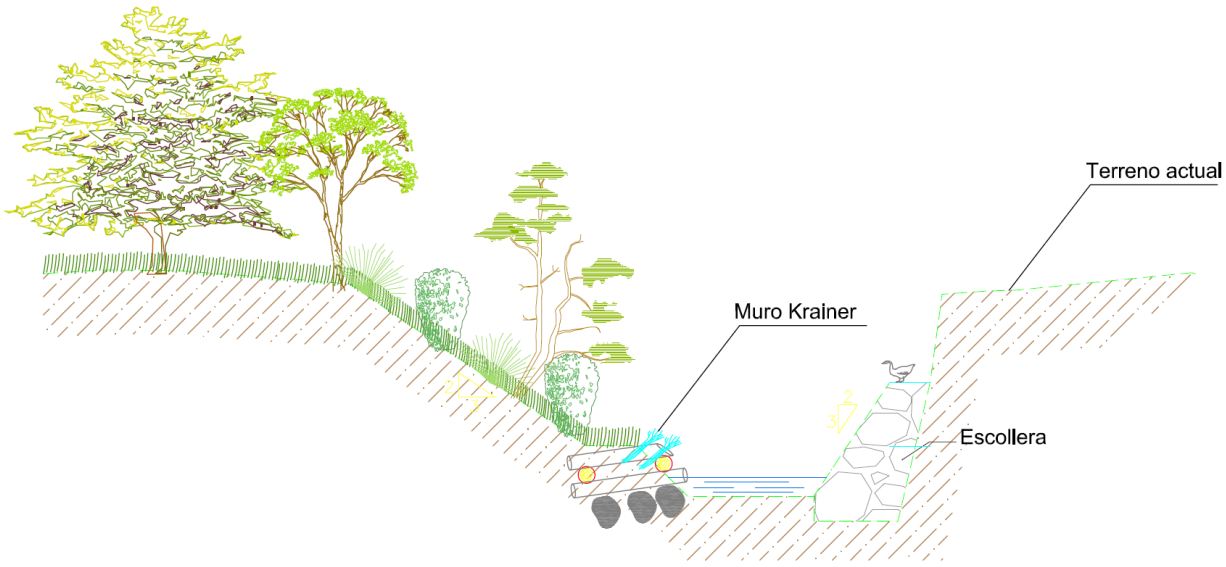
4.1.2. Alternativa 1

Las principales características ambientales de esta alternativa son las siguientes:

1.- Cauce aguas bajas con talud 1H: 1V ejecutado mediante un pequeño muro Krainer. El muro biológico para restauración de márgenes de ríos, es una técnica de Bioingeniería que consiste en un muro de gravedad construido mediante el empleo de materiales vivos, muertos e inertes, con una estructura celular de troncos de madera, cuyo interior viene relleno de tierra, reforzada mediante materiales geosintéticos, en el que se insertan en cada piso del muro plantas vivas tipo Salix sp, con gran capacidad de enraizamiento profundo y adecuadas propiedades vegetativo-mecánicas

2.- Cauce de aguas altas con talud 3H: 2V. Talud estable, que permite la incorporación de tierra vegetal y la plantación de especies arbustivas y arbóreas de carácter fluvial.

3.- Paso seco, revegetado con hidrosiembra que permite el transito del visón europeo.



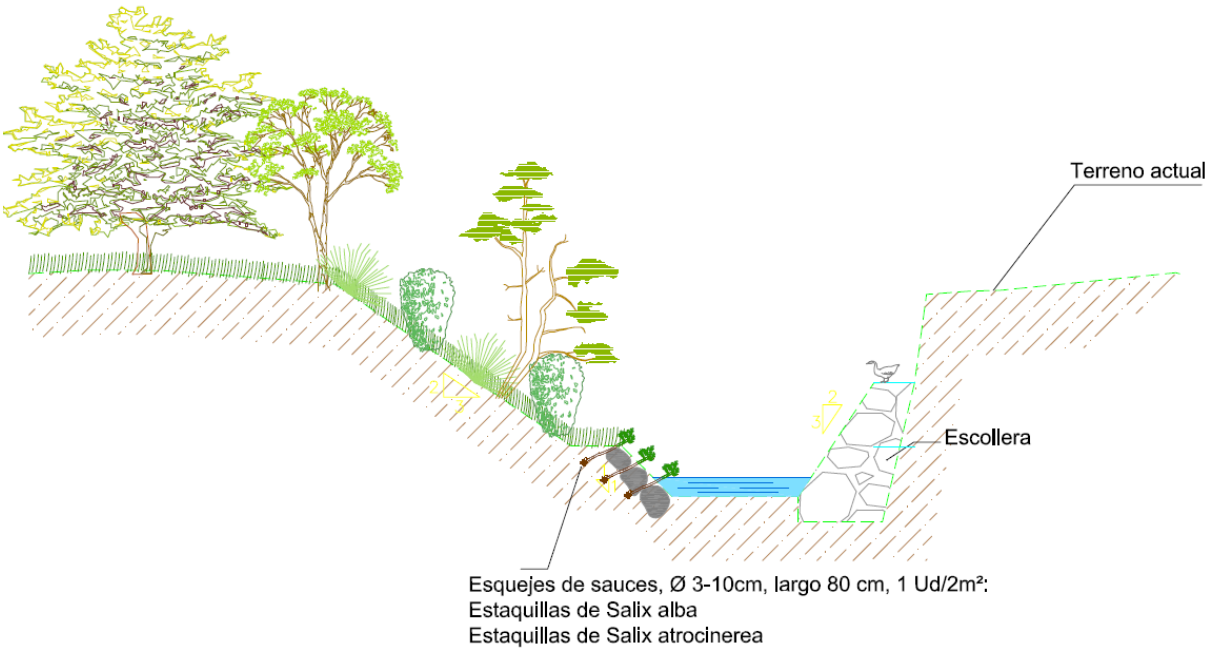
4.1.3. Alternativa 2

Las principales características ambientales de esta alternativa son las siguientes:

1.- Cauce aguas bajas con talud 1H: 1V ejecutado mediante escollera revegetada y estaquillada. Las escolleras revegetadas es una técnica que consiste en disponer rocas en un talud e introducir esquejes de plantas de ribera dentro de los huecos existentes entre las rocas. El resultado está mucho más integrado en el paisaje que las escolleras simples, además de que se crea una masa arbolada. Mediante la creación de una escollera revegetada se consigue además la estabilización de los taludes, dando una mayor resistencia a las actuaciones y solucionando problemas de inundaciones.

2.- Cauce de aguas altas con talud 3H: 2V. Talud estable, que permite la incorporación de tierra vegetal y la plantación de especies arbustivas y arbóreas de carácter fluvial.

3.- Paso seco, revegetado con hidrosiembra que permite el transito del visón europeo.



El paso seco del visón, no puede prolongarse por debajo del puente actual, ya que supondría su modificación, y aunque no se encuentra recogido en el Registro de Bienes Culturales Calificados, ni incluido en el Inventario General de Bienes Culturales, así como bien protegido a nivel local, el informe del Servicio de Patrimonio Cultural de la Diputación Foral de Bizkaia, determina que el puente de Axpe contiene elementos de notable interés patrimonial y propone que se estudien acciones para aislar el puente y recuperar su integridad visual.

Tales medidas se han recogido en el presente Documento Ambiental, en el apartado de medias correctoras y protectoras, así como en su Plan de Vigilancia Ambiental.

4.1.4. Análisis ambiental de las alternativas y justificación de la alternativa elegida

Teniendo en cuenta que uno de los objetivos del proyecto es la defensa frente a inundaciones, y "reponer/reforzar" el muro de la margen izquierda, se ha optado por la alternativa 2, cuya diferencia con la primera es la estabilización de la margen derecha con una escollera revegetada y estaquilladla.

Esta opción garantizará una mejor estabilidad del muro actual, frente a la gran energía del Arroyo Amunategi que presenta en los periodos de avenida extraordinaria, tal y como se constata en la actualidad.

No obstante, la sustitución de la cobertura existente por un trazado a cielo abierto, además de una mejora hidráulica, supondrá una mejora sobre todo en la conectividad en dicho tramo mediante la construcción de una berma para la permeabilidad del visón europeo.

Posibles efectos sobre el Medio Ambiente.	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Ocupación de suelo no antropizado	NO	SI[1] Mayor ocupación	SI[2]
Afección a la vegetación (principalmente invasora)	NO	SI	SI
Afección a hábitats no prioritarios	NO	NO	NO
Afección a hábitats prioritarios	NO	NO	NO
Afección a suelos de valor agrario	NO	NO	NO
Afección a las condiciones de inundabilidad	NO	SI[3] Mejora hidráulica en la zona de actuación	SI[4] Mejora hidráulica en la zona de actuación
Mejora de márgenes de ríos o arroyos[5]	NO	SI	SI
Mejora de la conectividad fluvial	NO	SI	SI
Afección a fauna	SI[6]	SI	SI

[1] El lecho fluvial y parte de sus márgenes ya se encuentra antropizado.
[2] El lecho fluvial y parte de sus márgenes ya se encuentra antropizado.
3 Mejora de las condiciones de inundabilidad.
4 Mejora de las condiciones de inundabilidad.
5 La mejora se refiere a la eliminación de la vegetación invasora actual y "sustitución" por vegetación de riebra.
6 La prolongación en el tiempo de la situación actual perjudica a la fauna.

5. DIAGNÓSTICO DEL MEDIO

5.1. Normativa medioambiental aplicable

5.1.1. Decreto 358/2013, de 4 de junio, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación 4 lugares de importancia comunitaria del ámbito de Urdaibai y San Juan de Gaztelugatxe y se aprueban las medidas de conservación de dichas ZEC y de la ZEPA Ría de Urdaibai.

Por medio de este Decreto, se declaran las siguientes Zonas Especiales de Conservación, dentro del Territorio Histórico de Bizkaia:

- ES2130005 Gaztelugatxeko Doniene / San Juan de Gaztelugatxe
- ES2130006 Urdaibaiko Ibai sarea / Red fluvial de Urdaibai
- ES2130007 Urdaibaiko itsasertzak eta padurak / Zonas litorales y marismas de Urdaibai
- ES2130008 Urdaibaiko artadi kantauriarrak / Encinares cantábricos de Urdaibai

La delimitación de las 4 ZEC y la ZEPA es la que se recoge en el anexo a dicho Decreto. Coincide con la delimitación correspondiente a la Decisión 2004/813/CE de la Comisión Europea, de aprobación de la Lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la Región Biogeográfica Atlántica.

Este Decreto 358/2013, de 4 de junio, aprueba las medidas de conservación en las citadas Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y de la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000144 Urdaibaiko itsasadarra / Ría de Urdaibai.

Cabe tener en cuenta que en el ámbito del suelo no urbanizable de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai no resultará de aplicación la normativa a la que hace referencia este Decreto, siendo de aplicación la regulación del PRUG de Urdaibai.

Las medidas de conservación para las 4 ZEC y la ZEPA del ámbito de Urdaibai y San Juan de Gaztelugatxe son las detalladas en los siguientes documentos:

a) Documento de diagnóstico:

a.1.- Anexos al diagnóstico.

b) Documento de objetivos y actuaciones.

c) Documento de directrices y normativa.

d) Mapas:

D.1.-Delimitación de las ZEC/ZEPA.

D.2.-Hábitats de interés comunitario y regional.

e) Apéndice: fichas relativas al seguimiento del estado de conservación de los tipos de hábitats y las especies de interés comunitario.

5.1.2. Ley 5/1989, de 6 de Julio, de Protección y Ordenación de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (BOPV 145, de 29 de julio de 1989). Modificada mediante la Ley 15/1997, de 31 de octubre (BOPV 220, de 17 de noviembre de 1997).

Es objeto de la presente ley el establecimiento de un régimen jurídico especial para la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, con el fin de proteger la integridad y potenciar la recuperación de la gea, flora, fauna, paisaje, aguas y atmósfera y, en definitiva, del conjunto de sus ecosistemas en razón de su interés natural, científico, educativo, cultural, recreativo y socioeconómico.

En función de sus características físicas y con el fin de clasificar y objetivar las acciones encaminadas a su protección, se establecen como áreas de especial protección las siguientes:

a) Área de la ría

b) Área del litoral

c) Área de encinares cantábricos

d) Área de interés arqueológico

En su artículo 15 se determina que en el plazo máximo de un año, a partir de la promulgación de la ley, el órgano ambiental del Gobierno Vasco redactará un Plan rector de Uso y Gestión de la Reserva de Urdaibai con el objeto y finalidad descritos en el artículo 1 de la presente ley y con especial consideración a la protección de las aguas superficiales y subterráneas incluyendo sus zonas de recarga, las masas de vegetación autóctona y los usos tradicionales del territorio. Igualmente se prestará especial atención a las actividades potencialmente contaminantes.

5.1.3. Decreto 139/2016, de 27 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai

El presente Plan se establece para el cumplimiento de los objetivos del Marco Estatutario del Programa MaB de la Unesco y de la Ley 5/1989, de Protección y Ordenación de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, y en desarrollo de lo establecido en el artículo 15 de esta Ley.

Su ámbito de aplicación es el suelo de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai clasificado como No Urbanizable de acuerdo con lo establecido por la Ley 5/1989 y la normativa urbanística y delimitado en la documentación gráfica del PRUG.

Entre sus objetivos de conservación se encuentran los siguientes:

1) Mantener, proteger, restaurar y utilizar de manera regulada y sostenible los hábitats y especies naturales, la diversidad natural (geodiversidad y biodiversidad), los Lugares de Interés Geológico, el paisaje y los corredores ecológicos, asegurando la preservación sus procesos esenciales y garantizando los servicios que estos ofrecen al ser humano, así como su difusión y su fomento.

2) Mantener, proteger, restaurar y utilizar de manera regulada y sostenible las aguas superficiales y subterráneas continentales, de transición y costeras, evitando su deterioro y promoviendo el mantenimiento o en su caso, la restauración del estado ambiental de los ecosistemas acuáticos, terrestres y de los humedales directamente dependientes de éstos, especialmente con respecto a sus necesidades mínimas de caudales ecológicos y reducir los efectos de los fenómenos extremos (sequias, inundaciones) y otros problemas de contaminación ambiental.

3) Defender el suelo por su valor agrológico y por ser soporte y garante de la biodiversidad y del paisaje, así como, por su capacidad para frenar o evitar procesos de desertización y erosión.

4) Prevenir y reducir la contaminación atmosférica, la electromagnética, la lumínica, biológica, química o térmica y el ruido.

5) Gestionar adecuadamente los residuos generados por la actividad humana promocionando la prevención en origen, la reducción, la reutilización y el reciclaje de los mismos y favorecer una economía cerrada y circular de los recursos e internalizar los costes ambientales reales (de reciclado, de vertido, etc.).

6) Promover la protección, la difusión y el fomento del patrimonio cultural, integrado por todos los bienes de interés cultural, materiales e inmateriales, que ostentan un interés artístico, arquitectónico, histórico, arqueológico, etnográfico, documental, bibliográfico, lingüístico, científico etc. Se velará por la utilización de toponímicos en euskera.

El PRUG de Urdaibai realiza una categorización del suelo no urbanizable, excluyéndose de la zonificación los núcleos rurales y urbanos. **Dado que el ámbito del proyecto se desarrolla en el núcleo rural de Axpe, la ordenación del suelo está sujeta al planeamiento urbanístico del municipio.**

5.1.4. Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Gernika-Markina

El Decreto 31/2016, de 1 de marzo, aprobó definitivamente el Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Gernika-Markina.

El Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Gernika-Markina comprende los términos municipales de Ajangiz, Amoroto, Arratzu, Aulesti, Bermeo, Berriatua, Busturia, Ea, Elantxobe, Ereño, Errigoiti, Etxebarria, Forua, Gautegiz-Arteaga, Gernika-Lumo, Gizaburuaga, Ibarrangelu, Ispaster, Kortezubi, Lekeitio, Markina-Xemein, Mendata, Mendexa, Morga, Mundaka, Munitibar-Arbatzegi-Gerrikaitz, Murueta, Muxika, Nabarniz, Ondarroa, Sukarrieta y Ziortza-Bolibar.

Es objeto del Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Gernika-Markina establecer, con el carácter de instrumento general que le es propio, la ordenación territorial sostenible de este ámbito, de acuerdo con la Ley 4/1990, de 31 de mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco (LOT) y las Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco (DOT), así como la estructura y modelo territorial del Área Funcional, a que deberán atenerse tanto los Planes y Normas Urbanísticas Municipales, como los Planes Territoriales Sectoriales y demás actuaciones con incidencia en el Área Funcional.

Regulación de usos del suelo en áreas potencialmente inundables

El PTP protege los suelos correspondientes a la mancha de inundación que abarca los tres periodos de retorno de 10, 100 y 500 años de la Agencia Vasca del Agua, excluyéndolos a priori de los posibles desarrollos de usos urbanos por su valor ecológico, ambiental y edafológico, así como para reducir el riesgo.

Por otro lado, en lo que refiere a la aplicación de estas medidas al planeamiento municipal, los desarrollos y posibles revisiones de los Planeamientos Municipales estarán supeditados a informe preceptivo y vinculante de la Agencia Vasca del Agua en relación a los riesgos de inundación.

Puesta en valor de los recursos paisajísticos de los ríos Lea, Oka y Artibai.

Desde el PTP se recomienda a los planeamientos municipales proponer acciones que, con una intervención mínima, potencien el valor de los recorridos fluviales paisajísticos como elementos de acceso al paisaje conservando al mismo tiempo su valor ecológico y natural.

Entre otras acciones se recomienda, allí donde no existan, el establecimiento de bases de información sobre estos recorridos, en las que se coordinen determinadas facilidades para realizar la ruta por parte del visitante (aparcamiento, paradas de transporte colectivo...). De forma particular, se pretende poner en valor los valores paisajísticos intrínsecos de la cuenca del Oka y del curso fluvial y entorno de los ríos Lea y Artibai, identificando en estos últimos las Campiñas de Valor Ambiental y Paisajístico, suelos de alto valor estratégico y, en su mayoría, inundables.

Los recorridos fluviales paisajísticos respetarán los siguientes criterios:

a) Preferiblemente se apoyarán en caminos y carreteras rurales existentes.

b) Evitarán romper las parcelaciones existentes de manera que no interfieran en las explotaciones agrarias y forestales existentes.

c) Evitarán interferir en el hábitat natural del río y las especies que habitan en él.

Objetivos y acciones en materia de Saneamiento

Resulta de máxima urgencia la eliminación de los vertidos en el cauce del Oka, tal y como señala el Plan de Acción Territorial del Saneamiento Integral de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

El modelo del Plan Territorial Parcial demanda depuración de la totalidad de aguas residuales en el Área Funcional en la forma adecuada a la localización y entidad de cada punto de vertido.

5.1.5. Plan Territorial Sectorial de ríos y arroyos de la CAPV

El Plan Territorial Sectorial de ordenación de márgenes de ríos y arroyos de la CAPV, fue aprobado definitivamente el 27 de febrero de 2001. El Decreto 449/2013, de 19 de noviembre (BOPV de 12 de diciembre de 2013), aprueba definitivamente su primera Modificación y el cambio de denominación del documento que pasa a llamarse PTS de ordenación de ríos y arroyos.

Normativa específica según la componente medioambiental

Los márgenes del cauce Axpe o Amunategi son clasificados por este PTS como márgenes en zonas de interés naturalístico preferente, según la componente medioambiental. Por tanto, en estas zonas el criterio general de protección consiste en establecer un Área de Protección de Cauce en la que se prohíba toda operación que implique la alteración del medio. Los usos y actividades permitidas, aceptables y prohibidas en estas márgenes, al situarse dentro de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, serán establecidos en el documento de ordenación de dicho espacio.

El PTS también determina que en el supuesto de que un cauce definido como Zona de Interés Naturalístico Preferente atraviese un ámbito urbano consolidado sometido a riesgo de inundación, solo se permitirá la ejecución de las actuaciones estructurales que mitiguen o disminuyan dicho riesgo, tomando las oportunas medidas preventivas y correctoras, procurando diseñar estas actuaciones estructurales con el máximo respeto medioambiental.

Normativa específica según la componente hidráulica

El criterio general de ordenación territorial a aplicar en el P.T.S. según la componente hidrológica-hidráulica se desdobla en un doble objetivo: la protección ante el riesgo de inundación de las zonas inundables, sobre todo en los ámbitos poblacionales, y la regulación de los usos del suelo en las márgenes fluviales y sus zonas inundables.

En los cursos de agua situados en ámbitos rurales, la estrategia de ordenación territorial deberá dirigirse sustancialmente hacia la conservación naturalística y ecológica de los mismos y la consiguiente preservación morfológica de sus márgenes inundables, priorizando la liberación de sus zonas de flujo preferente, tratando de proteger, en su caso, las posibles implantaciones urbanísticas aisladas existentes en el resto de las márgenes inundables y evitando las nuevas ocupaciones y/o alteraciones urbanísticas del conjunto de los cauces y sus llanuras de inundación.

Sin embargo, en los tramos fluviales ya configurados como travesías por ámbitos urbanos, la estrategia de ordenación territorial deberá dirigirse hacia la compatibilización entre la progresiva mayor liberación posible de las zonas de flujo preferente de los cauces, la paulatina realización de actuaciones de defensa de las zonas inundables ocupadas por los asentamientos urbanos y la mejora de las condiciones generales de drenaje de los tramos urbanos de los cursos de agua.

Normativa específica sobre actuaciones hidráulicas

Como criterio general los ámbitos fluviales adscritos a las zonas de flujo preferente deberán preservarse de usos urbanísticos intensivos, ocupaciones edificatorias y elementos infraestructurales, salvo los inherentes al medio fluvial.

El cauce Axpe o Amunategi posee un tamaño de cuenca entre 1 y 10 Km^2, según la componente Hidráulica del PTS de ríos y arroyos de la CAPV.

En el caso de las coberturas o galerías existentes se analizará la supresión de las mismas y, siempre que sea posible, dichas coberturas serán sustituidas por cauces a cielo abierto. Se procurará ir eliminando progresivamente las coberturas existentes, sobre todo para los cauces con cuencas drenantes superiores a 5 km^2, e ir dimensionando convenientemente las coberturas existentes en los cauces con cuencas drenantes inferiores a 5 km^2 en las que el desarrollo urbano intensivo ya se encuentre muy consolidado. La supresión será prioritaria cuando se constate que su infradimensionamiento agrava el riesgo de inundación de la zona.

Con carácter general queda prohibida la alteración de cursos de agua con cuenca afluente superior a 1 km^2 en la vertiente cantábrica y a 2 km^2 en la vertiente mediterránea, salvo que esta alteración sea necesaria para disminuir el riesgo de inundación de áreas urbanas, se contemple en el oportuno Plan de Gestión del riesgo de inundación y/o sea autorizado por la Autoridad Hidráulica. Así mismo estará permitida la alteración del trazado en aquellos casos en los que se realice para aumentar la naturalidad del cauce previa autorización de la Administración Hidráulica.

Normativa específica según la componente urbanística

Según el PTS de ríos y arroyos de la CAPV, el ámbito de estudio se ubica en márgenes de ámbitos desarrollados.

El criterio general que preside la regulación de esta zona de márgenes es la consideración del río, además de como tal, como un elemento de la máxima importancia en la configuración del paisaje urbano y como un vehículo privilegiado para la integración del medio natural en el interior de las ciudades.

Este objetivo deberá compatibilizarse con las intervenciones hidráulicas que se adopten para la prevención de inundaciones y con las soluciones de compromiso que se diseñen para garantizar la preservación de los elementos del patrimonio de interés cultural enclavados en la proximidad de los cauces de los ríos.

En las márgenes consideradas como Márgenes en Ámbitos Desarrollados los retiros mínimos de la edificación garantizarán un encuentro espacial suficientemente amplio entre la edificación y el río, y, en su caso, la viabilidad de las futuras obras de encauzamiento necesarias para la defensa ante inundaciones.

Para toda nueva edificación en las márgenes de los ámbitos desarrollados situados en la zona de estudio, los retiros mínimos de la edificación de la línea de deslinde del cauce público serán de 10 metros, cuando la línea de deslinde o encauzamiento esté definida y de 12 metros cuando no haya línea de deslinde o encauzamiento definido.

5.1.6. Decreto Legislativo 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco.

Es objeto de esta ley la protección y conservación de la naturaleza en la Comunidad Autónoma del País Vasco, estableciendo los principios básicos y los instrumentos necesarios a fin de asegurar:

a) La utilización ordenada de los recursos naturales por la población, garantizando el aprovechamiento sostenido de las especies y de los ecosistemas, así como su restauración y mejora.

b) La preservación de la variedad y singularidad de los ecosistemas naturales y del paisaje, así como la protección de las áreas de interés geológico.

c) El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los hábitats de las especies de fauna y flora que viven en estado silvestre, garantizando su diversidad genética.

d) El mantenimiento de la capacidad productiva del patrimonio natural.

Esta Ley establece las categorías en las que se clasifican los espacios naturales protegidos, las cuales son las siguientes:

a) Parque natural.

b) Biotopo protegido.

c) Árbol singular.

d) Zona o lugar incluido en la Red Europea Natura 2000 (lugares de importancia comunitaria –LIC–, zonas especiales de conservación –ZEC– y zonas de especial protección para las aves –ZEPA–), sin perjuicio de coincidir espacialmente, de forma total o parcial, con las categorías anteriores a), b) y c).

5.1.7. Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco (BOPV 59, 27 de marzo de 1998).

Es objeto de esta ley establecer el marco normativo de protección del medio ambiente, determinando los derechos y deberes de las personas físicas y jurídicas.

El aire, el agua, el suelo, el paisaje, la flora y la fauna, con sus parámetros e interrelaciones adecuadas, constituyen el medio ambiente en el que se desarrolla la vida humana. Su uso se hará de forma sostenible.

El medio ambiente es un bien social generador de derechos y obligaciones individuales y colectivos.

Los fines que persigue esta Ley son los siguientes:

- Garantizar un desarrollo sostenible que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.
- Conservar la biodiversidad, velando por la utilización sostenible de sus componentes, a fin de obtener una participación justa y equitativa en los beneficios derivados de la utilización de los recursos ambientales.
- Mejorar la calidad de vida de la ciudadanía, cualquiera que sea el medio ambiente en el que habite.
- Proteger el medio ambiente, prevenir su deterioro y restaurarlo donde haya sido dañado.
- Minimizar los impactos ambientales, evaluando previamente las consecuencias del ejercicio de las actividades, estableciendo las medidas correctoras.
- Fomentar la investigación en todos los campos del conocimiento ambiental.
- Promocionar la educación ambiental en todos los niveles educativos, así como la concienciación ciudadana en la protección del medio ambiente.
- Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente urbano a través de la integración efectiva de las consideraciones medioambientales en la planificación urbana y la protección del patrimonio histórico.
- Garantizar la sostenibilidad del medio rural, preservando e impulsando el equilibrio entre la actividad agraria y el medio ambiente.

En su capítulo II La ley regula el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

5.1.8. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto Refundido de la Ley de aguas

En el artículo 1.2 del Real Decreto Legislativo se establece que el objeto de esta Ley es el establecimiento de las normas básicas de protección de las aguas continentales, costeras y de transición, sin perjuicio de su calificación jurídica y de la legislación específica que les sea de aplicación.

En su artículo 2 se define el dominio público hidráulico:

"*Constituyen el dominio público hidráulico del Estado, con las salvedades expresamente establecidas en esta Ley:*

a) Las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables con independencia del tiempo de renovación.

b) Los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas.

c) Los lechos de los lagos y lagunas y los de los embalses superficiales en cauces públicos.

d) Los acuíferos, a los efectos de los actos de disposición o de afección de los recursos hidráulicos.

e) Las aguas procedentes de la desalación de agua de mar."

En su artículo 6 la Ley establece que en los márgenes de los cauces públicos están sujetos, en toda su extensión longitudinal a lo siguiente:

"a) A una zona de servidumbre de cinco metros de anchura, para uso público que se regulará reglamentariamente.

b) A una zona de policía de 100 metros de anchura en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que se desarrollen."

5.1.9. Otra normativa ambiental aplicable

Legislación sobre Ordenación Territorial:

- Ley 4/1990, de 31 de mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco (BOPV 131, 3 de julio de 1990).
- Decreto 28/1997, de 11 de febrero, por el que se aprueban definitivamente las Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco (BOPV 29, 12 de febrero de 1997).

Legislación sobre suelos y suelos contaminados:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.
- Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo (BOPV 204, 24 de octubre de 2008).
- Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo (BOPV 138, 20 de julio de 2006) y Decreto 105/2008, de Medidas Urgentes de la Ley 2/2006.

Legislación sobre residuos:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.
- Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

- Decreto 259/1988, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la CAPV.

Legislación sobre patrimonio natural y biodiversidad:

- Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Decreto 167/1996, por el que se regula el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina y sus correspondientes modificaciones posteriores.

- Decreto Foral de la Diputación Foral 118/2006, de 19 de junio, por el que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo, *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761), en el Territorio Histórico de Bizkaia, como especie en peligro de extinción y cuya protección exige medidas específicas (BOB 129, 6 de julio de 2006).
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Legislación sobre calidad del aire y emisiones a la atmósfera:

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Legislación sobre contaminación acústica:

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones.
- Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Legislación sobre aguas e inundación:

- Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas (BOPV 137, 19 de julio de 2006).
- Ley 10/2001, de 6 de Julio, del Plan Hidrológico Nacional, parcialmente modificada por Ley 11/2005, de 22 de junio.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, modificado por RD 9/2008. de 11 de enero, y Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, modificado por el RD 907/2007, de 6 de julio, que aprueban, el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, y el Reglamento de Administración Pública del Agua y Planificación Hidrológica, respectivamente.
- Real Decreto 400/2013, de 7 de julio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de los riesgos de inundación.

Legislación sobre patrimonio cultural vasco y zonas de presunción arqueológica:

- Ley 7 /1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural del País Vasco.
- Decreto 234/1996, de 8 de octubre, pro el que se establece el régimen para la determinación de las zonas de presunción arqueológica.

Estrategias de Desarrollo Sostenible:

- Estrategia de Desarrollo Sostenible de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai 2009-2015.
- Estrategia Ambiental Vasca de Desarrollo Sostenible 2002-2020.
- Programa Marco Ambiental 2020.

Legislación sobre Evaluación Ambiental:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

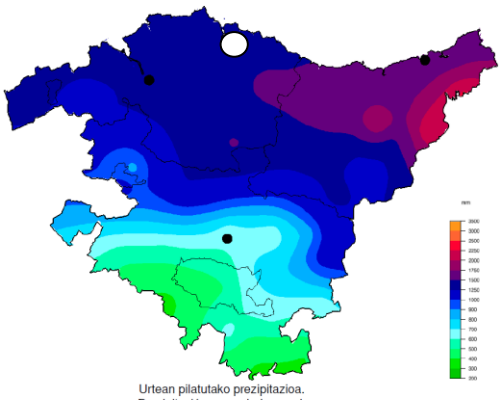
5.2. Clima

El municipio de Busturia, pertenece a la vertiente atlántica del País Vasco. Esta vertiente comprende la totalidad de las provincias de Bizkaia, de Gipuzkoa y el norte de la de Álava. Presenta un tipo de clima mesotérmico, moderado en cuanto a las temperaturas, y muy lluvioso. Se denomina clima templado húmedo sin estación seca, o clima atlántico.

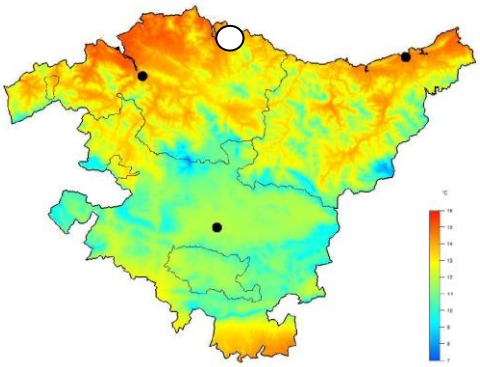
En este clima el océano Atlántico ejerce una influencia notoria. Las masas de aire, cuyas temperaturas se han suavizado al contacto con las templadas aguas oceánicas, llegan a la costa y hacen que las oscilaciones térmicas entre la noche y el día, o entre el verano y el invierno, sean poco acusadas. El factor orográfico explica la gran cantidad de lluvias de toda la vertiente atlántica del País Vasco.

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

Según los mapas de parámetros meteorológicos del año 2017, elaborados por Euskalmet, el ámbito de estudio presenta una precipitación acumulada anual entre 1250y 1500 mm. Los días de precipitación oscilan entre 170 y 180 anuales.



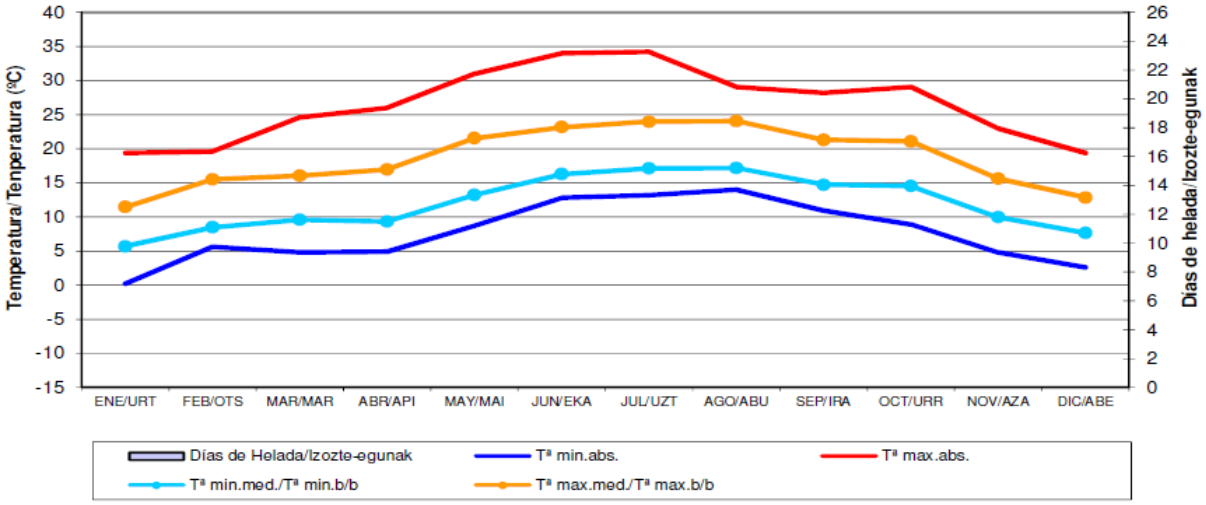
Urtean pilatutako prezipitazioa.
Precipitación acumulada anual.



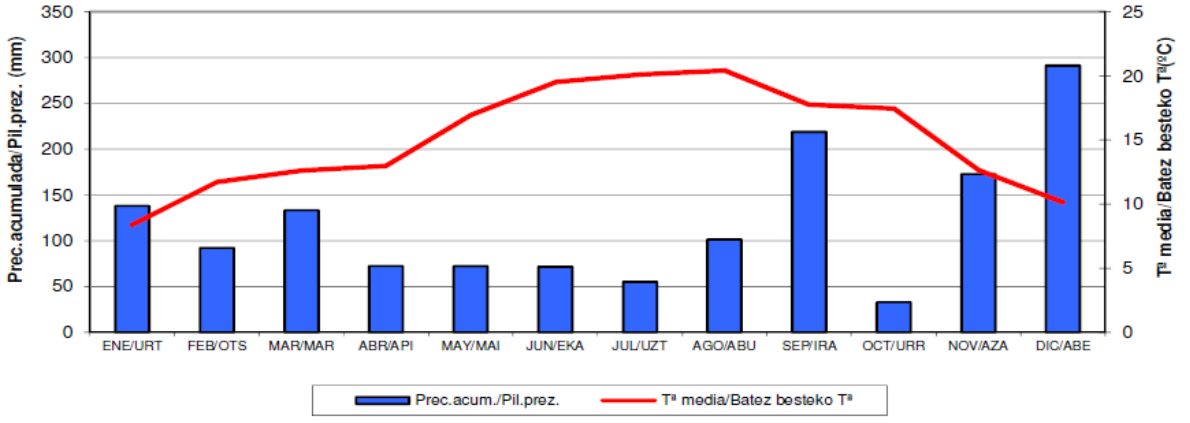
Urteko batez besteko tenperatura.
Temperatura media anual.

La temperatura media, oscila entre los 14ºC.-15ºC, y los días de helada anuales son entre 0-20 días.

En el municipio de Busturia no se han detectado estaciones meteorológicas, pero en el cercano municipio de Bermeo existe una estación meteorológica perteneciente a la red de estaciones meteorológicas de la Comunidad Autónoma del País Vasco, cuyos datos recogidos se pueden asemejar al clima registrado en Busturia, dada su proximidad. Así, los gráficos obtenidos en dicha estación para el año 2017 son los siguientes:



En esta estación en el año 2017, la temperatura mínima media no descendió de los 0ºC, mientras que la temperatura máxima media se situó en torno a los 25ºC en los meses de verano, pudiéndose registrar de forma puntual temperaturas máximas de hasta 35ºC en los días más calurosos.



En el anterior climograma se refleja la precipitación acumulada mes a mes y la temperatura media. Como resultado, se obtiene que el mes más lluvioso del año 2017 fuera diciembre, seguido del mes de septiembre, mientras que el mes más seco fue octubre, cuando se registraron menos de 50 mm.

5.2.1. Calidad del aire

La evaluación de la calidad del aire es el proceso por el que se valora unos determinados niveles de contaminantes en el aire ambiente.

Los contaminantes que tienen límites para la protección de la salud son: SO_2 (dióxido de azufre), NO_2 (dióxido de nitrógeno), PM_{10} (partículas con diámetro inferior a 10 micras), $PM_{2,5}$ (partículas con diámetro inferior a 2,5 micras), CO (monóxido de carbono), O_3 (ozono), C_6H_6 (benceno), Pb (plomo), As (arsénico), Cd (cadmio), Ni (níquel) y B(a)P (Benzo(a)pireno).

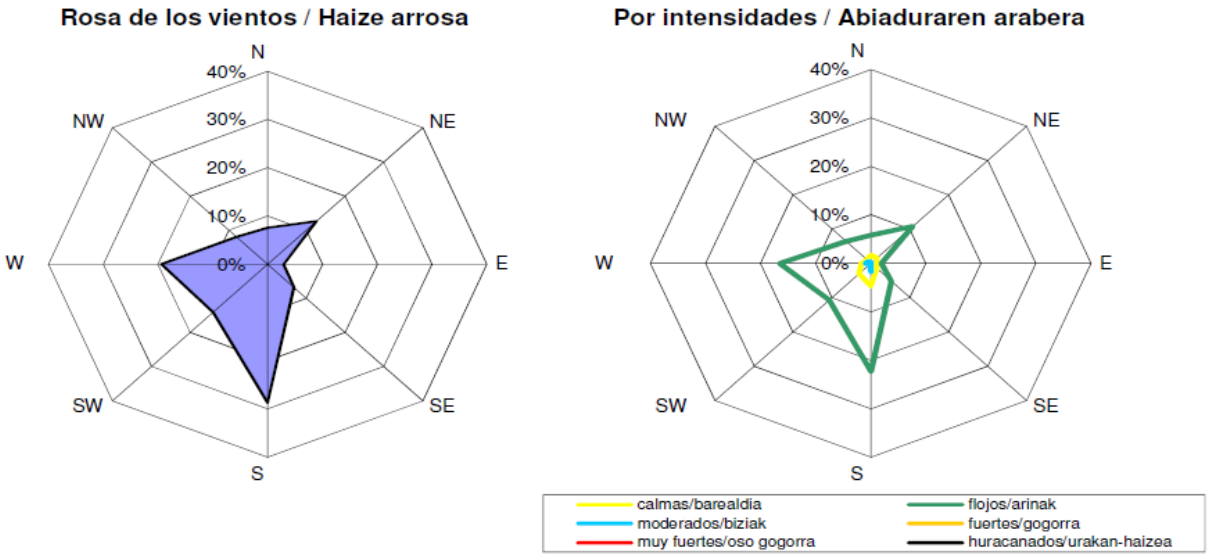
La mayoría de los contaminantes (SO_2, NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO y O_3) se miden en todas las zonas del territorio y en el caso del benceno, los metales pesados y Benzo(a)pireno las estaciones de medida son menos ya que la evaluación se hace de forma global para toda la CAPV.

La red de vigilancia de la calidad del aire de la CAPV divide el territorio de la CAPV en 8 unidades. El ámbito de estudio se incluye en la unidad "Kostaldea" (ES1603), con un área de 992,2 Km^2y una población de 200.175 habitantes.

Según el último informe del año 2016, los niveles de SO_2,NO_2, CO, PM_{10} y $PM_{2,5}$ medidos estaban por debajo de los límites establecidos, presentando una valoración muy buena. Sin embargo, para el caso del O_3 se obtuvo una calificación de mejorable.

5.2.2. Viento

El viento es el aire en movimiento horizontal. Los efectos del viento son muy variados, incidiendo directamente en la dispersión de contaminantes, polinización de especies vegetales, producción de energía, desecación, cultivos, etc. Los efectos del viento sobre la vegetación son de una gran importancia, ya sean de tipo fisiológico o mecánico. El predominante registrado por la estación de Bermeo es de dirección Sur, con una velocidad media de 10,4 km/h siendo la racha máxima registrada de 111,2 km/h. A continuación se muestra la Rosa de los Vientos elaborada con los datos obtenidos en la Estación Meteorológica de Bermeo.



5.3. Geología y Geomorfología

5.3.1. Geología

Busturia se asienta sobre unos materiales sedimentados en el Mesozoico. Los tres períodos geológicos de la Era Secundaria (Triásico, Jurásico y Cretácico) están bien representados.

En el ámbito objeto de estudio se pueden observar materiales del periodo Cretácico y del Cuaternario.

El Cretácico fue un periodo de relativa calma orogénica. La formación urgo-aptiense yace sobre la caliza jurásica y está constituida por las llamadas calizas urgonianas, formadas por sedimentos de origen orgánico extraídos de antiguos arrecifes que se consolidaron mediante la acumulación de corales, algas calcáreas y moluscos. Estas son calizas compactas y resistentes, dispuestas en grandes masas, con un aspecto exterior homogéneo y sin una estratificación marcada. Este conjunto aparece en grandes afloramientos desprovistos de vegetación (litosuelos), con una coloración desde el gris claro hasta al casi negro.

Al oeste del ámbito se desarrollan litologías del Cretácico, donde predominan, por tanto, las Calizas urgonianas impuras con ostreidos y orbitolinas y calcarenitas. Estos materiales presentan una permeabilidad media por fisuración y una vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos muy alta.

Las formaciones cuaternarias se hallan bien representadas por las terrazas aluviales formadas por los materiales que los ríos depositaron en el Pleistoceno. Al este del ámbito en estudio encontramos litologías cuaternarias, las cuales se corresponden con depósitos superficiales conformados por gravas silíceas. Estos materiales presentan una permeabilidad media por porosidad y una vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos alta.

Las condiciones Geotécnicas del ámbito en estudio se consideran aceptables, presentando como problema principal la acusada rugosidad.

5.3.2. Zonas de Interés Geológico

El patrimonio geológico es una parte importante del patrimonio natural. Está formado por un conjunto de lugares y elementos geológicos de especial relevancia, llamados Lugares de Interés Geológico (LIGs) o Puntos de Interés Geológico (PIGs).

De manera más concreta, el patrimonio geológico es: "el conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas que permiten conocer, estudiar e interpretar el origen y evolución de la Tierra y los procesos que la han modelado". Incluye también las colecciones de fósiles y minerales que constituyen el llamado patrimonio geológico mueble.

Consultando la información cartográfica disponible, se observa que la zona en estudio se ubica en el **Anticlinal de Gernika**, considerado como **Lugar de Interés Geológico**.

El anticlinal de Gernika, también conocido con el nombre de diapiro de Gernika es una estructura de escala cartográfica que explica la formación del estuario. Su eje está orientado según una dirección N160E y se encuentra ocupado actualmente por el estuario del Oka y los sedimentos que lo rellenan parcialmente.

Una de las características más notables del mismo es que en su núcleo, aproximadamente a lo largo de este eje afloran los materiales de edad Triásico superior, formados básicamente por arcillas abigarradas junto con rocas ofíticas (de edad Jurásico). A ambos lados de este eje la serie se encuentra completa, con calizas de edad Jurásico hasta materiales de edad Cretácico superior. La orientación de esta estructura no coincide con los ejes de plegamiento regionales de la cuenca, NW-SE y parece ser debido a la reorientación local que produce el diapiro.

Por otra parte, dada la plasticidad de los materiales de su núcleo es fácil que asciendan y perforen localmente el encajante. Tanto los materiales triásicos como el encajante se encuentran profundamente tectonizados y fracturados pudiéndose encontrar enclaves de carniolas y margas que alcanzan tamaños decamétricos a kilométricos entre los materiales triásicos.

En cuanto al proceso que tuvo lugar y que provocó la aparición de este conjunto de arcillas y ofitas en el núcleo del anticlinal, sigue siendo objeto de debate y es por lo que la estructura se conoce como diapiro de Gernika. El hecho de que en su núcleo se encuentren materiales triásicos que ascienden por halocinesis hace pensar que se trata de un diapiro como otros existentes en la cuenca. Sin embargo, el plegamiento puede provocar el movimiento de estos materiales blandos y menos densos haciendo que el material diapírico migre hacia los anticlinales, debido a que son zonas de menor presión litostática. Parece claro que en este caso existe un fuerte control estructural, ya que éste y otros diapiros (Bakio, Mungia, Nabarniz) aparecen en los núcleos de antiformes. Cuevas y Tubía (1985) proponen que el ascenso halocinético está favorecido por fallas diagonales a las estructuras generales de plegamiento (NW-SE).

En cualquier caso, el ascenso de estos materiales a la superficie unido a su intensa fracturación fue determinante para la formación del estuario. Estos materiales blandos ofrecen una resistencia muy baja a la erosión lo que condujo a la formación de un gran valle fluvial generándose un relieve invertido. Posteriormente, hace unos 8.500 años este valle fue invadido por el mar dando lugar al estuario actual.

Valoración del LIG

Valoración		Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Interés científico	Geomorfológico			●	
	Hidrogeológico				
	Tectónico/Estructural				●
	Estratigráfico			●	
	Paleontológico				
	Petrológico				
	Yacimientos Minerales				
	Otros				
Interés económico (extractivo)			Pasado	Potencial	En activo
Interés cultural:					
Observaciones:					

Próximo al ámbito en estudio, a unos 150 metros al sur del mismo, existe un punto de interés geológico, que se corresponde con una surgencia (Manantial de Axpe). También, al sureste del ámbito en estudio se desarrolla un recorrido de interés geológico. Se trata de la Ría de Gernika:

- En la desembocadura del río Oka y a favor de litologías fácilmente excavables se encuentra la ría de Gernika, la mayor del litoral vizcaíno. Aunque está bastante alterada por el hombre, aún se pueden encontrar zonas amplias en estado prácticamente natural.

La Geomorfología abarca la descripción, análisis y explicación de las formas y procesos modeladores del relieve terrestre, continental y marino. El relieve de Busturia pertenece litológica y estructuralmente al conjunto de los Montes Vascos. Como el de la mayoría de los pueblos vizcaínos, el relieve busturiano presenta una topografía bastante accidentada. En el mismo se pueden diferenciar tres zonas:

- Las marismas
- La montaña
- La zona intermedia formada por valles angostos y encajados y por pequeñas colinas redondeadas.

Este relieve presenta en cuadro estructural físico que en el pasado coadyuvó a que la actividad de la sociedad busturiana desarrollara determinadas actividades económicas: actividad marina en torno a la ría, explotación ganadera y forestal en la montaña y actividades en las zonas intermedias.

La existencia de un roquedo calcáreo determina la configuración de un modelado kárstico en algunas partes del relieve del municipio de Busturia. La presencia de cuevas y abrigos naturales, abiertos en las rocas, la abundancia de simas, sumideros, lapiaces, ponors, la circulación subterránea de las aguas, etc patentizan la existencia de un relieve bastante karstificado.

En Busturia abundan las cuevas naturales, siendo algunas de ellas simas, sumideros y surgencias. La cueva de San Pedro, situada detrás de la iglesia de Busturia, es una surgencia de varios litros por segundo. Tiene una longitud explorada de unos 1500 m. y sus dimensiones en la boca son 4 m. de ancha por 3 m. de alta.

Ver plano 3.- Lugares de Interés Geológico, Litología, Permeabilidad, Vulnerabilidad de Acuíferos, Registro de Zonas Protegidas, Masa de Agua Subterránea e inundabilidad

5.4. Suelo

Los suelos son el resultado de un proceso de formación dinámico que en muchas ocasiones se puede medir en milenios, siendo extremadamente sensibles a las actuaciones humanas, por lo que su destrucción supone una pérdida de un valor incalculable.

En el municipio de Busturia, dentro del amplio abanico existente, los tipos de suelos dominantes son los cambisoles. También aparecen luvisoles, fluvisoles y solonchak asociados a la red hidrológica del municipio, mientras en una menor proporción aparecen otras tipologías de suelo.

Los cambisoles o tierras pardas son suelos evolucionados caracterizados por la presencia de un horizonte B de alteración, expresada por génesis de arcillas, liberación de óxidos, redistribución de carbonatos y algunos fenómenos de hidromorfía.

S se presentan en cuatro tipos: cambisoles dístricos (Bd), eútricos (Be), gleycos (Bg) y húmicos (Bh). Los cambisoles dístricos y eútricos ofrecen una capacidad de uso moderada por sus limitantes, debido a las pendientes y otras características físicas.

Los luvisoles, fluvisoles y solonchak, son los suelos que caracterizan las vegas fluviales asociados a la ría de Mundaka. Los luvisoles crómicos se caracterizan por el lavado de arcilla de los horizontes superiores, sobre depósitos aluviales y por presentar un horizonte superficial rojizo.

Los fluvisol eútricos son suelos generalmente formados por depósitos relativamente recientes, de origen fluvial o marino y con un horizonte superficial eútrico. La capacidad de uso de los fluvisoles eútricos varía de muy elevada en las vegas de mayor desarrollo a elevada, en las más estrechas. No obstante, presentan ciertos limitantes físicos, por su inundabilidad y encharcamiento.

Por último, los Solonchak son suelos formados por materiales no consolidados, que se desarrollan en zonas permanentemente o estacionalmente inundadas con aporte de sales.

En el ámbito de estudio no se cartografía ninguno de estos tipos de suelo. El área en estudio se ubica en el barrio de Axpe, donde el suelo presenta un estado bastante intervenido y antropizado. Si bien, en los alrededores se desarrollan sobre todo Cambisoles eútricos y luvisoles crómicos.

5.5. Hidrología

5.5.1. Aguas superficiales

La zona de estudio se corresponde con el cauce fluvial del río Axpe o Amunategi, que vierte sus aguas a la ría de Mundaka. El río Amunategi se integra dentro de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental y pertenece a la Unidad Hidrológica del Oka. El área total de la cuenca drenada por el Oka es de unos 142 Km^2.

El río Axpe o Amunategi se encuentra soterrado unos metros a la entrada del núcleo urbano del barrio de Axpe, para luego volver a salir al exterior durante un pequeño tramo, antes de volver a entubarse para salvar la carretera comarcal BI-2235.

Se trata de un río corto y rápido, dada la proximidad de la montaña a la costa. Las vertientes por las que discurre son con bastante pendiente. La fuerte pendiente solo desaparece en los últimos metros. Es un río poco caudaloso debido a la escasa amplitud espacial de la cuenca que drena. En consonancia con el clima templado-oceánico que se da en la zona, este río se encuadra en el conjunto de los que tienen un régimen pluvial atlántico.

Se ha consultado el informe de resultados de la campaña 2016-2017 de la Red de seguimiento del estado ecológico y químico de los ríos de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Para la Unidad Hidrológica del Oka existen cuatro estaciones de medición, correspondientes a los cursos fluviales del Oka, Golako, Mape y Artigas, pero no se han encontrado estaciones para el cauce fluvial Amunategi objeto de estudio.

En este estudio se concluye que el estado ecológico de los ríos Mape y Golako es bueno, mientras que el registrado para las masas de agua del río Oka y Artigas es moderado. En cuanto al estado químico, todas las estaciones alcanzan un buen estado, a excepción de la estación OKA 114, donde se ha observado que el estado de las aguas no sería apto para la vida piscícola.

Por otro lado, en el informe del año 2017 de la Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco se determina que la masa de agua de transición del Oka exterior presenta un estado bueno, a pesar de que la parte interna presenta un estado peor que bueno.

Esta clasificación ha supuesto una mejoría de los objetivos medioambientales, respecto a años anteriores, puesto que desde 2012 no se había alcanzado el buen estado ecológico. En el caso del estado químico el incumplimiento se ha dado sólo en 2012, tal y como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Estado ecológico	B	M	Mo	Mo	Mo	B
Estado químico	NA	B	B	B	B	B
Estado	PB	PB	PB	PB	PB	B

Evolución del periodo 2012-2017. Masa de agua de transición del Oka exterior (Estado ecológico: muy bueno (MB), bueno (B), moderado (Mo), deficiente (D) y malo (M). Estado químico: bueno (B), y no alcanza buen estado (NA). Estado: bueno (B) y peor que bueno (PB))

El **Registro de Zonas Protegidas** del Plan Hidrológico de la Demarcación Cantábrico Oriental (RZP) incluye aquellas zonas relacionadas con el medio acuático que son objeto de protección en aplicación de la normativa comunitaria y otras normativas. Si tenemos en consideración el entorno del ámbito, señalar que el RZP incluye la Reserva de la Biosfera de Urdaibai como otras figuras de protección.

Asimismo, fuera del ámbito de estudio, pero cercano al mismo el RZP incluye la Red Fluvial de Urdaibai, los encinares cantábricos de Urdaibai y la ría de Urdaibai como Zonas designadas para la protección de Hábitats o Especies relacionadas con el medio acuático.En las masas de agua presentes en estos espacios es obligatorio, además del cumplimiento de los objetivos ambientales generales de la Directiva Marco del Agua de alcanzar el buen estado ecológico, el cumplimiento de los objetivos específicos establecidos en los planes de gestión elaborados y aprobados específicamente para cada una de esas zonas protegidas.

Dentro del ámbito en estudio no se han identificado puntos de agua. Al suroeste de la zona de estudio, cerca de la iglesia y del Ayuntamiento de Axpe, existe un punto de agua identificado, es una surgencia de agua que emana de una cueva y que es considerado punto de interés geológico, pero como anteriormente se ha mencionado, se ubica fuera del ámbito en estudio.



El ámbito en estudio presenta **problemas de inundabilidad**. La zona coincidente con el cauce del arroyo Amunategi y su zona más cercana está afectada por avenidas de 10 años de periodo de retorno. A medida que nos alejamos del cauce, el ámbito presenta inundabilidad de 100 y 500 años de periodo de retorno.

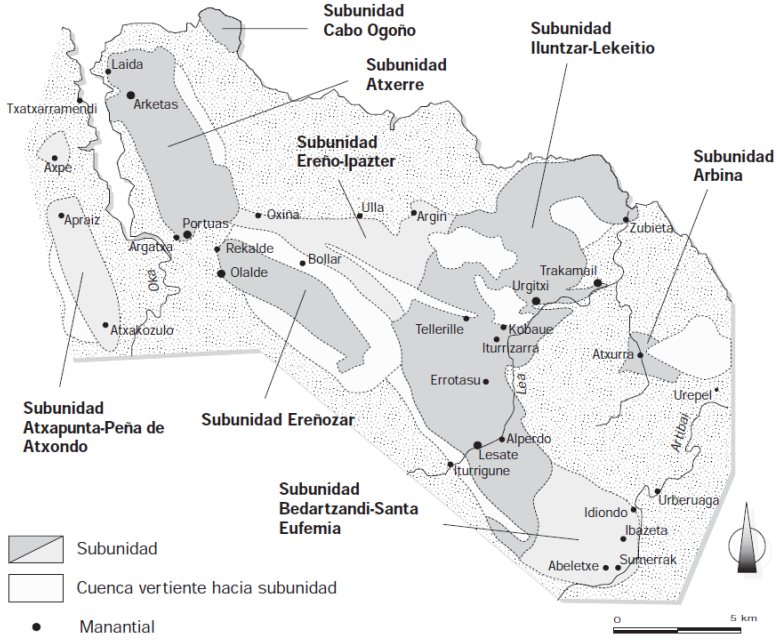
Ver plano 3.- Lugares de Interés Geológico, Litología, Permeabilidad, Vulnerabilidad de Acuíferos, Registro de Zonas Protegidas, Masa de Agua Subterránea e inundabilidad.

5.5.2. Aguas subterráneas

El ámbito objeto en estudio se ubica sobre la masa de agua subterránea denominada Ereñozar, sector Atxapunta – Peña Atxondo. Es un acuífero de tipo kárstico en sentido estricto.

La unidad se extiende sobre tres cuencas superficiales de importancia: Oka, Lea y Artibai. En conjunto, la Unidad presenta un área de recarga de 97,5 km^2, de los cuales 78 corresponden a los afloramientos calizos de mayor entidad y 19,5 a áreas ocupadas por materiales detríticos escasamente permeables. Los aportes anuales se han valorado en 80,6 Hm^3/año, con una precipitación anual media entre 1.300-1.600 mm (menor en la costa que en la zona montañosa) y una tasa de infiltración de entre 50-57% de la precipitación.

La Unidad Ereñozar se subdivide a su vez en 8 subunidades individualizadas por las divisorias de las principales corrientes superficiales de agua en la zona: Atxapunta-Peña de Atxondo (margen occidental de la ría de Gernika), Atxerre (margen oriental de la ría de Gernika), Ogoño, Ereño-Izpazter (sector Norte), Ereñozar, Iluntzar-Lekeitio (sector del río Lea), Bedartzandi-Santa Eufemia (sector del río Artibai) y Arbina.



Subunidades hidrogeológicas. Fuente: Mapa Hidrogeológico del País Vasco EVE

Subunidad Atxapunta – Peña de Atxondo

El ámbito en estudio pertenece a esta subunidad. El paquete calizo principal de esta subunidad es drenado, de Sur a Norte, por los manantiales Atxakozulo, Apraiz, Axpe y Txatxarramendi. El caudal medio de las surgencias Txatxarramendi y Axpe se sitúa entre los 10 y 100 l/s. En el caso de Atxakozulo y Apraiz los caudales son netamente superiores, aunque también se sitúan en el intervalo de caudales medios de 10 a 100 l/s. Todas estas surgencias presentan variaciones muy marcadas de caudal, lo que sugiere la existencia de redes kársticas bien desarrolladas.

En todos los casos, estos sistemas kársticos reciben aportes procedentes de cuencas de pequeñas dimensiones ocupadas por materiales de escasa permeabilidad. Estas cuencas son de carácter endorreico, a excepción de la drenada por el arroyo Amunategi que, a pesar de su conexión hidráulica con la surgencia Axpe, llega a alcanzar la ría de Gernika.

El flujo en estos sistemas, dado el dispositivo geológico de la zona, es en gran medida subparalelo a la dirección de los estratos. Los principales sumideros puntuales y surgencias de esta subunidad se sitúan en la proximidad inmediata de fracturas que cortan los niveles calizos de la secuencia que afloran en esta zona.

Existen, además, algunas surgencias de escaso caudal asociadas a sistemas kársticos de menor entidad, así como afloramientos de ofitas.

Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos

Al oeste del ámbito se desarrollan litologías del Cretácico, donde predominan las Calizas urgonianas impuras con ostreidos y orbitolinas y calcarenitas. Estos materiales presentan una permeabilidad media por fisuración y una vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos muy alta.

Las formaciones cuaternarias se hallan bien representadas por las terrazas aluviales formadas por los materiales que los ríos depositaron en el Pleistoceno. Al este del ámbito en estudio encontramos litologías cuaternarias, las cuales se corresponden con depósitos superficiales conformados por gravas silíceas. Estos materiales presentan una permeabilidad media por porosidad y una vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos alta.

Ver plano 3.- Lugares de Interés Geológico, Litología, Permeabilidad, Vulnerabilidad de Acuíferos, Registro de Zonas Protegidas, Masa de Agua Subterránea e inundabilidad

5.6. Espacios Naturales protegidos

Se ha superpuesto el ámbito de actuación con las principales figuras de Protección Ambiental de la CAPV, y los resultados obtenidos son los siguientes:

- Se ha detectado el Área Protegida **Reserva de la Biosfera de Urdaibai**, declarada por la UNESCO.

Próximos al área de actuación se encuentran la ZEPA de Urdaibai (ES0000144), la ZEC Encinares Cantábricos de Urdaibai (ES2130008), la ZEC Red fluvial de Urdaibai (ES2130006) y la ZEC Zonas litorales y marismas de Urdaibai (ES2130007). Estas Zonas de Especial Conservación se tratarán en un apartado específico del presente documento ambiental.

Ver plano4. Distancia Espacios Red Natura 2000.

Ver plano5. Espacios naturales protegidos, vegetación potencial, vegetación actual, fauna.

También próxima al área de actuación se ubica el humedal Ramsar de la Ría de Mundaka-Gernika. Las Marismas de Urdaibai (A1B3) es un humedal incluido a su vez en el PTS de Zonas Húmedas del País Vasco, dentro del Grupo I.

En el apartado 6.8 del presente documento se procede a la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre la Red Natura 2000.

5.6.1. Reserva de la Biosfera de Urdaibai

Las Reservas de la Biosfera son figuras creadas por Unesco dentro de su Programa Man & Biosphere, cuyos objetivos son tres: la conservación de la naturaleza, el desarrollo sostenible y el apoyo logístico, referido al conocimiento científico y educación para la sostenibilidad. Se configuran como áreas de experimentación y laboratorio de experiencias para conseguir el equilibrio entre la conservación y el desarrollo sostenible para mejorar las condiciones de vida de las personas que las habitan.

La Reserva de la Biosfera de Urdaibai recibe su marco jurídico y se regula mediante la Ley 5/1989, de 6 de julio, de Protección y Ordenación de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Así, en su artículo 1 establece como objetivo establecer un régimen jurídico especial para la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, con el fin de proteger la integridad y potenciar la recuperación del conjunto de sus ecosistemas. En su artículo 15 prevé para su desarrollo la redacción de un Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG). En la actualidad el Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (PRUG) que se encuentra vigente es el aprobado por el Decreto 139/2016, de 27 de septiembre.

La Reserva de la Biosfera de Urdaibai constituye una reserva de gran riqueza natural: 729 especies de fauna, 821 especies de flora, 86 hábitats y 52 lugares de interés geológico, Zonas de Especial Conservación (ZEC) y una Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), integradas en la Red Natura 2000. Es Humedal Ramsar de interés naturalístico desde 1993 y alberga 85 especies en peligro de extinción o de interés comunitario.

El PRUG de Urdaibai realiza una categorización del suelo no urbanizable, excluyéndose de la zonificación los núcleos rurales y urbanos. **Dado que el ámbito del proyecto se desarrolla en el núcleo rural de Axpe, la ordenación del suelo está sujeta al planeamiento urbanístico del municipio.**

5.7. Hábitats

La Directiva 92/43/CEE o Directiva Hábitats, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, modificada por la Directiva 97/62/CEE, enumera en su anexo I los hábitats naturales considerados como de interés comunitario.

La Directiva Hábitats define hábitat natural de interés comunitario como aquella zona terrestre o acuática diferenciada por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son totalmente naturales como seminaturales, y que cumplen alguna de les siguientes características:

- Se encuentran en peligro de desaparición en su área de distribución natural dentro de la Unión Europea. Estos son los llamados "hábitats naturales prioritarios" y es de especial relevancia su conservación a causa de la importancia de la proporción de su área de distribución natural incluida en su territorio.
- Presentan un área de distribución reducida a causa de su regresión o a causa de tener un área reducida por propia naturaleza.
- Son ejemplos representativos de una o de diversas de les seis regiones biogeográficas en qué se encuentra dividida la UE, es decir la alpina, la atlántica, la boreal, la continental, la macaronésica y la mediterránea.

En el área de actuación no se han detectado Hábitats de Interés Comunitario. El proyecto se sitúa sobre la localidad de Axpe, en cuyos alrededores se desarrollan Hábitats como prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) (6510) y bosques de *Quercus ilex y Quercus rotundifolia* (9340). Los anteriores Hábitats no se verán afectados por el proyecto, ya que no se ubican en la zona de obras.

Ver plano6.- Hábitats de Interés Comunitario Cercanos.

En cuanto a los Hábitats EUNIS, para el ámbito de actuación se determina que es un área de construcciones de pueblos y ciudades con alta densidad. En los alrededores se desarrollan prados de siega atlánticos. Por su parte, las Unidades del Milenio establecen para el ámbito de actuación un hábitat artificializado urbano.

Ver plano7.- Hábitats EUNIS.

5.8. Vegetación y usos de suelo

Desde el punto de vista biogeográfico y debido tanto a su localización como a sus características climatológicas generales, el municipio de Busturia se encuentra encuadrado en la Región Eurosiberiana, Superprovincia Atlántica, Subprovincia Cántabro-Euskalduna, Sector Cántabro-Euskaldun (Rivas y col., 1987).

Según la información cartográfica disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de Euskadi, la **vegetación potencial** del ámbito se correspondería con un **robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico**. Sin embargo, el ámbito de estudio se relaciona directamente con el cauce Axpe o Amunategi, por lo que sería más correcto definir como vegetación potencial la aliseda cantábrica. A medida que nos alejamos del cauce, la aliseda daría paso al robledal acidófilo y robledal bosque mixto atlántico.

Por tanto, potencialmente, el bosque ribereño bordearía el curso fluvial, siendo la especie dominante la aliseda, de forma casi generalizada. Las alisedas son formaciones boscosas en galería dominadas por el aliso, *Alnus glutinosa*, que bordean los cursos de agua y ocupan las depresiones con encharcamiento permanente o suelos muy húmedos. La aliseda cantábrica constituye un Hábitat prioritario (91E0*) del anexo I de la Directiva Hábitats (43/92).

Por su parte, el robledal ocuparía los terrenos no vinculados directamente con el cauce fluvial, siendo la especie dominante el roble pedunculado (*Quercus robur*), aunque no es raro encontrar otras especies arbóreas acompañándole (bosque mixto): *Fraxinus excelsior* (fresno), *Laurus nobilis* (laurel), *Betula alba* (abedul), *Polystichum setiferum*, *Corylus avellana* (avellano), *Arum italicum*, *Rubus ulmifolius* (zarza), *Tamus communis* (nueza negra), *Lonicera peryclimenum* (madreselva), *Veronica officinalis, Crataegus monogyna* (espino albar), *Frangula alnus* (arraclán).

En el estrato arbóreo de los robledales bosques mixtos atlánticos aparecen, además del roble, el castaño (*Castanea sativa*), el arce menor (*Acer campestre*), el avellano (*Corylus avellana*), el fresno (*Fraxinus excelsior*), el olmo de montaña (*Ulmus minor*), etc.

Actualmente, la vegetación potencial ha visto reducida su extensión. En esta zona se ubica el barrio de Axpe cuyos habitantes han ido modelando el paisaje vegetal con el paso del tiempo. La aliseda cantábrica y el robledal acidófilo han sido eliminados casi completamente para la implantación de prados y cultivos atlánticos así como repoblaciones forestales de *Pinus Radiata* y *Eucalyptus* sp.

Los prados y cultivos atlánticos son formaciones no naturales provenientes de la tala y quema de los robledales que se desarrollaban en la zona para así crear grandes extensiones donde alimentar al ganado. La composición florística de éstos varía en función del uso que de él se haga, si se utiliza sólo como pasto o, además, se siega alguna vez al año, si se abona, etc.

Las especies más comunes que viven en esta formación son: *Linum bienne* (lino), *Plantago media* (llantén mediano), *Stachys officinalis* (betónica), *Polygala vulgaris, Briza media* (cedacillo), *Brachypodium pinnatum, Leucanthemum vulgare* (margarita mayor), *Lotus corniculatus* (cuernecillo), *Trifolium pratense* (trébol), *T. repens, Rhinanthus mediterraneus* (cresta de gallo), *Dactylis glomerata, Lolium perenne* (raigrás), *Holcus lanatus, Poa annua, Asphodelus albus* (gamón), *Daucus carota* (zanahoria silvestre), *Anthylis vulneraria* (vulneraria), *Cynosurus cristatus, Agrostis capillaris, Ranunculus sp., etc.*

El mapa de **vegetación actual** asigna al ámbito de estudio una vegetación de tipo **ruderal-nitrófila**, y en sus alrededores **prados y cultivos atlánticos**.

Ver plano5. Espacios naturales protegidos, vegetación potencial, vegetación actual, fauna.

Aguas arriba la regata es un enclave de notable importancia debido a su naturalidad y su papel como conector con las cabeceras del Sollube. Si bien, la regata Amunategi, antes de su entrada en el núcleo urbano de Axpe, presenta un bosque de ribera con escaso espesor, caracterizado por la presencia de vegetación de ribera en una franja de pequeña anchura. De hecho, a la entrada en esta localidad el río se encuentra entubado unos metros para luego volver a salir al exterior durante un pequeño tramo, antes de volver a entubarse para salvar la carretera comarcal BI-2235. La vegetación de ribera existente en los tramos descubiertos presenta una cobertura de escaso espesor, con ejemplares aislados de robles y alisos, principalmente. Junto a la regata Amunategi o Axpe se ha detectado la presencia de alisos de pequeña envergadura y algunos ejemplares de robles de cierto porte, tal y como se puede apreciar en las siguientes imágenes:



Alisos junto a la regata Amunategi



Robles junto a la regata Amunategi

Estos ejemplares podrán verse afectados por el desarrollo de la actuación. Para minimizar la afección sobre la vegetación de ribera, se deberá señalizar el ámbito previamente al desarrollo de las obras, balizando el arbolado autóctono cuya tala no sea estrictamente necesaria. Los ejemplares arbóreos que se conserven serán convenientemente protegidos para evitar golpes y afecciones al sistema radicular. Luego, si se identificase algún ejemplar a trasplantar, se estudiará la viabilidad del trasplante.

Distribución de los usos del suelo (Hectáreas). Año 2016

	Euskadi	Bizkaia	Gernika - Bermeo	Busturia
Bosque	185.240	29.073	4.126	320
Bosque de plantación	207.131	101.707	15.369	1.080
Bosque de galería	4.851	1.442	120	8
Matorral	35.876	11.133	710	15
Herbazal	11.986	3.140	174	21
Monte sin vegetación superior	10.755	2.784	102	2
Agrícola	87.704	2.153	273	11
Artificial	37.641	17.050	1.036	74
Humedal	614	493	445	83
Estuarios	156	126	107	9
Autopistas y autovías	6.835	2.280	90	2
Minerías escombreras - vertederos	2.314	929	61	1
Prado	87.240	6.193	4.915	346
Pastizal-matorral	34.186	8.649	222	5

Fuente: Eustat

De la anterior tabla se desprende que entre los usos predominantes del suelo para el municipio de Busturia destacan los bosques de plantación, con 1.080 hectáreas (54,5%), seguido de los prados, que ocupan 346 hectáreas (17,5%).

Superficie forestal arbolada por ámbitos territoriales según las especies (Hectáreas). Año 2016.

En la siguiente tabla se han recogido el número de hectáreas que ocupan las distintas especies forestales en los ámbitos de la Comunidad Autónoma Vasca, la provincia de Bizkaia, la comarca de Gernika-Bermeo y el municipio de Busturia. Para Busturia se obtiene que el eucalipto sea la especie predominante, con 542 hectáreas. En segundo lugar se encuentra el Pino radiata, con 463 hectáreas.

	Euskadi	Bizkaia	Gernika - Bermeo	Busturia
Bosque Atlántico	35.414	14.925	2.326	182
Encina	26.364	5.050	1.662	104
Eucalipto	18.194	16.893	3.513	542
Haya	54.619	5.208	51	8
Pino radiata	123.921	67.429	10.544	463
Pino silvestre	17.511	414	7	-
Quejigo	26.665	504	-	-
Otras coníferas	43.157	12.104	843	34
Otras frondosas	51.377	9.696	670	77
Todas las coníferas	184.590	79.946	11.394	496
Todas las frondosas	212.633	52.276	8.222	912
Todas las especies	397.223	132.222	19.615	1.408

Fuente: Eustat

En el listado florístico de la ZEC de la Red Fluvial de Urdaibai se encuentran taxones como *Woodwardia radicans*, *Culcita macrocarpa y Vandenboschia especiosa*. Estos helechos paleotropicales están incluidos en el anexo II de la Directiva Hábitat (43/92/CEE).

En el estudio "*Helechos Paleotropicales de la Comunidad Autónoma Vasca. Situación Actual y algunos apuntes para su conservación*." Realizado en el año 2001 por el Departamento de Botánica de la Sociedad de Ciencias Naturales de Sestao, se cita la especie *Culcita macrocarpa* con presencia en Bakio, Armintza, Mungia y Bermeo, pero no en el término municipal de Busturia. Este taxón se encuentra incluido en el Catálogo Vasco de Especies Amenazas con la categoría de "Vulnerable".

Del mismo modo, la especie *Vandenboschia especiosa,* considerada "De Interés Especial" en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas, se cita en dicho estudio con presencia en Ondarru, Sopuerta, Galdames-Güeñes, Zierbena, Bilbao, Artea, Amorebieta, Mendata, Aulesti y Meñaka. En el municipio de Busturia no se detectó su presencia.

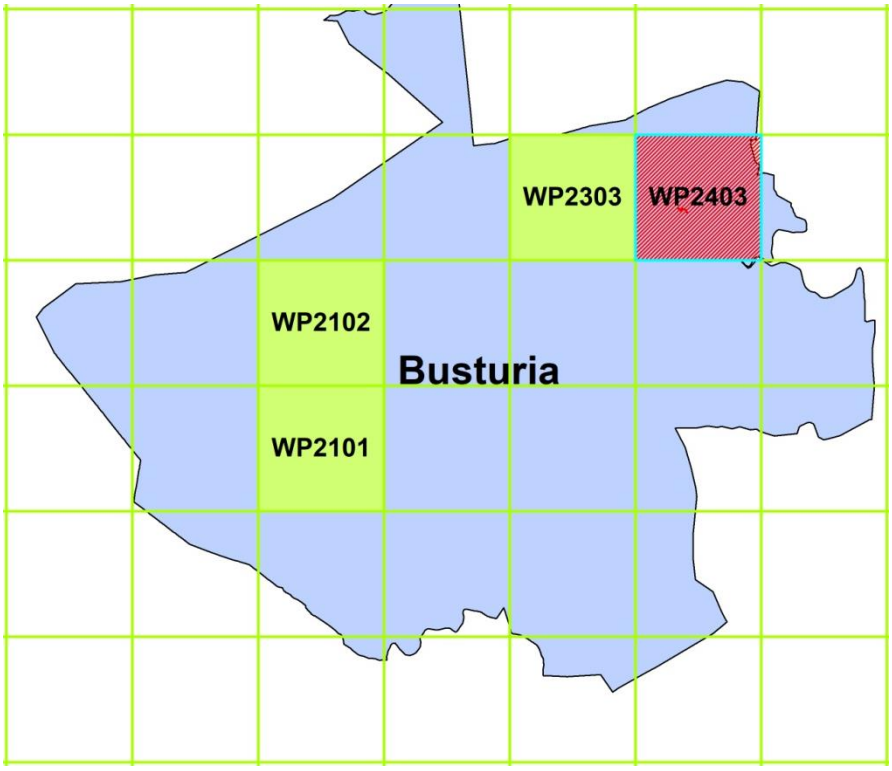
Sin embargo, sí que se señala a la especie *Woodwardia radicans,* con posible presencia en el municipio de Busturia. Esta especie está incluida en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas con la categoría "De Interés Especial".

Woodwardia radicans (L.) Sm. es un helecho que habita en barrancos de bosques y lugares umbrosos y húmedos, generalmente junto a los regatos y en grietas profundas de rocas a baja altitud. En la Comunidad Autónoma del País Vasco habita en barrancos sombríos y abrigados de la franja costera, penetrando excepcionalmente algo hacia el interior, a altitudes entre el nivel del mar y 400 m – ASEGINOLAZA & al. (1985: 53). La principal amenaza para esta especie es la deforestación de las riberas fluviales.

En el artículo *"Impacto de la explotación forestal en las poblaciones de Woodwardia radicans en Bizkaia"* del año 2005, se señala que las poblaciones de *Woodwardia radicans* son numerosas en el Territorio Histórico de Bizkaia, con un total de 53 cuadrículas UTM 1x1 Km, la mayoría situadas en localidades costeras. En el municipio de Busturia se determina que este taxón está presente en tres cuadrículas UTM 1 x 1 Km:

- WP2303 Axpe, Barranco Lekuxondo
- WP2102 San Cristóbal
- WP2101 San Cristóbal

Si representamos estas cuadrículas con respecto al ámbito de actuación del proyecto, se observa que en el área de estudio la especie *Woodwardia radicans* estaría en principio ausente, puesto que la cuadrícula correspondiente al ámbito de actuación es la WP2403. Es decir aguas arriba de la actuación propuesta.



Por tanto, no se detecta la presencia de Flora amenazada dentro del ámbito de la actuación del proyecto.

5.9. Fauna

La fauna que puede encontrarse en el área de actuación estará ligada a un ambiente fluvial, donde encuentran cobijo y alimento en los árboles existentes junto al cauce y en los prados situados en los alrededores.

Destaca la presencia de la cueva de San Pedro, situada al lado de la Iglesia de santa maria y del Ayuntamiento de Busturia, en la que se concentran colonias de diversas especies de quirópteros, como son el Murciélago de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*) o el murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*). Dicha cueva se encuentra fuera del área de actuación.

Aguas arriba del área de actuación, la regata Amunategi se encuentra incluida en la Red Natura 2000 como Zona de Especial Conservación (ZEC) de la Red Fluvial de Urdaibai. En esta ZEC puede haber presencia de las siguientes especies de peces: *Chondrostoma miegii, Anguilla anguilla, Salmo trutta, Barbatula barbatula.* Aunque el tramo de la regata objeto de estudio no se encuentra dentro de la ZEC Red fluvial de Urdaibai, no se puede descartar la posible presencia de las anteriores especies en el ámbito en estudio.

La Red de seguimiento del estado biológico de los ríos de la CAPV tiene estaciones de muestro en las masas de agua Oka, Golako, Mape y Artigas, pero en el arroyo Amunategi no presenta estación de muestreo. En la campaña del año 2016, se observó que el eje del río Oka presentaba un estado biológico insuficiente de acuerdo a la ictiofauna. Se detectó la presencia de una especie introducida, el gobio, el retroceso de la trucha y el general incremento de la locha y el piscardo.

Entre los anfibios, puede haber presencia de rana patilarga (*Rana ibérica*) y Lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*).

En diversos muestreos realizados en el arroyo Amunategi entre los años 2011 y 2015 se han encontrado renacuajos de sapo partero común (*Alytes obstetricans*), adultos y renacuajos de rana patilarga (*Rana ibérica*) y adultos de tritón palmeado (*Lissotriton helveticus)*.[7] Estos muestreos fueron realizados aguas arriba del ámbito en estudio, a menos de un kilómetro de distancia del mismo. Entre los ríos muestreados, el arroyo Amunategi presentó una densidad más elevada de Rana ibérica.

A continuación se realiza una breve descripción de las especies de peces y anfibios con presencia potencial en el ámbito en estudio:

Madrilla (Chondrostoma miegii)

Ciprínido de tamaño medio que no suele sobrepasar los 30 cm de longitud total.

Es una especie típicamente reófila que vive en aguas corrientes pero que pueden sobrevivir en aguas remansadas e incluso en embalses siempre que puedan subir aguas arriba en la época reproductiva. Su alimenta de diatomeas y es complementariamente bentófaga. Remontan los ríos hacia los tramos altos para realizar la freza. Ésta tiene lugar entre los meses de abril y junio en aguas someras con fondos de piedra o grava. Suele ser el primer ciprínido en reproducirse y por ello encuentra los lugares de freza libres de muchos de los posibles depredadores de huevos y alevines.

Las principales amenazas son la introducción de especies exóticas, la realización de diversas infraestructuras hidráulicas, como canalizaciones, construcción de presas, etc., la contaminación por vertidos industriales, urbanos y agrícolas; la extracción de agua para fines agrícolas y la extracción de áridos que destruye los frezaderos.

7 Estudio de la herpetofauna e ictiofauna asociada al sistema fluvial de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Fundación Lurgaia Fundazioa.

Anguila europea (Anguilla anguilla)

Está presente en todos los ríos de la vertiente cantábrica de la Comunidad Autónoma del País Vasco. No existen datos cuantitativos sobre las poblaciones de la Comunidad Autónoma, estimación que por otro lado resulta muy difícil. Las mayores densidades se encuentran en los tramos próximos a la desembocadura en el mar de los ríos cantábricos, sobre todo en los menos contaminados: Bidasoa, Urola, Artibai, Lea, Ea, Oka, Infierno y Mercadillo. El tamaño de la población disminuye, de forma natural, hacia las cabeceras y en los afluentes.

En las poblaciones cantábricas, la regresión hay que ligarla a las dificultades en la migración fluvial, la contaminación de los estuarios y la sobrexplotación de angulas.

Trucha común (Salmo trutta)

La trucha común es una especie muy territorial y que se segrega por edades y tallas según las condiciones físicas del cauce. Mientras que los individuos más grandes y territoriales ocupan zonas de pozos y posiciones debajo de cascadas y torrenteras, los individuos más jóvenes suelen encontrarse en zonas de aguas someras donde son menos accesibles a los depredadores (sobre todos grandes truchas). La trucha realiza ascensiones a los ríos de la red fluvial de Urdaibai y busca zonas adecuadas para frezar. Es objeto de pesca, según la orden de vedas de la Diputación Foral de Bizkaia.

Locha de río europea (Barbatula barbatula)

En general el lobo es una especie frecuente en los ríos de la Comunidad Autónoma, abundante o muy abundante en los cursos medios y con poblaciones que se rarifican tanto hacia las cabeceras como hacia los cursos inferiores. Ocupa indistintamente tramos lóticos o lénticos siempre y cuando la profundidad sea somera y los fondos pedregosos. Gusta de tramos en los que haya un gran desarrollo de algas.

Es muy sensible a la contaminación de origen industrial, desapareciendo de los tramos polucionados. Además de la contaminación, también se consideran las alteraciones de los cauces como causa de regresión. No se ha encontrado en el extremo noroccidental de la Comunidad Autónoma, ni en algunos pequeños ríos costeros de Bizkaia, Ea, Udondo y Andrakas; de igual forma falta en los tramos más próximos a la desembocadura de los ríos cantábricos.

Rana patilarga (Rana ibérica)

La Rana patilarga (*Rana iberica*, Boulenger, 1879) es un endemismo ibérico con una distribución limitada a la zona noroccidental de la Península Ibérica. Se halla incluida en el Catálogo vasco de especies amenazadas en la categoría "de interés especial" (Decreto 167/1996). En el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco se conoce la existencia de distintas poblaciones, ubicadas en el entorno de las comarcas de Gorbeia-Urkiola, Urdaibai y Karrantza, afectando a los territorios de Bizkaia y Álava. También constan algunas citas aisladas en Gipuzkoa y Álava. La población de la cuenca del río Oka, en Busturia, sigue siendo donde se obtienen las mayores densidades, aunque alejadas de las que se estimaron en los años 80.

La Rana patilarga es entre las ranas pardas ibéricas la especie más ligada al agua. Habita en las orillas de cursos de agua de carácter secundario, independientemente del medio circundante, con preferencia por regatas con vegetación de ribera y sustrato rocoso. Su actividad es principalmente nocturna, aunque también se encuentra activa durante el día, incrementándose en épocas de tiempo húmedo o lluvioso.

Las poblaciones existentes podrían encontrarse en un estado de conservación desfavorable, bien debido a la escasa o nula conectividad entre los diferentes núcleos, bien por estar sometidas a presiones, tanto de origen ambiental como antrópico. También la población conjunta de la CAPV se mantiene aislada respecto al resto de las poblaciones ibéricas.

Lagarto verdinegro (Lacerta schreiberi).

Ocupa la mitad occidental de la vertiente atlántica del territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco de forma generalizada. Aparece desde el nivel del mar hasta el piso colino, que apenas remonta. Se trata de un endemismo ibérico occidental que se extiende por el Oeste, Centro y Noroeste de la Península.

Su abundancia es muy desigual de unas poblaciones a otras. Frecuente y ligeramente abundante en la costa de Bizkaia, es más esporádico y menos abundante en el núcleo interior; ha resultado ser ocasional en el extremo nor-oriental.

El problema principal se centra en la pérdida de hábitat por sustitución con plantaciones de coníferas, fundamentalmente. En general, la alteración, reducción y destrucción, fundamentalmente por usos agrícolas y forestales, del hábitat que ocupa. Se halla incluida en el Catálogo vasco de especies amenazadas en la categoría "de interés especial".

Sapo partero común (Alytes obstetricans)

Está presente en todo el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco, sin excepciones, desde el nivel del mar hasta las cotas más elevadas. A excepción de los biotopos más áridos, está presente por doquier, ocupando una muy variada gama de hábitats, no expresamente ligados a cursos de agua. La campiña en sentido amplio, cultivos hortofrutícolas, bosques, pastizales, etc., son lugares favorables; gusta de refugiarse en taludes de tierra, acúmulos de piedras, bloques o troncos. Como hábitat reproductor, hay que señalar que deposita la puesta en cursos de agua de poca entidad, en las aguas de las orillas de los ríos más caudalosos, acequias, pozos y balsas o lagunas, abrevaderos, aguas someras de caminos, etc., utilizando aguas de todo tipo de características.

Como ocurre en otras especies de anfibios no especialmente amenazados, la desaparición o alteración de balsas, lagunas y charcas reduce el hábitat reproductor y limita la extensión de las poblaciones. La acidificación de las masas de agua actúa disminuyendo la viabilidad de larvas. Los pesticidas alteran la metamorfosis afectando a la viabilidad de las larvas. Las introducciones piscícolas en las masas de agua inciden negativamente, ya que predan sobre sus huevos y larvas.

Tritón palmeado (Lissotriton helveticus)

Especie de marcado carácter higrófilo, se encuentra en hábitats muy variados, principalmente bosques de caducifolias, robledales y bosques mixtos frescos, pastizales montanos y brezales, y en la campiña en sentido amplio; sus movimientos se realizan sobre sustrato herbáceo. Ligado a las aguas quietas como son lagunas y balsas, abrevaderos, rodadas en pistas, etc. y por lo general de escasa entidad, someras, tanto con aguas oligótrofas como marcadamente eútrofas; la vegetación no es condicionante, aunque prefiere su presencia. Estas masas de agua son de vital importancia para completar su ciclo reproductor. Hábitats de similares características son ocupados por la especie en otras áreas.

Comienza su periodo de celo antes de finalizado el invierno y se prolonga hasta bien entrado el verano. Durante esta época se localiza en las lagunas, charcos, abrevaderos o masas de agua de otros tipos, donde vivirá varios meses. No le gustan las aguas corrientes, aunque sí llega a ocupar pequeños arroyos en zonas montañosas. Se comporta como una especie completamente acuática, aunque le gusta salir del agua por las noches y alimentarse en las inmediaciones.

En otoño viven en tierra firme, salen por las noches, cuando la humedad es alta o está lloviendo, y buscan su alimento. Recorren cortas distancias en sus desplazamientos. En la fase terrestre, su piel se vuelve áspera.

Presente en la totalidad del territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco, desde la costa hasta el río Ebro y desde el nivel del mar hasta las cotas más elevadas.

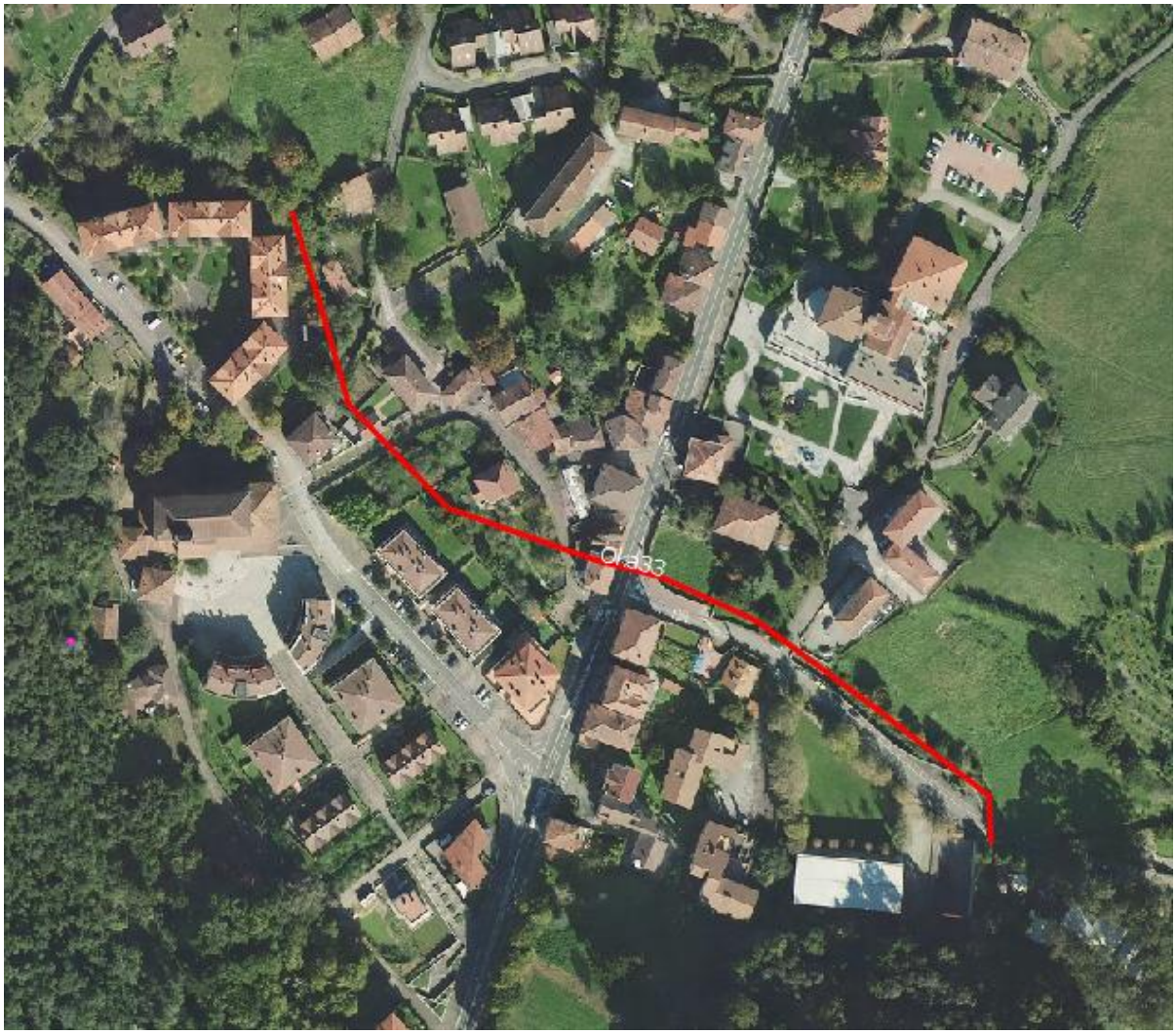
Especie en peligro de extinción

Visón europeo (Mustela lutreola)

En la Comunidad Autónoma del País Vasco está presente en los tres territorios históricos de Álava, Bizkaia y Gipuzkoa. Observaciones (1999-2003) sitúan a esta especie en las cuencas de los ríos Cadagua, Ibaizabal, Nervión, Oka, Lea, Artibai, Deba, Urola, Oria, Bidasoa, Ebro, Omecillo, Zadorra, Inglares y Ega.

Calificado como semiacuático, habita en cursos de agua, lagos, embalses, marismas y terrenos pantanosos en los que las riberas están recubiertas de vegetación densa. Sus refugios y encames se encuentran entre zarzas, cúmulos de ramas y troncos, cañaverales y áreas de vegetación densa, utilizando a menudo oquedades confeccionadas por otros animales, huecos de árboles y entre raíces, en los que acumula hojas secas, plumas y pelo.

El informe "Identificación de los puntos de fragmentación de ríos por infraestructuras 2014" elaborado en el marco de la evaluación estratégica del II PTS de Carreteras de Bizkaia, identifica el tramo de actuación como una barrera de fragmentación total ("Oka 33") que impide el flujo de los visones de la marisma hacia su cabecera.



De hecho, según el "Estudio y caracterización de puntos negros para el visón europeo (*Mustela lutreola*) en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai" editado por la Fundación Urdaibai en 2007, la carretera comarcal Bi-2235 a la altura del arroyo Amunategi es considerada un punto negro para el visón europeo, donde es posible la colisión de individuos con el tráfico rodado.

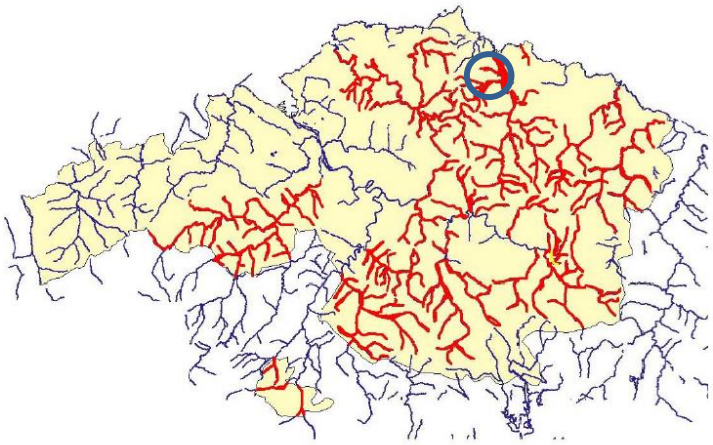
Ver plano5. Espacios naturales protegidos, vegetación potencial, vegetación actual, fauna.

5.9.1. Plan de Gestión del visón europeo

El Decreto Foral 118/2006, de 19 de junio, por el que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo, *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761), en el Territorio Histórico de Bizkaia, como especie en peligro de extinción y cuya protección exige medidas específicas, establece en su artículo 4 lo siguiente:

> *"El ámbito de aplicación del presente Plan será la totalidad de la red hidrográfica del Territorio Histórico de Bizkaia considerando como tal, tanto el dominio público como su zona de servidumbre definida en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas."*

Dentro de este ámbito de aplicación el Decreto Foral considera área de interés especial para el visón europeo el tramo fluvial del río Oka y sus afluentes, entre los cuales se encuentra la regata Amunategi. En la siguiente imagen se puede apreciar las zonas declaradas áreas de interés especial para la conservación del visón europeo y la ubicación aproximada del ámbito de actuación.



En los artículos 5 y 6 del Decreto Foral se dice lo siguiente:

> Artículo 5: *"La regulación de los usos y actividades en las Áreas de Interés Especial que coincidan con espacios naturales protegidos se realizará, en su caso, mediante los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales y los Planes Rectores de Uso y Gestión de las correspondientes zonas o espacios protegidos u otros instrumentos de planificación específicos que se estimen oportunos para tal fin. En cualquier caso, dichos planes tendrán en cuenta la existencia en su ámbito territorial de esta especie catalogada «En Peligro de Extinción» y adaptarán su zonificación y limitaciones generales y específicas a los objetivos, directrices y medidas de conservación de la especie y del hábitat establecidos en el presente Plan de Gestión."*
>
> Artículo 6: *"Son aplicables en todo el Territorio Histórico de Bizkaia, las siguientes prohibiciones genéricas con respecto al Visón europeo, Mustela lutreola (Linnaeus, 1761):*
>
> *a) Cualquier actuación no autorizada hecha con el propósito de darles muerte, perseguirlos o molestarlos, incluyen a sus crías, así como la destrucción de su hábitat y en particular de sus lugares de cría y reposo.*
>
> *b) Poseer, naturalizar, transportar, vender, exponer, importar o exportar ejemplares vivos o muertos, salvo en los casos que expresamente se autoricen.*
>
> *c) Introducir en el medio natural otras especies animales que puedan afectar negativamente a sus poblaciones."*

En el artículo 9 se dice lo siguiente:

> *"Cualquier actuación en las áreas de interés especial que implique la modificación de las características del hábitat utilizado para la reproducción o como refugio por la especie, necesitará autorización previa del Departamento de Agricultura."*

En el artículo 10 del Decreto Foral se establece:

> *"Cualquier plan o proyecto con repercusión apreciable, directa o indirecta, sobre la conservación o recuperación de la especie en las áreas de interés especial, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, deberá ser sometido a informe preceptivo del Departamento de Agricultura, quién velará por una adecuada evaluación de sus repercusiones sobre los objetivos del presente Plan de Gestión. Dicha evaluación contemplará, entre otros aspectos, las posibles afecciones a la especie, a la calidad de las aguas y de hábitat, determinando, en función de su afección previsible, las fechas óptimas para su ejecución, estableciendo como período crítico para la reproducción de la especie el comprendido entre el 15 de marzo y el 31 de julio."*

Por otro lado, en el artículo 11 se señala lo siguiente:

> *"Los procedimientos administrativos de autorizaciones o concesiones en el ámbito del Plan de Gestión, así como los de Evaluación del Impacto Ambiental, incluirán los informes y estudios necesarios para el análisis, diagnóstico y valoración de las repercusiones e impactos que sobre la especie y su dinámica poblacional pudieran tener las actuaciones y proyectos. Dichos informes y estudios contendrán las medidas preventivas encaminadas al mantenimiento de las condiciones necesarias del hábitat y de la especie en las zonas de presencia actual, así como las medidas correctoras dirigidas a la restauración del hábitat en los casos en los que el mismo no cuente con los requerimientos de la especie"*

5.9.2. Plan de Gestión de Aves Necrófagas

El Decreto Foral 83/2015 de la Diputación Foral de Bizkaia, de 15 de junio, por el que se aprueba el plan conjunto de gestión de aves necrófagas de interés comunitario de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Este Plan Conjunto de Gestión se refiere específicamente a las aves Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), Alimoche (*Neophron percnopterus*) y Buitre leonado o Buitre común (*Gyps fulvus*) descritas en el Anexo I y tiene como objetivo fundamental eliminar los factores adversos que inciden o han incidido sobre la dinámica poblacional de estas especies amenazadas, de modo que éstas alcancen un tamaño de población viable a largo plazo o que posibilite la colonización de su hábitat potencial.

Los objetivos del Plan Conjunto de Gestión son los siguientes:

a) Garantizar la protección efectiva de las Áreas de Interés Especial (AIE) para las Aves Necrófagas de interés comunitario, y especialmente de las Áreas Críticas (AC) para el Quebrantahuesos y el Alimoche definidas en el presente Plan Conjunto de Gestión para que sean utilizadas de manera regular por estas especies durante su ciclo vital.

b) Reducir, y en su caso eliminar, las causas de mortalidad no natural de las poblaciones adultas, preadultas y juveniles.

c) Reducir las molestias humanas en los puntos de posible cría, alimentación y reposo.

d) Regular la disponibilidad de alimento en las Zonas de Protección (ZPA) para la Alimentación de Aves Necrófagas de interés comunitario.

e) Estudiar la interrelación entre estas aves y la ganadería extensiva, sus beneficios e incidencias.

f) Disponer de información fiable, actualizada y continua sobre la evolución y problemática de las poblaciones de estas tres especies en el País Vasco.

g) Informar y sensibilizar al público en general y a las administraciones sobre la situación de estas especies.

h) Promover la coordinación interinstitucional en la conservación y la gestión de estas especies.

Los encinares Cantábricos de Urdaibai, situados próximos al ámbito de estudio constituyen Área de Interés Especial y zona de protección para la alimentación de las aves necrófagas. Por Áreas de Interés Especial (AIE) se entiende aquellas zonas delimitadas cartográficamente donde la abundancia y diversidad de estas aves se considera fundamental para el mantenimiento a largo plazo de las poblaciones de estas aves. Por su parte, las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario (ZPA) son zonas delimitadas en el presente Plan Conjunto de Gestión, conforme a los criterios establecidos en el Real Decreto 1632/2011, por el que se regula la alimentación de determinadas especies de fauna silvestre con subproductos animales no destinados al consumo humano. Estas ZPA pueden corresponder a áreas dentro y fuera de espacios protegidos.

El proyecto de eliminación de Cobertura y Acondicionamiento del Cauce del Arroyo Amunategi no afectará al área de Interés Especial y zona de protección para la alimentación de las aves necrófagas situada cerca del ámbito de actuación. Si bien, convendrá tomar una serie de precauciones para minimizar las posibles molestias a estas especies, dada la cercanía de la actuación.

5.9.3. Protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas

En relación a la **protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas** de alta tensión el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto establece en su artículo 4 las zonas de protección frente a tendidos eléctricos, las cuales son:

a) Los territorios designados como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), de acuerdo con los artículos 43 y 44 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

b) Los ámbitos de aplicación de los planes de recuperación y conservación elaborados por las comunidades autónomas para las especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o en los catálogos autonómicos.

c) Las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de aquellas especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, o en los catálogos autonómicos, cuando dichas áreas no estén ya comprendidas en las correspondientes a los párrafos a) o b) de este artículo.

Por su parte**, la Orden de 6 de mayo de 2016**, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves amenazadas y se publican las zonas de protección para la avifauna en las que serán de aplicación las medidas para la salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión, establece que, en el ámbito de la CAPV, las zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas aéreas de alta tensión coinciden con:

a) Las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Entre las cuales se incluye la ZEPA ES0000144 Ría de Urdaibai.

b) El ámbito de aplicación de los planes de recuperación y conservación aprobados para las aves. En la actualidad, en la CAPV están aprobados planes de gestión para siete especies de aves, cuatro para sendas aves (avión zapador, águila-azor perdicera, cormorán moñudo y paíño europeo) y un Plan Conjunto de Gestión para las aves necrófagas de interés comunitario (buitre leonado, alimoche y quebrantahuesos).

c) Las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de otras especies de aves. En este caso, las zonas de protección en la CAPV se han delimitado atendiendo a las rapaces rupícolas predadoras (águila real, halcón peregrino y búho real), al milano real y a las ardeidas, cigüeñas, espátulas y rapaces ligadas a zonas húmedas, tanto de zonas interiores como litorales y costeras.

El ámbito de estudio es considerado zona de protección para la avifauna, siendo de aplicación las medidas para la salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas de alta tensión.

5.10. Especies exóticas invasoras

Algunas plantas exóticas son elementos que dañan los ecosistemas, y cuyos efectos es necesario controlar en la medida en que interfieran con los objetivos de las áreas protegidas.

Se trata de comunidades herbáceas, generalmente de porte medio alto, constituidas por especies exóticas que frecuentemente se comportan como invasoras. Estas especies compiten con las comunidades herbáceas y arbustivas autóctonas, pueden constituir una grave degradación de los bosques naturales la sucesión ecológica hacia el clímax local. En la zona de Urdaibai se pueden encontrar principalmente las siguientes especies, entre otras:

- Las formaciones graminoides de alto porte a cargo de la denominada **Hierba de la pampa, Carrizo de la pampa o Plumero (*Cortaderia selloana*)**, que invaden prados y campos abandonados, taludes, desmontes, bordes de pistas forestales, etc. Compiten con el carrizal y también se introducen a veces en los bosques autóctonos.
- **Los matorrales de Chilca (*Baccharis halimifolia*).** Fue introducida al parecer por cazadores para crear lugares de cría y refugio de aves acuáticas. Es una especie ligeramente resistente a la salinidad, que prolifera en la cola de algunos estuarios y también en marismas que ven entorpecido o interrumpido su flujo intermareal por la presencia de diques.
- **Los cañaverales de Caña común (*Arundo donax*).** Cultivados con cierta frecuencia en riberas fluviales, en ambiente de praderías, caseríos, etc. En menor medida también hay algunas **plantaciones de Bambú (*Phyllostachis sp.).***
- Una planta invasora frecuente en las alisedas de Urdaibai, aunque sin llegar a formar comunidades propias reconocibles, **es Tritonia *(Crocosnia) x crocosmiiflora*.**
- Se pueden mencionar **otras especies consideradas invasoras potenciales** que se han encontrado asilvestradas en las afueras de caseríos, tales como *Acanthus mollis*, *Tropaeolum majus*, *Impatiens balsamifera*, *Bidens aurea*, *Tradescantia fluminensis* (esta última tiene propensión a invadir el sotobosque de alisedas).
- Otras tienen propensión a encontrarse **en lugares ruderalizados húmedos** como *Cyperus eragrostis*, o en ambientes de orla de bosque de zonas antropizadas como *Senecio mikanioides* y *Lonicera japonica*.

- **Otras especies alóctonas invasoras** han llegado a tal grado de compleja interrelación con los biotopos en los que crecen, que se consideran dentro de otros códigos, como comunidades ruderales (*Conyza spp., Aster squamatus, Bidens aurea, Bromus willdenowii, Coleostephus myconis, Amaranthus spp., Oxalis latifolia, Coronopus didymus, Lepidium virginicum, Echinochloa crus-gallii, Sporobolus indicus, Datura stramonium, etc.*), prados húmedos ruderalizados (*Paspalum dilatatum, P. distichum*), roquedos nitrificados (*Cymbalaria muralis* (especie de introducción al parecer muy antigua), *Erigeron karvinksianus*), e incluso dentro de los hábitat de la Directiva tales como 1330 (*Paspalum vaginatum*).

Entre las plantas invasoras presentes en Urdaibai destacan por su magnitud y virulencia las especies de *Bacharis halimifolia* y *Cortaderia selloana*.

La primera constituye, sin duda, la mayor plaga de Urdaibai y desde el año 2007 es objeto de una intensiva campaña de erradicación en el área de especial protección de la Ría de Urdaibai. La segunda, se muestra en áreas de praderas húmedas, suelos removidos, bordes de caminos, laderas y cunetas. Otras plantas se encuentran en periodo de latencia, o expansión limitada como puedan ser el *Carpobrotus edulis*, la *Arctotheca calendula*, o la *Oenothera glazioviana*.

Algunas de las especies anteriores de flora invasora podrían tener presencia en el ámbito objeto de estudio. De hecho, **en la zona de actuación, junto a las riberas de la regata Amunategi, se ha detectado la presencia de plantas de Bambú (*Phyllostachis sp.)* y de caña común *(Arundo donax).***

A continuación se muestra una tabla con diversas especies de fauna que pueden ser consideradas invasoras en la zona de Urdaibai y que, por tanto, no debe descartarse su presencia también en el ámbito de estudio:

Grupo	Especie	Castellano	Euskera
INVERTEBRADOS	*Potamopyrgus antipodarum*	Caracol de cieno de Nueva Zelanda	-
	Pascifastacus leniusculus	Cangrejo señal	-
	Procambarus clarkii	Cangrejo rojo	-
ICTIOFAUNA	*Oncorhynchus mykiss*	Trucha arcoiris	Amuarrain ortzadarra
	Alburnus alburnus	Alburno	-
	Carassius auratus	Pez rojo	Urre-arraina
	Gobio gobio	Gobio	Gobioa
REPTILES	*Trachemys scripta elegans*	Tortuga de Florida	-
	Trachemys scripta scripta	Tortuga de vientre amarillo	-
	Podarcis pityusensis	Lagartija de las Pitiusas	Ibizako sugandila
AVIFAUNA	*Cygnus atratus*	Cisne negro	Beltxarga beltza
MASTOFAUNA	*Neovison vison*	Visón americano	Bisoi amerikarra

El caso del visón americano es especialmente relevante. El impacto sobre otras especies se produce a través de depredación, competencia y actuando como vector de enfermedades. Supone una amenaza para la supervivencia del visón europeo.

El impacto negativo sobre esta especie se ha explicado mediante la existencia de exclusión competitiva. En la CAPV esta especie tiene tres fuentes de expansión:

- el frente de avance norte de la población del centro de la Península que se encuentra al sur del Ebro

- el frente de avance sur de la población francesa que se encuentra en la frontera

- las poblaciones vizcaína y alavesa.

5.11. Paisaje

La zona de estudio pertenece a la unidad de paisaje "Agrario con dominio de prados y cultivos atlánticos en dominio fluvial" sobre laderas e interfluvios alomados. En esta unidad de paisaje se encuentran, por tanto, prados de siega salpicados de caseríos, tierras de labor y pequeños rodales forestales, que ocupan las laderas suaves en las áreas de baja montaña. La tendencia a la especialización ganadera de los caseríos, se traduce en un dominio de los prados de siega, que suelen ocupar la mayor parte de la superficie. Los campos de labor tienden a situarse en la cercanía del caserío. Se trata de paisajes abiertos, con pocos elementos que han de efecto pantalla, bastante variados y humanizados.

Los alrededores del ámbito objeto de estudio están dominados por plantaciones forestales en dominio fluvial, frondosas perennifolias en dominio kárstico y la ría de Mundaka en dominio estuarino.

La cuenca visual sobre la que se ubica la parcela es la cuenca visual de Mundaka, la cual ha sido incluida en el Catálogo Abierto de paisajes Singulares y Sobresalientes del País Vasco, catalogada con un valor paisajístico muy alto. No se han identificado hitos paisajísticos en el ámbito.

5.11.1.Valoración de la fragilidad visual del ámbito

UNIDAD DE PAISAJE-Mundaka						
El ámbito de estudio pertenece a la Unidad de Paisaje denominada "Agrario con dominio de prados y cultivos atlánticos en dominio fluvial". El ámbito se ubica en la localidad de Axpe.						
COMPONENTES DEL PAISAJE	**5 Puntos**		**3 Puntos**		**1 Punto**	
MORFOLOGÍA DEL TERRITORIO	Relieve muy montañoso formado por grandes acantilados o formaciones rocosas, gran variedad superficial. Algún rasgo singular sobresaliente.	☐	Formas erosivas importantes, pero no dominantes o excepcionales.	☐	Fondos o valles planos. Ningún detalle singular.	☑
VEGETACIÓN	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas texturas y distribuciones importantes.	☐	Variedad de vegetación pero sólo uno o dos tipos.	☑	Poca o ninguna variedad o contraste de la vegetación.	☐
AGUA	Como factor dominante del paisaje.	☐	Agua en movimiento o en reposo pero no dominante.	☑	Ausente o inapreciable.	☐
COLOR	Combinaciones de colores intensos o variados o contrastes agradables en el suelo, vegetación, agua y roca.	☐	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes del suelo, roca y vegetación.	☑	Muy poca variedad cromática. Colores apagados.	☐
FONDO ESCÉNICO	El paisaje circundante potencia la calidad visual.	☑	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del entorno.	☐	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.	☐
RAREZA	Único, poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar vegetación y fauna excepcional.	☐	Característico, aunque similar a otros en la región.	☐	Bastante común en la región.	☑
ACTUACIONES HUMANAS	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	☐	La calidad estética está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad o las actuaciones no añaden calidad visual.	☑	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica.	☐
PUNTUACIÓN GLOBALCALIDAD ESCÉNICA						**19-MEDIA**

Ver plano8. Paisaje Catalogado, Patrimonio Cultural, Corredores Ecológicos

5.12. Conectividad

El establecimiento de la Red de Corredores Ecológicos del País Vasco tiene como objetivo principal fomentar la conexión y la coherencia ecológica de la Red Natura 2000, como establece el artículo 10 de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Concretamente se fomentará la conexión de aquellos espacios Natura 2000 poseedores de hábitats y especies que sufren una fragmentación detectable a escala regional.

El diseño de la Red de Corredores se basa en la selección de los **espacios-núcleo** a conectar. Estos espacios-núcleo son fundamentalmente aquellos espacios de la Red Natura 2000 poseedores de hábitats objetivo, debido a que los objetivos de conservación a escala regional y suprarregional se centran en dicha red ecológica europea.

Las **áreas de enlace** corresponden a espacios intermedios de escala entre los espacios-núcleo y están compuestas por teselas de hábitat favorable, de forma que pueden funcionar como biotopos de estancia temporal o como zonas de cría más o menos consolidadas, jugando un papel de gran importancia en la conexión funcional de los espacios núcleo.

Como elementos lineales que favorecen la coherencia de la red se incluyen **tramos fluviales de especial interés conector**, seleccionados en función del compromiso de conservación que existe sobre ellos, del estado de conservación y grado de ocupación de sus riberas y de su situación geográfica respecto a los espacios-núcleo y corredores de enlace.

Alrededor de los espacios-núcleo, corredores y áreas de enlace se delimitan zonas tampón de amortiguación frente a los posibles impactos negativos ("efectos de borde") de la matriz territorial, estableciéndose **áreas de amortiguación**.

Por último, aquellas áreas degradadas que por su situación geográfica estratégica y potencial conector sean importantes de cara a la consolidación de las conexiones, se delimitan como **áreas de restauración ecológica.**

En el caso que nos ocupa, **el ámbito de la actuación no se encuentra incluido en la Red de Corredores Ecológicos de la CAPV**. No obstante, en el ámbito de Urdaibai incluye a la ZEC Encinares Cantábricos de Urdaibai como «espacio núcleo» a conectar, describiendo la ZEC Red Fluvial de Urdaibai y la ZEC Zonas Litorales y Marismas de Urdaibai como «corredores de enlace» y «áreas de amortiguación». Así mismo, la ZEC Red Fluvial de Urdaibai se incluye también como «tramo fluvial de especial interés conector».

Ver plano 8. Paisaje Catalogado, Patrimonio Cultural, Corredores Ecológicos

5.13. Suelos Potencialmente contaminados

Con fecha 25 de junio de 2015 se procedió a la aprobación de la Ley 4/2015, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo, cuyo objeto es la protección del suelo de la Comunidad Autónoma del País Vasco, previniendo la alteración de sus características químicas derivada de acciones de origen antrópico.

El **ámbito de estudio no está incluido dentro del Inventario de suelos potencialmente contaminados** de Ihobe.

5.14. Patrimonio Cultural

Se ha consultado la información y la geolocalización de los elementos integrantes del patrimonio cultural vasco, tanto en lo referente al patrimonio construido como al patrimonio arqueológico. Como resultado, se ha obtenido que próximo al área de estudio se encuentre la Ermita Kurtzio, también conocida como Ermita-humilladero del Sto. Cristo, inscrita como Bien Cultural, con la Categoría de Monumento, en el Inventario General del Patrimonio Cultural Vasco. Además, esta ermita fue declarada por la Resolución de 5 de mayo de 1997 Zona de Presunción Arqueológica. El área de protección que se fija para la Ermita-Humilladero es de tipo A, es decir, el área de protección coincide con el área intramuros del edificio. Por ello, la actuación prevista no tendrá afección sobre este elemento del patrimonio.

La Ermita de Kurtzio está ubicada en el barrio de Axpe, próxima a la Iglesia Parroquial y cerca de la antigua calzada. Es un edificio exento, de tipo "Humilladero", que presenta planta rectangular con un anejo lateral, pórtico a los pies y cubierta a cuatro aguas. Sus muros se aparejan en mampostería vista y sillería, que se reserva para el ábside y esquinales. Se compone de dos partes: un pórtico y el humilladero propiamente dicho. El primero está delimitado por un murete hasta media altura sobre el que se apean seis columnas renacentistas con fustes de diferente grosor. El segundo aparece cerrado por medio de un murete a media altura y de una verja de forja. El acceso, adintelado, está delimitado por dos columnas de piedra con capiteles decorados y basa moldurada. Tiene pavimento de losas de piedra y seis columnas de piedra sobre podium de mampostería que lo sustentan.

Debido a la inexistencia de documentación histórica, debemos ayudarnos de la inscripción que se observa sobre la puerta para fechar su construcción: 1497. Es, junto con los típicos caseríos, un gran ejemplo de arquitectura rural vasca.

En el ámbito de actuación existe un puente que salva la regata Amunategi, **pero que no está catalogado con ninguna figura de protección, según el actual PGOU de Busturia**.

No obstante se ha recibido un informe de patrimonio cultural, determinando los valores patrimoniales del puente actual. Se adjunta el respectivo informe al final del estudio.

En todo caso, el proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio de Axpe deberá atenerse a lo establecido en la Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural del País Vasco.

Ver plano 8. Paisaje Catalogado, Patrimonio Cultural, Corredores Ecológicos

6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

6.1. Acciones del proyecto susceptibles de causar impacto

A continuación, se identifican las acciones derivadas del proyecto susceptibles de producir impactos sobre alguno de los elementos descritos en la caracterización ambiental durante las diferentes fases en las que se desglosa el proyecto, es decir, fase preoperacional, fase de obras y fase de funcionamiento.

6.1.1. Acciones susceptibles de producir impactos en la fase preoperacional

Durante esta fase se procederá a la preparación del terreno y la instalación de elementos necesarios para el proyecto, entre los que se encuentran:

- Delimitación del ámbito de actuación y zona de accesos a las obras.
- Eliminación de especies exóticas invasoras antes del comienzo de las obras.
- Traslado de fauna con escasa movilidad.
- Ocupación del espacio por los materiales de obra, casetas, contenedores de obra, maquinaria, etc.

6.1.2. Acciones susceptibles de producir impactos en la fase de obras

Las acciones susceptibles de producir impactos en la fase de obras son las siguientes:

- Desbroce y limpieza del entorno de la regata.
- Retirada de tierra vegetal, movimientos de tierras.
- Acopio de tierra vegetal.
- Manejo de maquinaria y vehículos de obra.
- Desvío temporal de la regata durante las obras.
- Acondicionamiento del terreno.
- Construcción de las escolleras y del talud.
- Restauración de las riberas fluviales con vegetación acorde a ámbitos fluviales.
- Creación de un paso seco para el visón europeo.
- Generación de residuos durante la fase de obras.

En resumen, las principales acciones susceptibles de provocar impactos consisten en la adecuación del terreno, eliminación de la vegetación del entorno (invasora), realización de los movimientos de tierras, construcción de las escolleras y del talud. Acciones todas englobadas en el proceso constructivo relativas al desvío temporal de la regata.

6.1.3. Acciones susceptibles de producir impactos en la fase de funcionamiento

En esta fase la única acción susceptible es la siguiente:

- Revisión y mantenimiento de la restauración: riegos periódicos, restitución de ejemplares arbóreos, arbustivos, etc.

No se prevén realizar otras acciones, si bien, la obra ejecutada influirá notoriamente en la calidad del entorno fluvial:

- Mejora de la conectividad fluvial en este tramo, mediante la implantación de vegetación de ribera acorde a la vegetación potencial del ámbito.
- Naturalización del cauce y riberas fluviales restauradas.
- Paso seco para el visón europeo.
- Mejora hidráulica del río.

6.2. Identificación de los principales impactos del proyecto

Para la identificación de los impactos se ha realizado una matriz cruzada con cada fase de actuación del proyecto (fase preoperacional, fase de obras y fase de funcionamiento), en las filas se encuentran definidas las acciones de cada fase del proyecto susceptibles de generar impacto, mientras que en las columnas aparecen los factores ambientales y socioeconómicos que pueden verse alterados. Mediante esta matriz se determina de forma cualitativa el efecto que cada acción tiene sobre cada conjunto del medio receptor.

			FACTORES AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS										
			MEDIO FÍSICO				MEDIO BIOTICO		PAISAJE	MEDIO SOCIOECONÓMICO			
			Clima	Edafología: suelo, erosión	Aguas superficiales	Aguas subterráneas	Cubierta vegetal	Fauna	Paisaje	Calidad del aire: polvo, gases	Calidad sonora	Movilidad y tráfico	Patrimonio cultural
ACCIONES SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTO	FASE PREOPERACIONAL	Delimitación del ámbito											
		Eliminación de especies exóticas					X						
		Traslado de especies de fauna						X					
		Instalaciones auxiliares de la obra		X					X	X	X	X	
	FASE DE OBRAS	Desbroce y limpieza	X	X			X	X	X	X	X	X	
		Retirada de tierra vegetal, movimiento de tierras		X	X		X	X	X	X	X	X	
		Acopio de tierra vegetal			X				X	X	X	X	
		Maquinaria y vehículos de obra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Eliminación parcial de cobertura		X	X			X	X	X	X	X	
		Desvío de la regata			X			X					
		Acondicionamiento del terreno						X	X	X	X	X	
		Escolleras y talud		X				X	X	X	X	X	
		Restauración riberas fluviales		X	X		X	X	X	X	X	X	
		Creación de un paso de fauna						X		X	X	X	
		Generación de residuos		X	X	X		X					
	FASE DE EXPLOTACIÓN	Revisión y mantenimiento de la restauración					X	X	X				

6.3. Metodología para la caracterización de los impactos

La caracterización de los impactos previsiblemente generados en las distintas fases preoperacional, de construcción y explotación, se ha llevado a cabo sobre la base de los siguientes criterios:

- Intensidad (IN): Se refiere al grado de afección de un impacto concreto sobre un determinado factor. Cualitativamente se han establecido cinco clases: Bajo, Medio, Alto, Muy Alto y Total.

- Naturaleza (N): Muestra si el impacto es positivo, negativo o indeterminado.

- Extensión (EX): En los casos en los que es posible cuantificarla, se tiene en cuenta la superficie espacial afectada por un determinado impacto.

- Persistencia (PE): Escala temporal en la que actúa un determinado impacto. Se establecen cualitativamente dos clases: Temporal y Permanente.

- Recuperabilidad (RC): Tiene en cuenta la posibilidad de que la alteración producida pueda eliminarse, minimizar o compensar, bien por acción natural, bien mediante la aplicación de medidas correctoras. Se consideran dos clases cualitativas: Recuperable e Irrecuperable.

- Reversibilidad (RV): Hace referencia a la capacidad del medio de absorber a medio plazo y sin intervención del hombre el efecto producido por una acción determinada mediante procesos naturales de sucesión ecológica o mecanismos de autodepuración. Se consideran las clases: reversibilidad inmediata, alta (corto plazo), medio plazo, parcial (largo plazo) e irreversible.

- Sinergia (SI): Hace referencia a la acción conjunta de dos o más impactos, en la que el impacto total es superior al de la suma de los impactos parciales. Se distinguen No Sinérgico y Sinérgico.

- Acumulación (AC): Hace referencia al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma reiterada la acción que lo genera. Se diferencian entre Simple y Acumulativo.

- Efecto (EF): Hace referencia al grado de relación causa-efecto y a la repercusión de la acción que esta sea directo, si deriva primariamente de la misma, o indirecta, cuando su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto intermedio que deriva del inicial. Se corresponde con las clases: Directo e Indirecto.

- Momento (MO): Muestra la manifestación temporal del impacto. Se divide en inmediato, medio plazo y largo plazo.

- Periodicidad (PR): Muestra la recurrencia del impacto en el medio. Puede ser irregular, periódica o continua.

En función de las características específicas de cada uno de los impactos, los criterios anteriormente definidos se valorarán como sigue a continuación.

6.4. Cuantificación para la valoración de impactos

PARÁMETRO	VALOR	CLASIFICACIÓN	IMPACTO
NATURALEZA (N)	+	Positivo	
	-	Negativo	
INTENSIDAD (IN)	1	Baja	Afección mínima.
	2	Media	
	4	Alta	
	8	Muy Alta	
	12	Total	Destrucción casi total del factor.
EXTENSIÓN (EX)	1	Puntual	Efecto muy localizado.
	2	Parcial	Incidencia apreciable en el medio.
	4	Extensa	Afecta a una gran parte del medio.
	8	Total	Generalizado en todo el entorno.
MOMENTO (MO)	1	A largo plazo	El efecto tarda más de 5 años en manifestarse.
	2	A medio plazo	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
	4	Inmediato	Se manifiesta en términos de 1 año.
PERSISTENCIA (PE)	1	Fugaz	Duración menor de 1 año.
	2	Temporal	Duración entre 1 y 10 años.
	4	Permanente	Duración mayor de 10 años.
REVERSIBILIDAD (RV)	1	Corto Plazo	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
	2	Medio Plazo	Retorno a las condiciones iniciales en un período entre 1 y 10 años.
	4	Irreversible	Imposibilidad de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un período de tiempo mayor de 10 años.
SINERGIA (SI)	1	Sin Sinergismo	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
	2	Sinérgico	Presenta un sinergismo moderado.
	4	Muy Sinérgico	Altamente sinérgico.
ACUMULACIÓN (AC)	1	Simple	Es un impacto que se manifiesta sobre un único componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en su acumulación, ni en sinergismos.

PARÁMETRO	VALOR	CLASIFICACIÓN	IMPACTO
	4	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
EFECTO (EF)	1	Indirecto	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.
	4	Directo	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental.
PERIODICIDAD (PR)	1	Irregular	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
	2	Periódica	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
	4	Continua	El efecto se manifiesta de manera constante en el tiempo.
RECUPERABILIDAD (RC)	1	Inmediata	El efecto puede recuperarse en menos de 1 año.
	2	A medio plazo	El efecto puede recuperarse en un período entre 1 y 5 años.
	4	Mitigable	El efecto puede recuperarse parcialmente.
	8	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.

Fuente: CABERO, Valentín. El hombre y medio ambiente: Evaluación del impacto ambiental como instrumento para el Desarrollo Sostenible. España: Ediciones Universidad de Salamanca, 2010. p 189. Tabla Elaboración propia.

Una vez caracterizados, se procederá al cálculo de la Importancia del Impacto (I) con la ayuda de la siguiente fórmula:

$$I = (3 \cdot IN) + (2 \cdot EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC$$

El valor final tomará valores positivos o negativos en función de la naturaleza del impacto definida en la caracterización.

La importancia del impacto determina su valoración final, según se incluya en los rangos de la siguiente tabla:

IMPACTOS POSITIVOS		IMPACTOS NEGATIVOS	
I < 25	BENEFICIOSO BAJO	I > -25	COMPATIBLE
I = 25	BENEFICIOSO BAJO-MEDIO	I = -25	COMPATIBLE-MODERADO
25 < I < 50	BENEFICIOSO MEDIO	-25 > I > -50	MODERADO
I = 50	BENEFICIOSO MEDIO-ALTO	I = -50	MODERADO-SEVERO
50 < I < 75	BENEFICIOSO ALTO	-50 > I > -75	SEVERO
I = 75	BENEFICIOSO ALTO-MUY ALTO	I = -75	SEVERO-CRÍTICO
I > 75	BENEFICIOSO MUY ALTO	I < -75	CRÍTICO

Valoración final del impacto. Fuente: Elaboración propia.

6.5. Descripción, caracterización y calificación de impactos

Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

6.5.1. Impactos sobre el clima

Durante la **fase preoperacional y durante la fase de obras**, las afecciones sobre el clima y sus efectos van a ser prácticamente inapreciables. Los impactos durante la fase de obras del proyecto se caracterizan como:

NATURALEZA:	Negativo	-	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Fugaz	1	REVERSIBILIDAD (RV):	Corto Plazo	1
SINERGIA (SI):	Sinérgico	2	ACUMULACIÓN (AC):	Acumulativo	4
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (RC):	Inmediata	1	**IMPORTANCIA (I):**	- 23	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**COMPATIBLE**		

En la **fase de explotación**, el impacto se considera inexistente, al tratarse de una actuación de dimensiones reducidas, y que su influencia sobre el clima y cambio climático será prácticamente igual que en la situación inicial.

6.5.2. Impactos sobre la edafología

Durante **la fase preoperacional** se producirá la ocupación transitoria de una zona para la instalación del acopio de materiales, contenedores de residuos, caseta de obras y vestuarios para los trabajadores. Esta ocupación será transitoria, volviéndose a la situación de partida una vez terminadas las obras.

NATURALEZA:	Negativo	-	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Fugaz	1	REVERSIBILIDAD (RV):	Corto Plazo	1
SINERGIA (SI):	Sin sinergismo	1	ACUMULACIÓN (AC):	Simple	1
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (RC):	Inmediata	1	**IMPORTANCIA (I):**	- 19	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**COMPATIBLE**		

Durante **la fase de obras**, las actuaciones de desbroce de la vegetación y los movimientos de tierras que se lleven a cabo, conllevará a que las partículas de suelo se encuentren más sueltas, sin la retención que antes les ofrecían las plantas y el resto de la vegetación eliminada, por lo que el riesgo de erosión de suelo durante esta fase se incrementará. Cabe decir que este incremento será de carácter puntual, mientras dure la fase de obras. Se debe tener en cuenta además que el ámbito de estudio se ubica sobre un terreno con ausencia de procesos erosivos importantes. Los suelos estarán sometidos, a su vez, a procesos de compactación debido a los movimientos de maquinaria. El impacto ha sido valorado como sigue:

NATURALEZA:	Negativo	-	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Fugaz	1	REVERSIBILIDAD (RV):	Corto Plazo	1
SINERGIA (SI):	Sin sinergismo	1	ACUMULACIÓN (AC):	Acumulativo	4
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (RC):	Inmediata	1	**IMPORTANCIA (I):**	- 22	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**COMPATIBLE**		

La eliminación de la cobertura actual de la regata y su conversión en un tramo a cielo abierto durante la **fase de obras** se considera un impacto positivo, ya que se naturaliza esa parte del cauce. El impacto ha sido valorado de la siguiente manera:

NATURALEZA:	Positivo	+	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Permanente	4	REVERSIBILIDAD (RV):	Irreversible	4
SINERGIA (SI):	Sinérgico	2	ACUMULACIÓN (AC):	Simple	1
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Continua	4
RECUPERABILIDAD (RC):	Inmediata	1	**IMPORTANCIA (I):**	+ 29	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**BENEFICIOSO MEDIO**		

Por el contrario, el acondicionamiento de la regata producirá una pequeña ocupación de los márgenes, para la construcción de la las escolleras y del talud. Esta ocupación de suelo se considera de extensión puntual. El impacto ha sido valorado como sigue:

NATURALEZA:	Negativo	-	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Permanente	4	REVERSIBILIDAD (RV):	Medio plazo	2
SINERGIA (SI):	Sin sinergismo	1	ACUMULACIÓN (AC):	Acumulativo	4
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (RC):	A medio plazo	2	**IMPORTANCIA (I):**	- 27	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**MODERADO**		

Durante la fase de ejecución de las obras se generarán cartones, plásticos, etc. que podrían generar impactos sobre este factor si no se gestionan adecuadamente. Por otra parte, la maquinaria necesaria para la ejecución del proyecto podría generar afección sobre el suelo por vertidos accidentales.

Será indispensable que todas las instalaciones de obra y sus elementos asociados se ubiquen en una zona impermeabilizada y que estén correctamente jalonados, controlados y señalizados.

El impacto caracterizado es el siguiente:

NATURALEZA:	Negativo	-	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Fugaz	1	REVERSIBILIDAD (RV):	Medio plazo	2
SINERGIA (SI):	Sin sinergismo	1	ACUMULACIÓN (AC):	Acumulativo	4
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (RC):	Inmediata	1	**IMPORTANCIA (I):**	- 23	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**COMPATIBLE**		

Se prevé llevar a cabo la restauración de las riberas fluviales con especies autóctonas. Esta actuación mejorará las características del suelo, mejorando la retención de las partículas de suelo y su aireación. El impacto ha sido caracterizado de la siguiente manera:

NATURALEZA:	Positivo	+	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Permanente	4	REVERSIBILIDAD (RV):	Medio plazo	2
SINERGIA (SI):	Sin sinergismo	1	ACUMULACIÓN (AC):	Acumulativo	4
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (RC):	Inmediata	1	**IMPORTANCIA (I):**	+ 26	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**BENEFICIOSO MEDIO**		

Durante la **fase de explotación**, la ocupación de las zonas auxiliares desaparecerá, volviendo el entorno a su situación inicial.

6.5.3. Impactos sobre las aguas superficiales

Durante la **fase preoperacional** no se han detectado impactos sobre las aguas superficiales.

Durante la **fase de obras**, los movimientos de tierra para el acondicionamiento del terreno y los acopios de material pueden incrementar las partículas de tierra que lleguen a la regata. En concreto, pueden darse arrastre de sedimentos en episodios de lluvias intensas o por acopios indebidos. El propio desvío temporal del arroyo puede producir un menoscabo en la calidad de sus aguas. El impacto ha sido valorado como:

NATURALEZA:	Negativo	-	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Fugaz	1	REVERSIBILIDAD (RV):	Medio plazo	2
SINERGIA (SI):	Sinérgico	2	ACUMULACIÓN (AC):	Acumulativo	4
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (RC):	Inmediata	1	**IMPORTANCIA (I):**	- 24	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**COMPATIBLE**		

También durante **la fase de obras** pueden llegarse a producir vertidos accidentales como consecuencia de fugas o derrames accidentales procedentes de la maquinaria de obra, alterando la calidad del agua.

En este caso son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas.

Así, para evitar una posible afección se deberán adoptar medidas preventivas tales como realizar las labores de abastecimiento de combustible y de mantenimiento de la maquinaria fuera del ámbito de estudio o, cuando ello no fuera posible, se realizarán en todo caso en zonas previstas y preparadas para ello con suelos impermeabilizados. En caso de que se produzca un derrame accidental el vertido deberá ser recogido con material absorbente y será gestionado adecuadamente como residuo.

Dado que la actuación se lleva a cabo en el propio cauce de la regata Amunategi, el impacto se caracteriza como:

NATURALEZA:	Negativo	-	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Fugaz	1	REVERSIBILIDAD (RV):	Medio plazo	2
SINERGIA (SI):	Muy sinérgico	4	ACUMULACIÓN (AC):	Acumulativo	4
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (RC):	Inmediata	1	**IMPORTANCIA (I):**	- 26	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**MODERADO**		

Las riberas de la regata Amunategi derivada de la actuación a desarrollar experimentará una mejora en la conectividad fluvial, al eliminarse parte de la cobertura inicial de la regata y al restaurar las riberas del cauce con especies autóctonas. Las características de la regata en este punto se naturalizarán, lo que repercutirá en la propia calidad del agua.

NATURALEZA:	Positivo	+	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Permanente	4	REVERSIBILIDAD (RV):	Irreversible	4
SINERGIA (SI):	Sinérgico	2	ACUMULACIÓN (AC):	Acumulativo	4
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Continua	4
RECUPERABILIDAD (RC):	Inmediata	1	**IMPORTANCIA (I):**	+ 32	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**BENEFICIOSO MEDIO**		

6.5.4. Impactos sobre las aguas subterráneas

Durante la **fase preoperacional** no se han detectado impactos sobre las aguas subterráneas.

El ámbito en estudio se ubica en una zona de vulnerabilidad de acuíferos entre alta y muy alta. Por ello, es posible que determinadas actuaciones o incidentes ocurridos durante la **fase de obras** puedan contaminar de manera directa o indirecta las aguas subterráneas. El impacto ha sido valorado de la siguiente manera:

NATURALEZA:	Negativo	-	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Fugaz	1	REVERSIBILIDAD (RV):	Medio plazo	2
SINERGIA (SI):	Sinérgico	2	ACUMULACIÓN (AC):	Acumulativo	4
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (RC):	A medio plazo	2	**IMPORTANCIA (I):**	- 25	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**COMPATIBLE-MODERADO**		

Se deberá garantizar la estanqueidad de los contenedores de residuos de obra. Del mismo modo, se deberá impermeabilizar el terreno donde se ubique la maquinaria de obra. Si durante la fase de obras se produjera un vertido accidental, este se recogerá de forma inmediata con material absorbente y se gestionará a través de un gestor autorizado.

Durante la **fase de funcionamiento** no se han detectado impactos sobre las aguas subterráneas.

6.5.5. Impactos sobre la cubierta vegetal

Antes del inicio de las obras, en **la fase preoperacional**, se llevará a cabo una exploración del terreno en busca de especies exóticas invasoras. Si se detectara la presencia de dichas especies en la zona de actuación se procederá a erradicarlas conforme a los criterios de eliminación que se siguen en otras partes de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, en función de las especies presentes. Con esta actuación se pretende evitar la dispersión de especies exóticas, como consecuencia de la ejecución de las obras. Esta acción se considera beneficiosa:

NATURALEZA:	Positivo	+	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Temporal	2	REVERSIBILIDAD (RV):	Medio plazo	2
SINERGIA (SI):	Sinérgico	2	ACUMULACIÓN (AC):	Simple	1
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Continua	4
RECUPERABILIDAD (RC):	A medio plazo	2	**IMPORTANCIA (I):**	+ 26	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**BENEFICIOSO MEDIO**		

La liberación de partículas a la atmósfera durante **la fase de obras** y su posterior deposición en las hojas puede afectar a la capacidad fotosintética del estrato de vegetación existente en las proximidades de la actuación. La manifestación de esta afección está relacionada con las condiciones climatológicas existentes durante la fase de obras (condiciones de estabilidad atmosférica, largo periodo sin lluvias, etc.). La afección a la vegetación podrá ser minimizada mediante riegos periódicos en la zona de las obras si resultara necesario. El impacto se caracteriza como:

NATURALEZA:	Negativo	-	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Fugaz	1	REVERSIBILIDAD (RV):	Corto Plazo	1
SINERGIA (SI):	Sinérgico	2	ACUMULACIÓN (AC):	Acumulativo	4
EFECTO (EF):	Indirecto	1	PERIODICIDAD (PR):	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (RC):	Inmediata	1	**IMPORTANCIA (I):**	- 20	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**COMPATIBLE**		

Con la finalización de las obras, cesará la liberación de las partículas, y con ello, la afección a la vegetación cercana.

Por otro lado, en la fase de obras se prevé llevar a cabo el acondicionamiento de las riberas del cauce, por lo que la vegetación existente en la actualidad podrá verse afectada. En las riberas de la regata Amunategi o Axpe se ha detectado la presencia de alisos de pequeña envergadura y un par de ejemplares de robles de cierto porte. En todo momento, se priorizará la conservación de aquellos ejemplares que no tengan que verse necesariamente afectados, especialmente de aquellos que presenten mayor desarrollo. Se debe tener en cuenta que el estado actual de las riberas se encuentra en un estado degradado, in apenas presencia de vegetación de ribera.

NATURALEZA:	Negativo	-	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Permanente	4	REVERSIBILIDAD (RV):	Medio plazo	2
SINERGIA (SI):	Sinérgico	2	ACUMULACIÓN (AC):	Simple	1
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Continua	4
RECUPERABILIDAD (RC):	Mitigable	4	**IMPORTANCIA (I):**	- 30	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**MODERADO**		

Como medida correctora, se llevará a cabo la restauración ambiental de las riberas de la regata Amunategi mediante la plantación de especies autóctonas típicas de entornos fluviales. Esta actuación se considera positiva:

NATURALEZA:	Positivo	+	INTENSIDAD (IN):	Media	2
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Permanente	4	REVERSIBILIDAD (RV):	Medio plazo	2
SINERGIA (SI):	Sinérgico	2	ACUMULACIÓN (AC):	Simple	1
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Continua	4
RECUPERABILIDAD (RC):	A medio plazo	2	**IMPORTANCIA (I):**	+ 31	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**BENEFICIOSO MEDIO**		

Para supervisar la eficacia de la restauración ambiental llevada a cabo se deberá realizar un seguimiento de la misma durante el periodo que resulte necesario a fin de garantizar su eficacia. Así, convendrá realizar riesgos periódicos, especialmente en la época estival, con el objeto de asegurar la supervivencia de las especies plantadas. Del mismo modo, si se observara que algún ejemplar no ha prosperado tras la plantación llevada a cabo, deberá sustituirse por otro. Esta actuación se considera beneficiosa:

NATURALEZA:	Positivo	+	INTENSIDAD (IN):	Media	2
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Permanente	4	REVERSIBILIDAD (RV):	Medio plazo	2
SINERGIA (SI):	Sinérgico	2	ACUMULACIÓN (AC):	Simple	1
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Continua	4
RECUPERABILIDAD (RC):	A medio plazo	2	**IMPORTANCIA (I):**	+ 31	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**BENEFICIOSO MEDIO**		

6.5.6. Impactos sobre la fauna

Durante **la fase preoperacional** y, antes del comienzo de las obras, se deberá realizar una exploración del terreno con el objeto de detectar posibles especies que habitan en el medio fluvial, que pudieran verse afectados por el desarrollo de las obras y que, por su escasa movilidad, no tengan oportunidad de trasladarse a otra zona. En estos casos, se deberá trasladar estas especies fuera del área de las obras y en un hábitat similar. Entre las especies que se pueden encontrar en el ámbito están la rana ibérica, el lagarto verdinegro y algunas especies de murciélagos.

NATURALEZA:	Positivo	+	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Temporal	2	REVERSIBILIDAD (RV):	Corto Plazo	1
SINERGIA (SI):	Sin sinergismo	1	ACUMULACIÓN (AC):	Simple	1
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Continua	4
RECUPERABILIDAD (RC):	Mitigable	4	**IMPORTANCIA (I):**	+ 26	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**BENEFICIOSO MEDIO**		

El **desarrollo de las obras** podrá generar molestias a las especies que viven en el entorno de las mismas debido sobre todo a la generación de ruidos en la fase de obras (tránsito de vehículos, ruido procedente de la maquinaria durante las actuaciones de movimiento de tierras, eliminación de la cobertura, creación de las escolleras y del talud, etc.). Es necesario minimizar las molestias generadas, especialmente para el visón europeo. La Red Fluvial de Urdaibai es considerada Área de Interés Especial para el visón europeo. En todo caso se deberá respetar el periodo crítico del visón europeo **comprendido entre el 15 de marzo y el 31 de julio** para minimizar una posible afección sobre esta especie.

Este impacto se ha caracterizado como**:**

NATURALEZA:	Negativo	-	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Temporal	2	REVERSIBILIDAD (RV):	Corto Plazo	1
SINERGIA (SI):	Sinérgico	2	ACUMULACIÓN (AC):	Simple	1
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (RC):	Inmediata	1	**IMPORTANCIA (I):**	- 21	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**COMPATIBLE**		

Durante **la fase de obras** se dará un incremento en el tránsito de vehículos, por lo que pudiera tener lugar algún atropello accidental de la fauna del lugar, especialmente de aquella que presente una escasa movilidad o falta de reacción. Convendrá reducir la velocidad de los vehículos en la zona de acceso a las obras para tratar de evitar que se produzcan atropellos accidentales. Si los trabajadores detectaran el riesgo de impactar de forma directa sobre algún animal deberán tomar las precauciones necesarias para evitarlo, como trasladar a una zona segura aquellos individuos que, por su escasa movilidad pudieran ser impactados. Este impacto se ha caracterizado como:

NATURALEZA:	Negativo	-	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Temporal	2	REVERSIBILIDAD (RV):	Medio plazo	2
SINERGIA (SI):	Sinérgico	2	ACUMULACIÓN (AC):	Acumulativo	4
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (RC):	Mitigable	4	**IMPORTANCIA (I):**	- 28	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**MODERADO**		

También existe la posibilidad de que se den vertidos accidentales al cauce, y zonas aledañas, como consecuencia de accidentes o incidentes relacionados con la maquinaria y vehículos de obra, pudiendo lo anterior afectar a la ictiofauna y a la fauna del lugar. Del mismo modo, la presencia de plásticos y otros residuos de obra fuera de las zonas destinadas al efecto pueden ejercer efectos negativos sobre la fauna. En todo caso, se deberán seguir unas buenas prácticas ambientales durante el periodo de obras para que lo anterior no tenga lugar. Tras las obras, convendrá llevar a cabo una campaña de limpieza general, a fin de detectar residuos de obra mal gestionados. El impacto se ha considerado como sigue:

NATURALEZA:	Negativo	-	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Fugaz	1	REVERSIBILIDAD (RV):	Medio plazo	2
SINERGIA (SI):	Sin sinergismo	1	ACUMULACIÓN (AC):	Acumulativo	4
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (RC):	Inmediata	1	**IMPORTANCIA (I):**	- 23	
			COMPATIBLE		

De forma puntual, el proyecto puede afectar a la conectividad fluvial, afectando a la movilidad de la fauna a lo largo del eje fluvial. Del mismo modo, las obras en ese tramo pueden afectar a la ictiofauna de la regata. El impacto ha sido valorado como:

NATURALEZA:	Negativo	–	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Fugaz	1	REVERSIBILIDAD (RV):	Medio plazo	2
SINERGIA (SI):	Sinérgico	2	ACUMULACIÓN (AC):	Acumulativo	4
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Continua	4
RECUPERABILIDAD (RC):	Inmediata	1	**IMPORTANCIA (I):**	– 27	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**MODERADO**		

Cabe decir que durante el desarrollo de las obras se prevé la restauración de los márgenes del río y la creación de un paso seco de fauna para el visón europeo. La supervisión posterior de la restauración ambiental llevaba a cabo también favorecerá a las especies que tienen como hábitat la vegetación ribereña. Todo ello se considera un **impacto positivo.**

NATURALEZA:	Positivo	+	INTENSIDAD (IN):	Media	2
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Permanente	4	REVERSIBILIDAD (RV):	Medio plazo	2
SINERGIA (SI):	Sinérgico	2	ACUMULACIÓN (AC):	Simple	1
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Continua	4
RECUPERABILIDAD (RC):	A medio plazo	2	**IMPORTANCIA (I):**	+ 31	
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO:			**BENEFICIOSO MEDIO**		

6.5.7. Impactos sobre el paisaje

Durante **la fase preoperacional** y durante la **fase de obras** se causará cierto impacto debido a la presencia de maquinaria e instalaciones auxiliares y a los movimientos de tierra, los cuales interferirán con los valores estéticos del lugar. Aunque el ámbito en estudio se encuentra en la cuenca visual de Mundaka, incluida en el Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes del País Vasco se debe tener en cuenta que se trata de un impacto temporal y reversible. Se tratará de minimizar la afección al paisaje acotando la zona de obras para minimizar los impactos sobre este elemento.

NATURALEZA:	Negativo	-	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Fugaz	1	REVERSIBILIDAD (RV):	Medio plazo	2
SINERGIA (SI):	Sin sinergismo	1	ACUMULACIÓN (AC):	Simple	1
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (RC):	Inmediata	1	**IMPORTANCIA (I):**	- 20	
			COMPATIBLE		

Durante la ejecución de las obras, la restauración ambiental de las riberas del río mejorará la calidad visual del ámbito. Del mismo modo, la supervisión de la restauración ambiental una vez ésta llevada a cabo se considera un impacto positivo, ya que contribuirá al buen mantenimiento de la restauración. Se considera un impacto positivo en el paisaje:

NATURALEZA:	Positivo	+	INTENSIDAD (IN):	Baja	1
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Permanente	4	REVERSIBILIDAD (RV):	Medio plazo	2
SINERGIA (SI):	Sin sinergismo	1	ACUMULACIÓN (AC):	Simple	1
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Continua	4
RECUPERABILIDAD (RC):	Inmediata	1	**IMPORTANCIA (I):**	+ 26	
			BENEFICIOSO MEDIO		

6.5.8. Impactos sobre la calidad del aire

Las diferentes labores durante la **fase preoperacional y, sobre todo, en la fase de obras** (empleo de maquinaria, movimientos de tierras, tránsito de vehículos, transporte de material, etc) serán los causantes de la liberación de partículas a la atmósfera, con la consiguiente contaminación. Además, las malas ubicaciones de las zonas de acopio pueden producir, que se liberen partículas, empeorando la calidad del aire y formando lechos de polvo en cunetas y vegetación cercana.

Conviene tomar las medidas oportunas para minimizar estas molestias (limitación de la velocidad de camiones, limpieza y/o riego de superficies de tránsito de maquinaria, etc.) y, en general, asegurarse de que la obra se desarrolla de acuerdo al manual de buenas prácticas ambientales.

Se debe tener en cuenta que la actuación prevista se desarrolla en un entorno habitado, por lo que es importante llevar a cabo las actuaciones necesarias para minimizar los efectos que tendría el aumento de la contaminación sobre la población cercana.

Teniendo en cuenta las características de la actuación y la posibilidad de aplicar medidas correctoras, se caracteriza el impacto en fase de obras como temporal, reversible, recuperable y de magnitud **Moderada**.

NATURALEZA:	Negativo	-	INTENSIDAD (IN):	Media	2
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Fugaz	1	REVERSIBILIDAD (RV):	Corto Plazo	1
SINERGIA (SI):	Sinérgico	2	ACUMULACIÓN (AC):	Acumulativo	4
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (RC):	Inmediata	1	**IMPORTANCIA (I):**	- 26	
			MODERADO		

Durante la **fase de funcionamiento** no se prevé un incremento de la contaminación atmosférica, dado que las condiciones existentes serán prácticamente iguales a las iniciales.

6.5.9. Impactos sobre la calidad sonora del entorno

Durante la **fase preoperacional y, sobre todo, en la fase de obras**, las operaciones asociadas a la obra, podrían generar niveles de ruido. Los efectos por incremento de la Presión Sonora en fase de obras serán puntuales y temporales, limitados en el tiempo. Conviene tomar las medidas oportunas para minimizar estas molestias (horario de trabajo diurno, limitación de velocidad de vehículos de obra, etc.) y, en general, asegurarse de que la obra se desarrolla de acuerdo al manual de buenas prácticas ambientales.

Se debe tener en cuenta que la actuación prevista se desarrolla en un entorno habitado, por lo que es importante llevar a cabo las medidas necesarias para minimizar los efectos que tendría el aumento de la contaminación acústica sobre la población cercana.

NATURALEZA:	Negativo	-	INTENSIDAD (IN):	Media	2
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Fugaz	1	REVERSIBILIDAD (RV):	Corto Plazo	1
SINERGIA (SI):	Sinérgico	2	ACUMULACIÓN (AC):	Simple	1
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (RC):	Inmediata	1	**IMPORTANCIA (I):**	- 23	
			COMPATIBLE		

En la fase de funcionamiento del proyecto, la calidad sonora volverá a ser la inicial.

6.5.10. Impactos sobre la movilidad y tráfico rodado

Durante **la fase preoperacional** y especialmente en **la fase de obras** se producirán molestias por el incremento de los vehículos de obra. Constituye un impacto de intensidad media, negativo, directo, acumulativo, temporal, reversible, recuperable, irregular y puntual, que precisa de medidas preventivas, así como del seguimiento y control de la aplicación de las mismas. Se valora como un **impacto Compatible**.

NATURALEZA:	Negativo	-	INTENSIDAD (IN):	Media	2
EXTENSIÓN (EX):	Puntual	1	MOMENTO (MO):	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE):	Fugaz	1	REVERSIBILIDAD (RV):	Corto Plazo	1
SINERGIA (SI):	Sinérgico	2	ACUMULACIÓN (AC):	Acumulativo	4
EFECTO (EF):	Directo	4	PERIODICIDAD (PR):	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (RC):	Inmediata	1	**IMPORTANCIA (I):**	- 26	
			MODERADO		

Durante **la fase de funcionamiento** se prevé la vuelta a las condiciones iniciales de movilidad y de tráfico.

6.5.11. Impactos sobre el patrimonio cultural

La conservación del actual puente de Axpe, y su puesta en valor se considera un impacto positivo, al recuperar un elemento que actualmente no posee ninguna figura de protección.

Próxima al área de estudio se encuentra la Ermita Kurtzio, también conocida como Ermita-humilladero del Sto. Cristo, inscrita como Bien Cultural, con la Categoría de Monumento, en el Inventario General del Patrimonio Cultural Vasco. Además, esta ermita fue declarada por la Resolución de 5 de mayo de 1997 Zona de Presunción Arqueológica. El área de protección que se fija para la Ermita-Humilladero es de tipo A, es decir, el área de protección coincide con el área intramuros del edificio. Por ello, la **actuación prevista no tendrá afección sobre este elemento del patrimonio**.

En todo caso, el proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio de Axpe deberá atenerse a lo establecido en la Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural del País Vasco.

6.6. Resumen de la valoración de impactos detectados

FACTORES	IMPACTOS FASE PREOPERACIONAL	IMPACTOS FASE DE OBRAS	IMPACTOS FASE DE FUNCIONAMIENTO
CLIMA	-23 Compatible	-23 Compatible	-
EDAFOLOGÍA	-19 Compatible Ocupación transitoria por instalaciones de obra y materiales	-22 Compatible Procesos erosivos y de compactación del suelo	-
	-	+ 29 Beneficioso medio Eliminación de la cobertura del río.	-
	-	-27 Moderado Ocupación del suelo para la construcción de la escollera y del talud.	-
	-	- 23 Compatible Generación de residuos y de vertidos accidentales.	-
	-	+ 26 Beneficioso medio. Restauración de las riberas fluviales, con la consiguiente mejora de las características del suelo.	-
AGUAS SUPERFICIALES	-	- 24 Compatible Incremento de partículas y menoscabo en la calidad de las aguas.	-
	-	- 26 Moderado Vertidos accidentales.	-
	-	+ 32 Beneficioso medio Naturalización de la regata	-

FACTORES	IMPACTOS FASE PREOPERACIONAL	IMPACTOS FASE DE OBRAS	IMPACTOS FASE DE FUNCIONAMIENTO
AGUAS SUBTERRÁNEAS	-	- 25 Compatible moderado Vertidos accidentales.	-
CCUBIERTA VEGETAL	+ 26 Beneficioso medio Detección de especies exóticas invasoras y erradicación de las mismas.	- 20 Compatible Liberación de partículas y su posterior deposición en las hojas.	+ 31 Beneficioso medio. Seguimiento de la restauración ambiental llevada a cabo.
	-	-30 Moderado Afección a la vegetación debido al acondicionamiento de las riberas.	-
	-	+31 Beneficioso medio Restauración ambiental de las riberas.	-
FAUNA	+ 26 Beneficioso medio. Exploración del terreno y traslado de especies a una zona segura.	-21 Compatible Generación de molestias a las especies del lugar.	+ 31 Beneficioso medio. Supervisión de la restauración ambiental.
	-	-28 Moderado. Atropellos accidentales.	-
	-	-23 Compatible. Vertidos accidentales y presencia de residuos de obra.	-
	-	-27 Moderado. Pérdida temporal de la conectividad fluvial.	-
	-	+31 Beneficioso medio. Restauración ambiental de los márgenes de la regata y creación de un paso seco para el visón europeo.	-
PAISAJE	-20 Compatible. Impactos en el paisaje debido a la presencia de maquinaria y las instalaciones de obra.	-20 Compatible. Impactos en el paisaje debido a los movimientos de tierras y actuaciones de obra.	+ 26 Beneficioso medio. Supervisión de la restauración ambiental.
	-	+ 26 Beneficioso medio Mejora de la calidad paisajística del ámbito debido a la restauración ambiental.	-
CALIDAD DEL AIRE	-26 Moderado. Liberación de partículas	-26 Moderado. Liberación de partículas	-
CALIDAD SONORA	-23 Compatible. Generación de ruido.	-23 Compatible. Generación de ruido.	-
MOVILIDAD Y TRÁFICO	-26 Moderado. Aumento del tráfico rodado.	-26 Moderado. Aumento del tráfico rodado.	-

FACTORES	IMPACTOS FASE PREOPERACIONAL	IMPACTOS FASE DE OBRAS	IMPACTOS FASE DE FUNCIONAMIENTO
PATRIMONIO CULTURAL	-	-	-

	Positivo		Compatible		Moderado

6.7. Matriz de impactos

A continuación se presenta una matriz de impactos, donde se reflejan los mismos en las diferentes fases previstas.

			FACTORES AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS										
			MEDIO FÍSICO				MEDIO BIOTICO		PAISAJE	MEDIO SOCIOECONÓMICO			
			Clima	Edafología: suelo, erosión	Aguas superficiales	Aguas subterráneas	Cubierta vegetal	Fauna	Paisaje	Calidad del aire: polvo, gases	Calidad sonora	Movilidad y tráfico	Patrimonio cultural
ACCIONES SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTO	FASE PREOPERACIONAL	Delimitación del ámbito											
		Eliminación de especies exóticas					•						
		Traslado de especies de fauna						•					
		Instalaciones auxiliares de la obra		•					•	•	•	•	
	FASE DE OBRAS	Desbroce y limpieza	•	•			•	•	•	•	•	•	
		Retirada de tierra vegetal, movimiento de tierras		•	•		•	•	•	•	•	•	
		Acopio de tierra vegetal			•				•	•	•	•	
		Maquinaria y vehículos de obra	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
		Eliminación parcial de cobertura		•	•			•	•	•	•	•	
		Desvío de la regata			•			•					
		Acondicionamiento del terreno						•	•	•	•	•	
		Escolleras y talud		•				•	•	•	•	•	
		Restauración riberas fluviales		•	•		•	•	•	•	•	•	
		Creación de un paso de fauna						•		•	•	•	
		Generación de residuos		•	•	•		•					
	FASE DE EXPLOTACIÓN	Revisión y mantenimiento de la restauración					•	•	•				

• Impactos Negativos.

• Impactos positivos.

6.8. Evaluación de las Repercusiones del Proyecto sobre la Red Natura 2000

6.8.1. Metodología

De acuerdo al artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: *"Cualquier plan o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, y que pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes y proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar. A la vista de las conclusiones de la evaluación de las repercusiones en el lugar y supeditado a lo dispuesto en el apartado 4, las autoridades nacionales competentes sólo se declararán de acuerdo con dicho plan o proyecto tras haberse asegurado de que no causará perjuicio a la integridad del lugar en cuestión y, si procede, tras haberlo sometido a información pública."*

Tal y como se ha comentado anteriormente, el proyecto no se encuentra dentro de los límites de los espacios designados como ZEPA y ZEC, si bien, en las cercanías del ámbito del proyecto se localizan la ZEC de Encinares Cantábricos de Urdaibai (ES2130008), la ZEC de la Red fluvial de Urdaibai (ES2130006), la ZEC de Zonas litorales y marismas de Urdaibai (ES2130007) y la ZEPA Ría de Urdaibai (ES0000144). El ámbito del proyecto podría llegar a tener efectos de carácter indirecto sobre los hábitats o especies objeto de conservación de dichos espacios de la Red Natura 2000.

Por tanto se procede a efectuar una primera valoración preliminar sobre dichas afecciones en base a la "Guía metodológica sobre disposiciones de los apartados 3 y 4 del artículo 6 de la directiva sobre hábitats 92/43/CE".

El desarrollo de esta primera evaluación preliminar sigue las recomendaciones metodológicas incluidas en la guía europea de "Evaluación de planes y proyectos que afectan significativamente a los lugares Natura 2000" (Comisión Europea, 2001).

La primera fase se correspondería con la Fase 1 de "Cribado" del procedimiento de evaluación de planes y proyectos. El objetivo de esta fase es determinar si es probable o no que se produzcan efectos significativos en el Lugar Natura 2000. Dicha evaluación se divide en cuatro pasos:

1.- Determinar si el Plan o Proyecto está relacionado directamente con la gestión del lugar o es necesario para dicha gestión.

2.- Describir el Plan o Proyecto, así como otros proyectos o planes que junto con el primero, puedan tener efectos significativos en el lugar Natura 2000.

3.- Detectar los posibles efectos en el lugar Natura 2000.

4.- Valorar la importancia de los efectos del proyecto en el lugar Natura 2000 y proponer medidas para evitar o reducir los efectos ambientales significativos (dentro de las Medidas Correctoras).

Según esta misma Guía, en caso de concluir que es poco probable que se produzcan efectos significativos en el lugar Natura 2000, la administración competente elaborará un informe sobre la inexistencia de efectos significativos. En caso contrario, se debe proseguir con la fase dos de la evaluación de Planes y Proyectos: La Evaluación adecuada.

6.8.2. Paso 1: Relación del proyecto con la gestión del lugar

De acuerdo con el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, no tienen que someterse a la "adecuada evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000" los proyectos en que se verifique su relación directa con la gestión de conservación del lugar Red Natura 2000 al que pueden afectar, o su necesidad para dicha gestión. Para apreciar objetivamente si es aplicable esta excepción para el presente proyecto se desarrolla el siguiente cuadro de verificación:

Verificación de existencia de causa de excepción: el proyecto tiene relación directa con la gestión del lugar afectado, o es necesario para la misma	
Pregunta de comprobación	**Respuesta**
¿Figura el proyecto en el Plan de Gestión del lugar RN2000 afectado como actuación de gestión del lugar o como necesaria para dicha gestión, de forma expresa e inequívoca?	No
En su defecto, ¿existe declaración responsable o acreditación del órgano gestor del lugar Red Natura 2000, justificada y concluyente, de que el proyecto tiene relación directa con la gestión del lugar o es necesario para la misma, estando claramente relacionada con el mantenimiento o mejora del estado de conservación de algún hábitat o especie objetivo en el lugar?	No

Por tanto, el Proyecto, no tiene ninguna relación directa[8] con la gestión[9] de la Red Natura 2000, ni se puede decir que sea necesaria su ejecución para la misma, por lo que debe someterse a evaluación de sus repercusiones en la Red Natura 2000, conforme a las disposiciones del artículo 46, apartado 4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad que traspone la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

En el siguiente cuadro se analiza la posibilidad de afección sobre algún espacio Red Natura 2000:

Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar Red Natura 2000	
Pregunta de filtrado	**Respuesta**
¿Hay espacios RN2000 geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases?	No
¿Hay espacios RN2000 en el entorno del proyecto que se pueden ver afectados indirectamente a distancia por alguna de sus actuaciones o elementos, incluido el uso que hace de recursos naturales (agua) y sus diversos tipos de residuos, vertidos o emisiones de materia o energía?	Sí
¿Hay espacios RN2000 en su entorno en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (p. ej. pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc)?	Sí[10]
¿Hay espacios RN2000 en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto?	Sí[5]

8 "Directa" se refiere a las medidas que sólo se conciben para la gestión de la conservación de un lugar y no a las consecuencias directas o indirectas de otras actividades (Comisión Europea. Dirección General de Medio Ambiente, 2001).

9 "Gestión" se refiere a las medidas de gestión que favorecen la conservación del lugar (Comisión Europea. Dirección General de Medio Ambiente, 2001).

10 Se ha de tener en cuenta que la actuación mejorará sustancialmente las condiciones actuales del ámbito:

- Mejora la permeabilidad de la fauna
- Recuperación de la vegetación de ribera
- Eliminación de vegetación invasora

El anterior cuadro de verificación confirma la necesidad de evaluar las repercusiones del proyecto sobre la Red Natura 2000, dado que se han obtenido respuestas afirmativas a las preguntas de filtrado.

6.8.3. Paso 2: Descripción del proyecto

La descripción del proyecto viene detallada en los primeros apartados del Documento Ambiental y en su documento técnico.

6.8.4. Paso 3: Identificación preliminar de los espacios Red Natura 2000 que pueden verse afectados por el proyecto

Red Natura 2000

La Red Natura 2000 surge de las Directivas Europeas denominadas "Directiva Aves" y "Directiva Hábitat". Concretamente, se corresponden respectivamente con la Directiva 79/409/CEE del Consejo de 2 de Abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres, y a la directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de Mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Los objetos principales de dichas directivas incluyen la protección, la administración y la regulación de las especies y de su explotación de las especies de aves que viven en estado salvaje. Se pretende "garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo".

A la hora de seleccionar los posibles espacios de la Red natura 2000 que puedan verse afectados con el desarrollo del proyecto, se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Todos los espacios RN2000 que están geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases.
- Espacios RN2000 existentes en su entorno que se pueden ver afectados a distancia por alguna de las actuaciones o elementos del proyecto, incluido el uso que hace de recursos naturales y sus diversos tipos de vertidos y emisiones.
- Espacios RN2000 existentes en su entorno en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (por ejemplo pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc).
- Espacios RN2000 existentes en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto.

Conforme a los criterios anteriores, se han identificado los siguientes espacios de la Red natura 2000 que, dada su proximidad con el ámbito de actuación, podrían verse afectados por el desarrollo del proyecto:

ESPACIO RED NATURA 2000	DISTANCIA CON RESPECTO AL ÁMBITO DEL PROYECTO
ZEPA Ría de Urdaibai (ES0000144)	A unos 150 m del ámbito
ZEC Encinares Cantábricos de Urdaibai (ES2130008)	A poco menos de 150 m del ámbito
ZEC Red fluvial de Urdaibai (ES2130006)	A 200 metros del ámbito
ZEC Zonas litorales y marismas de Urdaibai (ES2130007)	A poco menos de 500 metros del ámbito

En el **plano 4** se puede apreciar a qué distancia está el ámbito de la actuación con respecto a los anteriores cuatro espacios de la Red Natura 2000.

Estos cuatro espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 fueron designados a través del Decreto 358/2013, de 4 de junio, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación 4 Lugares de importancia Comunitaria del Ámbito de Urdaibai y San Juan de Gaztelugatxe y se aprueban las medidas de conservación de dichas ZEC y de la ZEPA Ría de Urdaibai.

6.8.5. Paso 4. Recogida de una primera información básica sobre los espacios RN2000 identificados

En el artículo 2 del Decreto 358/2013, de 4 de junio, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación 4 lugares de importancia comunitaria del ámbito de Urdaibai y San Juan de Gaztelugatxe y se aprueban las medidas de conservación de dichas ZEC y de la ZEPA Ría de Urdaibai se establece que:

> *"La finalidad de esta norma es garantizar en las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y en la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies silvestres de la fauna y de la flora de interés comunitario, establecidos en la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Asimismo, tiene por objeto asegurar la supervivencia y reproducción en su área de distribución de las especies de aves, en particular las incluidas en el anexo I de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres, y de las especies migratorias no contempladas en dicho anexo cuya llegada sea regular, todo ello con el objeto último de contribuir a garantizar la conservación de la biodiversidad en el territorio europeo."*

En el documento "Medidas de Conservación de la Red Natura 2000 en Urdaibai y San Juan de Gaztelugatxe. Documento 1. Diagnóstico" se recoge para el ámbito territorial de Urdaibai **los usos actuales o previstos** con potenciales efectos sobre la conservación de la ZEPA y las ZEC de Urdaibai:

- Acciones de conservación
- Usos agrícolas, ganaderos y forestales
- Uso industrial
- Uso turístico
- Uso urbanístico
- Otros usos:
    - Creación y modificación de infraestructuras de transporte
    - Creación y modificación de infraestructuras de saneamiento
    - Creación y modificación de infraestructuras energéticas
    - Creación de nuevas infraestructuras de ocio y turismo.

Las **presiones y amenazas** que soportan estos espacios se recogen en el documento "Medidas de Conservación de la Red Natura 2000 en Urdaibai y San Juan de Gaztelugatxe. Documento 4. Fichas de Seguimiento.". Las principales presiones y amenazas que soportan estas Zonas son las siguientes:

- Extracción de arena y grava
- Contaminación del agua y del suelo
- Pisoteo y sobreutilización
- Alteración del funcionamiento hidrológico
- Estructuras que modifican los cursos de agua interiores
- Otros cambios de la hidrología producidos por el hombre
- Redes de comunicación, tendidos eléctricos, etc.
- Minas a cielo abierto

- Deportes náuticos
- Deportes e instalaciones para el ocio
- Deportes y actividades de ocio al aire libre
- Sendas, pistas y carriles para bicicletas
- Senderos peatonales, hípica y vehículos no motorizados
- Navegación
- Molestias por ruido
- Plantaciones forestales
- Limpiezas de matorral
- Introducción de enfermedades, invasión de especies, parasitismo, etc.
- Uso de pesticidas
- Pastoreo y ganadería
- Agricultura y actividades forestales no mencionadas
- Modificación de las prácticas de cultivo
- Actividades de caza, pesca y recolección
- Montañismo, escalada y espeleología
- Zonas urbanizadas para la construcción de viviendas
- Deslizamiento de tierras, incendios naturales, erosión, etc.
- Canalizaciones
- Vertidos
- Amontonamiento o deposición de materiales de excavación

A continuación se pasa a describir los principales valores ambientales de la ZEPA y las ZEC cercanas al ámbito de actuación y sobre los que existe posibilidad de afección. Para la elaboración de este apartado se ha tomado como base la información recogida en el documento "Medidas de Conservación de la Red Natura 2000 en Urdaibai y San Juan de Gaztelugatxe. Documento 1. Diagnóstico".

ZEPA Ría de Urdaibai (ES0000144)

La ZEPA de la Ría de Urdaibai se sitúa a unos 150 metros de distancia con respecto al ámbito de actuación.

La delimitación se corresponde con la propuesta de ZEPA que el Gobierno Vasco elevó a la Comisión Europea para su aprobación. Se incluyen en la ZEPA 13 municipios: Bakio, Bermeo, Busturia, Elantxobe, Gautegiz Arteaga, Gernika-Lumo, Ibarrangelu, Mundaka, Sukarrieta, Forua, Kortezubi, Murueta y Arratzu. La ZEPA ocupa una superficie total de 3.242,3 Ha.

Se corresponde con la zona de influencia marítimo-terrestre de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Se distinguen un sector de litoral, comprendiendo el tramo costero entre el cabo Matxitxako y cabo Ogoño, e integrando las islas de Izaro, Txatxarramendi y Kanala (San Antonio), y un sector de la ría que configura el sistema estuarino y la marisma.

A su vez, en la ría se pueden diferenciar zonas intermareales o supramareales con arenales, fangales o vegetación de marisma, zonas aisladas de la circulación hídrica mediante lezones o muros de contención con aprovechamiento agrícola u ocupación urbana, y el propio cauce de la ría. El área de la ría constituye una zona llana que se ve invadida por el agua debido a las mareas, con lo que se forma una red de drenaje mediante canales más o menos ondulantes.

En la mitad más próxima al mar, los arenales desnudos y las aguas dominan el paisaje, mientras que en la otra son las praderas las que ocupan la mayor parte de la superficie. Los depósitos aluviales cuaternarios de la desembocadura del río Oka forman una extensa superficie que se ve invadida por el agua en las pleamares, formando isletas y canales propios de una marisma. En la zona más próxima al mar, las tierras emergidas son arenales.

La zona del litoral alberga diversos acantilados que no son de gran desarrollo, salvo en el caso de los que se ubican en el cabo Ogoño. Éstos alcanzan 305 metros de altitud, y están constituidos por calizas arrecifales del Cretácico Inferior que en su proceso de karstificación han dado lugar a varias grutas, simas y furnias. Frente a la ría de Oka se sitúa la pequeña isla de Izaro (0,15 km^2), de escasa altitud (50 m), y en la que no existe vegetación arbórea. Paisajísticamente es un elemento muy destacado en la salida de la ría hacia el mar.

La playa de Laga se encuentra en las proximidades del cabo de Ogoño y está formada por depósitos arenosos del Cuaternario. En esta zona se desarrolla una vegetación propia de arenales costeros, con especies que resultan raras en la Comunidad Autónoma del País Vasco dada la escasez de este tipo de ambientes.

En la zona de la ría, en la zona menos afectada por el agua marina, se han construido diques y excavado canales de drenaje para el aprovechamiento agrícola de los terrenos. El más importante de estos canales discurre desde el casco urbano de Gernika hasta la altura de Murueta, por el centro de la ría, y por él fluye en la actualidad el río Oka. Parte de estos prados siguen siendo pastados y segados, pero en algunos la falta de mantenimiento y el vaivén de las mareas han acabado por destruir los diques, restaurándose hábitats originarios de marisma.

Hacia el oeste, la ZEPA se extiende hasta englobar el Biotopo Protegido de Gaztelugatxe, siendo ésta una zona de abruptos acantilados en los que el mar ha tallado caprichosas formas que hacen de este paraje uno de los más espectaculares de la costa vasca. Entre los accidentes más destacados están el tómbolo de Gaztelugatxe y la isla de Aketx. La utilización turística de las playas y ambientes de costa es intensa, sobre todo en verano, por parte de bañistas y pequeñas embarcaciones.

Además de su designación como Zona de Especial Protección para las Aves, el ámbito presenta actualmente la figura de protección de Reserva de la Biosfera, ZEC de Zonas litorales y marismas de Urdaibai (ES2130007) ZEC Encinares Cantábricos de Urdaibai (ES2130008), ZEC Red fluvial de Urdaibai (ZEC ES2130006) y ZEC de San Juan de Gaztelugatxe (ES2130005) y Biotopo Protegido de San Juan de Gaztelugatxe.

ZEC Encinares Cantábricos de Urdaibai (ES2130008)

La ZEC Encinares Cantábricos de Urdaibai se sitúa a poco menos de 150 metros de distancia con respecto al ámbito de actuación.

La ZEC Encinares Cantábricos de Urdaibai está formada por cinco zonas que constituyen abruptos macizos kársticos. El desarrollo del karst es superior en la margen derecha del valle del Oka, donde se encuentran los encinares de Ogoño (86,2 ha), Atxarre (844,6 ha) y Ereñozar (373,2 ha). En la margen izquierda se ubican el pequeño reducto de encinar de Atxapunte (37,4 ha) y el de Atxondo (241,5 ha). Además, Ogoño, forma también parte de la ZEPA Ría de Urdaibai.

Se incluyen en la ZEC 9 municipios: Busturia, Elantxobe, Ereño, Gautegiz Arteaga, Ibarrangelu, Forua, Kortezubi, Murueta y Nabarniz. La ZEC ocupa una superficie total de 1.582,8 Ha.

Se han detectado **12 hábitats de interés comunitario** que dan cobertura al 77,1% del mismo, si bien 2 de ellos tienen una presencia testimonial y se corresponden con ambientes marinos. Se han detectado así mismo **5 hábitats de interés regional**, que ocupan el 11,2% de la ZEC, aunque sólo 1 tiene presencia significativa, el G1.A1, robledal éutrofo y bosque mixto.

ZEC Red fluvial de Urdaibai (ES2130006)

La ZEC Red fluvial de Urdaibai se sitúa a 200 metros de distancia con respecto al ámbito de actuación.

La ZEC incluye la totalidad de la red fluvial de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai y abarca una anchura mínima de 5 metros de distancia a ambos lados del cauce. Esta banda mínima se encuentra ampliada recogiendo formaciones forestales autóctonas ligadas al ámbito ripario o situadas en laderas contiguas al mismo. La ZEC se encuentra muy fragmentada en un total de 96 teselas o polígonos, el más pequeño de 8 m^2 y el mayor de 230,5 ha (superficie media: 13,8 ha±34,2 ha).

La ZEC Red Fluvial de Urdaibai queda definida por el valle fluvial generado por el río Oka, que en su tránsito hacia el estuario recibe aguas de diferentes subsidiarios. En esta red podemos distinguir las afluencias directas al río Oka, afluentes directos y las que se incorporan al conjunto estuarial, allá donde la marea ya se hace notar en el sistema. Este río se origina con la confluencia en Zugastieta de varios arroyos provenientes de los montes Goroño, Oiz, Bizkargi y Arburu, y tiene una longitud de aproximadamente 17 Km. La cuenca fluvial abarca una superficie de 132 km^2.

Se incluyen en la ZEC 20 municipios: Amorebieta-Etxano, Munitibar – Arbatzegi Gerrikaitz, Arrieta, Bermeo, Busturia, Ereño, Gautegiz Arteaga, Gernika-Lumo, Ibarrangelu, Mendata, Morga, Muxika, Mundaka, Sukarrieta, Errigoiti, Forua, Kortezubi, Nabarniz, Ajangiz y Arratzu. La ZEC ocupa una superficie total de 1.327,8 Ha.

Se han detectado un total de **9 hábitats de interés comunitario** que ocupan el 18,5% de la superficie, si bien uno de ellos testimonialmente, sólo 507 m^2, siendo, no obstante, importante dado que se corresponde con el hábitat 6410 de la Directiva (pradera acidófila de *Molinia caerulea*). El más característico es un hábitat prioritario, el 91E0, bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*, que ocupa 195,3 ha (14,7%). Además son **6 los hábitats de interés regional** cartografiados que se distribuyen por el 29,3% de la extensión; destacan Eunis G1.86 y G1.A1 (robledales y bosque mixto) con una cobertura total de 304 ha, el 23% de la ZEC. Destaca también la alta ocupación (>30%) por plantaciones forestales exóticas, de coníferas (22,2%, principalmente *Pinus radiata*) y *Eucaliptus sp* (9,6%).

ZEC Zonas litorales y marismas de Urdaibai (ES2130007)

La ZEC Zonas litorales y marismas de Urdaibai se sitúan a poco menos de 500 metros de distancia con respecto al ámbito de actuación.

La delimitación de la ZEC se encuentra dividida en cinco zonas: Isla de Izaro (8,6 ha) / Franja litoral desde el cabo Matxitxako al puerto de Bermeo (25,4 ha) / Franja litoral desde el puerto de Bermeo al puerto de Mundaka (9,1 ha) / Estuario y franja costera desde la playa de Laida-puerto de Elantxobe (959,6 ha) / Franja costera desde el puerto de Elantxobe hasta punta Arboliz (Ibarrangelu) (7,0 ha).

La ZEC queda definida como una zona de valle bajo fluvial que conforma una desembocadura tipo estuarial, aunque de fisionomía bastante angosta. Es un espacio litoral no expuesto, confinado prácticamente a la zona inundable del estuario, incluida su bocana, pero sin proyectarse hacia el exterior en lo que a la lámina de agua se refiere. Además del espacio correspondiente al prisma de marea y llegado éste hasta las puertas de la localidad de Gernika-Lumo, la ZEC incluye otras zonas de espacio litoral más expuestas, pero de escasa entidad territorial, por tratarse apenas de "corredores" litorales de muy escaso desarrollo.

Se incluyen en la ZEC 12 municipios: Bermeo, Busturia, Elantxobe, Gautegiz Arteaga, Gernika-Lumo, Ibarrangelu, Mundaka, Sukarrieta, Forua, Kortezubi, Murueta y Arratzu. La ZEC ocupa una superficie total de 1.009,6 Ha.

Se han detectado 20 hábitats de interés comunitario y 5 de interés regional, que ocupan respectivamente el 69,1% y el 11,4% de la ZEC. Sólo 2 de los de interés regional tiene presencia significativa y 1 de los hábitats de interés comunitario suma 280 m2 de extensión, el matorral arborescente de Laurus nobilis (5230, prioritario).

El hábitat de interés comunitario más representado es el intermareal fango-arenoso (1140) con 280,5 ha y el 27,8% de la ZEC, seguido de los bancos de arena permanentemente cubiertos por agua marina poco profunda (1110) que tiene 122,2 ha. -12,1%-. Por encima de 50 ha tienen representación los arrecifes (1170), la vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas (1330) y los matorrales halófitos (1420).

Entre los hábitats de interés regional destacan las 72,3 ha de carrizales de varios tipos.

Destaca el Visón europeo, taxón faunístico de interés comunitario y «prioritario». Se incluye en el Formulario de la ZEPA Ría de Urdaibai y la ZEC Zonas Litorales y Marismas de Urdaibai, así como en la ZEC Red Fluvial de Urdaibai y debe considerarse uno de los elementos «clave» fundamentales de la Red Natura 2000 en este ámbito. La especie cuenta con Plan de gestión para el Territorio Histórico de Bizkaia, aprobado en 2006.

6.8.6. Paso 5. Recopilación de información de detalle sobre los objetivos de conservación de cada lugar potencialmente afectado por el proyecto

A los efectos de lo previsto en el citado artículo 46, la adecuada evaluación se sustanciará dentro de los procedimientos previstos en la normativa de evaluación ambiental, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del lugar.

Los elementos clave definidos para cada uno de los espacios Red Natura 2000 cercanos al ámbito de estudio son los siguientes:

ZEPA Ría de Urdaibai (ES0000144)
Elementos clave faunísticos
Colonias de aves litorales: *Phalacrocorax aristotelis, Hydrobates pelagicus, Egretta garzetta*
Avifauna palustre: *Botaurus stellaris, Ixobrychus minutus, Ardea purpurea, Rallus aquaticus, Riparia riparia, Acrocephalus arundinaceus, Acrocephalus schoenobaenus, Acrocephalus scirpaceus, Emberiza schoeniclus.*
Rapaces rupícolas: *Neophron percnopterus, Falco peregrinus.*
Rapaces forestales: *Milvus milvus, Pernis apivorus, Circaetus gallicus.*
Aves migratorias pelágicas o litorales: *Puffinus mauretanicus, calonectris diomedea, Uria aalge, Puffinus puffinus, Sula bassana.*
Aves migratorias del estuario: *Platalea leucorodia, Pandion haliaetus*
Elementos clave "Especies exóticas invasoras"
Flora alóctona: *Baccharis halimifolia, Buddleja davidii, Conyza canadensis, Conyza sumatrensis, Cortaderia selloana, Cyperus eragrostis, Oenothera glazioviana y Oenothera x fallax, Paspalum dilatatum, Paspalum distichum, Paspalum vaginatum, Robinia pesudoacacia, Sporobolus indicus, Stenotaphrum secundatum, Arctotheca caléndula, Arundo donax, Chamaescyce polygonifolia.*
Fauna Alóctona: *Pascifastacus leniusculus, Procambarus clarkii, Podarcis pityusensis, Neovison vison.*
Elemento clave "procesos ecológicos: conectividad"
Conectividad

Colonias de aves litorales: *Phalacrocorax aristotelis, Hydrobates pelagicus, Egretta garzetta*

Objetivos y medidas	
Meta MT 47-49	**Conservación de la población actual y conocimiento de los parámetros poblacionales.**
Resultado R. 47-49.1	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada a la conservación de estas especies coloniales litorales.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 47-49.1.1.** Establecer un plan de control y vigilancia en las colonias durante el período crítico. Se debe prestar especial atención a cualquier indicio que permita sospechar las posibilidades de riesgo de mortalidad de adultos y a reducir las molestias en las áreas de nidificación. Teniendo en cuenta su fenología reproductiva, el período crítico para el Cormorán moñudo se establece entre el 1 de enero y el 15 de agosto y para el Paíño europeo entre el 15 de mayo y el 30 de octubre (se abarca el periodo de la garceta). **M. 47-49.1.2.** Establecer un plan de control y vigilancia de presencia de mamíferos depredadores, ratas principalmente, en los islotes y en acantilados de Ogoño. Son también de aplicación la Directriz y la Norma: **D.4.3.** y **N.8.4.**
Resultado R. 47-49.2	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada a su estudio, procurando el conocimiento preciso de las áreas de campeo.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 47-49.2.1.** Realización de censos poblacionales. En la ZEPA Ría de Urdaibai se realizarán censos con una periodicidad de tres años, tanto de las colonias conocidas como de posibles zonas de asentamiento de estas especies. **M. 47-49.2.2.** Para el Paíño, establecimiento de un programa de estudio y monitorización que pueda proporcionar información fiable sobre la cuantía de los efectivos poblacionales y su evolución. La propuesta más reciente para la adecuada cuantificación de las poblaciones reproductoras de Paíño Europeo cantábricas, contempla la utilización del método de captura-marcaje-recaptura con capturas distribuidas a lo largo de todo el periodo reproductor (del orden de 9 visitas en el periodo reproductor). Los estudios consistentes en censos poblacionales y de los parámetros reproductores se hacen extensivos a todas las colonias de Paíño de la CAPV con una periodicidad sexenal. **M. 47-49.2.3.** Estudio de parámetros reproductores. Para las colonias con nidos más accesibles visualmente en la ZEPA Ría de Urdaibai, realización del estudio de sus parámetros reproductores con periodicidad de tres años. Para el Paíño se propone el estudio en una zona puntual (cuevas del acantilado de Ogoño) se ha propuesto como metodología la realización de dos visitas el año de estudio: mediados de agosto y finales de octubre. **M. 47-49.2.4.** Estudios de áreas de campeo. Se considera necesario realizar avances en el conocimiento científico de las áreas reales de campeo y alimentación de las colonias de la ZEPA Ría de Urdaibai. Para ello se propone el radiomarcaje con emisor terrestre-satélite. Se recomienda la captura en las colonias más numerosas así como que al menos la mitad de los ejemplares sean radiomarcados en las colonias más externas de la CAPV.

Avifauna palustre: *Botaurus stellaris, Ixobrychus minutus, Ardea purpurea, Rallus aquaticus, Riparia riparia, Acrocephalus arundinaceus, Acrocephalus schoenobaenus, Acrocephalus scirpaceus, Emberiza schoeniclus.*

Objetivos y medidas	
Meta MT 50-59	**Recuperación poblacional para las especies reproductoras en declive (Garza imperial, Carricero tordal) y extintas localmente como reproductoras (Avetorillo, Escribano palustre). Intentar el establecimiento de parejas para especies potencialmente reproductoras (Avetoro). Para todas las especies, conocimiento de los parámetros poblacionales.**
Resultado R.50-59.1	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada a la conservación del hábitat preferente de estas especies palustres** (Ver apartado referente al elemento clave «carrizal» y el anexo de medidas referente a flora exótica invasora).
Directrices, Normas y Medidas	Es también de aplicación la Directriz: **D.4.10.**
Resultado R.50-59.2	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada al estudio de las aves del carrizal, tanto reproductoras como migratorias.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.50-59.2.1.** Realización de censos poblacionales de avifauna palustre reproductora con una periodicidad de tres años. El censo tendrá carácter absoluto, con indicación del total poblacional en parejas o territorios. Se cartografiará el hábitat disponible cada año. **M.50-59.2.2.** Estudio de parámetros reproductores con periodicidad de tres años para las especies de ardeidas que críen en el carrizal. En el caso de que se detectase que la predación sobre nidos supusiera un problema de conservación para estas aves, se adoptarán medidas encaminadas al control de la afección ocasionada por especies oportunistas no catalogadas. **M.50-59.2.3.** Realización de censos poblacionales de avifauna palustre migratoria con una periodicidad anual. El censo tendrá carácter relativo basado en la realización de un esfuerzo constante de anillamiento científico que permita obtener tendencias y origen o procedencia de las aves. Se realizará un esfuerzo específico destinado a la mejora del conocimiento de *Acrocephalus paludicola*. Para aumentar las posibilidades de detección de la especie y su captura para anillamiento, se recomienda el uso de reclamos.

Rapaces rupícolas: *Neophron percnopterus, Falco peregrinus.*

Objetivos y medidas	
Meta MT 60-61	**Conservación de la población actual y conocimiento de los parámetros poblacionales.**
Resultado R.60-61.1	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada a la conservación de las rapaces rupícolas.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 60-61.1.1.** Establecer un plan de control y vigilancia en los territorios durante el período crítico. Se prestará especial atención a cualquier indicio que permita sospechar las posibilidades de expolio, el riesgo de mortalidad de adultos y a reducir las molestias en las áreas de nidificación. Teniendo en cuenta la fenología reproductiva de la especie, el período crítico para el Halcón peregrino se establece entre el 20 de febrero y el 2 de junio. Para el Alimoche se establece como periodo de especial sensibilidad el comprendido entre el 15 de marzo y el 10 de septiembre (de mayo a julio son los meses con mayor probabilidad de fracaso reproductor). Son también de aplicación las Directrices y las Normas: **D.4.7., D.4.9, D.5.1., D.7.1., N.8.5.** y **N.8.6.**
Resultado R. 60-61.2	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada al estudio de las rapaces rupícolas.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 60-61.2.1.** Realización de censos poblacionales. Se continuará con la realización de censos poblacionales anuales de todos los territorios de Halcón y Alimoche conocidos y posibles zonas de asentamiento. **M. 60-61.2.2.** Estudio de parámetros reproductores. Para las parejas más accesibles visualmente, se continuará con la realización anual del estudio de sus parámetros reproductores. Se seguirán al respecto metodologías estandarizadas, prestando especial atención a dos parámetros: éxito reproductor y productividad. Es también de aplicación la Directriz: **D.4.8.**
Resultado R. 60-61.3	**Se implementan instrumentos legales de gestión para las especies a nivel de la CAPV.**
Directrices, Normas y Medidas	Es de aplicación la Directriz: **D.4.6.**

Rapaces forestales: *Milvus milvus, Pernis apivorus, Circaetus gallicus.*

Objetivos y medidas	
Meta MT 62-64	**Conservación de la población actual, conocimiento de los parámetros poblacionales.**
Resultado R. 62-64.1	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada a la conservación de la población reproductora de rapaces forestales.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 62-64.1.1.** Establecer un plan de control y vigilancia de los nidos en época estival en todo el ámbito de Urdaibai y San Juan de Gaztelugatxe. Se prestará especial atención a cualquier indicio que permita sospechar las posibilidades de expolio y el riesgo de mortalidad de adultos, así como a reducir las molestias en las áreas de nidificación, especialmente las ocasionadas por trabajos forestales. Es también de aplicación la Directriz: **D.7.1.**
Resultado R. 62-64.2	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada al estudio de las rapaces forestales.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 62-64.2.1.** Realización de censos poblacionales. Se realizarán censos anuales de todos los territorios de rapaces forestales conocidos y posibles zonas de asentamiento en el ámbito de Urdaibai y San Juan de Gaztelugatxe. **M. 62-64.2.2.** Estudio de parámetros reproductores. Para las parejas más accesibles visualmente, se realizará el estudio de sus variables reproductoras. Es también de aplicación la Directriz: **D.4.8.**

Aves migratorias pelágicas o litorales: *Puffinus mauretanicus, calonectris diomedea, Uria aalge, Puffinus puffinus, Sula bassana.*

Objetivos y medidas	
Meta MT 66-69	**Conocimiento de los parámetros poblacionales.**
Resultado R. 66-69.1	**Se conoce la tendencia poblacional de aves en paso.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 66-69.1.1.** Realización de censos poblacionales de avifauna migratoria con una periodicidad anual durante 50 días. El censo tendrá carácter relativo basado en la realización de un esfuerzo constante de observación que permita obtener tendencias poblacionales de aves en paso frente al cabo de Matxitxako.

Aves migratorias del estuario:*(Platalea leucorodia, Pandion haliaetus)*

Objetivos y medidas	
Meta MT 70-71	**Conocimiento de los parámetros poblacionales y aumento de la capacidad de acogida del estuario como zona de descanso y alimentación de estas especies. Favorecer la reproducción del Águila pescadora.**
Resultado R. 70-71.1	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada a su estudio, haciendo extensivo el estudio a otras especies migratorias.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 70-71.1.1.** Realización de censos poblacionales. Continuar con el seguimiento anual de la migración postnupcial de la Espátula y el Águila pescadora. El censo tendrá carácter absoluto e intensivo y se prolongará durante 50 días (entre el 21 de agosto al 10 de octubre) en horas de luz. Se anotarán además lecturas de aves anilladas, comportamientos y selección de hábitat, etc. Adicionalmente se realizará un seguimiento de la estancia de ejemplares de Águila pescadora fuera del periodo de paso postnupcial, particularmente en época reproductiva. **M. 70-71.1.2.** Realización de censos poblacionales. Seguimiento anual de las poblaciones de aves del estuario mediante la realización de censos semanales en horario matinal de todas las aves acuáticas presentes en la ZEC Zonas Litorales y Marismas de Urdaibai a lo largo del año.
Resultado R. 70-71.2	**Se aumenta de la capacidad de acogida del estuario como zona de descanso y alimentación de estas especies** Es de aplicación la medida **M.1.1.1** y ver también medidas propuestas referentes a los hábitat 1140 y 1150.
Directrices, Normas y Medidas	**M. 70-71.2.1.** Desarrollo de campañas de divulgación de la nueva normativa asociada al uso público del estuario. Son también de aplicación las Normas: **N.5.3., N.8.1.** y **N.8.2.**

Flora alóctona: *Baccharis halimifolia, Buddleja davidii, Conyza canadensis, Conyza sumatrensis, Cortaderia selloana, Cyperus eragrostis, Oenothera glazioviana y Oenothera x fallax, Paspalum dilatatum, Paspalum distichum, Paspalum vaginatum, Robinia pesudoacacia, Sporobolus indicus, Stenotaphrum secundatum, Arctotheca caléndula, Arundo donax, Chamaescyce polygonifolia.*

Objetivos y medidas	
Meta MTA 1-17	***Artotheca calendula, Oenothera glazioviana, O. x fallax, Baccharis halimifolia, Cortaderia selloana, Arundo donax, Stenotaphrum secundatum y Chamaesyce polygonifolia:*** Reducir las poblaciones actuales dado el impacto que producen sobre las especies de flora natural autóctona. ***Cyperus eragrostis, Sporolobus indicus, Conyza canadensis, C. sumatrensis, Paspalum dilatatum, P. distichum y P. vaginatum:*** Establecer su patrón de dispersión en el entorno de las ZEC y ZEPA. ***Robinia pseudoacacia:*** Introducir una gestión negativa sobre una especie utilizada de forma productiva y eliminar los focos naturalizados de la misma fuera de las zonas destinadas a cultivo. ***Budleja davidii:*** Establecer sistemas de control y erradicación progresiva de la budleya.
Resultado RA.1-17.1	**Se eliminan y/o reducen las poblaciones y los núcleos de dispersión de las siguientes especies alóctonas en las zonas en las que existe hábitat de interés.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.1-17.1.1.** Realización de campañas de control y eliminación de los siguientes taxones: -. *Budleja davidii*. -. *Chamaesyce polygonifolia*: mediante medios mecánicos en playas y dunas (principalmente en las zonas de competencia con el extinto local Ch. peplis). -. *Artotheca calendula, Oenothera glazioviana* y *O. x fallax*: mediante técnicas de arrancado simple (mecánicas). -. *Robinia pseudoacacia, Baccharis halimifolia, Arundo donax, Stenotaphrum secundatum* y *Cortaderia selloana*: se recomienda el testado de los métodos, y para las dos últimas, se sugiere la eliminación sectoral por ZEC en lugar de realizarlo de forma general en la cuenca, dado que de esta manera se van eliminando las reservas genéticas de los territorios invadidos. En el caso de *Stenotaphrum secundatum* se recomienda empezar por San Juan de Gaztelugatxe. **MA.1-17.1.2.** Del estudio del resultado de las campañas precedentes se diseñará el protocolo de actuación más idóneo para combatir a la especie en las ZEC. **MA.1-17.1.3.** En las campañas efectuadas para el control y erradicación de las especies *Stenotaphrum secundatum*, *Arundo donax*, *Arctotheca calendula*, *Oenothera glazioviana*, *O. x fallax*, *Budleja davidii*, *Baccharis halimifolia* y *Cortaderia selloana*, en zonas en las que se comparte hábitat con elementos clave de gestión, se valorará la incidencia de las mismas en los hábitat y taxones de interés. Son también de aplicación las Directrices: **D.2.2.** y **D.10.2.**
Resultado RA.1-17.2	**Se evita la implantación de nuevas poblaciones en las ZEC.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.1-17.2.1.** Elaborar un inventario de ejemplares de *Baccharis halimifolia* y *Cortaderia selloana* utilizados con fines ornamentales como base para promover su erradicación de zonas ajardinadas, tanto de carácter público como privado en la Unidad Hidrológica del Oka.

	Es también de aplicación la medida **M.1.1.1.** Ejecutar el proyecto de restauración integral del estuario superior de la ría del Oka, para la naturalización del estuario y la restauración de hábitats de interés de conservación, incluido inundación de varias zonas para combatir la flora exótica invasora. Son también de aplicación las Directrices y las Normas: **D.2.4.**, **D.10.1.**, **D.10.2.**, **N.10.1.** y **N.10.2.**
Resultado RA.1-17.3	**Se da a conocer la incidencia de la presencia de los taxones transformadores en el medio natural.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.1-17.3.1.** Se desarrollan campañas de información y sensibilización sobre las incidencias de las siguientes especies alóctonas en el ecosistema, así como sobre las actuaciones de control y erradicación que se lleven a cabo. Estas campañas se desarrollarán tanto a nivel de divulgación general como de sectores concretos implicados (asociaciones, guardería, gestores, etc.). -. *Cortaderia selloana.* -. *Robinia pseudoacacia.* -. *Baccharis halimifolia.* -. *Chamaesyce polygonifolia.* -. *Arctotheca calendula.* -. *Arundo donax.* -. *Oenothera galzioviana.* -. *O. x fallax.* -. *Stenotaphrum secundatum.* -. *Budleja davidii.*

Fauna Alóctona: *Pascifastacus leniusculus, Procambarus clarkii.*

Objetivos y medidas	
Meta MTA 18-19	Reducir las poblaciones actuales de cangrejos alóctonos y evitar su expansión en la Unidad Hidrológica del Oka.
Resultado RA.18-19.1	**Se conoce la distribución actual de las especies de cangrejos (alóctonos y autóctonos) de río en Urdaibai.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.18-19.1.1.** Realización de estudios de distribución de la comunidad astacícola en la U.H. del Oka con una periodicidad de seis años de manera que se determine la evolución de las poblaciones de cangrejo autóctono y alóctono en estaciones de muestreo ubicadas a lo largo de la U.H. del Oka, y se establecezcan medidas de actuación sobre el hábitat y/o sobre las especies.
Resultado RA. 18-19.2	**Se evita la implantación de nuevas poblaciones de cangrejo alóctono (*Pascifastacus leniusculus* y *Procambarus clarkii*), así como la expansión hacia núcleos de cangrejo autóctono.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.18-19.2.1.** Realización de muestreos bianuales aguas abajo de los tramos con presencia confirmada de cangrejo autóctono, con el fin de determinar el grado de colonización de las comunidades astacícolas autóctonas y/o realizar una detección temprana de invasión del cauce por alóctonas. **MA.18-19.2.2.** Se establecerá un Programa de control de las poblaciones alóctonas de cangrejo, en aquellos enclaves de la U.H. del Oka en que se constate la presencia del cangrejo autóctono. El principal objetivo de este programa será evitar la expansión de las especies foráneas, y podrá contemplar las medidas necesarias para la erradicación de las especies alóctonas en los tramos afectados. Es también de aplicación la Norma: **N.10.3.**
Resultado RA. 18-19.3	**Se da a conocer la incidencia de las poblaciones de los cangrejos rojo americano y señal sobre la especie *Procambarus clarkii*.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.18-19.3.1.** Se desarrollarán campañas de información y sensibilización sobre las incidencias de las especies alóctonas en el medio acuático, y estarán dirigidas a la sociedad en general y a los sectores más implicados en la conservación de los ecosistemas fluviales en particular (asociaciones de pescadores, ayuntamientos, guardería, etc.). **MA.18-19.3.2.** Se desarrollarán campañas de información sobre los métodos de desinfección de útiles de pesca, con el fin de evitar la propagación de las esporas del hongo *Aphanomyces astaci*.

Fauna Alóctona: *Podarcis pityusensis.*

Objetivos y medidas	
Meta MTA 20	Reducir la población alóctona de la lagartija de las Pitiusas en la ZEC San Juan de Gaztelugatxe.
Resultado RA.20.1	**Se evita la implantación de nuevas poblaciones de lagartija de las Pitiusas en la ZEC San Juan de Gaztelugatxe y se reducen los niveles poblacionales.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.20.1.1.** Continuar con el Programa de control de las poblaciones alóctonas de la lagartija de las Pitiusas en la ZEC San Juan de Gaztelugatxe. El principal objetivo de este programa será evitar la expansión de la especie foránea, de manera que el Plan contemplará las medidas necesarias para la reducción de la población alóctona. Es también de aplicación la Norma: **N.10.3.**
Resultado RA. 20.2	**Se da a conocer la incidencia de las poblaciones de la lagartija de las Pitiusas sobre las especies autóctonas**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.20.2.1.** Se desarrollarán campañas de información y sensibilización sobre las incidencias de las especies alóctonas en el medio natural. Estas campañas tendrán una periodicidad bianual y estarán dirigidas a la sociedad en general y a los sectores más implicados en la conservación de los ecosistemas naturales en particular (ayuntamientos, guardería, etc.).

Fauna Alóctona: *Neovison vison.*

Objetivos y medidas	
Meta MTA 21.1	Reducir la población de visón americano y evitar la colonización de nuevos tramos fluviales.
Resultado RA.21.1	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada al control de la especie.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.21.1.1.** Continuar con el Programa de control de las poblaciones de visón americano planteado en el Plan de Gestión, en el que se contempla el trampeo en vivo de gran intensidad, extendiendo su aplicación a la totalidad de la U.H. del Oka. Dicho programa contemplará los protocolos estrictos, técnicos y de seguridad para evitar afecciones al visón europeo y/u otras especies, tal y como determina el Plan de Gestión del Visón Europeo en Bizkaia. Es también de aplicación la Directriz: **D.4.4.**
Resultado RA. 21.2	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada al estudio de las poblaciones de visón europeo y americano.**
Directrices, Normas y Medidas	Es de aplicación la Directriz: **D.4.13.**
Resultado RA. 21.3	**Se da a conocer la incidencia de las poblaciones de visón americano sobre las especies autóctonas.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.21.3.1.** Se desarrollarán campañas de información y sensibilización sobre las incidencias de las especies alóctonas en el medio natural, y estarán dirigidas a la sociedad en general y a los sectores más implicados en la conservación de los ecosistemas naturales en particular (ayuntamientos, guardería, etc.).

Conectividad

Objetivos y medidas	
Meta MT 79	**Conservar/mejorar la conectividad ecológica entre zonas con ambientes de vegetación natural de mayor interés de conservación (ZEC Encinares Cantábricos de Urdaibai y de la ZEC Zonas Litorales y Marismas de Urdaibai) a través de la matriz forestal-agropecuaria, así como la conservación de unas mínimas cualidades funcionales de la ZEC Red Fluvial y la ZEPA Ría de Urdaibai como espacios conectores.**
Resultado R. 79.1	**Se implementan directrices relacionadas con la zonificación de la RCE: espacios núcleo.**
Directrices, Normas y Medidas	Es de aplicación la Directriz: **D.2.9.**
Resultado R. 79.2	**Se implementan directrices relacionadas con la zonificación de la RCE: corredores de enlace y áreas de amortiguación.**
Directrices, Normas y Medidas	Es de aplicación la Directriz: **D.2.9.**
Resultado R. 79.3	**Se implementan medidas y directrices relacionadas con la zonificación de la RCE: tramos fluviales de especial interés conector (se incluye el ambiente acuático de la zona de marisma)**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 79.3.1.** Elaborar proyectos de mejora de la conectividad ecológica en los 4 puntos negros de atropellos de visones identificados como prioritarios (ver Anexo VIII). En estos puntos se buscará adaptar las infraestructuras de drenaje transversal al paso de la fauna silvestre mediante la implementación de una bancada o pasillo seco lateral, así como se valorará la conveniencia de instalación de vallados colectores de fauna que eviten el cruce de los animales sobre la calzada y de revegetación de las márgenes próximas a los pasos de fauna, con el fin de encauzar directamente los animales por debajo del mismo. En el caso de que el efecto barrera sea difícilmente corregible por el soterramiento del cauce, se proyectará la manera de que la fauna rehúya del empleo de ese cauce como corredor ecológico. **M. 79.3.2.** En la zona fluvial, analizar el inventario de obstáculos al flujo de la ictiofauna y valorar la posibilidad de adecuación para mejorar su permeabilidad faunística, o incluso estudiar su posible demolición de obstáculos en desuso. Es también de aplicación la Medida **M.1.1.1.**, para permeabilizar el denominado corte de la ría mediante la aperturas laterales que favorezca una naturalidad del flujo hidráulico y mejore el flujo de la ictiofauna en el estuario. Son también de aplicación la Directriz y la Norma: **D.2.9. y N.6.2.**

ZEC Encinares Cantábricos de Urdaibai (ES2130008)
Elementos clave botánicos (hábitat y biotopos)
Hábitat 5230 (lauredal arborescente), a gestionar junto con el 5310 (lauredal matorral)
Hábitat 8310 (cavidades)
Hábitat 9340 (encinares) a gestionar junto con EUNIS G1.A1 (robledales eutrofos)
Elementos clave botánicos (flora)
Elementos clave florísticos del encinar: *Taxus baccata*
Elementos clave faunísticos
Invertebrados: Elona quimperiana.
Invertebrados: Euphydryas aurinia.
Coleópteros amenazados: *Cerambyx cerdo, Lucanus cervus.*
Rapaces rupícolas: *Neophron percnopterus, Falco peregrinus.*
Rapaces forestales: *Milvus milvus, Pernis apivorus, Circaetus gallicus.*
Quirópteros: *Rhinolophus euryale, Myotis emarginatus, Miniopterus schreibersi, Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros.*
Elementos clave "Especies exóticas invasoras"
Flora alóctona: *Sporobolus indicus.*
Elemento clave "procesos ecológicos: conectividad"
Conectividad

Hábitat 5230 (lauredal arborescente), a gestionar junto con el 5310 (lauredal matorral)

Objetivos y medidas	
Meta MT.8	**Consolidar las masas actuales y favorecer su expansión allá donde la misma sea factible.**
Resultado R. 8.1	**Se preservan los núcleos de lauredal integrados en el encinar de la ZEC encinares de Urdaibai.**
Directrices, Normas y Medidas	Son de aplicación la Directriz y la Norma: **D.2.5.** y **N.5.2.**

Hábitat 8310 (cavidades)

Objetivos y medidas	
Meta MT.9	**Mantener y mejorar las condiciones de hábitat de las cuevas, lo cual ha de comenzar con un adecuado conocimiento de sus aptitudes actuales para los diversos taxones trogloditas, troglobios y trogloxenos. Asimismo se ha de profundizar en el conocimiento de la flora específica de las zonas de comunicación de las cavidades con el exterior, como elemento de gestión activa.**
Resultado R.9.1	**Se reducen las presiones derivadas de accesos incontrolados y contaminación indeseada en las cuevas.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.9.1.1.** Diseñar un programa de eliminación de alteraciones de las cuevas que considere la importancia de las mismas en función de su potencial como hábitat de taxones. Son también de aplicación las Directrices y la Norma: **D.2.8.**, **D.9.8.** y **N.9.1.**
Resultado R. 9.2	**Se mejora el conocimiento de las cuevas como hábitats de taxones de interés.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.9.2.1.** Realización de estudios de fauna cavernícola en sus diferentes variantes para conocer las aptitudes de cada sistema para los diferentes grupos faunísticos. **M.9.2.2.** Realización de estudios de flora asociados a las entradas de las cuevas de la ZEC.

Hábitat 9340 (encinares) a gestionar junto con EUNIS G1.A1 (robledales eutrofos)

Objetivos y medidas	
Meta MT.10	**Mejorar superficies internas y de la orla de piedemonte.**
Resultado R.10.1	**Se conservan las masas presentes de encinar-robledal.**
Directrices, Normas y Medidas	Son de aplicación las Directrices y la Norma: **D.2.6., D.6.1., D.6.2., D.6.5.** y **N.6.4.**
Resultado R. 10.2	**Se mejora la estructura interna de la masa, favoreciendo la evolución de las etapas seriales.**
Directrices, Normas y Medidas	Son de aplicación las Directrices y la Norma: **D.6.6., D.9.4.** y **N.6.1.**
Resultado R. 10.3	**Se mejora la integridad del encinar-robledal en su ámbito potencial.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.10.3.1.** Diseño de un programa de expansión de las masas a costa de cultivos forestales que puedan ser recuperados como superficie útil para las formaciones. Es también de aplicación la Norma: **N.6.5.**

Elementos clave florísticos del encinar: *Taxus baccata*.

Objetivos y medidas	
Meta MT 29	**Mantener poblaciones estables de Tejo, consolidando sus núcleos actuales y favoreciendo su desarrollo.**
Resultado R.29.1	**Se garantiza la conservación de las poblaciones existentes.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.29.1.1.** Elaboración de un inventario de ejemplares de Tejo en la ZEC Encinares Cantábricos de Urdaibai. Son de aplicación las Directrices y la Norma: **D.2.6., D.3.2., D.6.8** y **N.5.1.**
Resultado R. 29.2	**Se divulga la importancia del tejo como taxón y como elemento del ecosistema.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.29.2.1.** Elaboración de material divulgativo de los valores ecológicos y culturales del taxón en una estrategia que englobe el encinar y el bosque mixto-robledal.

Invertebrados: *Elona quimperiana*.

Objetivos y medidas	
Meta MT 31	**Mejorar el conocimiento de la distribución y establecer un seguimiento poblacional.**
Resultado R.31.1	**Se conoce la distribución de *Elona quimperiana* en la ZEC y se establece un sistema de seguimiento de poblaciones.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.31.1.1.** Realizar un estudio de la distribución en la ZEC y seleccionar varias poblaciones para su chequeo periódico, cada 6 años.

Invertebrados: *Euphydryas aurinia*.

Objetivos y medidas	
Meta MT 32	**Mejorar el conocimiento de la distribución y establecer un seguimiento poblacional.**
Resultado R.32.1	**Se conoce la distribución de *Euphydryas aurinia* en el ámbito de Urdaibai y San Juan de Gaztelugatxe y se establece un sistema de seguimiento de poblaciones.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.32.1.1.** Realizar un estudio de la distribución y seleccionar varias poblaciones para su chequeo periódico, cada 6 años.

Coleópteros amenazados: *Cerambyx cerdo, Lucanus cervus*.

Objetivos y medidas	
Meta MT 33-34	**Conservar el hábitat, mejorar el conocimiento de la distribución y establecer un seguimiento poblacional.**
Resultado R. 33-34.1	**Se conoce la distribución de *Cerambyx cerdo* y *Lucanus cervus* en el ámbito de Urdaibai y San Juan de Gaztelugatxe y se establece un sistema de seguimiento de poblaciones.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 33-34.1.1.** Realizar un estudio de la distribución y seleccionar varias poblaciones para su chequeo periódico, cada 6 años.
Resultado R. 33-34.2	**Se protegen los individuos y se conserva el hábitat.**
Directrices, Normas y Medidas	Son de aplicación la Directriz y la Norma: **D.4.1.** y **N.5.4.**

Rapaces rupícolas: *Neophron percnopterus, Falco peregrinus.*

Objetivos y medidas	
Meta MT 60-61	**Conservación de la población actual y conocimiento de los parámetros poblacionales.**
Resultado R.60-61.1	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada a la conservación de las rapaces rupícolas.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 60-61.1.1.** Establecer un plan de control y vigilancia en los territorios durante el período crítico. Se prestará especial atención a cualquier indicio que permita sospechar las posibilidades de expolio, el riesgo de mortalidad de adultos y a reducir las molestias en las áreas de nidificación. Teniendo en cuenta la fenología reproductiva de la especie, el período crítico para el Halcón peregrino se establece entre el 20 de febrero y el 2 de junio. Para el Alimoche se establece como periodo de especial sensibilidad el comprendido entre el 15 de marzo y el 10 de septiembre (de mayo a julio son los meses con mayor probabilidad de fracaso reproductor). Son también de aplicación las Directrices y las Normas: **D.4.7., D.4.9, D.5.1., D.7.1., N.8.5.** y **N.8.6.**
Resultado R. 60-61.2	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada al estudio de las rapaces rupícolas.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 60-61.2.1.** Realización de censos poblacionales. Se continuará con la realización de censos poblacionales anuales de todos los territorios de Halcón y Alimoche conocidos y posibles zonas de asentamiento. **M. 60-61.2.2.** Estudio de parámetros reproductores. Para las parejas más accesibles visualmente, se continuará con la realización anual del estudio de sus parámetros reproductores. Se seguirán al respecto metodologías estandarizadas, prestando especial atención a dos parámetros: éxito reproductor y productividad. Es también de aplicación la Directriz: **D.4.8.**
Resultado R. 60-61.3	**Se implementan instrumentos legales de gestión para las especies a nivel de la CAPV.**
Directrices, Normas y Medidas	Es de aplicación la Directriz: **D.4.6.**

Rapaces forestales: *Milvus milvus, Pernis apivorus, Circaetus gallicus.*

Objetivos y medidas	
Meta MT 62-64	**Conservación de la población actual, conocimiento de los parámetros poblacionales.**
Resultado R. 62-64.1	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada a la conservación de la población reproductora de rapaces forestales.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 62-64.1.1.** Establecer un plan de control y vigilancia de los nidos en época estival en todo el ámbito de Urdaibai y San Juan de Gaztelugatxe. Se prestará especial atención a cualquier indicio que permita sospechar las posibilidades de expolio y el riesgo de mortalidad de adultos, así como a reducir las molestias en las áreas de nidificación, especialmente las ocasionadas por trabajos forestales. Es también de aplicación la Directriz: **D.7.1.**
Resultado R. 62-64.2	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada al estudio de las rapaces forestales.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 62-64.2.1.** Realización de censos poblacionales. Se realizarán censos anuales de todos los territorios de rapaces forestales conocidos y posibles zonas de asentamiento en el ámbito de Urdaibai y San Juan de Gaztelugatxe. **M. 62-64.2.2.** Estudio de parámetros reproductores. Para las parejas más accesibles visualmente, se realizará el estudio de sus variables reproductoras. Es también de aplicación la Directriz: **D.4.8.**

Quirópteros: *Rhinolophus euryale, Myotis emarginatus, Miniopterus schreibersi, Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros.*

Objetivos y medidas	
Meta MT 72-76	**Conservación de las poblaciones y del hábitat, principalmente de refugios, así como mejorar el conocimiento poblacional.**
Resultado R. 72-76.1	**Se aprueba un documento de conservación y gestión de los quirópteros para la CAPV.**
Directrices, Normas y Medidas	Es de aplicación la Directriz: **D.4.11.**
Resultado R. 72-76.2	**Se protegen los refugios de quirópteros asentados en edificios y se promueve la ocupación de los mismos por fauna de interés de conservación.**
Directrices, Normas y Medidas	Son de aplicación las Directrices y la Norma: **D.7.3.**, **D.7.4.**, **D.7.5.**, **D.7.6.** y **N.7.1.**
Resultado R. 72-76.3	**Se protegen los refugios de quirópteros asentados en cavidades.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 72-76.3.1.** Establecer un plan de control y vigilancia en las cavidades empleadas como refugio por los murciélagos. Se prestará especial atención a cualquier indicio que permita sospechar las posibilidades de alteración del refugio, riesgo de mortalidad de adultos o molestias en la época de reproducción. **M. 72-76.3.2.** Sustituir la verja de la cueva de Santimamiñe por una nueva verja que presente un diseño adecuado a la libre circulación de los murciélagos. La nueva verja que se instale en esta cavidad (u otras que pudieran colocarse en cavidades del ámbito de Urdaibai y San Juan de Gaztelugatxe) tendrán enrejado horizontal, con separación de 15 cm entre las barras horizontales, y de 60 cm entre los soportes verticales de las mismas. Así mismo, la verja debe tener una puerta de entrada para las personas autorizadas. Son también de aplicación la Directriz y la Norma: **D.4.14.** y **N.8.3.**

Resultado R. 72-76.4	**Se promueve la mejora de las condiciones del hábitat para los quirópteros** (ver las medidas asociadas al hábitat cavidades y otros epígrafes del documento).
Directrices, Normas y Medidas	Son también de aplicación la Directriz y la Norma: **D.4.12.** y **N.6.6.**
Resultado R. 72-76.5	**Se conoce la distribución y evolución poblacional de los quirópteros más amenazados.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 72-76.5.1.** Se realizará el seguimiento de los 35 refugios que fueron prospectados en 2001 (10 cuevas y 25 edificios) -a los que se añadirán otros emplazamientos en que se detecten quirópteros cavernícolas- con una periodicidad de 6 años. Se utilizarán métodos fiables y repetibles de seguimiento en fechas similares y utilizando la misma metodología para cada refugio, y salvo excepciones debidamente justificadas se evitarán técnicas de seguimiento que impliquen la captura y manipulación de animales. **M. 72-76.5.2.** En el refugio prioritario de la cueva de San Pedro de Busturia se realizará un seguimiento bianual, en el mes de mayo, empleando preferentemente técnicas de vídeo/audio (grabaciones durante la emergencia crepuscular). **M. 72-76.5.3.** Se elaborará un registro, con especial referencia a la propiedad, de lugares donde se ubiquen refugios de quirópteros. Es también de aplicación la Directriz: **D.4.13.**
Resultado R. 72-76.6	**Se fomentan actitudes positivas de los humanos hacia los murciélagos.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 72-76.6.1.** Poner en marcha un plan de divulgación/sensibilización dirigido a la sociedad en general y, especialmente, a las personas que por su actividad profesional o por su cercanía con alguna colonia sea susceptible de intervenir directamente en el devenir de una colonia o grupo de murciélagos en concreto (guardería foral, sector forestal, propietarios de caseríos, miembros de la iglesia, etc.).

Flora alóctona: *Sporobolus indicus.*

Objetivos y medidas	
Meta MTA 1-17	***Artotheca calendula, Oenothera glazioviana, O. x fallax, Baccharis halimifolia, Cortaderia selloana, Arundo donax, Stenotaphrum secundatum*** **y** ***Chamaesyce polygonifolia:*** Reducir las poblaciones actuales dado el impacto que producen sobre las especies de flora natural autóctona. ***Cyperus eragrostis, Sporolobus indicus, Conyza canadensis, C. sumatrensis, Paspalum dilatatum, P. distichum*** **y** ***P. vaginatum:*** Establecer su patrón de dispersión en el entorno de las ZEC y ZEPA. ***Robinia pseudoacacia:*** Introducir una gestión negativa sobre una especie utilizada de forma productiva y eliminar los focos naturalizados de la misma fuera de las zonas destinadas a cultivo. ***Budleja davidii:*** Establecer sistemas de control y erradicación progresiva de la budleya.
Resultado RA.1-17.1	**Se eliminan y/o reducen las poblaciones y los núcleos de dispersión de las siguientes especies alóctonas en las zonas en las que existe hábitat de interés.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.1-17.1.1.** Realización de campañas de control y eliminación de los siguientes taxones: -. *Budleja davidii*. -. *Chamaesyce polygonifolia*: mediante medios mecánicos en playas y dunas (principalmente en las zonas de competencia con el extinto local Ch. peplis). -. *Artotheca calendula, Oenothera glazioviana* y *O. x fallax*: mediante técnicas de arrancado simple (mecánicas). -. *Robinia pseudoacacia, Baccharis halimifolia, Arundo donax, Stenotaphrum secundatum* y *Cortaderia selloana*: se recomienda el testado de los métodos, y para las dos últimas, se sugiere la eliminación sectoral por ZEC en lugar de realizarlo de forma general en la cuenca, dado que de esta manera se van eliminando las reservas genéticas de los territorios invadidos. En el caso de *Stenotaphrum secundatum* se recomienda empezar por San Juan de Gaztelugatxe. **MA.1-17.1.2.** Del estudio del resultado de las campañas precedentes se diseñará el protocolo de actuación más idóneo para combatir a la especie en las ZEC. **MA.1-17.1.3.** En las campañas efectuadas para el control y erradicación de las especies *Stenotaphrum secundatum*, *Arundo donax*, *Arctotheca calendula*, *Oenothera glazioviana*, *O. x fallax*, *Budleja davidii*, *Baccharis halimifolia* y *Cortaderia selloana*, en zonas en las que se comparte hábitat con elementos clave de gestión, se valorará la incidencia de las mismas en los hábitat y taxones de interés. Son también de aplicación las Directrices: **D.2.2.** y **D.10.2.**

Resultado RA.1-17.2	**Se evita la implantación de nuevas poblaciones en las ZEC.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.1-17.2.1.** Elaborar un inventario de ejemplares de *Baccharis halimifolia* y *Cortaderia selloana* utilizados con fines ornamentales como base para promover su erradicación de zonas ajardinadas, tanto de carácter público como privado en la Unidad Hidrológica del Oka. Es también de aplicación la medida **M.1.1.1.** Ejecutar el proyecto de restauración integral del estuario superior de la ría del Oka, para la naturalización del estuario y la restauración de hábitats de interés de conservación, incluido inundación de varias zonas para combatir la flora exótica invasora. Son también de aplicación las Directrices y las Normas: **D.2.4., D.10.1., D.10.2., N.10.1. y N.10.2.**
Resultado RA.1-17.3	**Se da a conocer la incidencia de la presencia de los taxones transformadores en el medio natural.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.1-17.3.1.** Se desarrollan campañas de información y sensibilización sobre las incidencias de las siguientes especies alóctonas en el ecosistema, así como sobre las actuaciones de control y erradicación que se lleven a cabo. Estas campañas se desarrollarán tanto a nivel de divulgación general como de sectores concretos implicados (asociaciones, guardería, gestores, etc.). -. *Cortaderia selloana.* -. *Robinia pseudoacacia.* -. *Baccharis halimifolia.* -. *Chamaesyce polygonifolia.* -. *Arctotheca calendula.* -. *Arundo donax.* -. *Oenothera galzioviana.* -. *O. x fallax.* -. *Stenotaphrum secundatum.* -. *Budleja davidii.*

Conectividad

Objetivos y medidas	
Meta MT 79	**Conservar/mejorar la conectividad ecológica entre zonas con ambientes de vegetación natural de mayor interés de conservación (ZEC Encinares Cantábricos de Urdaibai y de la ZEC Zonas Litorales y Marismas de Urdaibai) a través de la matriz forestal-agropecuaria, así como la conservación de unas mínimas cualidades funcionales de la ZEC Red Fluvial y la ZEPA Ría de Urdaibai como espacios conectores.**
Resultado R. 79.1	**Se implementan directrices relacionadas con la zonificación de la RCE: espacios núcleo.**
Directrices, Normas y Medidas	Es de aplicación la Directriz: **D.2.9.**
Resultado R. 79.2	**Se implementan directrices relacionadas con la zonificación de la RCE: corredores de enlace y áreas de amortiguación.**
Directrices, Normas y Medidas	Es de aplicación la Directriz: **D.2.9.**
Resultado R. 79.3	**Se implementan medidas y directrices relacionadas con la zonificación de la RCE: tramos fluviales de especial interés conector (se incluye el ambiente acuático de la zona de marisma)**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 79.3.1.** Elaborar proyectos de mejora de la conectividad ecológica en los 4 puntos negros de atropellos de visones identificados como prioritarios (ver Anexo VIII). En estos puntos se buscará adaptar las infraestructuras de drenaje transversal al paso de la fauna silvestre mediante la implementación de una bancada o pasillo seco lateral, así como se valorará la conveniencia de instalación de vallados colectores de fauna que eviten el cruce de los animales sobre la calzada y de revegetación de las márgenes próximas a los pasos de fauna, con el fin de encauzar directamente los animales por debajo del mismo. En el caso de que el efecto barrera sea difícilmente corregible por el soterramiento del cauce, se proyectará la manera de que la fauna rehúya del empleo de ese cauce como corredor ecológico. **M. 79.3.2.** En la zona fluvial, analizar el inventario de obstáculos al flujo de la ictiofauna y valorar la posibilidad de adecuación para mejorar su permeabilidad faunística, o incluso estudiar su posible demolición de obstáculos en desuso. Es también de aplicación la Medida **M.1.1.1.**, para permeabilizar el denominado corte de la ría mediante la aperturas laterales que favorezca una naturalidad del flujo hidráulico y mejore el flujo de la ictiofauna en el estuario. Son también de aplicación la Directriz y la Norma: **D.2.9. y N.6.2.**

ZEC Red fluvial de Urdaibai (ES2130006)
Elementos clave botánicos (hábitat y biotopos)
Hábitat EUNIS C3.1, 3.21, D5.11, A2.53C (carrizales, eneales, etc)
Hábitat 91E0 (alisedas) A gestionar junto EUNIS F9.12 (Sauceda riparia arbustiva)
Hábitat EUNIS G1.86 (robledales oligótrofos) A gestionar junto EUNIS F9.2, G1.91 (Sauceda-Abedular)
Elementos clave botánicos (flora)
Elementos clave florísticos de la red fluvial: *Culcita macrocarpa, Vandenboschia speciosa, Woodwardia radicans.*
Elementos clave faunísticos
Invertebrados: *Austropotamobius pallipes.*(cangrejo de río autóctono)
Odonatos amenazados: *Oxygastra curtissi, Coenagrion mercuriale, Brachytron pratense, Onychogomphus uncatus.*
Ictiofauna de interés: *Chondrostoma miegii, Anguilla anguilla, Salmo trutta, Barbatula barbatula.*
Anfibio: *Rana ibérica.*
Galápagos: *Emys orbicularis, Mauremys leprosa.*
Mamífero: *Mustela lutreola.*
Elementos clave "Especies exóticas invasoras"
Flora alóctona: *Cortaderia selloana, Robinia pesudoacacia, Arundo donax.*
Fauna Alóctona: *Pascifastacus leniusculus, Procambarus clarkii, Neovison vison.*
Elemento clave "procesos ecológicos: conectividad"
Conectividad

Hábitat EUNIS C3.1, 3.21, D5.11, A2.53C (carrizales, eneales, etc)

Objetivos y medidas	
Meta MT.6	**Mejorar las condiciones presentes en cuanto a estructura y función, que a su vez permita que sus funciones externas como nicho ecológico repercutan favorablemente en las especies que utilizan estos sistemas. En resumen, se pretende, como meta, alcanzar las mejores condiciones ecológicas para asegurar, a su vez, un mayor uso del medio por parte de los taxones de referencia tanto de flora como de fauna.**
Resultado R.6. 1	**Se reducen significativamente las presiones derivadas de la vegetación alóctona invasora.**
Directrices, Normas y Medidas	Ver **M.1.1.1** y otras para el control de taxones alóctonos.
Resultado R. 6. 2	**Se reduce significativamente la presión derivada de la presencia de residuos en las masas más importantes ecológicamente de carrizo.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.6.2.1.** Valoración de las zonas más afectadas por acumulación de residuos entre las principales masas de carrizal estuariales y periestuariales, así como fluviales (subtipos dulceacuícolas seco y helofítico). **M.6.2.2.** Realización de campañas de eliminación de residuos en las grandes masas de carrizal del estuario y en las colas estuariales más importantes. Es también de aplicación la Directriz y la Norma: **D.9.1.** y **N.2.1.**

Hábitat 91E0 (alisedas) A gestionar junto EUNIS F9.12 (Sauceda riparia arbustiva)

Objetivos y medidas	
Meta MT.11	**Dar continuidad al sistema del hábitat fluvial, como nexo de unión entre las márgenes continentales y la cuenca general y el estuario como zona de transición al medio marino, así como a las galerías fluviales, de manera que se incremente tanto la longitud como la anchura del bosque ripario. Para la sauceda riparia arbustiva la meta es mejorar estructura interna y promover la sucesión en sus zonas potenciales de fresneda-aliseda, hábitat hacia el que ha de tender.**
Resultado R.11.1	**Se mejoran la estructura y funciones del hábitat a través de la consolidación y mejora de las superficies ocupadas por alisedas. En el caso de las saucedas, se mejoran las comunidades existentes y la regeneración de masas de sustitución, el bosque ripario.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.11.1.1.** Diseño y ejecución de la restauración de alisedas en las zonas actualmente más comprometidas, con especial atención a las principales zonas fluviales de llano preestuarial -principales afluencias fluviales hacia el estuario-, sobre todo en las zonas de contacto entre las ZEC implicadas. Estas restauraciones deben considerarse de forma jerárquica, iniciándose allá donde sea administrativamente factible, sobre todo en la cuenca principal del río Oka, en el curso bajo del mismo. Son también de aplicación las Directrices y Normas: **D.2.2., D.6.4., D.6.7., D.10.3., N.6.1.** y **N.6.4.**
Resultado R. 11.2	**Se establecen distancias de retiro para los usos primarios más impactantes sobre la red fluvial.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.11.2.1.** En el plazo de un año desde la designación de la ZEC Red Fluvial de Urdaibai, se establecerán los criterios para la compensación de la prohibición de nuevas plantaciones forestales alóctonas en la ZEC Red Fluvial de Urdaibai, así como el procedimiento para acceder a esas compensaciones. Igualmente, se desarrollarán en ese plazo los criterios para los acuerdos voluntarios que pueda proceder aplicar. Es también de aplicación la Norma: **N.6.2** y **N.6.7.**
Resultado R. 11.3	**Se divulga la importancia de los hábitats fluviales, sobre todo los representativos de la tipología ecológica.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.11.3.1.** Elaboración de material divulgativo sobre los valores de los bosques riparios en general y de las alisedas de las galerías fluviales en particular, no sólo como hábitats reservorio de biodiversidad, sino como elementos funcionales de primera magnitud como corredores ecológicos y muy eficaces en la prevención y control de los procesos de avenida fluvial.

Hábitat EUNIS G1.86 (robledales oligótrofos) A gestionar junto EUNIS F9.2, G1.91 (Sauceda-Abedular)

Objetivos y medidas	
Meta MT.12	**Aumentar las superficies, mejorar la estructura y promover la sucesión en las zonas potenciales de robledal, hábitat al que ha de tender la sauceda-abedular.**
Resultado R.12.1	**Se conservan las masas presentes de robledal, se mejora su estructura, favoreciendo la evolución de las etapas seriales.**
Directrices, Normas y Medidas	Son de aplicación las Directrices y la Norma: **D.2.7., D.6.1., , D.6.2., D.6.5.,** y **N.6.4.**
Resultado R. 12.2	**Se mejora la regeneración sobre superficies potenciales de robledal, incluidas las masas de abedular consolidado.**
Directrices, Normas y Medidas	Son de aplicación las Directrices y la Norma: **D.6.6., N.6.1.** y **N.6.3.**
Resultado R. 12.3	**Se mejora la integridad del robledal en su ámbito potencial.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.12.3.1.** Diseñar un programa de expansión de las masas a costa de cultivos forestales que puedan ser recuperados como superficie útil para las formaciones, sobre todo en aquellos ámbitos de la ZEC que puedan ser importantes para la potenciación de la red fluvial. Son también de aplicación la Directriz y la Norma: **D.6.3.** y **N.6.5.**

Elementos clave florísticos de la red fluvial: *Culcita macrocarpa, Vandenboschia speciosa, Woodwardia radicans.*

Objetivos y medidas	
Meta MT.13-15	**Mejorar las condiciones poblacionales actuales de estas especies.**
Resultado R.13-15.1	**Se garantiza la existencia de hábitat idóneo para estos helechos.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.13-15.1.1.** Elaboración de cartografía de áreas de distribución potencial de los taxones en la ZEC Red Fluvial de Urdaibai. Son de aplicación las Directrices: **D.3.1., D.3.6.** y **D.9.3.**
Resultado R. 13-15.2	**Se detecta con rapidez la presencia de helechos de interés comunitario.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.13-15.2.1.** Elaboración de algún material divulgativo en el que se detalle la existencia de los taxones de interés comunitario, sobre todo aquellos cuyas poblaciones estén cerca del extinto. Promover la participación en su detección, por ejemplo mediante envíos de fotografías de flora para su valoración. Esta medida sería común para los taxones de interés comunitario. **M.13-15.2.2.** Monitorización de las poblaciones actualmente existentes, medida común con las especies vulnerable y en peligro de extinción.

Invertebrados: *Austropotamobius pallipes.* (Cangrejo de río autóctono)

Objetivos y medidas	
Meta MT 30	**Conservación de las poblaciones actuales de Cangrejo autóctono y aumento de su areal distributivo.**
Resultado R.30.1	**Se conoce la distribución actual de las especies de cangrejos de río en Urdaibai, tanto alóctonos como autóctonos.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.30.1.1.** Realización de estudios de distribución de la comunidad astacícola en la U.H. del Oka con una periodicidad de seis años de manera que se determine la evolución de las poblaciones de cangrejo autóctono y alóctono en estaciones de muestreo ubicadas a lo largo de la U.H. del Oka, y se establezcan medidas de actuación sobre el hábitat y/o sobre las especies.
Resultado R. 30.2	**Se aumenta el área de distribución de la especie.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.30.2.1.** Diseñar un plan de expansión de la especie por la red fluvial mediante la realización de traslocaciones. Se tendrá para ello en cuenta los estudios distributivos así como la potencialidad del hábitat en función de la distribución de cangrejos alóctonos, así como ausencia de poblaciones de Rana patilarga y captaciones abusivas de agua en la cabecera de los cursos fluviales.
Resultado R. 30.3	**Se evita la implantación de nuevas poblaciones de cangrejo alóctono (*Pascifastacus leniusculus* y *Procambarus clarkii*), así como la expansión hacia núcleos de cangrejo autóctono.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.30.3.1.** Realización de muestreos bianuales aguas abajo de los tramos con presencia confirmada de Cangrejo autóctono, con el fin de determinar el grado de colonización de las comunidades astacícolas autóctonas y/o realizar una detección temprana de invasión del cauce por alóctonas. **M.30.3.2.** Se establecerá un Programa de control de las poblaciones de las especies alóctonas de cangrejo, en aquellos enclaves de la U.H. del Oka en que se constate la presencia del cangrejo autóctono. El principal objetivo de este programa será evitar la expansión de las especies foráneas, y podrá contemplar las medidas necesarias dirigidas al control de las especies alóctonas en los tramos afectados. Es también de aplicación la Norma: **N.10.3.**
Resultado R. 30.4	**Se da a conocer la incidencia de las poblaciones de los cangrejos rojo americano y señal sobre *Procambarus clarkii*.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.30.4.1.** Se desarrollarán campañas de información y sensibilización sobre las incidencias de las especies alóctonas en el medio acuático, y estarán dirigidas a la sociedad en general y a los sectores más implicados en la conservación de los ecosistemas fluviales en particular (asociaciones de pescadores, ayuntamientos, guardería, etc.). **M.30.4.2.** Se desarrollarán campañas de información sobre los métodos de desinfección de útiles de pesca, con el fin de evitar la propagación de las esporas del hongo *Aphanomyces astaci*.

Odonatos amenazados: *Oxygastra curtissi, Coenagrion mercuriale, Brachytron pratense, Onychogomphus uncatus.*

Objetivos y medidas	
Meta MT 35-38	**Conservación poblacional, mejorar el conocimiento de la distribución y establecer un seguimiento poblacional de los odonatos de mayor interés de conservación.**
Resultado R. 35-38.1	**Se conoce la distribución de los Odonatos de mayor interés de conservación en el ámbito de Urdaibai y se establece un sistema de seguimiento de poblaciones.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 35-38.1.1.** Realizar un estudio de distribución y seleccionar varias poblaciones para su chequeo periódico, cada 6 años.
Resultado R. 35-38.2	**Se protege el hábitat de *Oxygastra curtisii*.**
Directrices, Normas y Medidas	Es de aplicación la Norma: **N.6.7.**

Ictiofauna de interés: *Chondrostoma miegii, Anguilla anguilla, Salmo trutta, Barbatula barbatula.*

Objetivos y medidas	
Meta MT 39-42	**Aumento del área ocupada: mediante actuaciones para la mejora de la calidad del medio acuático y la eliminación de obstáculos al flujo de la ictiofauna. Mejorar la calidad genética de las poblaciones.**
Resultado R. 39-42.1	**Se conoce la distribución y evolución poblacional de la ictiofauna de interés.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 39-42.1.1.** Continuar con los muestreos en la Red de seguimiento del estado ecológico de los ríos de la CAPV en el ámbito de Urdaibai. **M. 39-42.1.2.** Realizar un estudio de distribución de ictiofauna en la red fluvial de Urdaibai cada 6 años. **M. 39-42.1.3.** Diseñar una ampliación de la red de seguimiento en lo referente al muestreo de ictiofauna en la ZEC Red fluvial de Urdaibai, que será muestreada bianualmente en aras a obtener sobre estructura poblacional y tendencias.
Resultado R. 39-42.2	**Se protegen las poblaciones fluviales de anguila.**
Directrices, Normas y Medidas	Es de aplicación la Directriz y la Norma: **D.4.5.** y **N.5.5.**
Resultado R. 39-42.3	**Se protege la pureza genética de la trucha común**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 39-42.3.1.** Se realiza un estudio de pureza genética de las poblaciones de Trucha común en la red fluvial de Urdaibai. Es también de aplicación la Norma: **N.10.3.**
Resultado R. 39-42.4	**Se mejora la conectividad fluvial.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 39-42.4.1.** En la zona fluvial, analizar el inventario de obstáculos al flujo de la ictiofauna y valorar la posibilidad de adecuación para mejorar su permeabilidad faunística, o incluso estudiar su posible demolición de obstáculos en desuso. En la zona de marisma es también de aplicación la Medida **M.1.1.1.**, para permeabilizar el denominado corte de la ría mediante la aperturas laterales que favorezca una naturalidad del flujo hidráulico y mejore el flujo de la ictiofauna en el estuario.

Anfibio: *Rana ibérica.*

Objetivos y medidas	
Meta MT 43	**Conservación poblacional y de su hábitat.**
Resultado R.43.1	**Se conoce la distribución y evolución poblacional.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.43.1.1.** Realizar un estudio de distribución en la red fluvial de Urdaibai y establecer muestreos para estudiar la evolución poblacional, con repetición cada 6 años. Se repetirán al menos los itinerarios de censo que se realizaron en la campaña de 2006.
Resultado R.43.2	**Se aumenta el área de distribución de la especie.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.43.2.1.** Diseñar un plan de expansión de la especie por la red fluvial mediante la realización de traslocaciones. Se tendrá para ello en cuenta los estudios distributivos de la especie así como la potencialidad del hábitat en función de la distribución de cangrejo de río y trucha fundamentalmente, así como ausencia de captaciones abusivas de agua en la cabecera de los cursos fluviales. Es también de aplicación la Directriz: **D.4.2.**

Galápagos: *Emys orbicularis, Mauremys leprosa.*

Objetivos y medidas	
Meta MT 44-45	**Conservación poblacional y seguimiento de las especies autóctonas y control de los ejemplares alóctonos.**
Resultado R. 44-45.1	**Se conoce la distribución y evolución poblacional de la comunidad de galápagos acuáticos de Urdaibai, y se procede a la retirada de los ejemplares alóctonos.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 44-45.1.1.** Realizar muestreos cada 6 años, al menos repetir el esfuerzo realizado en estudios previos en la zona. Así mismo se aprovecharán estas campañas para proceder a la retirada de ejemplares de galápagos alóctonos. Es también de aplicación la Norma: **N.10.3.**

Mamífero: *Mustela lutreola.*

Objetivos y medidas	
Meta MT 77	**Conservación poblacional y conocimiento de parámetros poblacionales.**
Resultado R.77.1	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada a la conservación de la especie.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.77.1.1.** Control del Visón americano (ver anexo referente al control de especies exóticas invasoras). **M.77.1.2.** Se diseñará la adecuación de los puntos negros de atropello de visones calificados como de prioridad alta en estudios previos (ver apartado de conectividad ecológica), mediante la instalación de drenajes amplios con bancada (o pasillo lateral seco) y/o mediante la impermeabilización de un tramo de vía que evite el acceso de los visones a la calzada (instalación de vallados colectores de fauna hacia el paso). Son también de aplicación las Directrices: **D.4.4.** y **D.7.2.**
Resultado R.77.2	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada a su estudio.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.77.2.1.** Realización de censos poblacionales con una periodicidad de tres años, que permita conocer la situación distributiva de la especie en el ámbito de Urdaibai. Son también de aplicación la Directriz: **D.4.13.**

Flora alóctona: *Cortaderia selloana, Robinia pesudoacacia, Arundo donax.*

Objetivos y medidas	
Meta MTA 1-17	***Artotheca calendula, Oenothera glazioviana, O. x fallax, Baccharis halimifolia, Cortaderia selloana, Arundo donax, Stenotaphrum secundatum*** **y** ***Chamaesyce polygonifolia:*** Reducir las poblaciones actuales dado el impacto que producen sobre las especies de flora natural autóctona. ***Cyperus eragrostis, Sporolobus indicus, Conyza canadensis, C. sumatrensis, Paspalum dilatatum, P. distichum*** **y** ***P. vaginatum:*** Establecer su patrón de dispersión en el entorno de las ZEC y ZEPA. ***Robinia pseudoacacia:*** Introducir una gestión negativa sobre una especie utilizada de forma productiva y eliminar los focos naturalizados de la misma fuera de las zonas destinadas a cultivo. ***Budleja davidii:*** Establecer sistemas de control y erradicación progresiva de la budleya.
Resultado RA.1-17.1	**Se eliminan y/o reducen las poblaciones y los núcleos de dispersión de las siguientes especies alóctonas en las zonas en las que existe hábitat de interés.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.1-17.1.1.** Realización de campañas de control y eliminación de los siguientes taxones: -. *Budleja davidii.* -. *Chamaesyce polygonifolia*: mediante medios mecánicos en playas y dunas (principalmente en las zonas de competencia con el extinto local Ch. peplis). -. *Artotheca calendula, Oenothera glazioviana* y *O. x fallax*: mediante técnicas de arrancado simple (mecánicas). -. *Robinia pseudoacacia, Baccharis halimifolia, Arundo donax, Stenotaphrum secundatum* y *Cortaderia selloana*: se recomienda el testado de los métodos, y para las dos últimas, se sugiere la eliminación sectoral por ZEC en lugar de realizarlo de forma general en la cuenca, dado que de esta manera se van eliminando las reservas genéticas de los territorios invadidos. En el caso de *Stenotaphrum secundatum* se recomienda empezar por San Juan de Gaztelugatxe. **MA.1-17.1.2.** Del estudio del resultado de las campañas precedentes se diseñará el protocolo de actuación más idóneo para combatir a la especie en las ZEC. **MA.1-17.1.3.** En las campañas efectuadas para el control y erradicación de las especies *Stenotaphrum secundatum, Arundo donax, Arctotheca calendula, Oenothera glazioviana, O. x fallax, Budleja davidii, Baccharis halimifolia* y *Cortaderia selloana*, en zonas en las que se comparte hábitat con elementos clave de gestión, se valorará la incidencia de las mismas en los hábitat y taxones de interés. Son también de aplicación las Directrices: **D.2.2.** y **D.10.2.**
Resultado RA.1-17.2	**Se evita la implantación de nuevas poblaciones en las ZEC.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.1-17.2.1.** Elaborar un inventario de ejemplares de *Baccharis halimifolia* y *Cortaderia selloana* utilizados con fines ornamentales como base para promover su erradicación de zonas ajardinadas, tanto de carácter público como privado en la Unidad Hidrológica del Oka.
	Es también de aplicación la medida **M.1.1.1.** Ejecutar el proyecto de restauración integral del estuario superior de la ría del Oka, para la naturalización del estuario y la restauración de hábitats de interés de conservación, incluido inundación de varias zonas para combatir la flora exótica invasora. Son también de aplicación las Directrices y las Normas: **D.2.4.**, **D.10.1.**, **D.10.2.**, **N.10.1.** y **N.10.2.**
Resultado RA.1-17.3	**Se da a conocer la incidencia de la presencia de los taxones transformadores en el medio natural.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.1-17.3.1.** Se desarrollan campañas de información y sensibilización sobre las incidencias de las siguientes especies alóctonas en el ecosistema, así como sobre las actuaciones de control y erradicación que se lleven a cabo. Estas campañas se desarrollarán tanto a nivel de divulgación general como de sectores concretos implicados (asociaciones, guardería, gestores, etc.). -. *Cortaderia selloana.* -. *Robinia pseudoacacia.* -. *Baccharis halimifolia.* -. *Chamaesyce polygonifolia.* -. *Arctotheca calendula.* -. *Arundo donax.* -. *Oenothera galzioviana.* -. *O. x fallax.* -. *Stenotaphrum secundatum.* -. *Budleja davidii.*

Fauna Alóctona: *Pascifastacus leniusculus, Procambarus clarkii.*

Objetivos y medidas	
Meta MTA 18-19	Reducir las poblaciones actuales de cangrejos alóctonos y evitar su expansión en la Unidad Hidrológica del Oka.
Resultado RA.18-19.1	**Se conoce la distribución actual de las especies de cangrejos (alóctonos y autóctonos) de río en Urdaibai.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.18-19.1.1.** Realización de estudios de distribución de la comunidad astacícola en la U.H. del Oka con una periodicidad de seis años de manera que se determine la evolución de las poblaciones de cangrejo autóctono y alóctono en estaciones de muestreo ubicadas a lo largo de la U.H. del Oka, y se establecezcan medidas de actuación sobre el hábitat y/o sobre las especies.
Resultado RA. 18-19.2	**Se evita la implantación de nuevas poblaciones de cangrejo alóctono (*Pascifastacus leniusculus* y *Procambarus clarkii*), así como la expansión hacia núcleos de cangrejo autóctono.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.18-19.2.1.** Realización de muestreos bianuales aguas abajo de los tramos con presencia confirmada de cangrejo autóctono, con el fin de determinar el grado de colonización de las comunidades astacícolas autóctonas y/o realizar una detección temprana de invasión del cauce por alóctonas. **MA.18-19.2.2.** Se establecerá un Programa de control de las poblaciones alóctonas de cangrejo, en aquellos enclaves de la U.H. del Oka en que se constate la presencia del cangrejo autóctono. El principal objetivo de este programa será evitar la expansión de las especies foráneas, y podrá contemplar las medidas necesarias para la erradicación de las especies alóctonas en los tramos afectados. Es también de aplicación la Norma: **N.10.3.**
Resultado RA. 18-19.3	**Se da a conocer la incidencia de las poblaciones de los cangrejos rojo americano y señal sobre la especie *Procambarus clarkii*.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.18-19.3.1.** Se desarrollarán campañas de información y sensibilización sobre las incidencias de las especies alóctonas en el medio acuático, y estarán dirigidas a la sociedad en general y a los sectores más implicados en la conservación de los ecosistemas fluviales en particular (asociaciones de pescadores, ayuntamientos, guardería, etc.). **MA.18-19.3.2.** Se desarrollarán campañas de información sobre los métodos de desinfección de útiles de pesca, con el fin de evitar la propagación de las esporas del hongo *Aphanomyces astaci*.

Fauna Alóctona: *Neovison vison.*

Objetivos y medidas	
Meta MTA 21.1	Reducir la población de visón americano y evitar la colonización de nuevos tramos fluviales.
Resultado RA.21.1	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada al control de la especie.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.21.1.1.** Continuar con el Programa de control de las poblaciones de visón americano planteado en el Plan de Gestión, en el que se contempla el trampeo en vivo de gran intensidad, extendiendo su aplicación a la totalidad de la U.H. del Oka. Dicho programa contemplará los protocolos estrictos, técnicos y de seguridad para evitar afecciones al visón europeo y/u otras especies, tal y como determina el Plan de Gestión del Visón Europeo en Bizkaia. Es también de aplicación la Directriz: **D.4.4.**
Resultado RA. 21.2	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada al estudio de las poblaciones de visón europeo y americano.**
Directrices, Normas y Medidas	Es de aplicación la Directriz: **D.4.13.**
Resultado RA. 21.3	**Se da a conocer la incidencia de las poblaciones de visón americano sobre las especies autóctonas.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.21.3.1.** Se desarrollarán campañas de información y sensibilización sobre las incidencias de las especies alóctonas en el medio natural, y estarán dirigidas a la sociedad en general y a los sectores más implicados en la conservación de los ecosistemas naturales en particular (ayuntamientos, guardería, etc.).

Conectividad

Objetivos y medidas	
Meta MT 79	**Conservar/mejorar la conectividad ecológica entre zonas con ambientes de vegetación natural de mayor interés de conservación (ZEC Encinares Cantábricos de Urdaibai y de la ZEC Zonas Litorales y Marismas de Urdaibai) a través de la matriz forestal-agropecuaria, así como la conservación de unas mínimas cualidades funcionales de la ZEC Red Fluvial y la ZEPA Ría de Urdaibai como espacios conectores.**
Resultado R. 79.1	**Se implementan directrices relacionadas con la zonificación de la RCE: espacios núcleo.**
Directrices, Normas y Medidas	Es de aplicación la Directriz: **D.2.9.**
Resultado R. 79.2	**Se implementan directrices relacionadas con la zonificación de la RCE: corredores de enlace y áreas de amortiguación.**
Directrices, Normas y Medidas	Es de aplicación la Directriz: **D.2.9.**
Resultado R. 79.3	**Se implementan medidas y directrices relacionadas con la zonificación de la RCE: tramos fluviales de especial interés conector (se incluye el ambiente acuático de la zona de marisma)**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 79.3.1.** Elaborar proyectos de mejora de la conectividad ecológica en los 4 puntos negros de atropellos de visones identificados como prioritarios (ver Anexo VIII). En estos puntos se buscará adaptar las infraestructuras de drenaje transversal al paso de la fauna silvestre mediante la implementación de una bancada o pasillo seco lateral, así como se valorará la conveniencia de instalación de vallados colectores de fauna que eviten el cruce de los animales sobre la calzada y de revegetación de las márgenes próximas a los pasos de fauna, con el fin de encauzar directamente los animales por debajo del mismo. En el caso de que el efecto barrera sea difícilmente corregible por el soterramiento del cauce, se proyectará la manera de que la fauna rehúya del empleo de ese cauce como corredor ecológico. **M. 79.3.2.** En la zona fluvial, analizar el inventario de obstáculos al flujo de la ictiofauna y valorar la posibilidad de adecuación para mejorar su permeabilidad faunística, o incluso estudiar su posible demolición de obstáculos en desuso. Es también de aplicación la Medida **M.1.1.1.**, para permeabilizar el denominado corte de la ría mediante la aperturas laterales que favorezca una naturalidad del flujo hidráulico y mejore el flujo de la ictiofauna en el estuario. Son también de aplicación la Directriz y la Norma: **D.2.9. y N.6.2.**

ZEC Zonas litorales y marismas de Urdaibai (ES2130007)
Elementos clave botánicos (hábitat y biotopos)
Hábitat 1130 (estuarios) a gestionar junto con el 1110.
Hábitat 1140 (intermareal fangoarenoso)
Hábitat 1150 (lagunas costeras)
Hábitat 1230 (acantilados)
Hábitat 2130 (dunas grises)
Hábitat EUNIS C3.1, 3.21, D5.11, A2.53C (carrizales, eneales, etc)
Hábitat 91E0 (alisedas) A gestionar junto EUNIS F9.12 (Sauceda riparia arbustiva)
Elementos clave botánicos (flora)
Elementos clave florísticos litorales y marismeños: *Chamaescyce peplis, Festuca vasconcensis, Mendicago marina, Matricaria marítima subsp. Marítima, Sonchus marítimus subsp. Maritimus, Olea europea subsp. Oleaster, Zostera noltii, Herniaria ciliolata, Honckenya peploides, Lavatera arbórea, Salicornia ramosissima, Sauceda albescens, Armeria euscadiensis.*
Elementos clave faunísticos
Colonias de aves litorales: *Phalacrocorax aristotelis, Hydrobates pelagicus, Egretta garzetta*
Avifauna palustre: *Botaurus stellaris, Ixobrychus minutus, Ardea purpurea, Rallus aquaticus, Riparia riparia, Acrocephalus arundinaceus, Acrocephalus schoenobaenus, Acrocephalus scirpaceus, Emberiza schoeniclus.*
Rapaces rupícolas: *Falco peregrinus.*
Aves migratorias pelágicas o litorales: *Puffinus mauretanicus, calonectris diomedea, Uria aalge, Puffinus puffinus, Sula bassana.*
Aves migratorias del estuario: *Platalea leucorodia, Pandion haliaetus*
Mamífero: *Mustela lutreola.*
Elementos clave "Especies exóticas invasoras"
Flora alóctona: *Baccharis halimifolia, Buddleja davidii, Conyza canadensis, Conyza sumatrensis, Cortaderia selloana, Cyperus eragrostis, Oenothera glazioviana y Oenothera x fallax, Paspalum dilatatum, Paspalum distichum, Paspalum vaginatum, Robinia pesudoacacia, Sporobolus indicus, Stenotaphrum secundatum, Arctotheca caléndula, Arundo donax, Chamaescyce polygonifolia.*
Fauna Alóctona: *Neovison vison.*
Elemento clave "procesos ecológicos: conectividad"
Conectividad

Hábitat 1130 (estuarios) a gestionar junto con el 1110.

Objetivos y medidas	
Meta MT.1	**Conservar y, en la medida de lo posible, mejorar la funcionalidad y estructura actuales, incidiendo sobre las presiones que el sistema soporta.**
Resultado R.1.1	**Se mejoran las características hidráulicas del canal ocupado por el hábitat estuarios y la calidad de las aguas, así como se promueve la restauración integral del estuario.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.1.1.1.** Ejecutar el proyecto de restauración integral del estuario superior de la ría del Oka: aumentar la permeabilidad del corte de la ría y la apertura de munas de antiguos pólderes para favorecer la naturalización del estuario y la restauración de hábitats de interés de conservación; inundación de varias zonas para combatir la flora exótica invasora e incrementar la biodiversidad, principalmente avifaunística. **→ Medida compartida con otros elementos clave:** EC2 «intermareal fango-arenoso», EC6 «carrizales», AEC 39-42 «ictiofauna de interés», EC 50-59 «avifauna palustre», EC 70-71 «aves migratorias del estuario», EC 78 «taxones alóctonos» y EC 79 «conectividad»). Son también de aplicación las Directrices y la Norma: **D.2.1.**, **D.2.3.** y **N.2.2.**

Hábitat 1140 (intermareal fangoarenoso)

Objetivos y medidas	
Meta MT.2	**Mantener la necesaria estabilidad del sistema para asegurar la viabilidad como biotopo para los principales taxones de relevancia a los que da cobertura, a la par que se mejoran las condiciones ecológicas para las comunidades intrínsecas del hábitat. Se pretende, como meta, alcanzar el grado de estabilidad necesario como para asegurar las mejores condiciones de utilización del medio por parte de los taxones de referencia (Espátula, por ejemplo), y de otros que asimismo soporten la actividad de aquellos.**
Resultado R.2.1	**Se busca la mejor integridad del hábitat como recurso para flora y fauna de interés** (ver Medida **M.1.1.1** y otras propuestas para flora y fauna).
Directrices, Normas y Medidas	Son también de aplicación la Directriz y la Norma: **D.9.2.** y **N.5.3.**

Hábitat 1150 (lagunas costeras)

Objetivos y medidas	
Meta MT.3	**Alcanzar un estado de madurez correspondiente a una laguna litoral funcional, con la correspondiente gradación de comunidades en su seno, tanto animales como vegetales.**
Resultado R.3.1	**Se consolida la evolución de la laguna hacia la madurez como hábitat prioritario.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.3.1.1.** Seguimiento específico de la evolución de las comunidades de vegetación y bénticas en la laguna. **M.3.1.2.** Seguimiento específico de la evolución de la utilización del territorio por parte de taxones de interés, especialmente aves. **M.3.1.3.** Control de la reaparición de posibles presiones por parte de comunidades de vegetación alóctona invasora que interfiera con las comunidades naturales (ver también medidas para el control de la flora alóctona).

Hábitat 1230 (acantilados)

Objetivos y medidas	
Meta MT.4	**Mantener la necesaria estabilidad del sistema para asegurar la viabilidad como biotopo para los principales taxones de relevancia como el Paíño, el Cormorán moñudo o el Halcón peregrino. Se pretende alcanzar el grado de estabilidad necesario como para asegurar las mejores condiciones de utilización del medio por parte de los taxones de referencia ya citados, y de otros que asimismo soporten la actividad de aquellos.**
Resultado R.4.1	**Se busca la mejor integridad del hábitat como recurso para fauna de interés.**
Directrices, Normas y Medidas	Ver medidas propuestas para fauna de interés.

Hábitat 2130 (dunas grises)

Objetivos y medidas	
Meta MT.5	**Alcanzar un estado de madurez y de ausencia de competencia por parte de comunidades de taxones alóctonos. Mantener el estado de subsistemas asociados minoritarios (2190).**
Resultado R.5.1	**Se consolida la evolución de la duna terciaria hacia la madurez como hábitat prioritario.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.5.1.1** Seguimiento específico de la evolución de las comunidades de vegetación. Es también de aplicación la Directriz: **D.9.5.**
Resultado R. 5.2	**Se conserva la duna libre de flora alóctona invasora.**
Directrices, Normas y Medidas	Ver medidas para el control de taxones alóctonos.

Hábitat EUNIS C3.1, 3.21, D5.11, A2.53C (carrizales, eneales, etc)

Objetivos y medidas	
Meta MT.6	**Mejorar las condiciones presentes en cuanto a estructura y función, que a su vez permita que sus funciones externas como nicho ecológico repercutan favorablemente en las especies que utilizan estos sistemas. En resumen, se pretende, como meta, alcanzar las mejores condiciones ecológicas para asegurar, a su vez, un mayor uso del medio por parte de los taxones de referencia tanto de flora como de fauna.**
Resultado R.6. 1	**Se reducen significativamente las presiones derivadas de la vegetación alóctona invasora.**
Directrices, Normas y Medidas	Ver **M.1.1.1** y otras para el control de taxones alóctonos.
Resultado R. 6. 2	**Se reduce significativamente la presión derivada de la presencia de residuos en las masas más importantes ecológicamente de carrizo.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.6.2.1.** Valoración de las zonas más afectadas por acumulación de residuos entre las principales masas de carrizal estuariales y periestuariales, así como fluviales (subtipos dulceacuícolas seco y helofítico). **M.6.2.2.** Realización de campañas de eliminación de residuos en las grandes masas de carrizal del estuario y en las colas estuariales más importantes. Es también de aplicación la Directriz y la Norma: **D.9.1.** y **N.2.1.**

Hábitat 91E0 (alisedas) A gestionar junto EUNIS F9.12 (Sauceda riparia arbustiva)

Objetivos y medidas	
Meta MT.11	**Dar continuidad al sistema del hábitat fluvial, como nexo de unión entre las márgenes continentales y la cuenca general y el estuario como zona de transición al medio marino, así como a las galerías fluviales, de manera que se incremente tanto la longitud como la anchura del bosque ripario. Para la sauceda riparia arbustiva la meta es mejorar estructura interna y promover la sucesión en sus zonas potenciales de fresneda-aliseda, hábitat hacia el que ha de tender.**
Resultado R.11.1	**Se mejoran la estructura y funciones del hábitat a través de la consolidación y mejora de las superficies ocupadas por alisedas. En el caso de las saucedas, se mejoran las comunidades existentes y la regeneración de masas de sustitución, el bosque ripario.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.11.1.1.** Diseño y ejecución de la restauración de alisedas en las zonas actualmente más comprometidas, con especial atención a las principales zonas fluviales de llano preestuarial -principales afluencias fluviales hacia el estuario-, sobre todo en las zonas de contacto entre las ZEC implicadas. Estas restauraciones deben considerarse de forma jerárquica, iniciándose allá donde sea administrativamente factible, sobre todo en la cuenca principal del río Oka, en el curso bajo del mismo. Son también de aplicación las Directrices y Normas: **D.2.2., D.6.4., D.6.7., D.10.3., N.6.1.** y **N.6.4.**
Resultado R. 11.2	**Se establecen distancias de retiro para los usos primarios más impactantes sobre la red fluvial.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.11.2.1.** En el plazo de un año desde la designación de la ZEC Red Fluvial de Urdaibai, se establecerán los criterios para la compensación de la prohibición de nuevas plantaciones forestales alóctonas en la ZEC Red Fluvial de Urdaibai, así como el procedimiento para acceder a esas compensaciones. Igualmente, se desarrollarán en ese plazo los criterios para los acuerdos voluntarios que pueda proceder aplicar. Es también de aplicación la Norma: **N.6.2** y **N.6.7.**
Resultado R. 11.3	**Se divulga la importancia de los hábitats fluviales, sobre todo los representativos de la tipología ecológica.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.11.3.1.** Elaboración de material divulgativo sobre los valores de los bosques riparios en general y de las alisedas de las galerías fluviales en particular, no sólo como hábitats reservorio de biodiversidad, sino como elementos funcionales de primera magnitud como corredores ecológicos y muy eficaces en la prevención y control de los procesos de avenida fluvial.

Elementos clave florísticos litorales y marismeños: *Chamaescyce peplis, Festuca vasconcensis, Mendicago marina, Matricaria marítima subsp. Marítima, Sonchus marítimus subsp. Maritimus, Olea europea subsp. Oleaster, Zostera noltii, Herniaria ciliolata, Honckenya peploides, Lavatera arbórea, Salicornia ramosissima, Sauceda albescens, Armeria euscadiensis.*

Objetivos y medidas	
Meta MT 16-28	***Chamaesyce peplis, Festuca vasconcensis y Medicago marina:*** Mantener las condiciones de acogida para el taxón, conservando y potenciando su hábitat, los sistemas dunares y la banda de vegetación de playa, tanto con los actuales programas de recuperación como preservando los elementos que facilitan su presencia en el resto de ámbito. ***Matricaria maritima* subsp. *Marítima, Sonchus maritimus* subsp *maritimus y Zostera nolit:*** Mejorar las condiciones poblacionales actuales de las especies, con especial referencia a *Sonchus* y *Matricaria*, en notable peligro de desaparecer de este ámbito. ***Olea europea* subsp. *oleaster:*** Mejorar sus condiciones poblacionales actuales, promoviendo la obtención de nuevos plantones a partir de material genético de los existentes. ***Herniaria ciliolata, Honckenya peploides, Salicornia ramosissima y Suaeda albescens:*** Mantener poblaciones estables y monitorizar su posible evolución en su zona de implantación y otras de similares características en la ZEC. ***Lavatera arborea y Armeria euscadiensis:*** Mantener poblaciones estables, entre un máximo y mínimo aceptable para el ecotipo de acantilado en el que se desarrolla. Conocer en mayor medida su posible distribución fuera de las áreas confirmadas.
Resultado R. 16-28.1	**Se evalúa la presencia y potencialidad de los taxones.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 16-28.1.1.** Definir el estado de conservación actual de *Armeria euscadiensis*, y buscar el favorable, teniendo en cuenta la superficie de hábitat idóneo relacionado con la especie. **M. 16-28.1.2.** Evaluar la presencia de *Lavatera arborea* y potencialidad en la ZEC San Juan de Gaztelugatxe, principalmente en Aketxe. **M. 16-28.1.3.** Conocer las variaciones que puedan presentar la distribución y poblaciones de Armeria y Malva, y establecer los máximos y mínimos. Verificar las principales afecciones que pesan sobre las especies y determinar las medidas para paliarlas. Es también de aplicación la Directriz: **D.3.2.**
Resultado R. 16-28.2	**Se garantiza la existencia de hábitat idóneo para los taxones.**
Directrices, Normas y Medidas	Son de aplicación las Directrices y Normas: **D.3.3., D.3.4., D.3.5., D.9.3., N.5.1. y N.5.3.**
Resultado R. 16-28.3	**Se diseña un protocolo de propagación de los taxones.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 16-28.3.1.** Para las especies en peligro y en peligro crítico, así como para *Olea europaea*, determinar las zonas de expansión potencial y definir un protocolo de regeneración/propagación a partir de los materiales genéticos de la zona. **M. 16-28.3.2.** Para las especies en peligro crítico -*Chamaesyce peplis, Festuca vasconcensis* y *Medicago marina*- diseño de un protocolo de reintroducción, especialmente a partir de nuevas citas de las especies.
Resultado R. 16-28.4	**Se divulga la importancia de todos los taxones y se facilita la detección rápida de la presencia de taxones extintos, en peligro y en peligro crítico de extinción.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 16-28.4.1.** Elaborar materiales divulgativos que reflejen la importancia de estas especies para la conservación de la biodiversidad, promoviendo su conocimiento por parte de la sociedad.

Colonias de aves litorales: *Phalacrocorax aristotelis, Hydrobates pelagicus, Egretta garzetta*

Objetivos y medidas	
Meta MT 47-49	**Conservación de la población actual y conocimiento de los parámetros poblacionales.**
Resultado R. 47-49.1	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada a la conservación de estas especies coloniales litorales.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 47-49.1.1.** Establecer un plan de control y vigilancia en las colonias durante el período crítico. Se debe prestar especial atención a cualquier indicio que permita sospechar las posibilidades de riesgo de mortalidad de adultos y a reducir las molestias en las áreas de nidificación. Teniendo en cuenta su fenología reproductiva, el período crítico para el Cormorán moñudo se establece entre el 1 de enero y el 15 de agosto y para el Paíño europeo entre el 15 de mayo y el 30 de octubre (se abarca el periodo de la garceta). **M. 47-49.1.2.** Establecer un plan de control y vigilancia de presencia de mamíferos depredadores, ratas principalmente, en los islotes y en acantilados de Ogoño. Son también de aplicación la Directriz y la Norma: **D.4.3.** y **N.8.4.**
Resultado R. 47-49.2	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada a su estudio, procurando el conocimiento preciso de las áreas de campeo.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 47-49.2.1.** Realización de censos poblacionales. En la ZEPA Ría de Urdaibai se realizarán censos con una periodicidad de tres años, tanto de las colonias conocidas como de posibles zonas de asentamiento de estas especies. **M. 47-49.2.2.** Para el Paíño, establecimiento de un programa de estudio y monitorización que pueda proporcionar información fiable sobre la cuantía de los efectivos poblacionales y su evolución. La propuesta más reciente para la adecuada cuantificación de las poblaciones reproductoras de Paíño Europeo cantábricas, contempla la utilización del método de captura-marcaje-recaptura con capturas distribuidas a lo largo de todo el periodo reproductor (del orden de 9 visitas en el periodo reproductor). Los estudios consistentes en censos poblacionales y de los parámetros reproductores se hacen extensivos a todas las colonias de Paíño de la CAPV con una periodicidad sexenal. **M. 47-49.2.3.** Estudio de parámetros reproductores. Para las colonias con nidos más accesibles visualmente en la ZEPA Ría de Urdaibai, realización del estudio de sus parámetros reproductores con periodicidad de tres años. Para el Paíño se propone el estudio en una zona puntual (cuevas del acantilado de Ogoño) se ha propuesto como metodología la realización de dos visitas el año de estudio: mediados de agosto y finales de octubre. **M. 47-49.2.4.** Estudios de áreas de campeo. Se considera necesario realizar avances en el conocimiento científico de las áreas reales de campeo y alimentación de las colonias de la ZEPA Ría de Urdaibai. Para ello se propone el radiomarcaje con emisor terrestre-satélite. Se recomienda la captura en las colonias más numerosas así como que al menos la mitad de los ejemplares sean radiomarcados en las colonias más externas de la CAPV.

Avifauna palustre: *Botaurus stellaris, Ixobrychus minutus, Ardea purpurea, Rallus aquaticus, Riparia riparia, Acrocephalus arundinaceus, Acrocephalus schoenobaenus, Acrocephalus scirpaceus, Emberiza schoeniclus.*

Objetivos y medidas	
Meta MT 50-59	**Recuperación poblacional para las especies reproductoras en declive (Garza imperial, Carricero tordal) y extintas localmente como reproductoras (Avetorillo, Escribano palustre). Intentar el establecimiento de parejas para especies potencialmente reproductoras (Avetoro). Para todas las especies, conocimiento de los parámetros poblacionales.**
Resultado R.50-59.1	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada a la conservación del hábitat preferente de estas especies palustres** (Ver apartado referente al elemento clave «carrizal» y el anexo de medidas referente a flora exótica invasora).
Directrices, Normas y Medidas	Es también de aplicación la Directriz: **D.4.10.**
Resultado R.50-59.2	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada al estudio de las aves del carrizal, tanto reproductoras como migratorias.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.50-59.2.1.** Realización de censos poblacionales de avifauna palustre reproductora con una periodicidad de tres años. El censo tendrá carácter absoluto, con indicación del total poblacional en parejas o territorios. Se cartografiará el hábitat disponible cada año. **M.50-59.2.2.** Estudio de parámetros reproductores con periodicidad de tres años para las especies de ardeidas que crían en el carrizal. En el caso de que se detectase que la predación sobre nidos supusiera un problema de conservación para estas aves, se adoptarán medidas encaminadas al control de la afección ocasionada por especies oportunistas no catalogadas. **M.50-59.2.3.** Realización de censos poblacionales de avifauna palustre migratoria con una periodicidad anual. El censo tendrá carácter relativo basado en la realización de un esfuerzo constante de anillamiento científico que permita obtener tendencias y origen o procedencia de las aves. Se realizará un esfuerzo específico destinado a la mejora del conocimiento de *Acrocephalus paludicola*. Para aumentar las posibilidades de detección de la especie y su captura para anillamiento, se recomienda el uso de reclamos.

Rapaces rupícolas: *Falco peregrinus.*

Objetivos y medidas	
Meta MT 60-61	**Conservación de la población actual y conocimiento de los parámetros poblacionales.**
Resultado R.60-61.1	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada a la conservación de las rapaces rupícolas.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 60-61.1.1.** Establecer un plan de control y vigilancia en los territorios durante el período crítico. Se prestará especial atención a cualquier indicio que permita sospechar las posibilidades de expolio, el riesgo de mortalidad de adultos y a reducir las molestias en las áreas de nidificación. Teniendo en cuenta la fenología reproductiva de la especie, el período crítico para el Halcón peregrino se establece entre el 20 de febrero y el 2 de junio. Para el Alimoche se establece como periodo de especial sensibilidad el comprendido entre el 15 de marzo y el 10 de septiembre (de mayo a julio son los meses con mayor probabilidad de fracaso reproductor). Son también de aplicación las Directrices y las Normas: **D.4.7.**, **D.4.9**, **D.5.1.**, **D.7.1.**, **N.8.5.** y **N.8.6.**
Resultado R. 60-61.2	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada al estudio de las rapaces rupícolas.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 60-61.2.1.** Realización de censos poblacionales. Se continuará con la realización de censos poblacionales anuales de todos los territorios de Halcón y Alimoche conocidos y posibles zonas de asentamiento. **M. 60-61.2.2.** Estudio de parámetros reproductores. Para las parejas más accesibles visualmente, se continuará con la

	realización anual del estudio de sus parámetros reproductores. Se seguirán al respecto metodologías estandarizadas, prestando especial atención a dos parámetros: éxito reproductor y productividad. Es también de aplicación la Directriz: **D.4.8.**
Resultado R. 60-61.3	**Se implementan instrumentos legales de gestión para las especies a nivel de la CAPV.**
Directrices, Normas y Medidas	Es de aplicación la Directriz: **D.4.6.**

Aves migratorias pelágicas o litorales: Puffinus mauretanicus, calonectris diomedea, Uria aalge, Puffinus puffinus, Sula bassana.

Objetivos y medidas	
Meta MT 66-69	**Conocimiento de los parámetros poblacionales.**
Resultado R. 66-69.1	**Se conoce la tendencia poblacional de aves en paso.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 66-69.1.1.** Realización de censos poblacionales de avifauna migratoria con una periodicidad anual durante 50 días. El censo tendrá carácter relativo basado en la realización de un esfuerzo constante de observación que permita obtener tendencias poblacionales de aves en paso frente al cabo de Matxitxako.

Aves migratorias del estuario: *Platalea leucorodia, Pandion haliaetus*

Objetivos y medidas	
Meta MT 70-71	**Conocimiento de los parámetros poblacionales y aumento de la capacidad de acogida del estuario como zona de descanso y alimentación de estas especies. Favorecer la reproducción del Águila pescadora.**
Resultado R. 70-71.1	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada a su estudio, haciendo extensivo el estudio a otras especies migratorias.**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 70-71.1.1.** Realización de censos poblacionales. Continuar con el seguimiento anual de la migración postnupcial de la Espátula y el Águila pescadora. El censo tendrá carácter absoluto e intensivo y se prolongará durante 50 días (entre el 21 de agosto al 10 de octubre) en horas de luz. Se anotarán además lecturas de aves anilladas, comportamientos y selección de hábitat, etc. Adicionalmente se realizará un seguimiento de la estancia de ejemplares de Águila pescadora fuera del periodo de paso postnupcial, particularmente en época reproductiva. **M. 70-71.1.2.** Realización de censos poblacionales. Seguimiento anual de las poblaciones de aves del estuario mediante la realización de censos semanales en horario matinal de todas las aves acuáticas presentes en la ZEC Zonas Litorales y Marismas de Urdaibai a lo largo del año.
Resultado R. 70-71.2	**Se aumenta de la capacidad de acogida del estuario como zona de descanso y alimentación de estas especies** Es de aplicación la medida **M.1.1.1** y ver también medidas propuestas referentes a los hábitat 1140 y 1150.
Directrices, Normas y Medidas	**M. 70-71.2.1.** Desarrollo de campañas de divulgación de la nueva normativa asociada al uso público del estuario. Son también de aplicación las Normas: **N.5.3.**, **N.8.1.** y **N.8.2.**

Mamífero: *Mustela lutreola*.

Objetivos y medidas	
Meta MT 77	**Conservación poblacional y conocimiento de parámetros poblacionales.**
Resultado R.77.1	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada a la conservación de la especie.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.77.1.1.** Control del Visón americano (ver anexo referente al control de especies exóticas invasoras). **M.77.1.2.** Se diseñará la adecuación de los puntos negros de atropello de visones calificados como de prioridad alta en estudios previos (ver apartado de conectividad ecológica), mediante la instalación de drenajes amplios con bancada (o pasillo lateral seco) y/o mediante la impermeabilización de un tramo de vía que evite el acceso de los visones a la calzada (instalación de vallados colectores de fauna hacia el paso). Son también de aplicación las Directrices: **D.4.4.** y **D.7.2.**
Resultado R.77.2	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada a su estudio.**
Directrices, Normas y Medidas	**M.77.2.1.** Realización de censos poblacionales con una periodicidad de tres años, que permita conocer la situación distributiva de la especie en el ámbito de Urdaibai. Son también de aplicación la Directriz: **D.4.13.**

Flora alóctona: *Baccharis halimifolia, Buddleja davidii, Conyza canadensis, Conyza sumatrensis, Cortaderia selloana, Cyperus eragrostis, Oenothera glazioviana y Oenothera x fallax, Paspalum dilatatum, Paspalum distichum, Paspalum vaginatum, Robinia pesudoacacia, Sporobolus indicus, Stenotaphrum secundatum, Arctotheca caléndula, Arundo donax, Chamaescyce polygonifolia.*

Objetivos y medidas	
Meta MTA 1-17	***Artotheca calendula, Oenothera glazioviana, O. x fallax, Baccharis halimifolia, Cortaderia selloana, Arundo donax, Stenotaphrum secundatum*** **y** ***Chamaesyce polygonifolia:*** Reducir las poblaciones actuales dado el impacto que producen sobre las especies de flora natural autóctona. ***Cyperus eragrostis, Sporolobus indicus, Conyza canadensis, C. sumatrensis, Paspalum dilatatum, P. distichum*** **y** ***P. vaginatum:*** Establecer su patrón de dispersión en el entorno de las ZEC y ZEPA. ***Robinia pseudoacacia:*** Introducir una gestión negativa sobre una especie utilizada de forma productiva y eliminar los focos naturalizados de la misma fuera de las zonas destinadas a cultivo. ***Budleja davidii:*** Establecer sistemas de control y erradicación progresiva de la budleya.
Resultado RA.1-17.1	**Se eliminan y/o reducen las poblaciones y los núcleos de dispersión de las siguientes especies alóctonas en las zonas en las que existe hábitat de interés.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.1-17.1.1.** Realización de campañas de control y eliminación de los siguientes taxones: -. *Budleja davidii*. -. *Chamaesyce polygonifolia*: mediante medios mecánicos en playas y dunas (principalmente en las zonas de competencia con el extinto local Ch. peplis). -. *Artotheca calendula, Oenothera glazioviana* y *O. x fallax*: mediante técnicas de arrancado simple (mecánicas). -. *Robinia pseudoacacia, Baccharis halimifolia, Arundo donax, Stenotaphrum secundatum* y *Cortaderia selloana*: se recomienda el testado de los métodos, y para las dos últimas, se sugiere la eliminación sectoral por ZEC en lugar de realizarlo de forma general en la cuenca, dado que de esta manera se van eliminando las reservas genéticas de los territorios invadidos. En el caso de *Stenotaphrum secundatum* se recomienda empezar por San Juan de Gaztelugatxe. **MA.1-17.1.2.** Del estudio del resultado de las campañas precedentes se diseñará el protocolo de actuación más idóneo para combatir a la especie en las ZEC. **MA.1-17.1.3.** En las campañas efectuadas para el control y erradicación de las especies *Stenotaphrum secundatum, Arundo donax, Arctotheca calendula, Oenothera glazioviana, O. x fallax, Budleja davidii, Baccharis halimifolia* y *Cortaderia selloana*, en zonas en las que se comparte hábitat con elementos clave de gestión, se valorará la incidencia de las mismas en los hábitat y taxones de interés. Son también de aplicación las Directrices: **D.2.2.** y **D.10.2.**
Resultado RA.1-17.2	**Se evita la implantación de nuevas poblaciones en las ZEC.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.1-17.2.1.** Elaborar un inventario de ejemplares de *Baccharis halimifolia* y *Cortaderia selloana* utilizados con fines ornamentales como base para promover su erradicación de zonas ajardinadas, tanto de carácter público como privado en la Unidad Hidrológica del Oka.
	Es también de aplicación la medida **M.1.1.1.** Ejecutar el proyecto de restauración integral del estuario superior de la ría del Oka, para la naturalización del estuario y la restauración de hábitats de interés de conservación, incluido inundación de varias zonas para combatir la flora exótica invasora. Son también de aplicación las Directrices y las Normas: **D.2.4.**, **D.10.1.**, **D.10.2.**, **N.10.1.** y **N.10.2.**
Resultado RA.1-17.3	**Se da a conocer la incidencia de la presencia de los taxones transformadores en el medio natural.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.1-17.3.1.** Se desarrollan campañas de información y sensibilización sobre las incidencias de las siguientes especies alóctonas en el ecosistema, así como sobre las actuaciones de control y erradicación que se lleven a cabo. Estas campañas se desarrollarán tanto a nivel de divulgación general como de sectores concretos implicados (asociaciones, guardería, gestores, etc.). -. *Cortaderia selloana.* -. *Robinia pseudoacacia.* -. *Baccharis halimifolia.* -. *Chamaesyce polygonifolia.* -. *Arctotheca calendula.* -. *Arundo donax.* -. *Oenothera galzioviana.* -. *O. x fallax.* -. *Stenotaphrum secundatum.* -. *Budleja davidii.*

Fauna Alóctona: *Neovison vison.*

Objetivos y medidas	
Meta MTA 21.1	Reducir la población de visón americano y evitar la colonización de nuevos tramos fluviales.
Resultado RA.21.1	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada al control de la especie.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.21.1.1.** Continuar con el Programa de control de las poblaciones de visón americano planteado en el Plan de Gestión, en el que se contempla el trampeo en vivo de gran intensidad, extendiendo su aplicación a la totalidad de la U.H. del Oka. Dicho programa contemplará los protocolos estrictos, técnicos y de seguridad para evitar afecciones al visón europeo y/u otras especies, tal y como determina el Plan de Gestión del Visón Europeo en Bizkaia. Es también de aplicación la Directriz: **D.4.4.**
Resultado RA. 21.2	**Se da continuidad a la gestión actual enfocada al estudio de las poblaciones de visón europeo y americano.**
Directrices, Normas y Medidas	Es de aplicación la Directriz: **D.4.13.**
Resultado RA. 21.3	**Se da a conocer la incidencia de las poblaciones de visón americano sobre las especies autóctonas.**
Directrices, Normas y Medidas	**MA.21.3.1.** Se desarrollarán campañas de información y sensibilización sobre las incidencias de las especies alóctonas en el medio natural, y estarán dirigidas a la sociedad en general y a los sectores más implicados en la conservación de los ecosistemas naturales en particular (ayuntamientos, guardería, etc.).

Conectividad

Objetivos y medidas	
Meta MT 79	**Conservar/mejorar la conectividad ecológica entre zonas con ambientes de vegetación natural de mayor interés de conservación (ZEC Encinares Cantábricos de Urdaibai y de la ZEC Zonas Litorales y Marismas de Urdaibai) a través de la matriz forestal-agropecuaria, así como la conservación de unas mínimas cualidades funcionales de la ZEC Red Fluvial y la ZEPA Ría de Urdaibai como espacios conectores.**
Resultado R. 79.1	**Se implementan directrices relacionadas con la zonificación de la RCE: espacios núcleo.**
Directrices, Normas y Medidas	Es de aplicación la Directriz: **D.2.9.**
Resultado R. 79.2	**Se implementan directrices relacionadas con la zonificación de la RCE: corredores de enlace y áreas de amortiguación.**
Directrices, Normas y Medidas	Es de aplicación la Directriz: **D.2.9.**
Resultado R. 79.3	**Se implementan medidas y directrices relacionadas con la zonificación de la RCE: tramos fluviales de especial interés conector (se incluye el ambiente acuático de la zona de marisma)**
Directrices, Normas y Medidas	**M. 79.3.1.** Elaborar proyectos de mejora de la conectividad ecológica en los 4 puntos negros de atropellos de visones identificados como prioritarios (ver Anexo VIII). En estos puntos se buscará adaptar las infraestructuras de drenaje transversal al paso de la fauna silvestre mediante la implementación de una bancada o pasillo seco lateral, así como se valorará la conveniencia de instalación de vallados colectores de fauna que eviten el cruce de los animales sobre la calzada y de revegetación de las márgenes próximas a los pasos de fauna, con el fin de encauzar directamente los animales por debajo del mismo. En el caso de que el efecto barrera sea difícilmente corregible por el soterramiento del cauce, se proyectará la manera de que la fauna rehúya del empleo de ese cauce como corredor ecológico. **M. 79.3.2.** En la zona fluvial, analizar el inventario de obstáculos al flujo de la ictiofauna y valorar la posibilidad de adecuación para mejorar su permeabilidad faunística, o incluso estudiar su posible demolición de obstáculos en desuso. Es también de aplicación la Medida **M.1.1.1.**, para permeabilizar el denominado corte de la ría mediante la aperturas laterales que favorezca una naturalidad del flujo hidráulico y mejore el flujo de la ictiofauna en el estuario. Son también de aplicación la Directriz y la Norma: **D.2.9. y N.6.2.**

6.8.7. Identificación de los posibles efectos del proyecto sobre la Red Natura 2000

Los potenciales impactos que podrían llegar a afectar a la ZEPA de la Ría de Urdaibai y a las ZEC de Encinares Cantábricos de Urdaibai, ZEC Red fluvial e Urdaibai, ZEC Zonas litorales y marismas de Urdaibai serían los siguientes:

1.- Posible afección a especies señaladas de manera accidental (afección indirecta).

2.- Posible afección a la funcionalidad ecológica del lugar debido principalmente a la afección del suelo y calidad del agua de manera accidental (afección indirecta).

En el siguiente cuadro se identifican las distintas fases del proyecto y se relacionan con los objetivos de conservación para las principales especies y hábitats que pudieran verse afectados por el desarrollo del proyecto:

	ZEPA Ría de Urdaibai (ES0000144)				
	Colonias de aves litorales **Avifauna palustre**	**Rapaces, rupícolas y forestales**	**Aves migratorias: Pelágicas o litorales y estuarinas**	**Flora alóctona y fauna alóctona**	**Conectividad**
Fase de construcción					
Ocupación de suelo		Afección mínima a posible área de campeo			
Movimientos de tierras				Posible dispersión de semillas	
Ruido generado	Molestias puntuales	Molestias puntuales	Molestias puntuales		
Atropellos accidentales					
Contam. atmosférica					
Vertidos accidentales					
Fase de funcionamiento					
Proyecto ejecutado	Mejora de la calidad del entorno	Mejora de la calidad del entorno		Integración MA con flora autóctona	Mejora de la conectividad del corredor fluvial

La gran mayoría de los impactos aquí reflejados son impactos de carácter temporal, debido al desarrollo de las obras. Son molestias puntuales, que pueden afectar a la avifauna del lugar, así como a la avifauna próxima de otros ambientes que utiliza este entorno como área de alimentación y de campeo. Las molestias son, en todo caso, de carácter reversible y con una duración determinada.

La pérdida de conectividad temporal se debe al desarrollo de las obras, movimientos de tierra, etc. Si bien la conectividad una vez desarrollada la actuación se verá claramente favorecida, ya que se pretende acondicionar el cauce Amunategi en este punto, eliminando la cobertura actual y mejorando

la conectividad futura de este tramo de la regata, mediante la generación de un paso seco para el visón europeo, así como la restauración del ámbito de las obras mediante vegetación de ribera.

Por tanto la medida destinada a la mejora de la permeabilidad del visón europeo, es una actuación que favorece el cumplimiento de los objetivos de conservación de la ZEC.

	ZEC Encinares Cantábricos de Urdaibai (ES2130008)					
	Hábitats 5230 / 8310 / 9340	***Taxus baccata***	**Rapaces rupícolas y forestales**	**Quirópteros**	**Flora alóctona**	**Conectividad**
Fase de construcción						
Ocupación de suelo			Afección mínima a posible área de campeo			Pérdida de conectividad de carácter puntual
Movimientos de tierras					Posible dispersión de semillas	Pérdida de conectividad de carácter puntual
Ruido generado			Molestias puntuales	Molestias puntuales		
Atropellos accidentales						
Contam. atmosférica	Liberación de partículas	Liberación de partículas				
Vertidos accidentales						
Fase de funcionamiento						
Proyecto ejecutado			Mejora de la calidad del entorno	Mejora de la calidad del entorno	Integración medioambiental con flora autóctona	Mejora de la conectividad del corredor fluvial

En la tabla anterior no ha sido valorada la afección a los invertebrados y los coleópteros con presencia en la ZEC de Encinares Cantábricos de Urdaibai, por considerar su hábitat localizado en dicho espacio, dada su escasa movilidad, y, por tanto, improbable su presencia en el ámbito de la actuación.

Como en el caso anterior, los impactos probables aquí reflejados son impactos de carácter temporal, debido al desarrollo de las obras. En ningún caso la extensión y superficie de los hábitats pertenecientes a esta ZEC se verán afectadas. Únicamente la dispersión de partículas en suspensión puede constituir un impacto de carácter temporal para estos Hábitats, dada la posibilidad de deposición de las partículas en las hojas de estas especies.

Las molestias tanto a la avifauna que habita en el ámbito de actuación como aquellas especies típicas de otros ambientes que utiliza este entorno como área de alimentación y de campeo son, en todo caso, de carácter reversible y con una duración determinada.

La pérdida de conectividad temporal se debe al desarrollo de las obras, movimientos de tierra, etc. Si bien la conectividad una vez desarrollada la actuación se verá claramente favorecida, ya que se pretende acondicionar el cauce Amunategi en este punto, eliminando la cobertura actual y mejorando la conectividad futura de este tramo de la regata, mediante la generación de un paso seco para el visón europeo, así como la restauración del ámbito de las obras mediante vegetación de ribera.

Los anteriores impactos detectados pueden minimizarse con el desarrollo de medidas preventivas y correctivas durante el desarrollo del proyecto.

	ZEC Red fluvial de Urdaibai (ES2130006)					
	Hábitats identificados Elementos clave florísticos	**Invertebrados y odonatos**	**Ictiofauna**	**Anfibios, galápagos, mamíferos**	**Flora y fauna alóctona**	**Conectividad**
Fase de construcción						
Ocupación de suelo		Molestias puntuales	Molestias puntuales	Molestias puntuales		Pérdida de conectividad de carácter temporal
Movimientos de tierras	Liberación de partículas	Molestias puntuales	Molestias puntuales	Molestias puntuales	Posible dispersión de semillas	Pérdida de conectividad de carácter temporal
Ruido generado		Molestias puntuales		Molestias puntuales		
Atropellos accidentales		Posibilidad de atropellos accidentales		Posibilidad de atropellos accidentales		
Contam. atmosférica	Liberación de partículas					
Vertidos accidentales		Afección a la calidad de las aguas	Afección a la calidad de las aguas	Afección a la calidad de las aguas		
Fase de funcionamiento						
Proyecto ejecutado		Mejora de la calidad del entorno	Mejora de la calidad del entorno	Mejora de la calidad del entorno Creación de un paso para el visón	Integración MA con flora autóctona	Mejora de la conectividad del corredor fluvial

La gran mayoría de los impactos aquí reflejados son impactos de carácter temporal, debido al desarrollo de las obras. En ningún caso la extensión y superficie de los hábitats pertenecientes a esta ZEC se verán afectadas. Únicamente la dispersión de partículas en suspensión puede constituir un impacto de carácter temporal para estos Hábitats, dada la posibilidad de deposición de las partículas en las hojas de estas especies.

La intervención sobre el cauce fluvial podría disminuir la conectividad natural del cauce, lo que podría afectar a especies de peces que remontan los arroyos en determinadas épocas del año.

La pérdida de conectividad temporal se debe al desarrollo de las obras, movimientos de tierra, etc. Si bien la conectividad una vez desarrollada la actuación se verá claramente favorecida, ya que se pretende acondicionar el cauce Amunategi en este punto, eliminando la cobertura actual y mejorando la conectividad futura de este tramo de la regata, mediante la generación de un paso seco para el visón europeo, así como la restauración del ámbito de las obras mediante vegetación de ribera.

La presencia de maquinaria en el entorno fluvial puede dar lugar a posibles vertidos accidentales, poco probables, pero que podrían afectar a la ictiofauna del lugar. Se ha de tener en cuenta que esta afección, en caso de producirse, se manifestará aguas abajo, y, por tanto, no impactará sobre la ZEC de la Red fluvial de Urdaibai.

Los anteriores impactos detectados pueden minimizarse fácilmente con el desarrollo de medidas preventivas y correctivas durante el desarrollo del proyecto.

	ZEC Zonas litorales y marismas de Urdaibai (ES2130007)					
	Hábitats identificados Elementos clave botánicos	**Colonias de aves litorales y aves migratorias**	**Rapaces rupícolas**	**Mamíferos (*Mustela lutreola*)**	**Flora y fauna alóctona**	**Conectividad**
Fase de construcción						
Ocupación de suelo		Pérdida puntual de calidad del entorno	Afección mínima a posible área de campeo	Molestias puntuales		Pérdida de conectividad de carácter temporal
Movimientos de tierras	Liberación de partículas			Molestias puntuales	Posible dispersión de semillas	Pérdida de conectividad de carácter temporal
Ruido generado		Molestias puntuales	Molestias puntuales	Molestias puntuales		
Atropellos accidentales		Posible afección		Posibilidad de atropellos accidentales		
Contam. atmosférica	Liberación de partículas					
Vertidos accidentales				Afección a la calidad de las aguas		
Fase de funcionamiento						
Proyecto ejecutado			Mejora de la calidad del entorno	Mejora de la calidad del entorno	Integración MA con flora autóctona	Mejora de la conectividad del corredor fluvial

La gran mayoría de los impactos aquí reflejados son impactos de carácter temporal, debido al desarrollo de las obras. Son molestias puntuales, que pueden afectar a la avifauna del lugar, así como a la avifauna próxima de otros ambientes que utiliza este entorno como área de alimentación y de campeo. Las molestias son, en todo caso, de carácter reversible y con una duración determinada.

En ningún caso la extensión y superficie de los hábitats pertenecientes a esta ZEC se verán afectadas. Únicamente la dispersión de partículas en suspensión puede constituir un impacto de carácter temporal para estos Hábitats, dada la posibilidad de deposición de las partículas en las hojas de estas especies.

La pérdida de conectividad temporal se debe al desarrollo de las obras, movimientos de tierra, etc. Si bien la conectividad una vez desarrollada la actuación se verá claramente favorecida, ya que se pretende acondicionar el cauce Amunategi en este punto, eliminando la cobertura actual y mejorando la conectividad futura de este tramo de la regata, mediante la generación de un paso seco para el visón europeo, así como la restauración del ámbito de las obras mediante vegetación de ribera.

6.8.8. Evaluación de la importancia de los efectos del proyecto sobre la Red Natura 2000

La afección sobre la funcionalidad de la ZEPA y las ZEC podría producirse de manera accidental (durante la fase de obras). Son efectos temporales y en su mayoría reversibles. La aplicación de medidas preventivas y correctoras minimizarán los efectos negativos sobre el ámbito de actuación y entornos próximos.

Medidas preventivas y correctoras

Estas medidas son las medidas preventivas y correctoras que se incluyen en el presente Documento Ambiental (delimitación de la zona de obras, ubicación de tierra vegetal, riegos periódicos en caso de detectar partículas en suspensión derivadas de las obras, impermeabilización de la zona de maquinaria, evitar interferir en los periodos de reproducción y de cría de las especies, en especial, del visón europeo, antes del comienzo de las obras analizar la presencia de individuos que, por su escasa movilidad puedan verse impactados por el movimiento de la maquinaria, oct.)

Destaca el Visón europeo, taxón faunístico de interés comunitario y «prioritario». Se incluye en el Formulario de la ZEPA Ría de Urdaibai y la ZEC Zonas Litorales y Marismas de Urdaibai, así como en la ZEC Red Fluvial de Urdaibai y debe considerarse uno de los elementos «clave» fundamentales de la Red Natura 2000 en este ámbito. La especie cuenta con Plan de gestión para el Territorio Histórico de Bizkaia, aprobado en 2006.

Con el proyecto previsto se logrará recuperar y restaurar la regata Amunategi en un pequeño tramo a su paso por la localidad de Axpe, incrementando así el hábitat potencial del visón europeo. Si bien la actuación prevista durante la fase de obras puede llegar a afectar a esta especie. Por ello, durante la fase de obras es esencial que se tengan en cuenta las siguientes medidas:

- De forma general, no debe realizarse ninguna actuación que conlleve el tránsito de maquinaria pesada, movimiento de tierras, etc., en hábitats de visón europeo durante el periodo de reproducción de la especie: del 15 de marzo al 31 de julio.
- Se debería revisar exhaustivamente la zona, antes y después de la eliminación de la cobertura vegetal, como se indica a continuación:
    - Siempre que las actuaciones conlleven cualquier labor de movimiento de tierras en orillas o la intervención de maquinaria pesada en las mismas, deberá procederse al desbroce manual de la vegetación herbácea y arbustiva. Una vez eliminada ésta, se procederá a la tala de la vegetación arbórea, caso de existir, y sólo tras 48 horas de la eliminación de la cobertura vegetal podrán comenzar los movimientos de tierras.
- Se debería evitar la estabilización y protección de orillas mediante técnicas duras (escolleras, muros de tierra armada o mampostería, como gaviones, cemento, etc.) que desnaturalizan las orillas. En los casos en que la estabilización o protección sea necesaria, se recomienda la aplicación de técnicas blandas o mixtas frente a las duras. Se entiende por técnicas blandas, las que sólo utilizan material vivo (cobertura de ramas, entramado vivo de ribera, etc.) y por técnicas mixtas, las que combinan ambas (duras y blandas), alternando material vivo con material inerte (muros tipo Krainer, escolleras revegetadas, etc.). También se recomienda la aplicación de criterios coste-beneficio a la hora de la toma de decisiones ya que el coste económico y ambiental de la obra puede superar el beneficio a obtener.
- También debería evitarse la limpieza sistemática de la vegetación de las orillas y márgenes, salvo cuando se trata de actuaciones puntuales y debidamente justificadas. Siempre que sea posible, ya que los huecos de las raíces de los árboles de las orillas son lugares potenciales para cría y refugio de visón, se recomienda dejar el tocón en el terreno, cortando, troceando y retirando la parte aérea. En ningún caso debería procederse a la retirada del tocón o de la parte aérea directamente mediante excavadora o similares.

A continuación, se exponen una serie de recomendaciones técnicas que deben cumplir las actuaciones de creación, mejora ambiental o restauración de zonas húmedas, para que éstas puedan ser hábitat potencial de visón europeo.

- Se debe evitar actuar con maquinaria pesada en zonas que ya tengan valor para el visón europeo. La situación de esta especie es muy delicada y conviene actuar según el principio de precaución, evitando que las afecciones derivadas de las obras puedan ser mayores que el beneficio ambiental de las mismas. En este tipo de situaciones se debería optar por actuaciones puntuales y manuales.
- Antes de acometer cualquier actuación, se debe haber previsto la planificación y zonificación en detalle, temporal y espacial, de la actuación y de las obras, por un lado para evitar las posibles afecciones al visón europeo y por otro, para favorecer el resultado de las obras.
- Se recomienda utilizar especies autóctonas, incluso de la misma zona, en las labores de revegetación, para facilitar su adaptación y reducir las labores de mantenimiento posteriores. El objetivo de la revegetación debe ser el restablecimiento de la continuidad vegetal a lo largo del tramo de río o zona de actuación, para disminuir la vulnerabilidad del visón europeo e incrementar sus presas potenciales.
- Construcción de berma en la ejecución del tramo abierto y creación de paso seco en la ejecución del tramo soterrado para la mejora de la permeabilidad.

6.8.9. Matriz de Cribado

Descripción del Proyecto	El proyecto plantea eliminar la cobertura actual y acondicionar el cauce del arroyo Amunategi en el barrio de Axpe de Busturia. Para ello, la alternativa de actuación elegida deberá priorizar la ocupación menor el cauce. La integración medioambiental de la solución aplicará criterios de estabilidad de los márgenes frente a la erosión y a la estabilidad estructural, además de criterios de flujo hidráulico. Con esta actuación se logrará minimizar los riesgos de inundabilidad en la zona. También se prevé la creación de un paso de fauna para el visón Europeo.
Descripción de los Lugares Natura 2000	La Zona Especial de Conservación (ZEC) Red fluvial de Urdaibai se ubica a unos 200 metros aproximadamente aguas arriba de la zona de actuación. La ZEC Encinares Cantábricos de Urdaibai se ubica al Suroeste del ámbito de actuación, a unos 150 metros de distancia. La ZEC Zonas litorales y Marismas de Urdaibai se ubica a unos 500 metros de distancia aguas abajo del ámbito de actuación. LA ZEPA Ría de Urdaibai se ubica a unos 150 metros aguas debajo de la zona de actuación.
Criterios de evaluación	El proyecto no afecta a la delimitación cartográfica de la ZEPA y las ZEC analizadas.
Posibles Impactos directos, indirectos o secundarios del proyecto	Posibles molestias de las obras que podrían afectar de manera temporal a la calidad ambiental del ámbito.
Posibles cambios que podrían sufrir los lugares	No se produciría ningún cambio, únicamente molestias puntuales sobre la fauna del ámbito durante la fase de obras pero que serían muy reducidas.
Posibles impactos generales en los lugares	Posibles afecciones indirectas a flora y fauna de interés presente en el ámbito durante la fase de obras y de explotación (riesgos de las obras).
Indicadores de importancia de los impactos identificados	En la fase actual del Proyecto, no se dispone de indicadores de importancia de los impactos sobre la funcionalidad de los lugares.
Descripción de los elementos o combinación de los elementos del Plan en los que los impactos anteriores pueden ser significativos	Teniendo en cuenta los elementos objetivos de valoración de la importancia de los posibles impactos potenciales detectados, **se puede descartar la posibilidad de generar impactos** en la Red Natura 2000 por parte de las actuaciones derivadas del Proyecto. Por tanto, no se causarán repercusiones apreciables sobre ningún lugar Red Natura 2000 ni un perjuicio para la integridad de ningún lugar Red Natura 2000.

6.8.10.Conclusión

Teniendo en cuenta los objetivos del Proyecto, y haciendo una primera valoración sobre la afección a la ZEPA de la Ría de Urdaibai y ala ZEC de Encinares Cantábricos de Urdaibai, ZEC Red fluvial de Urdaibai, ZEC de Zonas litorales y ZEC Marismas de Urdaibai, **no se considera que se vayan a producir efectos significativos sobre las mismas, en base a que no se producirá, a priori, una afección negativa a los objetivos de conservación y a sus funcionalidades ecológicas.**

De hecho, y teniendo en cuenta que se mejora la conectividad en un tramo considerado como muy poco permeable para el visón, la actuación prevista podría encajar como una medida que favorece el cumplimiento de los objetivos de conservación de dichas ZECs y ZEPA.

7. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Una vez identificados y valorados las principales afecciones derivados del Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio de Axpe en Busturia (Bizkaia), se procede a establecer una propuesta de medidas preventivas y correctoras dirigidas a limitar, reducir o minimizar estas afecciones.

7.1. Fase preoperacional

Todas las medidas protectoras y correctoras generales siguientes serán de aplicación durante la fase preoperacional.

- **Medidas de carácter general**

  - Para del control y vigilancia ambiental de la obra, **la empresa adjudicataria contratará un equipo multidisciplinar de especialistas (Asesoría Ambiental a la Dirección de obra)** que controlen la correcta aplicación de las medidas de prevención y corrección de impactos. Colaborarán en todo momento con la Dirección de Obra controlando los aspectos relacionados con este apartado del presente documento.

  - **Antes del inicio de las obras, se deberá realizar una documentación arqueológica del estado actual del puente, con su correspondiente proyecto y un control arqueológico de los trabajos necesarios para su rehabilitación y puesta en valor.**

  - **Eliminación de la vegetación invasora y redacción de un plan de manejo** de las mismas antes del inicio de las obras.

  - **Se redactará un Plan de Obra**, donde se recogerán las distintas fases del proyecto, así como **un Manual de buenas prácticas ambientales** para su utilización por el personal de obra.

  - **Planificar prospecciones previas a las obras**, con el fin de detectar la presencia de animales que pudieran verse afectados. Del mismo modo, se deberá realizar una exploración inicial del terreno, con el objeto de detectar la presencia de especies exóticas invasoras. Para ello, deberá estar presente a pie de obra un especialista en fauna y botánica.

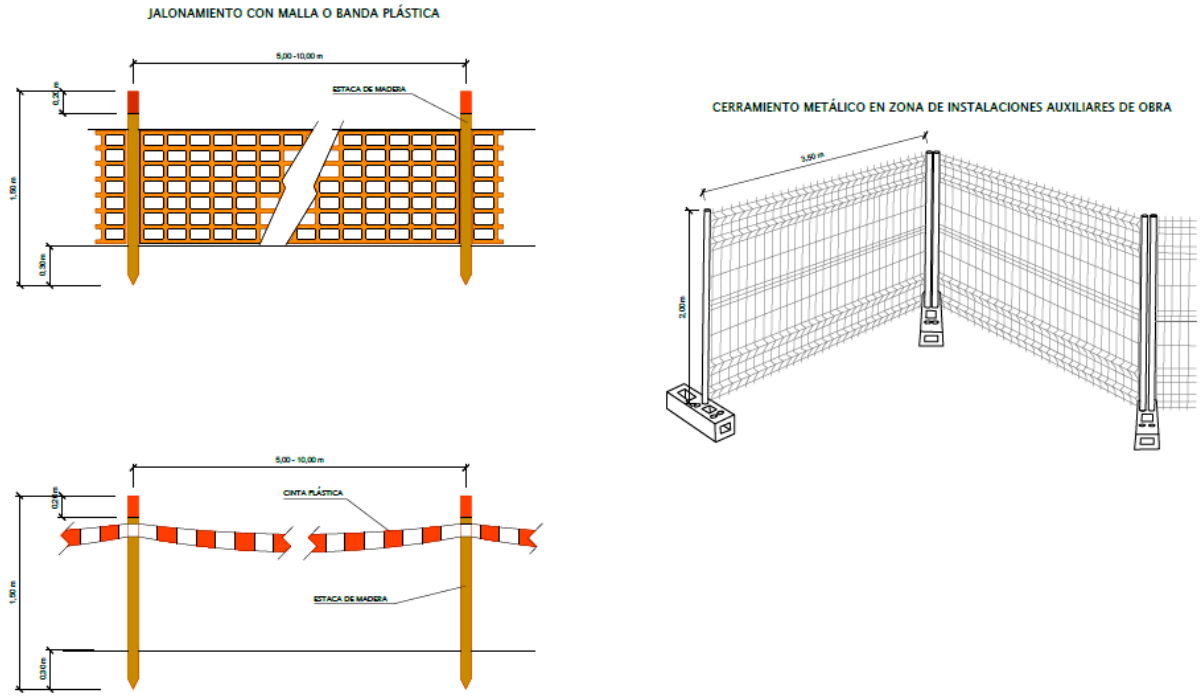
    - Se procederá a la delimitación precisa del ámbito de actuación, a fin de evitar cualquier afección innecesaria sobre la vegetación. Se deberá realizar una delimitación precisa y balizado «in situ» de los ejemplares y rodales de arbolado autóctono cuya tala no sea estrictamente necesaria para la ejecución de las obras. Además, los ejemplares arbóreos que se conserven serán convenientemente protegidos para evitar golpes y afecciones al sistema radicular.

  - Con anterioridad a la realización de las obras se señalarán las zonas más idóneas para el establecimiento de las Instalaciones de Obra, Parques de Maquinaria, así como para los posibles acopios de tierra vegetal. La empresa adjudicataria presentará a la Dirección de Obra un plano con la localización exacta de dichos elementos, así como los caminos de acceso a los distintos tajos de la obra.

7.2. Fase de obras

Todas las medidas protectoras y correctoras siguientes serán de aplicación durante la fase de obras:

- **Medidas propuestas para minimizar el impacto sobre el clima/cambio climático**
  - Realizar un buen Plan de Buenas Prácticas ambientales, ayudará a minimizar todos los impactos generados por el proyecto y sobre el clima.
  - Mantener un buen estado técnico de funcionamiento del parque de maquinaria disponible para ejecutar los diferentes trabajos, para reducir así en la mayor medida posible el escape de gases, derrame y consumos innecesarios de combustibles y lubricantes, así como la generación de ruidos innecesario.
  - Incorporar criterios ambientales en el aprovisionamiento eligiendo materiales, productos y proveedores con certificación ambiental.
  - Utilizar productos de limpieza, fitosanitarios, etc., con etiqueta ecológica europea y utilizar siempre la cantidad recomendada por el fabricante.
  - Limitar el consumo de papel, reutilizar el papel que se genera, utilizar papel y cartón reciclado, si es posible imprimir las dos caras y archivar en digital. Usar la comunicación electrónica.
- **Medidas destinadas a la protección del patrimonio natural.**
  - Seguimiento arqueológico del puente de Axpe.
  - Se procederá a la delimitación de la superficie que va a ser afectada, al área mínima imprescindible para la ejecución del proyecto y sus operaciones auxiliares (instalaciones, acopios de tierra vegetal, etc.), y en todo caso dentro de los límites previstos en los planos correspondientes del proyecto. No podrán afectarse zonas situadas fuera de los límites señalados, bien sea por necesidad de accesos, acopios, instalaciones, o cualquier otra actividad auxiliar a la constructiva, y se restringirá al máximo fuera de los límites citados la circulación de maquinaria y vehículos de obra. En caso de afecciones accidentales fuera de esas zonas, serán aplicadas las medidas correctoras y de restitución adecuadas, previo informe de la Asesoría Ambiental a la Dirección de Obra del presente documento. Para ello se balizará el área de ocupación de las mismas. En el balizamiento de forma general se utilizará una malla naranja plástica, con la que se jalonará la totalidad de la zona de ocupación. Por otro lado también se ejecutará un cierre metálico que estará formado por paneles de 3,50X2,00 m. Constará de un bastidor de mallazo 200x100 mm, con alambres de 4,9 mm de diámetro horizontales y 3,9 mm verticales; plegado longitudinalmente y de una base de hormigón reforzado de 0,59 m provisto, de seis agujeros para diferentes posicionamientos del panel.



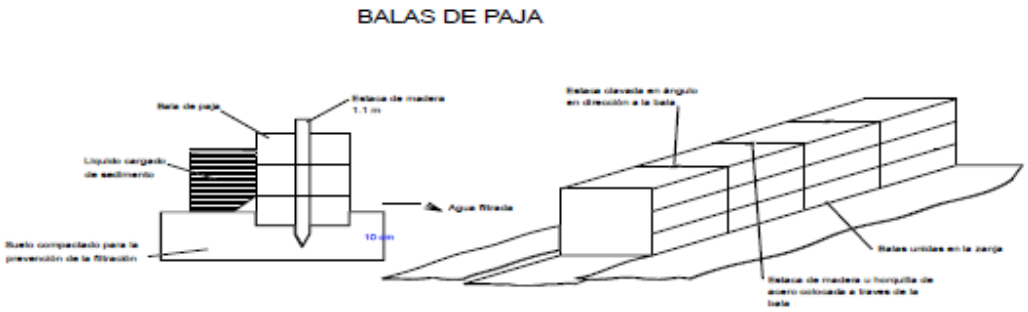
Detalle de los diferentes cierres del Proyecto

- Se procederá a la impermeabilización del suelo donde se coloquen las instalaciones auxiliares, contenedores y maquinaria. Se colocarán contenedores para la gestión adecuada de los diferentes residuos generados (punto limpio). La zona de gestión de residuos tendrá que estar protegido por un cubeto retentor de fugas y formado por diferentes depósitos estancos divididos en función de la caracterización de los mismos.

- Con carácter general, se deberá evitar el desbroce de la vegetación autóctona (alisos, robles y bosque-mixto). A tal fin, como se ha comentado anteriormente y con carácter previo al inicio de las obras, se deberá realizar una delimitación precisa y balizado «in situ» de los ejemplares y rodales de arbolado autóctono cuya tala no sea estrictamente necesaria para la ejecución de las obras. Además, los ejemplares arbóreos que se conserven serán convenientemente protegidos para evitar golpes y afecciones al sistema radicular.

- La posible afección a la fauna se centra especialmente en la avifauna, especies de quirópteros, rana patilarga (*Rana ibérica),* lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*) y el visón europeo (*Mustela lutreola).* Previamente a la ejecución de cualquier acción que pudiera afectar a ejemplares de dichas especies se tendrá en cuenta lo establecido en el Decreto Legislativo 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco y en el Decreto 167 /1996, de 9 de julio, por el que se regula el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y Marina, así como lo que, en su caso, establezca el órgano Foral competente.

- Instalación de barreras filtrantes: Son operativos sistemas de barreras filtrantes, y que se incorporarán en la presente obra, las balas de paja de cereal que permiten la circulación de las aguas, reteniendo buena parte de las tierras arrastradas siempre y cuando se mantengan en buen estado. Su efectividad dependerá también de su colocación, debiendo permanecer correctamente apoyadas de tal modo que el agua no circule por debajo. Por ello, cada bala deberá fijarse al suelo mediante estacas de madera o acero de 1,10m aproximadamente de alto, debiendo quedar enterrada una profundidad de unos 10cm. Las balas de paja presentan el inconveniente de que si la cantidad de sólidos arrastrada es importante, se colmatan rápidamente, siendo necesaria su continua sustitución (mínimo mensualmente en periodo de lluvias si la concentración de sólidos es importante).



Detalle de las barreras filtrantes

- **Medidas destinadas a la protección de los hábitats para la fauna y formaciones vegetales autóctonas:**

  - Prevención de daños a la vegetación circundante. Preservar, en la medida de lo posible, el terreno natural y la vegetación herbácea que no tenga que ser necesariamente afectada.

  - La Asesoría Ambiental a la Dirección de Obra estará presente en las labores de desbroce. Si se identificase algún ejemplar a trasplantar, se realizará un informe por personal especialista, que refleje la viabilidad del trasplante.

  - Durante los movimientos de tierras, tanto para extracción y acopio de tierra vegetal, como a la hora del aporte y extendido de la misma sobre los taludes y superficies sujetos a restauración ambiental, se deberá verificar un control estricto de la aparición y en su caso erradicación de flora de carácter invasor.

  - La materia vegetal obtenida en el desbroce se empleará para la obtención de compost para el abonado de las superficies revegetadas, siempre que cumpla las condiciones técnicas a juicio de la Asesoría Ambiental a la Dirección de Obra.

  - La restauración de las riberas fluviales y zonas de obras, se realizará con base en especies autóctonas de la serie de vegetación del entorno. Durante la fase de restauración ambiental de las riberas deberá estar presente a pie de obra un especialista en botánica, como asesor ambiental a la Dirección de Obra.

  - Evitar desarrollar las obras durante el periodo crítico para la reproducción del visón europeo, comprendido entre el 15 de marzo y el 31 de julio.

  - Reducir la velocidad de los vehículos de obra que acceden a la zona, a fin de minimizar posibles atropellos a la fauna del lugar.

  - Se deberán tener en cuenta las propuestas de protección indicadas en los Planes de Gestión de Fauna Amenazada. En concreto, se deberán tener en cuenta las propuestas de protección indicadas en los borradores de los planes de gestión del lagarto verdinegro y la rana patilarga.

  - Creación de un paso seco de fauna para el visón europeo.

Además de las medidas de diseño adoptadas por el proyecto para la protección de la fauna durante las obras (operaciones fuera del cauce, tablestacas, etc.), desde el presente documento se propone la realización antes del desbroce, previa consulta a la administración competente, de una prospección faunística destinada a determinar la presencia o no, de nidos pertenecientes a la avifauna de interés potencialmente presente en el entorno de la obra, así como de individuos o rastros de visón europeo e individuos y huevos de rana patilarga. Aunque es muy poco probable su presencia dada la fuerte presión humana que sufre el ámbito sobre los que posicionará la obra, si se produjese algún hallazgo este será inmediatamente comunicado al Servicio de Patrimonio Natural de la Diputación Foral de Bizkaia para actuar en consecuencia.

- **Medidas destinadas a la protección a la calidad del agua y del suelo**:

  - La Contrata/s deberá incluir un programa de manejo de suelos, en el que se especifique las áreas delimitadas para los acúmulos temporales de tierra (en el caso de que existan), especificando que no se deberán sobrepasar los 2-1,5 metros de altura por caballón. Los acopios se deberán realizar en zonas que ya se encuentran afectadas por las obras o, en su defecto, en áreas que se encuentren desprovistas de vegetación. **Estará totalmente prohibido la utilización de tierra vegetal** procedente de la obra.

  - El Contratista deberá garantizar que en la zona de ubicación del parque de maquinaria y las zonas de acopio, el suelo esté impermeabilizado, y en el caso de que se generen vertidos accidentales, tener preparado un protocolo de actuación. El parque de maquinaria y la zona de mantenimiento de la misma se aislará de la red de drenaje natural. Dispondrá de solera impermeable y de un sistema de recogida de efluentes para evitar la contaminación del suelo y de las aguas por acción de aceites y combustibles. No se permitirá la carga y descarga de combustible, cambios de aceite y las actividades propias de taller en zonas distintas a la señalada. Las operaciones a prever para dicha impermeabilización serán las siguientes:

    - Sellado multicapa con la siguiente estructura, descrita de fondo a superficie:
    - Suelo natural o de relleno compactado
    - Geomembrana impermeable PEAD de 1,5 mm de espesor, instalada entre dos láminas geotextiles de polipropileno o poliéster, no tejido, agujeteado de 240 g/m²
    - Capa drenante de gravas 40/200 mm, de 25 cm de espesor.
    - Geotextil anticontaminante, tejido o no, de 100-200 g/m²
    - Firme de zahorra artificial compactada, de 20 cm de espesor

Tanto a la superficie final como a las capas intermedias, se les dotará de una pendiente transversal mínima del 2% hacia el perímetro exterior, con el fin de facilitar que las escorrentías y las aguas infiltradas circulen hacia las zonas de recogida.

Sistema perimetral de recogida de posibles infiltraciones, consistente en una zanja drenante de las siguientes características:

- Sección rectangular de 30 cm de anchura y 40 cm de profundidad
- Tubo dren Ø100 mm, instalado en el fondo
- Relleno con material granular, Ø<60 mm
- Protección en todo el perímetro con geotextil de polipropileno, no tejido, con
- Resistencia mínima al punzonamiento (CBR) 1,5 kN y 150-200 g/m² de gramaje.

Estas zanjas desembocarán en una arqueta de 0,5x0,5x0,5 m, construida de muro de fábrica de ladrillo u hormigón, con tapa superior practicable para su evacuación regular por parte de gestor autorizado.

El dimensionamiento del área a impermeabilizar en esta zona deberá ser replanteado en obra, para ajustarse a las necesidades reales. Una vez finalizadas las obras, esta impermeabilización será debidamente desmantelada, retirándose la lámina y otros elementos propuestos. La superficie será debidamente restaurada hasta conseguir un acuerdo formal con el terreno circundante. Los materiales resultantes del desmantelamiento deberán ser gestionados adecuadamente según el plan de gestión de residuos aplicable a las obras.

- Se deberá tener especial cuidado en el traslado de materiales desde la zona de almacenaje hasta el punto de uso. En caso de derrames o fugas accidentales, evitar su dispersión y detener su extensión utilizando el material absorbente adecuado.

- Todas las operaciones que puedan implicar la emisión de finos se ejecutarán desde fuera del cauce o en seco, y se deberán adoptar también las medidas necesarias para evitar durante las demoliciones, la caída en el mismo de cascotes (mediante la implantación de redes, por ejemplo) , así como filtrar las aguas que por precipitación, escorrentía o infiltración entren en contacto con la zona de obras, implantando dispositivos como las barreras filtrantes de las que seguidamente se ofrece información. En cualquier caso, se evitará la realización de movimientos de tierras en días de precipitaciones intensas.

- Asimismo, se deberán evitar los derrames de hormigón y su contacto con el agua circulante, actuando ante su presencia de forma inmediata, de modo que se impida cualquier alteración de sus características físico-químicas.

- Con carácter general, la fase de construcción deberá realizarse minimizando en lo posible la generación de efluentes contaminantes y la emisión de finos y otras sustancias contaminantes a la red de drenaje.

- En caso de derrame accidental a suelo no impermeabilizado, se tendrá disponible en obra sepiolita, arena de diatomeas o cualquier otro absorbente de hidrocarburos para facilitar la absorción de dichos contaminantes. Las tierras contaminadas y los materiales absorbentes empleados se deberán gestionar a través de un gestor autorizado, según el procedimiento que marca la normativa vigente.

- En las zonas de obra situadas fuera del cauce se proyectarán y ejecutarán dispositivos para la recogida y gestión de todas las aguas que resulten contaminadas por efecto de las obras y operaciones auxiliares. Dichos dispositivos serán dimensionados conforme a los cálculos hidráulicos necesarios para garantizar una retención de sólidos óptima y un vertido localizado y conforme a los parámetros físico-químicos exigidos por la normativa vigente. En caso necesario, para el tratamiento de los efluentes procedentes del bombeo de zonas de excavación para muros, cimentaciones se dispondrán sistemas de balsas de decantación.

- En aquellas zonas donde se prevean vertidos difusos, se instalarán de barreras de retención de sólidos (dispositivos filtrantes), para evitar posibles vertidos y afecciones accidentales al cauce y sus zonas ribereñas.

- En el caso de que la Dirección Ambiental de Obra observe que se han depositado residuos en las masas de agua, como plásticos, escombros o cualquier material de obra, se procederá a su retirada inmediata.

- En ningún caso se depositarán materiales o sustancias que, como consecuencia de la escorrentía pluvial, puedan contaminar las aguas del cauce público.

- Las obras en el interior del cauce se ejecutarán de modo que se minimice la ocupación de cauce funcional y la turbidez que dicha ocupación provoca. los materiales de excavación por debajo del nivel del agua que se generen durante las excavaciones se depositarán temporalmente en la parte seca del cauce o en instalaciones especialmente diseñadas al efecto, hasta que alcancen los niveles de humedad exigidos para su transporte y aceptación en el lugar de destino.

- En ningún caso se permitirá el vertido a cauce de las lechadas del lavado de hormigón. Los restos de hormigón deberán ser gestionados de forma adecuada.

- Cualquier indicio de contaminación por la detección de tierras sospechosas deberá ser comunicada a las autoridades competentes, en cumplimiento del artículo 22.2 de la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

- Se realizará un seguimiento analítico de las aguas de la regata Amunategi, aguas arriba y aguas abajo de la zona de actuación, según el plan que se expone a continuación. **También se analizarán las aguas procedentes de la balsa lamelar antes de ser vertidas. Este plan podrá ser replanteado al inicio de las obras, con objeto de adaptarlo** a las necesidades reales, según modo constructivo y plan de obra que se apruebe finalmente. A continuación se expone el plan de muestreo de aguas de la regata:

    - **Inicio de las obras**: Muestreo químico preoperacional de las aguas de la regata Amunategi aguas arriba y aguas abajo de la futura obra, determinándose en laboratorio acreditado el pH, conductividad, sólidos en suspensión, hidrocarburos, aceites y grasas.

    - **Durante las obras**: Muestreo químico mensual de las aguas de la regata aguas arriba y aguas debajo de la zona de actuación, determinándose en laboratorio acreditado el pH, conductividad, sólidos en suspensión, hidrocarburos, aceites y grasas. Muestreo semanal de aguas procedentes de la balsa lamelar mientras esté siendo usada. Los parámetros que se analizarán serán los siguientes: pH, sólidos en suspensión, hidrocarburos, aceites y grasas (o los que determinen en su caso, las autorizaciones preceptivas para su vertido).

    - **Finalización de las obras**: Muestreo químico de las aguas de la regata aguas abajo del puente final determinándose en laboratorio acreditado el pH, conductividad, sólidos en suspensión, hidrocarburos, aceites y grasas.

- Durante los trabajos de hormigonado en los estribos y pilas, se dispondrá siempre en el tajo un conteiner de 10m3 bien señalizado, dispuesto sobre una lámina de plástico, donde se efectuará el lavado de las canaletas de las hormigoneras. Por supuesto, este conteiner se situará fuera de las orillas y no se realizará ningún trabajo de hormigón de no estar disponible este dispositivo. El conteiner será regularmente retirado por gestor autorizado. Además, se extremarán los cuidados en su manejo, debiendo estar siempre presente la asistencia ambiental cuando se efectúen los trabajos referidos. Igualmente, ante la posibilidad de un vertido accidental de aceites e hidrocarburos, en la obra se contará con las mantas apropiadas para confinarlo y absorberlo.

- **Medidas propuestas para minimizar el impacto sobre las aguas subterráneas:**

  - Son de aplicación las medidas de carácter general en relación a las medidas de impermeabilización de la zona de obras y las medidas de aplicación sobre las aguas superficiales.

  - La conservación de la calidad de las aguas subterráneas debe basarse en el principio de prevención, evitando que se produzca su contaminación, estableciendo los medios y las debidas medidas de seguridad necesarias, así como el cumplimiento de los condicionados del estudio geológico-geotécnico relacionado con el proyecto.

- **Medidas destinadas a la prevención de la contaminación atmosférica y emisiones de polvo:**

  - Durante las obras, maquinaria y vehículos circularán a una velocidad no superior a 20 km/h en la zona de trazado.

  - Cumplimiento de las ordenanzas reguladoras en lo relativo a emisiones a la atmósfera.

  - Con objeto de mantener los niveles de emisiones gaseosas producidas por el funcionamiento de los vehículos de motor y de la maquinaria durante la ejecución de las obras por debajo de los límites legales, se asegurará su buen estado de funcionamiento, para lo cual toda maquinaria presente en la obra, deberá cumplir las siguientes condiciones técnicas:

    - Correcto ajuste de los motores.

    - Adecuación de la potencia de la máquina al trabajo a realizar.

    - Comprobación de que el estado de los tubos de escape sea el correcto.

    - Empleo de catalizadores.

    - Revisión de maquinaria y vehículos (ITV), especialmente en lo referente a combustión, emisiones y nivel de ruidos, para comprobar el cumplimiento de la normativa de emisiones.

  - Durante el tiempo que dure la obra se llevará a cabo un control estricto de las labores de limpieza al paso de vehículos, tanto en el entorno afectado por las obras como en las áreas de acceso a éstas.

  - Los viales utilizados por los camiones que entren o salgan de las obras deberán mantenerse limpios utilizando agua a presión o barredoras mecánicas. Se instalará un lavarruedas para evitar dichas afecciones. La incorporación de vehículos de transporte y maquinaria de obra desde las zonas de actuación a los viales públicos se realizará evitando la dispersión de lodo o barro sobre dichos viales.

  - A la salida de las zonas de obra se dispondrá de dispositivos de limpieza de vehículos conectados a sistemas de retención de sólidos. Dichos dispositivos se mantendrán en correcto estado en tanto en cuanto dure la fase de obras. La incorporación de vehículos de transporte y maquinaria de obra desde las zonas de actuación a los viales públicos se realizará evitando la dispersión de lodo o barro sobre dichos viales. Las características, localización precisa y dimensiones de dichos elementos.

- Para evitar un aumento de las partículas en suspensión que puedan afectar a la vegetación aledaña, y al deterioro de la contaminación atmosférica, se localizarán los acúmulos de tierra vegetal en áreas resguardadas junto con la aplicación de riegos periódicos (en caso de que la climatología o sea propicia y según crea conveniente la Dirección Ambiental de la Obra.), que eviten la dispersión de las partículas. Se podrá optar por el empleo de un cubrimiento textil para proteger los acopios de tierra vegetal, a fin de evitar la dispersión de partículas, especialmente en los días con climatología desfavorable.

- El transporte de los materiales de excavación se realizará en condiciones de humedad óptima, en vehículos dotados con dispositivos de cubrición de la carga, con objeto de evitar la dispersión de lodos o partículas. Asimismo, se utilizarán toldos en aquellos camiones que transporten materiales susceptibles de generar un aumento de la concentración de polvo atmosférico.

- **Medidas destinadas a la protección de la calidad acústica (ruidos y vibraciones):**

  - Se respetará un horario de trabajo diurno (8,00h a 20,00 h). Se evitará realizar los trabajos más ruidosos en las horas de menor actividad, las primeras horas de la mañana o de la tarde. Se incluirán restricciones en los días festivos y en los fines de semana. Asimismo, la Dirección de Obra deberá dar las órdenes oportunas para que se cumplan los horarios de actividad previstos.

  - Evitar por parte del personal de obra ruidos innecesarios. Aplicación de Manual de Buenas Prácticas Ambientales.

  - Acatar la normativa vigente en materia de ruido.

  - Durante el tiempo de duración de los trabajos, deberán aplicarse buenas prácticas operativas para la reducción en origen del ruido, en particular en las operaciones de excavación, demolición, carga y descarga, transporte, así como en cuanto al mantenimiento general de maquinaria utilizada y la reducción en origen del ruido y vibraciones, control de la emisión sonora de los equipos utilizados durante las obras etc.

  - El tráfico de maquinaria pesada que se produzca en la fase de construcción ha de planificarse utilizando aquellas rutas y vías de entrada y de salida que resulten menos molestas.

  - De acuerdo con lo previsto en el artículo 22 del Real Decreto 1367 /2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37 /2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, la maquinaria utilizada en la fase de obras debe ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre y, en particular, cuando les sea de aplicación, a lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y en las normas complementarias.

  - Los focos emisores acústicos deberán cumplir los valores límites establecidos en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- **Medidas destinadas a la gestión de residuos:**

  - Los diferentes residuos generados, incluidos los procedentes de excavaciones y los resultantes de las operaciones de preparación de los diferentes tajos se gestionarán de acuerdo con lo previsto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y normativas específicas que les sean de aplicación, debiendo ser, en su caso, caracterizados con objeto de determinar su naturaleza y destino más adecuado.

  - En atención a los principios jerárquicos sobre gestión de residuos, se debe fomentar la prevención en la generación de los residuos o, en su caso, que éstos se gestionen con el orden de prioridad establecido en el artículo 8 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados a saber: prevención, preparación para la reutilización, reciclado y otros tipos de valorización, incluida la valorización energética. Los residuos únicamente podrán destinarse a eliminación si previamente queda debidamente justificado que su valorización no resulta técnica económica o medioambientalmente viable.

  - Elaboración de un Plan de Reducción en la producción de residuos peligrosos mediante la aplicación de medidas preventivas.

  - Queda expresamente prohibida la mezcla de las distintas tipologías de residuos generados entre sí o con otros residuos o efluentes, segregándose los mismos desde su origen y disponiéndose de los medios de recogida y almacenamiento adecuados para evitar dichas mezclas.

  - Se instalará un punto limpio de almacenamiento temporal de residuos. El área o áreas de almacenamiento de residuos dispondrán de suelos estancos. Para aquellos residuos que, por su estado físico líquido o pastoso, o por su grado de impregnación, puedan dar lugar a vertidos o generar lixiviados, se dispondrá de cubetos o sistemas de recogida adecuados a fin de evitar el vertido al exterior de eventuales derrames. En el caso de residuos pulverulentos, se evitará el contacto de los residuos con el agua de lluvia o su arrastre por el viento, procediendo, en caso necesario, a su cubrición.

  - En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos deberá comunicarse de forma inmediata esta circunstancia a la Viceconsejería de Medio Ambiente y al Ayuntamiento de Busturia.

  - Los residuos de construcción y demolición se gestionarán de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y en el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. De acuerdo con el artículo 4 del citado Decreto 112/2012, de 26 de junio, el promotor del proyecto deberá incluir en el proyecto constructivo un estudio de gestión de residuos y materiales de construcción y demolición, que tendrá el contenido mínimo establecido en el anexo I de ese Decreto. Asimismo, y sin perjuicio de las obligaciones previstas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, el contratista deberá elaborar un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos y materiales de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

  - Los residuos con destino a vertedero se gestionarán además de acuerdo con el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, y con el Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos. Los rellenos a los que se pudieran destinar los materiales sobrantes de la actividad deberán cumplir las condiciones señaladas en el citado Decreto 49/2009, de 24 de febrero.

- En relación con los residuos de obras de construcción o demolición cuando se traten de suelos no contaminados excavados y materiales naturales excavados que se generen como excedentes para la ejecución estricta de la obra, y que se destinen a operaciones de relleno y a otras obras distintas de aquellas en la que se han generado, será de aplicación lo indicado en la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron, en aplicación de las previsiones del artículo 28 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- La gestión del aceite usado generado se hará de conformidad con el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados y con el Decreto 259/1988, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la CAPV. Hasta el momento de su entrega a gestor autorizado, el almacenamiento de aceites agotados se realizará en espacios bajo cubierta, en recipientes estancos debidamente etiquetados, sobre solera impermeable y en el interior de cubetos o sistemas de contención de posibles derrames o fugas.

- Con objeto de facilitar el cumplimiento de esta normativa, deberán disponerse sistemas de gestión de los residuos generados en las diferentes labores. Estos sistemas serán gestionados por los encargados de dichas labores, que serán responsables de su correcta utilización por parte de los operarios. En particular, en ningún caso se producirán efluentes incontrolados procedentes del almacenamiento de combustibles y productos y del mantenimiento de la maquinaria, ni la quema de residuos. De acuerdo con lo anterior, se procederá al acondicionamiento de una zona específica para almacenamiento provisional de residuos peligrosos tales como latas de aceite, filtros, aceites, pinturas, etc., habilitando además, y separados de aquéllos, contenedores específicos para residuos inertes. Asimismo, a lo largo de la obra y mientras duren los trabajos, se instalarán dispositivos estancos de recogida (bidones, etc.) de los residuos generados, procediéndose a su separación de acuerdo con su naturaleza, todo ello previo a su almacenamiento temporal en el mencionado punto limpio.

- Los recipientes o envases conteniendo residuos peligrosos, cumplirán las normas de seguridad establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, y permanecerán cerrados hasta su entrega a gestor evitando cualquier pérdida de contenido por derrame o evaporación.

- Los residuos de equipos eléctricos y electrónicos se gestionarán de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- Se ejecutará una limpieza al finalizar la obra, garantizando que se retiran todos los materiales sobrantes y los residuos generados durante las obras, así como su gestión.

- **Medidas destinadas a la protección del Patrimonio Cultural**:

  - Si al efectuarse movimientos de tierras se detectasen materiales arqueológicos o yacimientos desconocidos, se actuará de acuerdo con lo estipulado en el artículo 48 de la Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco, sin perjuicio del resto de obligaciones establecidas en dicha Ley. Se informará de forma inmediata a la Dirección General de Cultura de la Diputación Foral de Bizkaia, que será quien indique las medidas a adoptar.

- **Medidas destinadas a la protección paisajística y a la restauración de las superficies afectadas:**

  - La afección al paisaje será de forma temporal durante la fase de ejecución de las obras, para minimizar la afección sobre el paisaje se estima necesario realizar la correcta delimitación del ámbito, a fin de evitar afectar a otras zonas.

  - Los trabajos de integración paisajística de la obra se llevarán a cabo para la totalidad de las áreas afectadas por la obra, incluidas áreas que no figurando en el documento ambiental resulten alteradas al término de la misma. La restauración ambiental incluirá la restitución geomorfológica y edáfica del terreno, y la revegetación de los espacios susceptibles de mantener una cubierta vegetal, como es el bosque de ribera de la regata Amunategi. Se debe contemplar igualmente la reposición de elementos de jardinería en las zonas urbanas que se hayan visto afectadas.

  - Durante los movimientos de tierra, la tierra vegetal se retirará y acopiará de forma diferenciada, con objeto de facilitar las labores de restauración y revegetación de los espacios afectados por las obras.

  - Se empleará una lámina geotextil para cubrir los acopios de tierra vegetal durante la restauración de las superficies afectadas, con el objeto de mejorar las características mecánicas e hidráulicas del suelo. Las funciones básicas que debe cumplir un geotextil son:

    - Mecánicas: Separación de capas de materiales distintos, evitando la contaminación de una capa con elementos de otra. Mejorar la capacidad portante de un suelo, debido a la reparticipación de carga y la resistencia a la tracción del geotextil.

    - Hidráulicas: Hacer de filtro entre dos capas de suelos, permitiendo el paso del agua, pero no así el de partículas finas, de forma que si una de las capas es filtrante no pierda su capacidad drenante. Drenaje, al permitir la evacuación del agua en sentido longitudinal (permeabilidad radial).

    Los filamentos de los geotextiles podrán ser de polipropileno, poliamida o poliéster, polímeros que ofrecen gran resistencia a la rotura y buena estabilidad dimensional a la fluencia. Deberán ser resistentes a los agentes químicos, tanto alcalinos como ácidos y a los agentes biológicos (bacterias, hongos, etc).

  - La restauración de las márgenes fluviales se llevará a cabo de acuerdo con lo propuesto en el presente documento ambiental. El proceso de ejecución de las márgenes del cauce deberá permitir, allá donde la solución constructiva lo permita, la correcta instauración de la vegetación, tanto arbustiva como arbórea, necesaria para el mantenimiento de la función ecológica del río.

  - Durante las labores de restauración edáfica se llevarán a cabo acciones que dificulten la propagación de plantas alóctonas. En este sentido se deberá controlar, en particular, el origen de las tierras utilizadas en las labores de restauración de la cubierta vegetal, evitando el empleo de tierras que pudieran estar contaminadas con las citadas especies. Asimismo, y siempre que sea posible, se erradicará la presencia de estas especies invasoras en las zonas de actuación.

7.3. Fase de explotación

- Durante los dos años posteriores a la finalización de la obra, para garantizar la restauración, en caso necesario, se deberán realizar labores de mantenimiento consistentes en entrecavas, abonados, riegos y reposición de marras.

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Su objeto será verificar la correcta aplicación de las medidas de prevención, mitigación y corrección de impacto ambiental del proyecto, así como certificar la ausencia de impactos no reflejados en la Evaluación Ambiental Simplificada y en el Documento Ambiental que emita el Órgano Sustantivo.

El éxito de esta vigilancia se medirá en función de la capacidad de adaptación a los imprevistos surgidos, de la capacidad de reajuste del calendario de ejecución de las obras y de su viabilidad y factibilidad de aplicación.

Los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA, en adelante) que a continuación se desarrolla, conforme con la Ley 3/98 General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco y la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras de impacto ambiental previstas y su adecuación a los objetivos de calidad establecidos para cada factor ambiental.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar al Organismo Ambiental competente sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión que deben remitirse al Organismo Ambiental competente, que acreditará su contenido y conclusiones.

El PVA deberá ser velado diariamente por el contratista adjudicatario de las obras en tanto que la Dirección de Obra lo inspeccionará rutinariamente (al menos una vez a la semana). La asesoría ambiental de esta última, deberá redactar además los referidos informes del modo que se estipula seguidamente.

Previo al inicio de las obras:

Redacción del documento refundido del PVA

El promotor deberá elaborar un documento refundido del programa de vigilancia ambiental, que recoja el conjunto de obligaciones propuestas en el documento ambiental y las fijadas en el Informe de Impacto Ambiental de la Dirección de Administración Ambiental del Gobierno Vasco y en la autorización de la Dirección General de Medio Ambiente de la Diputación Foral de Bizkaia relativa al visón europeo.

Este programa deberá concretar los parámetros a controlar con indicación de valores de referencia para cada parámetro, la metodología de muestreo y análisis, la localización en cartografía de detalle de todos los puntos de control, la periodicidad de los mismos y un presupuesto detallado para su ejecución.

Incluirá la redacción de un plan de trabajos a aprobar por la dirección ambiental de obra, con planos de detalle, que comprenda la ubicación temporal de los acopios de tierras de excavación y tierra vegetal, caminos de acceso, parques de maquinaria, instalaciones y materiales, áreas destinadas a limpieza de vehículos, sistemas de depuración o cualquier otro tipo de estructuras. Este plan de obra incluirá en su caso las correspondientes medidas adicionales protectoras y correctoras y plan de vigilancia, incluyendo las medidas de recuperación ambiental de todas las áreas del proyecto.

Contendrá el límite del jalonamiento y lo caminos de acceso.

Informe preoperacional

Informe preoperacional que recogerá, en primera instancia los puntos de control establecidos en el plan de vigilancia ambiental, según replanteo que se realice teniendo en cuenta posibles variaciones que se hubieran dado en el plazo entre la redacción del proyecto y la puesta en marcha de las obras, los condicionantes formulados en el Informe de Impacto Ambiental, los resultados de las consultas y prospecciones realizadas, el estado de las autorizaciones ambientales pertinentes y los resultados de los muestreos químicos a llevar a cabo preoperacionalmente, según indicaciones incluidas en el capítulo 7 de este documento.

Durante las obras:

Informe mensual sobre los controles, verificaciones, etc. realizados durante el periodo, recogiendo, además, la evolución de los trabajos, un diagnóstico de la situación y propondrá las medidas correctoras a tomar en un futuro, si se estimara necesario.

Dicho informe incluirá un listado de comprobación de las medidas previstas en el presente Documento Ambiental y las que se establezcan en el informe de impacto ambiental que emita el Órgano Ambiental y en la Autorización de la Dirección General de Medio Ambiente de la DFB en relación con el visón europeo.

Además, antes de la emisión del acta de recepción de las obras:

Informe final como compendio y valoración final de la efectividad de las medidas preventivas y correctoras propuestas y de todas aquellas eventualidades que hayan podido producirse en el transcurso de los trabajos.

Fase de explotación:

Anualmente y durante el plazo de garantía de la obra:

Informe anual sobre el éxito en la aplicación del total de las medidas correctoras.

Informes especiales:

Se emitirá un informe especial cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.

Con el objeto de evitar impactos derivados de una inadecuada gestión de las obras se elaborará un Manual de Buenas Prácticas Ambientales de obligado cumplimiento por parte de los trabajadores de la obra, siendo la Dirección de la Obra y Asesoría Ambiental a la Dirección de Obra, los encargados de verificar el cumplimiento de las determinaciones contenidas en este documento.

El contenido de este Manual hará referencia a las prácticas de control de residuos, vertidos, ruido, consumo eficiente de agua y energía, actuaciones prohibidas en las obras, prácticas de conducción, prácticas para evitar daños sobre la flora y fauna del lugar, sanciones, etc.

Además, la Asesoría Ambiental a la Dirección de Obra deberá realizar un Diario ambiental de la Obra, en el que anotará las operaciones ambientales realizadas y el personal responsable de cada una de esas operaciones y de su seguimiento.

La realización del seguimiento que a continuación se propone, se basa en la formulación de indicadores, los cuales proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados. De los valores tomados por estos indicadores se deducirá la necesidad, o no, de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores irán acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

El programa que seguidamente se expone, comprende tres fases, cuales son la fase preoperacional, la fase de obras y la fase de explotación. Cada una de ellas recoge los controles que se detallan a continuación.

8.1. Control de las medidas de vigilancia ambiental

Antes del inicio de las obras, para no afectar a más superficie de la necesaria, la empresa adjudicataria presentará para su aprobación a la Dirección de Obra, previo informe de la Asesoría Técnica Ambiental, un Plan de Trabajo, con planos de detalle que comprenda la ubicación temporal de las instalaciones auxiliares, ubicación de los sistemas de gestión de residuos, u otro tipo de estructuras, así como la delimitación física de las obras. En esta fase se deberá realizar una prospección del terreno a fin de identificar especies de fauna que a causa de su escasa movilidad pudieran verse afectadas, así como detectar especies exóticas.

Durante la fase de obras, la vigilancia ambiental se centrará en comprobar la calidad ambiental de las obras, contemplando como mínimo los siguientes aspectos:

- Supervisión del cumplimiento del Manual de Buenas Prácticas.

- Supervisión del estado de limpieza de la obra y de la gestión correcta de residuos. Planificar la necesidad de realizar riegos periódicos en viales, sobre vegetación, acopios de tierra, etc.

- La empresa adjudicataria deberá cumplir las indicaciones referentes al tratamiento y manipulación de aceites usados, hidrocarburos, etc. y en definitiva la Plan de Gestión de Residuos.

- Control del horario de la obra, emisión de contaminantes y niveles sonoros en la obra.

- Control estricto de la maquinaria y equipos.

- Detalle de los dispositivos de recogida y tratamiento de las aguas que resulten contaminadas por efecto de las obras.

- Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, de acuerdo con lo previsto en el artículo 5.1 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en el artículo 7 del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Supervisión de la calidad del agua de la regata Amunategi aguas arriba y aguas abajo de la actuación.

- Control sobre la posible afección a la fauna y flora del lugar.

- Control durante la fase de restauración ambiental.

- Vigilancia en la aparición de especies exóticas durante el desarrollo de las obras.

En definitiva, el control de las medidas correctoras y protectoras propuestas.

Por otro lado, se enumeran a continuación los controles más importantes a tener en cuenta durante el **periodo de garantía o fase de explotación**:

- Se controlará la aparición de especies exóticas invasoras en el área restaurada.

- Se vigilará el buen desarrollo de las especies vegetales plantadas, sustituyendo aquellos ejemplares que no hayan prosperado. Igualmente se planificarán riegos periódicos y se abonará el terreno cuando resulte necesario.

A continuación se adjunta una tabla, con la propuesta del Programa de Supervisión de los principales impactos ambientales del proyecto:

FASE PREOPERACIONAL							
FACTOR	**VIGILANCIA**	**LUGAR DE INSPECCIÓN**	**ACTUACIONES**	**FRECUENCIA DE CONTROL**	**DURACIÓN DE LA VIGILANCIA**	**MÉTODO DE CONTROL**	**VALOR UMBRAL Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS**
Documentación previa al inicio de las obras	Verificación del estado de tramitación y gestión de permisos y concesiones de índole ambiental para realización de las obras. Realización de todos los estudios previos antes del inicio de las obras.		Estudio arqueológico previo del puente de Axpe. Consultas a realizar a las administraciones competentes y gestión de las posibles prospecciones a realizar de forma previa al inicio de las obras: fauna y ejecución de sendos muestreos químicos para la determinación de la calidad de las aguas de la regata Amunategi aguas arriba y aguas abajo de las obras. Los parámetros a determinar serán los siguientes: pH, Sólidos en suspensión, Conductividad, Hidrocarburos y Aceites y grasas.	Previo al inicio de las obras.		Inspección visual de la documentación.	Resolver los aspectos sin tramitación adecuada.
	Realización de las consultas y coordinación de las prospecciones indicadas.		Redacción del Informe Preoperacional con el contenido detallado en el apartado anterior de esta tabla.	Control previo al inicio de las obras.		Inspección visual de la documentación.	Resolver los aspectos sin tramitación adecuada.
	Realización del informe que comprenda la totalidad de los aspectos señalado en el presente documento ambiental.		Revisión del Plan de Gestión Ambiental de la obra a redactar por el contratista adjudicatario de las obras que incluirá el manual de buenas prácticas ambientales de la obra, así como el plan de rutas y el plan de accesos sobre los cuales se verificará el criterio de afectar al área más reducida posible. Incluirá igualmente el Plan de Gestión de Residuos a aplicar durante el desarrollo de las obras, las medidas protectoras y correctoras de aplicación, el Plan de Emergencia Ambiental y los PPIs ambientales incluidos en su Plan de calidad.	Control previo al inicio de las obras.		Inspección visual de la documentación.	Resolver los aspectos sin tramitación adecuada.

FASE DE OBRAS							
FACTOR	**VIGILANCIA**	**LUGAR DE INSPECCIÓN**	**ACTUACIONES**	**FRECUENCIA DE CONTROL**	**DURACIÓN DE LA VIGILANCIA**	**MÉTODO DE CONTROL**	**VALOR UMBRAL Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS**
Cubierta vegetal y proyecto de ordenación ecológico-paisajístico	Protección de la vegetación no afectada directamente por las obras.	La totalidad de la superficie de obra.	Examen visual del estado de la vegetación aledaña a la zona de obras.	Diario durante la fase de replanteo y movimiento de tierras.	Durante la fase de movimientos de tierras y durante el replanteo de la obra.	Inspección visual.	Ninguna superficie admisible con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras. A efectos de este indicador se considera vegetación afectada aquella que: a) ha sido eliminada total o parcialmente, b) dañada de forma traumática por efecto de la maquinaria, c) con presencia ostensible de partículas de polvo en su superficie foliar.
	Control de la difusión de especies alóctonas invasoras.	La totalidad de la superficie de obra.	Control de las tierras utilizadas en la revegetación.	Periodicidad mensual.	Construcción.	Inspección visual.	0% Presencia especies invasoras. Retirada inmediata de tierra vegetal contaminada. Las oportunas en cada caso a juicio de la Dirección de Obra.
	Proyecto de ordenación ecológica-paisajística.	Totalidad de superficies a restaurar.	Seguimiento del aporte y extendido de tierra vegetal en las zonas y espesores previstos en el Proyecto.	Diaria durante la fase de extendido de tierra vegetal.	Durante todo el periodo de las obras y periodo de garantía.	Inspección visual.	Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie. No se admitirá un espesor inferior en un 10% al previsto en el Proyecto. Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta completar el espesor proyectado; realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, etc.
	Proyecto de ordenación ecológica-paisajística.	Totalidad de superficies a restaurar.	Seguimiento del modelado y perfilado de las superficies para promover la integración paisajística.	Construcción. Antes de finalizar la ejecución de los movimientos de tierra y acometer su revegetación.	Durante todo el periodo de restauración ambiental las obras.	Inspección visual.	Grado de adaptación de las superficies a las formas del terreno natural circundante. Implementación de mejoras hasta conseguir un acabado óptimo
	Proyecto de ordenación ecológica-paisajística.	La totalidad de superficies hidrosembradas.	Seguimiento de los trabajos de hidrosiembra y comparación con lo proyectado	Controles semanales en fase de ejecución.	Durante todo el periodo de restauración ambiental las obras.	Inspección visual.	Superficie tratada en relación con la prevista y calidad de la misma. Valor umbral del 5% de superficie no ejecutada frente a la prevista. Realizar de nuevo las hidrosiembras en las superficies no ejecutas frente a las previstas. La vigilancia ambiental se refiere no solo al entorno de la propia obra, sino también a espacios residuales, accesos temporales, etc.
	Proyecto de ordenación ecológica-paisajística.	La totalidad de las zonas susceptibles de restauración según el proyecto.	Seguimiento de las operaciones de plantación y comparación con lo proyectado.	Controles semanales de la plantación.	Durante todo el periodo de restauración ambiental las obras.	Inspección visual.	Número de ejemplares instalados en relación con los previstos en términos de especie, tamaño, forma de preparación y forma de plantación. Valor umbral de un 5% de desviación respecto a lo previsto. Control de las plantas en su llegada a obra y ejecución de las plantaciones no realizadas o incorrectamente realizadas.
Suelos y Edafología	Minimizar el grado de ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares	Totalidad de la zona de obra, incluyendo zonas de instalaciones y accesos.	Inspección visual para verificación de que la totalidad de la superficie ocupada por las obras se encuentra correctamente señalizada y jalonada.	Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.	Durante todo el periodo de las obras.	Inspección visual.	Longitud correctamente señalizada mediante jalonado en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, expresado en porcentaje. Al menos el 80% de la longitud total correctamente señalizada, comprobado cada vez que se realiza el análisis.
	Minimizar el grado de ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares	Cauce	Inspección para evitar los daños producidos por la presencia o circulación de vehículos en las zonas más sensibles	Semanal	Durante todo el periodo de las obras	Inspección visual.	Sanción prevista en el manual de buenas prácticas ambientales

FASE DE OBRAS							
FACTOR	**VIGILANCIA**	**LUGAR DE INSPECCIÓN**	**ACTUACIONES**	**FRECUENCIA DE CONTROL**	**DURACIÓN DE LA VIGILANCIA**	**MÉTODO DE CONTROL**	**VALOR UMBRAL Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS**
	Minimizar el grado de ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.	Totalidad de la zona de obras.	Examen visual del proceso y vigilancia del transporte de la cubierta vegetal eliminada a depósito de sobrantes autorizado, para evitar daños por las operaciones de desbroce y despeje del terreno fuera de zonas previstas.	Semanal.	Durante todo el periodo de las obras.	Inspección visual.	Recuperación de las zonas afectadas.
	Retirada y preservación de la tierra vegetal acopiada en obra, tanto de la que provenga de la propia obra, como de préstamos cercanos.	Aprovechar los recursos del entorno de las obras.	% de tierra vegetal extraída y preservada, tanto de la propia obra como de préstamos.	Semanal.	Durante todo el periodo de las obras.	Inspección visual para determinar la presencia de semillas invasoras u otros elementos, así como su composición orgánica.	Control de la calidad de la tierra vegetal tanto propia como de préstamos y su posterior acopio.
	Posible aparición de suelos potencialmente contaminados.	Evitar los impactos que pudieran surgir por el movimiento de tierras susceptibles de estar contaminadas.	En el caso de que se detecten indicios de contaminación de un suelo cuando se lleven a cabo operaciones de excavación o movimiento de tierras obligará al responsable de tales actuaciones a informar, de forma inmediata, al ayuntamiento correspondiente y al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma, con el objeto de que éste defina las medidas a adoptar y las personas físicas o jurídicas obligadas a ejecutarlas.	Diario durante la fase de movimientos de tierras.	Durante todo el periodo de las obras.	Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.	Las que establezca el órgano ambiental OK
	Acondicionamiento de una zona impermeable para la instalación de todas las actuaciones relacionadas con la obra y sus acciones (parque de maquinaria e instalaciones auxiliares).	Zona de instalaciones de obra y elementos auxiliares.	Realización de pruebas de impermeabilización para verificar su eficacia y correcta ejecución del lavarruedas, zona de limpieza de hormigoneras, arqueta Hc, etc. Evitar la contaminación del suelo durante los cambios de aceite, hormigones mantenimiento de la maquinaria y cualquier otra operación relacionada con las obras.	Diaria durante la instalación de la zona de obras y mensual una vez validada y construida la zona de obras.	Durante todo el periodo de las obras. Una vez terminadas las obras, se procederá a su recuperación y posterior restauración. Vigilancia durante el periodo de garantía.	Inspección visual, sobre al correcta ubicación de la zona de obras.	Evaluar la necesidad de ampliar el área impermeable u otras medidas adicionales.
	Vigilar que los acopios se realicen en las zonas señaladas.	Zona de acopios.	Comprobar que la ubicación de los cúmulos de tierra temporales se disponen en las zonas indicadas del presente documento.	Mensual.	Durante todo el periodo de las obras.	Inspección visual. Comprobar que la ubicación de los cúmulos de tierra temporales se disponen en las zonas indicadas del presente documento.	Traslado de los montículos y deposición en un lugar adecuado.

FASE DE OBRAS							
FACTOR	**VIGILANCIA**	**LUGAR DE INSPECCIÓN**	**ACTUACIONES**	**FRECUENCIA DE CONTROL**	**DURACIÓN DE LA VIGILANCIA**	**MÉTODO DE CONTROL**	**VALOR UMBRAL Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS**
Elementos constructivos de la obra	Control de instalaciones auxiliares de obra. Localización exacta de las zonas susceptibles de ocupación provisional para el desarrollo de las obras, así como impermeabilización de la ZIA de acuerdo con lo establecido en el presente documento.	Se realizarán inspecciones en toda la obra, a fin de verificar que no se produce ninguna instalación no contemplada.	Comprobación al inicio de las obras de la localización de las infraestructuras auxiliares y provisionales planteadas en el proyecto constructivo, así como de la correcta selección de la ZIA. Además se controlarán periódicamente las actividades realizadas en las instalaciones de obra y parque de maquinaria, siendo objeto de especial control: Cambios de aceite de maquinaria. Se comprobará que no se producen vertidos de ningún tipo y que los aceites usados son gestionados según normativa aplicable. - Puntos limpios de acumulación de residuos. Se comprobará la correcta segregación, etiquetado y almacenamiento de residuos, así como el destino posterior de los mismos, exigiéndose un certificado del lugar de destino, que deberá ser un centro de tratamiento de residuos o vertedero autorizado, o un gestor autorizado en el caso de residuos peligrosos. - Puntos de limpieza de las canaletas de las hormigoneras. Al inicio de las obras se procederá a su replanteo ubicacional. - Lavado de vehículos. Se vigilará especialmente que dicho lavado no se realice en el entorno del cauce.	Semanal.	Fase de construcción	Inspección visual.	Instalaciones auxiliares fuera de zonas previsto para ello. No se aceptará ninguna instalación de este modo sin los debidos informes ambientales y sin el Vº Bº de la Dirección de Obra. Se considerarán umbrales inadmisibles cualquier contravención a lo expuesto en este apartado.
Atmósfera	Protección de la calidad atmosférica. Mantener el aire libre de polvo. Presencia de polvo en el aire.	Toda la obra.	Riegos y aplicación de las medidas correctoras correspondientes del apartado atmósfera.	Mensual y diaria en episodios atmosféricos desfavorables.	Durante toda la obra.	Visual.	Presencia de nubes de polvo a simple vista. Velocidad superior a 10 Km/h en la obra y descontrol del estado de la ITV de la maquinaria y camiones, al incorporarse en la obra. Camiones sin toldo para cubrición de su carga, a la salida de la obra. Riegos puntuales y posible afirmado de los caminos de obra con piedra no susceptible de levantar polvo. En caso de incumplimiento de la ITV, no permitir el uso de la máquina en cuestión en la obra. Vigilancia en la salida de la obra, para controlar que los camiones que circulen por el viario general, lo hagan con su carga cubierta.
Confort social y molestias a los usuarios de las actuales infraestructuras viarias y población en general	Reposición de todos los servicios afectados.	Verificar que se reponen todos los servicios afectados y que no se efectúan molestias a la población	Seguimiento de la reposición de los servicios afectados	Durante la fase de reposición de servicios.	Durante el periodo de obras y verificar el correcto funcionamiento durante el periodo de garantía.	Revisión de los proyectos de servicios afectados y recopilación de quejas.	Reposición total de los servicios afectados que no hayan sido repuestos.
	Comprobación de la limitación de velocidad durante la ejecución del proyecto.	Disminución del nivel de ruido emitido y aumento del confort social	Correcta señalización en toda la obra.	Diario	Durante todo el periodo de las obras.	Inspección visual.	Instalación de señales de limitación de velocidad correctamente.

FASE DE OBRAS							
FACTOR	**VIGILANCIA**	**LUGAR DE INSPECCIÓN**	**ACTUACIONES**	**FRECUENCIA DE CONTROL**	**DURACIÓN DE LA VIGILANCIA**	**MÉTODO DE CONTROL**	**VALOR UMBRAL Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS**
	Mantener la permeabilidad territorial.	Zona peatonal y del puente.	Se verificará que a lo largo de las obras se mantiene el nivel actual de permeabilidad, tanto para el paso de vehículos como de peatones. También será objeto de vigilancia el aseguramiento de la correcta ubicación y visibilidad de la señalización de los desvíos y alternativas de paso, así como también del aviso de la propia obra, rutas alternativas, etc.	El control se realizará al comienzo de las obras y cada vez que haya de modificarse cualquier acceso.	Durante todo el periodo de las obras.	Se comprobará que la señalización de las obras es correcta y suficiente de acuerdo con las Instrucciones y Normas vigentes para este tipo de obras.	Si se detectase que no se han adecuado convenientemente los accesos para permitir la completa permeabilidad de la zona de obras a los habitantes del entorno, se informará con la mayor brevedad posible para tomar las medidas oportunas tendentes a corregir la situación.
	Minimizar la afección causada por el incremento del nivel sonoro en fase de construcción en las viviendas cercanas a las obras. Mantener la calidad de vida en las viviendas y centros cercanos a la obra.	En los puntos sensibles previamente especificados.	Ante posibles quejas, realización puntual de mediciones acústicas ante la posible queja de vecinos, mediante sonómetro homologado clase I, con objeto de tener referencias para la interpretación de resultados.	Mensual en la fase de obras.	Construcción.	Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de ruido y los decretos que la desarrollan.	Si se dieran quejas, recabar en las viviendas, información sobre las molestias producidas y explicar las limitaciones existentes para la atenuación. Ante posibles protestas, información al vecindario sobre los planes y el calendario de obras. La asistencia ambiental de la Dirección de Obra, determinará todas aquellas actuaciones a llevar a cabo, como son la posible sustitución de la maquinaria participante en las obras por otra menos ruidosa, instalación de silenciadores, sistemas antirruido provisionales, etc.
Hidrología e Hidrogeología	Minimizar la afección producida sobre el sistema hidrológico.	Totalidad de la obra.	Seguimiento de la correcta ejecución de las obras proyectadas.	Semanal	Construcción	Visual.	% sin vigilancia ambiental. Comunicación a la Administración competente
	Minimizar la afección producida sobre el sistema hidrológico.	Puntos referidos.	Colocación de una red sobre el cauce para impedir la caída de piedras y cascotes mientras se desinstalan el puente.	Durante el desarrollo del tajo.	Construcción	Visual.	Implantación de medida alternativa que impida la incorporación de piedras y cascotes en el cauce, con el VºBº de la asistencia ambiental de la Dirección de Obra
	Minimizar la afección producida sobre el sistema hidrológico.	Totalidad de la obra.	Ejecución de barreras de retención de sedimentos para prevención de arrastres.	Durante el desarrollo del tajo.	Construcción	Visual.	Instalación de las barreras proyectadas.

FASE DE OBRAS							
FACTOR	**VIGILANCIA**	**LUGAR DE INSPECCIÓN**	**ACTUACIONES**	**FRECUENCIA DE CONTROL**	**DURACIÓN DE LA VIGILANCIA**	**MÉTODO DE CONTROL**	**VALOR UMBRAL Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS**
	Comprobación de la afección que se produce sobre la regata para definición de nuevas medidas correctoras en caso de que sea necesario.	Aguas arriba y aguas abajo del ámbito de las obras.	Seguimiento de la calidad de las aguas de la regata mediante inspecciones visuales y mediante muestreo químico de sus aguas. Aplicación de nuevas medidas correctoras.	Mensual.	Construcción.	Muestreos mensuales.	Presencia de aguas turbias, niveles de concentración de sólidos en suspensión, pH, conductividad, hidrocarburos y aceites y grasas. Se analizarán estos parámetros Mensualmente. No se sobrepasarán los límites de contaminantes dispuestos en el Anejo al Título IV del R.D. 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. Posibles tratamientos complementarios (barreras de sedimentos, balsas de decantación, etc.), a juicio del equipo de la asistencia ambiental.
	Comprobación de la afección que se produce sobre la regata para definición de nuevas medidas correctoras en caso de que sea necesario.	Sistema de decantación instalado junto a apoyos y estribos del puente, así como durante la ejecución de las escolleras.	Seguimiento del funcionamiento del sistema de decantación instalado, de la correcta gestión de los lodos resultantes y de la calidad de las aguas procedentes de los mismos previos a su vertido a cauce público.	Mensual.	Fase de obras.	Muestreos mensuales.	Resultados obtenidos en caracterización analítica a realizar mediante parámetros similares a los de los detallados para el control de la calidad de las aguas, y niveles de llenado. Si los parámetros se encuentran dentro en los límites fijados en la tabla III del R.D 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, se evacuarán a cauce público, previa autorización. En caso contrario serán retirados de la obra y gestionados adecuadamente. Revisión de las medidas tomadas, aplicación de nuevas medidas. Emisión de informe y en su caso paralización de la actividad en la zona de origen de los vertidos hasta corrección del impacto.
	Minimización del riesgo de contaminación de las aguas por vertidos accidentales o por arrastres originados por escorrentías superficiales.	Se analizarán especialmente las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria. Igualmente se controlará la actividad de las bombas de achique y la correcta conexión de sus mangueras a la balsa lamelar, así como los trabajos con hormigón a realizar cerca del cauce.	Tratamiento y gestión de residuos generados en actividades de obra. Inspección de actividades de obra con riesgo de generar vertidos.	Controles semanales.	Fase de obras.	Visual.	Presencia de aceites, combustibles, cementos y otros residuos no gestionados adecuadamente. Se superará el valor umbral cuando se incumpla la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos. En las aguas procedentes de la bomba de achique será de aplicación el cumplimiento el Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Sanción prevista en el Manual de buenas prácticas ambientales. Correcta gestión de los residuos que se generen.

FASE DE OBRAS							
FACTOR	**VIGILANCIA**	**LUGAR DE INSPECCIÓN**	**ACTUACIONES**	**FRECUENCIA DE CONTROL**	**DURACIÓN DE LA VIGILANCIA**	**MÉTODO DE CONTROL**	**VALOR UMBRAL Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS**
	Minimización del riesgo de contaminación de las aguas por vertidos accidentales o por arrastres originados por escorrentías superficiales.	Punto donde se produzca el vertido. Comprobación mensual del estado de los dispositivos y otras medidas establecidas.	Puesta en marcha del protocolo de actuación definido dentro del plan de emergencia medioambiental de la obra. Comprobación de la presencia de dispositivos para frenar la afección sobre el cauce.	Controles semanales.	Construcción. Cada vez que se produzca un accidente, rectificándose el plan de emergencia si se estimara necesario a consecuencia de apreciación de insuficiencia de las medidas correctoras en él previstas	Visual.	Tiempo transcurrido desde que se produce el accidente hasta que se aplican las medidas correctoras. El valor umbral a aplicar será el 100% de las consecuencias, rectificadas. Corrección de los fallos que han originado el accidente y correcta restauración del entorno afectado, según características del accidente. Medidas compensatorias.
	Minimización del riesgo de contaminación de las aguas por vertidos accidentales o por arrastres originados por escorrentías superficiales.	Regata Amunategi y afluentes, aguas abajo de las obras.	Seguimiento visual del grado de aterramiento del cauce de la regata Amunategi, aguas abajo de las obras.	Controles mensuales y tras episodios de fuertes lluvias	Construcción.	Inspección visual.	Retirada de sólidos, colocación de barreras-filtro con pacas de paja, cubrición de acopios de tierras con pendientes, retirada de tierras de las proximidades de las riberas, retirada periódica de derrames de materiales y de piedras proyectadas, todo ello según la incidencia que se registre. El Responsable Técnico de Medioambiente por parte de la contrata informará con carácter de urgencia a la Dirección de Obra en el caso de observar aterramientos excesivos, etc.
	Preservar los recursos hidrogeológicos presentes en el área, susceptibles de ser afectados por las obras proyectadas.	La totalidad del entorno de las obras.	Inspecciones para comprobación de que no se realizan operaciones generadoras de contaminación en el cauce, susceptibles a su vez, de originar contaminación de las aguas subterráneas de forma indirecta. Se verificará la ubicación definitiva de las zonas de instalaciones auxiliares, así como de la ejecución de superficie de impermeabilización en la ZIA a situar junto al puente. Asimismo, se comprobará que no se realizan operaciones de mantenimiento o limpieza de maquinaria y vehículos en las inmediaciones del cauce y fuera de las áreas destinadas a tal fin.	Mensual.	Construcción.	Inspección visual.	Se verificará la ausencia de vertidos de cualquier tipo, resultantes de las operaciones que se realicen en las zonas mencionadas. El umbral de alerta vendrá dado por la presencia de manchas de aceites o combustibles. Retirada y gestión adecuada de cualquier tipo de vertido no controlado realizado sobre cualquier punto de la zona de actuación.
Riesgos	Minimizar la afección a los grupos faunísticos presentes garantizando el mantenimiento de las poblaciones y el trasiego de las especies de vertebrados terrestres.	La totalidad de las zonas de obra.	Curso de formación a los trabajadores.	Mensual.	Fase de obras.	Inspección visual.	Acatamiento de determinaciones realizadas por el técnico especialista

FASE DE OBRAS							
FACTOR	**VIGILANCIA**	**LUGAR DE INSPECCIÓN**	**ACTUACIONES**	**FRECUENCIA DE CONTROL**	**DURACIÓN DE LA VIGILANCIA**	**MÉTODO DE CONTROL**	**VALOR UMBRAL Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS**
	Medidas generales.	Reducir la mortalidad de las especies.	Verificar el manejo de vehículos a una velocidad adecuada, sin abusar de sirenas, bocinas, etc.	Mensual.	Durante la fase de obras.	Inspección visual.	Posibles sanciones en caso de incumplimiento.
Fauna	Minimizar la afección a los grupos faunísticos presentes garantizando el mantenimiento de las poblaciones y el trasiego de las especies de vertebrados terrestres.	La totalidad de las zonas de obra.	Inspección del cumplimiento del conjunto de medidas previstas en el presente documento para la protección de la fauna	Mensual.	Durante la fase de obras.	Inspección visual.	Acatamiento de determinaciones realizadas por el técnico especialista.
Paisaje	Mantenimiento del entorno de las obras en las mejores condiciones posibles de limpieza.	Puntos de salida de la obra.	Estado de limpieza de las vías públicas en el entorno de las obras.	Mensual.	Durante toda la fase de construcción.	Se realizarán controles visuales de la presencia en las vías públicas de polvo, barro o restos de materiales de obra, arrastrados por el tránsito de camiones y demás vehículos de obra.	Detección a simple vista de polvo, barro o materiales que detraigan la seguridad vial. En el momento que se detecten afecciones de este tipo, se limpiará inmediatamente la calzada mediante barredora o rodillo de limpieza.

FASE DE OBRAS							
FACTOR	**VIGILANCIA**	**LUGAR DE INSPECCIÓN**	**ACTUACIONES**	**FRECUENCIA DE CONTROL**	**DURACIÓN DE LA VIGILANCIA**	**MÉTODO DE CONTROL**	**VALOR UMBRAL Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS**
	Minimización de la afección causada por la ubicación de los residuos sobre zonas o elementos singulares desde el punto de vista ambiental.	Se inspeccionarán estas actuaciones en toda la obra	Control de la retirada y transporte de los sobrantes de la obra a los rellenos de destino, evitando acopios en la zona de las obras, especialmente, sobre la red de drenaje superficial. Control de vertidos de materiales de cualquier tipo (hormigones, plásticos, etc.) en la zona de obras. Verificación de que los materiales necesarios para las obras son acopiados únicamente en los lugares autorizados para ello por la Dirección de Obra, y se controlará que las condiciones de almacenamiento garanticen la ausencia de contaminación sobre aguas y suelos por arrastres o lixiviados.	Semanal	Durante toda la fase de construcción.	Inspección visual.	Los parámetros a controlar serán la presencia de acopios de materiales procedentes de las excavaciones; la presencia de basuras, restos de hormigón, charcos de aceite, etc.; la forma de acopio de los materiales; y la posible existencia de alguna zona de préstamos incontrolada. No se aceptará la formación de ningún tipo de vertedero, así como de acopios de materiales o de préstamos, fuera de las áreas acondicionadas para tal fin. Si se detectase la formación de vertederos o zonas de préstamos o acopios incorrectos, por su ubicación, dimensiones, o características, se informará con carácter de urgencia, para que las zonas sean limpiadas. Asimismo, si se produjera dicha situación se elaborará un plan de restauración de las zonas afectadas.
	Mantenimiento del entorno de las obras en las mejores condiciones posibles de limpieza.	La inspección se desarrollará a lo largo de todas las unidades afectadas por la obra.	Comprobación de que, tanto durante las obras como al término de las mismas, se consiga un estado de limpieza integral en todas y cada una de las zonas que hayan sido alteradas durante la construcción de las obras. Se vigilarán las labores de limpieza y, que en ningún caso queden abandonados residuos en las inmediaciones del área, no sólo por la alteración paisajística que supone, sino también por la posible obstrucción de los sistemas de drenaje que pudieran afectar al régimen hídrico y a la calidad de las aguas, entre otros efectos. Asimismo, y de forma anterior a la firma del Acta de Recepción, se verificará que todas las zonas afectadas hayan sido restauradas conforme a las pautas fijadas en el presente Proyecto.	Semanal.	Fase de construcción	Inspección visual.	Presencia de residuos, tanto si son pertenecientes a actividades de obra, como si son debidos a agentes externos a la misma Se articularán las adecuadas medidas de prevención y corrección: retirada de escombros, regularización de superficies afectadas, etc. De forma concluyente, antes de la recepción final de obra se realizará una inspección general de la misma
Patrimonio histórico y cultural	No afección a elementos patrimoniales existentes. Puesta en valor del puente actual y control arqueológico.	Conjunto de la obra durante la fase del movimiento de tierras.	Redacción del proyecto arqueológico del puente de Axpe y de los trabajos necesarios para su rehabilitación. En el caso que durante la obra se pudiesen dar indicios de la presencia de restos arqueológicos, se realizará un seguimiento arqueológico, según resultados de la prospección arqueológica previa realizada antes del comienzo de las obras, llevado a cabo por profesional con titulación académica de Licenciado en Historia, con acreditación de su formación y experiencia en arqueología.	Trimestral.	A lo largo de la fase de movimiento de tierras con periodicidad semanal, según tajos en los que se esté llevando a cabo el movimiento de tierras. En caso de afección o aparición de cualquier elemento, se paralizarán los trabajos en el entorno y se pondrá en conocimiento del organismo competente dicho hallazgo, que será el que establezca las pautas a seguir en función de la relevancia del hallazgo	Documentación generada en la gestión.	Detener la obra allí donde el especialista lo señale. Proceder a realizar las actuaciones que se planifiquen.
Residuos	Correcta gestión de residuos.	Conjunto de la obra.	Gestión adecuada de los materiales excavados y escombros.	Mensual.	Durante todo el periodo de las obras.	Inspección visual.	Generación de sobrantes e incumplimiento de la legislación vigente para su destino final. Las oportunas en cada caso, a juicio de la Dirección de Obra.

FASE DE OBRAS							
FACTOR	**VIGILANCIA**	**LUGAR DE INSPECCIÓN**	**ACTUACIONES**	**FRECUENCIA DE CONTROL**	**DURACIÓN DE LA VIGILANCIA**	**MÉTODO DE CONTROL**	**VALOR UMBRAL Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS**
	Correcta gestión de residuos.	Conjunto de la obra.	Control de la correcta gestión de los residuos, y del cumplimiento de la legislación vigente.	Control mensual del estado del Punto Limpio de recogida de residuos peligrosos. Control de los registros de recogida y gestión de los diferentes residuos. Se guardará copia de todos los registros de retirada y gestión.	Durante todo el periodo de las obras.	Inspección visual.	Incumplimiento de la legislación. Situaciones de riesgo frente a vertidos. Acumulación de los residuos peligrosos en obra por un plazo superior a 6 meses. Cualquier otro tipo de situación que suponga un riesgo de contaminación de los suelos o las aguas. Las oportunas en cada caso, a juicio de la asistencia ambiental.
	Correcta gestión de residuos.	Puntos de la obra susceptibles de hormigonados.	Colocación de conteiner para el lavado de las canaletas de las Hormigoneras.	Durante los trabajos de hormigón, en especial en estas zonas se realizarán controles semanales de su utilización, observándose que funcionan adecuadamente y que se realizan los trabajos de mantenimiento apropiados.	Durante todo el periodo de las obras.	Inspección visual.	Ausencia de containers para el lavado del hormigón. Detección a simple vista de lechadas fuera del conteiner.

FASE DE EXPLOTACIÓN							
FACTOR	**VIGILANCIA**	**LUGAR DE INSPECCIÓN**	**ACTUACIONES**	**FRECUENCIA DE CONTROL**	**DURACIÓN DE LA VIGILANCIA**	**MÉTODO DE CONTROL**	**VALOR UMBRAL Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS**
Hidrología	Control del estado de la regata Amunategi tras las obras	Aguas abajo del puente final del proyecto.	Determinación de la calidad de las aguas de la regata Amunategi tras las obras.	Semestral.	Tras la finalización de las obras	Analíticas.	Comparación con los resultados obtenidos preoperacionalmente. Si a expensas de la comparación efectuada se constatase un empeoramiento del estado de la regata, el promotor de las obras, estudiará la posibilidad de redactar un proyecto para abordar su posible mejora
Restauración	Éxito de la revegetación llevada a cabo.	Conjunto de la obra. Conteo de marras, porcentajes de éxito, aspecto de la planta, etc.	Control del éxito de la revegetación.	Se realizarán dos controles al año, en primavera y otoño, durante el período de garantía.	Periodo de garantía.	Visual.	Incumplimiento de las labores de mantenimiento de la revegetación proyectadas. Detección de marras Las oportunas en cada caso, a juicio de la asistencia ambiental de la Dirección de Obra.
	Control especies invasoras.	Conjunto de la obra.	Detección de la posible presencia de especies invasoras en las orillas revegetadas	Se realizarán dos controles al año, en primavera y otoño, durante el período de garantía.	Periodo de garantía.	Visual.	0% especies invasoras en las superficies revegetadas Las oportunas en cada caso, a juicio de la Dirección de Obra, evitándose en todo caso la utilización de herbicidas
Medidas correctoras y protectoras	Seguimiento de las medidas complementarias adoptadas	Se realizarán los controles que estimen apropiados los especialistas implicados en las mismas.	Control de las medidas realizadas.	Semestral.	Periodo de garantía.	Visual.	Eficacia completa de las medidas implantadas Las oportunas en cada caso, a juicio de la asistencia ambiental de la Dirección de Obra.
Fauna	Determinación de la eficacia de las medidas protectoras implantadas durante la obra para protección de la fauna	Conjunto de la obra	Control de las medidas realizadas.	Semestral.	Tras la finalización de las obras.	Visual.	Realización de consultas a las administraciones que llevan a cabo rutinariamente prospecciones faunísticas en el entorno. Realización de un informe de conclusiones. Si a expensas de la información obtenida se constatase un empeoramiento del estado de las poblaciones censadas y ello fuese directamente atribuible a la obra, el promotor de la misma consensuará con la administración competente las medidas de aplicación.

9. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS Y DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Capítulo EIA ARROYO AMUNATEGI EN AXPE (BUSTURIA)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO RIO AXPE ORDENACIÓN ECOLOGÍCA Y PAISAJÍSTICA								
	SUBCAPÍTULO 1 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS								
	APARTADO 1.1 PROTECCIÓN MEDIO ACUATICO								
1.1.1	UD LAVARRUEDAS AUTOMÁTICO CON SISTEMA DE AGUA RECIRCULANTE								
	ALQUILER LAVARUEDAS MÓVIL AUTOMÁTICO TIPO MOBY-DICK CON SISTEMA DE AGUA RECIRCULANTE INCLUYENDO, TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y OBRA CIVIL, ACOMETIDAS DE ENERGIA Y AGUA, SU MANTENIMIENTO, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE SEDIMENTOS Y EL DESMANTELAMIENTO Y RECUPERACIÓN DEL ÁREA AFECTADA.								
							1,00	5.000,00	5.000,00
1.1.2	PA BALSA DECANTACIÓN AGUAS EN OBRA								
	INSTALACIÓN DE BALSA DE DECANTACIÓN EN LA ZONA DE INSTALACIÓN DE OBRAS PARA LA RECOGIDA Y DECANTACIÓN DE AGUAS EN OBRA. INCLUYE LA EJECUCION, ANALÍTICAS MENSUALES, MANTENIMIENTO Y POSTERIOR RETIRADA DE LA BALSA DE DECANTACION PROVISIONAL , ASÍ COMO EL CUNETON EN TIERRAS, COLECTOR HORMIGONADO DE Ø600, ARQUETA DE HORMIGÓN ARMADO HC ,OBRA DE SALIDA Y LAS CONEXIONES DE LOS DIFERENTES DRENAJES, PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS, EN LA ZONAS SEÑALADAS. LA BALSA ESTARÁ CONSTITUIDA POR UN VASO ESTANCO Y ESTARÁ IMPERMEABILIZADO CON LÁMINA PEAD Y CAPA DE HORMIGÓN HM-20								
							1,00	20.000,00	20.000,00
1.1.3	UD ANALÍTICAS ARROYO AMUNATEGI								
	MUESTREO DE AGUAS MENSUALES EN EL ARROYO AMUNATEGI ANTES Y DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS EN LOS PUNTOS SEÑALADOS DEL PLANO DE PVA, DETERMINÁNDOSE PH, CONDUCTIVIDAD, SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN, HIDROCARBUROS Y ACEITES Y GRASAS.								
							18,00	250,00	4.500,00
1.1.4	ML JALONADO MALLA PLÁSTICA								
	JALONAMIENTO CON MALLA PLÁSTICA NARANJA DEL ENTORNO DEL MANANTIAL SUJETADA CON BARRAS DE HIERRO CORRUGADO DE 1,5M DE ALTURA. INCLUYE MATERIALES Y EJECUCIÓN DEL CERRAMIENTO.								
							220,00	0,45	99,00
1.1.5	ML INSTALACIÓN DE BARRERAS DE RETENCIÓN DE SÓLIDOS								
	BARRERA TEMPORAL PARA SEDIMENTOS (BALAS DE PAJA), CON APERTURA DE ZANJA DE 30CM DE PROFUNDIDAD, ALINEADO Y FIJADO AL TERRENO CON ESTACAS, INCLUSO REPOSICIÓN EN CASO DE COLMATACIÓN Y RETIRADA A VERTEDERO.								
							90,00	5,00	450,00
	TOTAL APARTADO 1.1 PROTECCIÓN MEDIO ACUATICO...								30.049,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 1.2 GESTIÓN DE RESIDUOS								
1.2.1	UD PUNTO LIMPIO SEÑALIZADO PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS								
	PUNTO LIMPIO SEÑALIZADO PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, DESECHOS Y SIMILARES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN, GESTIONADO POR GESTOR AUTORIZADO Y QUE INCLUYA UN TEJADO Y CUBETO RETENTOR DE FUGAS Y FORMADO POR 3 DEPÓSITOS ESTANCOS PREPARADOS PARA RESIDUOS TÓXICOS INCLUYENDO COMPONENTES DE MAQUINARIA, 1 CONTENEDOR ABIERTO SOBRE TERRENO PREPARADO PARA RECIPIENTOS METÁLICOS, 1 CONTENEDOR ABIERTO SOBRE TERRENO PREPARADO PARA NEUMÁTICOS, 1 CONTENEDOR ESTANCOS PARA EMBALAJES Y RECIPIENTES PLÁSTICOS, 1 CONTENEDOR ESTANCOS DE PAPEL Y CARTÓN, 1 CONTENEDOR ESTANCO PARA RECIPIENTES DE VIDRIO Y 1 CONTENEDOR ABIERTO PARA MADERAS, INCLUIDO DEMOLICIÓN Y RESTAURACIÓN DEL ÁREA UTILIZADA.								
							1,00	4.500,00	4.500,00
1.2.2	UD PUNTO LIMPIO EN ZONA DE OFICINAS								
	PUNTO LIMPIO DE OFICINAS, QUE INCLUYA 1 CONTENEDOR ESTANCO PARA EMBALAJES Y PLÁSTICOS, 1 CONTENEDOR ESTANCO PARA PAPEL Y CARTÓN, 1 CONTENEDOR ESTANCO PARA VIDRIO, 1 CONTENEDOR ESTANCO PARA RESTOS ORGÁNICOS, INCLUSO DEMOLICIÓN Y RESTAURACIÓN DEL ÁREA UTILIZADA								
							1,00	500,00	500,00
1.2.3	UD PUNTO SEÑALIZADO PARA LIMPIEZA DE HORMIGONERAS								
	PUNTO SEÑALIZADO PARA LA LIMPIEZA DE HORMIGONERA, QUE COMPRENDE LA EXCAVACIÓN DE UNA FOSA , INCLUYENDO SU MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE LAS AGUAS DE LIMPIEZA POR GESTOR AUTORIZADO, PICADO, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DEL RESIDUO Y DESMANTELAMIENTO Y RECUPERACIÓN DEL ÁREA AFECTADA.								
							1,00	3.000,00	3.000,00
	TOTAL APARTADO 1.2 GESTIÓN DE RESIDUOS								8.000,00
	APARTADO 1.3 IMPERMEABILIZACIÓN ZONAS LOGÍSTICAS								
1.3.1	M2 LAMINA POLIET. A.D. HORMIG. C/TERRENO D=300GR/M2								
	LAMINA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 300 GR/ M2 PARA HORMIGONAR CONTRA EL TERRENO.								
							1.228,00	4,14	5.083,92
1.3.2.	M3 HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG DE CEMENTO								
	HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/SPBF/40/I Y CANTIDAD MINIMA DE CEMENTO 200 KG, COLOCADO.								
							307,00	68,70	21.090,90
1.3.3.	M CUNETA HORMIGÓN IN SITU TIPO CL 0.5 M DE ANCHO								
	CUNETA DE HORMIGON EJECUTADA "IN SITU", TIPO CL, DE 0,50 M DE ANCHO.								
							100,00	9,32	932,00
1.3.4	UD SISTEMA SEPARADOR DE HIDROCARBUROS								
	SISTEMA SEPARADOR DE HIDROCARBUROS								
							1,00	1.200,00	1.200,00
1.3.5	M VALLA PREF. DESMONTABLE EN CERRAMINETOS PERIMETRALES								
	VALLA PREFABRICADA DESMONTABLE, CON PIESDE HORMI- GON, DE 2,00 M DE ALTURA, PARA CERRAMIENTOS PERIMETRALES.								
							175,00	17,91	3.134,25
	TOTAL APARTADO 1.3 IMPERMEABILIZACIÓN ZONAS LOGÍSTICAS.....								31.441,07

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 1.4 ARQUEOLOGÍA								
1.4.1	Proyecto Arqueológico del Puente Axpe								
	DOCUMENTACIÓN ARQUEOLÓGICA DEL ESTADO ACTUAL DEL PUENTE AXPE Y RE-DACCIÓN DEL PROYECTO ARQUEOLÓGICO								
							1,00	2.800,00	2.800,00
1.4.2	Control Arqueológio								
	CONTROL ARQUEOLÓGICO DURANTE LA DASE DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS DEL PROYECTO Y SEGUMIENTO DE LA PUESTA EN VALOR DEL PUENTE								
							1,00	2.300,00	2.300,00
	TOTAL APARTADO 1.4 ARQUEOLOGÍA								5.100,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....								74.590,07
	SUBCAPÍTULO 2 RESTAURACIÓN								
	APARTADO 2.1 TALUDES, BERMAS Y SUPERFICIES VERDES DEL PROYECTO								
	SUBAPARTADO 2.2.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO								
	ELEMENTO 2.2.1.1 APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL								
800303G	M3 A. Y EXT. T. VEG. DIF.BAJA PROCEDENTE FUERA DE OBRA								
	APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE FUERA LA OBRA CON DIFICULTAD DE EXTENSIÓN BAJA, PROCEDENTE DE ACOPIOS SITUADOS A UNA DISTANCIA MENOR DE 1 KM, PARA EL PROYECTO DE RESTAURACIÓN DEL PRO-YECTO DE TRAZADO. INCLUYE LA CARGA, TRANSPORTE, EL EXTENDIDO Y REFINO DE LA SUPERFICIE, EL DESFONDE-SUBSOLADO, CON RETIRADA DE ELEMENTOS GRUESOS, ENMIENDAS, LIMPIEZA VEGETACIÓN INVASORA Y DOS PASADAS EN ROTOVATOR EN DOS PASES CRUZADOS Y RASTRILLADO LIGERO CON MEDIOS MA-NUALES.								
							318,00	4,50	1.431,00
	TOTAL ELEMENTO 2.2.1.1 APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.....								1.431,00
	TOTAL SUBAPARTADO 2.2.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO 1.431,00								
	SUBAPARTADO 2.2.2 HIDROSIEMBRAS								
810035G	M2 H1 CURASOL,35 HERB.S/ LEÑ.S/ADITIV								
	HIDROSIEMBRA EN DOS PASADAS A BASE DE HERBÁCEAS YLEÑOSAS. ESTAB.PU-LIBUTADIENO, 35 GR SEMILLAS HERBACEAS Y 3 GR DE LEÑOSAS,100 GR CELULO-SA,100 GR DE PAJA,50 GR ABONO NPK,20 GR ABONO LIB.CONTR.,7 GR POL.AB-SORB. SIN ADITIV.								
							1.093,00	1,40	1.530,20
	TOTAL SUBAPARTADO 2.2.2 HIDROSIEMBRAS								1.530,20

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBAPARTADO 2.2.3 PLANTACIONES ELEMENTO 2.2.3.1 ESPECIES								
GEO04	UD Suministro y plantación Fraxinus excelsior 10-12 cc en Cp SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE FRAXINUS EXCELSIOR DE 10-12 CM DE CC, PRESENTADA EN CEPELLÓN, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO						3,00	38,00	114,00
GEO05	UD Suministro y plantación de Quercus robur de 10-12 cc en Cp SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE QUERCUS ROBUR DE 10-12 CM DE CC, PRESENTADA EN CEPELLÓN, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO						3,00	49,00	147,00
GEO40	UD Suministro y plantación de Betula Celtberica 10-12 cc en Cp SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE BETULA CELTIBERICA DE 10-12 CM DE CC, PRESENTADA EN CEPELLÓN, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO						3,00	24,88	74,64
GEO21	UD Suministro y plantación de Crataegus monogyna de 60-80 en Ct SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE CRATAEGUS MONOGYNA DE 60-80 CM DE ALTURA, PRESENTADA EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO						5,00	8,60	43,00
GEO25	UD Suministro y plantación de Ruscus acuelatu de 60-80 en Ct SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE RUSCUS ACUELATUS DE 60-80 CM DE ALTURA, PRESENTADA EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO						5,00	8,70	43,50
GEO27	UD Suministro y plantación de Ilex aquifolium de 60-80 en Ct SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE ILEX AQUIFOLIUM DE 60-80 CM DE ALTURA, PRESENTADA EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO						5,00	8,90	44,50
GEO20	UD Suministro y plantación de Corylus avellana de 60-80 en Ct SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE CORYUS AVELLANA DE 60-80 CM DE ALTURA, PRESENTADA EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO						22,00	8,60	189,20
GEO42	UD Suministro y plantación de Cornus sanguinea 60-80 en Ct SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE CORNUS SANGUINEA DE 60-80 CM DE ALTURA, PRESENTADA EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO						17,00	9,30	158,10
GEO44	UD Suministro y plantación de Fraxinus excelsior 6-8 cc a Rd SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE FRAXINUS EXCELSIOR DE 6-8 CC, PRESENTADA EN CEPELLÓN, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO						9,00	24,90	224,10
GEO45	UD Suministro y plantación de Acer campestre 10-12 cc en Cp SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE ACER CAMPESTRE DE 10-12 CC, PRESENTADA EN CEPELLÓN, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO						3,00	45,00	135,00
GEO47	UD Suministro y plantación de Alnus glutinosa 6-8 cc a Rd SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE ALNUS GLUTINOSA DE 6-8 CC, PRESENTADA EN CEPELLÓN, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO						9,00	23,70	213,30
GEO48	UD Suministro y plantación de Estaquillas de Salix atrocinerea SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE ESTACAS DE SALIX ATROCINEREA, DE 60-100 CM DE LONGITUD Y UN DIÁMETRO MÍNIMO DE 3 CM. EL PRECIO INCLUYE EL SUMINISTRO DE MATERIALES, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA IMPLICADA EN EL PROCE-								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SO.								
							73,00	2,82	205,86
GEO49	UD Suministro y plantación de Estaquillas de Salix alba								
	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE ESTACAS DE SALIX ALBA, DE 60-100 CM DE LONGITUD Y UN DIÁMETRO MÍNIMO DE 3 CM. EL PRECIO INCLUYE EL SUMINISTRO DE MATERIALES, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA IMPLICADA EN EL PROCESO.								
							73,00	2,82	205,86
GEO01	UD Suministro y plantación de Salix atrocinera 60-80 en Ct								
	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE SALIX ATROCINEREA DE 60-80 CM DE ALTURA, PRESENTADA EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO								
							17,00	8,50	144,50
GEO02	UD Suministto y plantación de Salix purpuerea 60-80 en Ct								
	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE SALIX PURPUREA DE 60-80 CM DE ALTURA, PRESENTADA EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO								
							17,00	8,50	144,50
	TOTAL ELEMENTO 2.2.3.1 ESPECIES.....								2.087,06
	TOTAL SUBAPARTADO 2.2.3 PLANTACIONES								2.087,06
	SUBAPARTADO 2.2.4 VARIOS ELEMENTO 2.2.4.1 TUTORES								
851000G	UD TUTOR DE MADERA, COLOCADO EN ÁRBOLES								
	TUTOR DE MADERA TRATADA, COLOCADO EN ÁRBOLES DE ALTURA SUPERIOR A 1.5 M, TOTALMENTE INSTALADO								
							30,00	5,65	169,50
	TOTAL ELEMENTO 2.2.4.1 TUTORES.....								169,50
	TOTAL SUBAPARTADO 2.2.4 VARIOS.....								169,50

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBAPARTADO 2.2.5 MANTENIMIENTO								
	ELEMENTO 2.2.5.1 MANTENIMIENTO DURANTE EL PERIODO DE GARANTIA								
838001G	UD ABONADO ARBOLES 200 GR, NPK 15-15-15								
	ABONADO DE ARBOLES A BASE DE 200 GR/ARBOL DE NPK 15-15-15.								
							30,00	0,55	16,50
838002G	UD ABONADO ARBUSTO 50 GR, NPK 15-15-15								
	ABONADO DE ARBUSTOS A BASE DE 50 GR/ARBOL DE NPK 15-15-15.								
							88,00	0,34	29,92
837021G	UD RIEGO ARBOLADO 30L								
	RIEGO DE ARBOL CON 30 L INCLUIDO BOMBEO TRASPORTE DESDE MENOS DE 5 KM Y APLICACION.								
							30,00	0,41	12,30
837022G	UD RIEGO ARBUSTO 10L								
	RIEGO DE ARBUSTO CON 10 L INCLUIDO BOMBEO TRASPORTE DESDE MENOS DE 5 KM Y APLICACION.								
							88,00	0,19	16,72
841000G	UD ENTRECAVA Y MANTENIMIENTO ALCORQUE ARBOL								
	ENTRECAVA Y MANTENIMIENTO DE ALCORQUE DE ARBOL.								
							30,00	0,60	18,00
841001G	UD ENTRECA Y MANTENIMIENTO ALCORQUE ARBUSTO								
	ENTRECAVA Y MANTENIMIENTO DE ALCORQUE DE ARBUSTO								
							88,00	0,41	36,08
836001G	M2 SIEGA MECANICA DIF MEDIA								
	SIEGA MECANICA EN AREAS SEMBRADAS, DIFICULTAD MEDIA INCLUIDO RETIRADA DE RESIDUOS.								
							1.093,00	0,12	131,16
	TOTAL ELEMENTO 2.2.5.1 MANTENIMIENTO DURANTE EL PERIODO DE GARANTIA								521,36
	TOTAL SUBAPARTADO 2.2.5 MANTENIMIENTO								1.564,08
	TOTAL APARTADO 2.1 TALUDES, BERMAS Y SUPERFICIES VERDES DEL PROYECTO.....								6.781,84
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2 RESTAURACIÓN.....								6.781,84
	TOTAL CAPÍTULO RIO AXPE ORDENACIÓN ECOLOGÍCA Y PAISAJÍSTICA.....								81.371,91
	TOTAL.....								81.371,91

10. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1. Cobertura de la regata Amunategi.



Foto 2. Cobertura de la regata Amunategi.



Foto 3. Cauce de la regata Amunategi.



Foto 4. Puente sobre la regata Amunategi.



Foto 5. Roble junto a la regata Amunategi.



Foto 6. Roble junto a la regata Amunategi.



Foto 7. Cauce de la regata Amunategi.



Foto 8. Cauce de la regata Amunategi.



Foto 9. Cauce de la regata Amunategi.



Foto 10. Cauce de la regata Amunategi.

11. ANEJO I PLANOS TEMÁTICOS

Plano 1. Ámbito

Plano 2. Proyecto

Plano 3. LIGs, Litología, Permeabilidad, vulnerabilidad de acuíferos, RZP, masa de agua subterránea e inundabilidad

Plano 4. Distancia a Espacios Red Natura 2000.

Plano 5. Espacios Naturales Protegidos, vegetación potencial, vegetación actual, fauna.

Plano 6. Hábitats de Interés Comunitario cercanos.

Plano 7. Hábitats EUNIS.

Plano 8. Paisaje catalogado, Patrimonio Cultural y Corredores Ecológicos.

Plano 9. Principales Medidas correctoras.

Plano 10. Restauración ambiental.

12. ANEJO II PROYECTO DE REVEGETACIÓN

13. ANEJO III INFORME SERVICIO DE PATRIMONIO CULTURAL DE LA DFB EN RELACIÓN AL PUENTE DE AXPE

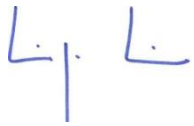
diciembre 2018 abendua

Por parte del Equipo Redactor

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Iñigo Marin Landa

Colegiado nº 13.809



El Geógrafo

Vicente López Encinas

Colegiado nº 555



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Capítulo EIA ARROYO AMUNATEGI EN AXPE (BUSTURIA)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO RIO AXPE ORDENACIÓN ECOLOGÍCA Y PAISAJÍSTICA								
	SUBCAPÍTULO 1 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS								
	APARTADO 1.1 PROTECCIÓN MEDIO ACUATICO								
1.1.1	**UD LAVARRUEDAS AUTOMÁTICO CON SISTEMA DE AGUA RECIRCULANTE**								
	ALQUILER LAVARUEDAS MÓVIL AUTOMÁTICO TIPO MOBY-DICK CON SISTEMA DE AGUA RECIRCULANTE INCLUYENDO, TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y OBRA CIVIL, ACOMETIDAS DE ENERGIA Y AGUA, SU MANTENIMIENTO, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE SEDIMENTOS Y EL DESMANTELAMIENTO Y RECUPERACIÓN DEL ÁREA AFECTADA.								
							1,00	5.000,00	5.000,00
1.1.2	**PA BALSA DECANTACIÓN AGUAS EN OBRA**								
	INSTALACIÓN DE BALSA DE DECANTACIÓN EN LA ZONA DE INSTALACIÓN DE OBRAS PARA LA RECOGIDA Y DECANTACIÓN DE AGUAS EN OBRA. INCLUYE LA EJECUCION, ANALÍTICAS MENSUALES, MANTENIMIENTO Y POSTERIOR RETIRADA DE LA BALSA DE DECANTACION PROVISIONAL , ASÍ COMO EL CUNETON EN TIERRAS, COLECTOR HORMIGONADO DE Ø600, ARQUETA DE HORMIGÓN ARMADO HC ,OBRA DE SALIDA Y LAS CONEXIONES DE LOS DIFERENTES DRENAJES, PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS, EN LA ZONAS SEÑALADAS. LA BALSA ESTARÁ CONSTITUIDA POR UN VASO ESTANCO Y ESTARÁ IMPERMEABILIZADO CON LÁMINA PEAD Y CAPA DE HORMIGÓN HM-20								
							1,00	20.000,00	20.000,00
1.1.3	**UD ANALÍTICAS ARROYO AMUNATEGI**								
	MUESTREO DE AGUAS MENSUALES EN EL ARROYO AMUNATEGI ANTES Y DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS EN LOS PUNTOS SEÑALADOS DEL PLANO DE PVA, DETERMINÁNDOSE PH, CONDUCTIVIDAD, SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN, HIDROCARBUROS Y ACEITES Y GRASAS.								
							18,00	250,00	4.500,00
1.1.4	**ML JALONADO MALLA PLÁSTICA**								
	JALONAMIENTO CON MALLA PLÁSTICA NARANJA DEL ENTORNO DEL MANANTIAL SUJETADA CON BARRAS DE HIERRO CORRUGADO DE 1,5M DE ALTURA. INCLUYE MATERIALES Y EJECUCIÓN DEL CERRAMIENTO.								
							220,00	0,45	99,00
1.1.5	**ML INSTALACIÓN DE BARRERAS DE RETENCIÓN DE SÓLIDOS**								
	BARRERA TEMPORAL PARA SEDIMENTOS (BALAS DE PAJA), CON APERTURA DE ZANJA DE 30CM DE PROFUNDIDAD, ALINEADO Y FIJADO AL TERRENO CON ESTACAS, INCLUSO REPOSICIÓN EN CASO DE COLMATACIÓN Y RETIRADA A VERTEDERO.								
							90,00	5,00	450,00
	TOTAL APARTADO 1.1 PROTECCIÓN MEDIO ACUATICO...								**30.049,00**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Capítulo EIA ARROYO AMUNATEGI EN AXPE (BUSTURIA)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 1.2 GESTIÓN DE RESIDUOS								
1.2.1	**UD PUNTO LIMPIO SEÑALIZADO PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS**								
	PUNTO LIMPIO SEÑALIZADO PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, DESECHOS Y SIMILARES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN, GESTIONADO POR GESTOR AUTORIZADO Y QUE INCLUYA UN TEJADO Y CUBETO RETENTOR DE FUGAS Y FORMADO POR 3 DEPÓSITOS ESTANCOS PREPARADOS PARA RESIDUOS TÓXICOS INCLUYENDO COMPONENTES DE MAQUINARIA, 1 CONTENEDOR ABIERTO SOBRE TERRENO PREPARADO PARA RECIPIENTOS METÁLICOS, 1 CONTENEDOR ABIERTO SOBRE TERRENO PREPARADO PARA NEUMÁTICOS, 1 CONTENEDOR ESTANCOS PARA EMBALAJES Y RECIPIENTES PLÁSTICOS, 1 CONTENEDOR ESTANCOS DE PAPEL Y CARTÓN, 1 CONTENEDOR ESTANCO PARA RECIPIENTES DE VIDRIO Y 1 CONTENEDOR ABIERTO PARA MADERAS, INCLUIDO DEMOLICIÓN Y RESTAURACIÓN DEL ÁREA UTILIZADA.								
							1,00	4.500,00	4.500,00
1.2.2	**UD PUNTO LIMPIO EN ZONA DE OFICINAS**								
	PUNTO LIMPIO DE OFICINAS, QUE INCLUYA 1 CONTENEDOR ESTANCO PARA EMBALAJES Y PLÁSTICOS, 1 CONTENEDOR ESTANCO PARA PAPEL Y CARTÓN, 1 CONTENEDOR ESTANCO PARA VIDRIO, 1 CONTENEDOR ESTANCO PARA RESTOS ORGÁNICOS, INCLUSO DEMOLICIÓN Y RESTAURACIÓN DEL ÁREA UTILIZADA								
							1,00	500,00	500,00
1.2.3	**UD PUNTO SEÑALIZADO PARA LIMPIEZA DE HORMIGONERAS**								
	PUNTO SEÑALIZADO PARA LA LIMPIEZA DE HORMIGONERA, QUE COMPRENDE LA EXCAVACIÓN DE UNA FOSA , INCLUYENDO SU MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE LAS AGUAS DE LIMPIEZA POR GESTOR AUTORIZADO, PICADO, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DEL RESIDUO Y DESMANTELAMIENTO Y RECUPERACIÓN DEL ÁREA AFECTADA.								
							1,00	3.000,00	3.000,00
	TOTAL APARTADO 1.2 GESTIÓN DE RESIDUOS								**8.000,00**
	APARTADO 1.3 IMPERMEABILIZACIÓN ZONAS LOGÍSTICAS								
1.3.1	**M2 LAMINA POLIET. A.D. HORMIG. C/TERRENO D=300GR/M2**								
	LAMINA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 300 GR/ M2 PARA HORMIGONAR CONTRA EL TERRENO.								
							1.228,00	4,14	5.083,92
1.3.2.	**M3 HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG DE CEMENTO**								
	HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/SPBF/40/I Y CANTIDAD MINIMA DE CEMENTO 200 KG, COLOCADO.								
							307,00	68,70	21.090,90
1.3.3.	**M CUNETA HORMIGÓN IN SITU TIPO CL 0.5 M DE ANCHO**								
	CUNETA DE HORMIGON EJECUTADA "IN SITU", TIPO CL, DE 0,50 M DE ANCHO.								
							100,00	9,32	932,00
1.3.4	**UD SISTEMA SEPARADOR DE HIDROCARBUROS**								
	SISTEMA SEPARADOR DE HIDROCARBUROS								
							1,00	1.200,00	1.200,00
1.3.5	**M VALLA PREF. DESMONTABLE EN CERRAMINETOS PERIMETRALES**								
	VALLA PREFABRICADA DESMONTABLE, CON PIESDE HORMI- GON, DE 2,00 M DE ALTURA, PARA CERRAMIENTOS PERIMETRALES.								
							175,00	17,91	3.134,25
	TOTAL APARTADO 1.3 IMPERMEABILIZACIÓN ZONAS LOGÍSTICAS.....								**31.441,07**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 1.4 ARQUEOLOGÍA								
1.4.1	**Proyecto Arqueológico del Puente Axpe**								
	DOCUMENTACIÓN ARQUEOLÓGICA DEL ESTADO ACTUAL DEL PUENTE AXPE Y REDACCIÓN DEL PROYECTO ARQUEOLÓGICO								
							1,00	2.800,00	2.800,00
1.4.2	**Control Arqueológio**								
	CONTROL ARQUEOLÓGICO DURANTE LA DASE DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS DEL PROYECTO Y SEGUMIENTO DE LA PUESTA EN VALOR DEL PUENTE								
							1,00	2.300,00	2.300,00
	TOTAL APARTADO 1.4 ARQUEOLOGÍA								**5.100,00**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....								**74.590,07**
	SUBCAPÍTULO 2 RESTAURACIÓN								
	APARTADO 2.1 TALUDES, BERMAS Y SUPERFICIES VERDES DEL PROYECTO								
	SUBAPARTADO 2.2.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO								
	ELEMENTO 2.2.1.1 APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL								
800303G	**M3 A. Y EXT. T. VEG. DIF.BAJA PROCEDENTE FUERA DE OBRA**								
	APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE FUERA LA OBRA CON DIFICULTAD DE EXTENSIÓN BAJA, PROCEDENTE DE ACOPIOS SITUADOS A UNA DISTANCIA MENOR DE 1 KM, PARA EL PROYECTO DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO DE TRAZADO. INCLUYE LA CARGA, TRANSPORTE, EL EXTENDIDO Y REFINO DE LA SUPERFICIE, EL DESFONDE-SUBSOLADO, CON RETIRADA DE ELEMENTOS GRUESOS, ENMIENDAS, LIMPIEZA VEGETACIÓN INVASORA Y DOS PASADAS EN ROTOVATOR EN DOS PASES CRUZADOS Y RASTRILLADO LIGERO CON MEDIOS MANUALES.								
							318,00	4,50	1.431,00
	TOTAL ELEMENTO 2.2.1.1 APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.....								**1.431,00**
	TOTAL SUBAPARTADO 2.2.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO								**1.431,00**
	SUBAPARTADO 2.2.2 HIDROSIEMBRAS								
810035G	**M2 H1 CURASOL,35 HERB.S/ LEÑ.S/ADITIV**								
	HIDROSIEMBRA EN DOS PASADAS A BASE DE HERBÁCEAS YLEÑOSAS. ESTAB.PULIBUTADIENO, 35 GR SEMILLAS HERBACEAS Y 3 GR DE LEÑOSAS,100 GR CELULOSA,100 GR DE PAJA,50 GR ABONO NPK,20 GR ABONO LIB.CONTR.,7 GR POL.ABSORB. SIN ADITIV.								
							1.093,00	1,40	1.530,20
	TOTAL SUBAPARTADO 2.2.2 HIDROSIEMBRAS								**1.530,20**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBAPARTADO 2.2.3 PLANTACIONES								
	ELEMENTO 2.2.3.1 ESPECIES								
GEO04	**UD Suministro y plantación Fraxinus excelsior 10-12 cc en Cp**								
	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE FRAXINUS EXCELSIOR DE 10-12 CM DE CC, PRESENTADA EN CEPELLÓN, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO								
							3,00	38,00	114,00
GEO05	**UD Suministro y plantación de Quercus robur de 10-12 cc en Cp**								
	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE QUERCUS ROBUR DE 10-12 CM DE CC, PRESENTADA EN CEPELLÓN, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO								
							3,00	49,00	147,00
GEO40	**UD Suministro y plantación de Betula Celtberica 10-12 cc en Cp**								
	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE BETULA CELTIBERICA DE 10-12 CM DE CC, PRESENTADA EN CEPELLÓN, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO								
							3,00	24,88	74,64
GEO21	**UD Suministro y plantación de Crataegus monogyna de 60-80 en Ct**								
	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE CRATAEGUS MONOGYNA DE 60-80 CM DE ALTURA, PRESENTADA EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO								
							5,00	8,60	43,00
GEO25	**UD Suministro y plantación de Ruscus acuelatu de 60-80 en Ct**								
	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE RUSCUS ACUELATUS DE 60-80 CM DE ALTURA, PRESENTADA EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO								
							5,00	8,70	43,50
GEO27	**UD Suministro y plantación de Ilex aquifolium de 60-80 en Ct**								
	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE ILEX AQUIFOLIUM DE 60-80 CM DE ALTURA, PRESENTADA EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO								
							5,00	8,90	44,50
GEO20	**UD Suministro y plantación de Corylus avellana de 60-80 en Ct**								
	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE CORYUS AVELLANA DE 60-80 CM DE ALTURA, PRESENTADA EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO								
							22,00	8,60	189,20
GEO42	**UD Suministro y plantación de Cornus sanguinea 60-80 en Ct**								
	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE CORNUS SANGUINEA DE 60-80 CM DE ALTURA, PRESENTADA EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO								
							17,00	9,30	158,10
GEO44	**UD Suministro y plantación de Fraxinus excelsior 6-8 cc a Rd**								
	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE FRAXINUS EXCELSIOR DE 6-8 CC, PRESENTADA EN CEPELLÓN, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO								
							9,00	24,90	224,10
GEO45	**UD Suministro y plantación de Acer campestre 10-12 cc en Cp**								
	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE ACER CAMPESTRE DE 10-12 CC, PRESENTADA EN CEPELLÓN, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO								
							3,00	45,00	135,00
GEO47	**UD Suministro y plantación de Alnus glutinosa 6-8 cc a Rd**								
	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE ALNUS GLUTINOSA DE 6-8 CC, PRESENTADA EN CEPELLÓN, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO								
							9,00	23,70	213,30
GEO48	**UD Suministro y plantación de Estaquillas de Salix atrocinerea**								
	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE ESTACAS DE SALIX ATROCINEREA, DE 60-100 CM DE LONGITUD Y UN DIÁMETRO MÍNIMO DE 3 CM. EL PRECIO INCLUYE EL SUMINISTRO DE MATERIALES, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA IMPLICADA EN EL PROCE-								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SO.								
							73,00	2,82	205,86
GEO49	**UD Suministro y plantación de Estaquillas de Salix alba**								
	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE ESTACAS DE SALIX ALBA, DE 60-100 CM DE LONGITUD Y UN DIÁMETRO MÍNIMO DE 3 CM. EL PRECIO INCLUYE EL SUMINISTRO DE MATERIALES, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA IMPLICADA EN EL PROCESO.								
							73,00	2,82	205,86
GEO01	**UD Suministro y plantación de Salix atrocinera 60-80 en Ct**								
	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE SALIX ATROCINEREA DE 60-80 CM DE ALTURA, PRESENTADA EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO								
							17,00	8,50	144,50
GEO02	**UD Suministto y plantación de Salix purpuerea 60-80 en Ct**								
	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE SALIX PURPUREA DE 60-80 CM DE ALTURA, PRESENTADA EN CONTENEDOR, INCLUSO APERTURA DE HOYO, SUMINISTROS, PLANTACIÓN Y RIEGO								
							17,00	8,50	144,50
	TOTAL ELEMENTO 2.2.3.1 ESPECIES.....								**2.087,06**
	TOTAL SUBAPARTADO 2.2.3 PLANTACIONES								**2.087,06**
	SUBAPARTADO 2.2.4 VARIOS								
	ELEMENTO 2.2.4.1 TUTORES								
851000G	**UD TUTOR DE MADERA, COLOCADO EN ÁRBOLES**								
	TUTOR DE MADERA TRATADA, COLOCADO EN ÁRBOLES DE ALTURA SUPERIOR A 1.5 M, TOTALMENTE INSTALADO								
							30,00	5,65	169,50
	TOTAL ELEMENTO 2.2.4.1 TUTORES.....								**169,50**
	TOTAL SUBAPARTADO 2.2.4 VARIOS								**169,50**

Capítulo EIA ARROYO AMUNATEGI EN AXPE (BUSTURIA)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBAPARTADO 2.2.5 MANTENIMIENTO								
	ELEMENTO 2.2.5.1 MANTENIMIENTO DURANTE EL PERIODO DE GARANTIA								
838001G	**UD ABONADO ARBOLES 200 GR, NPK 15-15-15**								
	ABONADO DE ARBOLES A BASE DE 200 GR/ARBOL DE NPK 15-15-15.								
							30,00	0,55	16,50
838002G	**UD ABONADO ARBUSTO 50 GR, NPK 15-15-15**								
	ABONADO DE ARBUSTOS A BASE DE 50 GR/ARBOL DE NPK 15-15-15.								
							88,00	0,34	29,92
837021G	**UD RIEGO ARBOLADO 30L**								
	RIEGO DE ARBOL CON 30 L INCLUIDO BOMBEO TRASPORTE DESDE MENOS DE 5 KM Y APLICACION.								
							30,00	0,41	12,30
837022G	**UD RIEGO ARBUSTO 10L**								
	RIEGO DE ARBUSTO CON 10 L INCLUIDO BOMBEO TRASPORTE DESDE MENOS DE 5 KM Y APLICACION.								
							88,00	0,19	16,72
841000G	**UD ENTRECAVA Y MANTENIMIENTO ALCORQUE ARBOL**								
	ENTRECAVA Y MANTENIMIENTO DE ALCORQUE DE ARBOL.								
							30,00	0,60	18,00
841001G	**UD ENTRECA Y MANTENIMIENTO ALCORQUE ARBUSTO**								
	ENTRECAVA Y MANTENIMIENTO DE ALCORQUE DE ARBUSTO								
							88,00	0,41	36,08
836001G	**M2 SIEGA MECANICA DIF MEDIA**								
	SIEGA MECANICA EN AREAS SEMBRADAS, DIFICULTAD MEDIA INCLUIDO RETIRADA DE RESIDUOS.								
							1.093,00	0,12	131,16
	TOTAL ELEMENTO 2.2.5.1 MANTENIMIENTO DURANTE EL PERIODO DE GARANTIA								**521,36**
	TOTAL SUBAPARTADO 2.2.5 MANTENIMIENTO								**1.564,08**
	TOTAL APARTADO 2.1 TALUDES, BERMAS Y SUPERFICIES VERDES DEL PROYECTO								**6.781,84**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2 RESTAURACIÓN								**6.781,84**
	TOTAL CAPÍTULO RIO AXPE ORDENACIÓN ECOLOGÍCA Y PAISAJÍSTICA								**81.371,91**
	TOTAL								**81.371,91**

10. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1. Cobertura de la regata Amunategi.



Foto 2. Cobertura de la regata Amunategi.



Foto 3. Cauce de la regata Amunategi.



Foto 4. Puente sobre la regata Amunategi.



Foto 5. Roble junto a la regata Amunategi.



Foto 6. Roble junto a la regata Amunategi.



Foto 7. Cauce de la regata Amunategi.



Foto 8. Cauce de la regata Amunategi.



Foto 9. Cauce de la regata Amunategi.



Foto 10. Cauce de la regata Amunategi.

11. ANEJO I PLANOS TEMÁTICOS

Plano 1. Ámbito

Plano 2. Proyecto

Plano 3. LIGs, Litología, Permeabilidad, vulnerabilidad de acuíferos, RZP, masa de agua subterránea e inundabilidad

Plano 4. Distancia a Espacios Red Natura 2000.

Plano 5. Espacios Naturales Protegidos, vegetación potencial, vegetación actual, fauna.

Plano 6. Hábitats de Interés Comunitario cercanos.

Plano 7. Hábitats EUNIS.

Plano 8. Paisaje catalogado, Patrimonio Cultural y Corredores Ecológicos.

Plano 9. Principales Medidas correctoras.

Plano 10. Restauración ambiental.

524200 524300 524400 524500

4803500 4803400 4803300

Axpeko erreka

Axpe-San Bartolome

ÁMBITO DE ACTUACIÓN

BI-2235







PROMOTOR ura	**PROIEKTUAREN EGILEA** DIRECTOR DEL PROYECTO JONATHAN USON LOBO	**PROIEKTUAREN EGILEA** DIRECTOR DEL PROYECTO IÑIGO MARÍN LANDA LKS	**GP/REF.:** 16502306.4 **DATA/FECHA** FEBRERO/2018	**PROIEKTUAREN IZENBURUA** TÍTULO DEL PROYECTO **PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNAEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA)**	**DATA/FECHA** **DICIEMBRE 2018**	**ESCALA (K) ESCALA** **1:1.000**	**PLANOAREN IZENBURUA** TÍTULO DEL PLANO **ÁMBITO**	*Zbka* / Nº **1**	9 TIK 1 PLANOA PLANO 1 DE 9

524300

524400

4803400

4803400

RESTAURACIÓN DE ZONA 2 METROS DESDE CORONACIÓN DE TALUD

- Árboles de porte medio-grande: 1 unidad/9ml.
  - 3 Ud de Quercus robur, 10 - 12 cm, Cp (25%)
  - 3 Ud de Fraxinus excelsior, 10 - 12 cm, Cp (25%)
  - 3 Ud de Acer campestre, 10 - 12 cm, Cp (25%)
  - 3 Ud de Betula celtibérica, 10 - 12 cm Cp (25%)
- Arbustos / Plantón: 1 unidad / 4 m2.
  - 5 Ud de Ilex aquifolium, 60 - 80 cm, Ct (25%)
  - 5 Ud deCrataegus monogyna, 60 - 80 cm, Ct (25%)
  - 5 Ud deRuscus aculeatus, 60 - 80 cm, Ct (25%)
  - 5 Ud deCorylus avellana, 60 - 80 cm, Ct (25%)
- Disposición al tresbolillo.

RESTAURACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO:

- Extendido de tierra vegetal en capa de 30 cm: 82 m3
- Hidrosiembra con especies herbáceas y leñosas:272 m2
- Árboles de porte medio-grande: 1 unidad/16 m2:
  - 9 Ud de Alnus glutinosa 6-8 cc, Cp
  - 9 Ud de Fraxinus excelsior 6-8 cc, Cp
- Arbustos / Plantón: 1 unidad / 4 m2.
  - 17 Ud de Salix Atrocinerea 60-80 cm, Ct
  - 17 Ud de Salix purpurear 60-80 cm, Ct
  - 17 Ud de Corylus avellana 60-80 cm, Ct
  - 17 Ud de Cornus sanguinear 60-80 cm, Ct

Disposición al tresbolillo.

ZONA DE RESIEMBRA

- Aporte de 30 cm de tierra vegetal: 206 m3
- Hidrosiembra parte superior: 686 m2

PASO SECO PARA EL VISÓN EUROPEO:

- Aporte de 30 cm de tierra vegetal: 23 m3
- Hidrosiembra parte superior: 74 m2

RESTAURACIÓN ESCOLLERA IZQUIERDA:

- Estaquillado, con 1 Ud / 2 m2.
  - 26 Ud de Salix Alba, 3-10 cm de diámetro y 60 -100 cm de latura.
  - 26 Ud de Salix Atrocinerea, 3-10 cm de diámetro y 60 - 10 cm de altura.

RESTAURACIÓN PARTE SUPERIOR ESCOLLERA DERECHA:

- Aporte de 10 cm de tierra vegetal: 6,5 m3
- Hidrosiembra parte superior: 65 m2

RESTAURACIÓN ESCOLLERA DERECHA:

- Cuando no vaya hormigonada: Estaquillado, con 1 Ud / 2 m2:
  - 36 Ud de Salix Alba, 3-10 cm de diámetro y 60 -100 cm de altura.
  - 36 Ud de Salix Atrocinerea, 3-10 cm de diámetro y 60 - 10 cm de altura.

Principales elementos del Proyecto

- Talud margen izquierda
- Coronación escollera margen derecha
- Bancada vison
- Cauce
- Escollera
- Acerra Peatonal
- Resiembra Parque
- Zona Rodada
- Puente actual
- Banco panorámico

524300

524400

PROMOTOR ura ur agentzia	**PROIEKTUAREN EGILEA** DIRECTOR DEL PROYECTO JONATHAN USON LOBO	**PROIEKTUAREN EGILEA** DIRECTOR DEL PROYECTO IÑIGO MARÍN LANDA LKS	**GP/REF.:** 16502306.4 **DATA/FECHA** FEBRERO/2018	**PROIEKTUAREN IZENBURUA** TÍTULO DEL PROYECTO **PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNAEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA)**	**DATA/FECHA** **DICIEMBRE 2018**	**ESCALA (K) ESCALA** **1:500**	**PLANOAREN IZENBURUA** TÍTULO DEL PLANO **RESTAURACIÓN AMBIENTAL**	*Zbka / Nº* **10** 10TIK 10PLANOA PLANO10 DE10

524300

524400

4803400

4803400

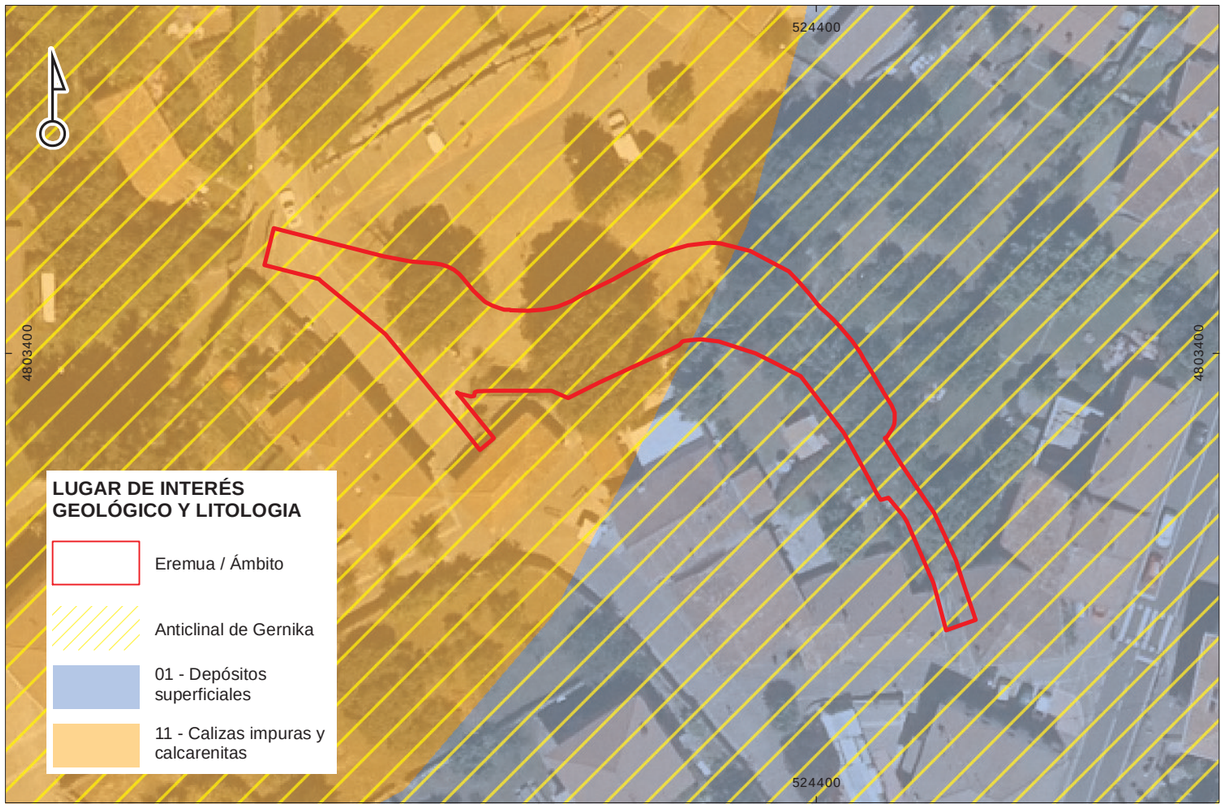
524300

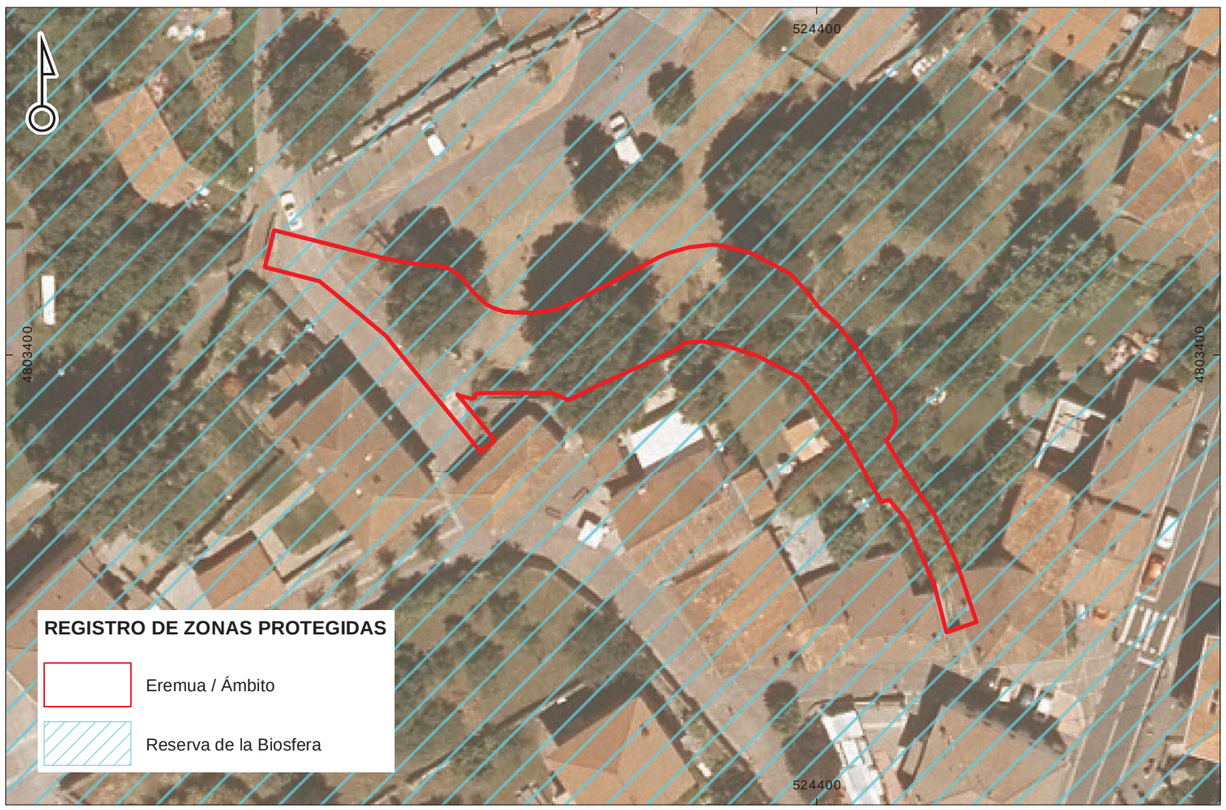
524400

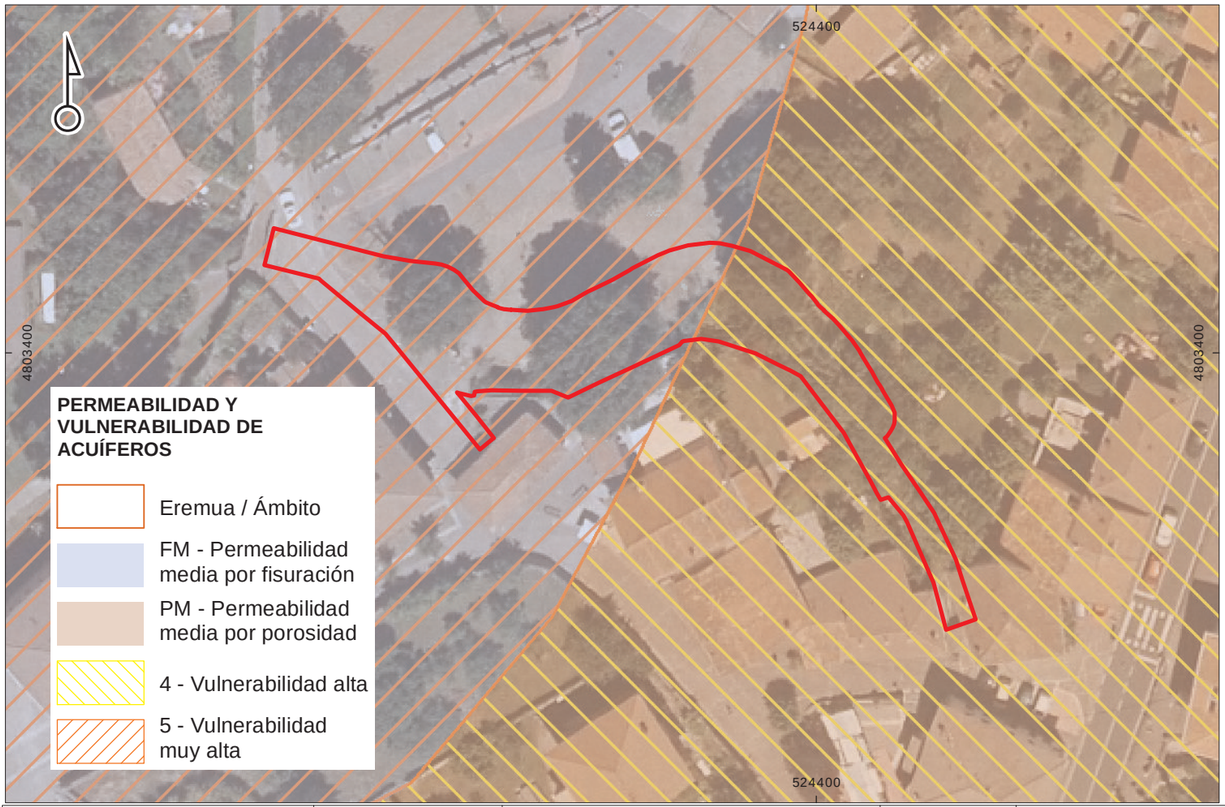
Principales elementos del Proyecto

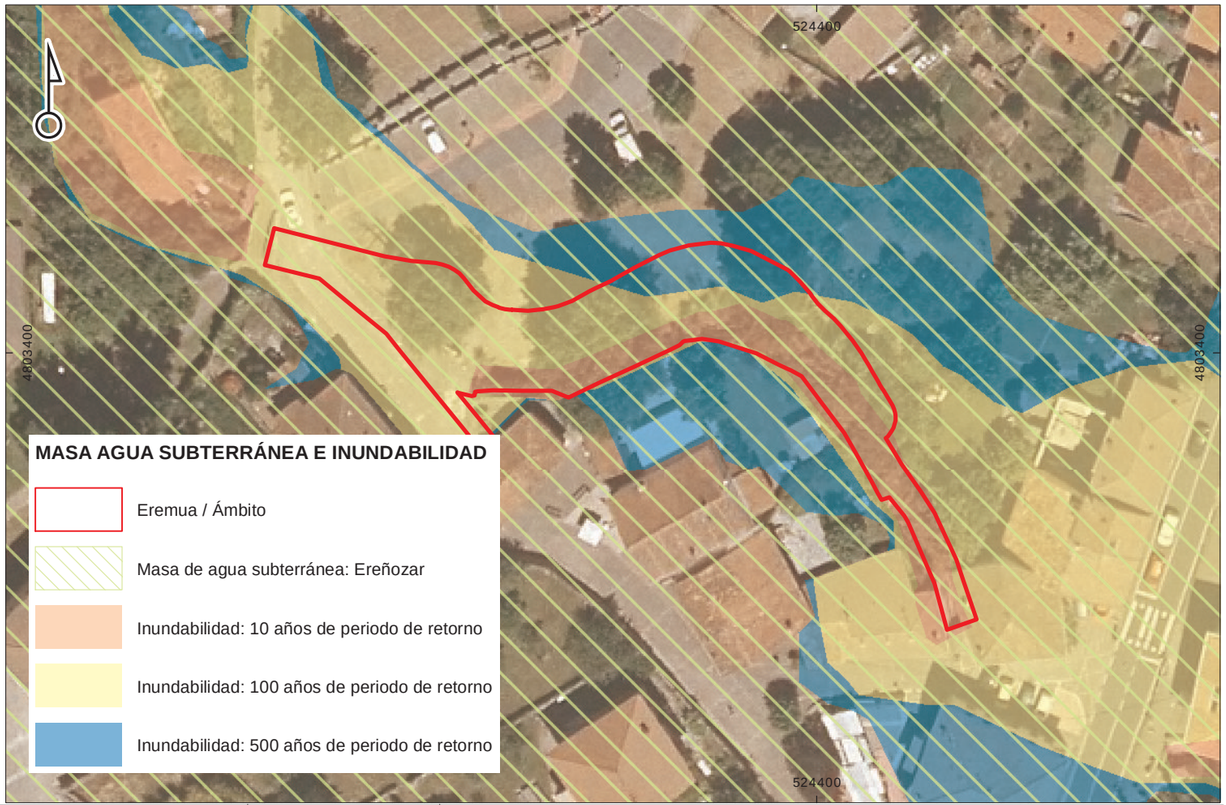
- Talud margen izquierda
- Coronación escollera margen derecha
- Bancada vison
- Cauce
- Escollera
- Acerra Peatonal
- Resiembra Parque
- Zona Rodada
- Puente actual
- Banco panorámico

PROMOTOR	**PROIEKTUAREN EGILEA** DIRECTOR DEL PROYECTO JONATHAN USON LOBO	**PROIEKTUAREN EGILEA** DIRECTOR DEL PROYECTO IÑIGO MARÍN LANDA	**GP/REF.:** 16502306.4 **DATA/FECHA** FEBRERO/2018	**PROIEKTUAREN IZENBURUA** TÍTULO DEL PROYECTO **PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNAEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA)**	**DATA/FECHA** **DICIEMBRE 2018**	**ESCALA (K) ESCALA** **1:1000**	**PLANOAREN IZENBURUA** TÍTULO DEL PLANO **PROYECTO**	*Zbka* / Nº **2**	9 TIK 2 PLANOA PLANO 2 DE 9

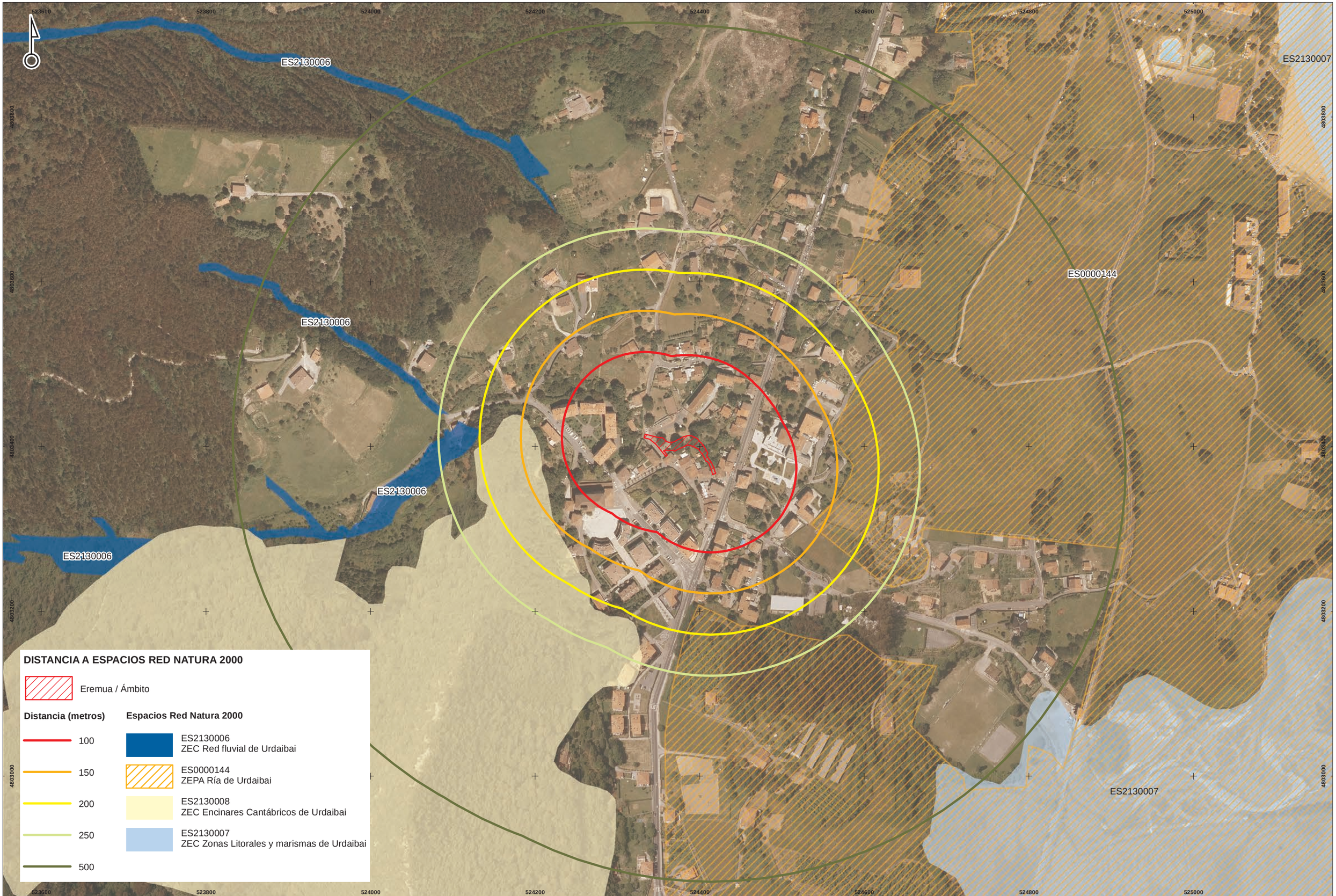




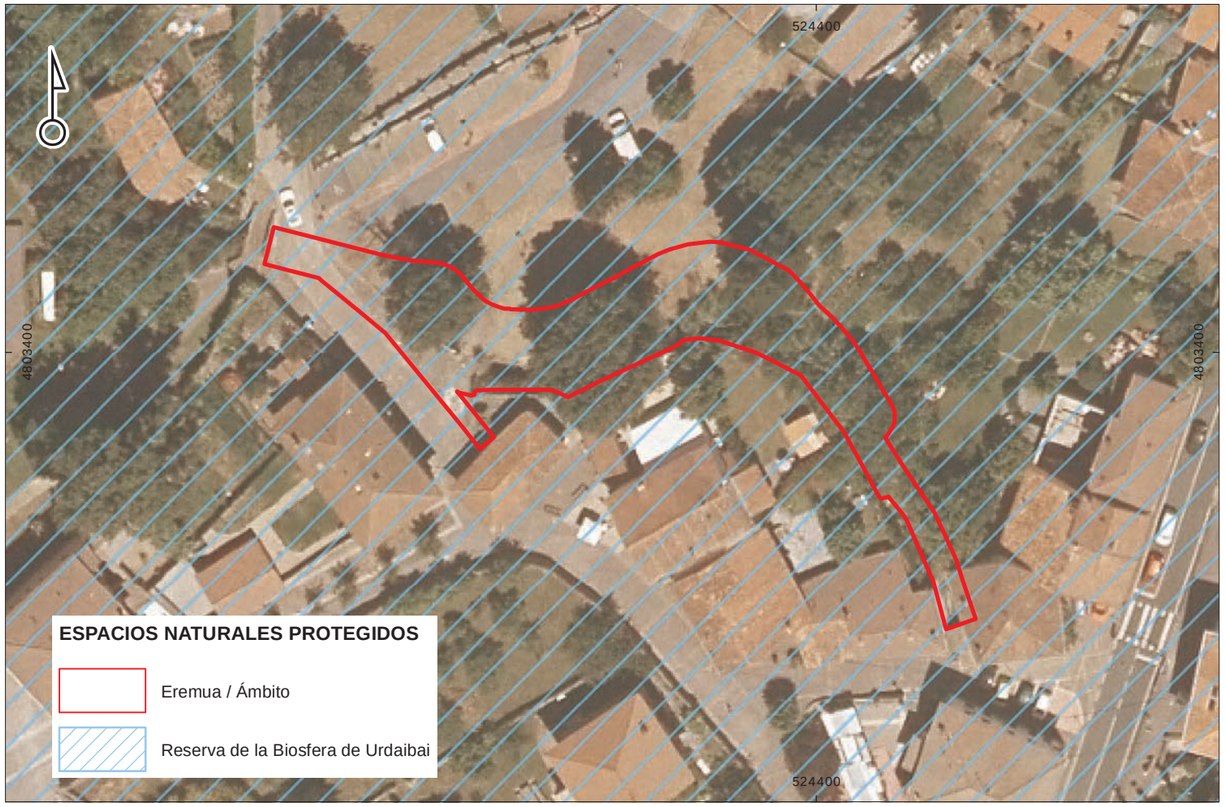


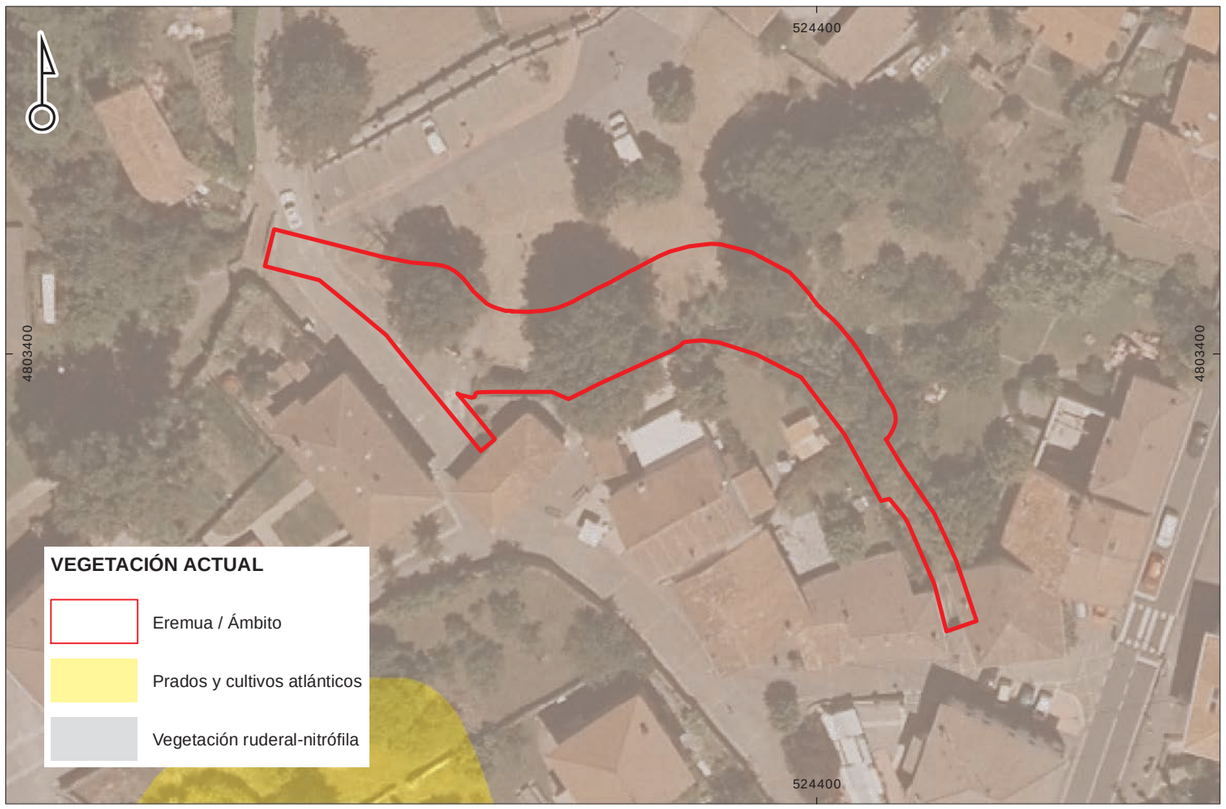


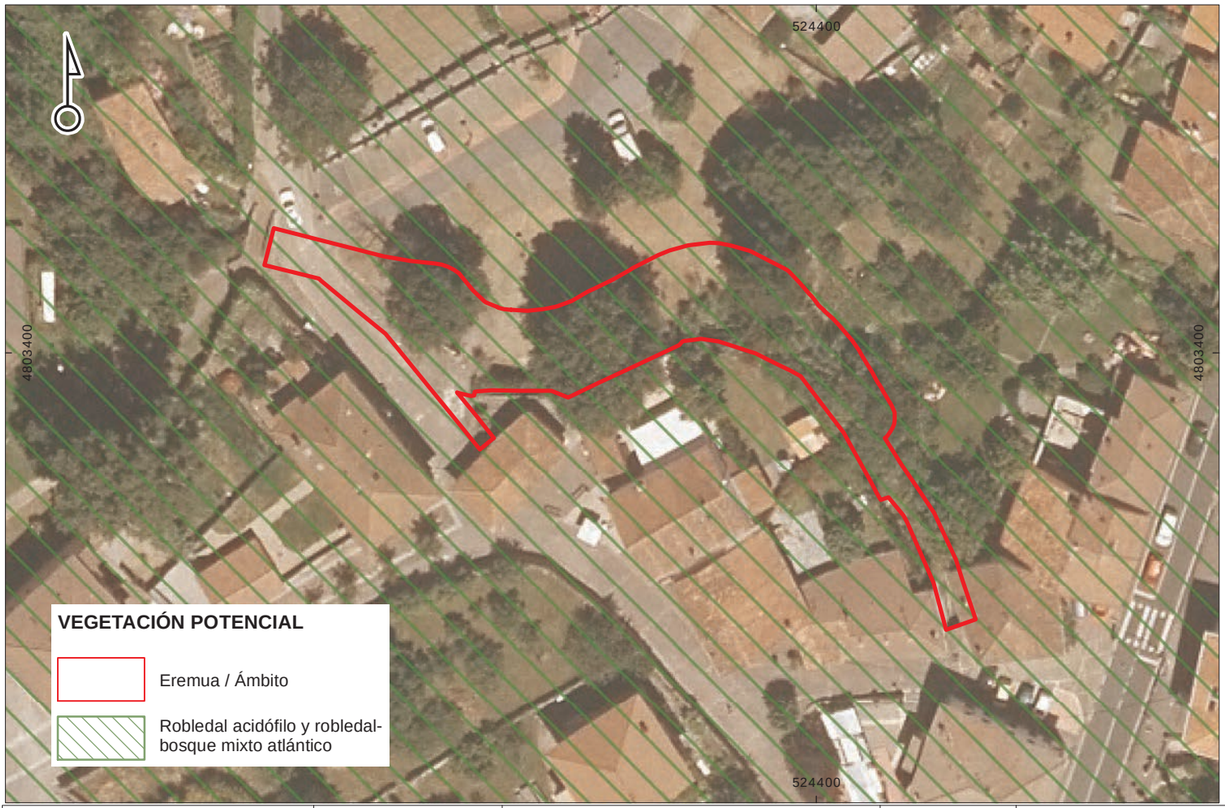
PROMOTOR ura uf agencia vasca del agua	PROIEKTUAREN EGILEA DIRECTOR DEL PROYECTO JONATHAN USON LOBO	PROIEKTUAREN EGILEA DIRECTOR DEL PROYECTO IÑIGO MARÍN LANDA LKS	GP/REF.: 16502306.4 DATA/FECHA FEBRERO/2018	PROIEKTUAREN IZENBURUA TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNAEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA)	DATA/FECHA DICIEMBRE 2018	ESCALA (K) ESCALA 1:750	PLANOAREN IZENBURUA TÍTULO DEL PLANO LIGS, LITOLOGÍA, PERMEABILIDAD VULNEREABILIDAD DE ACUIFEROS / RZP MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA E INUNDABILIDAD	*Zbka* / Nº 3	9 TIK 3 PLANOA PLANO 3 DE 9

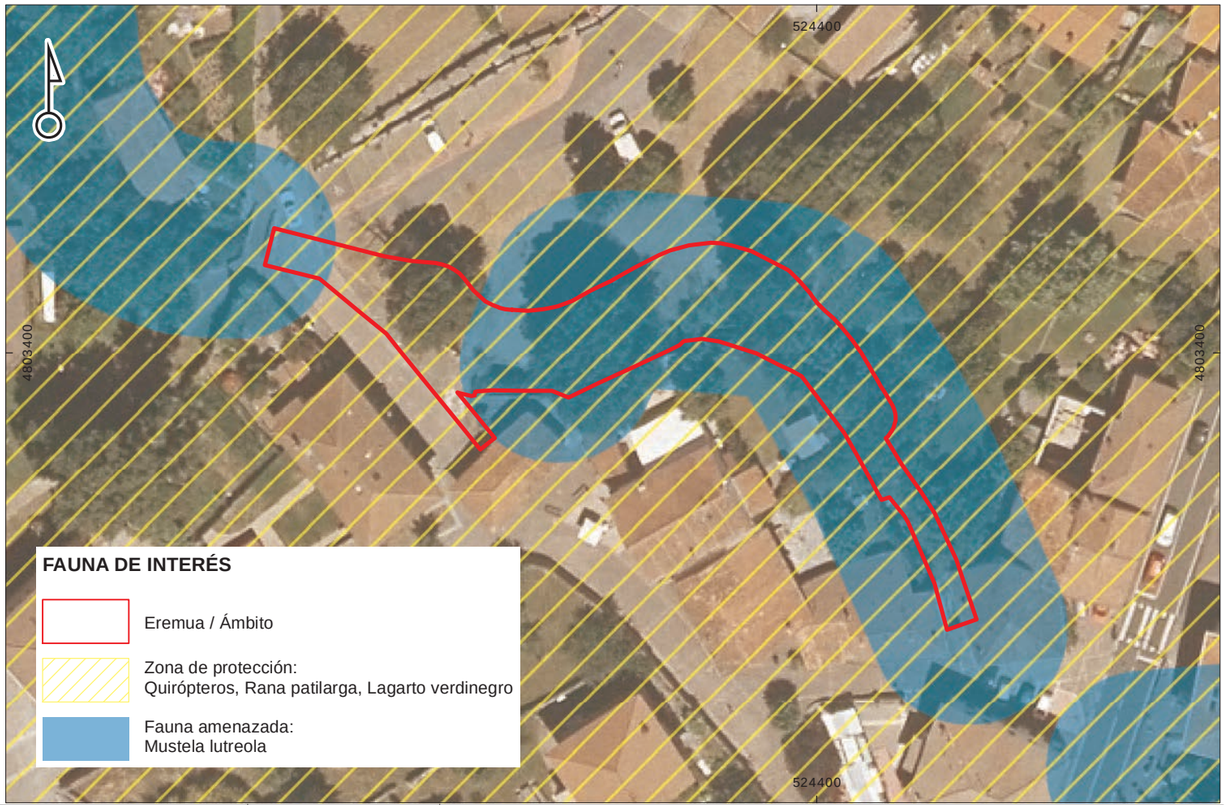


PROMOTOR ura uf Agentzia	PROIEKTUAREN EGILEA DIRECTOR DEL PROYECTO JONATHAN USON LOBO	PROIEKTUAREN EGILEA DIRECTOR DEL PROYECTO IÑIGO MARÍN LANDA LKS	GP/REF.: 16502306.4 DATA/FECHA FEBRERO/2018	PROIEKTUAREN IZENBURUA TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNAEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA)	DATA/FECHA DICIEMBRE 2018	ESCALA (K) ESCALA 1:4000	PLANOAREN IZENBURUA TÍTULO DEL PLANO DISTANCIA A ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000	*Zbka* / Nº 4 9TIK 4 PLANOA PLANO 4 DE 9









PROMOTOR	**PROIEKTUAREN EGILEA** DIRECTOR DEL PROYECTO JONATHAN USON LOBO	**PROIEKTUAREN EGILEA** DIRECTOR DEL PROYECTO IÑIGO MARÍN LANDA	**GP/REF.:** 16502306.4 **DATA/FECHA** FEBRERO/2018	**PROIEKTUAREN IZENBURUA** TÍTULO DEL PROYECTO **PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNAEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA)**	**DATA/FECHA** **DICIEMBRE 2018**	**ESCALA (K) ESCALA** 1:750	**PLANOAREN IZENBURUA** TÍTULO DEL PLANO **ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS, VEGETACIÓN POTENCIAL, VEGETACIÓN ACTUAL, FAUNA**	*Zbka* / Nº **5** 9 TIK 5 PLANOA PLANO 5 DE 9

523600 523800 524000 524200 524400 524600 524800 525000

4803800 4803600 4803400 4803200 4803000

DISTANCIA CON RESPECTO A LOS HÁBITATS

Eremua / Ámbito

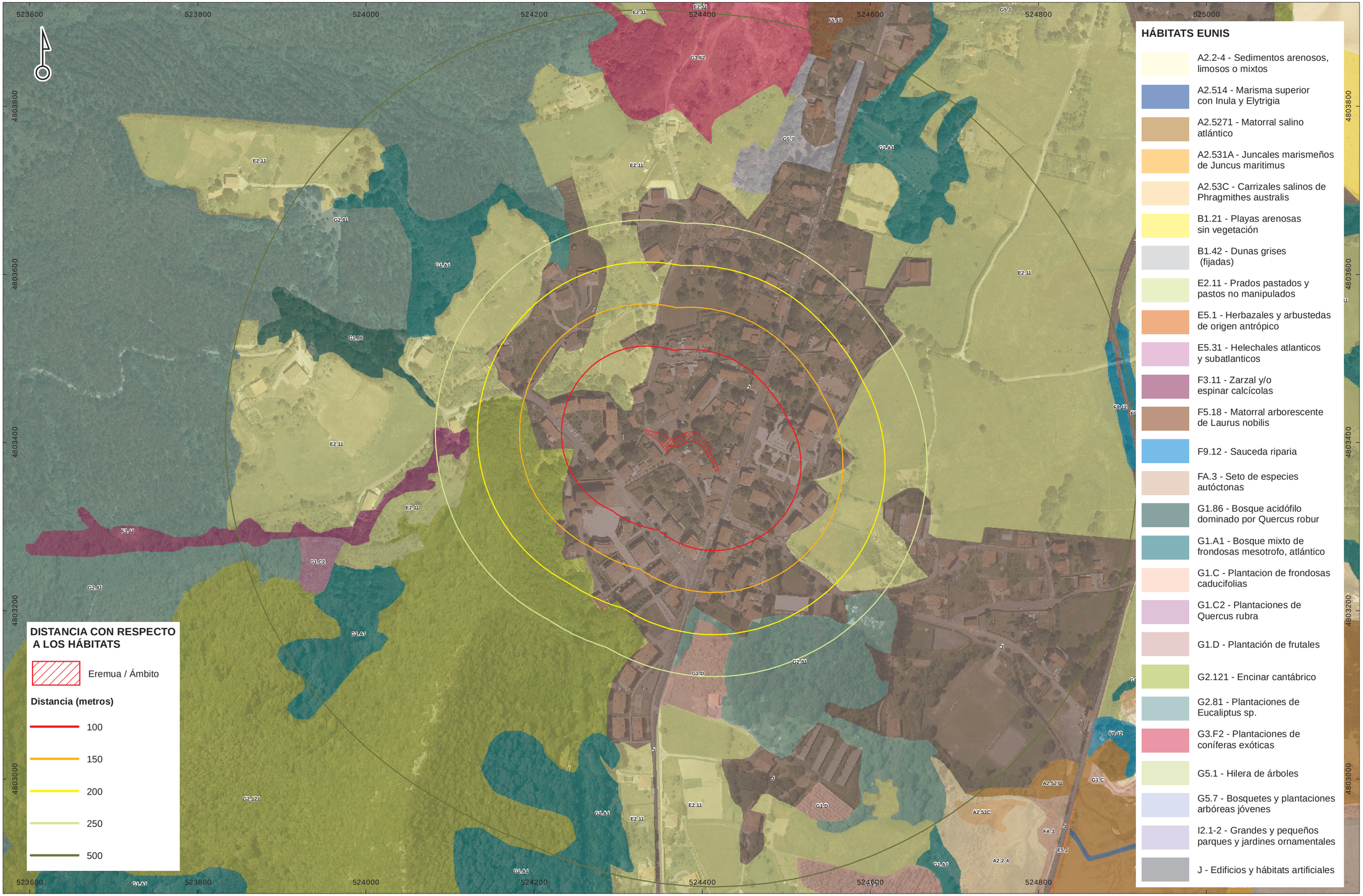
Distancia (metros)

- 100
- 150
- 200
- 250
- 500

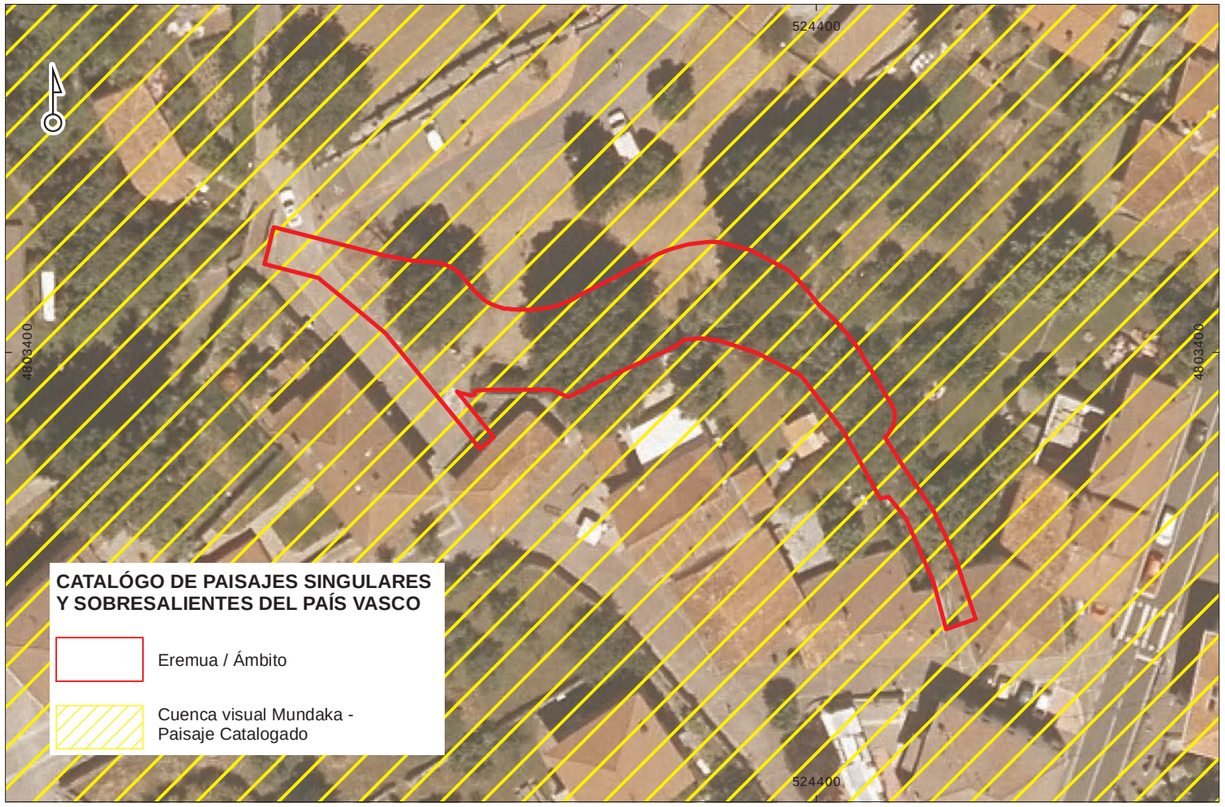
HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

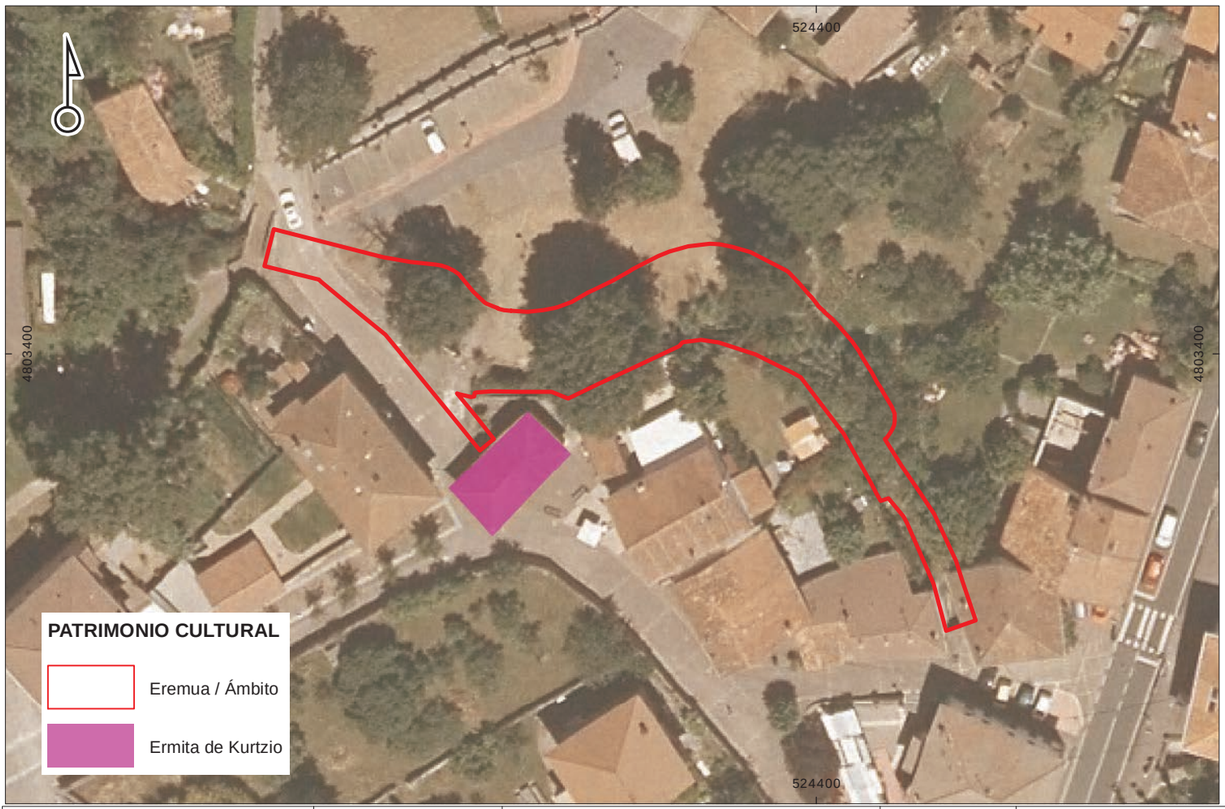
- 1130 - Estuarios
- 1140 - Llanos fangosos o arenosos que no estan cubiertos de agua cuando hay marea baja
- 1330 - Pastizales salinos atlánticos (Glauco-Puccinellietalia maritimae).
- 1420 - Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocornetea fruticosi).
- 2130 - Dunas grises fijas
- 4030 - Brezales secos europeos.
- 6510 - Prados pobres de siega de baja altitud (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis).
- 9340 - Bosuqes de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.

PROMOTOR ura	**PROIEKTUAREN EGILEA** DIRECTOR DEL PROYECTO JONATHAN USON LOBO	**PROIEKTUAREN EGILEA** DIRECTOR DEL PROYECTO IÑIGO MARÍN LANDA LKS	**GP/REF.:** 16502306.4 **DATA/FECHA** FEBRERO/2018	**PROIEKTUAREN IZENBURUA** TÍTULO DEL PROYECTO **PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNAEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA)**	**DATA/FECHA** **DICIEMBRE 2018**	**ESCALA (K) ESCALA** **1:4000**	**PLANOAREN IZENBURUA** TÍTULO DEL PLANO **HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO**	*Zbka / Nº* **6** 9TIK 6 PLANOA PLANO 6 DE 9



PROMOTOR	**PROIEKTUAREN EGILEA** DIRECTOR DEL PROYECTO JONATHAN USON LOBO	**PROIEKTUAREN EGILEA** DIRECTOR DEL PROYECTO IÑIGO MARÍN LANDA	**GP/REF.:** 16502306.4 **DATA/FECHA** FEBRERO/2018	**PROIEKTUAREN IZENBURUA** TÍTULO DEL PROYECTO **PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNAEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA)**	**DATA/FECHA** **DICIEMBRE 2018**	**ESCALA (K) ESCALA** 1:4.000	**PLANOAREN IZENBURUA** TÍTULO DEL PLANO **HÁBITATS EUNIS**	*Zbka* / Nº **7** 9 TIK 7 PLANOA PLANO 7 DE 9







PROMOTOR	**PROIEKTUAREN EGILEA** DIRECTOR DEL PROYECTO JONATHAN USON LOBO	**PROIEKTUAREN EGILEA** DIRECTOR DEL PROYECTO IÑIGO MARÍN LANDA	**GP/REF.:** 16502306.4 **DATA/FECHA** FEBRERO/2018	**PROIEKTUAREN IZENBURUA** TÍTULO DEL PROYECTO **PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNAEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA)**	**DATA/FECHA** **DICIEMBRE 2018**	**ESCALA (K) ESCALA** **1:750 /** **1:4.000**	**PLANOAREN IZENBURUA** TÍTULO DEL PLANO **PAISAJE CATALOGADO, PATRIMONIO CULTURAL, CORREDORES ECOLÓGICOS**	*Zbka* / Nº **8**	9 TIK 8 PLANOA PLANO 8 DE 9

524300

524400

4803400

4803400

Gestión separativa de residuos

- Papel y cartón
- Vidrio
- Plástico
- Orgánico
- Madera
- Plásticos
- Hormigón
- Peligrosos

Acceso de camiones y maquinaria de obra

Zona para mantenimiento de maquinaria y limpieza de hormigoneras

Separador de Hidrocarburos

Impermeabilización del suelo en las zonas auxiliares, contenedores y maquinaria. Límite de cierre de obras

Zona de acopio de tierra vegetal

Vestuarios

WC

Instalación de lavarruedas para vehículos de obra

Sistema de Balsa de decantación y arqueta desengrasante

Vallado de obra

Control Calidad de Aguas de Arroyo Amunategi Aguas arriba

Protección del puente

Restauración de los márgenes fluviales

Instalación de barreras de retención de sólidos

Vallado de obra

Creación de un paso seco para el visón europeo

Control Calidad de Aguas de Arroyo Amunategi Aguas abajo

Principales elementos del Proyecto

- Talud margen izquierda
- Coronación escollera margen derecha
- Bancada vison
- Cauce
- Escollera
- Acerra Peatonal
- Resiembra Parque
- Zona Rodada
- Puente actual
- Banco panorámico

524300

524400

PROMOTOR ura	**PROIEKTUAREN EGILEA** DIRECTOR DEL PROYECTO JONATHAN USON LOBO	**PROIEKTUAREN EGILEA** DIRECTOR DEL PROYECTO IÑIGO MARÍN LANDA LKS	**GP/REF.:** 16502306.4 **DATA/FECHA** FEBRERO/2018	**PROIEKTUAREN IZENBURUA** TÍTULO DEL PROYECTO **PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNAEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA)**	**DATA/FECHA** **DICIEMBRE 2018**	**ESCALA (K) ESCALA** **1:500**	**PLANOAREN IZENBURUA** TÍTULO DEL PLANO **MEDIDAS CORRECTORAS**	*Zbka* / Nº **9**	9 TIK 9 PLANOA PLANO 9 DE 9

12. ANEJO II PROYECTO DE REVEGETACIÓN

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo II. Proyecto de Revegetación

Proyecto • Proiektua

PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor •Sustatzailea

URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data

diciembre 2018 abendua

Índice•Aurkibidea

1. PROYECTO DE REVEGETACIÓN 3
1.1. Objetivos del proyecto 3
1.2. Soluciones adoptadas 4
1.3. Zonificación 5
1.4. Nomenclatura 5
1.5. Representación gráfica 5
1.6. Elección de especies 6
1.7. CLASIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS ACTUACIONES 7
1.7.1. Eliminación de vegetación invasora 7
1.7.2. Aporte y extendido de tierra vegetal 7
1.7.3. Despedregado 7
1.7.4. Escarificado 7
1.7.5. Protecciones 7
1.7.6. Mantenimiento 8
1.7.7. Hidrosiembras 8
1.7.8. Grupos de plantación 10
2. PLANO RESTAURACIÓN 13
3. PLIEGO DE CONDICIONES 14

1. PROYECTO DE REVEGETACIÓN

1.1. Objetivos del proyecto

Los objetivos que se pretenden alcanzar son los de estudiar y definir las obras necesarias para acondicionar el paisaje, estabilizar taludes y otras superficies afectadas por el Proyecto de eliminación de cobertura y acondicionamiento del cauce del arroyo Amunategi en el barrio de Axpe en Busturia.

Tras esto, se procede al diseño concreto de las labores de restauración, justificando su objetivo y detallando la forma de ejecución. El anexo finaliza con una relación de actuaciones concretas por zonas de aplicación, planos de restauración, presupuesto y pliego de condiciones.

Una de las principales medidas correctoras de los impactos generados por las obras es la adecuación estética y paisajística de las obras y la restauración de la cubierta vegetal. Esto supone un conjunto de actuaciones diversas, con unos fines también distintos, como son la integración paisajística, el control de la erosión, o la recuperación de la vegetación natural.

En efecto, es un hecho demostrado que la revegetación con especies arbóreas, arbustivas y herbáceas produce una serie de beneficios directos e indirectos de diversa índole:

- De tipo ecológico, estético y paisajístico, al facilitar la integración de la actuación en el paisaje, y el establecimiento de un equilibrio biológico con el medio, creando zonas naturalizadas.
- De tipo hidrológico, al suponer una protección eficaz contra procesos erosivos, tanto por favorecer la infiltración y disminuir con ello los caudales de escorrentía, como por disminuir la velocidad de ésta y sujetar activamente las capas superficiales del suelo.
- De tipo funcional, ya que facilitan la circulación al ayudar a una mejor referencia óptica, sirviendo de señalización viva; evitan el deslumbramiento entre los vehículos que circulan en sentidos opuestos, así como entre éstos y las edificaciones; protegen de los efectos del viento, etc.
- De tipo psicológico, tanto sobre los usuarios, ya que un adecuado marco vegetal produce una reducción de la tensión nerviosa y de la fatiga de los conductores, con los consiguientes beneficios para la seguridad vial; como sobre los habitantes colindantes a la carretera sobre los que las barreras vegetales creadas producen efectos positivos en su percepción, tanto visual como, incluso, acústica, aunque no sean pantallas anti-ruido eficaces.

Los objetivos fundamentales que se persiguen son:

- Integración paisajística de la obra en el entorno mediante plantaciones acordes a la vegetación de ribera.
- Recuperación de suelos deteriorados durante la obra.
- Control de la erosión
- Defensa de estructuras y obras.
- Mejora del entorno.

1.2. Soluciones adoptadas

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

Preparación del terreno

La primera labor que se debe acometer previamente al resto de trabajos de la obra, debe ser la retirada y acopio de tierra vegetal de la zona afectada por las obras. En el caso la tierra vegetal procederá del exterior de la obra, **estando totalmente prohibido el uso de tierra vegetal procedente de la obra.**

Los acopios de tierra vegetal extraída no deben sobrepasar los 2m de altura, y se situarán en las zonas habilitadas para tal efecto, como se muestra en el plano de Medidas Correctoras y PVA.

En todos los taludes revegetables y zonas alteradas se hará necesario el aporte de una capa de tierra vegetal, de unos 30 cm de espesor.

Hidrosiembras y siembras manuales

Se han planteado llevar a cabo la hidrosiembra con especies herbáceas y leñosas, tanto en el talud de la margen izquierda como en el resto de las zonas verdes del ámbito, destinada a zonas con problemas de erosión reducidos y sustrato bueno. Estas zonas serán los taludes del nuevo cauce.

Plantaciones

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

En la elección de las especies y del tamaño de la planta han primado criterios naturalístico-paisajísticos

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

Protecciones

Se han planteado una serie de protecciones a la hora de realizar las plantaciones con el fin de conseguir que el número de marras sea el mínimo y el mantenimiento menos oneroso. Tales protecciones consisten en tutores. Los tutores serán los que figuren en, el plano de restauración, en el pliego y en la descomposición de precios.

Mantenimiento y Conservación

Se ha previsto un mantenimiento consistente en riegos, abonados y siegas durante los dos años siguientes a la ejecución de los trabajos de revegetación.

Control y Eliminación de especies invasoras

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

1.3. Zonificación

La zonificación en subtramos, se ha realizado principalmente en base a criterios de vegetación, paisajísticos y también funcionales.

1.4. Nomenclatura

De cara a una sistematización de las actuaciones a realizar y buscando simplificar la compresión de las mismas, se ha procedido a una asignación de claves a cada una de dichas actuaciones. Estas mismas claves se utilizan en los planos. Las actuaciones que van a llevarse a cabo se pueden dividir en tres bloques claramente diferenciados.

En un primer bloque estarían incluidas las operaciones de preparación del terreno, incluyéndose dentro de ellas el aporte y extendido de tierra vegetal de los distintos tipos que se han definido en el presente proyecto:

- Aporte y extendido de tierra vegetal:
    - Tipo T1
- Laboreo (LAB)
- Despedregado (DES)

En un segundo bloque quedarían incluidas las hidrosiembras a ejecutar en la obra **H1**.

El último bloque estará formado por las operaciones de plantación que en este caso se han estructurado por grupos de plantación, dentro de los cuales se han fijado las especies, su densidad, así como, los tamaños y presentación de dichas especies.

1.5. Representación gráfica

En dicha representación gráfica se han adjuntado los siguientes planos:

- Situación.
- Emplazamiento.
- Aportes de tierra vegetal.
- Operaciones, siembras y plantaciones.
- Plano detalle.

Dentro del mencionado cuadro se incluye en primer lugar el nombre que identifica a cada subtramo en todo el ámbito del proyecto, así como si es un desmonte, terraplén o zona a recuperar, etc.

A continuación se enumeran las diferentes actuaciones a llevar a cabo y las observaciones que se consideren oportunas de cara a una correcta ejecución de los trabajos.

1.6. Elección de especies

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

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

Plantaciones Taludes del Proyecto
Alnus glutinosa
Fraxinus excelsior
Salix atrocinerea
Salix purpurea
Cornus sanguinea
Corylus avellana
Plantaciones "Zonas Verdes"
Quercus robur
Fraxinus excelsior
Acer campestre
Betula celtiberica
Ilex aquifolium
Crataegus monogyna
Ruscus acuelatus
Corylus avellana

Las plantas empleadas **para la revegetación deben ser genéticamente locales**, tal y como se indica en la Directriz 2.2.1 "Conservación y mejora activa" de los cauces fluviales del Plan de Gestión del Visón europeo.

1.7. CLASIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS ACTUACIONES

1.7.1. Eliminación de vegetación invasora

En visitas a campo efectuadas, se ha detectado la presencia de especies alóctonas. No obstante previamente al comienzo de las obras, se realizará una campaña de campo por si hubiesen proliferado. En caso positivo se procederá a su eliminación de forma mecánica. En presupuesto se han habilitado partidas para esta actuación.

1.7.2. Aporte y extendido de tierra vegetal

Consiste en el aporte y extendido de tierra vegetal de propios o de préstamo de cara a que las plantaciones tengan un mínimo de sustrato sobre el cuál afianzarse y desarrollarse. La tierra vegetal procederá de la propia obra y en su defecto de préstamos cercanos.

El espesor que se aporta es de 0.3 m, en función de la pendiente de la superficie, accesibilidad y objetivo deseado.

El espesor en la berma del visón y la zona de resiembra del parque será de 10 cm.

Se empleará un tipo de tierra vegetal T1 en todas las superficies con el fin de mejorar la calidad del sustrato.

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

1.7.3. Despedregado

Despedregado para aquellas zonas que pueden quedar más sucias y con restos de material de obra. Se aplicará a todas las nuevas superficies, que no sean los taludes del proyecto.

1.7.4. Escarificado

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo. Será de aplicación a todas las nuevas superficies, que no sean los taludes del proyecto.

1.7.5. Protecciones

Los tutores serán los que figuran en el pliego y descomposición de precios según el tipo de planta.

Los protectores de base, se colocarán en la base de todos los árboles que se instalen. Se tratará de mantas de yute de 1,5 cm. de espesor o de plástico biodegradable. El tamaño será de 60 cm. X 60 cm. para los árboles y de 50 cm. X 50 cm. para los arbustos. El protector de yute se anclará al terreno mediante seis grapas de acero de 20 cm. de altura.

1.7.6. Mantenimiento

El mantenimiento durante el período de garantía **de dos años** consistirá en las siguientes operaciones:

Dos entrecavas de planta forestal, arbustos y árboles medianos.

Se programa un abonado para árboles medianos, planta forestal y arbustos. Se realizará aprovechando las entrecavas de primavera. Se utilizarán pastillas de abono de liberación controlada de 21 g (NPK 21-10-5): tres en los árboles medianos y una en los arbustos y planta forestal.

Se realizarán tres siegas en todas las zonas revegetadas con herbáceas.

En el capítulo de riegos se programan 5 riegos para los árboles medianos y arbustos. Las dosis de cada riego serán de 30 l para los árboles medianos y 10 l para los arbustos.

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

1.7.7. Hidrosiembras

Hidrosiembra

La pérdida de la cubierta vegetal como consecuencia de las obras, aumenta enormemente la intensidad de los fenómenos erosivos. Por ello, es preciso aplicar medidas que corrijan este grave efecto.

La hidrosiembra es la proyección a presión sobre el terreno de una suspensión de agua y semillas junto con fertilizantes, estabilizantes, mulches y aditivos especiales. Dicha suspensión se reparte homogéneamente sobre la superficie a tratar originándose una capa que permanece firmemente adherida al terreno. Esta capa asegura unas condiciones ideales para la germinación de las semillas, debido a que las fija, retiene la humedad del suelo y las aísla de condiciones climatológicas adversas.

Las hidrosiembras tienen 2 objetivos fundamentales:

- Proteger contra la acción de la erosión.

- Mitigar el impacto sobre el paisaje producido por las obras.

El fin último de las hidrosiembras es conseguir una cubierta vegetal herbácea y leñosa inicial que sirva como punto de partida para el establecimiento posterior de una vegetación que cumpla con los objetivos de protección y de integración en el paisaje. Los componentes básicos de la hidrosiembra son el agua, el mulch, los estabilizadores o fijadores, los abonos, las semillas y los aditivos.

Las mezclas de semillas herbáceas a utilizar van a estar constituidas por especies adaptadas climática y ecológicamente a la zona, presentando un adecuado equilibrio entre especies gramíneas y leguminosas, y con una buena capacidad de arraigo sobre el terreno, con el objetivo de que su implantación sea adecuada y se logre en el menor plazo posible.

Es muy importante llevar a cabo estas operaciones en la época adecuada, pues de lo contrario se corre el riesgo de un fracaso en el establecimiento de los vegetales implantados. El período más favorable para la realización de estas operaciones en la zona de proyecto es el otoño, entre octubre y noviembre. Con ello se conseguiría que la cubierta vegetal instalada aprovechase las lluvias del otoño, de forma que se produjese la germinación de las semillas, manteniéndose durante el invierno y teniendo otro crecimiento fuerte en primavera.

Así, al llegar de nuevo el período seco, los vegetales sembrados tendrán ya un buen desarrollo, habiendo granado y, con ello, asegurado la persistencia de la cubierta.

La técnica de la hidrosiembra se emplea en aquellas zonas donde la pendiente puede suponer un riesgo de pérdida de semillas por arrastre de la escorrentía. En las hidrosiembras, las semillas se distribuyen en un caldo compuesto por agua, aditivos, mulch y abonos, que es impulsado mediante una bomba. La maquina empleada se denomina hidrosembradora.

La implantación de la cubierta vegetal con hidrosiembra sobre las superficies del proyecto se realizará en dos pasadas.

La composición de la Hidrosiembra tipo H1, será a base de:

- Agua: 9 l/m2

- Semillas: 35 gr/m2

- Estabilizador: 35 gr/m2.

- Mulch: 80g/m2

- Fertilizante complejo NPK de liberación lenta 50 g/m2, 20 g/m2 abono liberación controlada, y 7 g/m2 de polímero absorbente sin aditivos.

La composición de la hidrosiembra se presenta a continuación:

ESPECIES HERBÁCEAS 35 gr/m^2	H1
Lolium perenne var. "Talbot	35%
Festuca rubra stolonifera var. "Enguina" "Echo"	20%
Agrostis tennuis	10%
Poa pratensis var. "Ampelia"	10%
Trifolium repens var. "Huia"	5%
Lotus corniculatus	5%
ESPECIES LEÑOSAS 3 gr/m^2	H1
Cornus sanguinea	5%
Rosa canina	5%
Crataegus monogyna	5%

Respecto a las semillas de especies leñosas, al menos el 70% de las mismas serán de las siguientes especies: *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina, Viburnum opulus y euonymus europaeus*.

1.7.8. Grupos de plantación

Se procede a describir los diferentes grupos de plantación para las diferentes tipologías del proyecto:

1.- Zona Talud Margen Izquierda:

Plantación con aporte de tierra vegetal, a base de planta de porte medio y arbustos de especies pertenecientes a la serie de vegetación de ribera. Las actuaciones serían:

- Taludes de inclinación 3H:2V
- Extendido de tierra vegetal en capa de 30 cm de espesor.
- Hidrosiembra H1 con especies herbáceas y leñosas.
- Árboles Tamaño entre 6-8 cc en cepellón. 1 Ud/16 m2.
- Arbustos/Plantón de pequeño tamaño (60-80 en contenedor): 1 Ud/4 m2.

En los planos de restauración están reflejadas las tipologías de plantación.

Las especies tamaños y proporciones de plantación serán:

Árboles porte mediano:	Proporción 100%
Alnus glutinosa, 6-8 cc, Cp.	50%
Fraxinus excelsior, 6-8 cc, Cp.	50%
Arbustos plantón:	Proporción 100%
Salix atrocinerea, 60-80 cm, Ct	25%
Salix purpurea, 60-80 cm, Ct	25%
Corylus avellana, 60-80 cm, Ct	25%
Cornus sanguinea, 60-80 cm, Ct	25%

La disposición será al tresbolillo, cosiendo literalmente el talud en el 100% de su superficie.

En el talud de la margen izquierda está prevista la creación de una berma intermedia para mejorar la conectividad En este caso a la berma únicamente se le aplicará un hidrosiembra H1, aporte de 10 cm de tierra vegetal, sin plantaciones adicionales.

2.- Escollera estaquillada en la Zona Talud Margen Derecha e Izquierda:

La escollera izquierda irá estaquillada, con 1 Ud/2m^2. La composición de las estaquillas estará compuesta por las siguientes especies:

- *Salix Alba*, 3-10 cm de diámetro y 60-100 cm de altura
- *Salix atrocinerea*, 3-10 cm de diámetro y 60-100 cm de altura

3.- Resto de "Zonas verdes" del Proyecto

Para el resto de las zonas verdes, es decir, más allá de la coronación del talud de la margen izquierda se plantea la realización de plantaciones pertenecientes a la serie del Robledal-Bosque Mixto Atlántico. El grupo de plantación correspondiente al Bosque Mixto-Robledal es el siguiente:

Plantación con aporte de tierra vegetal, a base de planta de porte medio y arbustos de especies pertenecientes a la serie de vegetación de ribera. Se propone una banda de dos metros a partir de la coronación del talud para restaurar.

Las actuaciones serían:

- Zonas llanas o con poca pendiente.
- Extendido de tierra vegetal en capa de 30 cm de espesor (zona perteneciente a la resiembra del parque).
- Hidrosiembra H1 con especies herbáceas y leñosas.
- Árboles Tamaño entre 10-12 cc en cepellón. Plantación lineal. 1ud/9ml
- Arbustos/Plantón de pequeño tamaño (60-80 en contenedor): 1 Ud/4 m2.

En los planos de restauración están reflejadas las tipologías de plantación.

Las especies tamaños y proporciones de plantación serán:

Árboles porte mediano:	Proporción
Quercus robur, 10-12 cm, Cp	25%
Fraxinus excelsior, 10 -12 cm, Cp	25%
Acer campestre, 10-12 cm, Cp	25%
Betula celtibérica, 10-12 cm, Cp	25%
Arbustos plantón:	Proporción
Ilex aquifolium, 60-80 cm, Ct	25%
Crataegus monogyna, 60-80 cm, Ct	25%
Ruscus acuelatus, 60-80 cm, Ct	25%
Corylus avellana, 60-80 cm, Ct	25%

La disposición será al tresbolillo para las arbustivas y lineal para las arbóreas.

En el plano de restauración están reflejadas las tipologías de plantación.

4.- Zona Margen Derecha:

En la coronación de la escollera, se propone la siguiente actuación:

- Extendido de tierra vegetal en capa de 10 cm de espesor.
- Hidrosiembra H1 con especies herbáceas y leñosas.

5.- Zona de resiembra

Se corresponde con el actual parque urbano del barrio de Axpe. Es una zona que va ser transitada por maquinaria, operarios, etc. A priori no será una zona muy afectada por las obras, pero se propone una vez acabada las obras las siguientes actuaciones:

- Extendido de tierra vegetal en capa de 30 cm de espesor.
- Hidrosiembra con especies herbáceas y leñosas.

2. PLANO RESTAURACIÓN

524300

524400

4803400

4803400

RESTAURACIÓN DE ZONA 2 METROS DESDE CORONACIÓN DE TALUD

- Árboles de porte medio-grande: 1 unidad/9ml.
  - 3 Ud de Quercus robur, 10 - 12 cm, Cp (25%)
  - 3 Ud de Fraxinus excelsior, 10 - 12 cm, Cp (25%)
  - 3 Ud de Acer campestre, 10 - 12 cm, Cp (25%)
  - 3 Ud de Betula celtibérica, 10 - 12 cm Cp (25%)
- Arbustos / Plantón: 1 unidad / 4 m2.
  - 5 Ud de Ilex aquifolium, 60 - 80 cm, Ct (25%)
  - 5 Ud deCrataegus monogyna, 60 - 80 cm, Ct (25%)
  - 5 Ud deRuscus aculeatus, 60 - 80 cm, Ct (25%)
  - 5 Ud deCorylus avellana, 60 - 80 cm, Ct (25%)
- Disposición al tresbolillo.

RESTAURACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO:

- Extendido de tierra vegetal en capa de 30 cm: 82 m3
- Hidrosiembra con especies herbáceas y leñosas:272 m2
- Árboles de porte medio-grande: 1 unidad/16 m2:
  - 9 Ud de Alnus glutinosa 6-8 cc, Cp
  - 9 Ud de Fraxinus excelsior 6-8 cc, Cp
- Arbustos / Plantón: 1 unidad / 4 m2.
  - 17 Ud de Salix Atrocinerea 60-80 cm, Ct
  - 17 Ud de Salix purpurear 60-80 cm, Ct
  - 17 Ud de Corylus avellana 60-80 cm, Ct
  - 17 Ud de Cornus sanguinear 60-80 cm, Ct

Disposición al tresbolillo.

ZONA DE RESIEMBRA

- Aporte de 30 cm de tierra vegetal: 206 m3
- Hidrosiembra parte superior: 686 m2

PASO SECO PARA EL VISÓN EUROPEO:

- Aporte de 30 cm de tierra vegetal: 23 m3
- Hidrosiembra parte superior: 74 m2

RESTAURACIÓN ESCOLLERA IZQUIERDA:

- Estaquillado, con 1 Ud / 2 m2.
  - 26 Ud de Salix Alba, 3-10 cm de diámetro y 60 -100 cm de latura.
  - 26 Ud de Salix Atrocinerea, 3-10 cm de diámetro y 60 - 10 cm de altura.

RESTAURACIÓN PARTE SUPERIOR ESCOLLERA DERECHA:

- Aporte de 10 cm de tierra vegetal: 6,5 m3
- Hidrosiembra parte superior: 65 m2

RESTAURACIÓN ESCOLLERA DERECHA:

- Cuando no vaya hormigonada: Estaquillado, con 1 Ud / 2 m2:
  - 36 Ud de Salix Alba, 3-10 cm de diámetro y 60 -100 cm de altura.
  - 36 Ud de Salix Atrocinerea, 3-10 cm de diámetro y 60 - 10 cm de altura.

Principales elementos del Proyecto

- Talud margen izquierda
- Coronación escollera margen derecha
- Bancada vison
- Cauce
- Escollera
- Acerra Peatonal
- Resiembra Parque
- Zona Rodada
- Puente actual
- Banco panorámico

524300

524400

PROMOTOR ura ur agentzia	**PROIEKTUAREN EGILEA** DIRECTOR DEL PROYECTO JONATHAN USON LOBO	**PROIEKTUAREN EGILEA** DIRECTOR DEL PROYECTO IÑIGO MARÍN LANDA LKS	**GP/REF.:** 16502306.4 **DATA/FECHA** FEBRERO/2018	**PROIEKTUAREN IZENBURUA** TÍTULO DEL PROYECTO **PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNAEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA)**	**DATA/FECHA** **DICIEMBRE 2018**	**ESCALA (K) ESCALA** **1:500**	**PLANOAREN IZENBURUA** TÍTULO DEL PLANO **RESTAURACIÓN AMBIENTAL**	*Zbka / Nº* **10** 10TIK 10PLANOA PLANO10 DE10

3. PLIEGO DE CONDICIONES

Índice•Aurkibidea

1. OBJETO PLIEGO DE CONDICIONES 4
1.1. Normas y disposiciones de aplicación 4
2. MATERIALES 6
2.1. Condiciones de carácter general 6
2.1.1. Examen y aceptación 6
2.1.2. Transporte y almacenamiento 7
2.1.3. Inspección y ensayos 7
2.2. Materiales no incluidos en el pliego 7
3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 8
3.1. Condiciones generales 8
3.1.1. Programa de trabajo 8
3.2. Época de realización de los trabajos 9
3.3. Limpieza y acabado de las obras 9
3.4. Plazo de mantenimiento 9
4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 10
4.1. Criterios generales de la medición 10
4.2. Precios unitarios 10
4.3. Materiales sustituidos 10
4.4. Unidades de obra no previstas 11
4.5. Obra aceptable e incompleta 11
4.6. Excesos sobre mediciones del proyecto 11
4.7. Variaciones sobre la obra proyectada 11
4.8. Reposición de marras 12
5. UNIDADES DE OBRA 12
5.1. Laboreo del terreno 12
5.1.1. Definición 12
5.1.2. Ejecución 12
5.1.3. Medición y abono 13
5.2. Aporte y extendido de tierra vegetal 13
5.2.1. Definición 13
5.2.2. Materiales 13
5.2.3. Ejecución 14
5.2.4. Medición y abono 14
5.3. Hidrosiembra 15
5.3.1. Definición 15
5.3.2. Materiales 15
5.3.3. Ejecución 19
5.3.4. Medición y abono 20
5.4. Plantación 20
5.4.1. Definición 20
5.4.2. Materiales 21

5.4.3. Ejecución 24
5.4.4. Medición y abono 29
5.5. Estaquillado con Salix 30
5.5.1. Definición 30
5.5.2. Materiales 30
5.5.3. Ejecución 31
5.5.4. Medición y abono 31
5.6. Unidad de riego 31
5.6.1. Definición 31
5.6.2. Materiales 32
5.6.3. Ejecución 32
5.6.4. Medición y abono 33
5.7. Abonado de plantaciones 33
5.7.1. Definición 33
5.7.2. Materiales 33
5.7.3. Ejecución 34
5.7.4. Medición y abono 35
5.8. Entrecava y mantenimiento de Alcorque 35
5.8.1. Definición 35
5.8.2. Ejecución 35
5.8.3. Medición y abono 36
5.9. Barrera Longitudinal de retención de sedimentos 36
5.9.1. Definición 36
5.9.2. Materiales 36
5.9.3. Ejecución 36
5.9.4. Medición y abono 37
5.10. Cubeto para lavado de ruedas con balsa de decantación y separador de hidrocarburos 37
5.10.1. Definición 37
5.10.2. Materiales y Ejecución 37
5.10.3. Medición y abono 38
5.11. Balsa de decantación 38
5.11.1. Definición 38
5.11.2. Materiales y ejecución 38
5.11.3. Medición y abono 38
5.12. Punto limpio para almacenamiento temporal de residuos 39
5.12.1. Definición 39
5.12.2. Materiales 39
5.12.3. Ejecución 39
5.12.4. Medición y abono 39
5.13. Punto limpio para zona de oficinas 40
5.13.1. Definición 40
5.13.2. Materiales 40
5.13.3. Ejecución 40
5.13.4. Medición y abono 40
5.14. Punto señalizado para limpieza de hormigoneras 40
5.14.1. Definición 40
5.14.2. Materiales y ejecución 41
5.14.3. Medición y Abono 41
5.15. Cerramiento perimetral 41
5.15.1. Definición 41
5.15.2. Materiales 41

5.15.3. Ejecución 41
5.15.4. Medición y abono 42
5.16. Eliminación de vegetación alóctona 42
5.16.1. Definición 42
5.16.2. Materiales 42
5.16.3. Ejecución 43
5.16.4. Medición y abono 45
5.17. Prospecciones faunísticas 45
5.17.1. Definición 45
5.17.2. Materiales y ejecución 45
5.17.3. Medición y abono 45
5.18. Impermeabilización de zonas de instalaciones auxiliares 46
5.18.1. Definición 46
5.18.2. Materiales 46
5.18.3. Ejecución 46
5.18.4. Medición y Abono 47
5.19. Control trimestral del efluente de la balsa de decantación, los lavarruedas y las balsas de lavado de hormigoneras 47
5.19.1. Definición 47
5.19.2. Ejecución 47
5.19.3. Medición y Abono 48
5.20. Control calidad físico-química de las aguas del Amunategi 48
5.20.1. Definición 48
5.20.2. Materiales y Ejecución 48
5.20.3. Medición y Abono 49
6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 50
6.1. Disposiciones aplicables 50
6.2. Ejecución de obras y medios auxiliares 50
6.3. Responsabilidades del contratista 51
6.4. Contradicciones y omisiones del proyecto 51
6.5. Permisos y licencias 52
6.6. Gastos a cargo del contratista 52
6.7. Subcontratas 52
6.8. Plazo de garantía 52
6.9. Variaciones en la cantidad de obra 53
6.10. Revisión de precios 53
6.11. Señalización de las obras 53
6.12. Servicios afectados 53
6.13. Condiciones Generales 53
6.13.1. Personal técnico de la Contrata al servicio de la obra 53
6.13.2. Dirección 54
6.13.3. Libro de órdenes 54
6.13.4. Copia de documentos 54
6.14. Calendario de obras 54

1. OBJETO PLIEGO DE CONDICIONES

El objeto del presente Pliego es determinar las Prescripciones Técnicas Particulares que regirán en la ejecución de las Medidas Correctoras, el Programa de Vigilancia Ambiental y la Restauración paisajística previstas en el Estudio de Impacto Ambiental del "PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO DE AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA)"

1.1. Normas y disposiciones de aplicación

Además de las normas y disposiciones previstas en el Pliego general del Proyecto, serán de aplicación las siguientes normas:

- Ley 3/1998 de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Decreto Legislativo 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de Presidencia, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero y ejecución de rellenos.
- Decreto 112/2012, de 26 de julio, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados y con el Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos
- Ley 7/1990, de Patrimonio Cultural Vasco
- Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo
- Norma Foral 7/2006, de 20 de octubre, de Montes de Gipuzkoa
- Decreto Foral 4/1990, de 16 de enero, por el que se establece la protección de determinadas especies de la flora en el Territorio Histórico de Gipuzkoa

- Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.
- Orden AAA/2564/2015, de 27 de noviembre, por la que se modifican los anexos I, II, III, IV y VI del Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.
- Normativa local aplicable en materia de parques y jardines.
- Ley 30/2006 de semillas y plantas de vivero y de recursos filogenéticos y Reglamento Técnico de control y certificación de semillas de plantas forrajeras (Orden de 1 de julio de 1986).
- Reglamento de la Regulación de la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, aprobado por Decreto número 105/2008 de 1 de Febrero.
- Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Fomento.

2. MATERIALES

2.1. Condiciones de carácter general

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación de la Dirección de Obra, quien podrá determinar las pruebas o ensayos que están adecuados al efecto.

En todo caso, los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto; se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo y la Dirección de Obra podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

2.1.1. Examen y aceptación

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán ajustarse a las especificaciones de este Pliego y a la descripción hecha en los Planos o la Memoria.

Por otra parte, los materiales deberán ser examinados y aceptados por la Dirección de Obra. La aceptación inicial no supone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

De esta forma el Contratista está obligado a:

- • reponer todas las marras de plantación y los materiales dañados y defectuosos, que se hayan producido por causas que le sean imputables.
- • sustituir todas las plantas y el resto de materiales que, una vez finalizado el mantenimiento, no reúnan las propiedades y características exigidas en el momento de la plantación e instalación.

La aceptación o el rechazo de los materiales competen a la Dirección de Obra. Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

Los materiales no citados en el presente Pliego, deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, quien podrá someterlos a las pruebas que estime necesarias y oportunas, pudiendo rechazar las que, a su juicio, no reúnan las condiciones necesarias.

2.1.2. Transporte y almacenamiento

El transporte de los materiales hasta el lugar de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. El Director de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de lugares específicos para el almacenamiento, con la finalidad de proteger aquellos materiales que lo requieran.

El Director de Obra podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

El almacenamiento en obra no supondrá la entrega de los materiales, puesto que sólo se entenderán como integrantes de la obra, tras la ejecución de la partida donde deban incluirse.

2.1.3. Inspección y ensayos

El Contratista permitirá a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc. donde se encuentren los materiales y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra estime oportunas.

Los ensayos y pruebas serán realizados por laboratorios especializados en la materia y los designará la Dirección de Obra.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por tanto, la admisión de materiales que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

De los ensayos o pruebas verificadas por los laboratorios darán fe los Certificados que por los mismos se expidan.

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige la Dirección de Obra, a la vista de los ensayos realizados.

2.2. Materiales no incluidos en el pliego

Los materiales no incluidos expresamente en las presentes prescripciones deberán ser de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Director, cuantos catálogos, informes y certificados de los correspondientes fabricantes y viveristas se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse las pruebas oportunas para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

Si por diversas circunstancias hubiera de sustituirse algún material, se hará bajo la autorización de la Dirección de Obra. En el caso de vegetales, las especies que se elijan pertenecerán al mismo grupo que las que sustituyen, y reunirán las condiciones de adecuación al medio y a la función prevista.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. Condiciones generales

Todas las obras comprendidas en este proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y con las indicaciones de la Dirección de Obra, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquellas y en las condiciones y detalles de la ejecución.

El Contratista se obliga a seguir las indicaciones de la Dirección de Obra en todo aquello que se separe de la tónica general del proyecto, siguiendo siempre las Prescripciones que se establezcan para la construcción de la obra.

3.1.1. Programa de trabajo

Una vez levantado el acta de replanteo, se procederá al comienzo de los trabajos y obras detalladas en el Proyecto, que se realizarán en un orden lógico y con arreglo al buen oficio. No obstante, la Dirección de Obra podrá imponer un orden de trabajo para la ejecución del Proyecto, si considera que ello favorece a la buena marcha de las obras. El programa deberá especificarse en el libro de órdenes y será seguido fielmente por el Contratista.

Como norma general y si no se objeta orden en contra, los trabajos se realizarán en el orden siguiente:

- Subsolado del terreno en áreas compactadas.
- Aporte y extendido de tierra vegetal.
- Estaquillado de escolleras revegetables.
- Hidrosiembras y siembras específicas en las superficies destinadas a tal fin.
- Plantaciones arbóreas y arbustivas. Riego simultáneo, así como colocación de protectores de base y tutores en ejemplares arbóreos.
- Colocación de tutores en ejemplares arbóreos pequeños de las plantaciones.
- Labores de mantenimiento y reposición de marras.

Este orden podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconseje, previa comunicación a la Dirección de Obra.

3.2. Época de realización de los trabajos

La hidrosiembra y siembra con semillas procedentes de vivero, podrá llevarse a cabo en cualquier época del año, preferentemente en otoño o primavera, siendo conveniente el hacerla tan pronto como se van finalizando las obras.

La plantación de árboles y arbustos deberá realizarse tan pronto como las superficies estén listas para ello y durante la época invernal, para las plantas con raíz desnuda, y durante el invierno, otoño y primavera, para las plantas en contenedor y con cepellón.

La época más apropiada para el estaquillado es al final del invierno, antes de que se empiecen a desarrollarse las yemas.

3.3. Limpieza y acabado de las obras

El trabajo consiste en la limpieza final de las obras, de acuerdo con las presentes Prescripciones y según lo ordenado por el Director de Obra, quien será competente para disponer las medidas complementarias que crea necesarias, para la completa y satisfactoria limpieza y acabado de las obras.

Se hará desaparecer todas las muestras de derrames de hormigón, grava, aceite y demás materiales ocurridos dentro de la zona afectada por la obra, explanando la zona hasta conseguir un aspecto satisfactorio.

3.4. Plazo de mantenimiento

El Contratista viene obligado a la conservación de la obra ejecutada durante el primer año de explotación, desde su terminación hasta la recepción definitiva.

A este respecto señalar que el mantenimiento de las unidades de obra correspondientes a los trabajos objeto de este Pliego será de un año. Durante este período el Contratista queda obligado a las tareas de mantenimiento indicadas en el punto correspondiente de este Pliego, reponiendo además de las marras producidas por causas imputables a su costa y aquellas siembras, hidrosiembras o vegetales fallidos según se especifica en este Pliego. Pasado este tiempo se recibirá la obra de forma definitiva.

4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1. Criterios generales de la medición

La medición se hará, en general, por los planos del proyecto o por los que facilite la Dirección de Obra.

El Contratista no podrá hacer ninguna alegación sobre la falta de medición fundada en la cantidad que figura en el presupuesto que tiene el carácter de mera previsión.

La medición y abono se hará por unidades de obra, del modo que se indica en el Presupuesto.

Todas las medidas se harán en el sistema métrico decimal.

4.2. Precios unitarios

En las normas de medición y abono contenidas en este capítulo del Pliego de Condiciones, se entenderá siempre que los precios unitarios se refieren a unidad de obra terminada conforme a las indicaciones de los Documentos del Proyecto. Por tanto, quedan comprendidos en ellos todos los gastos que el suministro y empleo de materiales y la realización de unidades de obra puedan ocasionar por cualquier concepto.

Las excepciones que pudieran darse a esta norma general constarán expresamente en el Presupuesto.

La descripción de materiales y unidades de obra del presente Pliego de Condiciones no son exhaustiva, y puede ser solamente enunciativa y dirigida simplemente a la mejor comprensión de las características del trabajo a realizar. En consecuencia, los materiales no reseñados y las operaciones no descritas que sean manifiestamente necesarias para ejecutar una unidad de obra se consideran incluidos en los precios de abono.

4.3. Materiales sustituidos

En las sustituciones debidamente justificadas y autorizadas, los nuevos materiales serán valorados según los precios que rijan en el mercado en el momento de redactar el documento que autorice la sustitución.

Si a juicio de la Dirección de Obra, la sustitución no estuviese justificada y, por tanto, la autorización no se hubiese llevado a cabo, el Contratista no podrá reclamar pago alguno por los trabajos realizados y no terminados en las unidades de obra afectadas por la carencia del material cuya sustitución propuso. Estas unidades de obra podrán ser contratadas de nuevo libremente.

4.4. Unidades de obra no previstas

Si fuera necesario realizar una unidad de obra no prevista, el nuevo precio se determinará conforme a las condiciones generales y considerando los precios de los materiales y de las operaciones que figuren en otras unidades del Proyecto.

La fijación del precio deberá hacerse previamente a la ejecución de la nueva unidad, mediante acuerdo de la Dirección de Obra y del Contratista.

4.5. Obra aceptable e incompleta

Cuando por cualquier causa fuese necesario valorar una obra aceptable, pero incompleta y defectuosa, la Dirección de Obra determinará el precio de abono después de oír a la Contrata; ésta podrá optar entre aceptar el precio y terminar, o rehacer la obra con arreglo al Pliego de Condiciones, siempre que esté dentro del plazo.

4.6. Excesos sobre mediciones del proyecto

El Contratista, antes de realizar cualquier unidad de obra, bien sea de acuerdo con los planos del Proyecto, con los de detalle por facilidad de la Dirección de Obra durante la obra, o con las instrucciones de aquélla, comprobará que la medición no sobrepase la que figura en el presupuesto.

En el caso de comprobar un exceso lo pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra, que a la vista de ello ordenará realizar las obras en la forma prevista o dictará las modificaciones oportunas.

De acuerdo con éste, no será abonado al Contratista, ningún exceso de medición sobre el proyecto que no haya sido advertido a la Dirección de Obra antes de efectuar las obras correspondientes, aunque éstas se hayan efectuado de acuerdo con los planos o las instrucciones de la Dirección.

4.7. Variaciones sobre la obra proyectada

En Contratista estará obligado a aceptar las modificaciones que puedan introducirse en el Proyecto, antes o en el transcurso de las obras, y que produzcan aumento, reducción o supresión de las cantidades de obra; sin que tales disposiciones den derecho a indemnización ni reclamo de posibles beneficios que se hubieran obtenido.

Cualquier variación que se pretendiera ejecutar sobre la obra proyectada deberá ser puesta previamente en conocimiento de la Dirección de Obra, sin cuyo consentimiento y aprobación por escrito, no será ejecutada, sin perjuicio de que el Contratista cumpla las obligaciones contratadas con la parte contratante.

En caso contrario, la Dirección de Obra se considera exenta de cualquier responsabilidad que sobreviniera de estos supuestos, aun en el caso de que la orden de modificación proviniera de la parte contratante.

4.8. Reposición de marras

Durante el plazo de ejecución de las obras o dentro del mantenimiento del primer año de explotación, las marras (plantas falladas) que se originen por cualquier causa, serán repuestas por el Contratista, corriendo el mismo con todos los gastos que origine la reposición.

5. UNIDADES DE OBRA

5.1. Laboreo del terreno

5.1.1. Definición

El laboreo se define como la operación encaminada a mullir el suelo, alterando la disponibilidad de los horizontes, en una profundidad que oscila entre los 20 y los 25 cm.

El laboreo suele seguir al alzado para volver a mullir la capa más superficial del terreno de asiento de las semillas.

El resultado debe ser una superficie uniforme pero a la vez rugosa, sin terrones mayores de 2 cm, adecuada para conseguir unas condiciones óptimas para el establecimiento de la vegetación y con el objeto de que sirva de cama de siembra.

5.1.2. Ejecución

El Contratista podrá escoger el procedimiento que considere más adecuado para efectuar esta operación, siempre que en la Memoria no se indique otra cosa.

Es aconsejable utilizar un rotavator, aunque también es habitual utilizar gradas.

El laboreo puede realizarse en cualquier momento en que el contenido del suelo en humedad sea bajo (suelo con buen tempero), de otra manera, es difícil de trabajar y hay un serio peligro de ulterior compactación, perdiendo precisamente la cualidad que se intenta mejorar con el laboreo. Jamás se realizará esta operación con la tierra mojada.

Tradicionalmente se aconseja llevarlo a cabo en otoño o primavera con una considerable anticipación sobre el momento de plantar o sembrar, pero raramente cabrá hacerlo así.

Se pueden realizar dos labores a distinta profundidad y con distintos aperos, incluso a mano en pequeñas superficies.

Las enmiendas y abonos de acción lenta se podrán incorporar al suelo con el laboreo; bastará para ello extenderlos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

Se comprobará que el mullido se ha practicado en la profundidad establecida, que la granulometría y uniformidad son adecuadas, sin exceso de finos y que no se haya formado suela de labor. Igualmente se comprobará la regularidad del acabado superficial.

5.1.3. Medición y abono

El laboreo se medirá por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados y medidos en obra.

Esta unidad se abonará de acuerdo con los tipos a los precios correspondientes Presupuesto parcial.

5.2. Aporte y extendido de tierra vegetal

5.2.1. Definición

Consiste en la excavación, carga, transporte y extendido de tierra vegetal acopiada en caballones dentro de la propia obra o de préstamo, con el espesor requerido en los documentos del proyecto, incluyéndose el escarificado previo de las superficies de asiento y el igualado y refino de las superficies acabadas.

Su finalidad es dotar de suelo fértil a las superficies objeto de tratamiento, cuando la inexistencia de suelos aceptables o con un espesor insuficiente lo hace necesario. La tierra vegetal procederá de fuera de la obra.

5.2.2. Materiales

Se entiende como tierra vegetal la procedente de la excavación de tierra para la explanación o la procedente de préstamo. No se aceptarán los horizontes poco o nada explorados por raíces.

Los parámetros que se comprobarán para su aceptación serán los siguientes:

- composición granulométrica de la tierra fina: arena 50-75%, limo y arcilla 20-30%, humus 2-10% y cal inferior al 10%. Es decir, se trata de una tierra franca o franco-arenosa.
- granulometría: no deberá contener elementos mayores de 5 cm de diámetro. Menos del 3% de elementos comprendidos entre 1 y 5 centímetros.
- composición química, porcentajes mínimos:
  - Nitrógeno: 1 por 1.000.
  - Fósforo total: 150 p.p.m.
  - Potasio: 80 p.p.m.
  - P2O5 asimilable, 0,3 por mil.
  - K2O asimilable 0,1 por mil.

Si las tierras acopiadas procedentes de la obra, no fuesen suficientes se comprará tierra vegetal de las características antes mencionadas.

5.2.3. Ejecución

En la Memoria y los Planos se detallan las superficies sobre las que hay que extender la tierra recuperada y los espesores específicos en cada una de las áreas (30 cm en todas las zonas cuyo tratamiento incluye el aporte y extendido de tierra vegetal).

En caso de que las necesidades de tierra vegetal no sean cubiertas con la tierra vegetal procedente del acopio de la propia obra, se suministrará tierra vegetal de préstamo.

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas. Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, en caso de así indicarlo la Dirección de Obra, se deberán escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

La carga y la distribución de la tierra vegetal se deben hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico.

Se evitará el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que el extendido debe realizarse en conducción marcha atrás.

Cuando la altura de los taludes lo requiera, el extendido de tierra vegetal deberá hacerse de forma progresiva, de forma que se evite una incorrecta ejecución en la franja media de los mismos.

El extendido de tierra vegetal se deberá programar de manera que se minimicen los tiempos de permanencia de superficies desnudas y el almacenamiento de los materiales.

Una vez que la tierra vegetal se halle extendida sobre el terreno y hasta el momento de las hidrosiembras y/o siembras, el Contratista cuidará de realizar las labores necesarias para protegerla frente a las escorrentías superficiales.

Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales.

Para la profundidad de la capa extendida, se establece una tolerancia del 20%, en más o menos.

Del uso indebido de tierras o cualquier infracción a lo dispuesto en los anteriores párrafos será único responsable el Contratista.

5.2.4. Medición y abono

El aporte y extendido de tierra vegetal contemplada en el presente Proyecto se medirá en metros cúbicos (m^3) de tierra vegetal realmente extendida, medida sobre Planos.

Se abonará según los precios correspondientes del Cuadro de Descompuestos.

En el precio por m^3 de aporte y extendido de tierra vegetal están incluidos los siguientes conceptos:

- suministro de los materiales necesarios a pie de obra.
- todas las tareas de extendido de tierra vegetal.

5.3. Hidrosiembra

5.3.1. Definición

Consiste en distribuir, de forma uniforme sobre el terreno, las semillas a implantar, en suspensión o disolución acuosa y mezclada con otros materiales que ayudan a su implantación.

La hidrosiembra en distintas fases incluye el suministro de materiales, así como la maquinaria y mano de obra totalmente terminada, con resiembra de superficies fallidas.

5.3.2. Materiales

Semillas

a) Definición

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión, son los gérmenes de una nueva generación. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua, hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

b) Procedencia

En la elección de las mezclas de semillas para siembras e hidrosiembras se dará prioridad a especies de las comunidades vegetales propias de la zona, disponiéndose, si es posible, de variedades procedentes del entorno más próximo (ecotipo local), que deberán ser convenientemente acopiadas previo comienzo de las obras. Si las semillas proceden de casas comerciales, éstas serán acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exige el certificado de origen.

c) Condiciones generales

El peso de la semilla pura y viva (Pr) contenido en cada lote no será inferior al setenta y cinco por ciento (75%) del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (Pp) de las semillas será al menos del ochenta y cinco por ciento (85%) de su peso, y el poder germinativo (Pg), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba.

La relación entre estos conceptos es la siguiente: Pr=PgxPp

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán parasitismo de insectos.

Las semillas de las especies leñosas y tapizantes recibirán los pretratamientos necesarios, de forma que se encuentren en óptimas condiciones para la hidrosiembra.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

En caso de no cumplirse las condiciones anteriores en alguna partida de las semillas, se rechazará toda partida enviada a la obra, corriendo los gastos a cargo del Contratista y estando éste obligado a reponerlas en las condiciones acordadas.

Si las condiciones no están lo suficientemente garantizadas, la Dirección de Obra podrá exigir un análisis en el laboratorio especializado que crea conveniente y con arreglo al Reglamento Internacional de Ensayos de Semillas.

La mezcla de semillas tendrá para todas las hidrosiembras unas especies básicas que deberán suponer el 85% en peso de la mezcla, estando el 15% restante supeditado a los problemas concretos de la estación.

Igualmente está limitado el máximo en peso de estas especies que deberá contener la mezcla. Estos máximos marcados para cada especie no podrán ser sobrepasados, con el fin de que la variedad de las mezclas sea lo mayor posible y que nunca las semillas sean de tres o cuatro especies exclusivamente.

Mezcla de semillas herbáceas		
Especie	% máximo (en peso)	Máximo g/m^2
Agropyrumintermedium	15	4,5
Agrostistenuis	5	1,5
Dactylisglomerata	10	3,0
Festucaarundinacea	20	6,0
Festuca ovina	20	6,0
Festuca rubra	30	9,0
Lolium perenne	30	9,0
Loliumrigidum	30	9,0
Poa pratensis	15	4,5
Lotus corniculatus	5	1,5
Medicagosp	10	3,0
Trifoliumrepens	10	3,0

La composición de leñosas contendrá 4 o más especies de las mencionadas en la siguiente tabla.

Mezcla de semillas leñosas		
Leñosas	% (en peso)	g/ m^2
Cornus sanguinea	20,00	0,60
Rosa canina	20,00	0,60
Crataegus monogyna	15,00	0,45
Rosa canina	15,00	0,45
Viburnum opulus	10,00	0,30
Euonymus europaeus	10,00	0,30

Se hidrosembrarán en mezcla y en la proporción indicada. Cualquier cambio en la composición o dosificación de las semillas deberá ser autorizado expresamente por la Dirección de Obra.

Mulch

Se define como mulch, toda cubierta superficial del suelo ya sea orgánica, inorgánica o prefabricada que tenga un efecto protector. Además de proteger la semilla, aumentan las disponibilidades del agua, al estimular su infiltración y reducir la evaporación de la humedad del suelo; disminuyen la escorrentía superficial y por tanto la erosión y favorece la implantación de la cubierta vegetal.

En la hidrosiembra, se empleará mulch de fibra corta procedente de pasta mecánica de celulosa (calidad C-4/especial); se trata de pasta obtenida de madera previamente descortezada de pino insignis (*Pinus radiata*) y desfibrada por medios mecánicos, de color natural de la madera, no debe llevar tratamiento químico alguno y deberá estar secada al aire mediante sistemas especiales (85%).

Estabilizador

Se entiende por estabilizador, cualquier material orgánico/inorgánico, natural (endospermos de semillas, algas) o sintético, que aplicado en solución acuosa (hidrosiembra), penetra a través de la solución del terreno, reduciendo la erosión por aglomeración física (enlaces coloidales de naturaleza orgánica) de las partículas del suelo. Los coloides a su vez aumentan la capacidad de retención de agua del suelo, mejorando su estructura, proporcionando un medio biológico más idóneo y ligando las semillas y el mulch, pero sin llegar a formar una película impermeable.

Deberán cumplir las siguientes especificaciones: formar una capa superficial resistente a la erosión; ser utilizables por pulverización; no combustibles, no tóxicos y biodegradables; compatibles con otros productos que pueden reforzar o ampliar su campo de aplicación; debidamente avalados en sus condiciones por ensayos estandarizados y resistentes a heladas.

Antes de su utilización el producto deberá ser aceptado por la Dirección de Obra, que podrá exigir al Contratista un informe de los resultados analíticos.

Enmienda húmica: ácido húmico

Se denomina enmienda húmica a la aportación de materiales al suelo que incrementan su contenido en materia orgánica y mejoran su estructura.

Se empleará como enmienda húmica u extracto concentrado de ácidos húmicos y fúlvicos, obtenidos a partir de la turba u otro material rico en materia orgánica, servido en forma líquida.

Las características técnicas del material a emplear se corresponden con las siguientes:

- presentación: líquido soluble en agua
- contenido en materia orgánica: 95% (s.m.s.)
- contenido en ácidos húmicos y fúlvicos: 15% peso/peso total
- nitrógeno orgánico: 1% (s.m.s.)

Se utilizará incorporado a la mezcla de hidrosiembra.

Los productos utilizados deberán estar inscritos en el Registro de patentes y marcas, así como cumplir con todos los requisitos de importación y fitosanitarios establecidas por la legislación española aplicable al efecto. La Dirección de Obra podrá exigir en cualquier momento la justificación de estos requisitos.

No se admitirán productos cuyo periodo de almacenamiento haya sido superior a un año y medio (18 meses).

Todos los productos constarán de una etiqueta donde se especifiquen, al menos los siguientes aspectos:

- composición
- toxicidad a plantas, animales y personas
- fecha de caducidad
- dosis de empleo e instrucciones de uso

Dosis de la hidrosiembra

La dosis y composición necesaria de cada uno de los aditivos antes mencionados se presenta a continuación:

DOSIS DE HIDROSIEMBRA H1	
Componente	Cantidad/m2
Agua	9 l
Semillas (herbáceas y leñosas)	35 g
Estabilizador	35 gr
Mulch: celulosa	80 gr

DOSIS DE HIDROSIEMBRA H1	
Componente	Cantidad/m2
Fertilizante N-P-K de liberación lenta	50 gr
Ácido húmico	4 gr*
Fase de tapado	Cantidad/m^2
Agua	1,5-2 l
Mulch: celulosa	40 g
Estabilizador	10-15 g

* Dosis orientativa, a ajustar según especificaciones del fabricante

5.3.3. Ejecución

El proceso de ejecución desde el punto de vista cronológico será el siguiente:

Se introducirá agua en el tanque de la hidrosembradora hasta cubrir la mitad de las paletas de agitador; a continuación se incorporará el mulch evitando la formación de bloques o grumos en la superficie del agua. Se añadirá agua hasta completar 3/4 partes de la capacidad total del tanque, manteniendo en movimiento las paletas del agitador. Simultáneamente, se incorporarán las semillas, abonos y posibles aditivos.

Se tendrá en marcha el agitador durante, al menos, 10 minutos más antes de comenzar la siembra, para favorecer la disolución de los abonos y estimular la facultad germinativa de las semillas. Se seguirá, mientras tanto, llenando de agua el tanque hasta que falten unos 10 cm y entonces se añadirá el producto estabilizador de suelos.

No se comenzará el proceso de siembra hasta que no se haya conseguido una mezcla homogénea de todos sus componentes.

Uno o dos minutos antes del comienzo, se acelerará el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneización de la mezcla.

La siembra se realizará a través del cañón de la hidrosembradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón. La expulsión de la mezcla se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar que durante la operación se produzcan movimientos de finos en el talud y describiendo círculos, o en zigzag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por el talud. La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los 20 y 70 metros.

Cuando las condiciones climatológicas, humedad excesiva, fuertes vientos y otros factores, dificulten la realización de las obras y la obtención de resultados satisfactorios, se suspenderán los trabajos, que sólo se reanudarán cuando se estime sean otra vez favorables las condiciones, o cuando se haya adoptado medidas y procedimientos alternativos o correctivos aprobados.

El cañón de la hidrosembradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución, es decir, el lanzamiento debe ser de abajo a arriba.

En el caso de terraplenes cuya base no sea accesible debe recurrirse a poner mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando haya vientos fuertes o se diera cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta por lanzarse el chorro desde lo alto de la hidrosembradora.

En caso de existir tapado de hidrosiembra, se realizará después de la operación anterior sin solución de continuidad. El proceso mecánico es idéntico al descrito para la siembra.

La inmediatez de las fases de siembra y tapado es de gran importancia por lo que cuando se prevea que el tiempo disponible no permitida realizar las dos fases en la misma jornada, se dejarán ambas operaciones para el día siguiente.

Repetición de la hidrosiembra

Las semillas deberán quedar regularmente extendidas y el césped, una vez nacido, cubrirá de forma regular la totalidad del suelo. En caso contrario la Dirección de Obra podrá desechar la operación y ordenar nueva hidrosiembra.

Si en un período máximo de cuatro meses a partir de la realización de la hidrosiembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada, el Contratista repetirá la hidrosiembra con las mismas especificaciones y cuantías que en la primera hidrosiembra, corriendo él con todos los gastos que esto origine. El Director de Obra determinará las zonas en que se debe realizar esta operación.

5.3.4. Medición y abono

Las hidrosiembras contempladas en el presente Proyecto se medirán por metro cuadrado (m2) de superficie realmente hidrosembrada.

Las hidrosiembras se abonarán según los precios correspondientes del Cuadro de Descompuestos.

En el precio del m2 de hidrosiembra incluye todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares.

5.4. Plantación

5.4.1. Definición

Consiste en implantar sobre determinados terrenos ejemplares de especies vegetales previamente cultivadas en un contexto diferente, actuando de modo que se garantice el normal desarrollo de los ejemplares implantados en su nueva ubicación.

Esta unidad de obra comprende:

- Suministro de materiales a pie de obra.
- Apertura de hoyo de las dimensiones requeridas.
- Modificación o sustitución de suelos, en su caso, por medio de drenaje o mejora de la tierra de relleno por medio de la incorporación de los materiales especificados como: Materia orgánica, polímero absorbente y abono de liberación controlada.

- En su caso, sustitución total o parcial de la tierra del hoyo por tierra vegetal y transporte de suelos inadecuados a vertedero.
- Plantación.
- Colocación de tutor, simple (inclinado o no) o triple o vientos en su caso.
- Operaciones posteriores a la plantación: Riego de la plantación, Reposición de marras, Acollado y Tratamiento de heridas.
- Limpieza.
- Todos los restantes elementos que puedan ser precisos para la ejecución de la unidad, en condiciones de ser aceptada por la Dirección de Obra.

5.4.2. Materiales

Plantas

a) Definiciones

Se entiende por planta en un proyecto de plantaciones, toda especie vegetal que habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que indica el Proyecto.

La forma y dimensiones que adopta la parte aérea de un vegetal, de acuerdo con sus características anatómicas y fisiológicas, se llama porte.

Árbol: vegetal leñoso que en su desarrollo alcanza cinco metros (5 m.) de altura o más, que no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.

Arbusto: vegetal leñoso que, como norma general se ramifica desde la base, sin alcanzar al desarrollarse los cinco metros (5 m.) de altura.

Mata: arbusto de altura inferior a 1 m.

b) Procedencia

Los lugares de procedencia de las plantas, han de ser análogos a los de plantación definitiva, en lo que se refiere a clima y altitud sobre el nivel del mar. Las plantas procederán de viveros acreditados. En la elección de las plantas se dará prioridad a especies de las comunidades vegetales propias de la zona, disponiéndose, si es posible, de variedades procedentes del entorno más próximo (ecotipo local), que deberán ser convenientemente acopiadas previo comienzo de las obras. Si las plantas proceden de casas comerciales, éstas serán acreditadas de la especie botánica elegida y del tamaño y presentación. Para todas las partidas de planta se exigirá el certificado de origen.

Se establecerá de antemano un contrato de cultivo con el viverista, definiendo para cada especie: la procedencia, las condiciones de cultivo y normas de operación, procurando que el número máximo de especies estén sembradas y cultivadas en el propio vivero suministrador.

El contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc. donde se encuentren las plantas y los materiales que comprende la plantación, y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra considere necesarias.

c) Condiciones generales

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en este Pliego y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de transplante que se prescriben en el presente artículo.

Condiciones fitosanitarias y de edad: las plantas no presentarán síntoma alguno de ataque anterior o actual, debido a insecto pernicioso o enfermedad criptogámica.

El porte y desarrollo de la planta se deben corresponder. Las plantas habrán sido cultivadas con un espacio suficiente para su desarrollo. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

Desarrollo: la planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último, estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

Preparación y transporte: La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido y deberá protegerse con el oportuno embalaje.

Las especies trasplantadas a raíz desnuda, se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado.

Las plantas en maceta, se dispondrán de manera que queden fijas y suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso, la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente y protegiendo toda la planta.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice los requisitos especificados y rechazar todo envío de plantas que no los cumplan.

d) Clasificación:

Con el fin de conseguir una mínima sistematización en cuanto a la valoración de los materiales y de las operaciones, se agrupan las plantas de la siguiente manera:

Árboles porte mediano:	Proporción 100%
Alnus glutinosa, 6-8 cc, Cp.	50%
Fraxinus excelsior, 6-8 cc, Cp.	50%
Arbustos plantón:	Proporción 100%
Salix atrocinerea, 60-80 cm, Ct	25%
Salix purpurea, 60-80 cm, Ct	25%

Corylus avellana, 60-80 cm, Ct	25%
Cornus sanguinea, 60-80 cm, Ct	25%
Árboles porte mediano:	Proporción
Quercus robur, 10-12 cm, Cp	25%
Fraxinus excelsior, 10 -12 cm, Cp	25%
Acer campestre, 10-12 cm, Cp	25%
Betula celtibérica, 10-12 cm, Cp	25%
Arbustos plantón:	Proporción
Ilex aquifolium, 60-80 cm, Ct	25%
Crataegus monogyna, 60-80 cm, Ct	25%
Ruscus acuelatus, 60-80 cm, Ct	25%
Corylus avellana, 60-80 cm, Ct	25%

P: perímetro del tronco medido a 1 m de altura desde la base del tronco, h: altura de la parte aérea (cm), Cp: cepellón, Ct: contenedor, Rd: raíz desnuda

Los tutores son aquellos elementos que aseguran la inmovilidad de los árboles y evitan que puedan ser inclinados o derribados por el viento o que se pierda el contacto de las raíces con la tierra. Consiste en una vara hincada verticalmente en la tierra, de tamaño proporcionado al de la planta, a la que se une el árbol plantado a la altura de las primeras ramificaciones, mediante ataduras.

Las maderas utilizadas deberán estar tratadas para resistir la putrefacción y estarán exentas de irregularidades. Este tratamiento consistirá en la inmersión durante quince minutos en una solución de sulfato de cobre al dos por ciento o en otro tratamiento igualmente eficaz.

El material de las ataduras debe ser durable, pues debe permanecer al menos 2 años, blando, no abrasivo para la corteza y resistente a los rayos ultravioleta. Es preferible una correa de caucho o una cincha de nylon a un material elástico.

Vientos

Los vientos constarán de tres tirantes de alambre o cable, cada uno de ellos de una longitud aproximada a la altura del árbol a sujetar.

Los materiales y secciones de los mencionados tirantes serán los adecuados para poder resistir, en cada caso, las tensiones a que estarán sometidos, por el peso del árbol y la fuerza del viento.

Serán resistentes a la corrosión y consistirán generalmente en cables o alambres de hierro galvanizado o inoxidable.

Los diámetros nominales de los alambres o cables empleados en los vientos se ajustarán a la serie siguiente: 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5 y 4 mm.

Los elementos no presentarán defectos superficiales grietas ni sopladuras.

En el caso del galvanizado, la aplicación de la película de cinc tendrá una dosificación mínima de seiscientos diez gramos por metro cuadrado (610 g/m2), en doble exposición.

Antes de efectuar el galvanizado deberá conformarse la lámina de acero, a fin de no dañar el recubrimiento durante el proceso de fabricación.

El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas o puntos sin galvanizar.

Llevarán los correspondientes tensores e irán provistos de piquetes.

Las ataduras como en el caso de los tutores deberán tener materiales de protección para no producir heridas al árbol.

Otros materiales

Otros materiales incluidos en esta unidad de obra son los abonos orgánicos o minerales, los enmendantes, los polímeros absorbentes de humedad, la tierra vegetal, los tutores y el agua de riego, los cuales deben cumplir lo establecido en sus correspondientes artículos.

En cuanto al abono de liberación controlada será de descomposición total al año de su aportación, salvo especificación en contra.

5.4.3. Ejecución

Preparación del terreno

Apertura de hoyos

Consiste en la extracción del terreno mediante la excavación de cavidades aproximadamente prismáticas, con dimensiones que, en todos los casos, permitan a las raíces de la planta su situación holgada dentro del hoyo.

La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras y como mínimo el período de tiempo transcurrido entre la apertura del hoyo y la plantación será de una semana.

Las rocas y demás obstrucciones del subsuelo deben retirarse conforme sea necesario, para efectuar la plantación de acuerdo con los requisitos de estas Prescripciones. A este respecto, el Director de Obra podrá elegir otra ubicación.

Cuando se abran los orificios o las zanjas, la tierra recuperada se apilará separadamente del subsuelo, para disponer de ella en el momento de la plantación.

Las dimensiones previstas de los hoyos son:

- árboles 6-14 cm de perímetro de tronco: 0,60 x 0,60 x 0,60 m (0,216 m³)

- árboles 10-12 cm de perímetro de tronco y árboles 1,5-2,5 m de altura: 0,80 x 0,80 x 0,60 m (0,384 m³)

- arbustos, matas y trepadoras: 0,40 x 0,40 x 0,40 m (0,064 m³)

Una vez finalizada la apertura de hoyos y zanjas y antes de proceder a ejecutar la fase siguiente, el Contratista lo pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra para la realización de las comprobaciones oportunas. Si se presentan problemas de drenaje, la Dirección de Obra podrá ordenar la extensión de una capa de áridos sobre el fondo, con la altura que la misma establezca.

Relleno de los hoyos

Los rellenos de los hoyos para las especies arbóreas y arbustivas que se excaven, se harán con la tierra previamente excavada y con la tierra sobrante se hará un alcorque superficial. A este respecto deberá tenerse en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que como término medio es de aproximadamente de un 15%.

Se echarán capas sucesivas compactando ligeramente por tongadas en el siguiente orden:

- Capa inferior con la tierra superficial obtenida en la excavación de forma que la capa de tierra llegue hasta 10 cm. por debajo del extremo inferior de la raíz.
- Si la tierra fuera de calidad pobre, deberá enriquecerse mezclándola con tierra vegetal.
- Aun cuando se haya previsto un sistema de avenamiento es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.
- En el caso de que fuera necesaria una capa de drenaje ésta debe instalarse previamente y con un espesor de al menos unos 10 cm de grava.
- Mezcla o sustitución de la excavación con tierra vegetal hasta el cuello de la raíz, aporte de enmiendas y polímeros absorbentes de humedad, en el caso que sea necesario, en las cantidades indicadas, colocados junto al sistema radical de la planta.

En el caso de que los suelos existentes en la zona de trabajo no reunieran condiciones suficientes, a juicio de la Dirección de Obra, la tierra extraída se sustituirá, en proporción adecuada, por tierra vegetal que cumpla los requisitos necesarios. La tierra residual se retirará a vertedero.

Precauciones previas a la plantación

Depósito

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito afecta solamente a las plantas que se reciben a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso etc.); no es necesario sin embargo cuando se reciben en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación consiste en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y cubrir las raíces con una capa de tierra de 10 cm. al menos, distribuida de modo que no queden intersticios en el interior, para protegerlos de la desecación o de las heladas hasta el momento de la plantación definitiva. Subsidiariamente, y con la aprobación de la Dirección de Obra, pueden colocarse las plantas en el interior de un montón de tierra. Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones anteriores, se recurrirá a situar las plantas en un local cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc. que las aísle de alguna manera del contacto con el aire.

Desecación y heladas

No deben realizarse las plantaciones en época de helada. Si las plantas se reciben en obra en estas épocas, deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0ºC, no deben plantarse ni siquiera desembalarse, y se colocarán así en un lugar bajo cubierta donde puedan deshelarse lentamente. Se evitarán locales con calefacción.

Si las plantas presentan síntomas de desecación se introducirán en un recipiente con agua o en un caldo de tierra y agua, durante unos días hasta que los síntomas desaparezcan. O bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta, no sólo las raíces.

Capa filtrante

Cuando la permeabilidad del suelo no sea la adecuada, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de gran tamaño. La capa filtrante consistirá en una capa de grava de la altura que establezca la Dirección de Obra.

Una determinación suficiente de la permeabilidad del subsuelo puede llevarse a cabo de la siguiente manera:

Se excavan varios hoyos de sección que se estime más conveniente y de profundidad de setenta centímetros (70) aproximadamente, que se llenan de agua a continuación. Si el agua desaparece en menos de veinte minutos, no es necesario establecer drenajes.

El sistema de drenaje será tanto más necesario cuanto más tiempo haya tardado el agua en ser absorbida y cuando más intensamente vaya a ser usada la superficie.

Estas pruebas deberán ser ejecutadas en condiciones normales; es decir, cuando la tierra no está seca o húmeda en exceso y cuando no ha sido compactada. En caso contrario, convendrá tener en cuenta la corrección necesaria en más o en menos.

Abonado

La cantidad de abono indicada para cada caso se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas, pues podría llegar a quemarlas. Se evitará por tanto, la práctica bastante corriente de echar el abono en el fondo del hoyo sin suficiente separación de las raíces.

Será facultad de la Dirección de Obra permitir el aporte del abono orgánico sobre el alcorque extendido alrededor de la planta, en la cantidad especificada.

Poda de plantación

El transplante especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte equilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca, pero las plantas de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla. Es mejor que se realicen antes de suministrar la planta; en caso contrario se llevarán a cabo siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

Condiciones de viento

En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación, ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas. Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos, se evitará el riesgo hasta que se establezcan condiciones más favorables.

Operaciones de plantación

El trabajo de plantación comprende el suministro de las plantas y otros materiales, equipos y accesorios, y la mano de obra necesaria para la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma. Todo ello completo, de acuerdo con este capítulo de prescripciones y los planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y condiciones del Contrato.

Durante la preparación de la plantación se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas y otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Las dañadas serán retiradas, o se dispondrá de ellas según ordene el Director.

La plantación comprende:

- Apertura de hoyo cuyas dimensiones sean como mínimo de 1,3 (de alto y ancho), que las de cepellón o sistema radical.
- Cambio total o parte de la tierra del mismo, si así se especifica en el Proyecto o por la Dirección de Obra se estima necesario, con salida a vertedero de la sobrante y aportación de los necesarios de la calidad requerida.
- Mezcla y abonado de las tierras resultantes.
- Transporte al hoyo y plantación del árbol.
- Riegos hasta su asentamiento.
- Confección de alcorque de riego.
- Fijación del árbol mediante vientos y/o tutores.

Los árboles que en el transporte y operaciones de plantación hayan sido dañados deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

Normas generales

Los árboles y arbustos deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos y zanjas, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

Para los ejemplares con cepellón, éste debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda y se cuidará que el transporte a pie de obra se haga de modo que no se den roturas internas en el cepellón (por ejemplo, se evitará rodarlos). La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

En toda plantación se dará finalmente un pequeño tirón a la planta, una vez apisonada la tierra, para que traben las raíces.

La distancia y las densidades en las plantaciones seguirán lo dispuesto en la Memoria y los Planos.

Sujeción de árboles

Para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que puedan ser inclinados o derribados por el viento o que se pierda el contacto de las raíces con el suelo, lo que ocasionaría el fallo de la plantación, se colocará un tutor en todas las plantas de altura superior o igual a un metro y medio (1,5 m.) o perímetro de tronco inferior o igual a 16-18 cm.

El tutor debe colocarse en tierra firme una vez abierto el hoyo y antes de efectuar la plantación, de forma que se interponga entre el árbol y los vientos dominantes. La ligazón del árbol al tutor se hará con cinta plástica y de forma que permita un cierto juego, hasta que se verifique el asentamiento de la tierra del hoyo, en cuyo momento se procederá a la fijación definitiva. En todo momento se evitará que la ligadura pueda producir heridas en la corteza, rodeando ésta de una adecuada protección (venda de saco o lana).

En las plantas de hoja persistente o que tengan un tamaño grande, la colocación de tutores no será suficiente y por tanto se recurre a la fijación por medio de vientos, cuerdas o cables que se atan por un extremo al tronco del árbol a la altura conveniente, y por otro lado al suelo. También en este caso debe protegerse la corteza.

Los tutores y vientos deben tensarse periódicamente. Debe vigilarse, asimismo, la verticalidad después de una lluvia o riego copioso y proceder, en su caso, a enderezar el árbol.

La longitud del tutor debe ser aproximadamente la del fuste de la planta a sujetar, aumentada en la profundidad a que se debe clavar (como mínimo 50 cm por debajo del fondo del agujero de plantación).

Para casos especiales, como por ejemplo, las coníferas y árboles ramificados desde la base, para los cuales la colocación de un solo tutor no es adecuada, se recurrirá al entutorado por medio de 3 tutores de las características antes mencionadas.

En cuanto a las ataduras, éstas no deben causar daños o heridas al árbol por roces o por estrangulamiento y:

- deben ser suficientemente anchas, para que no hagan cortes.
- deben interponerse entre planta y tutor con un sistema que evite que se rocen.
- deben colocarse flojas, para que no estrangulen.
- siempre se deben clavar al tutor, con un clavo, tornillo, grapa u horquilla, de forma que no se escurran. Si no se clavasen, habría que apretar bastante para que no se escurra, corriendo el riesgo de provocar un estrangulamiento al árbol.
- deben revisarse cada año, reponer las que faltan, aflojar las prietas, etc.

El engrosamiento del tronco se da al final de la primavera y principio del verano, de una forma bastante repentina, no tanto el año mismo de la plantación, sino a partir del segundo y tercero. La atadura debe estar sistemáticamente floja y debe revisarse en los veranos.

Operaciones posteriores a la plantación

Riego de la plantación

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación, haciendo el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que lo rodea.

Una vez realizada la plantación se preparará un alcorque de 0,60 m de diámetro como mínimo. En el caso de plantaciones en taludes el alcorque será una banqueta de 60 cm de lado o bien se realizará un hoyo de 0,30 m de diámetro a partir del hoyo de plantación de forma que quede ladera arriba de éste.

Los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno. Tampoco producirán afloramientos a la superficie de fertilizantes. No se regará en días de fuerte viento.

Se administrará un riego de instalación de 10 L. de agua por planta en el caso de árboles menores de 1,50 m. de altura, y de 30 L en el caso de árboles de más de 1,50. Se llevará a cabo inmediatamente después de la plantación.

Después del riego de instalación se reconstruirá la zona de plantación.

Reposición de marras

El Contratista efectuará una plantación de reposición de marras antes de finalizar el mantenimiento durante el primer año de explotación, que afectará a aquellos individuos plantados que en dicho plazo hayan muerto por cualquier causa.

La plantación se realizará de la misma forma que se hizo en un principio y la planta repuesta será de características idénticas a la suprimida. Se repondrán asimismo los protectores de base y los tutores.

Tratamiento de heridas

Las heridas producidas por la poda o por otras causas deben ser cubiertas por un mastic antiséptico con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no quede bajo el mastic ninguna porción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mastic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

Se aplicará el tratamiento cuando así lo indique la Dirección de Obra.

5.4.4. Medición y abono

Todas las plantaciones contempladas en el presente Proyecto se medirán por unidades (Ud) de ejemplar realmente plantado.

Las plantaciones definidas se abonarán según los precios especificados en el Presupuesto parcial.

Estos precios incluyen la apertura y tapado del hoyo, el suministro de planta, plantación, abono, riego de implantación y otros materiales necesarios, así como todas las operaciones descritas en este apartado para una correcta plantación, junto con los tutores y protectores de base para los ejemplares arbóreos, el riego y la reposición de marras.

5.5. Estaquillado con Salix

5.5.1. Definición

Consiste en implantar sobre determinados terrenos ejemplares de ejemplares de *Salix* previamente recogidas en el entorno de la obra, actuando de modo que se garantice el normal desarrollo de los ejemplares implantados en su nueva ubicación.

La unidad de obra de estaquillado incluye, la recogida y preparación de estaquillas en el entorno de la obra, su transporte y el estaquillado en obra, incluida la reposición de marras.

5.5.2. Materiales

a) Definición

Se entiende por estaquilla la rama con brotes o yemas cortada de la planta madre, que se planta o entierra en otro lugar, para obtener una nueva planta mediante reproducción asexual o vegetativa.

b) Procedencia

A fin de asegurar su adaptación al lugar, las estaquillas de *Salix*, se recolectarán en las inmediaciones del área de actuación.

c) Condiciones generales

Las estaquillas pertenecerán a la especie señalada en este Pliego y no presentarán síntoma alguno de afección anterior o actual, por plagas o enfermedades criptogámicas.

Las estacas se recogerán en invierno, de plantas madre sanas, de tamaño y vigor moderado y que crezcan a plena luz solar. Las estaquillas se recogerán en la zona y serán como mínimo de 1,20 m de longitud y de al menos 2 cm de diámetro. Deben tener al menos dos nudos, el corte basal debe hacerse justo por debajo del nudo y el superior de 1,5 a2,5 cm por encima del nudo superior. Para diferenciar la parte superior de la basal se aconseja realizar cortes inclinados en la zona basal.

Si se tienen que almacenar se realizarán fajinas, atándolas con bandas de caucho en haces de tamaño adecuado (20-30 cm. de diámetro) y con todas las puntas al mismo lado.

La Dirección de Obra podrá exigir el cumplimiento de los requisitos especificados y rechazar aquellas partidas de estaquillas que no los cumplan.

5.5.3. Ejecución

En las escolleras revegetables, se procederá al estaquillado del mismo con estacas de *Salix* con una densidad de 1Ud/m2, de forma que el talud quede mimetizado, favoreciendo su estabilidad y procurando que la revegetación sea lo más rápida posible.

Las estaquillas deberán quedar clavadas en contrapendiente respecto al talud y aproximadamente a 10 º respecto a la horizontal del terreno. Además, se hincarán en la tierra acumulada en el talud, de forma que los 2/3 de la estaquilla quedarán dentro de la tierra y sólo 1/3 quedará fuera. Seguido al estaquillado se aportará un riego de arraigo. La época más apropiada para el estaquillado es al final del invierno, antes de que se empiecen a desarrollarse las yemas.

5.5.4. Medición y abono

Todos los estaquillados contemplados en el presente Proyecto se medirán por unidades (Ud) de ejemplares realmente estaquillados.

Los estaquillados definidos se abonarán según los precios especificados en el Presupuesto.

Estos precios incluyen la recogida de estaquillas en el entorno de la obra, su transporte y el estaquillado en obra, junto con todas las operaciones descritas en este apartado para un correcto estaquillado, así como la reposición de marras hasta la finalización del periodo de mantenimiento.

5.6. Unidad de riego

5.6.1. Definición

Conjunto de operaciones que tienen por objeto asegurar el adecuado mantenimiento y conservación de las plantaciones de árboles y arbustos realizadas, a través de riegos de mantenimiento en la época de déficit hídrico (entre junio y septiembre). El riego comprende, además de los materiales, la maquinaria y la mano de obra, las operaciones de bombeo, transporte y aplicación.

Quedan excluidos de esta unidad los riegos que se realicen en el momento de la plantación, los cuales forman parte de la unidad correspondiente.

A efectos del presente pliego se distinguen las siguientes unidades:

- riego de arbolado durante el primer año de la plantación.
- riego de arbusto durante el primer año de la plantación.
- riego de arbolado en el segundo año de la plantación.
- riego de arbusto en el segundo año de la plantación.

5.6.2. Materiales

Agua

El agua empleada para todos los riegos que se lleven a cabo, tendrá un contenido inferior al 1% en cloruros y sulfatos, y su pH será igual o superior a seis, no superando en ningún caso 8 unidades.

Se admitirán, para cualquier uso, todas las aguas que estén clasificadas como potables.

5.6.3. Ejecución

Se define riego como el aporte de agua, por medios no naturales, a los diferentes vegetales de la obra, dirigido fundamentalmente a su sistema radicular. Se efectuará esporádicamente, sobre la base de las condiciones edofoclimáticas existentes, de forma que se evite el agostamiento y siempre con el visto bueno de la Dirección de Obra.

El riego se hará de tal manera que atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces, que no se descalcen las plantas, que no se dañen los protectores de base, que no se efectúe un lavado del suelo, ni se provoquen erosiones del mismo. El alcorque de las plantas estará en todo momento en buen estado.

Salvo en aquellas zonas provistas de bocas de riego o cualquier sistema de riego por aspersión, goteo, etc., el agua de riego se aplicará mediante manguera por impulsión.

La aplicación con manguera ha de realizarse de modo que:

- no se origine un lavado del suelo.
- no se produzcan erosiones en el terreno.
- no se hagan aflorar a la superficie los fertilizantes.
- no se descalcen las plantas ni se deteriore su alcorque.

Para todo lo cual se ajustarán convenientemente la presión, caudal, dirección del chorro y distancia de la boca de la manguera a la superficie a regar.

Los daños causados por una aplicación indebida del agua de riego serán a cuenta del Contratista y deberán ser subsanados seguidamente por él. De modo particular, el deterioro del alcorque de las plantas como consecuencia del riego exige su inmediata reposición a las correctas condiciones de forma. Corresponde exclusivamente al Contratista conseguir el lugar y condiciones de suministro del agua para riego, así como el pago de la misma.

La época y frecuencia de los riegos depende de las condiciones de suelo y clima, y de las especies vegetales existentes. En función de estas circunstancias, la Dirección de Obra y el Contratista establecerán al inicio de la primavera un calendario previo de riegos o las condiciones en que éste debe aplicarse. Este calendario podrá ser alterado si las circunstancias reales así lo aconsejan por parte del Contratista, siempre salvaguardando la obligatoriedad de informar con anterioridad a la Dirección de Obra y de recabar su autorización.

Si una sequía prolongada hace peligrar la supervivencia de las siembras o plantaciones y si el número de riegos necesarios no ha sido previsto en el Proyecto, el Contratista debe informar de dicha situación al Director de las Obras a fin de que éste ponga en marcha el procedimiento necesario para asumir el exceso de gasto consecuencia de la sequía.

Los riegos se realizarán a primera hora de la mañana o al atardecer.

No se regará en días de fuerte viento.

El Contratista queda obligado a proponer su aplicación, que deberá ser autorizada en todos los casos por la Dirección de Obra. No se efectuarán riegos posteriores a la plantación sin comunicarlo previamente a la Dirección de Obra.

5.6.4. Medición y abono

Los riegos contemplados en el presente Proyecto se medirán por unidad de árbol o arbusto realmente regado.

Las unidades de riego se abonarán según los precios especificados en el Presupuesto parcial.

5.7. Abonado de plantaciones

5.7.1. Definición

Se define abonado como la aportación de cualquier tipo de fertilizante que incorpore nutrientes minerales al volumen de suelo explorado por las raíces de las plantas.

Los abonados que aquí se definen son los que corresponde realizar a los vegetales plantados, y forman parte de los trabajos de mantenimiento que deben llevarse a cabo en el segundo año tras la plantación. Quedan, por tanto, excluidos los abonados que se realicen en la preparación del terreno y las incorporaciones de fertilizantes previstas en los hoyos de plantación, los cuales forman parte de la unidad correspondiente.

A efectos del presente pliego se distinguen las siguientes unidades:

- Abonado árboles
- Abonado arbustos

5.7.2. Materiales

<u>Abonos orgánicos</u>

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Estos abonos estarán exentos de elementos extraños y singularmente, de semillas de malas hierbas. La utilización de abonos distintos a los aquí reseñados sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

- Estiércol: procedente de la mezcla de cama y deyecciones de ganado, que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al 3,5%.

- Compost: procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a 1 año, o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al 40%, y en materia orgánica oxidable al 20%.
- Mantillo: procedente de estiércol o de compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del 14%.

Abonos minerales

Se definen como abonos minerales los productos obtenidos mediante extracción o mediante procedimientos industriales de carácter físico o químico, cuyos nutrientes declarados se presentan en forma mineral.

Podrán emplearse abonos químicos en estado sólido o líquido. En cualquier caso, deberán ser solubles y contener los elementos N-P-K en las siguientes proporciones: 15-15-15. El 80% del fósforo deberá ser soluble y el nitrógeno de asimilación lenta.

5.7.3. Ejecución

En el segundo año tras la plantación se llevará a cabo el abonado anual de las plantaciones realizadas.

Si fuera preciso estacionar, ocupando parte de la calzada o arcenes, vehículos o materiales durante la ejecución de los abonados, será obligatorio disponer de señalización consignada en el código de circulación y adoptar las debidas precauciones para garantizar la seguridad de los usuarios de la carretera. Se evitará la dispersión por la calzada de fertilizantes.

Con carácter orientativo, se proyecta 1 abonado en el segundo año tras la plantación a todos los árboles y arbustos con una dosis de abono NPK 15-15-15 de 200 g/árbol y 50 g/arbusto de abono.

Si modificaciones necesarias en la ejecución del Proyecto o características edáficas o fisiológicas de los vegetales diferentes a las previstas lo hiciesen recomendable, la Dirección de Obra y el Contratista acordarán un nuevo plan de abonado.

En cualquier caso, el Contratista queda obligado a avisar al Director de las Obras con anterioridad a la aplicación de los abonos y a su conclusión.

El abonado de las plantaciones se hará pie a pie, distribuyendo el abono en un círculo alrededor del tronco separado de éste tres veces el diámetro del tallo, a la altura del cuello y, al menos diez (10) centímetros. En el abonado de árboles bajo acolchados fijados con grapas, éstas habrán de ser colocadas nuevamente al finalizar la operación.

En el abonado de plantas dispuestas formando seto y separadas no más de 40 cms. unas de otras en la hilera, la aplicación de abonos puede realizarse en dos franjas continuas, paralelas, separadas cada una de ellas, al menos 10 cms. del eje de alineación.

El abonado es preferible realizarlo en tiempo nublado y cuando sean de prever lluvias suaves con posterioridad a la aplicación. En caso contrario, es conveniente efectuar un riego tras el abonado.

5.7.4. Medición y abono

El abonado de plantas se medirá por unidades abonadas.

Se excluye expresamente de la medición los abonos aplicados formando parte de las unidades de plantación.

Se abonarán aplicando a la medición los precios unitarios que se recogen en el Presupuesto parcial.

5.8. Entrecava y mantenimiento de Alcorque

5.8.1. Definición

Se denomina entrecava a la operación consistente en romper manualmente la costra superficial del suelo, al pie de cada planta, con la finalidad de hacerlo más permeable al aire y al agua y de disminuir la evaporación rompiendo los tubos capilares que puedan haberse formado. Dentro de la operación se incluye la extirpación y retirada de las malas hierbas (esconda).

El mantenimiento de alcorque consiste en reponer su forma, una vez realizada la entrecava, con las dimensiones adecuadas para que pueda cumplir su misión de almacenar el agua en los riegos.

A efectos del presente Pliego se distinguen dos tipos de operaciones:

- Para árbol
- Para arbusto.

5.8.2. Ejecución

La entrecava y mantenimiento de alcorque serán efectuados a mano, empleando azada, azadillo o cualquier otra herramienta similar y adecuada.

Las entrecavas se harán pie a pie, con una profundidad de labor en torno a 15 cm y poniendo especial atención en no afectar al sistema radicular y tronco de las plantas.

Ha de tenerse en cuenta que las entrecavas deben efectuarse en cuanto se empiece a formar costra superficial y no pasado algún tiempo, porque entonces, desecada la parte superficial que se remueve, el efecto del entrecavado es el contrario del pretendido, al contribuir a la evaporación del agua presente en capas más profundas.

La superficie mínima a entrecavar para el caso de árboles será de 50 x 50 cm, considerando el tronco en el centro de dicho cuadrado.

Para el caso de arbustos, la superficie mínima a trabajar será de 25 x 25 cm.

En la escarda que se realiza conjuntamente con la entrecava se eliminarán todas las malas hierbas presentes en la superficie a trabajar procurando, en lo posible, arrancar todas sus raíces removiendo la tierra en lugar de cortarlas superficialmente. Los restos vegetales se extenderán por los alrededores, sin formar montoncitos. Si se coincidiera con los riegos, se retirarán conjuntamente ambos tipos de restos.

Las operaciones finalizarán con la reconstrucción del alcorque.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará el número y épocas en que serán practicadas las entrecavas, en función de las necesidades de mantenimiento de cada área o tipo de planta. Generalmente son recomendables una labor de primavera y otra de otoño, coincidiendo con las estaciones de lluvias y remontadas de vegetación, salvo que no llueva o se estén aplicando riegos regulares, en cuyos casos las épocas oportunas pueden ser otras. También se verificará la reposición de alcorque y su eficacia en la retención de agua.

En los entrecavados se controlará la profundidad de trabajo y la producción de heridas a las raíces y troncos de las plantas, así como la eliminación completa de malas hierbas.

5.8.3. Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá por unidades realmente ejecutadas.

El abono se efectuará aplicando a la medición los precios unitarios que figuran en el Presupuesto parcial.

5.9. Barrera Longitudinal de retención de sedimentos

5.9.1. Definición

Se trata de una medida provisional para el control del aporte en las aguas de escorrentía de finos y sólidos en suspensión al cauce del Urumea en los trabajos que se vayan a realizar ocupando el cauce. Se colocará siempre bajo la supervisión de la Dirección de Obra y extremando el cuidado para evitar la afección a la vegetación de ribera y al cauce.

Se basa en la creación de una barrera a base de pacas colocadas longitudinalmente sin dejar huecos entre ellas, de manera que por un lado se consigue que las aguas de escorrentía se remansen un poco, favoreciendo la sedimentación de los limos, y además, al pasar a través de la paja, se filtren.

Tienen la ventaja frente a otros sistemas que se pueden trasladar con relativa facilidad, de manera que no entorpezcan el avance de las obras, adaptándose a cada fase de los movimientos de tierra.

5.9.2. Materiales

Los materiales necesarios incluyen balas de paja y estacas de madera u horquillas de acero de sujeción.

5.9.3. Ejecución

Debe colocarse la barrera de forma longitudinal, teniendo en cuenta la morfología del terreno, de manera que intercepte la escorrentía antes de que ésta alcance el Urumea. Es conveniente excavar una pequeña zanja (10-20 cm de profundidad es suficiente) e introducirlas en ella. Las pacas se fijan al suelo clavándolas con estacas.

5.9.4. Medición y abono

Las barreras longitudinales de filtrado y sedimentación contempladas en el presente Proyecto se medirán por metro lineal (m.l.) realmente ejecutado.

Se abonará según los precios especificados en el Presupuesto Parcial.

El precio incluye: el suministro de los materiales, la colocación y el mantenimiento hasta la finalización de la fase de obras.

5.10. Cubeto para lavado de ruedas con balsa de decantación y separador de hidrocarburos

5.10.1. Definición

Para evitar que, debido al tránsito de camiones y demás vehículos de obra, se produzca un embarramiento de las vías públicas, se colocarán un sistema para el lavado de ruedas antes de la salida de éstos del área de la obra en la margen derecha y otros dos en la margen izquierda.

Se trata de un cubeto de 10m de longitud, 6m de anchura y 1,2m de profundidad, excavado en tierras con paredes de hormigón recubierto con un geotextil y accesible mediante un rampa de entrada y salida. Sobre el cubeto se colocará una rejilla sobre la que se ubicará el vehículo objeto de limpieza, de este modo las ruedas no entran en contacto con el lodo acumulado en el fondo del cubeto y éste no se remueve continuamente. La limpieza se realizará con agua a presión. El lavarruedas estará conectado a una balsa de decantación conectada a su vez a un filtro de hidrocarburos de polietileno, poliester o acero tratado contra la corrosión con rendimiento separativo de 5 mg/l de hidrocarburos, de forma que se asegure que no se vierten aguas con una carga demasiado elevada de sólidos en suspensión y/o hidrocarburos. El filtro incorporará célula coalescente y obturador en salida. Los sedimentos decantados serán recogidos periódicamente y gestionados conforme a su caracterización.

5.10.2. Materiales y Ejecución

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Suministro en obra de todos los materiales necesarios
- Construcción del cubeto lavarruedas
- Construcción de la balsa de decantación
- Colocación del filtro de hidrocarburos o separador de hidrocarburos
- Todas las tareas de mantenimiento necesarias durante el funcionamiento del sistema
- Desmantelado y retirada de la obra del sistema una vez termine su función.

Previamente a su puesta en marcha, el Contratista deberá presentar a la Dirección un diseño detallado de este sistema para su aprobación.

Los hidrocarburos se gestionarán adecuadamente, estando los gastos de gestión de los mismos incluidos en esta partida.

Los sedimentos decantados serán recogidos periódicamente y gestionados conforme a su caracterización.

5.10.3. Medición y abono

Los cubetos lavarruedas con balsa de decantación y separador de hidrocarburos contemplados en el presente Proyecto se medirán por unidad (Ud) realmente ejecutada.

Se abonarán según el precio especificado en el Presupuesto Parcial.

El precio incluye: el suministro de los materiales, la colocación y el mantenimiento hasta la finalización de la fase de obras.

5.11. Balsa de decantación

5.11.1. Definición

Se instalará una balsa de decantación y retención de contaminantes, que recoja las escorrentías generadas en la totalidad del área definida. Su finalidad es doble; interceptar aguas potencialmente contaminadas y posibles vertidos incontrolados de sustancias tóxicas durante la fase de obras.

5.11.2. Materiales y ejecución

La balsa estará constituida por un vaso estanco excavado en tierra de forma rectangular y estará impermeabilizado con lámina PEAD y capa de hormigón HM-20.

Podrá ser vaciada mediante la instalación de una arqueta y tubería de desagüe, y contará con un filtro de hidrocarburos, que incorporará célula coalescente y obturador en su salida. Tendrá un aliviadero en el punto aguas abajo donde el programa de vigilancia establecerá un control de la calidad de las aguas del efluente.

5.11.3. Medición y abono

La balsa de decantación contempladas en el presente Proyecto se medirán por unidad (Ud) realmente ejecutada.

Se abonarán según el precio especificado en el Presupuesto Parcial.

El precio incluye: el suministro de los materiales, la ejecución y el mantenimiento hasta la finalización de la fase de obras.

5.12. Punto limpio para almacenamiento temporal de residuos

5.12.1. Definición

En la Zona de instalación de obras se realizará un punto señalizado para almacenamiento temporal de residuos sólidos, desechos y similares durante la construcción, gestionado por gestor autorizado y que incluye un tejado y cubeto de retención de fugas.

5.12.2. Materiales

Formado por 3 depósitos estancos con cubetos de retención preparados para residuos peligrosos incluyendo componentes de maquinaria, 1 contenedor abierto sobre terreno preparado para recipientes metálicos, 1 contenedor abierto sobre terreno para neumáticos, 1 contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos, 1 contenedor estanco de papel y cartón, 1 contenedor estanco para recipientes de vidrio y 1 contenedor abierto para maderas.

5.12.3. Ejecución

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Instalación de los cubetos de retención
- Instalación del techo
- Instalación de contenedores
- Todas las tareas de mantenimiento necesarias
- Desmantelado y retirada de la obra del sistema una vez termine su función.
-

5.12.4. Medición y abono

El punto limpiocontemplados en el presente Proyecto se medirán por unidad (Ud) realmente ejecutada.

Se abonarán según el precio especificado en el Presupuesto Parcial.

El precio incluye: el suministro de los materiales, la colocación y el mantenimiento hasta la finalización de la fase de obras.

5.13. Punto limpio para zona de oficinas

5.13.1. Definición

En la Zona de instalaciones de obras, donde se ubican las oficinas, se colocará un punto señalizado para almacenamiento temporal de residuos orgánicos, papel, vidrio, embalajes y plásticos y similares durante la construcción, gestionado por gestor autorizado.

5.13.2. Materiales

Incluye 1 contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos, 1 contenedor estanco de papel y cartón, 1 contenedor estanco para recipientes de vidrio y 1 contenedor estanco para residuos sólidos, incluido demolición y restauración del área utilizada.

5.13.3. Ejecución

Instalación de contenedores, mantenimiento y gestión de residuos y desmantelamiento y retirada de la obra una vez termine su función.

5.13.4. Medición y abono

El punto limpio de oficina contemplado en el presente Proyecto se medirá por unidad (Ud) realmente ejecutada.

Se abonará según el precio especificado en el Presupuesto Parcial.

El precio incluye: el suministro de los materiales, la colocación y el mantenimiento hasta la finalización de la fase de obras.

5.14. Punto señalizado para limpieza de hormigoneras

5.14.1. Definición

Punto señalizado para la limpieza de hormigoneras, que comprende la excavación de una zanja cubierta con geotextil, que cuente con corrector de pH. Incluye su mantenimiento y gestión de las aguas de limpieza por gestor autorizado.

5.14.2.Materiales y ejecución

Como medida de protección, durante los trabajos de hormigón, se excavarán zanjas para el lavado del hormigón de cubas, canaletas, etc. que estarán debidamente señalizadas y tendrán como objetivo recoger la lechada de forma controlada. No se utilizará para ello ninguna zona fuera del área de afección del proyecto. Estos sistemas se excavarán en tierras, se recubrirán con geotextil, y contarán con corrector de pH. Podrán tener unas dimensiones aproximadas de 3m x 5m x 2 m en la Zona de acopios 2, cercana a la nueva estación de bombeo, y de 2m x 2m x 2 m en la zona de acopios 1. En caso de colmatarse, se taparán, abriendo una nueva zanja. No se realizará ningún trabajo de hormigón sin tener disponible antes un sistema de este tipo.

5.14.3.Medición y Abono

Los puntos señalizados para la limpieza de hormigoneras presentes en el proyecto se medirán por unidad (Ud) realmente ejecutada.

Se abonará según el precio especificado en el Presupuesto Parcial.

El precio incluye: el suministro de los materiales, la colocación y el mantenimiento hasta la finalización de la fase de obras. Así mismo incluye el picado, carga y transporte a vertedero del residuo y desmantelamiento y recuperación del área afectada.

5.15. Cerramiento perimetral

5.15.1.Definición

Se trata de una medida de protección de los elementos de interés (vegetación y patrimonio). Se balizarán las zonas a excluir de cualquier alteración, de forma que se garantice su conservación. Las zonas y ejemplares a preservar habrán de ser determinados expresamente y controlados por la Asesoría Ambiental de la Dirección de Obra, debiendo ser puestos en conocimiento del contratista y los trabajadores.

5.15.2.Materiales

Se utilizarán vallas prefabricadas desmontables.

5.15.3.Ejecución

Este cerramiento será claramente visible, consistente y de difícil desplazamiento, se realizará con vallas prefabricadas desmontables.

5.15.4.Medición y abono

Los abonados de cerramiento perimetral contempladas en el presente Proyecto se medirán por metro lineal (m) realmente medido.

Se abonarán según los precios para delimitación de zonas de interés correspondientes al presupuesto parcial.

5.16. Eliminación de vegetación alóctona

5.16.1.Definición

Se define como eliminación de vegetación alóctona al conjunto de operaciones destinadas a erradicar aquellos individuos de especies alóctonas e invasoras presentes en el área del proyecto.

Por tanto, en la denominación genérica de eliminación de la vegetación dada a esta unidad, se engloban tres tipos de actuaciones complementarias entre sí:

- Desbroce selectivo por medios manuales o mecánicos.
- Tratamiento herbicida.
- Destoconado o eliminación de raíces y ejemplares muertos.

Los tratamientos se efectuarán esporádicamente, atendiendo al desarrollo vegetativo, probabilidad de propagación de la especie y condiciones climáticas, factor este último de especial incidencia tanto en la eficacia del tratamiento como en la aparición de problemas en cultivos cercanos.

Al margen de las previsiones que se determinen en el Proyecto, corresponde al Contratista establecer un sistema de vigilancia de la obra que permita detectar la necesidad de aplicación de algún tratamiento de eliminación, circunstancia que habrá de ponerse en conocimiento de la Dirección de Obra para que actúe en consecuencia.

5.16.2.Materiales

En el caso de los herbicidas, la Dirección de Obra, previo análisis de la especie a eliminar, prescribirá los materiales activos que han de contener los productos de aplicación.

Los productos herbicidas a emplear deberán ser especialmente activos con la vegetación que se deba eliminar, sin que por ello queden excluidos herbicidas selectivos que a tal fin mejor convengan.

Se propondrán preferentemente, a igualdad de acción, las materias activas cuya clasificación toxicológica corresponde a la categoría menos peligrosa, prohibiéndose las incluidas en las categorías C o D.

Los productos comerciales a emplear deberán estar reglamentariamente inscritos en el Registro Oficial Central de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura y no resultan afectados por prohibiciones relativas a su uso.

No se administrarán herbicidas que presenten riesgos para los cultivos; por lo cual no figurarán, entre los componentes de su formulación, productos tóxicos - tanto para personas como para animales -, combustibles ni comburentes.

Cualquier sustitución de los productos predeterminados, además de contar con la aprobación del Director de las Obras, habrá de hacerse cumpliendo los requisitos anteriormente explicados.

La maquinaria de aplicación para pulverización dispondrá, en todo caso, de grupo motobomba, regulador de presión, agitador mecánico, sistema eficaz de filtrado y boquillas adecuadas. No se admitirán, en ningún caso, aparatos de accionamiento manual ni aquellos otros que produzcan una dispersión inadecuada o incontrolable del caldo.

Los aparatos, máquinas y demás útiles que sean necesarios emplear para la ejecución de los desbroces, tratamientos y arranques estarán en perfectas condiciones para su funcionamiento.

El empleo de maquinaria pesada para el arranque de los ejemplares a eliminar, además de contar con la aprobación del Director de las Obras, debe hacerse de forma limitada, debido a la baja selectividad del trabajo y a la creación de superficies carentes de vegetación, que facilitan la erosión y la penetración de nuevas especies invasoras.

5.16.3.Ejecución

Si fuera preciso estacionar vehículos o materiales durante la ejecución de los tratamientos ocupando parte de la calzada o arcenes, será obligatorio disponer la señalización consignada en el código de circulación y adoptar las debidas precauciones para garantizar la seguridad de los usuarios de la vía.

Las obras de desbroce se realizarán de forma manual o mecanizada dependiendo de la accesibilidad del terreno y de la selectividad de la operación que se desee.

En el desbroce selectivo estará incluido el corte de todo tipo de vegetación invasora detectada en el ámbito del proyecto, de forma tal que la altura máxima de las plantas cortadas con respecto al terreno sea de tres (3) centímetros. En aquellos puntos que los tallos de las plantas tengan diámetros superiores a 3 cms. podrán quedar hasta 10 cms. de la cota del terreno, así como los tocones de árboles que pudieran existir.

Los tratamientos herbicidas normalmente se aplicarán una vez iniciado el proceso de rebrote de los ejemplares a eliminar.

De no ser así, establecerá los criterios generales que determinarán las condiciones en que sea oportuno efectuar tratamientos, con independencia de la facultad que se reserva a Contratista y Director de las Obras de proponer su aplicación en función de las circunstancias reales que se produzcan.

En todo caso el Contratista comunicará, previamente al tratamiento, a la Dirección de Obra la formulación, método y dosificación de los productos a aplicar.

La aplicación de herbicidas se hará con máquinas pulverizadoras provistas de manguera larga, mojando todas las superficies de las plantas a tratar, bien sean árboles o arbustos. Obligatoriamente se incorporará a las mezclas un mojante. Estas dos últimas normas no son de cumplimiento en los tratamientos de cuello y sistema radicular. Para el tratamiento de los tocones se realizarán taladros o cortes verticales sobre el corte donde depositar el herbicida, de modo que se facilite la absorción por la madera.

La aplicación de los herbicidas se hará de forma selectiva sobre la vegetación invasora existente en la zona a tratar.

Las pulverizaciones se realizarán a bajas presiones, preferentemente con presión en boquilla de 2 kg/cm2, que permiten una dispersión y alcance adecuados. Las aplicaciones a presiones distintas requerirán la autorización de la Dirección de Obra y en ningún caso se permitirán presiones en boquilla superiores a 4 kg/cm2.

Se suspenderán los tratamientos herbicidas cuando la velocidad del viento sea superior a 1,5 m/s o las condiciones ambientales de humedad, temperatura, lluvia, etc. no sean favorables para conseguir una buena eficacia de los mismos o puedan originar daños en zonas distintas a aquellas en que se realiza la aplicación.

Una vez muertos los ejemplares tratados, se procederá a eliminar los sistemas radiculares y los tocones de los árboles (origen de posibles rebrotes) ya sea manual o mecánicamente, en función de la dificultad y la fragilidad del área tratada.

Respecto a las maderas, leñas y restos vegetales procedentes de la ejecución de estas operaciones se procederá de la siguiente manera:

- Se evitará a toda costa el abandono de partes de las plantas eliminadas, especialmente inflorescencias y semillas, que puedan dar lugar a nuevos rebrotes.
- Los productos resultantes de las operaciones de corte anteriores con tamaño superior a cinco (5) cm serán, en principio, transportados a incineradora para su destrucción.
- El resto de productos, pueden quemarse *in situ* sobre terrenos silíceos, pero no sobre calizos que vayan a ser plantados, previa la obtención de los oportunos permisos y autorizaciones. Se tendrá especial cuidado en no dificultar la seguridad vial, específicamente en el caso de visibilidad. En caso de imposibilidad de quema *in situ*, los residuos de bajo calibre deberán ser trasladados a incineradora para su destrucción.
- Si fuera preciso por la persistencia de las especies a eliminar habrá que repetir el proceso sobre aquellos ejemplares resistentes hasta su completa eliminación.

El control de calidad se podrá verificar de forma visual comprobando que ha sido eliminada toda la vegetación indeseable de las superficies contempladas en proyecto, así como retirados y eliminados (ya sea mediante quema in situ o en incineradora) los desperdicios vegetales susceptibles de crear nuevos focos.

Se controlará que los productos a utilizar, mezcla de los mismos, dosificación y regularidad de la aplicación sean los determinados por la Dirección de Obra.

Se comprobará la presencia de daños a bienes o cultivos próximos. Si se produjesen daños por una mala utilización de productos o indebida ejecución de la aplicación, será responsabilidad del Contratista, quien deberá resarcir al propietario de los bienes afectados sin que le corresponda reclamación alguna a la D.F.G. por tal concepto.

La ineficacia de un tratamiento por su incorrecta aplicación, especialmente si lo ha sido con condiciones ambientales desfavorables, dará lugar a su repetición por el Contratista sin derecho a abono.

5.16.4.Medición y abono

Dada la dificultad para cuantificar la presente unidad de obra a nivel de Proyecto, su precio se fijará en una cifra arbitraria que se abonará mediante la partida alzada (P.A.) especificada en el Presupuesto Parcial, que incluye los trabajos previamente descritos.

La partida alzada a justificar por la Dirección de Obra se abonará a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

5.17. Prospecciones faunísticas

5.17.1.Definición

En caso de que alguna autorización para realizar las obras previstas en el proyecto esté condicionada a una prospección de la fauna potencialmente presente en el ámbito del proyecto, de forma previa a presentar el plan de obra se acometerá, por técnico especialista reconocido en fauna, un estudio detallado de la fauna potencialmente presente en todo el ámbito del proyecto.

5.17.2.Materiales y ejecución

Previo a presentar el plan de obra deberá acometerse, por técnico especialista reconocido en fauna, un estudio detallado de la fauna potencialmente presente en todo el ámbito del proyecto. Se determinará la presencia de especies de interés y sus rutas de desplazamiento. De dicho análisis se concluirá la conveniencia de habilitar pasos de fauna adicionales o vallados perimetrales específicos. El estudio faunístico deberá ser incorporado al Plan de Trabajos Ambientales.

5.17.3.Medición y abono

La prospección faunística contemplada en el proyecto se medirá por unidad (Ud) realmente ejecutada.

Se abonará según el precio especificado en el Presupuesto Parcial.

El precio incluye la salida de campo la redacción del informe, los medios auxiliares para realizar los trabajos, incluso gastos derivados del transporte en obra y fuera de ella.

5.18. Impermeabilización de zonas de instalaciones auxiliares

5.18.1.Definición

En las zonas de acopios 1 y 2 será necesario impermeabilizar parte de su superficie, ya que no cuentan con ningún tipo de recubrimiento que proteja el subsuelo de potenciales vertidos y filtraciones de contaminantes. La impermeabilización se realizará con lámina de polietileno de alta densidad (PEAD) y hormigón. Se ha estimado que en la zona de acopios 1 será necesario impermeabilizar 1.082 m^2 y en la zona de acopios 2 2.970 m^2. Además se realizarán zanjas perimetrales para la recogida de escorrentía y se colocará un filtro de hidrocarburos.

A efectos del presupuesto se definen 4 unidades

- Suministro y colocación de lámina de polietileno de alta densidad de 300 gr/m2 para hormigonar contra el terreno
- Suministro y colocación de Hormigón en masa tipo HM-20/SPBF/40IY cantidad mínima de cemento 200 kg
- Ejecución de cuneta de hormigón in situ tipo CL de 0,5 m de ancho
- Suministro y colocación de Filtro de hidrocarburos

5.18.2.Materiales

- Lamina de polietileno de alta densidad de 300 gr/m2 para hormigonar contra el terreno
- Hormigón en masa tipo HM-20/SPBF/40IY cantidad mínima de cemento 200 kg
- Filtro de hidrocarburos

5.18.3.Ejecución

Consiste en la impermeabilización mediante lámina de polipropileno y recubrimiento de la misma con una capa de 10 cm de hormigón, realización de cunetas perimetrales y colocación del filtro de hidrocarburos.

- Colocación de lámina de polietileno de alta densidad de 300 gr/m^2 para hormigonar contra el terreno.
- Colocación de hormigón en masa tipo HM-20/SPBF/40IY cantidad mínima de cemento 200 kg.
- Ejecución de cuneta de hormigón ejecutada “in situ” de 0,5 m de ancho.
- Suministro y colocación de filtro de hidrocarburos.

5.18.4.Medición y Abono

La impermeabilización de las zonas de acopios contempladas en el proyecto se medirán por:

- M^2 de lamina de polietileno de alta densidad de 300 gr/m^2 para hormigonar contra el terreno
- M3 de hormigón en masa tipo HM-20/SPBF/40IY cantidad mínima de cemento 200 kg
- M de cuneta de hormigón ejecutada "in situ" de 0,5 m de ancho
- Ud de filtro de hidrocarburos

Se abonará según el precio especificado en el Presupuesto Parcial.

El precio incluye: el suministro de los materiales, la colocación y el mantenimiento hasta la finalización de la fase de obras. Así mismo incluye el picado, carga y transporte a vertedero del residuo y desmantelamiento y recuperación del área afectada.

5.19. Control trimestral del efluente de la balsa de decantación, los lavarruedas y las balsas de lavado de hormigoneras

5.19.1. Definición

Toma de muestras y análisis de los efluentes provenientes de la balsa de decantación situada en la zona de acopios 2, los lavarruedas y las balsas de lavado de hormigoneras.

5.19.2.Ejecución

En fase de obras con periodicidad trimestral se realizarán muestreos para su análisis de los efluentes de la balsa de decantación de la zona de acopios, de los lavarruedas y de las balsas de lavado de hormigoneras. Un técnico competente recogerá las muestras y se entregarán a un laboratorio acreditado para el análisis de los siguientes parámetros: pH, conductividad, sólidos en suspensión, concentración de aceites y grasas, concentración de hidrocarburos. Junto con los muestreos, se realizarán inspecciones visuales del cauce del Urumea tras cada periodo de lluvias y especialmente tras episodios de gran intensidad de precipitación. Los valores límites serán los dispuestos en la correspondiente autorización de vertido de cada una de estos efluentes. Como valores de referencia, se pueden utilizar los establecidos en el R.D. 849/1986, para las aguas de vertido:

PH, entre 5,5 y 9,5

Sólidos en suspensión, $\leq$ 80 mg/l

Concentración de aceites y grasas, $\leq$ 20 mg/l

Concentración de hidrocarburos el R.D. 849/1986 no establece valores límite para este parámetro.

Incluye la redacción de informe. El titular del Proyecto remitirá a la Dirección General de Medio Ambiente los resultados de los muestreos.

5.19.3. Medición y Abono

Las analíticas de la calidad fisicoquímica del agua en el efluente de lavarruedas, balsa de decantación y balsa de lavado de hormigoneras en fase de obras contempladas en el presente Proyecto se medirán por unidad (Ud) realmente ejecutada.

Se abonará según los precios especificados en el Presupuesto Parcial.

5.20. Control calidad físico-química de las aguas del Amunategi

5.20.1. Definición

A efectos del presente Pliego se distinguen:

- Control de la calidad fisicoquímica del agua en fase preoperacional
- Control de la calidad fisicoquímica del agua en fase de obras

5.20.2. Materiales y Ejecución

En fase preoperacional se realizarán análisis en los dos puntos indicados en el plano Nº9. Medidas Correctoras y Programa de Vigilancia Ambiental. Un técnico competente recogerá las muestras y se entregarán a un laboratorio acreditado para el análisis de los siguientes parámetros: pH, conductividad, sólidos en suspensión, concentración de aceites y grasas, concentración de hidrocarburos.

En fase de obras con periodicidad mensual, se realizarán análisis en los dos puntos indicados en el plano Nº 20. Medidas Correctoras y Programa de Vigilancia Ambiental. Un técnico competente recogerá las muestras y se entregarán a un laboratorio acreditado para el análisis de los siguientes parámetros: pH, conductividad, sólidos en suspensión, concentración de aceites y grasas, concentración de hidrocarburos. Junto con los muestreos, se realizarán inspecciones visuales del cauce tras cada periodo de lluvias y especialmente tras episodios de gran intensidad de precipitación. Los valores obtenidos se compararán con los valores obtenidos en fase preoperacional, y a su vez se tendrán en cuenta como valores de referencia los establecidos en la Tabla I del Anexo número 3, "Calidad exigible a las aguas continentales cuando requieran protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces", perteneciente al Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Aguas:

	Aguas salmonícolas	Aguas ciprinícolas
pH	De 6 a 9	De 6 a 9
Materiales en suspensión (mg/l)	Menor o igual a 25	Menor o igual a 25
Hidrocarburos	*	*

Incluye la redacción de informe. El titular del Proyecto remitirá a la Dirección General de Medio Ambiente los resultados de los muestreos.

5.20.3.Medición y Abono

Las analíticas de la calidad fisicoquímica del agua en fase preoperacional y fase de obras contempladas en el presente Proyecto se medirán por unidad (Ud) realmente ejecutada.

Se abonará según los precios especificados en el Presupuesto Parcial.

6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

6.1. Disposiciones aplicables

El Contratista se obliga al cumplimiento de:

- las leyes vigentes o que pudieran dictarse durante la ejecución de las obras, en materia laboral.
- la legislación de Contratos con el Estado, Corporaciones Locales, Autonómicas o Provinciales, en su caso.
- las disposiciones de este Pliego de Condiciones Técnicas.
- los Pliegos de Condiciones Particulares y Económicas que se establezcan para la contratación de estas obras.

6.2. Ejecución de obras y medios auxiliares

El Contratista tiene la obligación de ejecutar esmeradamente las obras y cumplir estrictamente las condiciones estipuladas y cuantas órdenes verbales o estrictas le sean dadas por el Director de Obra.

De todos los materiales se presentarán muestras al Director de Obra para su aprobación y con arreglo a ellas se ejecutará el trabajo.

Si a juicio del Director de Obra, hubiese alguna parte de la obra mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces sea necesario hasta que merezca la aprobación del Director de Obra, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las malas condiciones de aquellas se hubiesen notado después de la recepción provisional.

Antes de efectuar cualquier unidad de obra en cantidad, el Contratista deberá presentar una unidad, o las que considere necesarias la Dirección de Obra, completamente terminadas. El Contratista no tendrá derecho a abono alguno por la ejecución de estas muestras si no son aprobadas por la Dirección de Obra, ni por las demoliciones necesarias para la nueva ejecución, de acuerdo con las normas que dicte la Dirección de Obra la vista de la muestra.

Serán de cuenta del Contratista los medios auxiliares de la construcción, no teniendo, la Dirección Técnica, responsabilidad alguna por cualquier acción o avería que pueda ocurrir en la obra por insuficiencia o defecto en la disposición de dichos medios auxiliares.

El Contratista entregará la obra con todas sus partes completamente terminadas y los servicios funcionando perfectamente, sin dejar residuos.

6.3. Responsabilidades del contratista

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las disposiciones oficiales, bien sean estatales, provinciales o municipales, relacionadas con la ejecución de las obras.

En la ejecución de las obras, el Contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio, que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción. Hasta la recepción definitiva, el Contratista es el exclusivo responsable de la ejecución de las obras que ha contratado y de las faltas que en ella puedan existir, sin que sirva de disculpa ni le dé derecho alguno sobre las circunstancias que la Dirección Facultativa haya examinado o reconocido la construcción durante su realización y los materiales empleados, ni aún el hecho de haber sido valoradas en certificaciones parciales.

En caso de producirse alguna avería, accidentes o hundimientos, el Contratista no podrá alegar falta de vigilancia en la Dirección de Obra o del personal a sus órdenes, para justificar los defectos de ejecución que hayan originado aquéllos, puesto que la función del Director se limita a la emisión de directrices para la ejecución de las obras sin que les queda responsabilidad por falta de cumplimiento de las mismas, ni aún en el plazo de que éstas puedan considerarse aparentes, correspondiéndole la responsabilidad en todo caso y por entero al Contratista.

Toda unidad de obra o parte de la misma que no fuera concluida en su totalidad debe ser completada por el Contratista, so pena de rescisión del contrato, indemnización o multa alternativa.

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al dar comienzo la obra.

El Contratista estará obligado a reponer cualquier parte de la obra que se deteriore durante la ejecución de este proyecto.

Cuando por causa directa de una mala ejecución de parte de obra, falta de protección o delimitación adecuada de la misma o cualquier otra causa que sea imputable al Contratista, se produzca la obligación de indemnizar, esta indemnización será por cuenta exclusiva de éste.

6.4. Contradicciones y omisiones del proyecto

El Contratista está obligado a señalar a la Dirección de Obra con antelación al inicio de las obras, todas las contradicciones y omisiones que haya advertido entre los diferentes documentos del proyecto, para su aclaración oportuna.

De no hacerse así, las descripciones que figuren en un documento del Proyecto y hayan sido omitidas en los demás habrán de considerarse como expuestas en todos ellos. En caso de contradicción entre Planos y pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

La omisión, descripción incompleta o errónea de alguna operación de patente necesidad para llevar a cabo los fines del Proyecto no exime a la Contrata de realizar dicha operación como si figurase completa y correctamente descrita.

6.5. Permisos y licencias

La Contrata deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras.

6.6. Gastos a cargo del contratista

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos de:

- limpieza y policía de la obra, tanto durante la ejecución como en el momento de su terminación y entrega.
- protección y seguros de la obra en ejecución.
- liquidación y retirada, en caso de rescisión de contrato, cualquiera que sea su causa y momento.
- replanteo, pruebas, etc. que se especifican en los capítulos del Pliego.
- señalización de obras.

6.7. Subcontratas

Si el Contratista subcontrata todas o parte de las labores de revegetación, ornamentación o restauración paisajística, lo hará en los términos de este Pliego, debiendo ser autorizada por la Dirección de Obra, quien pedirá experiencia y capacitación a la subcontrata.

6.8. Plazo de garantía

El Contratista viene obligado a la conservación de la obra ejecutada durante el plazo de garantía de 3 años, desde su terminación hasta la recepción definitiva.

En la conservación de siembras y plantaciones se atendrá a lo que se especifique en el Proyecto; se entenderá que sólo debe ejecutar aquellas operaciones que consten expresamente en él y cuyo precio figure directamente como unidad de obra o, indirectamente, comprendido en otros precios. Este criterio se aplica igualmente a la reposición de marras cuando se hubieran producido por causas imputables al Contratista.

6.9. Variaciones en la cantidad de obra

El Contratista vendrá obligado a aceptar las modificaciones que puedan introducirse en el Proyecto, antes o en el transcurso de las obras, y que produzcan aumento, reducción o supresión de las cantidades de obra, sin que tales disposiciones den derecho a indemnización ni reclamo de posibles beneficios que se hubieran obtenido.

6.10. Revisión de precios

Si se considera necesario, dado el tiempo transcurrido entre la realización del proyecto y el inicio de las obras, se llevará a cabo una revisión de precios.

6.11. Señalización de las obras

Para la señalización de la obra se seguirán las medidas de seguridad vial y señalización que indica la Instrucción 3.8 IC/87. (BOE 18-09-87) de Carreteras, que deberán ser atendidas en todo momento.

6.12. Servicios afectados

Antes de comenzar las obras se examinará con detenimiento la zona con el fin de no afectar con ellas servicios o servidumbres públicas o privadas (conducciones, tuberías, líneas eléctricas, telefónicas, etc.) cuya existencia pueda deducirse de la presencia de hitos, señales, revestimientos, arquetas, registros o cualquier otro indicio. Si antes de comenzar o en el transcurso de las obras, alguna de éstas fuese localizada, se detendrán las mismas y se dará inmediata cuenta a la Dirección Técnica para que sean adoptadas las medidas oportunas.

6.13. Condiciones Generales

6.13.1. Personal técnico de la Contrata al servicio de la obra

La Contrata deberá responsabilizar de la ejecución de las obras objeto de este pliego a un Titulado Superior o en su defecto Técnico de grado medio capacitados, tanto técnica como legalmente, para la ordenación de los trabajos y toma de decisiones. Estará ayudado por un Capataz General, ambos a pie de obra para desempeñar las funciones que su titulación exige de ellos.

Las personas indicadas serán a costa del Contratista y deberán ser admitidos por la Dirección del Proyecto, la cual podrá en cualquier momento, por causas justificadas, prescindir de ellos, exigiendo al Contratista su reemplazo.

En las visitas de obra que efectúe la Dirección de la misma, estará acompañado de las personas mencionadas, de las que recibirá cuantas aclaraciones y ayudas necesite.

6.13.2.Dirección

La Dirección de las Obras de Restauración, objeto de este Pliego, correrá a cargo de un titulado capacitado, que coordinará sus acciones con la Dirección Técnica de la Obra Civil.

La interpretación técnica será a cargo del Director de Obra. De todos los materiales se presentarán muestras a dicho Director y con arreglo a ellas se ejecutará el trabajo. Toda obra ejecutada, que a juicio del Director de Obra sea defectuosa o no esté de acuerdo con las instrucciones de este Pliego, será demolida y reconstruida por el Contratista, sin que pueda servirle de excusa el que el Director haya examinado la construcción durante las obras ni que haya sido abonada en liquidaciones parciales.

Y si hubiera alguna diferencia en la interpretación de las condiciones del presente Pliego, el Contratista deberá siempre aceptar la opinión del Director de Obra.

6.13.3.Libro de órdenes

En la casilla de la obra tendrá el Contratista un libro de órdenes en el que se pondrán las que el Director de Obra necesite darle.

6.13.4.Copia de documentos

El Contratista tiene derecho a sacar copias, de su coste, de los planos, Pliegos de condiciones, presupuesto y demás documentos del contrato. El Director de Obra, si el Contratista solicitará éstas, autorizará las copias después de contratadas las obras.

6.14. Calendario de obras

El plazo de ejecución de las obras de Restauración Ambiental contempladas en este proyecto será el mismo que el de la Obra Civil.

En relación con el calendario de trabajos se establecen las siguientes prescripciones:

- • no se podrá realizar ningún trabajo de implantación vegetal durante los meses de junio, julio y agosto.
- • el Contratista viene obligado al tratamiento vegetal inmediato de las superficies de trabajo, exigiéndose la ejecución de las diferentes labores de implantación vegetal objeto de este Pliego de forma secuencial a los vertidos de tierras, modelados y acabados de las superficies de trabajo, para evitar así las pérdidas de suelo por erosión.

Siempre que la marcha de la obra civil lo permita, los trabajos de implantación vegetal es preferible que se hagan en las siguientes épocas:

- hidrosiembra y siembra: recomendadas durante el invierno, otoño y primavera; evitar las siembras en los meses de julio y agosto.
- plantación: en época invernal, para las plantas con raíz desnuda, y durante el invierno, otoño y primavera, para las plantas con cepellón o en contenedor.
- la época más apropiada para el estaquillado es al final del invierno, antes de que se empiecen a desarrollarse las yemas.

Retrasos en el plazo de ejecución sin causa justificada serán objeto de sanción económica en los términos especificados en el Pliego de Condiciones Económico-Administrativas.

13. ANEJO III INFORME SERVICIO DE PATRIMONIO CULTURAL DE LA DFB EN RELACIÓN AL PUENTE DE AXPE

Erregistroko irteera Zk./Nº registro de salida: G03201900000377S 05.02.2019 08:09:25

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

Busturiko Udala
SARRERA ENTRADA
ZBKIA./Nº 210
DATA/FECHA 6-2-19
IRTEERA SALIDA
ZBKIA./Nº
DATA/FECHA

NT480000030CL3000000089 0204201 (A) 19 9000-6196

AYUNTAMIENTO DE BUSTURIA
ALKATE UDALBURU JN/AND.
BO AXPE, s/n
48350 BUSTURIA
BIZKAIA

EUSKARA ETA KULTURA SAILAren jakinarazpena gehitu da, bertan adierazitako administrazio-organoak emandakoa.

Se adjunta notificación del DEPARTAMENTO DE EUSKERA Y CULTURA, dictada por el órgano administrativo que en la misma se indica.

Elektronikoki sinatutako dokumentua. Q31ECNN52GRR22G7 Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke, www.ebizkaia.eus helbidean
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) Q31ECNN52GRR22G7 en www.ebizkaia.eus

Bizkaia
euskara eta kultura saila
departamento de euskera y cultura

KULTURA ONDAREA
PATRIMONIO CULTURAL

Esptea./Expte.: 209/18

Honekin batera Ondare kulturaren Zerbitzu honek, Kultura zuzendari nagusiak ontzat emanda, egin duen txostena bidaltzen da, jakinaren gainean egon zaitezen eta dagozkion ondorioak izan ditzan.

Adjunto se remite, para su conocimiento y efectos oportunos, copia de informe elaborado por este Servicio de Patrimonio Cultural con el V° B° del Sr. Director General de Cultura.

Begirunez,

Atentamente,

KULTURA ONDAREA EUSKARA ETA KULTURA SAILA CIF: P4800900-D Bizkaia DPTO. DE EUSKERA Y CULTURA PATRIMONIO CULTURAL

Sin/Fdo.: Zuriñe Antoñana Ozaeta
Kultura Ondarearen Zerbitzuko Burua
JEFA DEL SERVICIO DE PATRIMONIO CULTURAL

Bilbao, 2019ko otsailaren 04a.

Elektronikoki sinatutako dokumentua. Q3100900J Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke, www.ebizkaia.eus helbidean
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) Q3100900J en www.ebizkaia.eus

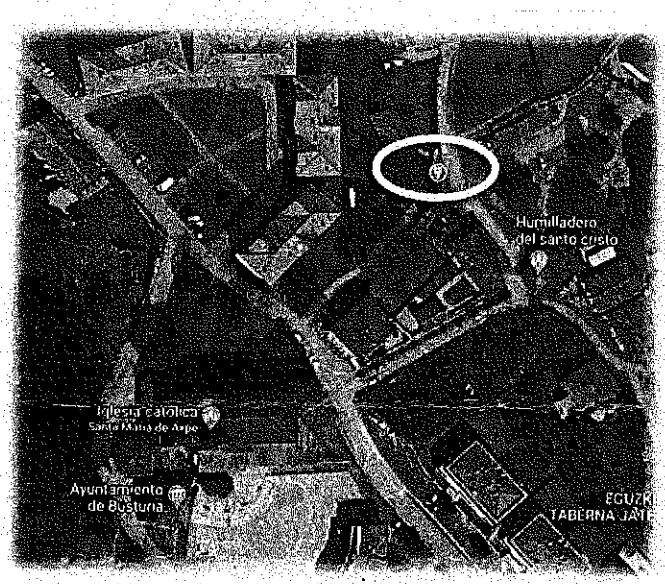
Bizkaia

ASUNTO:	Criterios de valoración y de intervención del "Puente Errotatxu"					
EMPLAZAMIENTO:	"Axpeko Zubia", Barrio de Axpe					
MUNICIPIO:	Busturia					
SOLICITANTE:	Ayuntamiento de Busturia			DNI:		
PROMOTOR:				CIF:		
TÉCNICO:						
EXPEDIENTE:	209/2018	Nº REG:	7355	2018	11	23

ANTECEDENTES

Con fecha 23 de noviembre de 2018, con nº de registro 7355, tiene entrada en este Servicio de Patrimonio Cultural escrito de Aitor Aretxaga Telletxea, en representación del Ayuntamiento de Busturia, solicitando "Valoración histórica y criterios de intervención del "Puente de Axpe" del municipio de Busturia".

RÉGIMEN DE APLICACIÓN



En la actualidad el puente objeto de este informe, sito en el Barrio de Axpe del municipio de Busturia, no se encuentra recogido en el Registro de Bienes Culturales Calificados, ni incluido en el Inventario General de Bienes Culturales, ni tampoco cuenta con un expediente incoado para tales fines. Tampoco consta como bien protegido a nivel local.

Por tanto, no es necesaria la autorización previa de esta Diputación Foral a que se refiere el artículo 29 de la Ley de Patrimonio Vasco, ni la comunicación a que se refiere el art.31 de la citada Ley.

Por otra parte, el Puente de Axpe (o con otra denominación) no se encuentra incluido entre las áreas ennumeradas en la RESOLUCIÓN de 5 de mayo de 1997, del Viceconsejero de Cultura, Juventud y Deportes, por la que se emite Declaración de Zonas de Presunción Arqueológica de Busturia (Bizkaia).

No obstante, debido a los valores históricos que se exponen a continuación, el Puente de Axpe deberá ser objeto de un estudio arqueológico que se insta por este Servicio de Patrimonio Cultural en expediente separado.

Elektronikoki sinatutako dokumentua. Q31ECNN52GRR22G7 Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke, www.ebizkaia.eus helbidean
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) Q31ECNN52GRR22G7 en www.ebizkaia.eus

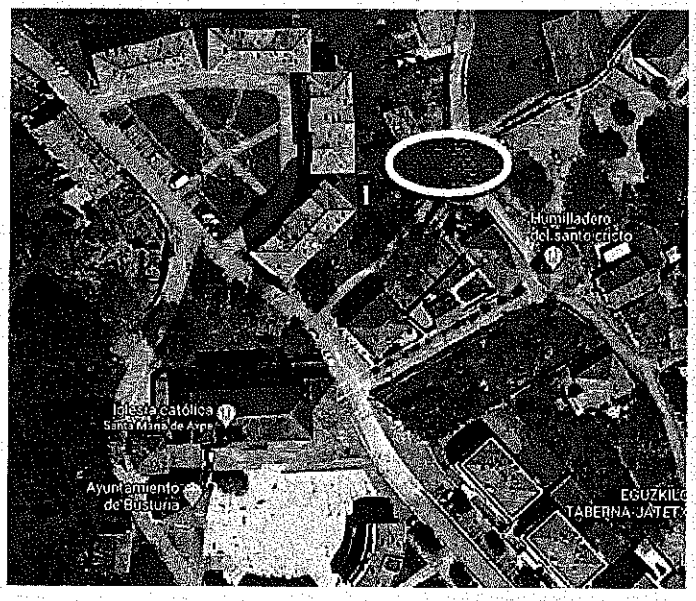
Bizkaia

GAIA:	"Errotatxu zubian" balorazioa eta esku hartzea egiteko irizpideak					
KOKAPENA:	"Axpeko Zubia", Axpe auzoa					
UDALERRIA:	Busturia					
ESKATZAILEA:	Busturiako udala			NAN:		
SUSTATZAILEA:				IFZ:		
TEKNIKARIA:						
ESPEDIENTEA:	209/2018	ERREG. ZK.:	7355	2018	11	23

AURREKARIAK

2018ko azaroaren 23an, erregistroko 7355 zenbakiarekin, sarrera eman zitzaion Kultura Ondarearen Zerbitzu honetan Aitor Aretxaga Telletxea jaunak, Busturiako udalaren eskuordetzan, igorri zuen idazkiari. Idazki horren bidez Busturiako udalerriko "Errotatxu zubiaren" balorazio historikoa eta esku hartzeko irizpideak eskatzen ditu.

APLIKAGARRIA DEN ARAUBIDEA



Busturiako udalerrian kokatuta dagoen eta txosten honen xedea den zubia gaur egun ez dago Ondasun Kultural Kalifikatuen Erregistroan jasota; aldi berean, ez dago Euskal Ondare Kulturalaren Inbentario Orokorrean sartuta eta, era berean, ez dauka ondore horietarako hasitako espedienterik. Toki mailan ere ez da ondasun babestu moduan azaltzen.

Beraz, ez da beharrezkoa Euskal Ondareri buruzko Legeren 29. artikuluan ezartzen den Aldundiaren aurretiazko baimena, ezta lege horren beraren 31. artikuluak agintzen duen komunikazioa ere.

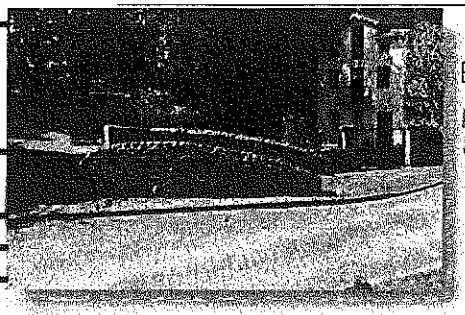
Beste alde batetik, Axpeko zubia (edo beste izen batekin) ez dago Busturian (Bizkaia) ustez garrantzi arkeologikoa duten aldeetako baten; alde horiek Kultura, Gazteria eta Kiroletako sailordearen 1997ko maiatzaren 5eko EBAZPENAREN bidez ezarri zen ondasunen zerrendan.

Hori gorabehera, jarraian adieraziko diren balio historikoak kontuan hartuta, Axpeko zubiari dagokion azterlan arkeologiko bat egin beharko da. Dena dela, Kultura Ondarearen Zerbitzu honek espediente bereizian emango du hori betearazteko agindua.

Elektronikoki sinatutako dokumentua. Q31ECNN52GRR22G7 Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke. www.ebizkaia.eus helbidean
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) Q31ECNN52GRR22G7 en www.ebizkaia.eus

Bizkaia

VALORACIÓN PATRIMONIAL Y CRITERIOS DE INTERVENCIÓN



El presente informe de valoración patrimonial se elabora después de dos visitas de inspección realizadas al Puente del Arroyo de Axpe. (13-11-2018 y 19-11-2018).

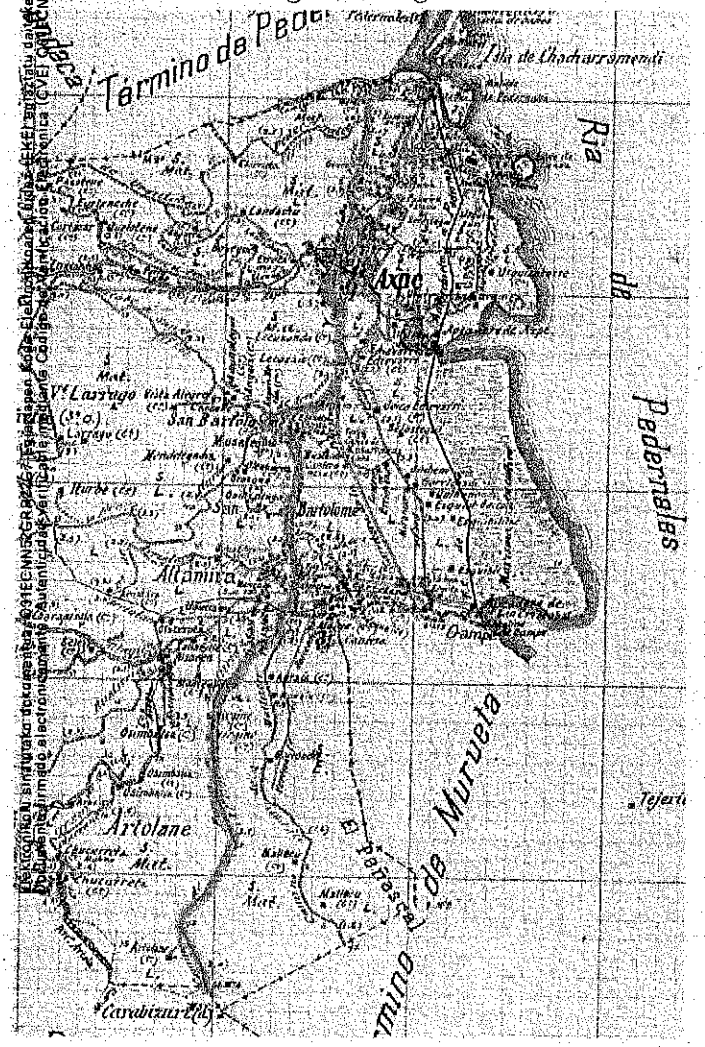




Se encuentra este puente situado a escasos metros del Humilladero del Santo Cristo (Kurtziperio) y en las inmediaciones del Ayuntamiento de Busturia y la iglesia de Andra Mari de Axpe.



El puente en la actualidad tiene un pretil que da al arroyo de Axpe aguas arriba. Sin embargo, aguas abajo está cubierto por la urbanización mediante una losa de hormigón, emergiendo de nuevo el cauce a unos 30 m.





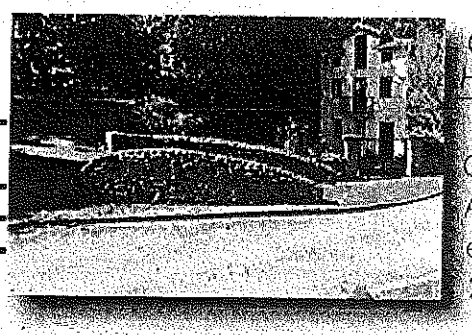
Los puentes son la continuidad de los caminos sobre los ríos. En este caso en concreto, se trata de un puente carretero o carretil y tiene anchura homologada para el paso de los ejes de los carros normalizados por el Señorío de Bizkaia desde la Edad Media. Tiene el valor de ser parte de uno de los caminos históricos de más larga tradición de Bizkaia, lo cual le confiere un notable valor cultural.

El núcleo de población más antiguo con continuidad histórica en el área que hoy se denomina Urdaibai es Axpe (literalmente; Bajo la Peña), documentado desde principios del siglo XI. El camino histórico de la margen izquierda de la ría del Oka no discurría por la orilla sino que venía a buscar roca firme al pie de la montaña caliza de Axpe.

Bizkaiko Foru Aldundiaren 2011EENN92GRR2267 sinadura elektroniko aurreratuaz sinatutako dokumentu honen kopia bat da. Egiaztatzeko, sartu helbide elektroniko honetara: www.ebizkaia.eus helbidean eta idatzi dokumentuaren kode elektronikoa (CVE): 2011EENN92GRR2267 an www.ebizkaia.eus

NT480000030CL3000000089 05022019 00080016

Bizkaia



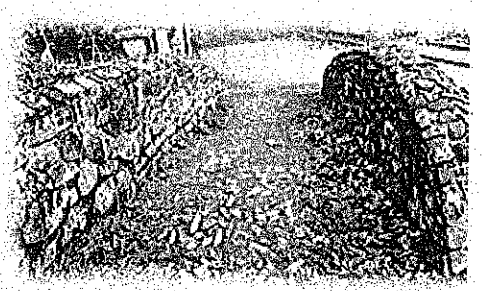
ONDARE-BALORAZIOA ETA ESKU HARTZEKO IRIZPIDEAK



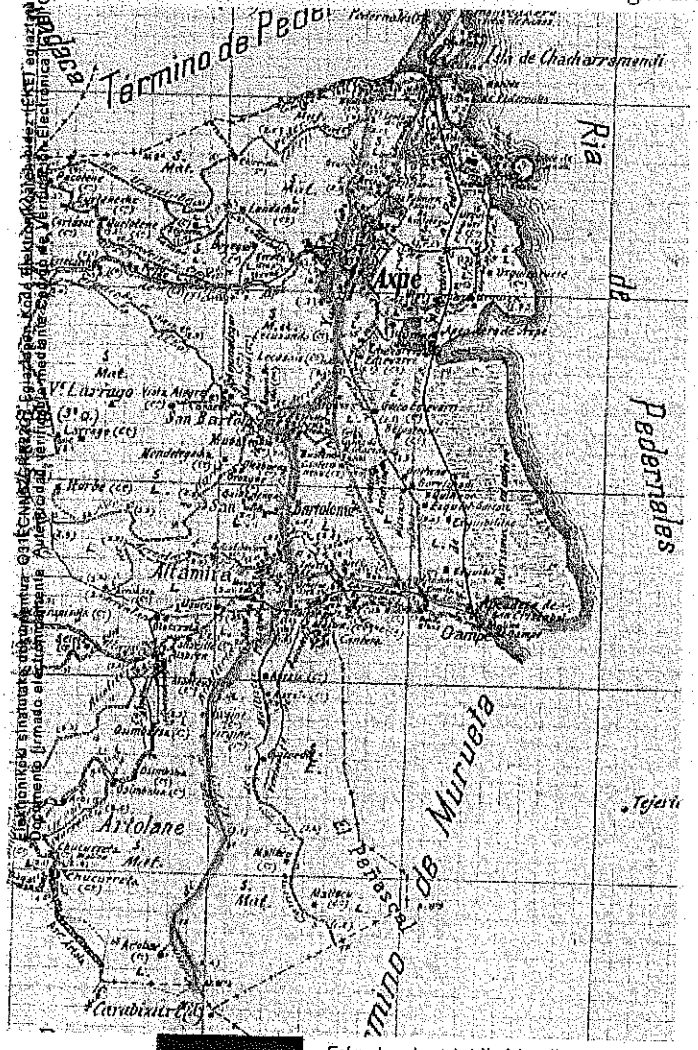
Ondarearen arloko balorazio-txosten hau Axpe errekako zubia ikuskatzeko bi bisita egin ondoren jaulki da (2018-11-13 eta 2018-11-19).



Zubia Kristo Santuaren guruztokitik metro gutxira dago (Kurtziperio), Busturiako udaletxetik eta Axpeko Andra Mari elizatik hurbil.



Zubiak gaur egun uretan gora Axpe errekari begi dagoen petrila dauka. Ordea, uretan behera urbanizazioak estalita dago hormigoizko lauz baten bidez, eta ubidea berriz azaleratzen da 30 m ingurura.



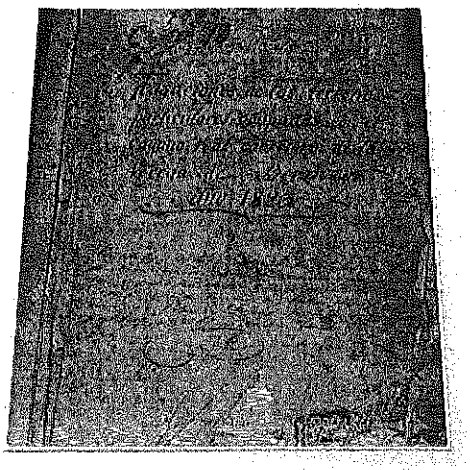


Zubiak ibaien gaineko bideen jarraipena dira. Aztergai dugun kasu honetan gurdientzako zubi bat da eta Erdi Aroan Bizkaiko Jaurerrian gurdi normalizatuen ardatzetarako homologatuta zegoen zabalera dauka. Balioa dauka Bizkaian tradiziorik handienetakoa duen bide historikoetako baten atal izateagatik eta, horren ondorioz, balio kultural nabarmena du.

Gaur egun Urdaibai deritzon alde horretan jarraikortasun historikoa izan duen biztangunerik zaharrena Axpe da, eta XI. mendearen hasieratik dago dokumentatuta. Oka itsasadarraren ezkerreko ertzeko bide historikoa ez zegoen ubidearen ertzean eta haitz sendoa bilatzen zuen Axpeko kareharrizko mendiaren magalean.

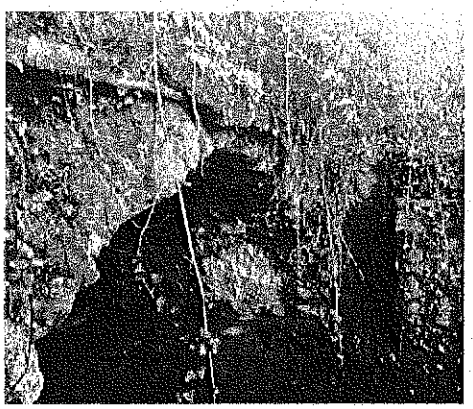
Elektronikoki sinatutako dokumentua Q3101CNN52GRR22G7 (2/2) Bertan sartutako kodea: 1hkUDwKaUa baliozkotzeko, sartu kode hau Eusko Jaurlaritzaren Agiri Elektronikoen Bulegoaren Sinadura elektronikoaren Zerbitzuaren egiaztatzailean: https://sede.euskadi.eus/verifirma/ Q3101CNN52GRR22G7 egiaztatu daiteke, www.ebizkaia.eus helbidean

Bizkaia



El puente se construye al servicio del último tramo de la que hoy se denomina ruta juradera que une la iglesia de La Antigua en Gernika-Lumo con la de Santa Eufemia en Bermeo. Este itinerario utilizado al menos desde el siglo XIV por los reyes de Castilla para venir a confirmar y jurar los Fueros del Señorío de Bizkaia, discurría al pie de la peña (Axpe) de Busturia, pasaba por delante de la iglesia (reedificada precisamente en este periodo, a finales del siglo XV) y se hacía imprescindible la construcción de este pequeño puente para salvar cómodamente el Arroyo de Axpe.

En la cartografía histórica de Bizkaia el Puente de Axpe, aparece incluido en el trazado de la denominada "Calzada Vieja", a continuación del que se denomina "Camino Viejo de Forua a Busturia". Esta calzada histórica de Gernika a Bermeo, utilizada ocasionalmente como ruta juradera, fue sustituida como vía principal de las comunicaciones intercomarcales por la carretera actual trazada a principios del siglo XIX, entre 1804 y 1825, que en su momento recibió el nombre oficial de "Carretera de Durango a Bermeo".



El Puente de Axpe es una obra de piedra compuesta por una bóveda con arco de medio punto rebajado de directriz semicircular, suficientemente amplia para el desagüe normal de las crecidas del rio, contando con una cuerda aproximada de 4 m.

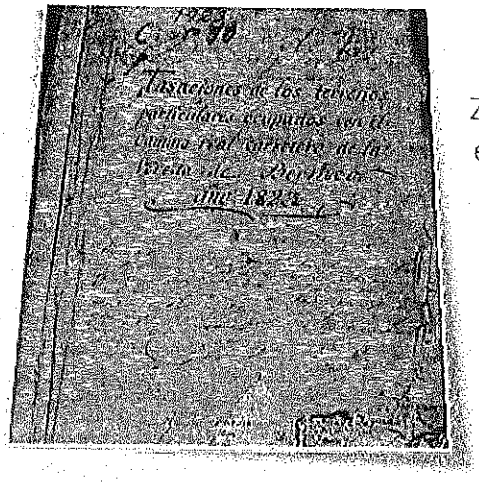
Aun cuando no ha podido determinarse la cota de asentamiento real de los cimientos, en las visitas, se ha comprobado que los salmeres de las bóvedas arrancan prácticamente de la base de las pilas y las roscas son de dovelas de laja probablemente de calcarenita con altura y ramal irregular.

Tiene pretiles a ambos lados del tablero realizados en mampostería vista. Además de actuaciones modernas, se adivina en su fábrica un perfil alomado constituido por gruesos bolos de mampostería que por sus características formales y técnica constructiva sugieren una factura gótica, y una datación aproximativa entre fines del siglo XV y principios del XVI.



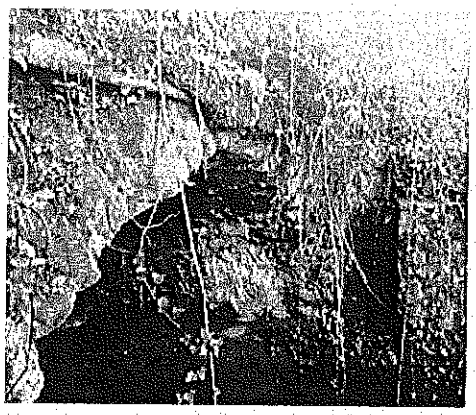
Podemos suponer que el tablero histórico tendría una pavimentación de encachado, aunque en la actualidad se encuentra empedrado con morrillos de canto rodado desordenados. La anchura del puente tan solo permitiría el tránsito alternativo de carros en un único sentido.

Q31ECNN52GRR22G7 Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke, www.ebizkaia.eus helbidean
Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) Q31ECNN52GRR22G7 en www.ebizkaia.eus



Zubia gaur egun zin-bidea deritzonaren azken tarteari zerbitzua emateko eraiki zen. Bide horrek Gernika-Lumoko Antiguoko eliza eta Bermeoko Santa Eufemia eliza batzen zituen. Behintzat XIV. mendetik aurrera Gaztelako errege-erreginek Bizkaiko Jaurerriko Foruak berresteko eta zin egiteko erabiltzen zuten ibilbidea zen eta tarte hori Busturiako (Axpe) haitzaren azpian zegoen, elizaren aurretik pasatzen zen (hain zuzen ere aldi horretan, XV. mendearen amaieran, berreraiki zena), eta derrigorrezkoa izan zen zubi txiki hau eraikitzea Axpe erreka era erosoan gainditu ahal izateko.

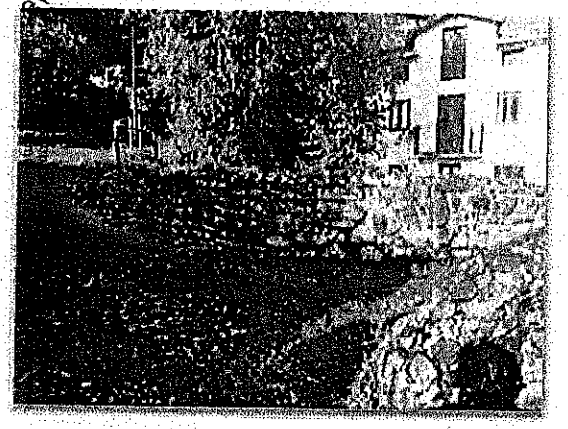
Bizkaiko kartografia historikoan Axpeko zubia "Galtzada Zaharra" deritzon trazaduran agertzen da "Forutik Busturiarainoko bide zaharraren ostean". Gernikatik Bermeorako galtzada historikoaren ordez, inoiz zin-bide moduan erabili zena, eskualdeen arteko komunikazioak egiteko bide nagusi moduan gaur egungo errepidea erabiltzen hasi zen. Errepide hori XIX. mendearen hasieran trazatu zen, 1804 eta 1825 urteen artean, eta orduan "Durango - Bermeo errepidea" izen ofiziala eman zitzaion.



Axpeko zubia harrizko obra bat da; direktriz erdizirkularreko erdi-puntuko arku beheratudun ganga bat dauka, ibaiak ur asko dakarrenean hustuketa era normalean egiteko zabalera eta tamaina nahikoakoa; gutxi gorabehera 4 m-ko erradioa du.

Nahiz eta ezinezkoa izan den zimenduen benetako ezarpenaren kota zehaztea bisitetan egiaztatu egin da gangen salmerak praktikan zutoinen oinarrietatik abiatzen direla eta hariak dobeladunak dira, seguruenik kalkarenitazkoak, eta altuera eta adarra irregularrak dira.

Taularen bi aldeetan petrilak ditu, ageriko harlangaitzez egindakoak. Halaber, jarduketa modernoetatik aparte bere fabrikan harlangaitzezko bolo lodien bidez eraikitako bizkar-itxuraren profila igartzen zaio; horren ezaugarri formalen eta eraikuntza-teknikaren arabera esan daiteke eginera gotikoa dela eta, datak eman behar ezkero, gutxi gorabehera XV. mendearen amaierakoa eta XVI. mendearen hasierakoa izan daiteke.



Suposatu genezake taula historikoak enkatxozko zoladura izango zuela, nahiz eta gaur egun ordenarik gabeko errekarri landuz harriztatuta egon. Zubiaren zabaleraren ondorioz gurdiek txandaka igaro behar izaten zuten noranzko baten, alegia.

Q31ECNN52GRR22G7 Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke, www.ebizkaia.eus helbidean
Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) Q31ECNN52GRR22G7 en www.ebizkaia.eus

Bizkaia

En consecuencia, tanto histórica como constructivamente se aprecia que el Puente de Axpe contiene elementos de notable interés patrimonial de obligada conservación, aunque, al día de hoy, hay muchas actuaciones realizadas en tiempos modernos que deterioran de forma muy desafortunada la imagen histórica y el valor patrimonial de la obra.

Desde el Servicio de Patrimonio Cultural de la Diputación Foral de Bizkaia, se recomienda vivamente poner en valor el Puente de Axpe y se propone que se estudien actuaciones para aislar el puente, y recuperar su integridad visual en ambas vertientes, de forma que se integre en el núcleo fundacional de Busturia con todos los edificio históricos y patrimoniales que lo conforman, la Iglesia de Santa Maria, el Humilladero, la Casa Consistorial y el propio trazado de la Ruta Juradera.

En concreto lo que se sugiere es convertirlo en un hito de referencia visible e individualizado del centro histórico, Para ello, podría abrirse la zona que ahora está cubierta con la losa de urbanización, de manera que se vea el río desde los dos lados del puente. Se trataría de cortar la losa de hormigón que muerde al puente aguas abajo para dejar un hueco de dimensiones suficientes. (Aproximadamente 2 m) en el cual pueda verse fluir el agua.



En los pretiles de las dos orillas configuradas, se propone colocar unas barandillas de protección visualmente permeables que se integren con la estética del entorno. A modo de sugerencia, se podría seguir el modelo del cancel de la vecina Ermita de Kurtzio aunque prescindiendo de las volutas de la crestería.

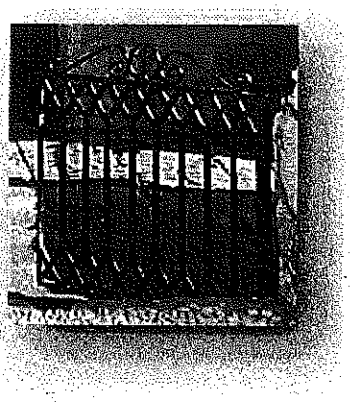
Elektronikoki sinatutako dokumentua. Q3IECNN52GRR22G7 Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke. www.ebizkaia.eus helbidean
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) Q3IECNN52GRR22G7 en www.ebizkaia.eus

Bizkaia

Ondorioz, hala historiari nola eraikuntzari dagokienez ikus daiteke Axpeko zubiak ondareari dagokionez interes nabarmenekoak diren eta derrigorrez kontserbatu eta artatu behar diren elementuak dituela, nahiz eta gaur egun aro modernoan egindako jarduketa asko izan, zoritxarrez obraren irudi historikoa eta ondare-balioa kaltetzen dutenak.

Bizkaiko Foru Aldundiaren Kultura Ondarearen Zerbitzuak benetan gomendatzen du Axpeko zubiari merezi duen balioa lehengoratzea eta jarduketa batzuk egitea proposatzen du, lehenengo eta behin zubia isolatzeko eta ikusmenari dagokionez bi ertzen artean bere duintasuna berreskuratzeko, horrela Busturiaren sorkuntza-gunean integratuz gune hori eratzen duten eraikin historiko eta ondare-elementuekin batera, hau da, Andre Maria eliza, guruztokia, udaletxea eta zin-bidearen trazadura bera.

Zehatzago esanda gune historikoan erreferentziazko elementu ikusgarri eta indibidualizatu bihurtzea gomendatzen da. Ondore horretarako gaur egun urbanizaizo-lauzaz itxita dagoen aldea ireki daiteke horrela zubiaren bi aldeetatik ibaia ikusteko aukera emanda. Zubian, uretan behera zabaltzen den hormigoizko lauza moztu beharko litzateke dimentsio nahikoko bao bat uztearen ondoreetarako. (Gutxi gorabehera 2 m), ura nola igarotzen den ikusteko aukera sortuz.



Eratuta dauden bi ertzen petriletan babesteko baranda batzuk jartzea proposatzen da; ikusmenari dagokionez iragazkorrak izan beharko lukete eta inguruko estetikan integratuta egon beharko lukete. Iradokizun moduan hurbil dagoen Kurtzioko baselizak duen burdinazko hesia ematen da, gailurrean dituen kiribilak izan ezik.

Elektronikoki sinatutako dokumentua. Q31ECNN52GRR22G7 Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke www.ebizkaia.eus helbidean
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) Q31ECNN52GRR22G7 en www.ebizkaia.eus

Bizkaia

Todo ello se informa en relación con el Puente de Axpe del municipio de Busturia, a los efectos oportunos y se dé traslado al Ayuntamiento de Busturia.

Es lo que se informa en Bilbao a 18 de enero de 2019

EL ARQUITECTO TÉCNICO DE PATRIMONIO HISTÓRICO	TÉCNICO DE PATRIMONIO CULTURAL	LA JEFA DE SECCIÓN DE INTERVENCIÓN ARQUITECTÓNICA
FDO: Mario del Val Rodríguez	FDO: Alberto Santana Ezquerra	FDO: Arantza González de San Román González de San Román

La jefa del Servicio de Patrimonio Cultural propone el presente informe al Sr. Director General de Cultura para que, si procede, otorgue al informe Expediente. nº 209/2018 su Vº.Bº.

JEFA DEL SERVICIO DE PATRIMONIO CULTURAL	Vº Bº DIRECTOR GENERAL DE CULTURA
FDO: Zuriñe Antoñana Ozaeta	FDO: Andoni Iturbe Amorebieta

Elektronikoki sinatutako dokumentua. Q3100CNN52GRR22G7 Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke. www.ebizkaia.eus helbidean
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) Q3100CNN52GRR22G7 en www.ebizkaia.eus

Bizkaia

Hau guztia Busturiako udalerrian dagoen Axpeko zubiari dagokionez jakinarazi da bidezko ondoreak izan ditzan; halaber, Busturiako udalari jakinaraziko zaio.

Eta hau jakinarazten da Bilbon, 2019ko urtarrilaren 18an

ONDARE HISTORIKOKO ARKITEKTO TEKNIKOA	KULTURA ONDAREKO TEKNIKARIA	ESKU-HARTZE ARKITEKTONIKOAREN ATALEKO BURUA
SIN.: Mario del Val Rodríguez	SIN.: Alberto Santana Ezquerra	SIN.: Arantza González de San Román González de San Román

Kultura Ondarearen Zerbitzuko buruak honako txosten hau proposatzen dio Kulturako zuzendari nagusiari bidezkoa bada 209/2018 espedientea duen txostenari bere O. E. eman diezaion.

KULTURA ONDAREAREN ZERBITZUKO BURUA	O. E. KULTURAKO ZUZENDARI NAGUSIA
SIN.: Zuriñe Antoñana Ozaeta	SIN.: Andoni Iturbe Amorebieta

Elektronikoki sinatutako dokumentua. Q31ECNN52GRR22G7 Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke, www.ebizkaia.eus helbidean
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) Q31ECNN52GRR22G7 en www.ebizkaia.eus

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

AXPEKO ZUBIAN (ERROTATXU) ESKU HARTZEKO IRIZPIDEA.

TOKIA: Axpe auzoa (Busturia).

ESKATZAILEA: Aitor Aretxaga Telletxea. Busturiko Udala.

SUSTATZAILEA: Busturiko Udala. URA.

Esp. zk.: A155/18 (PI 209/18).

Erreferentziako dokumentazioa ikusita, esku hartu nahi den ondasunak, Axpeko zubiak edo Errotatxuk, Euskal Kultura Ondarearen 7/1990 Legearen arabera (49. art.) ustezko zona arkeologiko izateko behar diren baldintza historikoak betetzen dituela iritzita; eta kontuan hartuz Busturiko Udalak, 2018ko azaroaren 23an, horretan jarduteko irizpideen eskaera aurkeztu duela Kultura Ondarearen Zerbitzu honetan; zerbitzuburuak

JAKINARAZTEN DU

Bere iritziz, zubiaren kontserbazio egoera eta horretarako URAk proiektatu duen obraren irismena ezagutu ondoren, beharrezkotzat jotzen ditugu monumentuaren egungo egoeraren dokumentazioa, eta hura birgaitzeko behar diren lanen kontrol arkeologikoa.

Lanaren ondorioz eraikinaren lurpetik lurrak mugitu edo zubiaren egituren kokapena aldatuko denez; esku hartzeko proiektu arkeologikoa aurkeztu behar da Kultura Ondarearen Zerbitzu honetan, Bizkaiko Foru Aldundiko Euskara eta Kultura Sailak baimendu behar duena.

Bilbon, 2019ko urtarrilaren 21ean.

Kultura Ondarearen Zerbitzuko burua

Sin.: Zuriñe Antoñana Ozaeta.

Elektronikoki sinatutako dokumentua. Q3100CNN52GRR22G7 Egiaztapen Koda Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke, www.ebizkaia.eus helbidean
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) Q3100CNN52GRR22G7 en www.ebizkaia.eus

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

CRITERIO DE INTERVENCIÓN EN EL PUENTE DE AXPE (ERROTATXU).

LOCALIDAD: Barrio de Axpe (Busturia).

SOLICITANTE: Aitor Aretxaga Telletxea. Ayuntamiento de Busturia.

PROMOTOR: Ayuntamiento de Busturia. URA.

Nº Exp: A155/18 (PI 209/18).

Vista la documentación de referencia, considerando que el bien sobre el que se desea intervenir, puente de Axpe o Errotatxu, tiene las condiciones históricas necesarias para ser considerado como Zona de Presunción Arqueológica a la luz de la Ley 7/1990, de Patrimonio Cultural Vasco (Art. 49); y habida cuenta que el Ayuntamiento de Busturia ha presentado en este Servicio de Patrimonio Cultural, con fecha de 23 de noviembre de 2018, solicitud de criterios de actuación para el mismo; la Jefa del Servicio

INFORMA

Que a su juicio, una vez conocido el estado de conservación del puente y el alcance de la obra proyectada para el mismo por URA, consideramos necesaria la documentación del estado actual del monumento, así como el control arqueológicos de los trabajos necesarios para su rehabilitación.

Dado que esta labor implicará remoción de tierras del subsuelo de la edificación o modificación de la disposición de las estructuras del puente; debe de presentarse en este Servicio de Patrimonio Cultural el correspondiente proyecto arqueológico de intervención, que debe ser autorizado por el Departamento de Euskera y Cultura de la Diputación Foral de Bizkaia.

Bilbao, a 21 de enero de 2019.

Jefa del Servicio de Patrimonio Cultural

Fdo. Zuriñe Antoñana Ozaeta.

Elektronikoki sinatutako dokumentua. Q31ECNN52GRR22G7 Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke. www.ebizkaia.eus helbidean
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) Q31ECNN52GRR22G7 en www.ebizkaia.eus

diciembre 2018 abendua

Por parte del Equipo Redactor

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Iñigo Marin Landa

Colegiado nº 13.809

El Geógrafo

Vicente López Encinas

Colegiado nº 555

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo 11. Expropiaciones

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice

1. INTRODUCCIÓN 2

2. TOMA DE DATOS 3

2.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE LA OBRA. 3
2.2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA. 3
2.3. RELACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LA OCUPACIÓN. 3

3. LINEAS DE AFECCION 4

4. RELACION DE PARCELAS AFECTADAS 5

5. PLANOS DE PARCELAS AFECTADAS Y DE LINEAS DE EXPROPIACION Y OCUPACION 6

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se describen las distintas actividades que se han realizado para la confección del documento que posteriormente servirá de base para la ocupación de terrenos motivado por las obras del proyecto, así como las diferentes zonas a ocupar por la obra, y una vez terminada la misma, así como un resumen las limitaciones que se imponen al uso de cada una de las zonas ocupadas.

El objetivo último de estos trabajos es proporcionar la información básica para iniciar el expediente sobre los bienes y derechos que se vean afectados por el desarrollo de las obras proyectadas.

2. TOMA DE DATOS

2.1. Definición del ámbito de la obra.

Se ha estudiado una franja de terreno variable, en función de los terraplenes y desmontes resultantes en los límites del vial.

2.2. Cartografía empleada.

Se ha partido de la topografía realizada para el proyecto, habiéndose recabado los datos catastrales de las parcelas que los integran, a partir de la información disponible en el catastro de la Diputación Foral.

2.3. Relación de características de la ocupación.

De todos los datos necesarios para incluir en el expediente de expropiaciones-ocupación se ha procurado determinar fundamentalmente las siguientes características:

- Definición física de cada parcela.
- Situación geográfica de la misma.
- Identificación Catastral.
- Superficie de expropiación
- Superficie de ocupación temporal.

3. LINEAS DE AFECCION

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

a) **Expropiación en Pleno Dominio**, en ocupaciones totales o parciales, que supone la transmisión de dominio, motivadas por la ejecución de las obras principales. Se incluyen en este apartado los terrenos ocupados por los elementos funcionales, tales como, el cauce la regata, en la zona a cielo abierto, y otras obras de importancia.

   Como regla general, se requiere permiso para la utilización del Dominio Público Hidráulico para:

   - Obras
   - Extraer áridos
   - Plantar o cortar vegetación
   - Establecer puentes, pasarelas, embarcaderos, etc.
   - Navegación

   En zona de Dominio Público Hidráulico queda prohibido con carácter general:

   - Actividades que dañen el DPH.
   - Acumulación de residuos que puedan contaminar el agua o su entorno.
   - Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico ligado a la masa de agua.

b) **Ocupaciones temporales**, como necesidad derivada de la ejecución de las obras, que gravan la finca durante el periodo de construcción, pero no absorben la plenitud dominical, al no existir transmisión de dominio y se extinguen con el Acta de Recepción Definitiva de las obras. Con carácter general, no afectarán a construcciones o instalaciones de importancia, y para su definición se tendrá en cuenta los condicionantes del terreno.

En el presente anejo figuran la relación de fincas, nombre de los propietarios, superficie a ocupar, tipo de la ocupación (temporal, definitiva o servidumbre), límites de expropiación, clase de cultivo y término municipal, que constituyen los datos previos necesarios para el correspondiente expediente de expropiación.

Se ha de tener en cuenta que las **ocupaciones en las zonas que en la actualidad son de Dominio Público**, no se contabilizan en la relación de fincas, debiéndose solicitar permisos para ejecutar las obras a las Administraciones gestoras de dichos terrenos de forma previa al inicio de los mismos.

En el Plano Parcelario, se recogen las fincas afectadas.

4. RELACION DE PARCELAS AFECTADAS

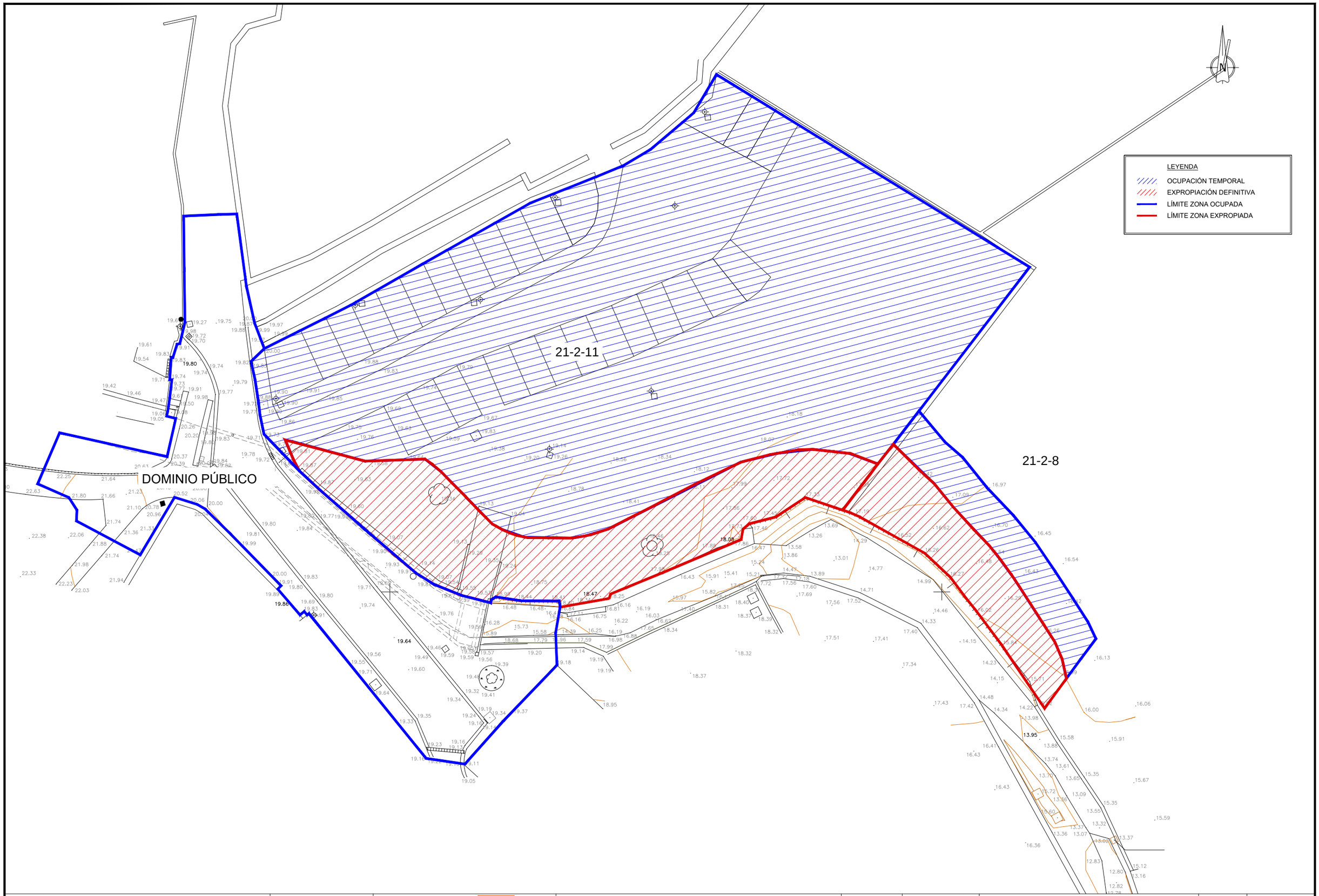
Se incluye en este apartado la relación de parcelas afectados por servidumbres permanentes, ocupaciones temporales o expropiaciones.

Se estiman las siguientes ocupaciones de terreno:

Parcela	Ocupación Temporal	Ocupación Definitiva
21-2-11	1603,52	330,03
21-2-8	92,25	128,03

5. PLANOS DE PARCELAS AFECTADAS Y DE LINEAS DE EXPROPIACION Y OCUPACION

Se incluye en este apartado del Anejo la información geométrica de las parcelas y las líneas que delimitan las superficies que deberán ser expropiadas y/o ocupadas.



SUSTATZAILEA / PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua

EGITAMUAREN ZUZENDARIA
DIRECTOR DEL PROYECTO
JONATAN USON LOBO

PROIEKTUAREN EGILEA
A.T. AUTOR DEL PROYECTO
IÑIGO MARÍN LANDA

LKS

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA)

DATA / FECHA
ABENDUAK 2018
DICIEMBRE

ESKALA (K) / ESCALA (S)
A1 1/150
A3 1/300

IZENBURUA / DESIGNACION
UKITUTAKO PARTZELAK
PARCELAS AFECTADAS

Z bka / Nº
A-11

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1

ANEJO11-EXPROPIACIONES.dwg

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo 12. Planeamiento

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice

1. INTRODUCCIÓN 2
2. ADECUACIÓN AL P.G.O.U DE BUSTURIA 4
3. ADECUACIÓN AL P.T.S. DE ORDENACIÓN DE RÍOS Y ARROYOS DE LA CAPV 5
4. ADECUACIÓN AL P.R.U.G. DE URDAIBAI 3
5. PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIÓN DE LA CAPV (PGRI) ¡ERROR! MARCADOR NO D
6. DESLINDE DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

1. INTRODUCCIÓN

En los siguientes apartados, se adjuntan las consideraciones urbanísticas más relevantes que se extraen de la lectura del planeamiento existente.

2. ADECUACIÓN AL P.R.U.G. DE URDAIBAI

En lo que respecta a la ordenación del PRUG, la calificación otorgada por este es de OPUM, u Ordenación sujeta al Planeamiento Urbanístico Municipal.



3. ADECUACIÓN AL P.G.O.U DE BUSTURIA

La actuación que se lleva a cabo se encuentra programada en el P.G.O.U de Busturia del año 2014, cuya información urbanística más relevante se presenta en

El suelo por el que discurre la regata pertenece al sistema general de cauce fluvial, teniendo consideración el suelo limítrofe de suelo Urbano Consolidado.

A nivel pormenorizado, la zona se engloba dentrode la unidad A.U.7-Etzezarre-Atxondo, y el ámbito del cauce a cielo abierto se encuentra rodeado de una zona perteneciente al Sistema General de Espacios Libres en la margen izquierda, zona residencial plurifamiliar en la margen derecha. En lo que respecta al tramo soterrado el suelo en la zona de dica cobertura pertenece al Sistema Local de red Viaria, Peatonal y Aparcamientos.



4. ADECUACIÓN AL P.T.S. DE ORDENACIÓN DE RÍOS Y ARROYOS DE LA CAPV

La regata Amunategi aparece reflejada en el Plan Territorial Sectorial de Ordenación de Ríos y Arroyos de la C.A.P.V.-Vertiente Cantábrica, con las siguientes determinaciones:

En lo que se refiere a la **componente hidráulica**, el PTS de ordenación de cauces califica el tramo como de nivel 0 (cuenca de 1 a 10 km^2), siendo el área de la cuenca calculada de la regata en este punto de aproximadamente 2.573 km^2.

En lo que respecta a la **componente urbanística**, se pueden apreciar una única calificación de Márgenes de ámbitos desarrollados (línea roja)



NORMATIVA ESPECÍFICA PARA MÁRGENES EN ÁMBITOS CON POTENCIAL DE NUEVOS DESARROLLOS URBANÍSTICOS:

NIVEL DE TRAMO DE CAUCE	SUPERFICIE CUENCA AFLUENTE km^2	RETIRO MINIMO DE LA EDIFICACIÓN	RETIRO MÍNIMO DE LA URBANIZACIÓN
NIVEL 0	1 < C <10	12 m	4 m

Respecto a la **componente medioambiental**, ambas riberas se encuentran calificadas como **zonas de interés naturalístico preferente.**



LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo 13. Eranskina Presupuesto para la administración • Administraziorako aurrekontua

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa
ICCP Colegiado nº 13.809

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice • aurkibidea

1. INTRODUCCION 2
2. COSTE DESVIO SERVICIOS 3
3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION 4

1. INTRODUCCION

El objeto del presente anejo es la justificación de los costes totales de la obra, suma de los costes derivados tanto de la construcción, como de los costes por desvíos de servicios de entidades suministradoras, necesarios para la ejecución de la propia obra.

2. COSTE DESVIO SERVICIOS

En el presente proyecto no se contemplan desvíos de servicios de gran entidad (abastecimientos en alta, saneamientos principales, redes eléctricas en alta tensión, gaseoductos, redes de telecomunicaciones, redes neumáticas, etc.), que tengan que se realizados por las propias compañías suministradoras.

3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

Presupuesto de Ejecución por Contrata (sin IVA)	510.503.84 €
Desvío servicios afectados	0 €
SUMA	510.503,84 €
21% IVA	107.205,81 €
TOTAL	**617.709,65 €**

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo 14. Plan de obra

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice

1. INTRODUCCIÓN 2
2. MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS 3
3. DIAGRAMA DE GANTT 6

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretende exponer el plan de obra para obtener una planificación aproximada y por tanto el plazo de ejecución de las obras del Proyecto.

Se ha procedido a la división de la obra en obras elementales, y a su vez algunas de dichas obras en fases constructivas, a fin de tener en cuenta condicionantes externos o de otra índole. Los tajos principales y la motivación de su desglose en fases se comentan a continuación

1. **Cauce a cielo abierto**

   Se desglosa en dos fases, de manera que la fase 1 corresponde al tramo situado aguas abajo de la desembocadura de la galería actual, mientras que la Fase 2 corresponde al tramo de cauce a cielo abierto situado sobre la galería existente.

   La Fase 1 no precisa de la demolición de la galería existente, por lo cual se puede mantener el paso sobre ella. La ejecución del tramo aguas abajo permite además ejecutar la obra de manera que no es necesario permitir la circulación de obra por el mismo, una vez ejecutada esta fase, permitiendo adelantar los trabajos de restauración en esta zona si así se desea.

   En ambas fases, se plantea la realización del movimiento de tierras y la protección del cauce, ejecutando primero la margen derecha (desde donde accederá la maquinaria al tajo), y posteriormente la izquierda. Ejecutarlo en orden inverso implicaría dañar la margen izquierda, que se hubiese acabado de ejecutar, para acceder a la realización de la margen derecha

2. **Galería**

   La galería se desglosa en dos fases, (mitad aguas abajo y mitad aguas arriba del punto medio del eje longitudinal) a fin de mantener en todo momento el tránsito de vehículos entre ambas márgenes, dado que las instalaciones de obra y acopios se ubicarán en la margen izquierda.

   En la Fase 1, correspondiente al tramo aguas abajo, se prevé la necesidad de realizar un sostenimiento provisional en la margen izquierda, mientras que en el de aguas arriba se deberá realizar en ambas márgenes, para como se ha dicho permitir el tránsito y reducir la afección al vial y a los servicios.

De acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, deberá ser el Contratista quien señale el Plan de Obra definitivo, ajustándose al plazo de ejecución previsto para las obras.

2. MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS

Par la realización de la obra se estima necesaria la participación de dos equipos, que trabajarán de forma independiente para reducir la duración de la obra.

1. Equipo 1: Se encargará de la realización del encauzamiento a cielo abierto. Realizará los siguientes trabajos:
    - Replanteo de la obra
    - Desbroce y demoliciones
    - Movimiento de tierras
    - Protección de márgenes (escolleras, sostenimientos, etc.)

2. Equipo 2: Se encargará de las obras de fábrica en hormigón armado
    - Preparación del terreno de apoyo
    - Recalces de estructuras
    - Sostenimientos provisionales
    - Encofrados
    - Ferralla
    - Hormigonado
    - Trasdosado de obras de fábrica con material granular

3. Equipo 3: Se encargará de las obras de urbanización y reposición de servicios
    - Desvío de servicios y retirada de mobiliario urbano
    - Introducción de canalización de saneamiento en la margen derecha
    - Introducción de nuevas canalizaciones enterradas
    - Pavimentos de viales y aceras
    - Remates

A continuación, se desglosa el personal, maquinaria y material auxiliar que han de componer cada equipo:

- Equipo 1 para ejecución del encauzamiento

A) Personal:

- 1 Oficial de 1ª.

- 2 Peones.

B) Maquinaria:

- 1 Retroexcavadora de Cadenas (zonas de campa).

- 1 Retroexcavadora de Ruedas (zonas pavimentadas).

- 1 Rodillo Compactador.

- 1 Camión Pluma (lo emplearán varios equipos de trabajo simultáneamente para el traslado de material de obra…).

- 1 Camión Dúmper.

- Equipo 2 para ejecución de obras de fábrica

A) Personal:

- 1 Encargado.

- 1 Oficial Encofrador.

- 1 Oficial Ferrallista.

- 2 Peones.

B) Maquinaria:

- Camión hormigonera.

- 1 Camión pluma.

- 1 Miniexcavadora (empleo puntual en zonas delicadas).

- Maquinaria de mano (taladro, sierra, martillo…).

C) Material:

- Chapas y tableros para encofrado.

- Elementos de preparación de armado.

- Puntuales y Cimbra.

- Equipo 3 para ejecución de obras de urbanización

A) Personal:

- 1 Oficial de 1ª.

- 1 Peón

B) Maquinaria:

- Cortadora de asfalto.

- 1 Rana Compactadora.

- 1 Camión pluma.

- Camión hormigonera.

- Maquinaria para asfaltado.

- Motoniveladora

- Maquinaria de mano (taladro, sierra, martillo…).

De cara a la **REVEGETACION Y TAREAS DE MEJORA AMBIENTAL**, se ha previsto la contratación de un **equipo especializado** para la ejecución de la misma, por parte del contratista

Además de los equipos definidos será imprescindible la **presencia continua del encargado de obra** durante la totalidad de la misma.

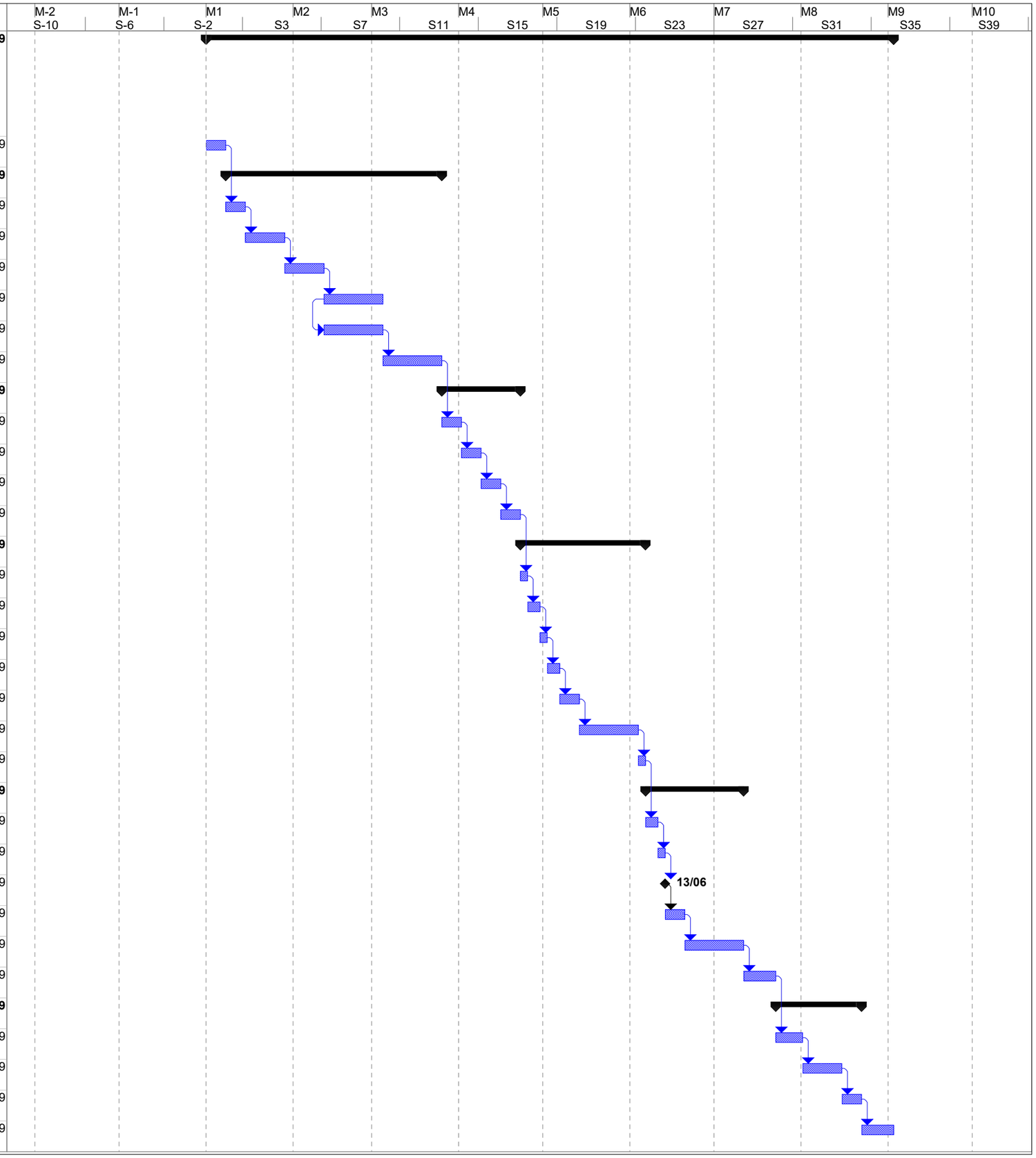
En base a estos equipos se ha realizado el Plan de Obra.

3. DIAGRAMA DE GANTT

A continuación, se presenta el Diagrama de Gantt que define la secuencia de realización de cada uno de los tajos de las actuaciones de las que consta el proyecto, según la duración estimada de cada una de ellas señaladas a continuación, y siguiendo la secuencia lógica de realización de los trabajos, así como la posible compatibilización de los tajos en función de los medios empleados en la ejecución de la obra.

El plazo de realización de la obra se ha estimado, según la planificación presentada en **8 meses de trabajo.**

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
1	**PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018**	**35 sem.**	**mar 01/01/19**
2	**PREPARACION DE LA OBRA**	1 sem	mar 01/01/19
3	**CAUCE A CIELO ABIERTO. FASE 1**	**11 sem.**	**mar 08/01/19**
4	**DESBROCE Y DEMOLICIONES**	**1 sem**	mar 08/01/19
5	**MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFILADO DEL CAUCE**	**2 sem.**	mar 15/01/19
6	**RECALCE MURO EXISTENTE**	2 sem.	mar 29/01/19
7	**MODIFICACION TUBERÍA DE SANEAMIENTO**	3 sem.	mar 12/02/19
8	**ESCOLLERA MARGEN DERECHA**	3 sem.	mar 12/02/19
9	**ESCOLLERA MARGEN IZQUIERDA**	3 sem.	mar 05/03/19
10	**CAUCE A CIELO ABIERTO. FASE 2**	**4 sem.**	**mar 26/03/19**
11	**DESBROCE Y DEMOLICIONES**	1 sem	mar 26/03/19
12	**MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFILADO DEL CAUCE**	**1 sem**	mar 02/04/19
13	**ESCOLLERA MARGEN DERECHA**	1 sem	mar 09/04/19
14	**ESCOLLERA MARGEN IZQUIERDA**	1 sem	mar 16/04/19
15	**GALERIA. FASE 1**	**6.5 sem.**	**mar 23/04/19**
16	**DESVIO GALERIA ACTUAL POR NUEVO CAUCE**	0.5 sem.	mar 23/04/19
17	**DESBROCE Y DEMOLICIONES**	0.5 sem.	jue 25/04/19
18	**SOSTENIMIENTO PROVISIONAL MARGEN IZQUIERDA**	0.5 sem.	mar 30/04/19
19	**DESVIO PROVISIONAL AGUA Y ALUMBRADO**	0.5 sem.	jue 02/05/19
20	**MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFILADO DEL CAUCE**	1 sem	mar 07/05/19
21	**OBRA EN HORMIGON ARMADO**	3 sem.	mar 14/05/19
22	**PASO PROVISIONAL VEHICULOS SOBRE GALERIA EJECUTADA**	0.5 sem.	mar 04/06/19
23	**GALERIA. FASE 2**	**5 sem.**	**jue 06/06/19**
24	**DEMOLICIONES**	0.5 sem.	jue 06/06/19
25	**SOSTENIMIENTO PROVISIONAL MARGEN IZQUIERDA Y DERECHA**	0.5 sem.	mar 11/06/19
26	**RECALCE PUENTE ERROTATXU**	0 sem.	jue 13/06/19
27	**EXCAVACION Y PERFILADO DEL CAUCE**	1 sem	jue 13/06/19
28	**OBRA EN HORMIGON ARMADO**	3 sem.	jue 20/06/19
29	**REVEGETACION**	1.5 sem.	jue 11/07/19
30	**URBANIZACION**	**4.5 sem.**	**mar 23/07/19**
31	REPOSICION DE REDES DE SERVICIO	1.5 sem.	mar 23/07/19
32	PAVIMENTACION	2 sem.	jue 01/08/19
33	MOBILIARIO URBANO	1 sem	jue 15/08/19
34	**REMATES**	1.5 sem.	jue 22/08/19



LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo 15. Eranskina Justificación de precios • Prezioaren justifikazioa

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa
ICCP Colegiado nº 13.809

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice • aurkibidea

1. INTRODUCCIÓN 2
2. PRECIOS DESCOMPUESTOS 3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este Anexo es la determinación de los precios de las distintas Unidades de Obra y Partidas Alzadas, precios que, una vez obtenidos, servirán para la confección de los Cuadros de Precios del Proyecto.

Por Unidad de Obra se entiende una parte elemental de la misma, que suponga una determinada actuación (utilización de mano de obra y/o maquinaria) generalmente para aplicación en obra de ciertos elementos, que tendrán el carácter de materiales. La actuación debe quedar plasmada, por tanto, en la ejecución de una determinada parte o elemento, de la obra.

Dos Unidades de Obra son distintas (aunque puedan suponer actuaciones similares) si el precio resultante es distinto, por variar las cantidades a aplicar, o las características de los materiales, mano de obra o maquinaria.

Para un correcto estudio de los precios de este proyecto se ha intentado que las Unidades de Obra escogidas sean lo más elementales posibles y estén perfectamente especificadas.

En el presupuesto de la obra se tiene en cuenta la existencia de dos tipos de costes, que se han evaluado en la presente Justificación de Precios:

Costes directos:

Son los costes correspondientes a los distintos elementos que interviene directamente en la ejecución de cada una de las Unidades de Obra. Están constituidos por:

- Coste de la mano de obra en ella aplicada, incluidos pluses, cargas y seguros sociales.
- El coste de los materiales intervinientes, tanto si quedan integrados en la propia Unidad ejecutada como si son necesarios para su ejecución. Se entiende por coste, el correspondiente a pié de obra (excluido el I.V.A. que se aplica globalmente).
- Los gastos de personal, combustible, energía, amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones directamente aplicables a dicha Unidad de Obra.

Costes indirectos:

Son aquellos derivados de la ejecución de la obra, pero no imputables a una Unidad de Obra concreta. Estos costes pueden clasificarse en:

- Los correspondientes a las instalaciones precisas a pie de obra, como son las oficinas, los caminos de acceso, barracones, laboratorios, pabellones temporales para obreros, etc.
- Los sueldos y salarios del personal técnico, administrativo y de servicios común al conjunto de la obra. Suele también englobarse aquí una partida que pretende recoger los posibles imprevistos que puedan surgir, aspecto de difícil cuantificación.

Para calcularlos se ha asignado un porcentaje a las Unidades de Obra: un 4% de costes indirectos más un 2% de instalaciones y medios auxiliares.

Se adjuntan a continuación el cuadro de precios nº2 con el desglose en cada uno de ellos de mano de obra, materiales y maquinaria

2. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.01 **m2** **DESBROCE TERRENO e<20 cm**

Desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. Y retirado de arbolado de diámetro menor de 10 cm., Carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

O01OA020	0,006	h	Capataz	23,36	0,14
O01OA070	0,012	h	Peón ordinario	20,69	0,25
M08NM010	0,006	h	Motoniveladora de 135 CV	62,89	0,38
M05PC020	0,006	h	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	44,16	0,26
M07CB020	0,020	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	0,71
M11MM030	0,100	h	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	2,20	0,22
M07N060	0,200	m3	Canon de desbroce a vertedero	6,19	1,24
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	3,20	0,19

TOTAL PARTIDA 3,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02 **u** **TALADO ÁRBOL DIÁMETRO 10-30 cm**

Talado de árbol de diámetro 10/30 cm., Troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de productos resultantes.

O01OA020	0,130	h	Capataz	23,36	3,04
O01OA070	0,500	h	Peón ordinario	20,69	10,35
M07CB020	0,100	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	3,55
M11MM030	0,500	h	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	2,20	1,10
M07N100	1,000	u	Canon tocón/ramaje vertedero pequeño	1,33	1,33
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	19,40	1,16

TOTAL PARTIDA 20,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.03 **u** **DESTOCONADO ÁRBOL D=10-30 cm**

Destoconado de árbol de diámetro 10/30 cm., Incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.

O01OA020	0,035	h	Capataz	23,36	0,82
O01OA070	0,050	h	Peón ordinario	20,69	1,03
M05EC020	0,020	h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	63,18	1,26
M07CB020	0,030	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	1,06
M11MM030	0,100	h	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	2,20	0,22
M08RL010	0,100	h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	6,35	0,64
M07N100	1,000	u	Canon tocón/ramaje vertedero pequeño	1,33	1,33
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	6,40	0,38

TOTAL PARTIDA 6,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.04 **m2** **DEMOLIC.Y LEVANTADO PAVIMENTO e=25 cm**

Demolición y levantado de pavimento de cualquier tipo hasta 25 cm. De espesor, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.

O01OA020	0,100	h	Capataz	23,36	2,34
O01OA040	0,045	h	Oficial segunda	22,42	1,01
O01OA070	0,045	h	Peón ordinario	20,69	0,93
M12O010	0,045	h	Equipo oxicorte	2,70	0,12
M05EN030	0,045	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,66	2,10
M06MR230	0,045	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,47	0,52
M05RN020	0,010	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,96	0,33
M07CB020	0,020	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	0,71
M07N070	0,200	m3	Canon de escombros a vertedero	10,87	2,17
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	10,20	0,61

TOTAL PARTIDA 10,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05		**m**	**DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO**			
			Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.			
O01OA020	0,005	h	Capataz	23,36	0,12	
O01OA070	0,015	h	Peón ordinario	20,69	0,31	
M05EN030	0,015	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,66	0,70	
M06MR230	0,015	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,47	0,17	
M05RN020	0,010	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,96	0,33	
M07CB020	0,010	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	0,35	
M07N070	0,100	m3	Canon de escombros a vertedero	10,87	1,09	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	3,10	0,19	
			TOTAL PARTIDA			**3,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con VEINTISEIS CÉNTIMOS

01.06		**u**	**LEVANTADO FAROLAS Y POSTES**			
			Levantado de farolas de iluminación y postes de electricidad o telecomunicaciones con medios manuales y mecanicos, con o sin recuperación de los mismos, para su reposición o sustitución después de otros trabajos o retirada de los mismos a vertedero, incluso desconexiones y limpieza, y p.P. De medios auxiliares.			
O01OA050	1,600	h	Ayudante	21,77	34,83	
O01OA070	1,500	h	Peón ordinario	20,69	31,04	
O01OB220	0,250	h	Ayudante electricista	21,77	5,44	
M12O010	0,045	h	Equipo oxicorte	2,70	0,12	
M05EN030	1,000	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,66	46,66	
M06MR230	0,045	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,47	0,52	
M07CB020	0,500	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	17,73	
M07N070	0,200	m3	Canon de escombros a vertedero	10,87	2,17	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	138,50	8,31	
			TOTAL PARTIDA			**146,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.07		**u**	**LEVANTADO ELEMENTO MOBILIARIO URBANO**			
			Levantado, por medios manuales y mecanicos, de elemento de mobiliario urbano, de redes o de señalizacion, i/retirada previa, apilado de materiales aprovechables en el lugar de acopio, retirada de escombros a pie de carga y p.P. De medios auxiliares.			
O01OA050	0,650	h	Ayudante	21,77	14,15	
O01OA070	0,650	h	Peón ordinario	20,69	13,45	
M12O010	0,045	h	Equipo oxicorte	2,70	0,12	
M05EN030	0,045	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,66	2,10	
M06MR230	0,045	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,47	0,52	
M07CB020	0,020	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	0,71	
M07N070	0,200	m3	Canon de escombros a vertedero	10,87	2,17	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	33,20	1,99	
			TOTAL PARTIDA			**35,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO con VEINTIUN CÉNTIMOS

01.08		**m2**	**FRESADO FIRME MEZCLA BITUM. CALIENTE e=1 cm**			
			Fresado (por cm.) De firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o planta de reciclaje o lugar de empleo.			
O01OA070	0,004	h	Peón ordinario	20,69	0,08	
M05FP020	0,002	h	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	187,64	0,38	
M07CB020	0,002	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	0,07	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	0,50	0,03	
			TOTAL PARTIDA			**0,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.09		**m2**	**ELIMINACION DE MARCA VIAL DE SEÑALIZACION HORIZONTAL**			
			Eliminación de marca vial de señalización horizontal (longitudinal o simbolos), mediante proyección de abrasivos granulares o fresadora.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**7,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con VEINTE CÉNTIMOS

01.10 **m3** **DEMOLICIÓN ESTRUCTURA HORMIGÓN A MAQUINA**

Demolición de estructuras o elementos de hormigón en masa o armado etc., Con retro-pala con martillo rompedor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte al vertedero o lugar de empleo y con p.P. De medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

O01OA070	0,350	h	Peón ordinario	20,69	7,24
M05RN060	2,300	h	Retro-pala con martillo rompedor	40,14	92,32
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	99,60	5,98
			TOTAL PARTIDA		**105,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.11 **u** **PARTIDA ALZADA DESPLAZAMIENTO ELEMENTOS OCULTOS**

Partida alzada para el desplazamiento de elementos y otras instalaciones ocultas afectadas por las obras. Desmontaje y posterior montaje en el lugar indicado, o retirada de residuos a vertedero.

			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		**1.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RECALCES

02.01 **m3 RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE**

Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad variable, incluso carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo. Incluso acopios intermedios.

O01OA020	0,008	h	Capataz	23,36	0,19
M08NM020	0,008	h	Motoniveladora de 200 CV	73,24	0,59
M05PC020	0,008	h	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	44,16	0,35
M07CB020	0,016	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	0,57
M07N060	1,000	m3	Canon de desbroce a vertedero	6,19	6,19
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	7,90	0,47
			TOTAL PARTIDA		**8,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.02 **m3 DESMONTE EN TERRENO DE TIERRAS**

Desmonte en terreno de tierras de la explanación, con medios mecánicos, incluso realización de accesos, ataguías, bombeos de agua y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.

O01OA020	0,006	h	Capataz	23,36	0,14
M05DC030	0,012	h	Dozer cadenas D-8 335 CV	93,31	1,12
M05PN030	0,012	h	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	49,76	0,60
M07CB020	0,200	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	7,09
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	9,00	0,54
			TOTAL PARTIDA		**9,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.03 **m3 DESMONTE EN ROCA**

Desmonte en roca de la explanación, con empleo de explosivos, incluso realización de accesos, ataguías, bombeos de agua y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.

O01OA020	0,012	h	Capataz	23,36	0,28
O01OA030	0,024	h	Oficial primera	23,36	0,56
O01OA070	0,024	h	Peón ordinario	20,69	0,50
M06VF120	0,012	h	Vagón P.martillo fondo hidr. 150 mm	125,67	1,51
M05PN030	0,012	h	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	49,76	0,60
M07CB020	0,200	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	7,09
P01XG020	0,150	kg	Goma 2-ECO 55/390 mm	3,58	0,54
P01XN010	0,350	kg	Nagolita a granel saco 25 kg	1,13	0,40
P01XD030	0,100	u	Detonador microretardo	1,60	0,16
P01XC030	1,500	m	Hilo de conexión 0,60 (duplex)	0,11	0,17
P01XC010	0,100	m	Cordón detonante 3 g	0,32	0,03
M07W210	0,050	t	km transporte explosivos (250 kg)	6,24	0,31
P01XP020	0,500	kg	Proyecto y dir.voladura 5.000 m3	0,69	0,35
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	12,50	0,75
			TOTAL PARTIDA		**13,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con VEINTICINCO CÉNTIMOS

02.04 **m3 RELLENO C/SUELO SELECCIONADO**

Relleno con suelo seleccionado procedente de préstamos cbr>20, incluyendo extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado.

O01OA020	0,005	h	Capataz	23,36	0,12
O01OA070	0,020	h	Peón ordinario	20,69	0,41
M05EC040	0,010	h	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	108,46	1,08
M07CB020	0,050	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	1,77
M07N030	1,000	m3	Canon suelo seleccionado préstamo	2,34	2,34
M08NM010	0,020	h	Motoniveladora de 135 CV	62,89	1,26
M08CA110	0,014	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,46
M08RN040	0,014	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	54,44	0,76
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	8,20	0,49
			TOTAL PARTIDA		**8,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05		**m3**	**MATERIAL FILTRANTE ÁRIDO RODADO**			
			Material filtrante en formación de dren, compuesto por árido rodado clasificado < 40 mm, colocado en zanja de drenaje longitudinal, incluso nivelación, rasanteado y compactación de la superficie de asiento, terminado.			
O01OA020	0,040	h	Capataz	23,36	0,93	
O01OA070	0,150	h	Peón ordinario	20,69	3,10	
M08RB020	0,150	h	Bandeja vibrante de 300 kg.	5,19	0,78	
M05RN010	0,040	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,10	1,24	
P01AD200i	1,650	t	Árido rodado clasificado < 40 mm	7,50	12,38	
M07W010	66,000	t	km transporte áridos	0,13	8,58	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	27,00	1,62	
			TOTAL PARTIDA			**28,63**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
02.06		**m3**	**TERRAPLÉN / PEDRAPLÉN EXCAVACIÓN**			
			Terraplén/pedraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.			
U01TS050	0,750	m3	TERRAPLÉN DE LA EXCAVACIÓN	2,27	1,70	
U01TS070	0,250	m3	PEDRAPLÉN DE LA EXCAVACIÓN	2,51	0,63	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	2,30	0,14	
			TOTAL PARTIDA			**2,47**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
02.07		**m2**	**ZAHORRA ARTIFICIAL 75% BASE e=25 cm**			
			Zahorra artificial, husos za(40)/za(25), en capas de base de 25 cm de espesor, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.			
O01OA020	0,002	h	Capataz	23,36	0,05	
O01OA070	0,005	h	Peón ordinario	20,69	0,10	
M08NM020	0,005	h	Motoniveladora de 200 CV	73,24	0,37	
M08RN040	0,005	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	54,44	0,27	
M08CA110	0,005	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,16	
M07CB020	0,005	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	0,18	
M07W020	11,000	t	km transporte zahorra	0,13	1,43	
P01AF030	0,550	t	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	6,59	3,62	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	6,20	0,37	
			TOTAL PARTIDA			**6,55**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
02.08		**m3**	**EXCAVACIÓN BATACHES TERRENO TIERRAS O ROCA**			
			Excavación en bataches de ancho 1.5 A 2.0 M y separados entre 5.00 Y 6.75 M, en terreno de tierras o roca, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. Incluso formación de relleno provisional previo con tierras de la propia excavación para soporte del muro existente en toda su longitud.			
O01OA020	0,200	h	Capataz	23,36	4,67	
O01OA070	0,200	h	Peón ordinario	20,69	4,14	
M06MR220	0,200	h	Martillo rompedor hidráulico 250 kg	6,56	1,31	
M05EN030	0,200	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,66	9,33	
M05PN010	0,060	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,44	2,43	
M07CB020	0,110	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	3,90	
M07N080	1,000	m3	Canon de tierra a vertedero	6,11	6,11	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	31,90	1,91	
			TOTAL PARTIDA			**33,80**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES con OCHENTA CÉNTIMOS						
02.09		**m3**	**HORMIGÓN HM-20 EN RECALCE C/ENCOFRADO APUNTALAMIENTO**			
			Hormigón hm-20 en recalces de muros, incluso encofrado por una cara, apuntalamiento, vertido, vibrado, curado, y desencofrado, totalmente terminado.			
O01OA020	0,040	h	Capataz	23,36	0,93	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA030	0,160	h	Oficial primera	23,36	3,74	
O01OA070	0,160	h	Peón ordinario	20,69	3,31	
M11HV040	0,160	h	Aguja neumática s/compresor D=80mm	1,12	0,18	
M06CM030	0,160	h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,92	0,95	
M01HA010	0,040	h	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m	155,53	6,22	
P01HM010	1,020	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,51	69,88	
M07W110	30,600	m3	km transporte hormigón	0,32	9,79	
U05LME020	1,000	m2	ENCOFRADO VISTO ALZADOS MUROS H.M.	28,38	28,38	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	123,40	7,40	
				TOTAL PARTIDA		**130,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 03 PROTECCION DE TALUDES

03.01 **m2 HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA e=10 cm**

Hormigón de limpieza hm-20 de espesor 10 cm., En cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.

O01OA020	0,050	h	Capataz	23,36	1,17
O01OA030	0,100	h	Oficial primera	23,36	2,34
O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	20,69	2,07
P01HM010	0,100	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,51	6,85
M07W110	3,000	m3	km transporte hormigón	0,32	0,96
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	13,40	0,80
			TOTAL PARTIDA		**14,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con DIECINUEVE CÉNTIMOS

03.02 **m3 ESCOLLERA PROTECCIÓN 200 kg REVEGETADA**

Escollera de 200 kg. Colocada en protección de cauces, manto de espesor 1,00 m., Incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada, relleno y retacado de huecos con tierra vegetal y terminada. Incluso suministro e instalación de tubo de pvc diámetro 110 mm, cada 5 metros con función de mechinal.

O01OA020	0,050	h	Capataz	23,36	1,17
O01OA070	0,200	h	Peón ordinario	20,69	4,14
M05EN030	0,200	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,66	9,33
P01AE020i	1,600	t	Escollera de 200 kg	31,52	50,43
M07W011	80,000	t	km transporte de piedra	0,16	12,80
P02TVO450	0,200	m	Tub.PVC liso evacuación encolado D=110	21,45	4,29
O01OB280	0,100	h	Peón jardinería	20,69	2,07
M05PN010	0,040	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,44	1,62
P28DA030	0,200	m3	Tierra vegetal cribada fertiliz.	28,26	5,65
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	91,50	5,49
			TOTAL PARTIDA		**96,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.03 **m3 ESCOLLERA PROTECCIÓN 1000 kg HORMIGONADA**

Escollera de 1.000 Kg. Colocada en protección de cauces, manto de espesor 2,00 m., Incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada, hormigonada y terminada. Incluso suministro e instalación de tubo de pvc diámetro 110 mm, cada 5 metros con función de mechinal.

O01OA020	0,050	h	Capataz	23,36	1,17
O01OA070	0,150	h	Peón ordinario	20,69	3,10
M05EN040	0,150	h	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	54,75	8,21
P01AE030i	1,600	t	Escollera de 1000 kg	33,36	53,38
M07W011	80,000	t	km transporte de piedra	0,16	12,80
P02TVO450	0,400	m	Tub.PVC liso evacuación encolado D=110	21,45	8,58
P01HM010	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,51	10,28
M07W110	3,000	m3	km transporte hormigón	0,32	0,96
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	98,50	5,91
			TOTAL PARTIDA		**104,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 04 OBRAS DE FABRICA

04.01 **m2** **HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA e=10 cm**

Hormigón de limpieza hm-20 de espesor 10 cm., En cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.

O01OA020	0,050	h	Capataz	23,36	1,17
O01OA030	0,100	h	Oficial primera	23,36	2,34
O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	20,69	2,07
P01HM010	0,100	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,51	6,85
M07W110	3,000	m3	km transporte hormigón	0,32	0,96
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	13,40	0,80

TOTAL PARTIDA 14,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con DIECINUEVE CÉNTIMOS

04.02 **m** **MARCO HA 5100X2600X1250 C-2 TRAF CTRA AMB II-A**

Marco enterrado de hormigón armado, fabricado mediante vibración, de sección rectangular y dimensiones interiores de 4500x2000 mm., Clase c-2 (capaz de soportar una cobertura de 1,80 m de tierra más 0,2 de paquete asfáltico y tráfico de 60 tn según la instrucción de carreteras), con junta machihembrada, para ser colocado en un ambiente ii a (según la instrucción del hormigón vigente) colocado en zanja, sobre una solera de hormigón de 15 cm y 3 cm de arena de nivelación., Debidamente nivelada, relleno lateral y superior hasta 50 cm por encima de la generatriz con arena de río, compactado hasta los riñones. Con p.P. De medios auxiliares.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1.913,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTAS TRECE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.03 **m2** **ALETA PREFABRICADA PARA MARCO AMB II-A**

Aleta de hormigón armado, fabricado mediante vibración, de sección rectangular y dimensiones según planos, con junta machihembrada, para ser colocada en un ambiente iii a (según la instrucción del hormigón vigente). Colocado sobre una solera de hormigón de 15 cm., Debidamente nivelada, relleno lateral y superior hasta 50 cm por encima de la generatriz con arena de río, compactado hasta los riñones. Con p.P. De medios auxiliares.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 115,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE

04.04 **m** **SELLADO JUNTA**

Sellado de juntas con masilla de polisulfuro de dos componentes, y colocación de fondo de juntas de polietileno de celula cerrada, ancho 10 mm., Incluso medios auxiliares.

O01OA030	0,100	h	Oficial primera	23,36	2,34
O01OA050	0,050	h	Ayudante	21,77	1,09
P06SR190i	1,000	m	Fondo juntas polietileno 10 mm	1,13	1,13
P06SR200i	0,020	l	Imprimación selladora sup.porosas	9,05	0,18
P06SR210i	0,250	u	Sellador masilla elástica polisulfuro 2 componentes	7,99	2,00
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	6,70	0,40

TOTAL PARTIDA 7,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con CATORCE CÉNTIMOS

04.05 **m2** **IMPERMEABILIZACIÓN MURO CARA EXTERIOR TEXSA**

Impermeabilización de muros por su cara externa formada por: Capa separadora constituida membrana impermeabilizante formada por pintura bituminosa de 1,5 mm de espesor, capa drenante constituida por una estructura tridimensional de polietileno de alta densidad, y un geotextil de poliéster en cada una de sus caras tipo drentex protect plus. Acabado con las tierras tongadas. Instalación bajo norma une 104.416.

O01OA030	0,190	h	Oficial primera	23,36	4,44
O01OA050	0,190	h	Ayudante	21,77	4,14
P06BG030	1,100	m2	Fieltro geotextil Texxam 1000	0,80	0,88

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P06BG165	1,100	m2	Capa drenante Drentex Protect Plus	5,16	5,68	
P06SL600	1,100	m2	Lám. sintética Vinitex SL 1,5	6,25	6,88	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	22,00	1,32	
			TOTAL PARTIDA			**23,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.06 m3 APERTURA HUECOS >1m2 MURO HORMIGÓN C/CORONA DIAMANTE

Apertura de huecos mayores de 1 m2, en muros de hormigón de espesor variable, con corona diamante hasta 500 mm diametro, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.P. De medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

O01OA060	10,000	h	Peón especializado	21,19	211,90	
O01OA070	10,000	h	Peón ordinario	20,69	206,90	
M06CM030	12,000	h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,92	71,04	
M06MP110	12,000	h	Martillo manual perforador neumat.20 kg	3,63	43,56	
CORO500	1,000	h	Corona diamante diametro 500 mm	40,50	40,50	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	573,90	34,43	
			TOTAL PARTIDA			**608,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTAS OCHO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

04.07 m DREN PVC RANURADO D=200 mm

Tubería corrugada de pvc abovedada, ranurada, de diámetro 200 mm. En trasdós de estructuras y muros, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, terminado.

O01OA020	0,020	h	Capataz	23,36	0,47	
O01OA030	0,060	h	Oficial primera	23,36	1,40	
O01OA070	0,060	h	Peón ordinario	20,69	1,24	
M08RB020	0,060	h	Bandeja vibrante de 300 kg.	5,19	0,31	
P02RVA030m	1,010	m	T.dren.PVC corr.simpl.abov ran. SN8 D=200mm	10,75	10,86	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	14,30	0,86	
			TOTAL PARTIDA			**15,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con CATORCE CÉNTIMOS

04.08 m3 HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/IIa V.MANUAL

Hormigón armado ha-25 n/mm2, consistencia plástica, tmáx. 20 Mm., Para ambiente normal IIa, elaborado en central en relleno de estructura de hormigón, incluso armadura (30 kg/m3.), Vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas nte-csl , ehe-08 y cte-se-c.

E04LM010i	1,000	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/IIa V.MANUAL	95,68	95,68	
E04AB020	30,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,66	49,80	
			TOTAL PARTIDA			**145,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.09 m3 MURO MAMPOSTERÍA ORDINARIA e=0,5 m.

Muro de mampostería ordinaria de espesor 0,50 m., De altura variable, máximo 2 m. Incluyendo mampuestos, mortero de agarre, rehundido de juntas, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, completamente terminado.

O01OA020	0,550	h	Capataz	23,36	12,85	
O01OB070	1,100	h	Oficial cantero	23,36	25,70	
O01OB080	1,100	h	Ayudante cantero	21,77	23,95	
P01AE200	1,100	t	Piedra para mampostería s/c	8,32	9,15	
M07W011	44,000	t	km transporte de piedra	0,16	7,04	
P01MC030	0,160	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	67,62	10,82	
M07W110	16,000	m3	km transporte hormigón	0,32	5,12	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	94,60	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**100,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.10		**m2**	**FÁB.BLOQ.HORM.LISO COLOR 40x20x20 C/V**			
			Fábrica de bloques huecos decorativos de hormigón, liso y en color, de 40x20x20 cm. Colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento cem ii/b-m 32,5 n y arena de río m-5, rellenos de hormigón de 330 kg. De cemento/m3. De dosificación y armadura según normativa, i/p.P. Deformación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/nte-ffb-6 y cte-se-f, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
O01OA160	0,780	h	Cuadrilla H	45,13	35,20	
P01BLC050	13,000	u	Bloq.horm. standard liso color 40x20x20	1,31	17,03	
P01MC040	0,024	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,76	1,53	
A03H090	0,020	m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20	80,96	1,62	
P03ACA010	2,300	kg	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	0,75	1,73	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	57,10	3,43	
			TOTAL PARTIDA			**60,54**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
04.11		**m2**	**ENCOFRADO ESTRUCTURAS H.A.**			
			Encofrado en estructuras de hormigón armado, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.			
O01OA020	0,100	h	Capataz	23,36	2,34	
O01OB010	0,475	h	Oficial 1ª encofrador	23,36	11,10	
O01OB020	0,475	h	Ayudante encofrador	21,77	10,34	
M13EM020	1,000	m2	Tablero encofrar 26 mm. 4 p.	2,46	2,46	
P01EB010	0,015	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	195,03	2,93	
P01DC040	0,200	l	Desencofrante p/encofrado metálico	2,08	0,42	
P01UC030	0,020	kg	Puntas 20x100	7,84	0,16	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	29,80	1,79	
			TOTAL PARTIDA			**31,54**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UNA con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
04.12		**kg**	**ACERO CORRUGADO B500S ESTRUCTURAS H.A.**			
			Acero corrugado b500s, colocado en estructuras de hormigón armado, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.			
O01OA020	0,002	h	Capataz	23,36	0,05	
O01OB030	0,007	h	Oficial 1ª ferralla	23,36	0,16	
O01OB040	0,007	h	Ayudante ferralla	21,77	0,15	
M02GE010	0,001	h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	58,11	0,06	
P03ACC090	1,040	kg	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	0,97	1,01	
P03AAA020	0,006	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,88	0,01	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	1,40	0,08	
			TOTAL PARTIDA			**1,52**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS						
04.13		**m3**	**HORMIGÓN HA-30/P/20/IIIa ESTRUCTURAS H.A.**			
			Hormigón armado ha-30 n/mm2, consistencia plástica, tmáx. 20 Mm., Para ambiente IIIa, elaborado en central con cemento sulforresistente, para estructuras de hormigón armado, Vertido por medios manuales, vibrado y curado. Según normas nte-csl , ehe-08 y cte-se-c.			
O01OA020	0,050	h	Capataz	23,36	1,17	
O01OA030	0,200	h	Oficial primera	23,36	4,67	
O01OA070	0,200	h	Peón ordinario	20,69	4,14	
M11HV040	0,200	h	Aguja neumática s/compresor D=80mm	1,12	0,22	
M06CM030	0,200	h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,92	1,18	
M01HA010	0,050	h	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m	155,53	7,78	
P01HA030i	1,020	m3	Hormigón HA-30/P/20/IIIa SR central	75,93	77,45	
M07W110	30,600	m3	km transporte hormigón	0,32	9,79	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	106,40	6,38	
			TOTAL PARTIDA			**112,78**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.14		**m3**	**RELLENO FILTRANTE TRASDÓS MURO H.A.**			
			Relleno de material filtrante, con árido rodado clasificado <40 mm., En trasdós de muro de hormigón armado, de espesor 1 m., Compactado al 100 % del proctor normal con medios de compactación estáticos y dinámicos, incluso rasanteado, terminado.			
O01OA020	0,050	h	Capataz	23,36	1,17	
O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	20,69	2,07	
P01AD200i	2,000	t	Árido rodado clasificado < 40 mm	7,50	15,00	
M07W010	40,000	t	km transporte áridos	0,13	5,20	
M08RL010	0,045	h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	6,35	0,29	
M08RN020	0,018	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	46,86	0,84	
M05RN010	0,018	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,10	0,56	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	25,10	1,51	
			TOTAL PARTIDA			**26,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.15		**m2**	**LÁMINA GEOTEXTIL 115 gr/m2**			
			Lámina geotextil no tejida, compuesta por filamentos de propileno unidos por agujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 115 gr/m2, colocada en el terreno o mediante fijación mecánica en trasdós de estructuras, completamente terminado.			
O01OA070	0,150	h	Peón ordinario	20,69	3,10	
P06BG066	1,000	m2	Fieltro geotextil Danofelt PP-115	0,84	0,84	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	3,90	0,23	
			TOTAL PARTIDA			**4,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 05 SERVICIOS AFECTADOS

SUBCAPÍTULO 05.01 RED SANEAMIENTO

05.01.01 **u** **ACOMETIDA RED GENERAL SANEAMIENTO**

Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: Rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa hm-20/p/40/i, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.P. De medios auxiliares.

O01OA040	1,000	h	Oficial segunda	22,42	22,42
O01OA060	2,000	h	Peón especializado	21,19	42,38
M06CM010	1,200	h	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	3,00	3,60
M06MI010	1,200	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,69	3,23
E02ES020	7,200	m3	EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO T.DURO A MANO	74,98	539,86
P02THE150	8,000	m	Tub.HM j.elástica 60kN/m2 D=300mm	12,86	102,88
P01HM020	0,580	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	69,01	40,03
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	754,40	45,26

TOTAL PARTIDA 799,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTAS NOVENTA Y NUEVE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.01.02 **m2** **ENTIBACION PANELES METALICOS**

Metro cuadrado de entibacion cuajada en pozos y zanjas en tierras de consistencia blanda o disgregadas, realizada por medios mecánicos y ayuda de manuales, a base de guías y paneles deslizantes o bien planchas de blindaje (entibacion homologada), incluso desentibado y p.P. De elementos complementarios. Medida la superficie de entibacion util.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 14,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.01.03 **m3** **EXCAV. ZANJA TERRENO TIERRAS**

Excavación en zanja en terreno de tierras, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

O01OA020	0,025	h	Capataz	23,36	0,58
O01OA070	0,050	h	Peón ordinario	20,69	1,03
M05EC020	0,030	h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	63,18	1,90
M06MR230	0,040	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,47	0,46
M07CB020	0,040	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	1,42
M07N080	1,000	m3	Canon de tierra a vertedero	6,11	6,11
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	11,50	0,69

TOTAL PARTIDA 12,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con DIECINUEVE CÉNTIMOS

05.01.04 **m3** **RELLENO ZANJAS/MATERIAL PRÉSTAMO**

Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. De espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

O01OA020	0,015	h	Capataz	23,36	0,35
O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	20,69	2,07
M07N030	1,100	m3	Canon suelo seleccionado préstamo	2,34	2,57
M05RN030	0,012	h	Retrocargadora neumáticos 100 CV	38,56	0,46
M07W080	10,000	t	km transporte tierras en obra	0,49	4,90
M08CA110	0,015	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,49
M05RN010	0,015	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,10	0,47
M08RL010	0,150	h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	6,35	0,95
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	12,30	0,74

TOTAL PARTIDA 13,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.01.05		**m**	**TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 200mm**			
			Colector de saneamiento enterrado de pvc de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kn/m2; Con un diámetro 200 mm. Y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. Debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. Por encima de la generatriz con la misma arena; Compactando ésta hasta los riñones. Con p.P. De medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	0,150	h	Oficial primera	23,36	3,50	
O01OA060	0,150	h	Peón especializado	21,19	3,18	
P01AA020	0,249	m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	4,33	
P02CVW010	0,005	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,36	0,05	
P02TVC020	1,000	m	Tub.PVC corr.doble j.elást.SN8 DN 200mm	15,48	15,48	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	26,50	1,59	
			TOTAL PARTIDA			**28,13**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con TRECE CÉNTIMOS						
05.01.06		**m**	**TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 250mm**			
			Colector de saneamiento enterrado de pvc de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kn/m2; Con un diámetro 250 mm. Y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. Debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. Por encima de la generatriz con la misma arena; Compactando ésta hasta los riñones. Con p.P. De medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	0,200	h	Oficial primera	23,36	4,67	
O01OA060	0,200	h	Peón especializado	21,19	4,24	
P01AA020	0,288	m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	5,00	
P02CVW010	0,006	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,36	0,06	
P02TVC025	1,000	m	Tub.PVC corr.doble j.elást.SN8 DN 250mm	25,16	25,16	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	39,10	2,35	
			TOTAL PARTIDA			**41,48**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UNA con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
05.01.07		**m**	**TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 315mm**			
			Colector de saneamiento enterrado de pvc de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kn/m2; Con un diámetro 315 mm. Y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. Debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. Por encima de la generatriz con la misma arena; Compactando ésta hasta los riñones. Con p.P. De medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	0,250	h	Oficial primera	23,36	5,84	
O01OA060	0,250	h	Peón especializado	21,19	5,30	
P01AA020	0,329	m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	5,71	
P02CVW010	0,007	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,36	0,07	
P02TVC030	1,000	m	Tub.PVC corr.doble j.elást.SN8 DN 315mm	32,36	32,36	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	49,30	2,96	
			TOTAL PARTIDA			**52,24**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS						
05.01.08		**u**	**POZO TIPO 2 Ø 400 MM**			
			Pozo de registro tipo 2 d=400 mm. Alineación recta o quiebro, incluso p.P. De salto, hormigón de limpieza, encofrados e1 y e2, hormigón ha-30/p/20iv+qb, armaduras juntas de estanqueidad, excavación, entibación, p.P. De escalera de acero inox. Aisi 316-l, pates, registro estanco e600, ejecutado según planos.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**984,55**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTAS OCHENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 05.02 RED PLUVIALES

05.02.01 **m2 ENTIBACION PANELES METALICOS**

Metro cuadrado de entibacion cuajada en pozos y zanjas en tierras de consistencia blanda o disgregadas, realizada por medios mecánicos y ayuda de manuales, a base de guías y paneles deslizantes o bien planchas de blindaje (entibacion homologada), incluso desentibado y p.P. De elementos complementarios. Medida la superficie de entibacion util.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 14,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.02.02 **m3 EXCAV. ZANJA TERRENO TIERRAS**

Excavación en zanja en terreno de tierras, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

O01OA020	0,025	h	Capataz	23,36	0,58
O01OA070	0,050	h	Peón ordinario	20,69	1,03
M05EC020	0,030	h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	63,18	1,90
M06MR230	0,040	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,47	0,46
M07CB020	0,040	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	1,42
M07N080	1,000	m3	Canon de tierra a vertedero	6,11	6,11
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	11,50	0,69

TOTAL PARTIDA 12,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con DIECINUEVE CÉNTIMOS

05.02.03 **m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL PRÉSTAMO**

Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. De espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

O01OA020	0,015	h	Capataz	23,36	0,35
O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	20,69	2,07
M07N030	1,100	m3	Canon suelo seleccionado préstamo	2,34	2,57
M05RN030	0,012	h	Retrocargadora neumáticos 100 CV	38,56	0,46
M07W080	10,000	t	km transporte tierras en obra	0,49	4,90
M08CA110	0,015	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,49
M05RN010	0,015	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,10	0,47
M08RL010	0,150	h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	6,35	0,95
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	12,30	0,74

TOTAL PARTIDA 13,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE

05.02.04 **m TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 200mm**

Colector de saneamiento enterrado de pvc de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kn/m2; Con un diámetro 200 mm. Y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. Debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. Por encima de la generatriz con la misma arena; Compactando ésta hasta los riñones. Con p.P. De medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

O01OA030	0,150	h	Oficial primera	23,36	3,50
O01OA060	0,150	h	Peón especializado	21,19	3,18
P01AA020	0,249	m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	4,33
P02CVW010	0,005	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,36	0,05
P02TVC020	1,000	m	Tub.PVC corr.doble j.elást.SN8 DN 200mm	15,48	15,48
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	26,50	1,59

TOTAL PARTIDA 28,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.02.05		**m**	**TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 250mm**			
			Colector de saneamiento enterrado de pvc de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kn/m2; Con un diámetro 250 mm. Y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. Debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. Por encima de la generatriz con la misma arena; Compactando ésta hasta los riñones. Con p.P. De medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	0,200	h	Oficial primera	23,36	4,67	
O01OA060	0,200	h	Peón especializado	21,19	4,24	
P01AA020	0,288	m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	5,00	
P02CVW010	0,006	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,36	0,06	
P02TVC025	1,000	m	Tub.PVC corr.doble j.elást.SN8 DN 250mm	25,16	25,16	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	39,10	2,35	
			TOTAL PARTIDA			**41,48**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UNA con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
05.02.06		**m**	**TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 315mm**			
			Colector de saneamiento enterrado de pvc de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kn/m2; Con un diámetro 315 mm. Y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. Debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. Por encima de la generatriz con la misma arena; Compactando ésta hasta los riñones. Con p.P. De medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	0,250	h	Oficial primera	23,36	5,84	
O01OA060	0,250	h	Peón especializado	21,19	5,30	
P01AA020	0,329	m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	5,71	
P02CVW010	0,007	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,36	0,07	
P02TVC030	1,000	m	Tub.PVC corr.doble j.elást.SN8 DN 315mm	32,36	32,36	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	49,30	2,96	
			TOTAL PARTIDA			**52,24**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS						
05.02.07		**m**	**TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 400mm**			
			Colector de saneamiento enterrado de pvc de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kn/m2; Con un diámetro 400 mm. Y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. Debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. Por encima de la generatriz con la misma arena; Compactando ésta hasta los riñones. Con p.P. De medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	0,300	h	Oficial primera	23,36	7,01	
O01OA060	0,300	h	Peón especializado	21,19	6,36	
M05EN020	0,166	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,44	6,71	
P01AA020	0,474	m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	8,23	
P02CVW010	0,010	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,36	0,09	
P02TVC035	1,000	m	Tub.PVC corr.doble j.elást.SN8 DN 400mm	52,93	52,93	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	81,30	4,88	
			TOTAL PARTIDA			**86,21**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS con VEINTIUN CÉNTIMOS						
05.02.08		**m**	**TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 500mm**			
			Colector de saneamiento enterrado de pvc de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kn/m2; Con un diámetro 500 mm. Y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. Debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. Por encima de la generatriz con la misma arena; Compactando ésta hasta los riñones. Con p.P. De medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	0,350	h	Oficial primera	23,36	8,18	
O01OA060	0,350	h	Peón especializado	21,19	7,42	
M05EN020	0,166	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,44	6,71	
P01AA020	0,574	m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	9,97	
P02CVW010	0,012	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,36	0,11	
P02TVC040	1,000	m	Tub.PVC corr.doble j.elást.SN8 DN 500mm	93,93	93,93	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	126,30	7,58	
			TOTAL PARTIDA			**133,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES con NOVENTA CÉNTIMOS

05.02.09 **m** **TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 630mm**

Colector de saneamiento enterrado de pvc de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kn/m2; Con un diámetro 630 mm y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. Por encima de la generatriz con la misma arena; Compactando ésta hasta los riñones. Con p.P. De medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

O01OA030	0,400	h	Oficial primera	23,36	9,34
O01OA060	0,400	h	Peón especializado	21,19	8,48
M05EN020	0,200	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,44	8,09
P01AA020	0,677	m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	11,76
P02CVW010	0,016	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,36	0,15
P02TVC050	1,000	m	Tub.PVC corr.doble j.elást.SN8 DN 630mm	105,84	105,84
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	143,70	8,62
			TOTAL PARTIDA		**152,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

05.02.10 **m** **TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 1000mm**

Colector de saneamiento enterrado de pvc de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kn/m2; Con un diámetro 1000 mm. Y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. Debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. Por encima de la generatriz con la misma arena; Compactando ésta hasta los riñones. Con p.P. De medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

O01OA030	0,450	h	Oficial primera	23,36	10,51
O01OA060	0,450	h	Peón especializado	21,19	9,54
M05EN020	0,250	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,44	10,11
P01AA020	1,097	m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	19,05
P02CVW010	0,013	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,36	0,12
P02TVC055m	1,000	m	Tub.PVC corr.doble j.elást.SN8 DN 1000mm	273,34	273,34
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	322,70	19,36
			TOTAL PARTIDA		**342,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS CUARENTA Y DOS con TRES CÉNTIMOS

05.02.11 **m** **TUBERÍA ENTERRADA HA CIRCULAR 135kN/m2 E-C 800mm**

Colector de saneamiento enterrado de hormigón armado centrifugado de sección circular, de carga de rotura 135 kn/m2 y diámetro 800 mm, con unión por enchufe-campana. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; Compactando ésta hasta los riñones. Con p.P. De medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

M05EN040	0,260	h	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	54,75	14,24
O01OA030	0,470	h	Oficial primera	23,36	10,98
O01OA060	0,470	h	Peón especializado	21,19	9,96
P02THC180	1,000	m	Tub.HA j.elástica 135kN/m2 D=800mm	104,75	104,75
P01AA020	1,097	m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	19,05
P02CH060	0,500	u	Junta goma para HM/HA D=800mm	12,79	6,40
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	165,40	9,92
			TOTAL PARTIDA		**175,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.02.12		**u**	**POZO TIPO 2 Ø 400 MM** Pozo de registro tipo 2 d=400 mm. Alineación recta o quiebro, incluso p.P. De salto, hormigón de limpieza, encofrados e1 y e2, hormigón ha-30/p/20iv+qb, armaduras juntas de estanqueidad, excavación, entibación, p.P. De escalera de acero inox. Ai-si 316-l, pates, registro estanco e600, ejecutado según planos.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**984,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTAS OCHENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.02.13		**u**	**ARQUETA SIFÓNICA PREFABRICADA HM 50x50x50 cm** Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perime-tral en la parte superior de 50x50x50 cm, medidas interiores, completa: Con tapa, marco de fundicion y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/40/i de 10 cm de espe-sor y p.P. De medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral pos-terior, s/ cte-hs-5.			
O01OA030	0,660	h	Oficial primera	23,36	15,42	
O01OA060	1,320	h	Peón especializado	21,19	27,97	
M05RN020	0,140	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,96	4,61	
P01HM020	0,038	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	69,01	2,62	
P02EAH030	1,000	u	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 50x50x50	37,58	37,58	
P02EAT100m	1,000	u	Tapa/marco cuadrada 50x50cm	109,27	109,27	
P02EAT180	1,000	u	Tapa p/sifonar arqueta HA 50x50cm	6,72	6,72	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	204,20	12,25	
			TOTAL PARTIDA			**216,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS DIECISEIS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.02.14		**u**	**IMBORNAL SIFÓNICO C/REJA FUNDICION** Sumidero sifónico con rejilla de fundición 60x30x75 mm; Para recogida de aguas pluviales, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.P. De pequeño material y medios auxiliares, incluyendo solera y refuerzo perimetral de hormigon en masa, s/ cte-hs-5.			
O01OB170	0,370	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,36	8,64	
O01OB180	0,210	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	22,42	4,71	
P02EDF020mm	1,000	u	Sum.sif. fund.	85,00	85,00	
P01DW090	1,000	m	Pequeño material	1,35	1,35	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	99,70	5,98	
			TOTAL PARTIDA			**105,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.02.15		**m**	**CAN.H.POLIM.L=75cm D=200x235 C/REJ.TR.FD** Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, formado por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 200x235 mm. De medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 750x200 mm., Colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.P. De piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.P. De medios auxiliares. Incluso recibido a saneamiento.			
O01OA030	0,300	h	Oficial primera	23,36	7,01	
O01OA050	0,300	h	Ayudante	21,77	6,53	
P01AA020	0,060	m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	1,04	
P02ECH030	1,330	u	Canaleta s/rej.H.polim. L=750 D=200x235	26,18	34,82	
P02ECF020	1,330	u	Rej.trans. fund.ductil s/cerco L=750x200	24,00	31,92	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	81,30	4,88	
			TOTAL PARTIDA			**86,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.03 RED ABASTECIMIENTO Y RIEGO						
05.03.01		**u**	**CONTADOR DN 65-2 1/2" EN ARMARIO**			
			Contador de agua de 2 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 2 1/2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la delegación de industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. S/cte-hs-4.			
O01OB170	2,000	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,36	46,72	
O01OB180	2,000	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	22,42	44,84	
P17AP040	1,000	u	Armario 1 hoja poliéster 516x536x227	93,14	93,14	
P17BI070	1,000	u	Contador agua Woltman 2 1/2"(65mm) clase B	437,64	437,64	
P17YC070	2,000	u	Codo latón 90º 75 mm-2 1/2"	54,34	108,68	
P17YT070	1,000	u	Te latón 75 mm 2 1/2"	66,48	66,48	
P17XE080	2,000	u	Válvula esfera latón roscar 2 1/2"	73,00	146,00	
P17BV410	1,000	u	Grifo de prueba DN-20	9,16	9,16	
P17XR070	1,000	u	Válvula retención latón roscar 2 1/2"	39,64	39,64	
P17PA070	1,000	m	Tubo polietileno AD PE100(PN-10) 63mm	3,96	3,96	
P17AP060	2,000	u	Juego anclaje acero inox. armario poliéster	4,58	9,16	
P17W070	1,000	u	Verificación contador >=2" 50 mm.	12,87	12,87	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	1.018,30	61,10	
			TOTAL PARTIDA			**1.079,39**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y NUEVE con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
05.03.02		**u**	**ACOMETIDA DN125 mm 2" POLIETILENO**			
			Acometida a la red general municipal de agua dn125 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 50 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de p.P., Derivación a 2", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 2", i/p.P. De piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/cte-hs-4. Medida la unidad terminada.			
O01OB170	1,600	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,36	37,38	
O01OB180	1,600	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	22,42	35,87	
P17PP340	1,000	u	Collarín toma PP 125 mm	12,15	12,15	
P17YC060	1,000	u	Codo latón 90º 63 mm.-2"	24,72	24,72	
P17XE070	1,000	u	Válvula esfera latón roscar 2"	35,00	35,00	
P17PA060	8,500	m	Tubo polietileno ADPE100(PN-10) 50mm	2,51	21,34	
P17PP200	1,000	u	Enlace recto polipropileno 63 mm (PP)	8,59	8,59	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	175,10	10,51	
			TOTAL PARTIDA			**185,56**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
05.03.03		**m3**	**EXCAV. ZANJA TERRENO TIERRAS**			
			Excavación en zanja en terreno de tierras, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
O01OA020	0,025	h	Capataz	23,36	0,58	
O01OA070	0,050	h	Peón ordinario	20,69	1,03	
M05EC020	0,030	h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	63,18	1,90	
M06MR230	0,040	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,47	0,46	
M07CB020	0,040	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	1,42	
M07N080	1,000	m3	Canon de tierra a vertedero	6,11	6,11	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	11,50	0,69	
			TOTAL PARTIDA			**12,19**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con DIECINUEVE CÉNTIMOS						
05.03.04		**m3**	**RELLENO ZANJAS/MATERIAL PRÉSTAMO**			
			Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. De espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
O01OA020	0,015	h	Capataz	23,36	0,35	
O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	20,69	2,07	
M07N030	1,100	m3	Canon suelo seleccionado préstamo	2,34	2,57	
M05RN030	0,012	h	Retrocargadora neumáticos 100 CV	38,56	0,46	
M07W080	10,000	t	km transporte tierras en obra	0,49	4,90	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M08CA110	0,015	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,49	
M05RN010	0,015	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,10	0,47	
M08RL010	0,150	h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	6,35	0,95	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	12,30	0,74	
			TOTAL PARTIDA			**13,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE

05.03.05 **m** **CONDUC.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=150**

Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.P. De junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/nte-ifa-11.

O01OA030	0,180	h	Oficial primera	23,36	4,20	
O01OA070	0,180	h	Peón ordinario	20,69	3,72	
O01OB170	0,100	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,36	2,34	
M05EN020	0,070	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,44	2,83	
P26TUE030	1,000	m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=150mm	39,47	39,47	
P01AA020	0,210	m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	3,65	
P02CVW010	0,004	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,36	0,04	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	56,30	3,38	
			TOTAL PARTIDA			**59,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.03.06 **m** **CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=125mm**

Tubería de polietileno alta densidad pe100, de 125 mm. De diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. Por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.P. De elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/nte-ifa-13.

O01OB170	0,080	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,36	1,87	
O01OB180	0,080	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	22,42	1,79	
P26TPA890	1,000	m	Tub.polietileno AD PE100 PN16 DN=125mm	17,73	17,73	
P01AA020	0,180	m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	3,13	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	24,50	1,47	
			TOTAL PARTIDA			**25,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.03.07 **m** **CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=32mm**

Tubería de polietileno baja densidad pe100, de 32 mm. De diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. Por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.P. De elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/nte-ifa-13.

O01OB170	0,040	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,36	0,93	
O01OB180	0,040	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	22,42	0,90	
P26TPA660	1,000	m	Tub.polietileno AD PE100 PN16 DN=32mm	1,20	1,20	
P01AA020	0,060	m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	1,04	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	4,10	0,25	
			TOTAL PARTIDA			**4,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

05.03.08 **m** **CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=50mm**

Tubería de polietileno baja densidad pe100, de 50 mm. De diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. Por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.P. De elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/nte-ifa-13.

O01OB170	0,040	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,36	0,93	
O01OB180	0,040	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	22,42	0,90	
P26TPA680	1,000	m	Tub.polietileno AD PE100 PN16 DN=50mm	2,88	2,88	
P01AA020	0,080	m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	1,39	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	6,10	0,37	
			TOTAL PARTIDA			**6,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.03.09 **u** **TE ELECTROSOLDABLE PE-AD 90º DN=125mm**
Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 125 mm. De diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.

O01OB170	0,300	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,36	7,01	
O01OB180	0,150	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	22,42	3,36	
M11PE010	0,150	h	Equipo eléctrico soldadura polietileno	18,87	2,83	
P26PPT120	1,000	u	Te electrosoldable PEAD 90º DN=125mm	104,30	104,30	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	117,50	7,05	
			TOTAL PARTIDA			**124,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.03.10 **u** **TE FUNDICIÓN I/JUNTAS DN=150mm**
Te de fundición con dos enchufes de 150 y brida de 60 mm de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.

O01OB170	0,600	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,36	14,02	
O01OB180	0,600	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	22,42	13,45	
P26PMT050	1,000	u	Te FD j.elást. sal.embr. D=150/40-150mm	114,64	114,64	
P02CVW010	0,060	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,36	0,56	
M05EN020	0,100	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,44	4,04	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	146,70	8,80	
			TOTAL PARTIDA			**155,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

05.03.11 **u** **ANCLAJE COND.AGUA.D=150-160 mm.**
Dado de anclaje para pieza en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 150 y 160 mm., Con hormigón ha-25/p/20/i, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/nte-ifa-17.

O01OA030	0,400	h	Oficial primera	23,36	9,34	
O01OA070	0,400	h	Peón ordinario	20,69	8,28	
M11HV100	0,100	h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm	4,08	0,41	
P01HA010i	1,600	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa central	71,88	115,01	
P03ACB010	48,000	kg	Acero co. elab. y arma. B 400 S	1,04	49,92	
E04CE020	0,600	m2	ENCOFRADO MADERA ZAPATAS Y VIGAS RIOS.Y ENCEPADOS	23,15	13,89	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	196,90	11,81	
			TOTAL PARTIDA			**208,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS OCHO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.03.12 **u** **VÁLVULA ESFERA METAL D=1 1/4"**
Válvula de corte de esfera, de latón, de 1 1/4" de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada.

O01OB170	0,250	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,36	5,84	
O01OB180	0,250	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	22,42	5,61	
P26VE103	1,000	u	Válvula esfera metal D=1 1/4"	20,90	20,90	
P26UPM040	2,000	u	Enlace rosca-M PP p/PE D=40-1 1/4"mm	2,51	5,02	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	37,40	2,24	
			TOTAL PARTIDA			**39,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.03.13		**u**	**VÁLV.COMP.CIERRE ELÁST.D=100mm** Válvula de compuerta de fundición pn 16 de 100 mm. De diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
O01OB170	0,600	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,36	14,02	
O01OB180	0,600	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	22,42	13,45	
P26VC024	1,000	u	Válv.comp.cierre elást. D=100mm	193,84	193,84	
P26UUB050	1,000	u	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=100mm	61,42	61,42	
P26UUL220	1,000	u	Unión brida-liso fund.dúctil D=100mm	28,80	28,80	
P26UUG100	2,000	u	Goma plana D=100 mm	1,76	3,52	
P01UT055	16,000	u	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,32	21,12	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	336,20	20,17	
			TOTAL PARTIDA			**356,34**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS CINCUENTA Y SEIS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
05.03.14		**u**	**VÁLV.COMP.CIERRE ELÁST.D=150mm** Válvula de compuerta de fundición pn 16 de 150 mm. De diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
O01OB170	0,900	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,36	21,02	
O01OB180	0,900	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	22,42	20,18	
P26VC026	1,000	u	Válv.comp.cierre elást. D=150mm	333,24	333,24	
P26UUB070	1,000	u	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=150mm	89,62	89,62	
P26UUL240	1,000	u	Unión brida-liso fund.dúctil D=150mm	49,78	49,78	
P26UUG150	2,000	u	Goma plana D=150 mm	2,90	5,80	
P01UT055	20,000	u	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,32	26,40	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	546,00	32,76	
			TOTAL PARTIDA			**578,80**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTAS SETENTA Y OCHO con OCHENTA CÉNTIMOS						
05.03.15		**u**	**ARQUETA REGISTRABLE PREF.HM 75x75x105cm** Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 75x75x105 cm., Medidas interiores, completa: Con tapa y marco de fundicion y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/40/i de 10 cm. De espesor y p.P. De medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
M05EN020	0,250	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,44	10,11	
O01OA030	0,600	h	Oficial primera	23,36	14,02	
O01OA060	1,200	h	Peón especializado	21,19	25,43	
P01HM020	0,081	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	69,01	5,59	
P02EAH043	1,000	u	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 75x75x105	102,61	102,61	
P02EAT040m	1,000	u	Tapa cuadrada fundicion 70x70cm	127,20	127,20	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	285,00	17,10	
			TOTAL PARTIDA			**302,06**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS DOS con SEIS CÉNTIMOS						
05.03.16		**u**	**ENLACE REDUCIDO POLIPROPILENO DN=50/40mm** Enlace reducido polipropileno 50/40 mm. De diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.			
O01OB170	0,100	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,36	2,34	
P26PPR140	1,000	u	Enlace reducido polipropileno DN=50/40mm	5,66	5,66	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	8,00	0,48	
			TOTAL PARTIDA			**8,48**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
05.03.17		**u**	**BOCA RIEGO BAYONETA C/TAPA 1 1/2"** Boca de riego tipo bayoneta con tapa, de enlace rápido, construida en latón, de 1 1/2" de diámetro, montada sobre bobina metálica, i/conexión y hormigonado, instalada.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB170	0,250	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,36	5,84	
O01OA050	0,250	h	Ayudante	21,77	5,44	
A03H050	0,005	m3	HORM. DOSIF. 250 kg /CEMENTO Tmáx.20	75,27	0,38	
P26PPL030	1,000	u	Collarín PP para PE-PVC D=40mm 1/2"	2,22	2,22	
P26RB025i	1,000	u	Boca riego bayoneta bronce c/tapa 1 1/2"	37,73	37,73	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	51,60	3,10	
			TOTAL PARTIDA			**54,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

05.03.18 **u** **DIFUSOR EMERGENTE SECTOR FIJO h=10cm**

Difusor emergente con cuerpo de plástico de altura 10 cm., Tobera intercambiable de plástico de sector fijo, i/conexión flexible a 1/2" mediante collarín de toma de poli-propileno de 32 mm. De diámetro sobre bobina recortable de plástico, totalmente instalado.

O01OB170	0,100	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,36	2,34	
O01OB195	0,100	h	Ayudante fontanero	21,77	2,18	
P26PPL010	1,000	u	Collarín PP para PE-PVC D=32mm 1/2"	2,03	2,03	
P26RDE020	1,000	u	Cuerpo difusor emergente h=10cm	3,52	3,52	
P26RDT030	1,000	u	Tobera hembra plástico sector fijo	1,90	1,90	
P26RW010	1,000	u	Bobinas recortables 1/2"	0,25	0,25	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	12,20	0,73	
			TOTAL PARTIDA			**12,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.03.19 **u** **HIDRANTE COLUMNA 3 TOMAS D=4"**

Suministro e instalación de hidrante seco para incendios, tipo atlas de columna no articulada, equipado con una toma central d=4" y dos tomas laterales d=70 mm, sin cofre y con modulo de regulación, sin conexión a la red de distribución con tubo de fundición d=100 mm

O01OA090	1,200	h	Cuadrilla A	55,48	66,58	
O01OB170	7,500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,36	175,20	
O01OB180	7,500	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	22,42	168,15	
P26RH010	1,000	u	Hidrante seco colum.3 tomasD=4"	1.447,93	1.447,93	
P26PMC030	1,000	u	Codo FD u.enchufe 90º D=100mm	87,58	87,58	
P26VC024	1,000	u	Válv.comp.cierre elást. D=100mm	193,84	193,84	
P26TUE020	3,000	m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=100mm	27,42	82,26	
P01DW090	40,000	m	Pequeño material	1,35	54,00	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	2.275,50	136,53	
			TOTAL PARTIDA			**2.412,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTAS DOCE con SIETE CÉNTIMOS

05.03.20 **u** **HIDRANTE ACERA C/TAPA D=100 mm**

Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma d=100 mm, tapón y llave de cierre y regulación, con conexión a la red de distribución con tubo de fundición d=100 mm

O01OA090	1,200	h	Cuadrilla A	55,48	66,58	
O01OB170	7,500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,36	175,20	
O01OB180	7,500	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	22,42	168,15	
P26RH015	1,000	u	Hidrante acera c/tapa D=100mm	485,60	485,60	
P26PMC030	1,000	u	Codo FD u.enchufe 90º D=100mm	87,58	87,58	
P26VC024	1,000	u	Válv.comp.cierre elást. D=100mm	193,84	193,84	
P26TUE020	3,000	m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=100mm	27,42	82,26	
P01DW090	60,000	m	Pequeño material	1,35	81,00	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	1.340,20	80,41	
			TOTAL PARTIDA			**1.420,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTAS VEINTE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.04 RED ALUMBRADO						
05.04.01		**u**	**CUADRO MANDO ALUMBRADO P. 2 SAL.** Cuadro de mando para alumbrado público, para 2 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1000x800x250 mm., Con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores,1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; Incluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor horario, conexionado y cableado.			
O01OB200	4,000	h	Oficial 1ª electricista	23,36	93,44	
O01OB210	4,000	h	Oficial 2ª electricista	22,42	89,68	
P15FB080	1,000	u	Arm. puerta 1000x800x250	601,52	601,52	
P15FK230	1,000	u	PIA 4x32A, 6/15kA curva C	104,08	104,08	
P15FK220	2,000	u	PIA 4x25A, 6/15kA curva C	98,38	196,76	
P15FM010	2,000	u	Contactor tetrapolar 40A	112,91	225,82	
P15FK050	1,000	u	PIA 2x10A, 6/10kA curva C	42,61	42,61	
P15FJ070	2,000	u	Diferencial 4x25A a 30mA tipo AC	228,59	457,18	
P15FJ010	1,000	u	Diferencial 2x25A a 30mA tipo AC	120,00	120,00	
P01DW090	14,000	m	Pequeño material	1,35	18,90	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	1.950,00	117,00	
			TOTAL PARTIDA			**2.066,99**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SESENTA Y SEIS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
05.04.02		**m**	**LÍNEA ALUMB.P.4(1x25)+T.16 Cu. C/EXC.** Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x25) mm2 con aislamiento tipo rv-0,6/1 kv, incluso cable para red equipotencial tipo vv-750, canalizados bajo 4 tubos de pvc de d=90 mm. En montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. De ancho por 0,60 cm. De profundidad, incluso excavación, relleno con materiales seleccionados de aporte, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0,200	h	Oficial 1ª electricista	23,36	4,67	
O01OB210	0,200	h	Oficial 2ª electricista	22,42	4,48	
P15AF060n	4,000	m	Tubo rígido PVC D 90 mm	4,22	16,88	
P15AD040	4,000	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 25 mm2 Cu	4,57	18,28	
P15GA060	1,000	m	Cond. rígi. 750 V 16 mm2 Cu	2,91	2,91	
U01EZ030	1,000	m3	EXCAV. ZANJA TERRENO TIERRAS	12,19	12,19	
E02SZ060	0,240	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	11,38	2,73	
P01DW090	1,000	m	Pequeño material	1,35	1,35	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	63,50	3,81	
			TOTAL PARTIDA			**67,30**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE con TREINTA CÉNTIMOS						
05.04.03		**u**	**ARQUETA PREFABRICADA PP REGISTRO 45x45x60 cm** Arqueta para alumbrado público fabricada en polipropileno reforzado sin fondo, de medidas interiores 45x45x60 cm con tapa y marco de polipropileno, resistencia 125 kn. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.P. De medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral exterior.			
O01OA060	0,250	h	Peón especializado	21,19	5,30	
P01AA020	0,030	m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	0,52	
P15AA220	1,000	u	Arq.PP reciclado 45x45x60cm	59,14	59,14	
P15AA160	1,000	u	Tapa cuadrada fundición dúctil 50x50	23,89	23,89	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	88,90	5,33	
			TOTAL PARTIDA			**94,18**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO con DIECIOCHO CÉNTIMOS						
05.04.04		**u**	**BÁCULO SIMPLE COMPLETO 10m/VSAP 250 W.** Báculo completo de 10 m. De altura y brazo de 2 m. Con luminaria, equipo y lámpara de vsap de 250 w., Caja de conexión y protección, cable interior, pica de tierra, i/cimentación y anclaje, montado y conexionado.			
O01OA090	0,700	h	Cuadrilla A	55,48	38,84	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P16AK040m	1,000	u	Báculo galv. pint. h=10m. b=2 doble	523,53	523,53	
U11SAM040	1,000	u	CIMENTACIÓN P/BÁCULO SEMÁFORO 8 a 12 m.	148,79	148,79	
U11SAT010	1,000	u	PICA TOMA TIERRA INSTALADA L=1,0 m.	101,95	101,95	
P16AJ070	1,000	u	Lumi.alum.viario fun.ci.vidrio VSAP 250W.	289,00	289,00	
P16CE080	1,000	u	Lámp. VSAP tubular 250 W.	25,49	25,49	
M02GE010	0,200	h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	58,11	11,62	
P01DW090	3,000	m	Pequeño material	1,35	4,05	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	1.143,30	68,60	
			TOTAL PARTIDA			**1.211,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTAS ONCE con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.04.05 **u** **BÁCULO DOBLE COMPLETO 10m/VSAP 250 W.**
Báculo completo de 10 m. De altura y dos brazos de 2 m. Con luminarias, equipos y lámparas de vsap de 250 w., Caja de conexión y protección, cable interior, pica de tierra, i/cimentación y anclaje, montado y conexionado.

O01OA090	0,700	h	Cuadrilla A	55,48	38,84	
P16AK040m	1,000	u	Báculo galv. pint. h=10m. b=2 doble	523,53	523,53	
U11SAM040	1,000	u	CIMENTACIÓN P/BÁCULO SEMÁFORO 8 a 12 m.	148,79	148,79	
U11SAT010	1,000	u	PICA TOMA TIERRA INSTALADA L=1,0 m.	101,95	101,95	
P16AJ070	2,000	u	Lumi.alum.viario fun.ci.vidrio VSAP 250W.	289,00	578,00	
P16CE080	2,000	u	Lámp. VSAP tubular 250 W.	25,49	50,98	
M02GE010	0,200	h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	58,11	11,62	
P01DW090	3,000	m	Pequeño material	1,35	4,05	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	1.457,80	87,47	
			TOTAL PARTIDA			**1.545,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTAS CUARENTA Y CINCO con VEINTITRES CÉNTIMOS

05.04.06 **u** **BÁCULO SIMPLE COMPLETO 4,1m/LED**
Báculo completo residencial de 4,1 m. De altura (modelo cra 20340 o similar), con luminaria, equipo y lámpara led (modelo lra-9160 o similar), caja de conexión y protección, cable interior, pica de tierra, i/cimentación y anclaje, montado y conexionado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1.345,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTAS CUARENTA Y CINCO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 06 URBANIZACION

SUBCAPÍTULO 06.01 FIRMES Y PAVIMENTOS

06.01.01 **m** **BORD.GRANITO MONTABLE**

Bordillo recto de granito mecanizado, montable para el trafico, colocado sobre solera de hormigón hm-20/p/20/i, de 10 cm de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

O01OA130	0,250	h	Cuadrilla E	44,05	11,01
P08XBB050m	1,000	m	Bord.granito mecan. montable	30,32	30,32
P01HM010	0,042	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,51	2,88
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	44,20	2,65

TOTAL PARTIDA 46,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.01.02 **m** **BORD.HORM. MONOCAPA COLOR 9-10x20 cm**

Bordillo de hormigón monocapa, color, de 9-10x20 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón hm-20/p/20/i, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

O01OA140	0,200	h	Cuadrilla F	43,11	8,62
P01HM010	0,040	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,51	2,74
P08XBH025	1,000	m	Bord.horm.monocapa jardín color 9-10x20	5,13	5,13
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	16,50	0,99

TOTAL PARTIDA 17,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.01.03 **m** **BORD.GRANITO PICONADO 15x25 cm**

Bordillo recto de granito piconado, de 15x25 cm colocado sobre solera de hormigón hm-20/p/20/i, de 10 cm de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

O01OA130	0,250	h	Cuadrilla E	44,05	11,01
P08XBB020	1,000	m	Bord.recto granito piconado 15x25	18,08	18,08
P01HM010	0,042	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,51	2,88
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	32,00	1,92

TOTAL PARTIDA 33,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.01.04 **m** **RIGOLA IN SITU 30x5 JUNTO BORDILLO**

Rigola de hormigón fabricada in situ junto a bordillo existente, acabada con cemento color blanco, de 30x5 cm, i/cimiento de hormigón hm-20/p/20/i, excavación necesaria, encofrado y desencofrado, realizacion de juntas, curado y limpieza.

O01OA130	0,200	h	Cuadrilla E	44,05	8,81
A02B030	0,020	m3	MORTERO CEMENTO BLANCO M-10	127,66	2,55
P01HM010	0,030	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,51	2,06
P08XBR005	1,000	m	Pieza adosada bordillo 20x20x8	3,26	3,26
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	16,70	1,00

TOTAL PARTIDA 17,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.01.05 **m** **RIGOLA HORMIGÓN PREF. 5x40x30 cm**

Rigola de hormigón prefabricado color gris, de 5x40x30 cm, sobre lecho de hormigón hm-20/p/20/i, sentada con mortero de cemento, i/rejuntado, llagueado y limpieza.

O01OA140	0,220	h	Cuadrilla F	43,11	9,48
P01HM010	0,060	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,51	4,11
P08XBR040mi	1,000	m	Rigola hormigón pref.5x40x30	20,29	20,29
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	33,90	2,03

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**35,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

06.01.06 **m2 CAPA INTERMEDIA AC-22 BIN 50/70 G e=7 cm D.A.<30**

Suministro y puesta en obra de m.B.C. Tipo ac-22 bin 50/70 gen capa intermedia de 7 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.

U03VC030mi	0,144	t	M.B.C. TIPO AC-22 BIN 50/70 G DESGASTE ÁNGELES<30	54,73	7,88
U03RI050	1,000	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI	0,64	0,64
U03VC125	0,003	t	FILLER CALIZO EN MBC	62,37	0,19
U03VC100	0,006	t	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	481,14	2,89
			TOTAL PARTIDA		**11,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con SESENTA CÉNTIMOS

06.01.07 **m2 CAPA INTERMEDIA AC-22 BIN 60/70 S e=9 cm D.A.<25**

Suministro y puesta en obra de m.B.C. Tipo ac-22 bin 60/70 s en capa intermedia de 9 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.

U03VC040m	0,216	t	M.B.C. TIPO AC-22 BIN 60/70 S DESGASTE ÁNGELES<25	54,47	11,77
U03RI050	1,000	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI	0,64	0,64
U03VC125	0,004	t	FILLER CALIZO EN MBC	62,37	0,25
U03VC100	0,006	t	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	481,14	2,89
			TOTAL PARTIDA		**15,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

06.01.08 **m2 CAPA RODADURA AC-16 SURF 60/70 D e=6 cm D.A.<30**

Suministro y puesta en obra de m.B.C. Tipo ac-16 surf 60/70 d en capa de rodadura de 6 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.

U03VC060m	0,144	t	M.B.C. TIPO AC-16 SURF 60/70 D DESGASTE ÁNGELES<30	57,30	8,25
U03RA060	1,000	m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,33	0,33
U03VC125	0,009	t	FILLER CALIZO EN MBC	62,37	0,56
U03VC100	0,007	t	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	481,14	3,37
			TOTAL PARTIDA		**12,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

06.01.09 **m2 SOLERA HORMIGÓN HA-25 CON ARMADURA**

Solera de hormigon armado ha-25/p/20/ii, de 15 cm de espesor, con malla electrosoldada de 15x15x8, i/corte de juntas de dilatación/retracción y limpieza del hormigón con máquina de agua de alta presión.

O01OA030	0,180	h	Oficial primera	23,36	4,20
O01OA070	0,150	h	Peón ordinario	20,69	3,10
P01HA010i	0,150	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa central	71,88	10,78
P03AM010m	2,000	m2	Malla 15x15x8 4,736 kg/m2	2,21	4,42
M11HR020	0,100	h	Regla vibrante eléctrica 3 m	7,56	0,76
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	23,30	1,40
			TOTAL PARTIDA		**24,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.01.10 **m2 PAVIMENTO CONTINUO HORMIGÓN IMPRESO e=15 cm**

Pavimento continuo de hormigón ha-25/p/20/i, de 15 cm de espesor, armado con mallazo de acero 15x15x6, endurecido y enriquecido superficialmente y con acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.P.. De juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo paviprint o equivalente.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA030	0,270	h	Oficial primera	23,36	6,31	
O01OA060	0,850	h	Peón especializado	21,19	18,01	
M11HR010	0,020	h	Regla vibrante eléctrica 2 m	5,96	0,12	
M11HC040	0,005	m	Corte c/sierra disco hormig.fresco	5,39	0,03	
M10AF010	0,150	h	Sulfatadora mochila	2,51	0,38	
P01HA010i	0,157	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa central	71,88	11,29	
P03AM030	1,020	m2	Malla 15x15x6 2,870 kg/m2	2,37	2,42	
P08XVC200	1,500	kg	Colorante endurecedor horm.impreso	1,63	2,45	
P08XVC205	0,100	kg	Polvo desencofrante	6,33	0,63	
P07W191	0,750	m2	Film PE transparente e=0,2 mm	0,45	0,34	
P08XVC110	0,100	l	Resina acabado pavim.horm.impreso	6,10	0,61	
P06SI170	0,500	m	Sellado poliuretano e=20 mm	3,08	1,54	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	44,10	2,65	
			TOTAL PARTIDA			**46,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.01.11 **m2 PAV.MICROAGL.ASF.ROJIZ.CALIZ.e=6 cm**

Pavimento peatonal realizado con microaglomerado bituminoso denso en caliente, de color rojizo, con arena caliza, en capa uniforme de 6 cm de espesor, terminado.

P08XVB250	1,000	m2	Riego de adherencia	0,48	0,48	
P08XVB030	0,096	t	Microaglomerado bitum.rojo caliente a.calizo	110,30	10,59	
P08XVB110	1,000	m2	Suplem.aplic.aglomerado asf.áreas peatonal	2,55	2,55	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	13,60	0,82	
			TOTAL PARTIDA			**14,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.01.12 **m2 PAVIMENTO TRANSITABLE CESPED PROTEGIDO CON CELOSIA DE HORMIGON**

Formación de superficie transitable de césped mediante la ejecución de una capa drenante de grava de 15 cm de espesor y una capa de nivelación de arena de 4 cm de espesor, sobre la que se dispone una rejilla celosía de hormigon, de 60x40x10 cm, color gris, para la protección del césped. Relleno del 100% de las celdas con abono para presiembra de césped y tierra vegetal, distribución de las semillas y tapado con mantillo. Incluso p/p de rasanteo previo, extendido, humectación, juntas de dilatación entre rejillas cada 30 m², cortes y encajes de rejillas con otros elementos, y limpieza.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 32,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS con DIECISEIS CÉNTIMOS

06.01.13 **m2 PAV.BALDOSA CEM.RELIEV.40x40x5**

Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 40x40x5 cm., Sobre solera de hormigón hm-20/p/20/i de 15 cm. De espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.P. De junta de dilatación, enlechado y limpieza.

O01OA090	0,440	h	Cuadrilla A	55,48	24,41	
P01HM010	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,51	10,28	
P08XVH155	1,000	m2	Baldosa cemento relieve 40x40x5cm	28,29	28,29	
A01L030	0,001	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	78,76	0,08	
P08XW015	1,000	u	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	0,27	0,27	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	63,30	3,80	
			TOTAL PARTIDA			**67,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE con TRECE CÉNTIMOS

06.01.14 **m2 PAV.ADOQ.HORM. RECTO COLOR 10x6x20**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en colores suaves tostados, de forma rectangular de 12x6x7 cm, colocado sobre cama de arena de río o solera de hormigon, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor.

O01OA090	0,320	h	Cuadrilla A	55,48	17,75	
M08RB010	0,100	h	Bandeja vibrante de 170 kg.	3,35	0,34	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01HM010	0,120	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,51	8,22	
P01AA020	0,040	m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	0,69	
P01AA950	2,000	kg	Arena caliza machaq. sacos 0,3 mm	0,36	0,72	
P08XVA040mi	1,000	m2	Adoquín hormigón recto color 10x6x20	15,51	15,51	
P08XVA120	1,000	m2	Suplem.color tostados adoquín hormigón	1,20	1,20	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	44,40	2,66	

TOTAL PARTIDA 47,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE con NUEVE CÉNTIMOS

06.01.15 m2 PAV.ASFAL.FUND.IMPRESO e=6 cm

Pavimentacion con asfalto fundido color natural con arido blanco de 6 cm de espesor extendido sobre papel kraft rematado con impresion adoquin a definir por la do, segun sistema de impresion streetprint, pulido a dos manos. Incluido corte de pavimentos laterales, preparacion de la base, encofrados laterales, extendido y nivelacion, p.P. De proteccion y señalizacion. Medida la superficie ejecutada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 44,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

06.01.16 m2 PAVIMENTO CONTINUO ORNAMENTAL ARIDO VISTO

Pavimento continuo de 10 cm de espesor, con juntas, para uso peatonal, realizado con hormigón hm-25/b/20/iia con fibras de polipropileno incluidas, fabricado en central, acabado amarillo ofita y abujardado mecánico de la superficie, para dejar al descubierto 2/3 del diámetro del árido; Posterior aplicación de resina selladora incolora.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 46,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 06.02 MOBILIARIO Y SEÑALIZACION

06.02.01 m REDUCTOR MODULAR DE GOMA 5 cm.

Reductor de velocidad en vías urbanas con limite de velocidad <40 km/h, formado por elementos modulares de goma natural de 5 cm. De altura y resaltados mediante bandas amarillas y negras, perpendiculares a la dirección de la marcha. Las cintas amarillas serán encastradas y de lámina elastoplástica de elevada retroreflectancia y antideslizantes. La fijación al pavimento sera mediante tornillos de expansión, completamente terminado.

O01OA030	1,000	h	Oficial primera	23,36	23,36	
O01OA070	1,000	h	Peón ordinario	20,69	20,69	
P27EH081	1,000	m	Reductor modular goma (50x40x5) negro	63,47	63,47	
P27EH100	8,000	u	Anclaje Rampas (taco, tornillo, arandela)	1,76	14,08	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	121,60	7,30	

TOTAL PARTIDA 128,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO con NOVENTA CÉNTIMOS

06.02.02 m M.VIAL CONTINUA 10 cm

Marca vial reflexiva continua blanca, de 10 cm. De ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./M2 aplicación de microesferas de vidrio con una dotación 600 gr./M2, excepto premarcaje.

O01OA030	0,004	h	Oficial primera	23,36	0,09	
O01OA070	0,004	h	Peón ordinario	20,69	0,08	
M07AC020	0,002	h	Dumper convencional 2.000 kg	5,44	0,01	
M08B020	0,003	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,42	0,03	
M11SP020	0,002	h	Equipo pintabandas spray	97,86	0,20	
P27EH013	0,300	kg	Pintura termoplástica caliente	2,24	0,67	
P27EH040	0,060	kg	Microesferas vidrio tratadas	1,08	0,06	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	1,10	0,07	

TOTAL PARTIDA 1,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.02.03		**m**	**M.VIAL DISCONTINUA 10 cm** Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm. De ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./M2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./M2, realmente pintado, excepto premarcaje.			
O01OA030	0,005	h	Oficial primera	23,36	0,12	
O01OA070	0,005	h	Peón ordinario	20,69	0,10	
M07AC020	0,002	h	Dumper convencional 2.000 kg	5,44	0,01	
M08B020	0,003	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,42	0,03	
M11SP020	0,002	h	Equipo pintabandas spray	97,86	0,20	
P27EH013	0,300	kg	Pintura termoplástica caliente	2,24	0,67	
P27EH040	0,060	kg	Microesferas vidrio tratadas	1,08	0,06	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	1,20	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**1,26**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con VEINTISEIS CÉNTIMOS						
06.02.04		**m2**	**PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS** Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3 kg/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.			
O01OA030	0,350	h	Oficial primera	23,36	8,18	
O01OA070	0,350	h	Peón ordinario	20,69	7,24	
M07AC020	0,015	h	Dumper convencional 2.000 kg	5,44	0,08	
M08B020	0,015	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,42	0,17	
P27EH014	3,000	kg	Pintura termoplástica en frio	2,16	6,48	
P27EH040	0,600	kg	Microesferas vidrio tratadas	1,08	0,65	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	22,80	1,37	
			TOTAL PARTIDA			**24,17**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con DIECISIETE CÉNTIMOS						
06.02.05		**m2**	**PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS** Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.			
O01OA030	0,250	h	Oficial primera	23,36	5,84	
O01OA070	0,250	h	Peón ordinario	20,69	5,17	
M07AC020	0,015	h	Dumper convencional 2.000 kg	5,44	0,08	
M08B020	0,015	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,42	0,17	
P27EH014	3,000	kg	Pintura termoplástica en frio	2,16	6,48	
P27EH040	0,600	kg	Microesferas vidrio tratadas	1,08	0,65	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	18,40	1,10	
			TOTAL PARTIDA			**19,49**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
06.02.06		**u**	**SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA D.G. D=60 cm** Señal circular de diámetro 60 cm, reflexiva nivel iii (d.G.) Y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
O01OA020	0,250	h	Capataz	23,36	5,84	
O01OA040	0,500	h	Oficial segunda	22,42	11,21	
O01OA070	0,500	h	Peón ordinario	20,69	10,35	
M11SA010	0,250	h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,83	1,46	
P27ERS030	1,000	u	Señal circular reflex. D.G. D=60 cm	64,79	64,79	
P27EW010	3,500	m	Poste galvanizado 80x40x2 mm	12,00	42,00	
P01HM010	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,51	10,28	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	145,90	8,75	
			TOTAL PARTIDA			**154,68**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.02.07		**u**	**SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA D.G. L=70 cm** Señal triangular de lado 70 cm, reflexiva nivel iii (d.G.) Y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
O01OA020	0,250	h	Capataz	23,36	5,84	
O01OA040	0,500	h	Oficial segunda	22,42	11,21	
O01OA070	0,500	h	Peón ordinario	20,69	10,35	
M11SA010	0,250	h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,83	1,46	
P27ERS120	1,000	u	Señal triangular reflex. D.G. L=70 cm	52,99	52,99	
P27EW010	3,000	m	Poste galvanizado 80x40x2 mm	12,00	36,00	
P01HM010	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,51	10,28	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	128,10	7,69	
			TOTAL PARTIDA			**135,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.02.08		**u**	**SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA D.G. L=60 cm** Señal cuadrada de lado 60 cm, reflexiva nivel iii (d.G.) Y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
O01OA020	0,250	h	Capataz	23,36	5,84	
O01OA040	0,500	h	Oficial segunda	22,42	11,21	
O01OA070	0,500	h	Peón ordinario	20,69	10,35	
M11SA010	0,250	h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,83	1,46	
P27ERS330	1,000	u	Señal cuadrada reflex .D.G. L=60 cm	75,00	75,00	
P27EW010	3,500	m	Poste galvanizado 80x40x2 mm	12,00	42,00	
P01HM010	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,51	10,28	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	156,10	9,37	
			TOTAL PARTIDA			**165,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

06.02.09		**u**	**SEÑAL OCTOGONAL REFLEXIVA D.G. 2A=60 cm** Señal octogonal de doble apotema 60 cm, reflexiva nivel iii (d.G.) Y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
O01OA020	0,250	h	Capataz	23,36	5,84	
O01OA040	0,500	h	Oficial segunda	22,42	11,21	
O01OA070	0,500	h	Peón ordinario	20,69	10,35	
M11SA010	0,250	h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,83	1,46	
P27ERS240	1,000	u	Señal octogonal reflex. D.G. 2A=60 cm	92,69	92,69	
P27EW010	3,500	m	Poste galvanizado 80x40x2 mm	12,00	42,00	
P01HM010	0,100	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,51	6,85	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	170,40	10,22	
			TOTAL PARTIDA			**180,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.02.10		**u**	**SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA D.G.60x90 cm** Señal rectangular de 60x90 cm, reflexiva nivel iii (d.G.) Y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
O01OA020	0,300	h	Capataz	23,36	7,01	
O01OA040	0,600	h	Oficial segunda	22,42	13,45	
O01OA070	0,600	h	Peón ordinario	20,69	12,41	
M11SA010	0,300	h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,83	1,75	
P27ERS450	1,000	u	Señal rectangular reflex. D.G. 60x90 cm	107,10	107,10	
P27EW020	4,000	m	Poste galvanizado 100x50x3 mm	25,00	100,00	
P01HM010	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,51	10,28	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	252,00	15,12	
			TOTAL PARTIDA			**267,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS SESENTA Y SIETE con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.02.11		**m**	**BIONDA DE SEGURIDAD MADERA** Suministro e instalación de bionda de seguridad 2+2 con poste de c100 de 1,5 m, con cobertura estándar de madera, modelo euro mb2 2+2 o similar, para aplicación como barrera de seguridad en carreteras. Incluso ejecución de cimentaciones y transporte de residuos a vertedero.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**54,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO con CUARENTA CÉNTIMOS

06.02.12		**u**	**BANCO 6 TABLAS 1,80 M C/BRAZOS MAD.CERTIFICADA** Suministro y colocación de banco con brazos, modelo neobarcino o similar compuesto de pies de fundición dúctil, asiento formado por 3 tablones y respaldo de otros 3 tablones, de sección 110x35 mm., De madera certificada fsc tropical tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo, instalado en áreas urbanas pavimentadas.			
O01OA090	1,000	h	Cuadrilla A	55,48	55,48	
P29MAA270	1,000	u	Banco mad.certific.6 tablas 1,80 m c/brazos	370,00	370,00	
P01DW090	3,000	m	Pequeño material	1,35	4,05	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	429,50	25,77	
			TOTAL PARTIDA			**455,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTAS CINCUENTA Y CINCO con TREINTA CÉNTIMOS

06.02.13		**u**	**PAPELERA SEMICIRC.MALLA ACERO INOX 30 l** Suministro y colocación de papelera de forma semicircular, con cubeta basculante de malla de acero inoxidable troquelada, soportada por 2 postes verticales, de 30 l de capacidad, esmaltada al horno, fijada al suelo con tornillería inoxidable en áreas urbanas pavimentadas.			
O01OA090	1,100	h	Cuadrilla A	55,48	61,03	
P29MCA120	1,000	u	Papelera semicircular malla ac.inox.30 l	203,39	203,39	
P01DW090	4,000	m	Pequeño material	1,35	5,40	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	269,80	16,19	
			TOTAL PARTIDA			**286,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS OCHENTA Y SEIS con UN CÉNTIMOS

06.02.14		**m**	**M.S/T PLASTIF. 50/14-17 V. 2,00** Cercado de 2,00 m. De altura realizado con malla simple torsión plastificada en verde, de trama 50/14-17 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. De diámetro, p.P. De postes de esquina, jabalcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón hm-20/p/20/i de central.			
O01OA090	0,350	h	Cuadrilla A	55,48	19,42	
P13VS040	2,000	m2	Malla S/T gal.plast. 50/14-17 V.	2,61	5,22	
P13VP130	0,300	u	Poste galv. D=42 h=2 m.intermedio	10,60	3,18	
P13VP120	0,080	u	Poste galv. D=42 h=2 m. escuadra	12,52	1,00	
P13VP140	0,080	u	Poste galv. D=42 h=2 m. jabalcón	12,28	0,98	
P13VP150	0,080	u	Poste galv. D=42 h=2 m.tornapunta	9,61	0,77	
P01HM010	0,008	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,51	0,55	
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	31,10	1,87	
			TOTAL PARTIDA			**32,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.02.15		**m**	**VALLADO DE MADERA** Suministro y montaje de valla talanquera de madera consistente en 2 postes de madera de 12 cm de diametro y 1,5m de altura cada 2m, 2 travesaños horizontales de diametro 8 cm y 10 barrotes verticales de diametro 5 cm. Incluso montaje en alineaciones rectas y desviadas, adaptandose al terreno natural.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**17,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con VEINTE CÉNTIMOS

06.02.16 **m** **BARANDILLA HIERRO FORJADO h=1,1 m.**
Barandilla de hierro forjado, de 1,1 metros de altura, realizada con redondo macizo de 20 mm. De diámetro y nudos regruesados, con pasamanos y bastidor inferior de pletina de 50x8 mm. Con bastidor inferior upn-80, con garras de anclaje para recibir, mayores de 12 cm., Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).

O01OB130	0,500	h	Oficial 1ª cerrajero	23,36	11,68
O01OB140	0,500	h	Ayudante cerrajero	21,77	10,89
P13BF010	1,000	m	Baranda hierro forjado D=20 mm	300,02	300,02
%MAUX&CI	6,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	322,60	19,36
			TOTAL PARTIDA		**341,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS CUARENTA Y UNA con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

06.02.17 **u** **COLOCACION ELEMENTO MOBILIARIO URBANO RETIRADO**
Colocación de elemento de mobiliario urbano retirado previamente.

			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		**27,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

06.02.18 **u** **ENRASADO DE TAPA Y MARCO**
Enrasado de tapa y marco, con previa retirada y acopio de la misma para su aprovechamiento, y posterior colocación a nivel con el pavimento nuevo y recibida con mortero.

			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		**43,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 07 SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y REVEGETACION

SUBCAPÍTULO 07.01 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

APARTADO 07.01.01 PROTECCIÓN MEDIO ACUATICO

07.01.01.01 **u** **LAVARRUEDAS AUTOMÁTICO CON SISTEMA DE AGUA RECIRCULANTE**

Alquiler lavaruedas móvil automático tipo moby-dick con sistema de agua recirculante incluyendo, transporte, instalación y obra civil, acometidas de energia y agua, su mantenimiento, carga y transporte a vertedero de sedimentos y el desmantelamiento y recuperación del área afectada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 5.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL

07.01.01.02 **u** **BALSA DECANTACIÓN AGUAS EN OBRA**

Instalación de balsa de decantación en la zona de instalación de obras para la recogida y decantación de aguas en obra. incluye la ejecucion, analíticas mensuales, mantenimiento y posterior retirada de la balsa de decantacion provisional , así como el cuneton en tierras, colector hormigonado de ø600, arqueta de hormigón armado hc ,obra de salida y las conexiones de los diferentes drenajes, para la ejecucion de las obras, en la zonas señaladas. la balsa estará constituida por un vaso estanco y estará impermeabilizado con lámina pead y capa de hormigón hm-20

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 20.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE MIL

07.01.01.03 **u** **ANALÍTICAS ARROYO AMUNATEGI**

Muestreo de aguas mensuales en el arroyo amunategi antes y durante la ejecución de las obras en los puntos señalados del plano de pva, determinándose ph, conductividad, sólidos en suspensión, hidrocarburos y aceites y grasas.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 250,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS CINCUENTA

07.01.01.04 **m** **JALONADO MALLA PLÁSTICA**

Jalonamiento con malla plástica naranja del entorno de las obras sujetada con barras de hierro corrugado de 1,5m de altura. Incluye materiales y ejecución del cerramiento.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 0,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.01.01.05 **m** **INSTALACIÓN DE BARRERAS DE RETENCIÓN DE SÓLIDOS**

Barrera temporal para sedimentos (balas de paja), con apertura de zanja de 30cm de profundidad, alineado y fijado al terreno con estacas, incluso reposición en caso de colmatación y retirada a vertedero.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 5,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO 07.01.02 PUNTOS LIMPIOS

07.01.02.01 **u** **PUNTO LIMPIO SEÑALIZADO PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS**

Punto limpio señalizado para almacenamiento temporal de residuos sólidos, desechos y similares durante la construcción, gestionado por gestor autorizado y que incluya un tejado y cubeto retentor de fugas y formado por 3 depósitos estancos preparados para residuos tóxicos incluyendo componentes de maquinaria, 1 contenedor abierto sobre terreno preparado para recipientes metálicos, 1 contenedor abierto sobre terreno preparado para neumáticos, 1 contenedor estancos para embalajes y recipientes plásticos, 1 contenedor estancos de papel y cartón, 1 contenedor estanco para recipientes de vidrio y 1 contenedor abierto para maderas, incluido demolición y restauración del área utilizada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 4.500,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTAS

07.01.02.02 **u** **PUNTO LIMPIO EN ZONA DE OFICINAS**

Punto limpio de oficinas, que incluya 1 contenedor estanco para embalajes y plásticos, 1 contenedor estanco para papel y cartón, 1 contenedor estanco para vidrio, 1 contenedor estanco para restos orgánicos, incluso demolición y restauración del área utilizada

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 500,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTAS

07.01.02.03 **u** **PUNTO SEÑALIZADO PARA LIMPIEZA DE HORMIGONERAS**

Punto señalizado para la limpieza de hormigonera, que comprende la excavación de una fosa , incluyendo su mantenimiento y gestión de las aguas de limpieza por gestor autorizado, picado, carga y transporte a vertedero del residuo y desmantelamiento y recuperación del área afectada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL

APARTADO 07.01.03 IMPERMEABILIZACIÓN ZONAS LOGÍSTICAS

07.01.03.01 **m2** **LAMINA POLIET. A.D. HORMIG. C/TERRENO D=300GR/M2**

Lamina de polietileno de alta densidad de 300 gr/ m2 para hormigonar contra el terreno.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 4,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con CATORCE CÉNTIMOS

07.01.03.02 **m3** **HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG DE CEMENTO**

Hormigon en masa tipo hm-20/spbf/40/i y cantidad minima de cemento 200 kg, colocado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 68,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO con SETENTA CÉNTIMOS

07.01.03.03 **m** **CUNETA HORMIGÓN IN SITU TIPO CL 0.5 M DE ANCHO**

Cuneta de hormigon ejecutada "in situ", tipo cl, de 0,50 m de ancho.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 9,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

07.01.03.04 **u** **SISTEMA SEPARADOR DE HIDROCARBUROS**

Sistema separador de hidrocarburos

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1.200,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTAS

07.01.03.05 **m** **VALLA PREF. DESMONTABLE EN CERRAMINETOS PERIMETRALES**
Valla prefabricada desmontable, con pies de hormigon, de 2,00 m de altura, para cerramientos perimetrales.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 17,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

APARTADO 07.01.04 ARQUEOLOGIA

07.01.04.01 **u** **PROYECTO ARQUEOLOGICO DEL PUENTE AXPE**
Documentación arqueológica del estado actual del puente axpe y redacción del proyecto arqueológico.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 2.800,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTAS

07.01.04.02 **u** **CONTROL ARQUEOLOGICO**
Control arqueológico durante la fase de movimientos de tierras del proyecto y seguimiento de la puesta en valor del puente.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 2.300,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTAS

APARTADO 07.01.05 GESTIÓN INVASORAS

07.01.05.01 **u** **ELIMINACIÓN VEGETACIÓN ALÓCTONA**
Eliminación de la vegetación alóctona del entorno del proyecto mediante operaciones destinadas a erradicar aquellos individuos de especies alóctonas presentes en el área del proyecto y traslado a vertedero autorizado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 3.500,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTAS

SUBCAPÍTULO 07.02 RESTAURACIÓN

APARTADO 07.02.01 TALUDES, BERMAS Y SUPERFICIES VERDES DEL PROYECTO

SUBAPARTADO 07.02.01.01 PREPARACIÓN DEL TERRENO

07.02.01.01.01 **m3** **A. Y EXT. T. VEG. DIF.BAJA PROCEDENTE FUERA DE OBRA**
Aporte y extendido de tierra vegetal procedente de fuera la obra con dificultad de extensión baja, procedente de acopios situados a una distancia menor de 1 km, para el proyecto de restauración del proyecto de trazado. Incluye la carga, transporte, el extendido y refino de la superficie, el desfonde-subsolado, con retirada de elementos gruesos, enmiendas, limpieza vegetación invasora y dos pasadas en rotovator en dos pases cruzados y rastrillado ligero con medios manuales.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 4,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBAPARTADO 07.02.01.02 HIDROSIEMBRAS

07.02.01.02.01 m2 **H1 CURASOL,35 HERB.S/ LEÑ.S/ADITIV**

Hidrosiembra en dos pasadas a base de herbáceas y leñosas. Estab.Pulibutadieno, 35 gr semillas herbaceas y 3 gr de leñosas,100 gr celulosa,100 gr de paja,50 gr abono npk,20 gr abono lib.Contr.,7 Gr pol.Absorb. Sin aditiv.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con CUARENTA CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 07.02.01.03 PLANTACIONES

07.02.01.03.01 u **Suministro y plantación Fraxinus excelsior 10-12 cc en Cp**

Suministro y plantación de fraxinus excelsior de 10-12 cm de cc, presentada en cepellón, incluso apertura de hoyo, suministros, plantación y riego

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 38,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO

07.02.01.03.02 u **Suministro y plantación de Quercus robur de 10-12 cc en Cp**

Suministro y plantación de quercus robur de 10-12 cm de cc, presentada en cepellón, incluso apertura de hoyo, suministros, plantación y riego

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 49,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE

07.02.01.03.03 u **Suministro y plantación de Betula Celtberica 10-12 cc en Cp**

Suministro y plantación de betula celtiberica de 10-12 cm de cc, presentada en cepellón, incluso apertura de hoyo, suministros, plantación y riego

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 24,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

07.02.01.03.04 u **Suministro y plantación de Crataegus monogyna de 60-80 en Ct**

Suministro y plantación de crataegus monogyna de 60-80 cm de altura, presentada en contenedor, incluso apertura de hoyo, suministros, plantación y riego

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 8,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con SESENTA CÉNTIMOS

07.02.01.03.05 u **Suministro y plantación de Ruscus acuelatu de 60-80 en Ct**

Suministro y plantación de ruscus acuelatus de 60-80 cm de altura, presentada en contenedor, incluso apertura de hoyo, suministros, plantación y riego

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 8,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con SETENTA CÉNTIMOS

07.02.01.03.06 u **Suministro y plantación de Ilex aquifolium de 60-80 en Ct**

Suministro y plantación de ilex aquifolium de 60-80 cm de altura, presentada en contenedor, incluso apertura de hoyo, suministros, plantación y riego

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 8,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con NOVENTA CÉNTIMOS

07.02.01.03.07 u **Suministro y plantación de Corylus avellana de 60-80 en Ct**

Suministro y plantación de coryus avellana de 60-80 cm de altura, presentada en contenedor, incluso apertura de hoyo, suministros, plantación y riego

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**8,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con SESENTA CÉNTIMOS

07.02.01.03.08 **u** **Suministro y plantación de Cornus sanguinea 60-80 en Ct**
Suministro y plantación de cornus sanguinea de 60-80 cm de altura, presentada en contenedor, incluso apertura de hoyo, suministros, plantación y riego

			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**9,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con TREINTA CÉNTIMOS

07.02.01.03.09 **u** **Suministro y plantación de Fraxinus excelsior 6-8 cc a Rd**
Suministro y plantación de fraxinus excelsior de 6-8 cc, presentada en cepellón, incluso apertura de hoyo, suministros, plantación y riego

			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**24,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con NOVENTA CÉNTIMOS

07.02.01.03.10 **u** **Suministro y plantación de Acer campestre 10-12 cc en Cp**
Suministro y plantación de acer campestre de 10-12 cc, presentada en cepellón, incluso apertura de hoyo, suministros, plantación y riego

			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**45,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO

07.02.01.03.11 **u** **Suministro y plantación de Alnus glutinosa 6-8 cc a Rd**
Suministro y plantación de alnus glutinosa de 6-8 cc, presentada en cepellón, incluso apertura de hoyo, suministros, plantación y riego

			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**23,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES con SETENTA CÉNTIMOS

07.02.01.03.12 **u** **Suministro y plantación de Estaquillas de Salix atrocinerea**
Suministro y plantación de estacas de salix atrocinerea, de 60-100 cm de longitud y un diámetro mínimo de 3 cm. El precio incluye el suministro de materiales, maquinaria y mano de obra implicada en el proceso.

			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**2,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.02.01.03.13 **u** **Suministro y plantación de Estaquillas de Salix alba**
Suministro y plantación de estacas de salix alba, de 60-100 cm de longitud y un diámetro mínimo de 3 cm. El precio incluye el suministro de materiales, maquinaria y mano de obra implicada en el proceso.

			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**2,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.02.01.03.14 **u** **Suministro y plantación de Salix atrocinera 60-80 en Ct**
Suministro y plantación de salix atrocinerea de 60-80 cm de altura, presentada en contenedor, incluso apertura de hoyo, suministros, plantación y riego

			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**8,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con CINCUENTA CÉNTIMOS

07.02.01.03.15 **u** **Suministto y plantación de Salix purpuerea 60-80 en Ct**
Suministro y plantación de salix purpurea de 60-80 cm de altura, presentada en contenedor, incluso apertura de hoyo, suministros, plantación y riego

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 8,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con CINCUENTA CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 07.02.01.04 VARIOS

07.02.01.04.01 u TUTOR DE MADERA, COLOCADO EN ÁRBOLES

Tutor de madera tratada, colocado en árboles de altura superior a 1.5 m, totalmente instalado

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 5,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 07.02.01.05 MANTENIMIENTO

07.02.01.05.01 u MANTENIMIENTO DURANTE EL PERIODO DE GARANTIA

Mantenimiento durante el periodo de garantia de las restauraciones ambientales.
actuaciones:
- abonado arboles 200 gr, npk 15-15-15: 30 ud
- abonado arbusto 50 gr, npk 15-15-15: 88 ud
- riego arbolado 30l: 30 ud
- riego arbusto 10l: 88 ud
- entrecava y mantenimiento alcorque árbol: 30 ud
- entreca y mantenimiento alcorque arbusto: 88 ud
- siega mecanica dif media: 1093 m2

838001G	30,000	u	ABONADO ARBOLES 200 GR, NPK 15-15-15	0,55	16,50
838002G	88,000	u	ABONADO ARBUSTO 50 GR, NPK 15-15-15	0,34	29,92
837021G	30,000	u	RIEGO ARBOLADO 30L	0,41	12,30
837022G	88,000	u	RIEGO ARBUSTO 10L	0,19	16,72
841000G	30,000	u	ENTRECAVA Y MANTENIMIENTO ALCORQUE ARBOL	0,60	18,00
841001G	88,000	u	ENTRECA Y MANTENIMIENTO ALCORQUE ARBUSTO	0,41	36,08
836001G	1.093,000	m2	SIEGA MECANICA DIF MEDIA	0,12	131,16

TOTAL PARTIDA 260,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS SESENTA con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS

08.01 tn **CANON DE GESTION RESIDUOS TIERRAS Y PETREOS NO CONTAMINADOS**

Canon de vertido de residuos tierras y petreos no contaminados en vertedero o planta de tratamiento autorizada. Se justificará la medicion por los correspondientes albaranes y documentos de transporte, aceptación y entrada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 10,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con DIECINUEVE CÉNTIMOS

08.02 tn **CANON DE GESTION RESIDUOS BITUMINOSOS**

Canon de vertido de residuos bituminosos en vertedero o planta de tratamiento autorizada. Se justificará la medicion por los correspondientes albaranes y documentos de transporte, aceptación y entrada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 11,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con OCHO CÉNTIMOS

08.03 tn **CANON DE GESTION RESIDUOS PLASTICOS**

Canon de vertido de residuos plásticos en vertedero o planta de tratamiento autorizada. Se justificará la medicion por los correspondientes albaranes y documentos de transporte, aceptación y entrada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 25,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO

08.04 tn **CANON DE GESTION RESIDUOS METALICOS**

Canon de vertido de residuos metálicos en vertedero o planta de tratamiento autorizada. Se justificará la medicion por los correspondientes albaranes y documentos de transporte, aceptación y entrada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 25,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO

08.05 tn **CANON DE GESTION RESIDUOS PELIGROSOS**

Canon de vertido de residuos peligrosos en vertedero o planta de tratamiento autorizada. Se justificará la medicion por los correspondientes albaranes y documentos de transporte, aceptación y entrada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 308,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS OCHO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

08.06 tn **CANON DE GESTION RESIDUOS MADERA**

Canon de vertido de residuos madera en vertedero o planta de tratamiento autorizada. Se justificará la medicion por los correspondientes albaranes y documentos de transporte, aceptación y entrada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 20,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE

08.07 tn **CANON DE GESTION RESIDUOS PAPEL Y CARTON**

Canon de vertido de residuos papel y cartón en vertedero o planta de tratamiento autorizada. Se justificará la medicion por los correspondientes albaranes y documentos de transporte, aceptación y entrada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 28,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.08		tn	**CANON DE GESTION RESIDUOS VIDRIO** Canon de vertido de residuos vidrio en vertedero o planta de tratamiento autorizada. Se justificará la medicion por los correspondientes albaranes y documentos de transporte, aceptación y entrada.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**24,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD						
09.01		**u**	**PARTIDA GENERICA DE SEGURIDAD Y SALUD** Partida generica para la realización de la seguridad y salud en la obra.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**11.886,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL OCHOCIENTAS OCHENTA Y SEIS con OCHO CÉNTIMOS

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo 16. Eranskina Reportaje fotográfico • Argazki erreportaia

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa
ICCP Colegiado nº 13.809

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice • aurkibidea

1. INTRODUCCIÓN 2
2. PLANO DIRECTOR DE LAS IMÁGENES 3
3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 4

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se realiza a fin de dejar constancia del estado del área de actuación previamente a las modificaciones generadas tras la realización de las obras objeto del proyecto.

A fin de obtener una visión lo más detallada posible de la zona, se adjunta la siguiente información:

- Plano Director de imágenes.

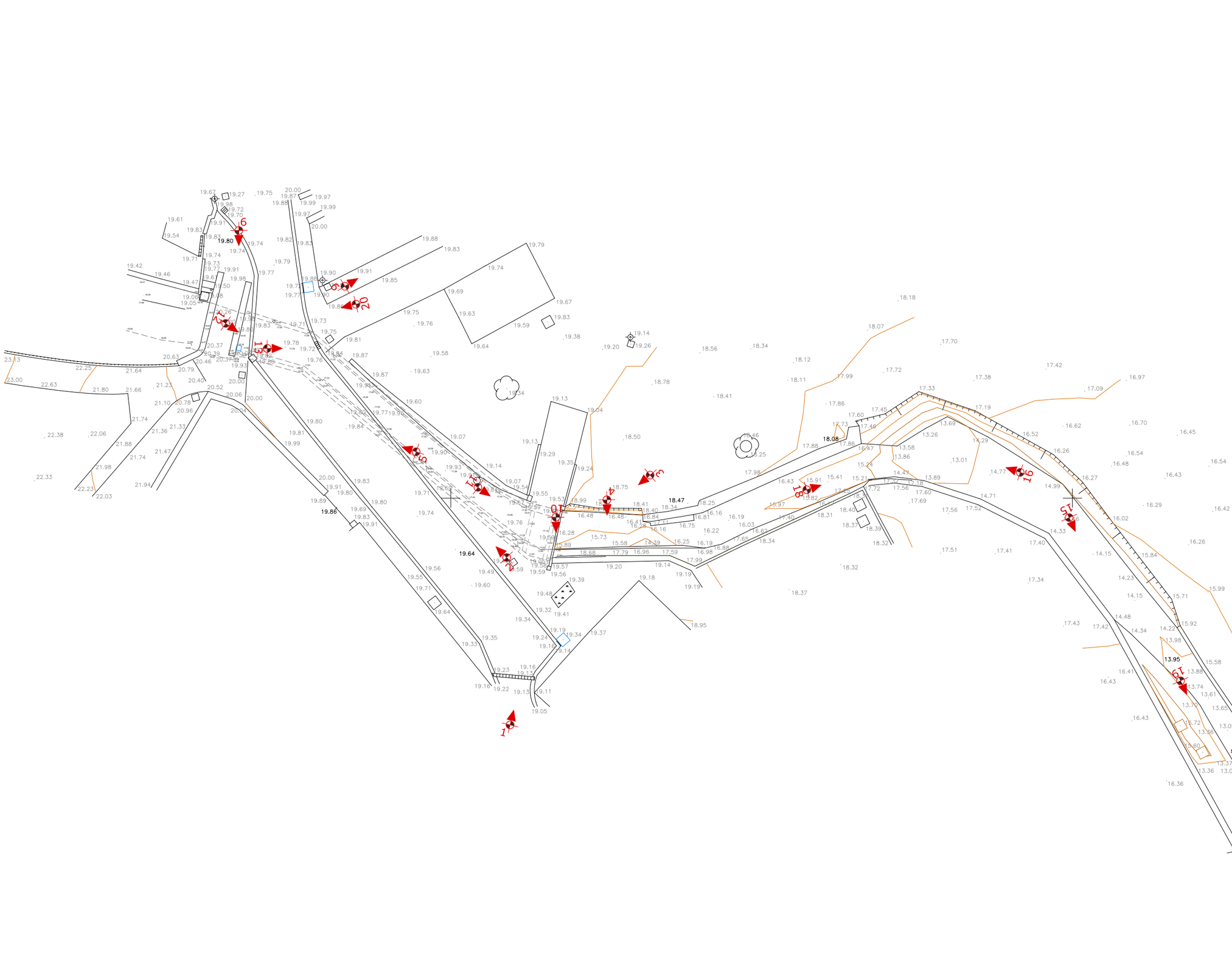
En dicho plano se observa para cada imagen, referenciada mediante un identificador, la ubicación del punto desde donde se tomaron las instantáneas y la dirección del enfoque del objetivo.

- Reportaje fotográfico

En el que se presentan en orden consecutivo las instantáneas tomadas referenciadas en el plano director.

2. PLANO DIRECTOR DE LAS IMÁGENES

A continuación, se presenta el Plano Director de las imágenes, las cuales se pueden consultar en el apartado nº 3.



SUSTATZAILEA / PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua	EGITAMUAREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO JONATAN USON LOBO	PROIEKTUAREN EGILEA A.T. AUTOR DEL PROYECTO IÑIGO MARÍN LANDA LKS	PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA)	DATA / FECHA ABENDUAK 2018 DICIEMBRE	ESKALA (K) / ESCALA (S) A1 1/150 A3 1/300	IZENBURUA / DESIGNACION *ARGAZKI ERREPORTAIA* REPORTAJE FOTOGRÁFICO	Z ᵇᵃᵏᵒ / Nº 01	___1___TIK___1___ORRIA HOJA ___1___DE ___1___

01_DIRECTOR_FOTOS.dwg

3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

En las siguientes páginas se presentan el conjunto de imágenes de la zona.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo 17. Eranskina Movimiento de tierras • Lur mugimendua

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa
ICCP Colegiado nº 13.809

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice • aurkibidea

1. INTRODUCCIÓN 3
2. DATOS DE PARTIDA 4
2.1 Estado topográfico actual 4
2.2 Trabajos de movimiento de tierras a realizar. 4
2.3 Características geológico-geotécnicas 4
2.4 Excavaciones de la galería y acondicionamiento del cauce 5
2.4.1 Galería. 5
2.4.2 Margen izquierda. 5
2.5 Espesor de tierra vegetal 6
2.6 Saneos 6
2.7 Coeficientes de paso y esponjamiento 6
2.8 Excavabilidad y aprovechamiento de los materiales 7
3. BALANCE GENERAL DE TIERRAS 8
4. PLANOS 9

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento define el movimiento de tierras resultante de las obras de acondicionamiento de la regata Amunategi.

La necesidad de este estudio surge como consecuencia de las modificaciones topográficas a realizar en la obra.

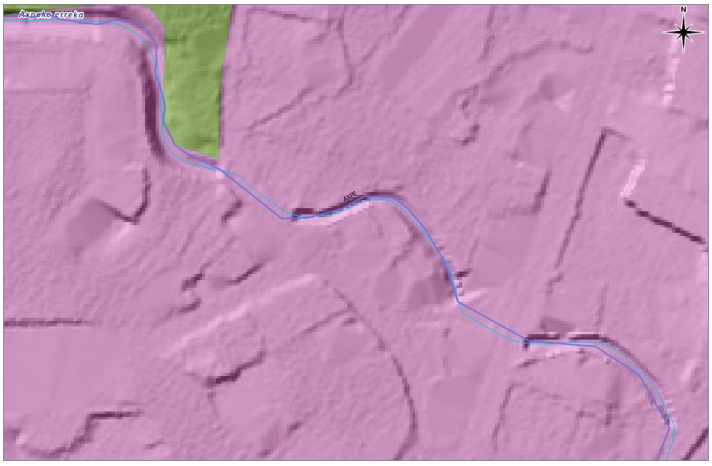
La base del presente estudio son los modelos digitales del terreno correspondientes al levantamiento taquimétrico y a la definición geométrica realizada en el presente proyecto.

Para el cálculo de los volúmenes de movimiento de tierras se han empleado los modelos digitales del terreno anteriormente indicados, mediante la comparación matemática de ambos, habiéndose empleado para ello el programa Autodesk Civil 3D.

2. DATOS DE PARTIDA

2.1 Estado topográfico actual

La zona en la que se proyecta la actuación presenta una superficie topográficamente óptima para el asentamiento urbano, dentro de la llanura aluvial del río Amunategi. Los terrenos conforman una plataforma ligeramente inclinada acompañando la pendiente natural del río, con una pendiente media del 4.50-5.00%, situándose el punto más alto en su extremo noroeste, (cota altimétrica 19.80) y el punto más bajo en su extremo sureste, (cota altimétrica 15.90).



2.2 Trabajos de movimiento de tierras a realizar.

El movimiento de tierras va a consistir en las excavaciones necesarias para el encaje de la galería, y las excavaciones para el acondicionamiento del cauce tanto en la margen izquierda como en la derecha. Estas excavaciones alcanzarán una altura máxima de unos cuatro metros. Los rellenos necesarios serán aquellos a efectuar en el trasdós de los muros de la galería.

2.3 Características geológico-geotécnicas

El cauce y los márgenes del curso fluvial se caracterizan en general por la presencia de suelos de origen aluvial, si bien existen resaltes de roca que afloran dentro del curso fluvial y las márgenes del arroyo.

En las zonas urbanizadas, especialmente en la margen derecha, existen pequeñas acumulaciones de relleno.

En los sondeos efectuados, se han detectado rellenos de pequeña entidad, de espesor inferior a 0,50 m y de composición granular, mientras que los suelos aluviales, asociados a la regata Amunategi cubren la mayor parte de la parcela investigada, llegando a alcanzar siete metros de espesor al lado Oeste de la zona investigada, donde mayor espesor de suelo existe.

El substrato rocoso, corresponde al Cretácico Inferior, de edad Aptiense-Albiense, y está constituida por la denominada formación de Calizas impuras. Se han distinguido unas calizas

bioclásticas grises fuertemente karstificadas, con intercalaciones de calizas arcillosas y brechas calcáreas.

El macizo rocoso se encuentra intensamente karstificado como se ha podido comprobar durante la perforación de los sondeos, donde se han detectado numerosas cavidades, que pueden estar rellenas de suelos o encontrarse vacías.

En el cauce de la regata también se pueden observar indicios de está karstificación, ya que la roca aflora irregularmente, dando lugar a relieves dentro del cauce y en las márgenes de la regata.

La estructura de la roca en la zona presenta una estratificación orientada según una dirección SO-NE y buzamientos, del orden de 80º hacia el SE (E = 129º/82º).

2.4 Excavaciones de la galería y acondicionamiento del cauce

Se han previsto excavaciones de hasta cuatro metros de altura.

Las excavaciones van a tener lugar principalmente en suelos aluviales, en menor medida en rellenos y en roca.

Tanto las excavaciones en suelos, como en rellenos, podrán efectuarse utilizando medios mecánicos convencionales, esto es, mediante máquina retroexcavadora y transporte en camión volquete de los materiales resultantes de la excavación.

Las excavaciones en roca, que será sana (Grado II), se deberán efectuar con martillo romperrocas. Para la elección de la puntaza del martillo deberá tenerse en cuenta una resistencia a la compresión simple de entre 30-70 MPa.

2.4.1 Galería.

Las excavaciones que se efectúen de manera provisional en rellenos y suelos se deberán efectuar con una pendiente máxima de 2V:3H (33º).

Respetando los taludes recomendados, los muros de la galería se deberán calcular para soportar únicamente el empuje del relleno del trasdós, puesto que los taludes recomendados anteriormente resultarán estables.

Estos muros que se encontrarán en contacto con el terreno se verán afectados por humedades, fluencias de agua e incluso (en épocas de grandes avenidas de agua) el nivel freático; en consecuencia, se aconseja disponer a lo largo de su trasdós un drenaje que absorba estas aguas.

Dicho drenaje consistirá en un relleno granular filtrante, con un espesor mínimo de 50 cm, dispuesto en todo el trasdós del muro, en cuyo pie se colocará una tubería ranurada de P.V.C. de diámetro 200 mm. La evacuación de las aguas se realizará al colector general o instalación similar.

2.4.2 Margen izquierda.

El acondicionamiento del cauce del arroyo requiere efectuar excavaciones en la orilla izquierda del cauce actual. Estas excavaciones se efectuarán con pendientes de talud permanentes y se protegerá su pie frente a la acción del arroyo con una escollera.

En el Apéndice A-6 del Estudio Geotécnico se incluyen los cálculos efectuados para determinar el talud estable de las excavaciones a largo plazo. Estos cálculos se han llevado a cabo para obtener un factor de seguridad de 1.50, al menos.

En los cálculos se han considerado dos perfiles de terreno distintos, uno con una capa superior arcillosa y otro con capa superior arenosa.

Con estos cálculos se obtiene que el talud estable a largo plazo es de pendiente 2V:3H (33º).

2.5 Espesor de tierra vegetal

En cuanto a los espesores de tierra vegetal considerados, a la vista de los sondeos realizados en el parque de Bidealde, se adopta un espesor de 20 cms, en aquellas zonas donde se presenta cobertura de suelos no pavimentados.

2.6 Saneos

La galería para el arroyo Amunategi consistirá en una estructura en forma de cajón, cimentada directamente sobre su base.

Las cargas que transmita esta estructura serán inferiores a las cargas provenientes de las tierras excavadas para su encaje, por lo que no se producirá ningún aumento de cargas sobre el subsuelo. Al tratarse de una cimentación compensada, no se generarán asientos en el cimiento.

Para la correcta cimentación de esta estructura se considera que será preciso garantizar, al menos medio metro de relleno de buena calidad de tipo balasto bajo la cara inferior de la losa armada.

La compactación de este relleno mejorado se ejecutará mediante un mínimo de seis pasadas de rodillo vibrante de 10 toneladas de peso estático, una frecuencia de vibración de 1.200 ciclos por minuto y una velocidad máxima de traslación del rodillo de 2 km/h.

2.7 Coeficientes de paso y esponjamiento

El coeficiente de paso de un material, se define como el cociente entre el volumen que ocupa "in situ" y el que luego tiene una vez compactado en obra. Dicha relación puede expresarse a través de la relación de densidades secas:

$$\frac{\gamma_d}{\gamma_{máx.p}}$$

Siendo:

Pγd = densidad seca natural.

Pγmáx. p = densidad máxima del ensayo proctor.

Atendiendo a la literatura existente, se recomienda adoptar los coeficientes de paso para el encaje del movimiento de tierras que se especifican en la tabla adjunta. Para el coeficiente de paso o factor volumétrico se ha considerado que éste presentará una densidad del orden del 90% por ciento de la del material compactado.

Material	Esponjamiento	Contracción
Arena y grava limpia	1,07 a 1,15	0,93 a 0,87
Tierra y grava limpia	1,09 a 1,18	0,92 a 0,85
Capa vegetal	1,11 a 1,20	0,90 a 0,84
Tierra común	1,20	0,84
Marga arenosa	1,18	0,83
Marga arcillosa	1,25	0,80
Tierra margosa	1,20	0,84
Lodo	1,24 a 1,35	0,81 a 0,74
Arcilla con arena y grava	1,30 a 1,45	0,77 a 0,69
Arcilla blanda y friable densa	1,35 a 1,55	0,74 a 0,75
Arcilla dura tenaz	1,42 a 1,50	0,70 a 0,67
Arcilla dura con piedras y raíces	1,62	0,62
Roca friable blanda	1,50 a 0,75	0,67 a 0,68
Roca dura muy partida	1,58	0,65
Roca dura partida en grades trozos	1,98	0,50
Caliche	1,20	0,924

2.8 Excavabilidad y aprovechamiento de los materiales

Los materiales que se obtengan de las excavaciones en rellenos y suelos, debido al alto contenido en finos y humedad, no se emplearán en rellenos, debiendo transportarse a vertedero.

Los materiales procedentes de excavaciones en roca sana, Grado II, se podrán utilizar como relleno tipo balasto.

3. BALANCE GENERAL DE TIERRAS

Del análisis de las mediciones y del Anejo de Geología y Geotecnia del proyecto, se deduce el balance de movimiento de tierras para realizar los terraplenes y el destinado a vertedero.

La compensación de tierras en el proyecto es nula, ya que todo el material extraído es llevado a vertedero y todo el material necesario para la ejecución de la obra es obtenido en canteras, por lo que no se procederá al estudio del diagrama de masas del trazado ya que no aportará ninguna información relevante para el proyecto.

Generalmente el diagrama de masas se realiza con el fin de contemplar la compensación de tierras con más detalle, para saber con precisión la cantidad de tierra que tenemos que transportar de los desmontes a los terraplenes. Como en nuestro caso eso no ocurre el diagrama de masas no se va a realizar.

La cubicación resultante del análisis del movimiento de tierras es el siguiente:

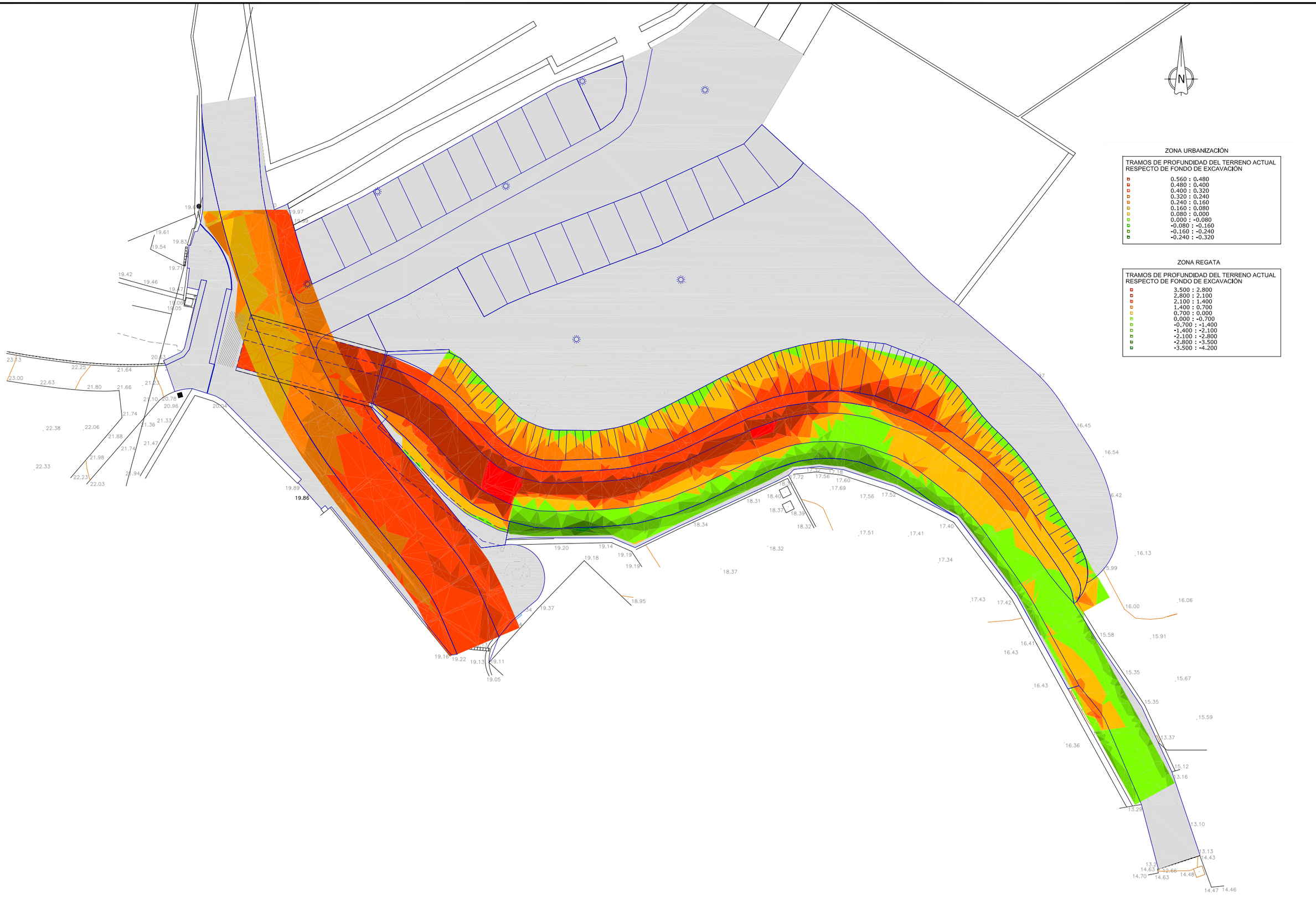
Excavación en tierras: 1515 m3

Excavación en roca: 240 m3

Relleno con material procedente de cantera: 190 m3

4. PLANOS

A continuación, se presentan los planos de ISOPACAS del estudio del movimiento de tierras realizado.



ANEJO7_AHTO_TIERRAS.dwg

SUSTATZAILEA / PROMOTOR: ura ur agentzia agencia vasca del agua	EGITAMUAREN ZUZENDARIA DIRECTOR DEL PROYECTO JONATAN USON LOBO	PROIEKTUAREN EGILEA A.T. AUTOR DEL PROYECTO IÑIGO MARIN LANDA LKS	PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA)	DATA / FECHA ABENDUAK 2018 DICIEMBRE	ESKALA (K) / ESCALA (S) A1 1/150 A3 1/300	IZENBURUA / DESIGNACION *LURREN MUGIMENDUA* MOVIMIENTO DE TIERRAS	Z ᵇᵃᵒ / Nº A-17	___1___TIK___1___ORRIA HOJA ___1___DE ___1___

LKS INGENIERÍA, S.COOP.



Anejo 18. Eranskina Gestión de residuos • Hondakinen kudeaketa

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018

Promotor • Sustatzailea
URA – Agencia Vasca del Agua

Fecha • Data
Diciembre 2018

Autor • Egilea
Iñigo Marin Landa
ICCP Colegiado nº 13.809

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

índice • aurkibidea

1. DATOS DE LA OBRA 2

2. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL 2

2.1. DEFINICIONES 2
2.2. OBLIGACIONES 2

3. CONTENIDO DEL DOCUMENTO 3

4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 4

4.1. ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS 4
4.2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 5
4.3. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS 6
4.4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 7
4.5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS 8
4.6. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA 11
4.7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 13

5. CONCLUSIÓN 13

1. DATOS DE LA OBRA

Fase de Proyecto	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
Titulo	PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE COBERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE DEL ARROYO AMUNATEGI EN EL BARRIO AXPE EN BUSTURIA (BIZKAIA). Nº Expte.- URA/005A/2018
Emplazamiento	Busturia

2. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL

El R.D. 105/2008 entró en vigor el 25 de febrero del 2008, no siendo de aplicación a los residuos de construcción y demolición de aquellas obras que, a la fecha de entrada en vigor del mismo, estén en ejecución, dispongan de licencia otorgada por la entidad local o la tengan solicitada, siempre que dichas obras se inicien en el plazo de un año desde la entrada en vigor del Real decreto. Por lo que la presente intervención queda dentro del ámbito de aplicación del decreto al iniciarse la obra posteriormente al año señalado.

Por otra parte, el Gobierno Vasco publicó el 3 de septiembre de 2012 el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, que también será aplicable durante la ejecución de las obras.

2.1. DEFINICIONES

En el Artículo 2 del R.D. 105/2008 se incluyen una serie de definiciones, de las que se reproducen aquí las más relevantes para este proyecto:

- Productor de residuos de construcción y demolición: La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición. En nuestro caso el Productor es la entidad pública que asumirá la responsabilidad de las obras, es decir, URA.

- Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena. En este caso el Poseedor será el Contratista principal adjudicatario de las Obras.

2.2. OBLIGACIONES

En el Artículo 4 del R.D. 105/2008 se describen las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición

Las letras a) y b) del punto 1 del citado artículo se cumplen con la redacción del presente Estudio de Gestión de Residuos.

La letra c) del punto 1 del citado artículo se deberá cumplir durante la ejecución de las obras con la documentación que tendrá que aportar el Contratista adjudicatario de las obras.

En el Artículo 5 del R.D. 105/2008 se describen las obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición.

Se reproducen aquí algunas de estas obligaciones sin perjuicio de que se deban cumplir todas las obligaciones mencionadas en el R.D. 105/2008.

1. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el artículo 4.1. y en este artículo. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

3. La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

   Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

   En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

4. El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

5. El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

3. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el Anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en dicha normativa, con el siguiente contenido:

a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

b) Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

c) Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

d) Las medidas para la separación de los residuos en obra.

e) La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Así mismo se presentará plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.

f) Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

g) Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

h) Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

i) En obras de demolición de edificios o instalaciones potencialmente contaminados deberá elaborarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto.

4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

4.1. ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

Para la clasificación de los residuos se ha utilizado la Lista Europea de Residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, sobre residuos, y con el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE, sobre residuos peligrosos y su Corrección de errores del 12 de marzo de 2002.

Dicha lista de acuerdo con lo que figura en la orden MAM/304/2002.

De acuerdo con el Decreto 112/2012, se identifica a cada uno de los residuos por estos códigos.

Del análisis de las mediciones del presupuesto se han extraído las cantidades de residuos generados de los materiales de demolición y construcción. Los residuos generados por los envoltorios se han estimado ya que en esta fase se desconoce la forma y cantidad de material por envoltorio.

RESIDUO	CODIGO LER	VOLUMEN (M3)	PESO ESPECIFICO (TN/M3)	CANTIDAD (TN)	PROCEDENCIA
Hormigón	170101	86,21	2,40	206,90	Demolición de estructuras y pavimentos
Tierras y rocas no contaminadas	170107	1755,00	1,80	3159,00	Excavaciones
Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10%	170302	285,85	2,40	686,04	Demolición de pavimentos
Plásticos	170203	2,34	0,38	0,89	Envoltorios, restos de materiales
Metales mezclados	170407	0,34	1,00	0,34	Restos de estructuras e instalaciones
Madera	170201	0,33	1,50	0,50	Encofrados, maderas, pales
Papel y cartón	030308	0,27	0,75	0,20	Envoltorios, restos de materiales
Vidrio	170904*	0,04	2,50	0,10	Recipientes

Se considera que cualquier elemento defectuoso o deteriorado de entre los aportados para la ejecución será retirado por el suministrador por lo que no se convertirá en residuo de obra.

Los valores aquí indicados suponen una estimación inicial, que se justificarán debidamente, en el documento final de Gestión de Residuos, donde se deberá adjuntar, toda la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos.

4.2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

Se entiende como "PREVENCIÓN" el conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de una sustancia, material o producto, para reducir:

- La cantidad de residuos.
- Los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados.
- El contenido de sustancias nocivas en materiales y productos.

Principalmente se actuará en la prevención en dos puntos:

- Minimización en la generación de los residuos mediante la planificación de la adquisición de tipo y cantidad de materiales.
- Minimización del impacto ambiental facilitando los medios y procesos para la reutilización, reciclaje y valorización de la mayor cantidad de residuos.

<u>Prevención en la gestión y planificación:</u>

- Se priorizará la reutilización dentro de la obra de todos los materiales que sea posible.
- Habilitar un espacio dentro de la obra para el almacenamiento de los residuos, con los contenedores necesarios, independientes, con los sistemas precisos de recogida de derrames, etc., para facilitar la segregación en obra de la mayor parte de los residuos, y facilitar su posterior tratamiento.

<u>Prevención en la adquisición de materiales:</u>

- Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales a fin de evitar los residuos de envases:

  Valorando la realización de compras a granel

  Promoviendo el uso de envases de gran capacidad.

  Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques...) serán múltiplos del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes.

- Se exigirán suministros de productos en palets reutilizables, en lugar de desechables.
- Igualmente se intentará limitar la entrada de productos en embalajes desechables, como bolsas y bidones, empleando en su lugar contenedores, dosificadores reutilizables o envases retornables al proveedor.
- En caso de excedentes solicitar al proveedor su retirada o crear un inventario para su aprovechamiento en otras obras.
- Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).

- Se evitará la compra y utilización de residuos peligrosos en la medida de lo posible.

- Se adquirirán materiales reciclables o de origen reciclado (por ejemplo, en el solado de caucho). Uso de materiales con "Certificados Ambientales"

Prevención en el acopio:

- Se estudiará la ubicación y vigilará el correcto acopio de materiales en obra con el fin de evitar roturas durante el almacenamiento y manipulación.

- Control de descarga de materiales defectuosos evitando que entren en obra y se conviertan en residuos.

- Acondicionamiento adecuado del Punto de Residuos Peligrosos. Y se evitará la mezcla de residuos peligrosos con los no peligrosos.

Prevención en la puesta en obra:

- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y minimizan la generación de residuos, por lo que se favorecerá su empleo.

- Se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

- Se exigirán elementos auxiliares para la ejecución de obra reutilizables o desmontables frente a los reciclables.

- Se utilizarán preferentemente técnicas constructivas "en seco".

- Se informará a los trabajadores de los diferentes tipos de residuos existentes en la obra peligrosos y no peligrosos, formas de separación, puntos de recogida, etc.

- Se elaborará un plan de seguimiento con inspecciones periódicas en obra para la correcta gestión de los residuos.

4.3. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO
X	Reutilización de tierra vegetal procedentes de la excavación	Externo
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Externo

En el presente estudio se ha previsto que los productos resultantes de la demolición de los pavimentos sean llevados a gestor autorizado, para que proceda a su valorización, debido a la imposibilidad de reutilizarlos en la propia obra.

Esto se recogerá adecuadamente en el Plan de Gestión de Residuos que deberá presentar el Contratista Adjudicatario para su aprobación por la Dirección de Obra.

Los residuos no reutilizables ni revalorizables "in situ" se enviarán a un gestor de residuos autorizado por el Gobierno Vasco

4.4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 8 del Decreto 112/2012 del Gobierno Vasco, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	10,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	10,00 T
Metales	En todos los casos
Madera	En todos los casos
Vidrio	0,25 T
Plásticos	En todos los casos
Papel y cartón	0,25 T
Yeso de falsos techos, molduras y paneles	En todos los casos

Los residuos que tengan consideración de peligrosos, (tales como amianto, PCBs o alquitranes de hulla) deberán ser segregados del resto de residuos para proceder a su correcto tratamiento por gestor autorizado de residuos peligrosos.

En esta obra, se centrarán los esfuerzos medioambientales en la separación de fracciones en origen, dentro de la obra donde se han generado.

Como norma general se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos reutilizables y los elementos a conservar o valiosos.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

A continuación, se detallan una serie de medidas para el seguimiento en obra de la correcta gestión de los residuos, que deberán ser concretadas en el Plan de Gestión de Residuos elaborado por el contratista.

Habrá una organización en obra que garantice la segregación en fracciones de los distintos RCD's almacenados temporalmente en la obra, siguiendo los criterios indicados en el presente documento, y en óptimas condiciones de orden y limpieza.

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
X	Derribo separativo (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Se supervisará que los contenedores de los residuos estén pintados en colores que destaquen y dispongan de la señalización correspondiente.

Se asegurará en la contratación de la gestión de los RCD's, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera, etc.) sean centros autorizados.

Así mismo se contratará sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes.

Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD's deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. En este sentido, se verificará que en los tickets de entrada a planta de tratamiento figure: Cliente, Obra, Fecha y hora, Código LER del residuo, Cantidad (volumen y peso), Nombre de la instalación ...

Se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado que se considere. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo. Para cada una de las reuniones se emitirá su correspondiente Acta.

El PGR definirá el responsable de estas funciones de supervisión; así como de dar a los subcontratistas, trabajadores autónomos y a todos los operarios que intervengan en la obra las correspondientes indicaciones sobre la correcta gestión de los residuos

4.5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

A la hora de almacenar habrá que identificar cada contenedor o zona de almacenamiento identificando inequívocamente el tipo de residuo y el destino del mismo (vertedero o valorizador). Por lo que deberá existir un contenedor o zona de almacenamiento por cada tipo de residuo, que respete tanto las recomendaciones de almacenamiento como de identificación.

El depósito temporal para RCDs objeto de posterior reciclaje o valorización (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores, sacas o acopios se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los residuos que vayan a vertedero se realizará bien en sacos industriales, o en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Los recipientes para el almacenamiento serán fácilmente identificables, resistentes, y adaptados a los vehículos que gestionarán el transporte posterior a vertedero. De realizarse depósito en acopios, también deberá estar en un lugar debidamente señalizado y segregado del resto de residuos.

Algunas recomendaciones para estas zonas de almacenamiento:

- Debe ser de fácil acceso para los camiones de recogida.
- Con barreras perimetrales para evitar los golpes de camiones o maquinas
- El acceso debe ser restringido para evitar vertidos ilegales
- Se deberá conservar limpio
- No se pueden mezclar residuos inertes y residuos peligrosos
- Los residuos destinados a vertedero no pueden mezclarse con residuos valorizables (reciclables o destinados reutilización).
- Se informará a todos los trabajadores de la obra de los posibles tipos de residuos que se vayan a generar, forma de separación y zonas de almacenaje.
-

Residuos no peligrosos:

Para el almacenamiento de los elementos valorizables de naturaleza no pétrea (plástico, madera, metales, etc.) se propone la utilización de contenedores metálicos de gran volumen ubicados en la zona de acopio de materiales de la obra.

Para el almacenamiento de los residuos inertes hormigón, mezclas bituminosas, etc. y dado el volumen a generar, se plantea el almacenamiento mediante acopio y carga a vehículo de transporte a la mayor brevedad posible.

Todas las zonas de depósito de residuos exteriores estarán valladas en todo su perímetro. El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Residuos peligrosos:

En la presente obra no se espera la generación de residuos peligrosos en cantidades relevantes, tal y como queda reflejado en la estimación de la cantidad de residuos del punto 4.1.

Dichos residuos peligrosos se limitarán a los sprays para marcar el replanteo de las obras, estimándose un uso de 3 ó 4 botes en todo el transcurso de la obra.

En todo caso y en previsión de que pudieran aparecer residuos distintos de los previstos en el presente documento se tendrá en cuenta lo siguiente.

El centro de trabajo dispondrá de zona acondicionada, señalizada y delimitada para el almacenamiento de Residuos Peligrosos de modo que se evite la transmisión de contaminación a otros medios. Se almacenarán en contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes.

En caso de realizarse el acopio en el exterior, los contenedores estancos estarán a cubierto, en una zona ventilada y resguardados de la lluvia y otras climatologías adversas. La solera donde se apoye debe ser estanca, de forma que, en caso de fuga de residuos, se pueda proceder a su recogida sin riesgo de escape fuera de la zona controlada.

Se ubicarán en un lugar accesible para facilitar la posterior retirada de los residuos por parte del transportista/gestor autorizado. Se tratará de mantener en obra el menor tiempo posible los contenedores de residuos peligrosos, retirando tan pronto como sea posible conforme se producen, y nunca superando el máximo de seis meses permitido.

Periódicamente se comprobará el estado y situación del punto de almacenamiento, en lo relativo a:

- Estado de las Etiquetas de Identificación. En caso de estar deterioradas, se procederá a su renovación.

- Correcta segregación de los residuos peligrosos almacenados. En caso de detectase deficiencias en la segregación, se procederá a su corrección.

Los envases y sus cierres de los residuos peligrosos estarán concebidos y realizados de forma que se evita cualquier pérdida de su contenido.

Estarán construidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido, ni de formar con éste combinaciones peligrosas.

Los recipientes y sus cierres serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias.

Se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos estructurales y sin fugas aparentes. Los residuos se envasarán evitando las mezclas con otros residuos de distinto tipo.

El envasado y almacenamiento de los residuos peligrosos se realizará de forma que evite la generación de calor, explosiones, igniciones, reacciones que conlleven la formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente la peligrosidad o dificulte la gestión de los residuos.

Etiquetado de Residuos Peligrosos:

Los recipientes que contengan residuos peligrosos se etiquetarán de forma clara, legible e indeleble, con una etiqueta de tamaño mínimo 10 x10 cm firmemente fijada al envase. En esta etiqueta debe figurar:

- Código de identificación de los residuos que contiene el recipiente
- Naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (pictogramas)
- Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos
- Fecha de envasado

Registro de Residuos Peligrosos:

Quien genera residuos peligrosos está obligado a llevar un registro de los mismos en el que se recojan, al menos, los siguientes datos:

- Origen de los residuos
- Cantidad, naturaleza y código de identificación
- Fecha y descripción de los pretratamientos realizados, en su caso
- Fecha de inicio y finalización del almacenamiento temporal
- Fecha de cesión de los mismos
- Matrícula del vehículo que ha realizado la retirada y transporte de los residuos
- Código del gestor autorizado.

Almacenamiento:

La zona de almacenamiento de los residuos se propone que se situé cercana a la zona de acopio de los materiales no peligrosos, pero claramente diferenciada de esta mediante vallas o similar.

Se asegurará que los contenedores están adaptados a los vehículos de retirada.

Se mantendrá un vallado de separación de las zonas de residuos de las zonas de circulación y otras zonas de obra.

Se concretarán los medios y la ubicación exacta de las zonas de contenedores y punto limpio en un plano específico a incluir en el Plan de Gestión de Residuos que deberá elaborar la empresa contratista adjudicataria de los trabajos. Este plano definitivo se basará en la ubicación propuesta o podrá ser distinta, basada en su organización y planificación de obra. En este caso contendrá los puntos mínimos indicados en el plano incluido en el presente Estudio de Gestión.

4.6. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008 y el Decreto 112/2012, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones Normativas.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno de la Comunidad Autónoma.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

4.6.1 Con carácter Particular

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra).

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, …, para las partes o elementos peligrosos, referidos a la propia Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, aprobado por el Gobierno de la Comunidad Autónoma. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán tratadas como escombros
	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros.

4.7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

TIPO RESIDUO	MEDICION (TN)	PRECIO (€/TN)	IMPORTE (€)
Gestión de residuos pétreos	3365,90	10,19	34298,52
Gestión de mezclas bituminosas	686,04	11,08	7601,32
Gestión de residuos plásticos	0,89	25,00	22,25
Gestión de metales mezclados	0,34	25,00	8,50
Gestión de residuos madera	0,50	20,00	10,00
Gestión de residuos papel y cartón	0,20	28,00	5,60
Gestión de residuos vidrio	0,10	24,00	2,40
SUMA			**41948,59**

En el precio de cada unidad de obra está incluido el coste de retirar a gestor autorizado los materiales no reutilizables en obra, incluso los embalajes en los que se suministren los materiales, sea cual sea su naturaleza.

5. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con el resto de los documentos del proyecto, el técnico que suscribe entienden que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.