

## **DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS**



## MEMORIA



## MEMORIA

### ÍNDICE

<b>1</b>	<b>ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1</b>	<b>INFORMACIÓN BÁSICA.....</b>	<b>2</b>
2.1.1	TOPOGRAFÍA.....	2
2.1.2	GEOTECNIA .....	2
2.1.3	SERVICIOS EXISTENTES .....	3
<b>2.2</b>	<b>FASES DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA.....</b>	<b>6</b>
2.3.1	JUSTIFICACIÓN HIDRÁULICA .....	6
2.3.2	JUSTIFICACIÓN ESTRUCTURAL.....	9
2.3.2.1	MURO DE HORMIGÓN ARMADO .....	10
2.3.2.2	MUROS DE ESCOLLERA HORMIGONADA .....	11
2.3.2.3	MUROS ANCLADO .....	12
2.3.2.4	ESTRUCTURA EN LA CONFLUENCIA DE LAS REGATAS GALTZAUR Y ZARKUMENDEGI .....	13
2.3.2.5	ESTRUCTURA EN LA CONFLUENCIA DEL NUEVO ENCAUZAMIENTO CON EL ACTUAL DE LA REGATA GALTZAUR .....	14
2.3.2.6	PUENTE SOBRE LA REGATA GALTZAUR.....	14
2.3.2.7	MARCO DE 2 X 2 Y 3 X 2 .....	15
2.3.3	JUSTIFICACIÓN BALANCE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	16
2.3.4	VIARIO.....	18
2.3.4.1	VIAL PRINCIPAL. VIAL 1 .....	18
2.3.4.2	VIAL 2 .....	19
2.3.4.3	VIAL 3 .....	19
2.3.4.4	VIAL 4 .....	19
2.3.4.5	VIAL 5 .....	20
2.3.4.6	VIAL 6 .....	20
2.3.4.7	VIAL 7 .....	20
2.3.4.8	VIAL 8 .....	20
2.3.4.9	SEÑALIZACIÓN Y VARIOS.....	21
2.3.5	PAVIMENTACIÓN .....	21
2.3.5.1	VIARIO Y APARCAMIENTOS.....	21
2.3.5.2	ACERAS.....	21
2.3.6	INFRAESTRUCTURAS.....	22
2.3.6.1	RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES .....	22
2.3.6.2	RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES .....	23
2.3.6.3	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA .....	23
2.3.6.4	RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....	24
2.3.6.5	RED DE TELECOMUNICACIONES .....	25
2.3.6.6	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO .....	25
2.3.6.7	RED DE GAS .....	26
<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. FASE 1 .....</b>	<b>27</b>

<b>3.1</b>	<b>OBRAS DE ENTRONQUE DE LAS DOS COBERTURAS.....</b>	<b>27</b>
3.1.1	OBRA DE ENTRONQUE DE LA REGATA ZARKUMENDEGI CON GALTZAUR Y MARCO DE 2X2 .....	27
3.1.2	OBRA DE ENTRONQUE DE LA COBERTURA ACTUAL CON EL FUTURO TRAZADO DE LA REGATA GALTZAUR .....	28
<b>3.2</b>	<b>MURO 1 Y RELLENO POSTERIOR .....</b>	<b>28</b>
<b>3.3</b>	<b>ENCAUZAMIENTOS A CIELO ABIERTO .....</b>	<b>29</b>
3.3.1	ENCAUZAMIENTO DE LA REGATA ZARKUMENDEGI A CIELO ABIERTO .....	29
3.3.2	ENCAUZAMIENTO DE LA REGATA ZARKUMENDEGI MARCO DE 2X2 EN LA PARCELA G .....	29
3.3.3	ENCAUZAMIENTO DE GAVIONES DE LA REGATA GALTZAUR .....	30
3.3.4	MARCO DE 3X2 DE LA REGATA GALTZAUR.....	30
3.3.5	ENCAUZAMIENTO RESTANTE A CIELO ABIERTO DE LA REGATA GALTZAUR ..	30
<b>3.4</b>	<b>JARDÍN DE AGUA.....</b>	<b>31</b>
3.4.1	SUSTITUCIÓN DEL PUENTE ACTUAL .....	31
3.4.2	ENCAUZAMIENTO .....	32
<b>3.5</b>	<b>MURO 2 Y RELLENO DE LA PARCELA C .....</b>	<b>32</b>
<b>3.6</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS DE LA PARCELA F .....</b>	<b>33</b>
3.6.1	MURO ANCLADO .....	33
3.6.2	MURO DE HORMIGÓN ARMADO DE LA PARCELA F Y G (MURO 7) .....	34
3.6.3	TERRAPLÉN O RELLENO DE LA PARCELA F .....	34
<b>3.7</b>	<b>SUSTITUCIÓN DE LAS TUBERÍAS DE ALTA DE ABASTECIMIENTO .....</b>	<b>34</b>
<b>3.8</b>	<b>VIALES Y SERVICIOS .....</b>	<b>35</b>
<b>3.9</b>	<b>RESTAURACIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>36</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. FASE 2 .....</b>	<b>41</b>
<b>5</b>	<b>CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD .....</b>	<b>42</b>
<b>6</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>43</b>
<b>7</b>	<b>DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA .....</b>	<b>44</b>
<b>8</b>	<b>PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.....</b>	<b>45</b>
<b>9</b>	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....</b>	<b>46</b>
9.1	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	46
9.2	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....	46
<b>10</b>	<b>REVISIÓN DE PRECIOS .....</b>	<b>47</b>
<b>11</b>	<b>CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....</b>	<b>48</b>
<b>12</b>	<b>DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO .....</b>	<b>49</b>
<b>13</b>	<b>EQUIPO REDACTOR .....</b>	<b>52</b>
<b>14</b>	<b>CONCLUSIÓN Y PROPUESTA .....</b>	<b>53</b>

## MEMORIA

### **1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO**

La presente memoria tiene por objeto definir las obras necesarias para el desarrollo del Polígono Industrial de Zarkumendegi.

Actualmente, Zarkumendegi tiene alguna de las parcelas industriales ya desarrolladas, como pueden ser el campo de futbol y el desguace, y/o semidesarrolladas como puede ser la ubicación de la empresa Ekotrade. Además, a esto hay que sumarle que pese a que en el planeamiento hay edificios que se quedan fuera de ordenación (la zona de los vestuarios del campo de futbol) el Ayuntamiento quiere seguir manteniéndolos lo que obliga que las obras de este proyecto de urbanización se tengan que realizar en dos fases tal y como se indicará en la presente memoria.

La tramitación urbanística de este ámbito se ha dilatado de manera notoria en el tiempo, llegando a redactar varios Planes Parciales, etc. El último Plan Parcial se redactó durante el año 2019-2020, y ha sido recientemente aprobado.

En cuanto al PAU se está redactando al mismo tiempo que se está elaborando el presente proyecto, con lo que actualmente no cuenta con aprobación alguna.

## 2 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

### 2.1 INFORMACIÓN BÁSICA

A continuación, se indica la información básica de partida del presente proyecto.

#### 2.1.1 TOPOGRAFÍA

Para la definición topográfica del proyecto el Ayuntamiento realizó un taquimétrico del ámbito. Este taquimétrico se encuentra en coordenadas ETRS89, razón por la cual todo el proyecto se ha elaborado en dichas coordenadas.

Cabe destacar que la altimetría es NAP 08, con lo que las cotas de proyecto coinciden con las cotas del Lidar, con las cotas de los estudios hidráulicos de URA y también con las cotas que se pueden obtener con el GPS, y con los clavos municipales. Para mayor detalle se puede observar el anejo nº 1 del presente proyecto.

#### 2.1.2 GEOTECNIA

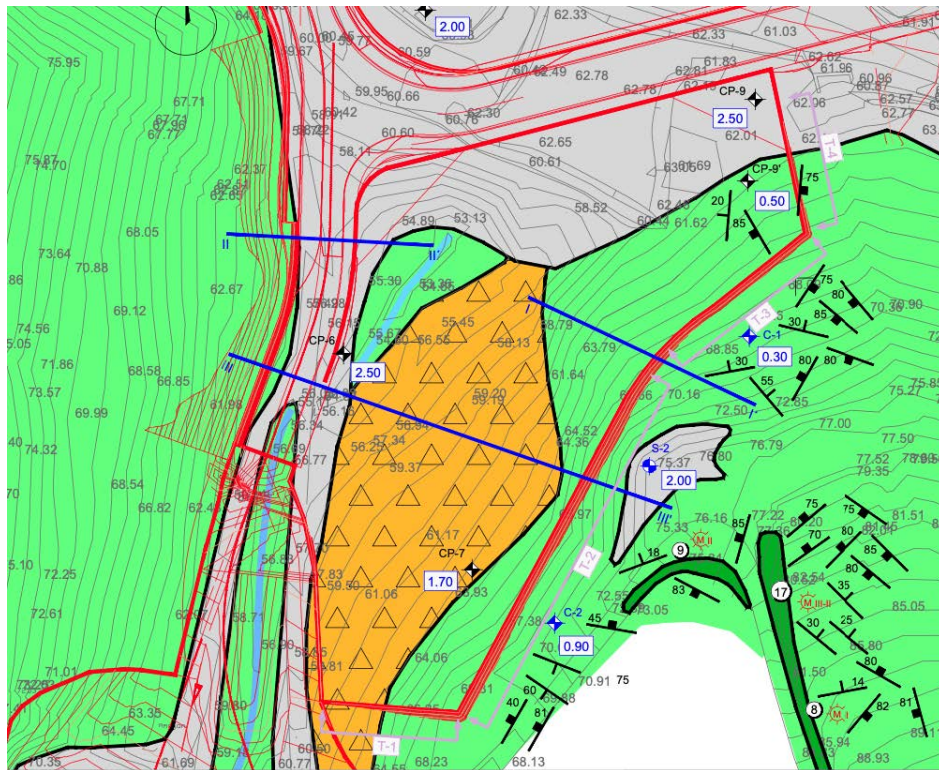
Para la redacción de este proyecto el Ayuntamiento encargó a Lurtek S.L. la realización de un estudio geotécnico. Pero además esta misma empresa para estudiar la viabilidad de la urbanización realizó otro estudio geotécnico detallado en junio de 2018.

Luego para la realización del presente proyecto se han empleado los dos estudios. En el estudio del año 2018, el trabajo se centró en la definición de los taludes estables de la excavación del nuevo trazado de la regata Galtzaur, y se definía la necesidad de realizar un muro anclado en la parcela F que en fase de proyecto debería de ser desarrollada la campaña y la definición de este. Los taludes estables marcados para la excavación del nuevo trazado de la regata Galtzaur fueron para las zonas de rellenos 2H/1V; para el coluvial 2H/1V; en roca sana 1H/1V y en roca meteorizada 2H/1V. Estos han sido los taludes empleados en el movimiento de tierras de las obras del nuevo trazado de la regata Galtzaur.

Como aun quedaban obras de fábrica importantes aun por estudiar el Ayuntamiento encargó el segundo estudio geotécnico. Este estudio ha determinado por un lado las longitudes de anclaje, los bataches, el ángulo de la perforación y las presiones de tensado del muro anclado. En el muro anclado se han diferenciado tres zonas y en cada uno de ellos tienen una tensión de anclaje diferenciada:

Orientación de talud	Tensión de anclaje máxima para excavaciones con 78º de inclinación, para F.S.=1.5 y anclajes con 15º
T-1	<b>3.10 T/m<sup>2</sup></b> (H=5) / <b>6.10 T/m<sup>2</sup></b> (H=10)
T-2	<b>3.05 T/m<sup>2</sup></b>
T-3	<b>2.80 T/m<sup>2</sup></b>
T-4	<b>1.80 T/m<sup>2</sup></b> (H=5) / <b>3.55 T/m<sup>2</sup></b> (H=10)





Además, se han determinado la tipología de los suelos que se van a encontrar cuando se ejecute el muro de la parcela C, y la tipología de la cimentación de este. En este caso, y visto que la capa de rellenos era importante se ha determinado que en el caso de proyectar en cimentación directa era necesario realizar una mejora del terreno colocando previamente a la zapata una capa de escollera de 1 m de espesor.

En el anejo nº 2 de este proyecto se adjuntan los dos estudios realizados.

### 2.1.3 SERVICIOS EXISTENTES

Actualmente el ámbito cuenta prácticamente con todas las infraestructuras en las inmediaciones.

Además, hay parcelas actualmente ya en uso o consolidadas con lo que estas ya cuentan con infraestructuras.

A continuación, se detallan uno a uno.

Saneamiento residual: el colector de residuales general discurre a lo largo de la GI-2132 y finalmente termina en la EBAR de Pelotari en donde mediante un bombeo se vierte sobre el colector del Urumea de la red de Alta de Agasa. Este colector se sitúa en el ámbito de Zarkumendegi se sitúa en la zona de la entrada al polígono desde la GI-2132. Además, existe un colector que llega hasta las casetas del campo de fútbol en donde se recogen las aguas residuales de estas infraestructuras. Todo el colector es un tubo de PVC de 315 mm de diámetro.

Saneamiento pluvial: la red de drenaje existente se centra en la zona de las casetas del campo de fútbol. El resto del polígono si bien es verdad que existen las regatas Zarkumendegi y Galtzaur cubiertas a lo largo de todo el ámbito. La red de pluviales consiste en la recogida de las aguas de lluvia de los tejados de las casetas del campo de fútbol y posteriormente mediante una red de colectores vierten sobre la cobertura de la regata Galtzaur en la zona del aparcamiento existente. Ni la empresa Ekotrade ni el desguace cuentan con una red de drenaje actualmente.

La regata Galtzaur, actualmente está cubierta a lo largo de todo el ámbito. Si la describimos desde aguas arriba hacia aguas abajo cabe destacar, por un lado, el puente actual que de acceso a los caseríos y una vez pasado dicho punto ya se procede a la cobertura. La cobertura cruza por debajo de la GI-2132 y llega al ámbito de Zarkumendegi, en la zona del campo de fútbol, hay una conexión de la regata que proviene del camino inferior que también desagua sobre esta cobertura. Esta regata también está cubierta. Posteriormente y tras cruzar por debajo del campo de fútbol, previamente a llegar al cruce con la tubería de alta de abastecimiento de AGASA desagua la regata Zarkumendegi proveniente del desguace (esta también cubierta). Tras pasar el sifón de AGASA por debajo, discurre a lo largo de toda la parcela D y por debajo de las instalaciones de la empresa Ekotrade hasta el final de esta. Una vez pasada esta instalación la regata Galtzaur procede a estar a cielo abierto hasta su cabecera. Luego, en el ámbito de Zarkumendegi la regata está totalmente cubierta.

La regata Zarkumendegi, proviene del desguace situado al sur del ámbito, si bien es cierto que hasta llegar a las instalaciones del desaguace la regata está descubierta ya esta instalación la ha cubierto mediante un tubo de 600 mm de diámetro. Posteriormente vuelve a estar abierta, entre los dos caminos de acceso al desguace, pero una vez cruzados los caminos se entuba hasta llegar a su desembocadura en la regata Galtzaur.

Abastecimiento: En el ámbito de Zarkumendegi existe por un lado las tuberías de la red de alta y por otro lado la red de distribución o de baja. La red de alta que pertenece a AGASA, y discurre por el ámbito en dos ocasiones: por un lado, está la zona del sifón que discurre que cruza el vial actual y va “paralelo” de norte a sur al campo de fútbol, y por otro lado, tras cruzar la GI-2132 vuelve a aparecer en la zona de aguas abajo en donde se quiere realizar un afloramiento de la regata Galtzaur, en este caso paralelos a la propia carretera. Cabe destacar que en la zona del sifón existe una caseta de punto bajo que se accede desde las instalaciones del campo de fútbol. Además, **es muy importante recalcar que estas dos tuberías abastecen a más de la mitad de Donostialdea con lo que es de vital importancia mantenerlas en uso de manera continua y no afectar a las mismas.**

En cuanto a la red de distribución, el Ayuntamiento recientemente a realizado el depósito de Potzueta para abastecer por un lado a la ciudad del transporte que está construyendo Bidegi y por otro lado para el polígono de Zarkumendegi. La conexión a la red de bajada desde el depósito está ejecutada hasta el caserío situado al lado izquierdo de la GI-2132, luego para abastecer el polígono de esta red es necesario cruzar la citada carretera tal y como se explicará en la presente memoria más adelante. Además, actualmente por el bidegorri de la GI-2132 se ha llevado hasta la zona de las instalaciones del campo de fútbol un tubo de 150 mm de fundición, y desde este tubo se abastece a estas instalaciones. El resto de actividades consolidadas actualmente no cuentan con red de abastecimiento de agua según la información recopilada.

Energía eléctrica: Actualmente la energía eléctrica del ámbito es aérea, y únicamente alimenta a las casetas del campo de futbol y al desguace. La canalización proviene de una canalización existente paralela a la GI-2132, y una vez llega a Zarkumendegi por un lado cruza el vial actual para llegar hasta el aparcamiento y desde ahí a las casetas del campo de futbol, y por otro lado, sigue por la zona alta, y llega a abastecer al desguace por fuera de lo que son las obras de urbanización o la urbanización propiamente dicha.

Telecomunicaciones: La única red de telecomunicaciones existentes actualmente pertenece a la empresa telefónica. Esta red es paralela a la de la Energía eléctrica con lo que sigue la misma tipología que esta.

## 2.2 FASES DE EJECUCIÓN

A petición del Ayuntamiento el presente proyecto se ha planteado en dos fases. Según la ordenación aprobada en el Plan Parcial, las casetas actuales del campo de futbol se quedan fuera de ordenación con lo que lógicamente estas deberían de ser derruidas para poder desarrollarse la parcela A y el aparcamiento resultante. Esto a su vez obligaría al Ayuntamiento a construir la parcela H para poder dotar al campo de futbol de vestuarios.

Como el Ayuntamiento en estos momentos está redactando la revisión del Plan General y puede ocurrir que el campo de futbol se ubique en otro punto y que con ello la parcela B pase a ser de uso industrial, se ha decidido ejecutar la urbanización en dos fases de manera que el tiempo dirá que camino seguirá el Ayuntamiento.

Luego, en una primera fase se van a realizar todas las obras correspondientes a los afloramientos de las regatas, las principales estructuras (únicamente quedarán pendientes dos muretes para la segunda fase), la pavimentación de los viales principales y que dan acceso a todas las parcelas menos la A, y los servicios necesarios para dotar al resto de parcelas de todas las infraestructuras.

En el plano nº 5.0, están representadas las dos fases de ejecución.



## 2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA

La justificación planteada tiene una hidráulica, una justificación estructural, una justificación de tipología y finalmente una justificación de posicionamiento de los estribos

### 2.3.1 JUSTIFICACIÓN HIDRÁULICA

El presente proyecto tiene una clara variante hidráulica. Debido al estudio de inundabilidad realizado en primera instancia para la elaboración del Plan Parcial y posteriormente actualizado en el presente proyecto, se definió una serie de obras por un lado para mejorar la inundabilidad del ámbito y por otro lado, para poder realizar una clara restauración ambiental ya que se plantea el afloramiento de gran parte de la regata Galtzaur y de parte de la regata Zarkumendegi.

Actualmente, el ámbito no es inundable para 500 años de periodo de retorno, pero la cobertura se pone en carga en muchos tramos, ya no tiene suficiente capacidad. Si se analiza el porqué de la inundabilidad, se observa que el primer punto conflictivo es el puente situado aguas abajo del ámbito, este puente no tiene capacidad para desaguar la avenida provocando así que la lámina de agua desde el comienzo sea muy elevada. El siguiente problema se encuentra en la zona en el punto de la confluencia de la regata de abajo con la regata Galtzaur. En este punto la sección de la cobertura actual se reduce de manera significativa provocando que la cobertura a partir de este punto se ponga en carga. Además, previamente a pasar por debajo del tubo de abastecimiento de alta de AGASA la cobertura se vuelve a estrechar ligeramente y si a eso se le suma la entrada de agua de la regata Galtzaur, eso provoca que hasta no pasar los tubos de abastecimiento la cobertura siga en carga. Luego el proyecto como mínimo tiene que solventar esta problemática.

Además, a esto se le suma que ya desde el año 2007 todas las ordenaciones estudiadas ya contemplaban el afloramiento de la regata Galtzaur tras su paso por el campo de fútbol transcurriendo por el norte del ámbito hasta llegar a la zona que actualmente ya está a cielo abierto. De manera similar ocurría con la regata Zarkumendegi, ya que las ordenaciones estudiadas en estas últimas fases contemplaban el afloramiento desde el acceso al desguace hasta la zona de aparcamientos del vial principal.

Dentro de las actuaciones previstas en el proyecto de urbanización, las referidas en los cauces o las regatas son:

- Sustitución del puente de aguas abajo. El puente proyectado es un puente de vigas losa de 6 m de luz y una altura de 4,5 m libre. Para ello se deberán de construir nuevos estribos los cuales se describirán en detalle en la justificación estructural.
- Afloramiento de la regata Galtzaur entre el puente y la carretera GI-2132. En este tramo se ha realizado un afloramiento de la regata. Debido al espacio reducido existente en la margen izquierda, la solución en esta margen se ha proyectado o bien a base de un muro de escollera seca en los primeros catorce metros. El muro tiene unas dimensiones en la zapata de 0,5 m de puntera y 0,3



m de talón y un canto de 0,5 m. La anchura total de la zapata es variable dependiendo de la altura del muro. El alzado tiene un talud 10V/1H y una altura variable desde 3,71 m hasta 4,93 m. La anchura del alzado en la cabeza es de 1,20 m para alturas de muro de menores de 4 m; entre 4 y 4,5 m la anchura es de 1,40 m y para alturas entre 4,5 y 4,93 m 1,60 m y se deberá de colocar una imposta de hormigón tal y como se ha grafiado en el plano 6.4.1. En los siguientes 8 m, hasta el pk 22, de encauzamiento la sección varía proyectándose en la margen izquierda unos gaviones. La altura de este muro de gaviones es de 3 m, de manera que se coloquen dos filas de gaviones de 2x1 m, un gavión de 1,50x1 m, y finalmente en coronación un gavión de 1x1 m. La excavación para emplazar los gaviones se realizará con un talud 2H/3V. Esta sección se repite entre el pk 60-70. En el pk 22 y hasta el pk 60 se vuelve a cambiar de tipología ya que hay más espacio hasta los tubos de abastecimiento con lo que se ha podido realizar una sección más natural, a base de una escollera seca con un talud 3H/2V, con una altura de 1 m y de anchura 1 m. A partir de dicho punto se ejecuta un talud en tierras 3H/2V hasta alcanzar la cota del terreno actual. En el tramo final, los últimos 7 m, debido al poco espacio existente además de ir a una solución de gaviones, para poder realizar la excavación para emplazar los mismos se ha proyectado una hinca de carriles. Habrá tres cajas de gaviones, siendo las dos del fondo de dimensiones 1,50 x1 m y el tercero en coronación de 1x1 m. La margen derecha es constante a lo largo de todo el encauzamiento al igual que el tratamiento del fondo de cauce. La margen derecha se ha proyectado con una escollera seca con ramas de sauce y piedra caliza hasta una altura de 1 m sobre el cauce, y un talud 3H/2V. Posteriormente se dejará una berma de 1,5 m, y a continuación y hasta llegar al terreno actual se procederá a taluzar en tierras con un talud 2H/1V de manera que se permita una total revegetación de ribera. La zona baja del cauce tendrá una anchura de 2 m y 0,5 m de canto y se ejecutará con escollera seca con acabado rugoso para dar así un carácter más natural.

La razón principal por la que se han planteado escolleras en el fondo del cauce y en su primer metro de altura es la velocidad con la que discurre el agua y la pendiente que tiene el cauce, ya que si se ejecuta en tierras este se vuelve muy erosionable. Además, a excepción del tramo que la margen izquierda está en talud en el resto tanto para poder realizar la zapata de la cimentación era necesario ejecutar esa escollera.

- Afloramiento de la regata Galtzaur una vez pasado el campo de fútbol con las secciones tipo:
  - Entre el campo de fútbol y hasta cruzar los dos tubos de abastecimiento en alta de AGASA la sección estará compuesta por gaviones debido a la fuerte pendiente longitudinal en este tramo de la regata. Con una anchura inferior de 2 m y una altura de 2 m. En este tramo hay dos tipologías de secciones.

Entre el PK 93,51-135, la sección estará compuesta por una anchura de cauce que se consigue con una caja central de 1x1 m de gavión y dos cajas en cada margen de 1,5 x 1 m. Posteriormente en cada una de las márgenes se deberán de colocar una caja de 1,5 x 1 y por último una caja de 1 x 1 pero retranqueada con respecto el anterior 0,3 m. Después de continuará con un talud en tierras de hasta realizar el encuentro con el talud de excavación que será 1H/1V. El relleno de la excavación se realizará con material procedente de la excavación.

En el tramo final entre el PK 135-140,98, la sección varia para poder realizar el entronque con el marco que viene a continuación. Así el cauce en lugar de una primera caja de gaviones se ha proyectado con rip-rap de escollera de cauce de una longitud variable entre 2 m y 1 m y 1 m de anchura. Posteriormente se colocarán en cada margen una caja de gaviones de 2 m de anchura 1 m de altura. A continuación, se colocará una caja de 1,5 m de ancho y 1 m de alto siguiendo la misma vertical que la caja anterior, y la tercera caja será de 1x1 m y seguirá la misma alineación vertical. Posteriormente se realizará un talud de manera que se realice el encuentro con el talud de excavación que será 1H/1V. El relleno de la excavación se ejecutará con el material excavado.

- El cruce bajo por encima de los tubos de abastecimiento de AGASA se realizará mediante un marco visitable de 3 m de ancho y 2 m de alto interior. El marco al estar en curva se ejecutará in situ. Los detalles de este marco se describirán en el apartado de la justificación estructural.
- Una vez cruzados los dos tubos de AGASA la sección será en tierras con una anchura inferior de 1,5 m, y hasta 1 m de altura con un talud 2H/1 V de tal manera que permita la revegetación y posteriormente los taludes marcados por el estudio geotécnico que son de 1H/1V en el caso de que la excavación sea en roca y de 2H/1V en el resto de los casos. Esta sección se ejecutará desde el pk 165 hasta el pk 402.
- En la zona en donde la empresa Ekotrade ya está implantada, se ha tenido que proponer una vez se ejecute la primera zona de 1,5 m de ancho inferior y 1m de altura con talud 2H/1V en la margen izquierda una escollera seca con talud 1H/1V y 1 m de espesor puesto que sino no entraba el encauzamiento teniendo en cuenta la implantación de la empresa.
- Cambio de trazado y de punto de confluencia de la regata Zarkumendegi. Hoy en día la regata Zarkumendegi desemboca en una zona en donde la cobertura tiene una capacidad limitada; por esta razón, ya en el Plan Especial se ha propuesto modificar el punto de desembocadura para que la regata desemboque en una zona en donde la cobertura de la regata Galtzaur es mayor, justo aguas abajo del campo de fútbol.

- Se realizará un marco visitable de 2 m de ancho y 2 m de largo de la regata Zarkumendegi, hasta llegar al aparcamiento del vial principal en donde se realizará un afloramiento. El marco en los tramos curvos se ejecutará in situ, y en los tramos rectos se ha proyectado prefabricado para así poder mejorar los rendimientos de la obra. Los detalles de esta estructura se detallan en la justificación estructural de la presente memoria. Las dimensiones del marco vienen condicionadas con lo indicado en el Plan Hidrológico del Cantábrico Oriental, el cual indica que en el caso de cubrir una regata, esta deberá de ser visitable con las dimensiones mínimas de 2 x 2 m interiores.
- Este afloramiento tendrá una sección de 1 m de ancho y posteriormente por la falta de espacio se tendrán que realizar o bien escolleras en ambos lados, o bien en aquellas zonas en donde el espacio era algo mayor, escolleras en la margen derecha y talud en tierras en la margen izquierda con el talud indicado en el estudio geotécnico de 2H/1V.
- Para realizar el cruce con el vial que baja desde el desguace actualmente consolidado se propone la realización de un marco de 2 m de ancho y 2 m de alto interior.
- Aguas arriba la regata se quedará en el mismo estado natural en el que se encuentra hasta llegar a la zona del desguace.
- La regata de la zona baja del ámbito se recoge en el nuevo marco de la regata Zarkumendegi previamente a su desembocadura con la regata Galtzaur, de manera que se garantiza la desembocadura de ambas regatas en una zona de la cobertura de la regata Galtzaur donde la sección es mayor y así conseguir que la cobertura actual no se ponga en carga en ningún punto. La cobertura actual de esta regata no se modifica, si bien una vez interceptada con el marco de la regata Zarkumendegi, aguas abajo quedará fuera de servicio.

### 2.3.2 JUSTIFICACIÓN ESTRUCTURAL

Las principales estructuras contempladas en el presente proyecto han sido:

- Muros de hormigón armado
- Muros de escollera hormigonada
- Muro anclado
- Estructura de confluencia de las regatas Zarkumendegi y Galtzaur
- Estructura de confluencia del nuevo encauzamiento con el actual de la regata Galtzaur
- Puente sobre la regata Galtzaur
- Marcos de hormigón armado de 2x2 y 3x2

### 2.3.2.1 MURO DE HORMIGÓN ARMADO

Los muros de hormigón armado están situados en aquellos puntos para poder salvar las diferencias de cotas, como, por ejemplo, la diferencia de cotas entre las parcelas F y G, la diferencia entre la parcela C y el vial principal, y el aparcamiento con el nudo de entrada al polígono.

Las alturas de los muros van variando, dependiendo de su ubicación con lo que se van a describir a continuación dependiendo de su ubicación.

Muro de hormigón armado de la parcela C (muro nº3): la longitud del muro C desarrollado es de 96,40 m y la altura varía desde 0,76 m al comienzo hasta 1,22 m en el punto alto y va variando alrededor de 1 m de altura hasta llegar al final que tiene una altura de 0,97 m. Destacar que la cimentación del muro está 0,20 m más baja que la parcela industrial para poder realizar el firme de la misma, y además bajo la zapata se deberá de colocar una presolera de 0,1 m de ancho. Teniendo en cuenta que el muro varía desde una altura de 0,76 m hasta 1,22 m se ha proyectado una sección constante para todo el muro. Esta sección tiene una zapata con una puntera y un talón de 0,5 m de anchura con lo que la zapata tiene unas dimensiones de 1,25 m de largo y 0,35 m de canto. El alzado será de 0,25 m de canto y su altura variará de acuerdo con lo marcado en el longitudinal del plano 7.1.2. La armadura de este muro será  $\varnothing 12$  c 0,20 en el caso de los transversales y  $\varnothing 12$  c 0,30 m en los longitudinales. Tanto la zapata como los alzados irán armados con armadura simétrica en las dos caras. Cabe destacar que siempre en la coronación del muro se deberán de colocar dos hierros de  $\varnothing 12$ .

El muro de la parcela F y G: la longitud de este muro nº 7 es en total de 35,80 m en desarrollo, con una altura de entre 0,25 m y 0,60 m, teniendo en cuenta que al comienzo la diferencia de cotas se procede entre la parcela y el vial y posteriormente entre el vial y la parcela, es decir, se trata de un muro en terraplén y en desmonte. Las dimensiones serán las mismas con un canto en alzado de 0,25 m para poder colocar una posible barandilla o elemento de cierre sobre el mismo, y las zapatas tiene una puntera de 0,20 m y un talón de 0,35 m, luego las dimensiones de la zapata serán de 0,80 m y 0,35 m de canto. De la misma manera que en el caso anterior la zapata estará a 0,20 m de la cota de coronación de la parcela, para poder construir el firme necesario en la misma. La armadura de este muro será  $\varnothing 12$  c 0,20 en el caso de los transversales y  $\varnothing 12$  c 0,25 m en los longitudinales. Tanto la zapata como los alzados irán armados con armadura simétrica en las dos caras. Cabe destacar que siempre en la coronación del muro se deberán de colocar dos hierros de  $\varnothing 12$ .

El muro del aparcamiento: la longitud del muro nº 4 es en total de 46,10 m y su altura va desde 0,49 m al comienzo a 1,05 m al final. Las dimensiones de este murete serán 0,30 m de canto en el alzado para poder colocar una barandilla, 0,30 m de puntera y 0,30 m de talón; el canto de la zapata será de 0,35 m. La armadura de este muro será  $\varnothing 12$  c 0,20 en el caso de los transversales y  $\varnothing 12$  c 0,25 m en los longitudinales. Tanto la zapata como los alzados irán armados con armadura simétrica en las dos caras. Cabe destacar que siempre en la coronación del muro se deberán de colocar dos hierros de  $\varnothing 12$ .



El muro del enlace: la longitud del muro nº 5 es en total de 34,88 m y su altura varia desde 0,20 hasta 1,52 m. Las dimensiones del muro serán de 0,50 m de puntera y 0,65 m de talón, con lo que la anchura total de la zapata será de 1,35 m y el canto de la misma de 0,35 m. El alzado tendrá una anchura de 0,20 m. La armadura de este muro será  $\varnothing 12$  c 0,20 en el caso de los transversales y  $\varnothing 12$  c 0,25 m en los longitudinales. Tanto la zapata como los alzados irán armados con armadura simétrica en las dos caras. Cabe destacar que siempre en la coronación del muro se deberán de colocar dos hierros de  $\varnothing 12$ .

Todos estos muros se van a construir con hormigón HA-30/B/20/IIa

### 2.3.2.2 MUROS DE ESCOLLERA HORMIGONADA

En el proyecto se han proyectado dos muros de escollera hormigonada, uno en el campo de futbol y otro sobre la regata y la parcela C.

El muro del campo de futbol o muro nº 1 está compuesto por cuatro escalones en altura de la coronación. El primer escalón tiene una longitud de 8,62 m y la coronación se sitúa a la cota 56 m, tras 4 m de transición da comienzo el segundo escalón de 32 m de longitud y cota 53 m; posteriormente también tras 4 m de transición comienza el tercer tramo de 8,28 m de longitud y con la coronación a la cota 55,10 m y por último y tras otros 4 m de transición el último y cuarto tramo de 24,68 m y con la coronación a la 57,25 m. Todos los tramos del muro tienen la misma tipología de cimentación; primero se deberá de realizar una mejora del terreno colocando 1 m de escollera que además en la base tendrá una anchura superior a la zapata en 1 m a cada lado. Además, siguiendo las recomendaciones del estudio geotécnico los taludes de excavación serán 2H/3V. La zapata del muro será de HM-20 hormigón en masa, con 1 m de canto y con una puntera de 0,4 m y un talón de 0,5 m la anchura de la zapata irá variando ya que dependerá de la altura del muro, y de su anchura de coronación tal y como se especifica a continuación. La anchura en coronación está fijada dependiendo del tramo, se describirá a continuación, a partir de esa anchura el talud del muro en la cara exterior será 5V/1H y la cara interior vertical, provocando así que la base sea variable dependiendo del tramo y de la altura. Las anchuras de coronación por tramos son las siguientes:

- Tramo 1: anchura 1,70 m
- Tramo 2: anchura 1,40 m
- Tramo 3: anchura 1,90 m
- Tramo 4: anchura 2,50 m

El alzado del muro se realizará con escolera hormigonada.

En el trasdós del muro se deberá de colocar un relleno de material filtrante tipo ZA-25 o RCD procedente de demoliciones de hormigón. Además, los muros tendrán mechinales de 110 mm de diámetro de formados por PVC rígido cada 3 m al tresbolillo.

El muro nº 2 se trata de un muro para poder sujetar los derrames de los rellenos a ejecutar para poder conformar la parcela C. En el primer tramo estos derramos son viables, pero en el segundo no ya que cubrirían la regata Galtzaur y se ha preferido aflorar un mayor tramo de regata antes que no realizar este segundo muro de escollera hormigonada. En este caso el muro comienza siendo una aleta por eso tiene un primer tramo de tipología de cuchillo y posteriormente ya es horizontal. Así el muro parte desde la cota 53 y el final del cuchillo está a la cota 59,56m, este cuchillo tiene una longitud de 13,66 m. El cuchillo tiene diferentes secciones tipo dividido en tres tramos: primer tramo 4,16 m de longitud ST1.1, segundo tramo de 4.16 m de longitud ST1.2 y tercer tramo de 5,33 m ST1.3. Posteriormente hay un segundo tramo que se construye con la misma sección tipo (ST2) de 12,43 m; a continuación, un tercer tramo con la sección tipo ST3 de 12,28 m y por último un tramo de sección tipo ST4 de 7,41 m. Al igual que en el caso anterior, en este caso también se deberá de realizar una mejora en el terreno para la cimentación del muro que será a base de escollera seca durante 1 m de canto, la anchura será variable dependiendo de la sección tipo tal y como se refleja en el plano nº 7.1.1. La zapata será de HM-20 y el alzado del muro de escollera hormigonada. En este caso cada sección tipo tiene unas dimensiones distintas de puntera y de talón a continuación se adjuntan las dimensiones para cada una de las secciones tipo.

Sección tipo	Anchura de coronación	Puntera	Talón
ST 1.1	1,00 m	0,30 m	0,30 m
ST 1.2	1,40 m	0,30 m	0,30 m
ST 1.3	2,00 m	0,30 m	0,30 m
ST 2	2,40 m	0,50 m	0,50 m
ST 3	1,80 m	0,50 m	0,50 m
ST 4	1,30 m	0,50 m	0,50 m

### 2.3.2.3 MUROS ANCLADO

El muro anclado es el muro de sostenimiento de la parcela F. Siguiendo las recomendaciones del estudio geotécnico se ha decidido que este muro debe de ser anclado y ejecutado por bataches.

Los bataches a modo general se han proyectado de 2x2 m si bien es verdad que en ciertos puntos y para poder acomodarse a las cotas del terreno se han proyectado alguno de mayor tamaño. Cada uno de los bataches tendrá un bulón. Dependiendo de la altura del muro y de la posición el anclaje tendrá unas dimensiones de 32 mm o de 40 mm; es decir, en los casos en los que el muro tenga una altura mayor a 8 m se deberá de perforar el anclaje de mayor tamaño. En cuanto a la longitud de anclaje también varía dependiendo de la posición en la que se encuentre el bulón tal y como está representado en el plano 7.2.1. (alzado del muro anclado), así las longitudes de anclaje van desde 10 m hasta 13 m. La tensión de tesado de los mismos también varía dependiendo del diámetro de la barra, las barras de 32 mm se tesarán con 3,10 tn/m<sup>2</sup> y las barras de 40 mm con 6,10 tn/m<sup>2</sup>. Además, se deberá de construir un tubo dren de 50 mm de diámetro con geotextil y una perforación de 70 mm de diámetro como mínimo y una longitud superior a 2,5 m. La altura máxima del muro es 10,47 m y la mínima de 2,85 m. En total y desarrollado el muro medirá 114 m de longitud.

El muro tiene dos tramos al comienzo y al final que se realizan en hormigón en masa. Al comienzo se ha cambiado la tipología hasta 6 m de longitud (dos bataches de 3 m) para que el muro pueda adquirir ya 2,80 m de altura y así poder realizar dos bataches anclados. El final del muro se ha realizado con esta tipología por la proximidad con los tubos de abastecimiento de alta de AGASA; en el caso de realizar anclado los anclajes “chocaban” o podían perforar los tubos. Por esta razón, se ha proyectado un muro en masa de 18,24 m de longitud que deberá de ser ejecutado por bataches de 2,50 m de anchura y altura la altura del muro. Este muro tiene una altura máxima de 5,58 m.

La totalidad del muro se ejecutará con HA-30/B/20/IIa. La armadura de los bataches será de mallazo en las dos caras de 6 Ø12 por metro lineal, y además se deberá de reforzar con mallazo de 4 Ø16 en la zona de la cabeza del anclaje.

Por otro lado, cabe destacar que la zapata del muro está 0,57 m más baja que la coronación de la parcela para poder realizar una cuneta de pie de muro y así recoger las aguas pluviales que provengan de la ladera natura.

#### 2.3.2.4 ESTRUCTURA EN LA CONFLUENCIA DE LAS REGATAS GALTZAUR Y ZARKUMENDEGI

Para poder realizar el entronque de la nueva cobertura de la regata Galtzaur con la actual regata Zarkumendegi es necesario realizar una obra de fábrica algo singular. Teniendo en cuenta que en todo momento hay que dejar que el agua discurra por la cobertura actual de la regata Galtzaur puesto que no hay otro desagüe en el polígono se ha propuesto realizar la excavación con tablestacas para minimizar así también la afección a la zona del aparcamiento y posibles desvíos de tráfico necesario para realizar la obra. La coronación de la cobertura de la regata actualmente se encuentra a una profundidad de 6,34 m, luego la parte inferior se encuentra a una profundidad de 8,76 m.

Se han proyectado dos líneas de tablestacas longitudinalmente a la cobertura actual de la regata para poder realizar las excavaciones de acceso a la obra a ejecutar. En la zona de la obra de fábrica las tablestacas se abren y cambian de trazado para que sirvan al mismo tiempo de encofrado con porexpan de la zapata de la estructura a realizar.

Se ha proyectado una estructura que consiste por un lado demoler la bóveda de la cobertura existente en la zona de la confluencia y en la creación de un pórtico abrazando por un lado la cobertura actual (hastiales y solera) y, por otro lado, abarcando la totalidad del marco de 2x2 procedente de la regata Zarkumendegi. La estructura tendrá unas zapatas en cada extremo del pórtico de 2 m de longitud y un canto de 1 m. Posteriormente se realizarán los alzados del pórtico de 2,19 m de altura exterior y 1,19 m interior, y un canto de 1 m. La luz será variable desde 3,98 m hasta 5,65 m. El canto de la solera superior del pórtico es de 1 m de canto. Previamente a la cimentación se deberá de realizar una prelosa de 10 cm de canto de HM-20.

El armado de la estructura se ha realizado con mallazo de Ø16 c 0,15 m en las dos caras a lo largo de todo el pórtico. Además, se deberá de realizar la solera inferior del empalme entre las dos regatas será con HM-20. Por otro lado, en los dos cierres de la estructura con la cobertura actual, se realizarán dos pilares a modo de continuación de los hastiales hasta la solera superior con la misma anchura que el hastial actual de HM-20 ya que en realidad no son estructurales.

### 2.3.2.5 ESTRUCTURA EN LA CONFLUENCIA DEL NUEVO ENCAUZAMIENTO CON EL ACTUAL DE LA REGATA GALTZAUR

Esta estructura se ha proyectado como si de un puente se tratase, es decir, la estructura se compone de dos estribos o alzados, y unas placas alveolares a modo de cubierta. La estructura es muy similar a la de la otra confluencia ya que al final con la creación de los estribos la cobertura actual queda “abrazada” entre ellos. Los estribos se han planteado en hormigón en masa salvo en la coronación en donde se deberá de ejecutar una viga de carga. Los estribos en masa estarán compuestos por unas zapatas de 0,50 m de canto y un talón que varía desde 2,02 m hasta 2,34 m dependiendo de la posición exacta. El alzado tendrá la cara interior vertical y la exterior o la del intradós con un talud 1H/5V. La altura de los alzados varía entre 2,10 m en la zona de aguas abajo y 2,40 m en la zona de aguas arriba. La viga de carga tendrá una altura de 0,85 m y una anchura inferior de 1 m de ancho, es decir, cuando el muro de hormigón en masa HM-20 tenga un metro de anchura en coronación será el momento de realizar la viga de carga. Se deberá de realizar un rebaje de 35 cm, para el apoyo de las placas alveolares y estas apoyarán sobre la viga 17 cm. Debajo de estas placas no se van a colocar neoprenos porque junto con la placa de compresión el propio tablero es colaborante con lo que no hace falta colocar los neoprenos.

Las armaduras de las vigas serán 6 Ø12 por metro lineal tanto en las armaduras longitudinales como en las transversales. El detalle de estas armaduras se observa en el plano 6.5.

En cuanto a las placas alveolares, se propone una placa de 30 cm de canto más 5 m de capa de compresión con una luz desde 2,67 m hasta 6,03 m. La capa de compresión tendrá una armadura tipo mallazo 5-5-8 y una armadura de refuerzo 5 Ø12 y longitud de 0,90 m en las placas de 1,20 m de ancho. En total se colocarán 6 placas, las dos de los extremos de 0,60 m de anchura y las cuatro del centro de 1,20 m de anchura.

La excavación de esta estructura se realizará con taludes 1,5H/1V ya que es el talud provisional estable según el estudio geotécnico.

### 2.3.2.6 PUENTE SOBRE LA REGATA GALTZAUR

El actual puente sobre la regata Galtzaur no tiene suficiente capacidad de desagüe lo que provoca que la cobertura de la regata se ponga en carga y al mismo tiempo para 500 años de periodo de retorno pueda crear problemas de inundabilidad en el polígono. Por esta razón, dentro de las mejoras que se han proyectado a lo largo de este proyecto para la mejora de la inundabilidad se sustituye el puente actual sobre la regata Galtzaur.

El nuevo puente se situará en la misma posición en planta que el del estado actual, con la variación de que se incrementa la luz de este y la altura libre, con lo que se incrementa la sección de desagüe. El nuevo puente estará formado por dos estribos y por vigas losas prefabricadas de 0,40 m de canto y una losa de compresión de 5 cm. La nueva luz será de 6 m con lo que la longitud de viga será de 6,78 m. Además, se deberá de realizar una capa de hormigón de segunda fase en perpendicular a las vigas, el cual tiene una anchura de 0 en el lado de aguas abajo y 0,15 m en el lado de aguas arriba.

Los estribos tendrán ambos una zapata de 1 m de canto con 0,8 m de puntera y 1,60 m de talón. Teniendo en cuenta que el canto del alzado es de 0,8 m la longitud o anchura total de la zapata será de 3,20 m. Además, previamente se deberá de realizar un presolera de 10 cm de HM-20. Los estribos se realizarán con un hormigón HA-30/B/20/IIa. Los alzados tendrán distintas dimensiones dependiendo de la situación del mismo. Así el estribo izquierdo tendrá un alzado con un canto de 0,80 m y una altura de 4,28 m, a lo que habrá que sumarle los 0,59 m de tope en la zona de las vigas con una anchura de 0,40 m. El estribo derecho, por lo contrario, si bien tiene una anchura de 0,80 m su altura será de 4,34 m de altura; y al igual que en el caso anterior habrá que sumarle los 0,58 m de altura del tope con la anchura de 0,40 m.

En cuanto a las armaduras, las zapatas estarán armadas en la cara inferior mallazo de  $\varnothing 16c 0,20$  y la cara superior con la armadura longitudinal de  $\varnothing 16c 0,20$  y la transversal de  $\varnothing 25c 0,20$ . Los alzados tendrán una armadura en la cara interior de  $\varnothing 12c 0,20$  en transversal y de  $\varnothing 16c 0,20$  en longitudinal; en la cara exterior el armado longitudinal será el mismo, es decir,  $\varnothing 16c 0,20$  y el transversales  $\varnothing 25c 0,20$ . La zona superior del alzado, el tope, se armará con 2  $\varnothing 16$  en coronación, y  $\varnothing 12c 0,20$  en las dos caras en sentido longitudinal, y en la cara interior en transversal  $\varnothing 8c 0,20$  y en la exterior  $\varnothing 16c 0,20$ . El detalle de este armado se puede observar en el plano 6.4.2.

#### 2.3.2.7 MARCO DE 2 X 2 Y 3 X 2

Para dar cumplimiento a los requerimientos del Plan Hidrológico todas las nuevas coberturas de las regatas a ejecutar en el presente proyecto deberán de ser visitables y con unas dimensiones mínimas de 2 x 2 m. Se han proyectado marcos prefabricados en el caso de alineaciones rectas para poder incrementar el rendimiento de la obra y tener las zanjas abiertas el menor tiempo posible pero los tramos curvos, al no poder realizarse prefabricados se han proyectado insitu.

Estos marcos de dimensiones interiores 2x2 m tiene un canto de 0,30 m tanto en las soleras superiores e inferiores como en los hastiales, con lo que las dimensiones exteriores serán de 2,60 x 2,60 m. La armadura del marco será de mallazo  $\varnothing 12c 0,30$  en las dos caras en los dos hastiales y en las dos caras de la cubierta y de la cimentación. Además, a modo de refuerzo en la cara inferior de la cubierta y en la cara superior de la cimentación se colocará un refuerzo de 5  $\varnothing 12$  pml.

El marco se ejecutará con un hormigón HA-30/B/20/IIa, y tendrá en todo momento un prelosa de 10 cm de espesor de HM-20.

El método constructivo propuesto es realizar una excavación y entibar la misma. Posteriormente, se colocará un porexpan a modo de encofrado en la cara interior de la entibación para poder proceder al armado, encofrado de las caras interiores y hormigonado de la totalidad del marco. Cabe destacar que para garantizar la estanqueidad del marco se ha propuesto una junta wáter stop que está situada 0,20 m más alta que el encuentro entre la solera y los hastiales, lo que marca que por lo menos en la misma tirada de hormigonado se tiene que realizar el hormigonado hasta dicha junta. En el caso de que posteriormente no se realizase el hormigonado del resto en una única fase también se deberá de colocar otra junta

wáter stop. Como se prevé que dos fases de hormigonado son suficientes en el caso de que el contratista quisiese realizar más fases las juntas extras no serán de abono.

En el cruce de la regata Galtzaur con los dos nuevos tubos de abastecimiento de agua de 1200 mm de diámetro de Aguas del Añarbe, se ha previsto un marco de mayores dimensiones ya que por la fuerte pendiente de la regata el marco de 2x2 no tenía suficiente capacidad. Este marco se ha previsto realizarlo insitu. Los cantos de los hastiales serán de 0,20 m, y de las dos soleras serán de 0,30 m. En cuanto al armado los dos hastiales tienen armadura simétrica en las dos caras compuesto por mallazo Ø12c 0,30. La solera inferior, en la armadura inferior tiene un mallazo de Ø12c 0,30, pero la armadura superior en el caso de las longitudinales es de Ø12c 0,30 y las transversales Ø12c 0,15. La solera superior es igual que la inferior, pero en simétrico. Es decir, la cara superior se compondrá de un mallazo Ø12c 0,30 y la armadura inferior de Ø12c 0,30 en longitudinal y Ø12c 0,15 en transversal. En este caso el hormigón también será HA-30/B/20/Ila, y tendrá en todo momento un prelosa de 10 cm de espesor de HM-20. El emplazamiento de la junta wáter stop es la misma que en el caso del marco de 2x2 y la casuística de fases de hormigonado también.

En ambos casos, se espera que no se pueda hormigonar la totalidad de la longitud del marco en una única fase con lo que se tendrá que prever una junta wáter stop en transversal a lo largo de toda la longitud de la sección del marco.

### 2.3.3 JUSTIFICACIÓN BALANCE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Desde un punto de vista global y según las mediciones efectuadas el movimiento de tierras presenta los siguientes resultados sin tener en cuenta las zanjas de las infraestructuras de la urbanización:

#### FASE 1: VOLUMEN DE DESMONTE Y PREVISION DE UTILIZACIÓN

Parcelas	FASE 1	UTILIZACIÓN FUERA DE LA OBRA
MURO 1 JUNTO A CAMPO DE FUTBOL	1,131.05	Desmorte a depósito de sobrantes
PARCELA C	533.61	Desmorte a depósito de sobrantes/inertes
PARCELA F	7,074.56	20% a depósito de sobrantes/inertes
MURO ANCLADO	585.20	
COLUVIAL PARCELA F	1,500.00	Desmorte a depósito de sobrantes
PARCELA D	2,037.58	20% a depósito de sobrantes
Total	12,862.00	
Total a obra	7.874,91	

Luego según los cálculos realizados en total se deberán de excavar 12862 m<sup>3</sup> de los cuales únicamente se pueden emplear en obra 7875 m<sup>3</sup>, con lo que los 4987 m<sup>3</sup> restantes deberán de ser gestionados y trasladados a un depósito de sobrantes o a un vertedero autorizado de inertes o no peligrosos en el caso de las excavaciones en parcelas inventariadas.

Viales	FASE 1	UTILIZACIÓN FUERA DE LA OBRA
Vial principal	2,491.50	20% a depósito de sobrantes/inertes
Vial 2	616.70	20% a depósito de sobrantes/inertes
Vial a desguace 1	40.80	
Vial a desguace 2	34.20	
Total	3,183.20	
Total a obra	2,561.56	

El desmonte en los viales es mucho más reducido, el total del material a excavar es de 3183 m<sup>3</sup> de los cuales casi la totalidad se vuelven a emplear en obra, es decir, 2561 m<sup>3</sup>.

Parte de la excavación va a parar a vertedero autorizado de inertes o no peligrosos en el caso parcelas inventariadas.

Regatas	FASE 1	UTILIZACIÓN EN LA OBRA
Galtzaur	Cielo Abierto Suelos	21,711.96 22% inertes, 50% cal, 28 % obra
	Cielo Abierto Roca	6,557.40
	Marco 3*2	663.75 Excavación a depósito de sobrantes
	Gaviones	1,349.20
	Marco 3*2	372.85
	Entroque 1	511.15
	Entroque 2	853.63
Zarkumendegi	11,258.27	20% a depósito de sobrantes/inertes
Jardín de agua	3,591.50	Excavación a depósito de sobrantes
Puente	635.20	Excavación a depósito de sobrantes
Total	47,504.91	
Total a obra	24,738.01	
Total a obra con cal	10,855.98	

Las mayores excavaciones se sitúan en las obras de afloramiento de las regatas tal y como se observa en la tabla anterior. Pero en este caso las calidades de los materiales son algo heterogéneas. Por esta razón, se ha realizado una estimación de cuánto material deberá ser trasladado a un depósito de sobrantes o a vertedero de no peligroso o inertes, cuánto es un material apto para el terraplenado de las parcelas y viales y cuánto es necesario mezclarlo con cal y así no crear una gran descompensación en tierras en el polígono. Al fin de cuentas no interesa trasladar a depósito de sobrantes una cantidad muy grande y que posteriormente se tenga que traer material de préstamo de alguna otra obra al polígono. Por esta razón de los 47500 m<sup>3</sup> procedentes de las excavaciones de los afloramientos de las regatas, 24740 m<sup>3</sup> se emplearán directamente en obra, 10855,98 m<sup>3</sup> se mezclarán con cal para su posterior empleo y los restantes 11406 m<sup>3</sup> serán trasladados a un depósito de sobrantes o vertedero autorizado.



El balance final de tierras será el siguiente:

BALANCE FINAL DE TIERRAS	
TOTAL MATERIAL UTILIZABLE	<b>46,030.46</b>
TOTAL TERRAPLENES	<b>51,162.74</b>
APORTE EXTERNO	<b>5,132.28</b>

A como de resumen, cabe destacar que en esta primera fase se han estudiado las excavaciones y los terraplenes en los suelos inventariados. Así, tal como estima el Plan de Excavación, se prevén excavar 10.650 m<sup>3</sup> de tierras alteradas, de los cuales se utilizarán en rellenos de los propios ítems 3.530 m<sup>3</sup> y se deberán, por tanto, gestionar en vertedero autorizado 7.120 m<sup>3</sup>.

#### 2.3.4 VIARIO

Los elementos viarios a construir para el desarrollo urbanístico del Polígono Industrial de Zarkumendegi son los siguientes:

##### 2.3.4.1 VIAL PRINCIPAL. VIAL 1

Este vial es el eje principal de acceso al polígono de Zarkumendegi desde la GI-2132. Es un vial con una pendiente ascendente del 6 % hasta llegar a la bifurcación o cruce con el vial 2 en donde se produce una zona ligeramente horizontal el 0.6 % de pendiente y con esta misma pendiente se accede hasta la parcela G.

Este vial cuenta con una anchura de calzada de 7 m, 3,5 m por sentido en donde se han incorporado o cunetas de 30 cm de anchura en las zonas en donde no hay aparcamiento y de 60 cm en la zona de aparcamiento de manera que la mitad computa sobre la anchura de la rodadura y la otra mitad sobre la anchura del aparcamiento. Al comienzo del vial hasta llegar al cruce con el vial 3 se ha planteado una anchura de acera izquierda de 3 m y un alcorque de un metro de manera que sirva para salvar ligeramente el desnivel de cotas existentes entre el vial principal y el vial 4 de la zona del aparcamiento. La acera derecha es constante a lo largo de todo el trazado hasta llegar al paso de peatones situado en frente de la parcela F y su anchura es de 2 m.

La acera derecha tras el cruce con el vial 3 es suprimida de manera que únicamente existe el parterre de 1 m de ancho antes mencionado hasta el pk 65 en donde vuelve a aparecer de manera gradual la acera marcando la diferencia entre el vial principal y el vial 6 del aparcamiento. Esta acera como llega a tener una anchura incluso excesiva se plantea poder colocar un aparcabicis en la misma. Tras el cruce con el vial 5 en el pk 125 vuelve a aparecer la acera de 2 m de ancho que se mantiene hasta el final del vial, incluso una vez realizado el cruce con el vial 2.

En el tramo final de este vial, desde el pk 305 hasta el 340 se ha proyectado una new jersey para que sirva de elemento de contención entre el viario y la regata Zarkumendegi.



#### 2.3.4.2 VIAL 2

El vial nº2 permite el acceso por un lado a la parcela F y por otro lado a la parcela D. Es el segundo vial más importante del ámbito y se puede considerar casi la continuación del vial 1. Este vial tiene la misma sección que el vial 1, es decir, tiene una zona de rodadura de 7 m compuesta por dos carriles de 3,50 m en donde en los extremos se han proyectado sendas cunetas de 30 cm de espesor. Posteriormente, se ha proyectado a cada uno de los lados dos aceras de 2 m anchura con lo que se cumplen con los condicionante de accesibilidad.

#### 2.3.4.3 VIAL 3

El vial 3 es el vial que da entrada a la zona del aparcamiento. Este vial se deberá de ejecutar en la segunda fase. La sección sigue siendo la misma que en los casos anteriores con una zona de rodadura de 7 m con cunetas de 30 cm a cada uno de los lados y en este caso para poder realizar el empalme de las aceras correctamente estas tienen una anchura de 5 m. En cuanto a los radios de giro estos son de 4 m con lo que la entrada se deberá de realizar a una velocidad baja y sabiendo que se entra en una zona en donde el vehículo debe de coexistir con la bicicleta.

#### 2.3.4.4 VIAL 4

El vial 4 es el vial que da acceso por un lado al campo de futbol y por otro lado a la parcela A, con lo que su construcción se producirá en la fase 2 de este proyecto de urbanización. A este vial se accede desde el vial 3 y se puede ir tanto a la derecha como a la izquierda. En el caso de ir a la izquierda el vial es de fondo de saco en donde previamente hay aparcamientos en batería en ambos lados de 5 m de ancho. La pendiente transversal de esta zona es hacia el vial principal con un 2,5 % (el resto de los viales están a dos aguas con el 2%). La acera que se crea en el lado derecho y que da la vuelta en el fondo de saco es de 2 m de ancho. Este tramo de vial tiene una pendiente longitudinal del 3,33 % descendiente.

En el otro sentido, es decir, en el sentido derecho el vial va ascendiendo con una pendiente del 3 % hasta llegar con la intersección del vial 5. La sección tipo es muy similar a la anterior es decir 7 m de rodadura con cuneta de 60 cm únicamente al lado derecho, y una acera de 2 m de ancho al lado izquierdo. Al final del aparcamiento del lado derecho se ha tenido que proyectar un murete para salvar la diferencia de cotas entre este vial y el vial 6. El cruce con el vial 5 se realiza con radios de curvatura de 6 m.

#### 2.3.4.5 VIAL 5

El vial 5 es el vial que da salida al aparcamiento hacia el vial principal o vial 1. Este vial como los otros dos anteriores pertenecen a la fase 2 del proyecto de urbanización. El vial al ser de un único sentido tiene una anchura de 3,5 m con cunetas únicamente al lado derecho, y una acera continua en el lado izquierdo de 2,15 m de anchura. El vial tiene una pendiente transversal del 2% hacia el lado derecho y la pendiente longitudinal es de media del 5 % ya que se tiene que conectar con el vial 1 que en dicho punto ya ha adquirido bastante cota.

#### 2.3.4.6 VIAL 6

El vial 6 es una calle más del aparcamiento que se genera alrededor de las parcela A y B. Este vial tiene una anchura de calzada de 5,5 m y aparcamientos en ambos lados en batería de 5 m de anchura, es un vial de fondo de saco. En la zona final la anchura del vial es superior llegando hasta 7 m para poder dar la vuelta. Los radios de curvatura con respecto al vial 5 o en el cruce con el vial 5 son de 4,5 m ya que se espera que en esta calle únicamente accedan vehículos ligeros a estacionar.

#### 2.3.4.7 VIAL 7

Los dos viales restantes son los correspondientes a los accesos a la parcela G. Actualmente esta parcela tiene dos accesos y como con la urbanización las cotas con respecto al estado actual han variado dentro del proyecto de urbanización se han incluido la adecuación de estos dos viales que en principio se ejecutarían en parcela privada.

El vial 7 es el situado en la izquierda según se accede desde el final del vial 1. Para la ejecución de este vial además se tiene que ejecutar un pequeño murete entre este vial y la parcela F tal y como ya se ha descrito en los apartados anteriores. Este vial tiene una primera zona en donde la pendiente longitudinal va descendiendo con un 1% para así crear un punto bajo justo antes de que la regata Galtzaur pase a estar cubierta y poder desaguar las aguas de escorrentía en la misma. A partir de dicho punto bajo el vial cambia a una pendiente ascendente del 14 % tal y como la tiene en la actualidad. La anchura del vial proyectado es de 4,20 m muy similar al actual.

#### 2.3.4.8 VIAL 8

El vial 8 es el vial que da acceso a las instalaciones de la parcela G por el lado derecho. De la misma manera que en el vial 7 se ha proyectado primero una pendiente descendente para que el agua pueda desaguar en la regata Galtzaur previamente a ser cubierta en el marco de 2x2 m, esta pendiente es del 1,327 % y posteriormente una pendiente ascendente del 14,841 % muy similar a la pendiente actual. La anchura de este vial será de 4 m.

#### 2.3.4.9 SEÑALIZACIÓN Y VARIOS

La señalización viaria proyectada sigue las especificaciones de la Norma de Carreteras 8.2 IC del MOPT referente a Marcas Viales.

- Separación de carriles: línea discontinua de 10 cm. de ancho con 2 m. de línea llena y 5,5 m. de vano.
- Pasos de cebra: bandas de 50 cm. de ancho.
- Línea de ceda el paso: línea discontinua de 0,40 m. de ancho.
- Línea de STOP: línea continua de 0,40 m. de ancho.
- Inscripciones de flechas, letras y símbolos: según Norma.
- Prohibición de parada o estacionamiento: línea continua o discontinua de 0,15 m. de ancho junto al bordillo, en color amarillo.

La pintura a aplicar en la ejecución de las marcas viales seguirá lo especificado en el Pliego de Carreteras (PG 3/75) referente a marcas viales reflexivas para pinturas de dos componentes.

#### 2.3.5 PAVIMENTACIÓN

La pavimentación de los elementos de la urbanización del polígono industrial de Zarkumendegi serán:

##### 2.3.5.1 VIARIO Y APARCAMIENTOS

- 25 cm de sub-base granular de ZA-25
- 15 cm de base granular de ZA-25
- Riego de imprimación
- 9 cm de aglomerado asfáltico en caliente calizo AC 22 BIN S
- Riego de adherencia
- 6 cm de aglomerado asfáltico en caliente calizo AC16 SURF D

Las cunetas y badenes se han proyectado in situ y con hormigón HM-20. Las New Jersey's serán de hormigón prefabricadas o in situ HM-20 según los detalles del plano 9.2.

##### 2.3.5.2 ACERAS

- 15 cm de sub-base granular ZA-25
- 10 cm de solera de hormigón HA-25 con mallazo 15x15x8
- Riego de imprimación
- 4 cm de aglomerado asfáltico en caliente AC 8 Surf D de color negro

Los bordillos de las aceras serán de hormigón prefabricado con unas dimensiones de 28 x 15 cm.

El bordillo jardín por lo contrario tendrá unas dimensiones de 20 x 8 cm.

Las barandillas serán de acero galvanizado según el detalle del plano 9.2

## 2.3.6 INFRAESTRUCTURAS

### 2.3.6.1 RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

El saneamiento del Polígono Industrial de Zarkumendegi se proyecta con sistema separativo, recogándose independientemente las aguas pluviales y las aguas residuales.

La red de recogida de aguas pluviales del sector está compuesta por una serie de colectores que captan las aguas de las cunetas y sumideros de las zonas pavimentadas y del desmonte de la margen izquierda derecha del desmonte del vial de entrada y se han previsto varios vertidos tanto en la regata Zarkumendegi como Galtzaur reduciendo al máximo el número de estos. Así, en total se han proyectado 4 colectores principales con sus correspondientes vertidos reduciendo el número de vertidos en 4. El colector 2 si bien es verdad que se podría haber unido con el colector 3, dicha opción se ha descartado ya que en el punto de vertido el marco se encuentra a una cota relativamente alta con respecto a la urbanización pero posteriormente, la profundidad del mismo es mucho más elevada dificultando de manera relevante tanto las obras de ejecución como su posterior mantenimiento.

Además, en el caso de recoger aguas procedentes de las parcelas industriales, están deberán de ser tratadas previamente al vertido en cauce. En el caso del colector 1 en donde se recoge además de la urbanización las parcelas industriales D y F se ha previsto el hidrociclón en el vial y que este sea público; pero en las acometidas de las parcelas C y la otra acometida de la parcela D deberá de ser instalada por parte del propietario preocupándose en unificar toda la recogida interna de la parcela a dicho punto. El tratamiento propuesto deberá de tratar el 80 % del caudal de lluvia anual de manera que se garantice la recogida del 80% de los sólidos. La definición y cálculo de este elemento se adjunta en el Anejo de la red de Saneamiento Pluvial.

El conjunto de los pozos de registro de esta red de colectores, situados como máximo cada 70 m, y que coinciden con los cambios de alineaciones y rasante de los tubos, sirven para vigilancia y limpieza de la red y para la incorporación de los ramales, tanto de los sumideros de evacuación de aguas de la red viaria como, en un futuro, de los desagües correspondientes a las arquetas previstas en las parcelas para el drenaje de sus cubiertas y urbanización interior. Las aguas superficiales de las zonas de aparcamiento, recogidas mediante cunetas y sumideros, se incorporan, asimismo, a los pozos de registro de la red.

Las tuberías empleadas irán alojadas en zanjas y serán de PVC teja para diámetros iguales o menores de 400 mm. y de hormigón armado con solera de hormigón en el resto de los casos.

Las características de distribución en planta, trazado, arquetas y sumideros, de los distintos colectores que configuran la red, así como los puntos de vertido están representados en la colección de planos nº 10.4.

#### 2.3.6.2 RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Las aguas residuales negras, así como las grises o industriales procedentes de los distintos procesos de las empresas que previsiblemente se instalen en el sector, serán evacuadas a través de una red separativa de saneamiento.

La red consta de un sistema ramificado de colectores por gravedad que recoge los vertidos de las parcelas y los conducen al colector principal ya existente justo a la entrada del ámbito, en el cruce con la GI-2132.

Además, se deberá de realizar el desvío de la red actual al otro lado de la GI-2132 y cruzar el nuevo punto hasta la conexión con la red actual.

La totalidad de las tuberías empleadas irán alojadas en zanja. Las tuberías de saneamiento por gravedad serán de PVC color teja de Ø315 e irán reforzadas con hormigón en los tramos necesarios.

El trazado en planta de los colectores y la ubicación de los pozos de registro se recogen en el plano nº 10.3.

#### 2.3.6.3 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Para el suministro del polígono y el centro de transporte el Ayuntamiento realizó un depósito en Putzueta, de donde sale un ramal para abastecer el polígono de 200 mm en fundición. Este ramal se ha dejado prevista la conexión previamente a cruzar la GI-2132. Actualmente además, al ámbito se le abastece desde el depósito de Santiagomendi, por un tubo que viene paralelo a la GI-2132 por el bidegorri, luego con esta obra se consigue que la red que baja desde Putzueta también quede cerrada en anillo por un lado con la tubería de 150 mm que sale desde antes del puente de aguas abajo y por otro lado con el nudo 2.

Para poder cerrar el anillo lo primero que hay que realizar es el cruce de la GI-2132, debido a las cotas de la tubería de agua, estas son superficiales, ya que tiene que cruzar las dos tuberías de alta, se ha previsto que se ejecute en zanja. Se realizó un estudio de poder realizar una hinca pero por el bajo recubrimiento con respecto a la carretera y los servicios afectados esta opción quedó descartada. Una vez cruzada la GI-2132 se realiza una nueva red que discurre por todo el vial principal con un tubo de 200 mm de fundición hasta el cruce con el vial de acceso a la parcela C y F en donde se reducen los diámetros a 150 mm. Además, en la zona del aparcamiento, y fase 2 también, se ha proyectado un anillo secundario en 150 mm de diámetro en función.

Por otro lado, está la red de alta que cruza el polígono. Esta red de alta está compuesta por dos tubos de 1200 mm de fibrocemento, que han sido restaurados en el interior recientemente. Debido a las obras a realizar en el afloramiento de la regata Zarkumendegi y la conformación de las parcelas, se ha tenido que proyectar la reconstrucción del sifón que forma estos tubos. Para ello, previamente a la ejecución de ningún movimiento de tierras en la zona del sifón, se deberá de realizar la losa de refuerzo apoyada sobre los muros actuales. De esta manera se garantiza que estos tubos pueden estar en uso durante la obra.

Una vez ejecutado el movimiento de tierras y el cruce de la regata Galtzaur se deberán de colocar los nuevos tubos. Estos tubos tendrán el mismo diámetro que los actuales, es decir, 1200 mm de fundición. Además, posteriormente se deberán de realizar las uniones con el tubo actual, y la nueva arqueta de punto bajo. Cabe destacar que en la unión se va a trabajar con unos tubos de amianto con lo que será necesario tramitar el Plan de Desamiantado correspondiente.

Las tuberías de distribución serán de fundición dúctil sobre cama de arena.

La definición de los elementos y las características del trazado de la red de distribución de agua del polígono, incluidas la colocación de bocas de riego, hidrantes, arquetas, válvulas de compuerta y acometidas, ventosas y desagües quedan reflejados en el plano nº 10.2.

#### 2.3.6.4 RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La acometida de alta tensión al polígono se tramitó junto con la acometida al centro de transporte de manera que la obra posterior fuese más sencilla y la red estuviese adecuadamente dimensionada, garantiza el suministro desde un punto cercano. Se propone realizar un suministro único en alta de 30 KV desde el nuevo poste situado en el noroeste del ámbito y a partir de dicho poste, realizar una nueva canalización en la sombra del tendido que alimenta al centro de transportes hasta llegar al vial de acceso al polígono, en donde cruzaría la carretera hasta conectar con la acera derecha del nuevo vial proyectado. A continuación, la línea de alta discurrirá por la acera derecha del vial hasta llegar al centro de seccionamiento y de transformación y desde dicho punto y siguiendo la acera derecha del vial principal se crea una nueva red a lo largo de todo el polígono. Desde esta canalización se han proyectado las acometidas a cada uno de los pabellones.

En una segunda fase, se ha previsto el cierre del anillo en alta, para lo cual se deberá de traer en aéreo desde el poste situado al otro lado de la GI-2132, desde el cual habrá que cruzar la carretera y colocar un poste en un punto ya compatible con la ordenación del futuro, es decir, entre la parcela A y la B. Desde ahí la canalización se soterrará para que discurra por la acera del vial de subida que conecta con el vial principal. Tras cruzar el vial principal alimentará al centro de seccionamiento y de transformación construido en la fase 1.

En el plano nº10.5 se refleja el trazado de las canalizaciones tanto en alta como en baja tensión.

### 2.3.6.5 RED DE TELECOMUNICACIONES

El servicio de telecomunicaciones se configura mediante redes subterráneas, con canalizaciones y arquetas de registro que resuelvan las acometidas a todas las parcelas del polígono. Las conexiones con las redes exteriores se prevén acometiendo en las redes existentes localizadas por el bidegorri de la GI-2132. Desde allí y por el trazado señalado en planos, se propone ir por la acera izquierda del vial principal y alimentar a todas las parcelas. En principio la instalación se ha previsto para un operador, ya que ha sido lo acordado con el Ayuntamiento.

Se proyectan las canalizaciones a base de tubos de PVC de 125 mm de diámetro alojados en prisma de hormigón. En los puntos indicados en planos se sitúan una serie de arquetas de registro y acometida.

En el plano nº 10.7 se define el trazado correspondiente de la canalización telefónica prevista.

### 2.3.6.6 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

La red de alumbrado público contemplada en el proyecto está configurada por un sistema de canalizaciones subterráneas que conecta una serie de luminarias sobre báculos emplazados en las aceras.

La red subterránea se aloja en canalizaciones de tubo de TPC corrugado de 110 mm de diámetro situadas a 0,60 m de profundidad en zonas de acera y jardín, reforzados en hormigón en los cruces bajo calzada. El número de tubos en cada tramo corresponde al criterio de un tubo para cada circuito, incrementado en un más, libre, en los cruces de calzadas. En los puntos correspondientes de cruce y junto a los báculos se instalan arquetas, teniendo las de cruce unas dimensiones 0,60 x 0,60 x 0,60 m y las de pie de báculo de 0,45 x 0,45 x 0,45 m.

La alimentación eléctrica se realiza a una tensión de 400 V, mediante cable RVK 4x6+T (1x16) mm<sup>2</sup>. El cable desde la arqueta a la luminaria será RV-K 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

Las luminarias a colocar serán Poli Maxi 120 Asim 0.1 830, Poli Maxi 120 Asim 1 830, cono 60 mm ASIM 1 830 Programable y Cono 25 ASIM 4 830. Todas ellas serán programables, luminarias LED con grado de hermeticidad IP 65 y regulable. Habrá dos luminarias dobles cuyo báculo es distinto al resto de las 25 luminarias con 9 m de báculo y finalmente como refuerzo de los pasos de peatones se han colocado columnas de 4 m.

Se han previsto 3 circuitos independientes dos para la primera fase y uno para la segunda de manera que no interfiera en la ejecución por fases del proyecto y la ejecución de un nuevo cuadro de alumbrado que se situará en la acera izquierda justo en frente del centro de transformación.

En el plano 10.8 se grafía el esquema de la red y la distribución indicativa del posicionamiento de las farolas de iluminación.

### 2.3.6.7 RED DE GAS

La tubería de gas actualmente se encuentra justo en la entrada del polígono con lo que bastará realizar una conexión a la misma. Así se ha proyectado una nueva red que discurre a lo largo de todo el polígono por el vial principal, exactamente por la parcela izquierda. Desde esta red se acometerá a cada una de las parcelas.

Estas tuberías serán de polietileno, homologadas para Nortegas y de 90 mm de diámetro, colocadas en zanja sobre cama y recubrimiento de arena según las secciones tipo homologadas por Nortegas.

En el plano nº 10.6 se presenta el trazado de la nueva red subterránea de suministro de gas.

En el presupuesto del presente Proyecto de Urbanización únicamente se contemplan la obra civil de canalizaciones de gas, arquetas, etc., pero sin el suministro y colocación de tubería que lo hará el propio Nortegas.



### 3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. FASE 1

#### 3.1 OBRAS DE ENTRONQUE DE LAS DOS COBERTURAS

Para que la obra no se dilate en el tiempo es necesario comenzarla por la ejecución de las estructuras de entronque de las nuevas coberturas con la cobertura actual, tanto la cobertura de la regata Zarkumendegi con Galtzaur como la cobertura actual con el nuevo trazado de la regata Galtzaur.

##### 3.1.1 OBRA DE ENTRONQUE DE LA REGATA ZARKUMENDEGI CON GALTZAUR Y MARCO DE 2X2

El comienzo de este tajo tiene que ser el desvío de la red de saneamiento en este punto y del abastecimiento de agua ya que sino no se puede realizar la excavación para el emplazamiento de la estructura. En el caso del saneamiento residual se realizará un desvío definitivo del colector 1.12 y del colector 1 desde el pozo 12 hasta la conexión con la red actual. En cuanto al abastecimiento se realizará un baipás mediante un tubo de polietileno durante la duración de la obra de este tajo.

Una vez los servicios estén desviados se procederá a la hincada del recinto de tablestacas para así poder abordar la excavación. Con la excavación terminada se hará el corte de la bóveda actual y de parte de los hastiales tal y como está representado en los planos y se dará paso a la construcción de la nueva estructura. La estructura se comenzará con el vertido de 10 cm de solera de limpieza de HM-20. Posteriormente se armarán las zapatas y parte de los hastiales, se encofrará y se hormigonará al menos en una sola fase hasta llegar a 30 cm de los hastiales en donde se colocará la junta wáter stop. A continuación, se procederá a armar el resto de la estructura, encofrar y hormigonar el resto.

Con la desembocadura realizada se dará paso a la realización del marco de 2x2 a lo largo de todo el futuro vial. Para la realización de la excavación para el emplazamiento de esta estructura se han proyectado entibaciones, pero en el caso de alturas de excavación superiores a los 7 m se deberá de realizar una prezanja anteriormente. Con estas entibaciones y dependiendo de las afecciones al tráfico el contratista deberá de valorar cuantos metros lineales de marco excava de una tirada. Una vez realizada la excavación se deberá de verter la presolera de 10 cm de espesor y proceder a la realización del marco. El marco es in situ en aquellas zonas curvas y prefabricado en las zonas rectas con lo que los tajos de excavación variarán dependiendo de la tipología. En el caso del marco in situ una vez realizada la excavación se armará la solera del marco y parte de los hastiales, se encofrará la solera inferior y los hastiales hasta por lo menos 30 cm para colocar la junta wáter stop, y posteriormente se hormigonará con HA-30/B/20/IIa. A continuación, se terminará de armar el resto de los hastiales y la solera superior, se encofrará y se hormigonará todo en una fase. Como no se va a realizar la totalidad de la longitud del marco en una única fase se deberán de colocar juntas wáter stop en todo el perímetro de manera que se garantice la estanqueidad entre las distintas fases de ejecución del marco.

Este proceso se deberá de repetir tantas veces haga falta hasta completar los 229,02 m de longitud que tiene el marco. Además, hay que tener en cuenta que en el PK 074,96 (tramo a ejecutar in situ) se deberá de recoger la cobertura existente de la regata de abajo.

### 3.1.2 OBRA DE ENTRONQUE DE LA COBERTURA ACTUAL CON EL FUTURO TRAZADO DE LA REGATA GALTZAUR

El mismo tiempo que el tajo anterior se deberá de comenzar con este. La obra de entronque de la cobertura actual con la futura se realiza debajo del campo de futbol actual. Debido a ello lo primero a realizar será el levantamiento de la hierba del campo. En medida de lo posible el levantado de la misma se hará de tal forma que posteriormente se pueda llegar a reutilizar una vez el tajo esté terminado.

Además, en la zona fuera del campo de futbol se tendrá que realizar el desbroce correspondiente. Una vez el suelo ya esté preparado se deberá de realizar la excavación hasta llegar a la cobertura actual. En este caso la excavación se realizará a cielo abierto con taludes 1,5H/1V. Con la excavación realizada se deberá de demoler la bóveda de la cobertura actual y parte de los hastiales tal y como está en los planos. Posteriormente se comenzará a realizar la nueva estructura para lo cual se realizarán las zapatas de los estribos y los alzados de los estribos hasta llegar a la viga de carga. Estos estribos hasta dicho punto serán de HM-20, posteriormente se deberá de armar la viga, encofrar y hormigonar con HA-25/B/20/IIa. Llegado a este momento deberán de estar ya en obra las placas alveolares para ser montadas. Posteriormente se colocará toda la armadura de la capa de compresión y se hormigonará la misma.

En este punto ya se habrán finalizado las obras correspondientes a la estructura del entronque y se deberá de continuar con el marco de 2x2 de la regata Galtzaur hasta al menos cruzar la cimentación del futuro muro de escollera (muro 1). Para la realización de la excavación del marco se ha previsto emplear unas entibaciones al igual que en el caso de Zarkumendegi. En este caso como el tramo a realizar es en curva, será necesario ejecutarlo in situ desde el pk 57 hasta el pk 93. Siguiendo la misma metodología que en el caso del marco de la regata Galtzaur se ejecutará este marco hasta llegar a la zona en donde la regata pasa a estar en cielo abierto (pk 93). El final de este punto se deberá de tomar con topografía ya que el siguiente proceso será la ejecución del muro 1 y el relleno de parte de la parcela C y de la regata.

### 3.2 MURO 1 Y RELLENO POSTERIOR

El siguiente proceso será la ejecución del muro 1. Previamente a comenzar con este tajo o por lo menos de manea simultánea se deberá de ejecutar la solera de protección de las dos tuberías de agua de alta de AGASA. Esta solera será de 50 cm de canto y la suficiente anchura como para que quede apoyada sobre el muro de mampostería actual que abrazan a los dos tubos. Para poder realizar la totalidad de la losa, se deberá de demoler el puente actual que de acceso a la parcela D, con lo que se deberá o bien realizar dicha demolición en dos fases para que por lo menos quede una anchura de 3,20 m de ancho en servicio, o bien preveer un relleno en la zona cercana a nivel de desvío. El material para la ejecución del desvío se podría sacar de las excavaciones de las estructuras de las regatas, y además se podría plantear que este tuviese un trazado similar al vial 2 y así ya sería un relleno ejecutado o parcialmente ejecutado.

Con las tuberías ya protegidas se debería de comenzar la ejecución del muro 1. Para ello se deberá de realizar la excavación a cielo abierto con el talud 3V/2H y posteriormente realizar la mejora del terreno con un metro de escollera sobre el terreno actual. Posteriormente se realizará la zapata de HM-20, y se dará paso a realizar el alzado. El alzado se ejecutará de escollera hormigonada colocando mechinales al tresbolillo cada 3 m y una pendiente del 10%. Tras la construcción del muro se irá rellenando el trasdós. En el primer metro de anchura desde la escollera será de material filtrante y el resto del material procedente de las obras de excavación de la obra. Para ello se deberá de prever el comienzo de otros tajos para que exista material para poder realizar el relleno, como por ejemplo la excavación de la parcela F.

### 3.3 ENCAUZAMIENTOS A CIELO ABIERTO

#### 3.3.1 ENCAUZAMIENTO DE LA REGATA ZARKUMENDEGI A CIELO ABIERTO

Una vez alcanzado el PK 228,97 se procederá a realizar el encauzamiento a cielo abierta de la regata Zarkumendegi. Lógicamente se deberá de realizar desde aguas abajo hacia aguas arriba para garantizar el desagüe del agua que se recoja en el nuevo trazado proviniendo especialmente del talud de la margen izquierda. En el primer tramo desde el PK 228,97 hasta el PK 0270 la sección estará compuesta por dos muros de escollera hormigonada. El fondo del cauce será de hormigón ciclópeo. Para poder emplazar los muros se comenzará realizando la excavación con unos taludes 1H/1V. A continuación, se verterá el hormigón ciclópeo en 0,50 m de espesor. A partir de este punto será el momento de realizar los muros de escollera hormigonada. El talud de esta en la margen izquierda es de 5V/1H y en la margen derecha es variable ya que se va adaptando al espacio que hay entre el fondo del cauce y el futuro vial.

Con los muros ejecutados, se deberá de colocar el material filtrante en un espesor de 20 cm justo en el trasdós y proceder al relleno de la excavación. El relleno en la margen izquierda se ejecutará con el material procedente de la excavación y en la margen derecha con material RCD.

El material restante de este tajo se empleará en el relleno del muro 1 o el relleno de la parcela C dependiendo de los tiempos de la obra.

#### 3.3.2 ENCAUZAMIENTO DE LA REGATA ZARKUMENDEGI MARCO DE 2X2 EN LA PARCELA G

Al mismo tiempo que se está realizando el encauzamiento a cielo abierto de la regata Zarkumendegi, se deberá de ir ejecutando el marco de 2x2 del final para que cuando el encauzamiento ya esté ejecutado las aguas se puedan desviar por el nuevo trazado y así poder comenzar el terraplén de la parcela F que antes de realizar esta acción no se puede realizar ya que se dejaría sin desagüe al trazado actual.

El marco al igual que los marcos de la zona situada más aguas abajo en el tramo recto será prefabricado y en el curvo insitu. La ejecución comenzará con la excavación empleando entibaciones; después, se verterá la presolera de hormigón de limpieza HM-20 en 10 cm de espesor; a continuación, se armará la solera inferior y parte de los hastiales hasta llegar a la junta

wáter stop, se encofrará y se hormigonará. Este mismo proceso se realizará con el resto del marco. Destacar que en el lado de las entibaciones el encofrado a emplear será porexpan.

En el caso del marco prefabricado tras la presolera bastará con colocar el mismo y realizar la junta de encuentro con el tramo realizado insitu.

El relleno de la excavación se realizará con el material procedente de esta y deberá de ser extendido y compactado correctamente.

### 3.3.3 ENCAUZAMIENTO DE GAVIONES DE LA REGATA GALTZAUR

Una vez el relleno esté ejecutado a la cota 53 será el momento de realizar la excavación para la colocación de los gaviones del encauzamiento de la regata Galtzaur. Teniendo en cuenta el final del marco de 2x2 ejecutado anteriormente será el comienzo de realizar la excavación al comienzo y el relleno en la zona más del final para poder emplazar los muros de gaviones de esta zona del encauzamiento. Al mismo tiempo que se van colocando los gaviones se deberá de continuar con el relleno de la parcela C y el espacio entre el muro 1 y el encauzamiento. La excavación se realizará a cielo abierto, los gaviones con los distintos tamaños de caja se montarán fuera de manera que posteriormente únicamente se tengan que posar sobre la excavación ya realizada o sobre una caja colocada anteriormente.

### 3.3.4 MARCO DE 3X2 DE LA REGATA GALTZAUR

Es importante que para no demorarse en exceso y poder comenzar con la excavación del resto de la regata Galtzaur que en el momento en el que se termine el muro de gaviones el marco de 3x2 ya esté ejecutado, ya que se necesita el material de la excavación del nuevo cauce para realizar el relleno de la parcela C, del sifón de AGASA y de la parcela F.

Para realizar el marco lo primero será realizar la excavación para poder emplazar la estructura para lo cual se emplearán entibaciones. Sobre estas entibaciones se realizará la excavación. Posteriormente se ejecutará la presolera de 10 cm de espesor y HM-20. A continuación, será el momento de armar, encofrar y hormigonar la solera inferior y al menos 30 cm de los hastiales hasta colocar la junta wáter stop. En una segunda fase se armarán, encofrarán y hormigonarán el resto de los hastiales y la solera superior del marco.

### 3.3.5 ENCAUZAMIENTO RESTANTE A CIELO ABIERTO DE LA REGATA GALTZAUR

Realizado el cruce con el marco de 3x2 se comenzará con la excavación del resto del encauzamiento. Este encauzamiento hasta llegar a la zona de Ekotrade se ejecutará en tierras con lo que se trata de realizar una excavación a cielo abierto con taludes variables dependiendo de tipo de suelo y de la sección del encauzamiento representada en los planos y en el apartado 2 de esta memoria.

Este material deberá de ser empleado en el relleno de la parcela C, o de la parcela F, o el resto de viales a ejecutar.

### 3.4 JARDÍN DE AGUA

#### 3.4.1 SUSTITUCIÓN DEL PUENTE ACTUAL

Las obras en la zona del jardín de agua deberán de comenzar con la sustitución del puente actual, para poder desviar los servicios por el puente y así poder realizar el resto del encauzamiento.

Para la ejecución del puente lo primero a realizar será la demolición del puente actual, para lo cual se deberá de preparar un desvío del camino por el jardín de agua para dar acceso a la otra margen de la regata. A continuación, se procederá a la excavación para los estribos. Esta excavación se realizará con un talud 1H/1V. Una vez terminada, se procederá a verter la presolera de HM-20, con la presolera ya vertida se armarán las zapatas, se encofrarán y se hormigonarán. Con las zapatas hormigonadas se armará el resto del alzado del puente, se colocarán los mechinales, se encofrará y se hormigonará.

Al mismo tiempo y fuera del tajo propiamente dicho se deberá de ir preparando la viga especial del puente en donde se van a albergar las infraestructuras. Esta viga de 1 m de ancho y 0,60 m de canto se ejecutará en las inmediaciones del puente y se montará como una viga más del puente. La ejecución de la misma consistirá en preparar un encofrado en la parte inferior, montar el armado tal y como está en los planos y embeber en la misma por un lado el tubo de 315 mm de diámetro y por otro lado un tubo de 90 mm de PE para el gas. Destacar que el tubo de 315 mm de diámetro deberá de tener la pendiente indicada para poder desaguar las aguas residuales. Una vez armada y con los tubos dentro, será el momento de terminar de encofrar y hormigonar la viga con hormigón HA-30/B/20/I. Esta viga deberá de estar al menos 7 días sin desencofrar y si los resultados del laboratorio no son satisfactorios el plazo se podría alargar hasta lo indicado por la Dirección de Obra.

Con los estribos ya preparados será el momento de echar el mortero autonivelante para posteriormente colocar los neoprenos y por último las vigas losa. Una vez las vigas estén ya montadas se deberá de proceder al armado de estas, y a colocar un tubo de agua de 150 mm de fundición entre la viga hecha insitu y la primera viga losa. A continuación, se encofrará y se procederá a ejecutar la campa de compresión con HA-30/B/20/I.

Posteriormente, se ejecutará el hormigón de segunda fase marcado en los planos con HM-20.

En esta fase será el momento de realizar el desvío de los servicios. Se podrá comenzar por el servicio que el contratista quiera, pero se recomienda comenzar por el saneamiento, a continuación, el abastecimiento y por último el gas.

Para el desvío del saneamiento, colector 2, será necesario abrir una nueva zanja, colocar el tubo sobre una cama de HM-20, posteriormente se colocará el tubo y posteriormente se rellenará hasta 15 cm por encima de la generatriz del tubo con HM-20. Posteriormente se rellenará la zanja con material granular de cantera ZA-25 compactado al 95%. Se deberán de ejecutar 2 pozos in situ y 4 prefabricados según lo marcado en el plano 10.3.1.

En el caso del agua, la obra a realizar es más sencilla, o por lo menos más corta ya que está más en las inmediaciones del puente. Así se deberá de descubrir el punto 47 marcado en el plano 10.2.1, dejar preparado para realizar la conexión y proceder a llevar el agua hasta el puente, una vez cruzado el puente se deberá de realizar el punto bajo (punto 42) y continuar y dejar preparado para realizar todos los empalmes con la red actual. Una vez este todo montado será el momento para realizar la conexión con la red actual y así dejar este servicio en marcha de manera definitiva.

El gas, el único inconveniente de este tajo es que hay que coordinarse correctamente con la empresa suministradora, ya que es ella la que tiene que colocar el tubo. La zanja y la arena la tiene que realizar el contratista al igual que el posterior relleno de la misma.

Una vez ya se hayan ejecutado los servicios únicamente quedará la reposición del firme tanto en las zanjas realizadas como la capa de aglomerado del puente.

### 3.4.2 ENCAUZAMIENTO

Una vez se haya terminado de ejecutar el tramo de gaviones de la regata Galtzaur y previamente a realizar el encauzamiento a cielo abierto de Zarkumendegi, se deberá de realizar el encauzamiento de la zona inferior del ámbito o zona del jardín de agua.

En esta zona se deberá de realizar el nuevo encauzamiento siempre desde aguas abajo hacia aguas arriba para mantener el desagüe de la regata actual. Hasta el PK 70 ambos márgenes se excavarán a cielo abierto con los taludes marcados en los planos y serán en el PK 70 y hasta el PK 77 en donde será necesario realizar una hinca de carriles para poder realizar la excavación de la margen izquierda debido a la proximidad de los tubos de alta del abastecimiento. Una vez realizadas las excavaciones se deberán de ejecutar o bien las escolleras, o bien los muros de gaviones o el muro de escollera hormigonada. Destacar que el relleno posterior se ejecutará con material procedente de la excavación y el material restante será empleado para el relleno de las parcelas C y F o de los viales de la urbanización.

### 3.5 MURO 2 Y RELLENO DE LA PARCELA C

Conforme se vaya teniendo a porte de material principalmente de los encauzamientos a cielo abierto de las dos regatas de deberá de realizar por un lado el muro 2, muro de la parcela C y por otro lado el relleno de la misma así como el terraplén para la ubicación de los dos tubos de abastecimiento de alta de AGASA.

El muro 2 tiene la misma tipología que el muro 1 con lo que su proceso constructivo es el mismo que en el caso del muro 1 anteriormente explicado.

### 3.6 MOVIMIENTO DE TIERRAS DE LA PARCELA F

El movimiento de tierras de la parcela F se compone de dos elementos diferenciados, por un lado, la ejecución del muro anclado con su correspondiente excavación y por otro lado el terraplén.

#### 3.6.1 MURO ANCLADO

Una vez desbrozada la parcela, se podrá comenzar con la ejecución del muro. Tal y como se ha descrito en el apartado 2 de esta memoria el muro se tendrá que ejecutar por bataches, con lo que el ritmo de excavación va a estar condicionado también por esta parte de la obra.

La ejecución de este muro será: primero se excavará una altura completa de batache, en general 2 m de altura. Una vez realizada la excavación será el momento de realizar las perforaciones para los anclajes cuyo diámetro varía según la altura a la que se encuentre el batache y está reflejado en los planos. Una vez realizada la perforación e introducido el anclaje será el momento de colocar la armadura, encofrar y hormigonar.

Los bataches se ejecutarán alternos para mejorar así el comportamiento del terreno. Una vez el hormigón haya adquirido resistencia (7 días después del hormigonado y con los resultados de las probetas del laboratorio de calidad) será el momento de colocar la placa de anclaje y tesarlo a la tensión que se ha citado en el apartado 2 dependiendo de la ubicación del batache.

Esta operación se repetirá tantas veces sea necesario para la ejecución de todos los bataches compuestos por este muro anclado.

Cuando ya prácticamente se haya excavado hasta la cota de la parcela F será el momento de ejecutar los muros en masa proyectados en ambos extremos del muro anclado, así como el muro de hormigón armado, muro nº 7, que separa la urbanización de la parcela F del vial de subida izquierdo de la parcela G.

Los dos extremos de los muros ejecutados en hormigón en masa al comenzar a la cota del terreno actual e ir ascendiendo en altura se ejecutarán mediante una excavación habitual a cielo abierto con un talud 1H/1V. Esto se realizará desde el PK 0 hasta el PK 6 y desde el PK 130 y el PK 138. Una vez realizada la excavación se hormigonará la zapata de 0,50 m de canto y situada a una profundidad de 0,90 m sobre la cota de la parcela F. A continuación, se encofrarán los alzados y posteriormente se hormigonarán, habiendo colocado los mechinales. Después se deberá de realizar el relleno del trasdós del muro con el material procedente de la excavación.

La excepción de esta tipología de muro en masa se produce entre los PKs 119,76-130 ya que en esta longitud el muro va paralelo a los tubos de alta de abastecimiento de AGASA. Para no afectar a los tubos, se ha propuesto realizar por un lado la excavación a cielo abierto al igual que en la otra tipología, es decir, 1H/1V, y por otro lado la ejecución de un relleno a base de hormigón hasta llegar a un metro por encima de la generatriz superior de los tubos. Es decir, una vez realizada la excavación 0,90 m por debajo de la cota de la parcela F, se deberá de

hormigonar la zapata. Cuando la zapata ya esté hormigonada, se encofrará la cara del intradós del muro y se procederá a hormigonar el primer batache horizontal rellenando toda la excavación hasta la cota antes citada de hormigón (por eso sólo se encofra la cara del intradós). Realizado el primer batache se procederá a realizar el segundo de manera más convencional, es decir, encofrando las dos caras del muro, colocando los mechinales y posteriormente hormigonando el mismo con hormigón en masa HM-20. Una vez el muro esté ejecutado se tendrá que rellenar el trasdós del muro del segundo batache con material procedente de la excavación.

### 3.6.2 MURO DE HORMIGÓN ARMADO DE LA PARCELA F Y G (MURO 7)

Una vez realizado el muro en masa del comienzo del muro anclado se podría realizar el murete, o muro 7. La ejecución comenzará realizando la excavación para el emplazamiento de la zapata la cual se encuentra 20 cm por debajo de la cota de parcela F o del vial nº 7 dependiendo del pk, con un talud 1H/1V. Posteriormente se verterá una capa de hormigón de limpieza HM-20 de 10 cm de espesor a modo de presolera. Con la presolera preparada se armará la zapata del muro y los alzados (la altura es tan pequeña, que a priori parece que compensa realizar todo al mismo tiempo) y se verterá el hormigón armado HA-25/B/20/IIa de las zapatas. No se ha previsto encofrar estas zapatas, sino que rellenar de hormigón hasta la excavación realizada. Una vez las zapatas ya estén hormigonadas, se encofrarán los alzados y se hormigonarán los mismos. Después, y con la estructura ya ejecutada se deberá de rellenar la excavación realizada con material procedente de la propia excavación.

### 3.6.3 TERRAPLÉN O RELLENO DE LA PARCELA F

El terraplén de la parcela F tiene la dificultad de que no se puede comenzar hasta que la regata Zarkumendegi no esté totalmente desviada por el nuevo trazado, ya que, en caso contrario, impedimos el desagüe de la misma.

Quitando esta dificultad el relleno es un relleno al uso que deberá de ser compactado según los requerimientos marcados en el Pliego de este proyecto.

### 3.7 SUSTITUCIÓN DE LAS TUBERÍAS DE ALTA DE ABASTECIMIENTO

Una vez el terraplén de la parcela C esté terminado, se haya realizado el paso de la regata Galtzaur con el marco de 3x2 y se haya ejecutado también el terraplén de la zona del sifón será el momento de realizar la sustitución de las tuberías.

Para ejecutar este tajo será necesario realizar una zanja que por las alturas deberá de ser entibada y de 4,60 m de anchura para luego poder albergar los dos tubos de 1200 mm de diámetro. Una vez la zanja esté abierta se deberá de colocar una cama de arena de al menos 15 cm de espesor, se colocarán los dos tubos y posteriormente se rellenará con arena hasta al menos 15 cm por encima de la generatriz del tubo. Posteriormente se rellenará la zanja con material granular. Así se ira ejecutando la totalidad del tramo de tubo a sustituir.



Cabe destacar que en el pk 310 se deberá de realizar el punto bajo con su correspondiente arqueta de desagüe. La arqueta de desagüe está algo desplazada con respecto al sifón para que esta pueda ser visitable desde la parcela C. Cada una de las tuberías lógicamente tendrá su tubo con sus correspondientes válvulas una aguas arriba y otra aguas abajo y un carrete de desmontaje de inox en la mitad. La arqueta se deberá de ejecutar como el resto de las estructuras del proyecto, es decir, se realizará la excavación, la presolera, el encofrado y el armado de la solera y de los hastiales al menos 30 cm sobre la solera en donde se colocará la junta wáter stop, y su posterior hormigonado con HA-30/B/20/Ila. A continuación, se terminará de armar, encofrar y hormigonar el resto de la arqueta. Además, se deberá de dejar el hueco para la bajada a la arqueta y colocar su correspondiente tapa. Una vez finalizada la arqueta se deberá de realizar el relleno de la excavación con material procedente de la propia excavación.

Una vez la totalidad de los dos tubos ya estén ejecutados será el momento de realizar las uniones con los tubos actuales. Las uniones se realizarán con unos manguitos de unión al igual que ya se ha realizado en varios puntos de este tubo y en varias ocasiones. Esta unión se deberá de realizar en un tubo primero y posteriormente en el otro de manera que siempre haya uno en servicio. Destacar de nuevo que cualquier problema sobre este tajo podría dejar sin agua de abastecimiento a más de la mitad de la comarca de Donostialdea con lo que es de vital importancia realizar bien estas uniones con el tubo actual y de manera ordenada para no tener problemas.

### 3.8 VIALES Y SERVICIOS

En este punto de la obra el único movimiento de tierras restante será el movimiento de tierras de los viales. Para ello se deberá de desbrozar aquellas zonas que no se han desbrozado y realizar las labores de terraplenado y excavación.

Con esto ya se daría por terminado la totalidad del movimiento de tierras, las obras de fábrica de la primera fase y las actuaciones en las regatas.

Los viales se dejarán en tierras para proceder a la ejecución de la totalidad de los servicios. Para la ejecución de los servicios se deberán de abrir las zanjas de cada uno de ellos, colocar la cama o bien de hormigón o bien de arena dependiendo de las alturas de zanja y la tipología (cada servicio en su plano tiene los detalles de las zanjas a realizar), posteriormente colocar el tubo y/o las arquetas, pozos o nudos, y posteriormente cubrir la zanja con material procedente de cantera ZA-25.

Una vez la totalidad de las infraestructuras estén metidas se procederá a realizar la pavimentación de la urbanización, es decir, se ejecutarán los bordillos, las cunetas, se extenderán la subbase y la base en las zonas de rodadura y la subbase en las aceras, y posteriormente el aglomerado en caliente con sus correspondientes riegos.

Una vez la pavimentación esté terminada únicamente quedará pendiente el pintado de la señalización horizontal.

### 3.9 RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Finalmente, quedará pendiente la restauración ambiental del ámbito. Según el estudio de revegetación realizado, la restauración se divide en cinco zonas y se diferencian tres formas de plantación según el suelo y el tipo de plantas: hidrosiembra de herbáceas, estaquillado y plantaciones de arbolado y arbustos en contenedor (forestal o de vivero, según el tamaño).

#### 3.9.1 ZONIFICACIÓN DE LAS PLANTACIONES

Se determinan cinco zonas de plantación repartidas por el área del polígono. De éstas una pertenece a la unidad de paisaje Industrial y cuatro al mosaico forestal-fluvial.

En el paisaje industrial solo hay una estrecha banda entre el aparcamiento y la carretera de acceso donde se plantará un seto y algo de arbolado.

El paisaje forestal será constituido por lo que fuese un robledal cántabro-vasco, con algunas licencias de especies también autóctonas de series de vegetación cercanas. Además, se aplica un tratamiento previo con hidrosiembra de herbáceas.

Las plantaciones del paisaje fluvial se diferencian en tres partes: Tratamiento con estaquillado de sauces en escolleras (zona más cercana a la ribera), aquí hay algunas zonas con pendientes de proporción 1:1, las más pronunciadas, que serán tratadas con hidrosiembra de herbáceas previo estaquillado (*salix sp.* y *Sambucus nigra*). Vegetación típica de aliseda cantábrica en las bermas (continuación a las escolleras) y mezcla de aliseda y robledal en los taludes siguientes a las bermas, éstos tratados también con hidrosiembra de herbáceas.

##### 3.9.1.1 Descripción básica

###### 3.9.1.1.1 ZONA 1: Jardín de agua

Jardín de agua. Superficie total a plantar de 990,41 m<sup>2</sup>. Es el tramo de salida de la regata del polígono que se plantarán los tres ambientes definidos, zona de ribera con sauces, aliseda y robledal.

###### 3.9.1.1.2 ZONA 2: Aparcamiento

Dos parterres de separación del aparcamiento a la carretera. Con una anchura de 1m y 74 ml de longitud nos limitamos a plantar un seto de durillo (*Viburnum tinus*) por su rusticidad.

###### 3.9.1.1.3 ZONA 3: Regata 1

Pequeña zona con un total de 65.55 m<sup>2</sup> divididos en cuatro pequeñas alas a ambos lados de la regata en la zona sureste del campo de fútbol. Al ser espacios tan pequeños solo se planta la plantación de un árbol típico de robledal en cada uno (con su tratamiento en superficie de hidrosiembra).

#### 3.9.1.1.4 ZONA 4: Regata 2

Es con diferencia la zona más amplia, situada al este del campo de fútbol está conformada por el entorno de la regata en un buen tramo de la misma. Tiene una superficie total de plantación de 5.215,18 m<sup>2</sup> y en ella se plantará la mejor representación de los tres ambientes autóctonos descritos: sauceda, aliseda y robledal.

#### 3.9.1.1.5 ZONA 5: Regata 3

Se sitúa al sur del campo de fútbol, junto a una regata. Con 753,04 m<sup>2</sup> de zona de plantación en taludes tendrá una pequeña representación del robledal cántabro-vasco.

### 3.9.2 TIPOLOGÍA DE LAS PLANTACIONES

#### 3.9.2.1 Hidrosiembra con especies herbáceas en taludes

Es la proyección de semillas de especies herbáceas mediante un cañón de siembra.

Se realizará en dos fases: una primera de siembra, en la que al agua se le añaden las semillas, el estabilizador, el fertilizante, el ácido húmico y el acolchado y una segunda de tapado, en la que tan solo se añade acolchado y estabilizador, en menor proporción que en la fase anterior, para proteger la semilla.

Se compondrá en dosis de 20-25 gr/m<sup>2</sup> con la siguiente proporción de especies en los taludes de la regata:

ESPECIES HERBACEAS	% MEZCLA
<i>Achillea millefolium</i>	0,2
<i>Agropyrum cristatum</i>	18,8
<i>Bromus inermis</i>	14
<i>Lolium multiflorum</i>	33
<i>Medicago lupulina</i>	8
<i>Melilotus officinalis</i>	10
<i>Plantago lanceolata</i>	0,2
<i>Sanguisorba major</i>	2,5
<i>Silene vulgaris</i>	0,2
<i>Taraxacum officinalis</i>	0,1
<i>Trifolium repens</i>	8
ESPECIES ARBUSTIVAS	% MEZCLA
<i>Cytisus scoparius</i>	0,5
<i>Cytisus striatus</i>	0,5
<i>Crataegus monogyna</i>	2
<i>Sambucus nigra</i>	0,5
<i>Ulex europaeus</i>	0,5
<i>Cornus sanguinea</i>	1

DOSIS DE HIDROSIEMBRA	
FASE DE SIEMBRA	CANTIDAD/M <sup>2</sup>
Agua	2 l.
Semillas	45 gr.
Estabilizador	15-20 gr.
Acolchado: Paja, algodón, pegantes y activadores hidrocoloidales	80 gr.
Fertilizante de liberación lenta (15-15-15)	80 gr.
Ácido húmico	4 gr.
FASE DE TAPADO	CANTIDAD/M <sup>2</sup>
Agua	1,5-2 l
Acolchado: Paja, algodón, pegantes y activadores hidrocoloidales	80 gr

### 3.9.2.2 Estaquillado (Sauceda)

Consiste en implantar sobre determinados terrenos ejemplares de tres especies del género *Salix* (sauces y mimbreras) y *Sambucus nigra* (Saucu) previamente recogidos 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.

La superficie para el estaquillado de escolleras vegetales en márgenes del cauce tiene una superficie total de 1.022,38 m<sup>2</sup>.

Por las características previstas en la construcción de algunas escolleras hay una capa central de tierra vegetal en cuyo afloramiento por el extremo del cauce se plantarán las estaquillas. Esta forma de construcción limita la plantación a una línea en el centro. Se entiende que no es necesario el aporte extra de tierra vegetal para rellenar los huecos entre las piedras para la plantación. Pese a ello se incluye la siguiente partida de mejora dado que hay escolleras que no tienen esa terminación y por si la misma no presenta las características necesarias para la plantar, en todo caso, y dependiendo de las características de la escollera, esta partida podría retirarse.

Antes del estaquillado, se deben rellenar los huecos de las escolleras con tierra vegetal. Para facilitar, abaratar y simplificar los trabajos sin rellenar de tierra toda la superficie se plantea el relleno de forma manual con medida de un capazo de 30 L de tierra por estaquilla plantada que será depositada por maquinaria lo más cerca posible de las zonas a plantar, realizando los acopios que sean necesarios buscando más la buena distribución que acopiar mucho en un punto. Desde ahí la tierra será transportada manualmente a la vez que las estaquillas por el operario. Se calculan 31 m<sup>3</sup> de tierra vegetal.

Las especies y proporciones escogidas para estaquillar son:

ESPECIE	%
<i>Salix atrocinera</i> (Sauce cenizo)	50%
<i>Salix alba</i> (Salguero)	15%
<i>Salix purpurea</i> (Mimbrera)	15%
<i>Sambucus nigra</i> (Sauco)	20%

Se plantarán con una densidad de 1 ud/ 1m<sup>2</sup>

### 3.9.2.3 Robledal - bosque mixto

Se realizarán en todos los taludes de la actuación excepto aquellas partes de los mismos más cercanas al cauce de agua, si no hubiese escollera o gaviones de separación, donde se plantarán los árboles que correspondan a la aliseda por ser zonas mucho más húmedas y de influencia de crecidas.

Tras la plantación se realizará una hidrosiembra en los términos descritos en el punto correspondiente para mejorar la estabilización de los terrenos contra erosión y escorrentía además de aportar mejoras el paisaje de forma más inmediata.

No se incorporan plantas arbustivas por estar presentes algunas en la mezcla de semillas de la hidrosiembra y no considerar que se deba cargar demasiado la plantación para facilitar el mantenimiento futuro.

Las especies serán las propias del robledal cántabro-vasco, aunque incorporamos algunas especies de series de vegetación cercanas para dar más riqueza biológica creando un variado bosque mixto de especies frondosas.

Las especies y densidades de plantación son:

ESPECIE	%
<i>Quercus Robur</i>	50%
<i>Quercus pirenaica</i>	7%
<i>Quercus petraea</i>	7%
<i>Fagus sylvatica</i>	20%
<i>Fraxinus excelsior</i>	4%
<i>Betula alba</i>	4%
<i>Carpinus betula</i>	4%
<i>Celtis australis</i>	4%

Los ejemplares arbóreos tendrán un perímetro de 8-10 cm, medido a 1 m de altura del Tronco.

Su presentación dependerá de la época de plantación. Hay algunas especies que casi solo se encuentran a raíz desnuda lo que obliga a su plantación en invierno o principios de primavera. Las que se encuentren serán de cepellón dado que su margen de prosperidad es mucho más elevado.

La densidad de plantación recomendada será de 1 Ud/9 m<sup>2</sup>, es decir, a un marco de plantación de 3x3m. Su distribución será irregular, evitándose las líneas rectas, de forma que la plantación se asemeje, en la medida de lo posible, a las formaciones naturales.

#### 3.9.2.4 *Aliseda cántabro-vascónica*

En las zonas de berma y en las zonas más próximas al cauce de los taludes que lleguen hasta el mismo sin existir transición con berma, se propone la plantación de una aliseda típica de las series de vegetación de la zona. Como en el robledal, nos permitimos la introgresión de alguna especie autóctona de la zona, pero estrictamente de la misma serie.

Tras la plantación se realizará una hidrosiembra, en los términos descritos en el punto correspondiente, para mejorar la estabilización de los terrenos contra erosión y escorrentía además de aportar mejoras el paisaje de forma más inmediata.

No se incorporan plantas arbustivas por estar presentes algunas en la mezcla de semillas de la hidrosiembra y no considerar que se deba cargar demasiado la plantación para facilitar el mantenimiento futuro.

ESPECIE	%
Alnus glutinosa	50%
Populus nigra	15%
Fraxinus excelsior	15%
Salix atrocinera	10%
Prunus avium	5%
Acer pseudoplatanus	5%

Los ejemplares arbóreos tendrán un perímetro de 8-10 cm, medido a 1 m de altura del tronco.

Su presentación dependerá de la época de plantación. Hay algunas especies que casi solo se encuentran a raíz desnuda lo que obliga a su plantación en invierno o principios de primavera. Las que se encuentren serán de cepellón dado que su margen de prosperidad es mucho más elevado.

La densidad de plantación recomendada será de 1 Ud/9 m<sup>2</sup> es decir, a un marco de plantación de 3x3m. Como se trata de una plantación en corredor, se plantarán en línea, si hay espacio a tresbolillo, alternando las especies en las proporciones que se definen. Pese a ello, como antes, su distribución será irregular, de forma que la plantación se asemeje, en la medida de lo posible, a las formaciones naturales.

La superficie total de plantación de aliseda es de 619,31 m<sup>2</sup> (162,91 ml). Al tratarse de un corredor, tal y como se forman los bosques de galería, la plantación es lineal por lo que el marco de plantación será de 3m en línea, aunque se procure variar en distancia y alineación para dar más naturalidad.

#### 4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. FASE 2

Para la realización de la fase 2 será necesario que las instalaciones anexas hoy en día al campo de fútbol ya estén demolidas. Una vez demolidas las instalaciones se podrá dar comienzo a esta fase.

Lo primero se demolerá la urbanización actual. Una vez demolida se ejecutará el movimiento de tierras de la parcela A y de los viales anexos de manera que ya se cree la plataforma completa. En esta fase también se deberán de ejecutar los muros 4 y 5. Para la ejecución de estos muros se prevé realizar una excavación en zanja con taludes casi verticales ya que casi no tienen profundidad, realizar la presolera de HM-20 de 10 cm de canto, el armado de la totalidad del muro y hormigonar las zapatas directamente contra el terreno. Una vez las zapatas ya estén hormigonadas se procederá a realizar el alzado, para lo cual bastará con encofrar y hormigonar los mismos (los hierros estaban ya colocados de antes, pero en caso contrario se deberán de colocar). Por último, se ejecutará el relleno con el material procedente de la excavación.

Después, se deberían de realizar las escaleras que dan accesos desde el vial principal al campo de fútbol. Las escaleras se ejecutarán en hormigón en masa, y los peldaños se ejecutarán in situ con el mismo hormigón.

A continuación, se deberán de ejecutar los servicios restantes, las nuevas acometidas. A las parcelas A y B, el colector de pluviales 4, el colector 1.12 de residuales, el anillo de la tubería de abastecimiento de 150 mm, la tubería de gas, las canalizaciones eléctricas en baja y las de alta cerrando así el anillo solicitado por Iberdrola, las canalizaciones de telecomunicaciones y el circuito de alumbrado restante.

Con los servicios terminados únicamente quedará pendiente la pavimentación. es decir, se ejecutarán los bordillos, las cunetas, se extenderán la subbase y la base en las zonas de rodadura y la subbase en las aceras, y posteriormente el aglomerado en caliente con sus correspondientes riegos.

Una vez la pavimentación esté terminada únicamente quedará pendiente el pintado de la señalización horizontal.

## 5 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

En cumplimiento con el Real Decreto 68/2000 del 11 de abril del 2000 en el que se aprueban las Normas Técnicas sobre Condiciones de Accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación de la CAPV, el CTE DB SUA y la Ordena VIV/561/2010 de 1 de febrero del 2010, en el presente proyecto se han tenido en cuenta todos los condicionantes en dichas normas marcados. Por esta razón:

- La pendiente es inferior al 6 % en sentido longitudinal y la transversal es del 2% en todos los viales públicos.
- El pavimento colocado es antideslizante en seco y mojado según la orden 561 de la CAPV Artículo 11.
- Se colocará la baldosa podotactil señalando los pasos de peatones. Todos los pasos de peatones tendrán el bordillo rebajado para así garantizar el acceso a los mismos.
- La barandilla tiene una altura de 1.10 m.
- Se ha creado un itinerario peatonal accesible con unas anchuras en las aceras de al menos 2 m. De manera que está garantizada la accesibilidad a todas las parcelas proyectadas.



## 6 CONTROL DE CALIDAD

En cumplimiento del Decreto 209/2014 de 28 de Octubre por el que se regula el Control de Calidad en la Construcción, se ha elaborado el correspondiente “Programa de Control de Calidad” en el que se definen los criterios y prescripciones relativos a los diferentes materiales y unidades de obra, así como la relación de ensayos y pruebas a realizar y la valoración económica de los mismos.

## **7 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

El presente Proyecto constituye una obra completa de conformidad con lo prescrito en el Art. 125.1 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

## 8 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Se propone un plazo de ejecución y puesta a punto de la totalidad de las obras que conforman este Proyecto de **VEINTITRÉS meses (23) para la primera fase y NUEVE meses (9) para la segunda fase**, contados a partir de la fecha de la firma del acta de Replanteo. Se considera que las pruebas de puesta en servicio se realizarán fuera de este plazo dentro del periodo de garantía.

Se propone un plazo de garantía mínimo de UN (1) AÑO, a partir de la firma del acta de Recepción a excepción de la partida de revegetación que tendrá una garantía mínima de DOS (2) AÑOS.

El incumplimiento del plazo de ejecución será motivo de sanción en la forma que determine el la Ley de Contratos de la Administración Pública.

## 9 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

### 9.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

A partir de las mediciones de todos los elementos que se proyectan se han compuesto los presupuestos parciales, que se resumen en los importes de ejecución material de los capítulos correspondientes a las partes definidas de las obras de este proyecto. El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL asciende a SEIS MILLONES DOSCIENTOS VEINTICUATRO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS (6.224.662,98 €).

En la primera fase el presupuesto asciende a CINCO MILLONES SETECIENTOS QUINCE MIL CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS (5.715.168,70 €).

En la segunda fase el presupuesto en ejecución material asciende a una cantidad de QUINIENTOS NUEVE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS (509.494,28 €).

### 9.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

A partir del presupuesto de ejecución material y estimando unos gastos generales del 13% y un beneficio industrial del 6% obtenemos un presupuesto de SIETE MILLONES CUATROCIENTOS SIETE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (7.407.348,95 €). De los cuales a la primera fase corresponden SEIS MILLONES OCHOCIENTOS UN MIL CINCUENTA EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS (6.801.050,76€), y los restantes SEISCIENTOS SEIS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS (606.298,19€) a la segunda fase.

Aplicando a esta nueva cifra el porcentaje correspondiente de IVA (21%), resulta el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN que asciende a la cantidad de OCHO MILLONES NOVECIENTOS SESENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS (8.962.892,22 €). Correspondientes a la primera fase son OCHO MILLONES DOSCIENTOS VEINTINUEVE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (8.229.271,41 €) y a la segunda fase SETECIENTOS TREINTA Y TRES MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (733.620,81 €).

## 10 REVISIÓN DE PRECIOS

Se propone que esta obra no tenga revisión de precios.

## 11 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según lo dispuesto en el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, se propone la siguiente clasificación del contratista:

Grupo A – Movimientos de tierras y perforaciones

Subgrupo 2 – Explanaciones

Categoría 4 – Cuantía anual superior a 840.000€ e inferior o igual a 2.400.000€

Grupo B – Puentes, viaductos y grandes estructuras

Subgrupo 3 – De hormigón armado

Categoría 2 – Cuantía anual superior a 150.000 € e inferior a 360.000 €

Grupo E – Hidráulicas

Subgrupo 1 – Abastecimientos y saneamientos

Subgrupo 5 – Defensa de márgenes y encauzamientos

Subgrupo 6 – Conducciones con tubería de gran diámetro

Categoría 4 – Cuantía anual superior a 840.000€ e inferior o igual a 2.400.000€

Grupo G – Viales y pistas

Subgrupo 4 – Con firmes de mezclas bituminosas

Categoría 3 – Cuantía anual superior a 360.000€ e inferior o igual a 840.000€

## 12 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente proyecto se compone de los siguientes documentos:

### Documento nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

Memoria

- Anejo nº 1: Topografía y Replanteo
- Anejo nº 2: Estudio Geotécnico
- Anejo nº 3: Movimiento de tierras
- Anejo nº 4: Estudio Hidráulico de la regata Galtzaur
- Anejo nº 5: Red de Saneamiento de Aguas Residuales
- Anejo nº 6: Red de Saneamiento de Aguas Pluviales
- Anejo nº 7: Red de Distribución de Agua
- Anejo nº 8: Cálculo de estructuras
- Anejo nº 9: Alumbrado Público
- Anejo nº 10: Energía Eléctrica
- Anejo nº 11: Programa de Control de Calidad
- Anejo nº 12: Plan de Gestión de Residuos
- Anejo nº 13: Plan de Obra
- Anejo nº 14: Evaluación de impacto ambiental

### Documento nº 2: PLANOS

1. Situación.....	1/10.000
2. Estado Actual	
2.1. Planta General.....	1/1.000
2.2. Infraestructuras.....	1/1.000
3. Ordenación. Planta General.....	1/1.000
4. Planta Superpuesta.....	1/1.000
5. Movimiento de Tierras. Fases de Obra.....	1/1.000
5.1. Parcela A. Planta y Perfiles Trasversales.....	1/500
5.2. Parcela C. Planta y Perfiles Trasversales.....	1/600
5.3. Parcela D. Planta y Perfiles Trasversales.....	1/1.500
5.4. Parcela F. Planta y Perfiles Trasversales.....	1/600
5.5. Relleno Sobre Tubería de Alta AGASA.....	1/500
6. Actuaciones en Regatas	
6.1. Planta General de Actuaciones.....	1/1.000
6.2. Regata Galtzaur	
6.2.H1. Planta General, Replanteo y Secciones Tipo de Cauce.....	VARIAS
6.2.H2. Perfiles Longitudinal y Trasversales.....	VARIAS
6.3. Regata Zarkumendegi	
6.3.H1. Planta General, Replanteo y Secciones Tipo de Cauce.....	VARIAS
6.3.H2. Perfiles Longitudinal y Trasversales.....	1/500

6.4. Jardín de Agua	
6.4.1. Encauzamiento .....	VARIAS
6.4.2. Puente .....	VARIAS
6.5. Entronques de Regatas	
6.5.1. Entronque entre Regatas Zarkumendegi y Galtzaur .....	VARIAS
6.5.2. Entronque entre Cauces Regata Galtzaur .....	VARIAS
7. Obras de Fábrica. Planta Guía de Muros.....	1/600
7.1. Muros en Terraplén	
7.1.1. Muros Nº1 y Nº2 .....	VARIAS
7.1.2. Muros Nº3 y Nº4 .....	VARIAS
7.1.3. Muro Nº5.....	VARIAS
7.2. Muros en Desmote	
7.2.1. Muro Nº6. Muro Anclado	
7.2.1.H1.Planta General, Perfil Longitudinal y Perfiles Trasversales .....	VARIAS
7.2.1.H2.Secciones Tipo de Muros y Detalles.....	1/40
7.2.2. Muro Nº7.....	VARIAS
8. Red Viaria.	
8.1. Planta General, Definición Geométrica y Replanteo .....	1/500
8.2. Vial Nº1. Planta de Perfiles, Perfil Longitudinal y Perfiles Trasversales.....	1/1.000
8.3. Vial Nº2. Planta de Perfiles, Perfil Longitudinal y Perfiles Trasversales.....	1/600
8.4. Viales Nº3 y Nº4. Planta de Perfiles, Perfil Longitudinal y Perfiles Trasversales.....	VARIAS
8.5. Viales Nº5 y Nº6. Planta de Perfiles, Perfil Longitudinal y Perfiles Trasversales.....	VARIAS
8.6. Viales Nº7 y Nº8. Planta de Perfiles, Perfil Longitudinal y Perfiles Trasversales.....	VARIAS
9. Pavimentación	
9.1. Planta General.....	1/500
9.2. Secciones Tipo y Detalles de Urbanizacion .....	VARIAS
10. Infraestructuras Estado Futuro.	
10.1. Coordinación de Servicios. Planta General .....	1/600
10.2. Red de Abastecimiento de Agua	
10.2.1. Planta General.....	1/500
10.2.2. Nudos y Detalles.....	VARIAS
10.2.3. Reposición Tubería de Alta AGASA .....	VARIAS
10.3. Red de Saneamiento Residual	
10.3.1. Planta General.....	1/500
10.3.2. Perfiles Longitudinales y Detales.....	VARIAS
10.4. Red de Saneamiento Pluvial	
10.4.1. Planta General.....	1/500
10.4.2. Perfiles Longitudinales .....	1/500
10.4.3. Detalles.....	VARIAS
10.5. Red de Energía Eléctrica	



10.5.1. Planta General.....	1/500
10.5.2. Detalles.....	VARIAS
10.6. Red de Gas. Planta General y Detalles.....	1/500
10.7. Red de Telecomunicaciones. Planta General y Detalles.....	1/500
10.8. Red de Alumbrado Público	
10.8.1. Planta General.....	1/500
10.8.2. Circuitos y Detalles.....	VARIAS
11. Señalización. Planta General y Detalles.....	1/500

**Documento nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

Capítulo I: Objeto y Aplicación del Pliego

Capítulo II: Obra Civil. Condiciones que deben cumplir los materiales

Capítulo III: Ejecución de las Obras

Capítulo IV: Medición y abono de las obras referentes a Obra Civil

Capítulo V: Condiciones Generales

**Documento nº 4: PRESUPUESTO**

Mediciones

Cuadro de Precios nº 1

Presupuesto

Resumen de presupuesto

**Documento nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Memoria

Planos

Presupuesto

Pliego

### **13 EQUIPO REDACTOR**

El equipo redactor del presente Proyecto ha estado formado por los técnicos de SALABERRIA INGENIERITZA S.L.

**Miguel Salaverria Monfort**

*Ingeniero de Caminos*

**Amaia Salaverria Azanza**

*Ingeniera de Caminos y CAPM*

**Ane Ezenarro Beristain**

*Ingeniera de Caminos*

**Onintza Cabeza Berasategi**


*Delineante*

## 14 CONCLUSIÓN Y PROPUESTA

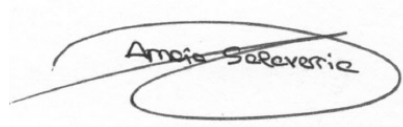
Considerando que el presente proyecto está correctamente redactado y que contiene cuantos documentos y requisitos establece la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se propone su aprobación por el órgano de contratación.

Donostia-San Sebastián, marzo 2022

Los redactores del Proyecto por **SALABERRIA INGENIERITZA S.L.**



Fdo: Miguel Salaverria  
Ingeniero de Caminos



Fdo: Amaia Salaverria  
Ingeniera de Caminos



Fdo.: Ane Ezenarro  
Ingeniera de Caminos