

Proyecto Constructivo de la
nueva estación de bombeo de
Arropain. T.M. Lekeitio.

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO	1
2. ANTECEDENTES.....	3
3. DATOS BÁSICOS Y CRITERIOS DE DISEÑO.....	4
4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	5
4.1 Marco geológico	5
4.2 Caracterización geotécnica de los materiales	6
4.3 Recomendaciones geotécnicas	6
5. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	8
5.1 Planteamiento general de la actuación.....	8
5.2 Nuevo bombeo de Arropain	10
5.3 Bombeo de Arropain existente a demoler	11
5.4 Eje pluviales	12
5.5 Eje Arropain	12
5.6 Eje Goyogana	13
5.7 Eje Astillero	14
5.8 Eje Aliviadero	14
6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	15
7. PRESUPUESTOS.....	16
7.1 Presupuesto de ejecución material.....	16
7.2 Presupuesto base de licitación sin IVA	16
7.3 Presupuesto base de licitación con IVA	16
8. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.....	17
9. DOCUMENTOS QUE COMPRENDE EL PRESENTE PROYECTO.....	18
10. CONSIDERACIONES FINALES	20

1. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO

El municipio de Lekeitio cuenta con un sistema general de saneamiento que cumple con un doble cometido: por un lado, la recogida de los vertidos originados en la mayor parte de los núcleos que integran el municipio, y por otra parte, su transporte hasta el emplazamiento de la estación depuradora existente.

La EDAR de Lekeitio está localizada en la margen izquierda del río Lea, aguas arriba del núcleo de Arropain. Los caudales residuales generados en los distintos puntos del municipio son tratados en la EDAR para posteriormente incorporarse al medio receptor, que en este caso es el mar Cantábrico.

El sistema general de Lekeitio consta de una serie de infraestructuras hidráulicas dispuestas en torno a un eje definido por la carretera de principal acceso al núcleo urbano. Estos elementos se agrupan en distintos tramos de forma que los caudales son transportados en sentido norte-sur hasta la planta depuradora. Tras ser sometidos al tratamiento de depuración en la EDAR, los caudales son enviados desde la planta depuradora hacia el mar mediante el emisario que recorre el citado eje, en este caso en sentido sur-norte.

El bombeo de Arropain es una infraestructura hidráulica perteneciente al sistema general de saneamiento de Lekeitio. Actualmente recoge las aguas residuales procedentes del barrio de Arropain y de las viviendas de este ámbito ubicadas próximas a la carretera BI-2405.

Desde este bombeo el agua residual es impulsada hasta la arqueta de rotura de carga ("ARC-3") situada en Iñigo Artieta Etorbidea, a partir de la cuál el agua fluye por gravedad hasta el Bombeo de Larrotegi, punto en el que confluyen la totalidad de los caudales que son enviados a la entrada de la EDAR.

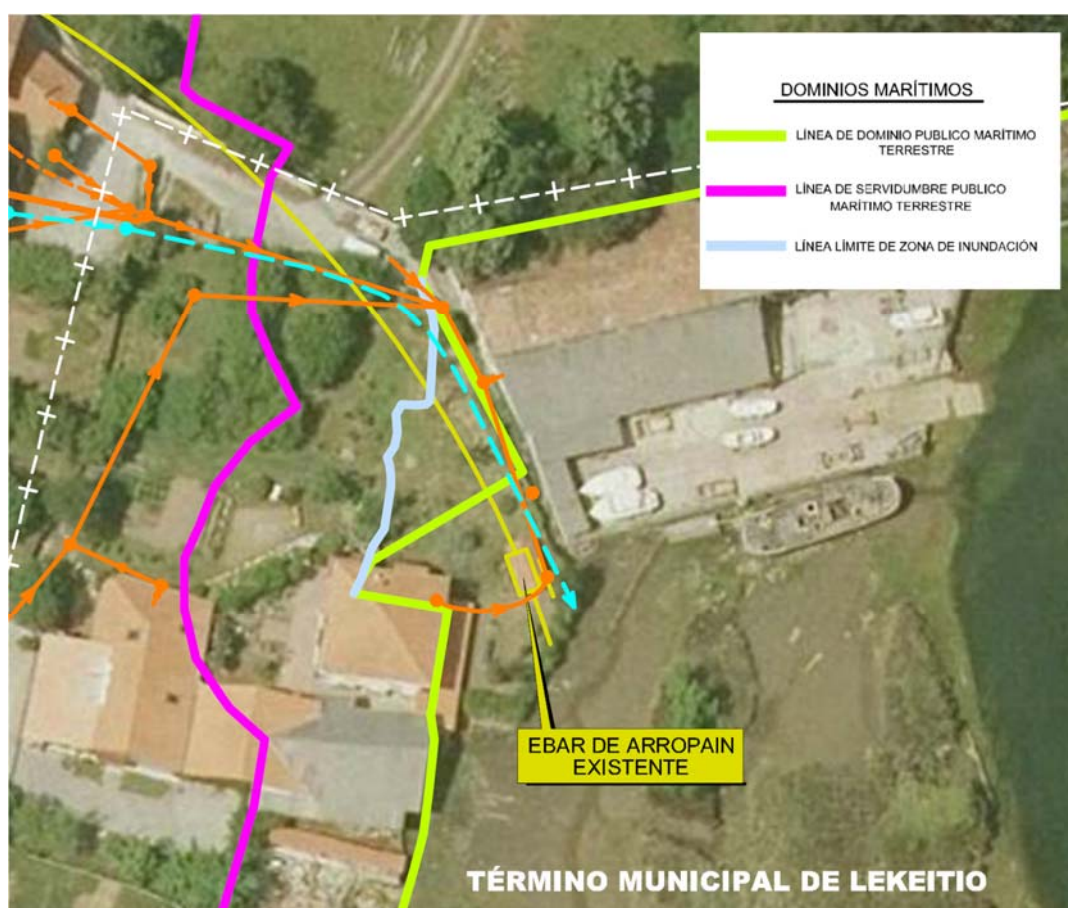


Emplazamiento actual EBAR Arropain y EDAR de Lekeitio

Actualmente, la estación de bombeo de Arropain en Lekeitio (Bizkaia) se localiza dentro del Dominio Público Marítimo Terrestre.

La finalidad del **“Proyecto Constructivo de la nueva estación de bombeo de Arropain. T.M. Lekeitio”**. es la ejecución de una nueva EBAR que se trasladará fuera del Dominio Público Marítimo Terrestre, situándose a más de 6 metros de distancia del mismo, cumpliendo con las exigencias de la Demarcación de Costas del País Vasco. La estación de bombeo proyectada funcionalmente reemplazará a la existente manteniéndose la misma capacidad.

Asimismo el proyecto contempla la demolición total del actual bombeo, retirada de las conducciones existentes hasta dicha instalación y la anulación del funcionamiento del mismo, el cual quedará restituido con la puesta en servicio de la nueva instalación. Estas actividades requieren una reordenación de las redes existentes junto con sus correspondientes desvíos provisionales y definitivos, cuya definición se define en el presente proyecto.



Situación actual del bombeo de Arropain (T.M. de Lekeitio).

2. ANTECEDENTES

Actualmente el Bombeo de Arropain se encuentra ubicado dentro de la Zona de Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) del río Lea.

Al objeto de eliminar esta ocupación dentro del Dominio Público Marítimo Terrestre, el Consorcio de Aguas de Bilbao-Bizkaia (CABB) redacta el presente proyecto constructivo que define las actuaciones necesarias para desplazar el Bombeo de Arropain fuera de la zona de DPMT del río Lea, situándolo a más de 6 metros de distancia del mismo. La estación de bombeo proyectada funcionalmente reemplazará a la existente, manteniéndose la misma capacidad.

Tanto la EDAR de Lekeitio como el actual bombeo de Arropain, fueron obras realizadas por la Diputación Foral de Bizkaia. Dicho bombeo fue construido sobre un relleno existente, previo al comienzo de dichas obras.

Para la elaboración del proyecto se han consultado los siguientes **estudios y trabajos previos**:

- *Inventario de la red de saneamiento del sistema Lekeitio. Tramos: EDAR-Puerto Lekeitio, Emisario, Incorporación Bombeo Arropain e Incorporación Aliviadero Kofradía.* Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia, 2013.
- *Plano ubicación de la línea del Dominio Público Marítimo Terrestre y la zona de protección.* Remitida por la Demarcación de Costas del País Vasco.
- *Cuadernos de tareas y esquemas eléctricos proporcionados por el Departamento de Explotación del Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia.*
- *Plano de Colector fecales en Arropain. Planta de proyecto. Elaboración de estudio de la red de saneamiento y proyectos de rehabilitación de calles de Lekeitio. Desglosado nº 2: Proyecto Colector de saneamiento en Arropain y de obras puntuales en Lekeitio.* Diputación Foral de Bizkaia Octubre 2005.
- *Plano de Colector fecales en Arropain. Perfil longitudinal Colector General y ramal Sosuena. Elaboración de estudio de la red de saneamiento y proyectos de rehabilitación de calles de Lekeitio. Desglosado nº 2: Proyecto Colector de saneamiento en Arropain y de obras puntuales en Lekeitio.* Diputación Foral de Bizkaia Octubre 2005.

Asimismo, se ha utilizado la siguiente **información**:

- Datos de explotación de la EBAR de Arropain, horas de funcionamiento según los meses de los años 2018 a febrero 2019.
- Características y modelo de las bombas instaladas en la estación de Arropain facilitadas por el Departamento de explotación del Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia.
- Redes del Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia.
- Datos de pluviometría para la determinación de los caudales de lluvia obtenidos a partir de las curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia del Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia.

3. DATOS BÁSICOS Y CRITERIOS DE DISEÑO

Además, debido a la incidencia que sobre el costo de la obra tienen una serie de parámetros que pueden ser elegidos con una cierta libertad por el proyectista, se definieron los niveles de calidad que se pretenden conseguir y los criterios a adoptar en el diseño, adecuadamente soportados mediante los correspondientes estudios justificativos de ingeniería básica, mencionándose a continuación algunos de los más significativos:

- Criterios de diseño hidráulico
- Criterios de funcionalidad
- Materiales
- Criterios de diseño de los aliviaderos y sistemas auxiliares
- Criterios de normalización en conducciones, pozos de registro, arquetas, etc.
- Secciones constructivas
- Instalaciones

Los puntos anteriores se analizan con más detalle en los Anejos nº 2: **“Situación actual”** y nº 4: **“Estudio de población, usos del suelo y planeamiento urbanístico”**.

La zona del bombeo afecta principalmente a depósitos cuaternarios (aluviales del río Lea) y a materiales del Cretácico Inferior (Areniscas silíceas).

4.2 Caracterización geotécnica de los materiales

El terreno sobre el que se va a actuar está compuesto por un horizonte superior de suelos de origen aluvial y un sustrato rocoso del Cretácico.

A partir de los datos obtenidos en campo y en el laboratorio se han caracterizado los materiales, permitiendo definir las siguientes unidades geotécnicas en función de sus características y comportamiento geológico – geotécnico similares.

- **Depósitos aluviales.**

En la siguiente tabla se resumen los parámetros de cada uno de los niveles detectados en el sondeo:

Litología	Cohesión	Ángulo rozamiento	RCS
Arcillas compactas	2,0 t/m ²	17°	1 kp/cm ²
Gravas con arenas algo limosas	0,5 t/m ²	35°	2 kp/cm ²
Limos algo arenosos muy blandos con materia orgánica	1 t/m ²	15°	0,5 kp/cm ²
Arenas algo limosas con gravas.	1 t/m ²	30°	1 kp/cm ²

- **Sustrato rocoso: Areniscas silíceas.**

El sustrato rocoso está formado por una formación de “margas y limolitas calcáreas negras y lutitas negras”. En el ensayo de resistencia a compresión simple realizado se obtuvo un valor de resistencia a compresión simple de 4,6 MPa.

4.3 Recomendaciones geotécnicas

La excavación en los terrenos cuaternarios se podrá realizar mediante medios mecánicos convencionales mientras que para la excavación en sustrato rocoso será necesario el uso de martillo percutor.

Los taludes en arcillas de la plataforma horizontal, de menos de un metro de altura, se excavarán al 1H:1V. Mientras que la excavación de la estación de bombeo se realizará al abrigo de un recinto de tablestacas que se deberán alcanzar el sustrato rocoso, a aproximadamente seis metros por debajo de la losa de la estación de bombeo. La excavación afectará a las arcillas y gravas aluviales, la losa de la base del bombeo se situará sobre este nivel de gravas.

En la medida de nivel freático realizada posteriormente a la perforación del sondeo, el nivel se detectó a 6,3 metros de profundidad (cota -1,8), por lo que el fondo de la excavación se situaría por encima del nivel freático medido. No obstante, ante posibles variaciones originadas por la carga de mareas, o la posible elevación del nivel en época de fuertes precipitaciones, se ha optado, para el cálculo de la flotabilidad un nivel freático a la cota +3,0 (largo plazo), que es la cota que ha alcanzado el río en épocas de crecida. Para el

cálculo del recinto de tablestacas se ha adoptado un nivel freático a la cota +1,9 (corto plazo).

Pese a que a priori, la excavación se sitúa por encima del nivel freático, se debe tener en cuenta que es posible que el nivel freático se pueda situar por encima de la base de excavación en algún momento durante los trabajos, por lo que puede ser que sea necesario el uso de técnicas de achique.

5. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

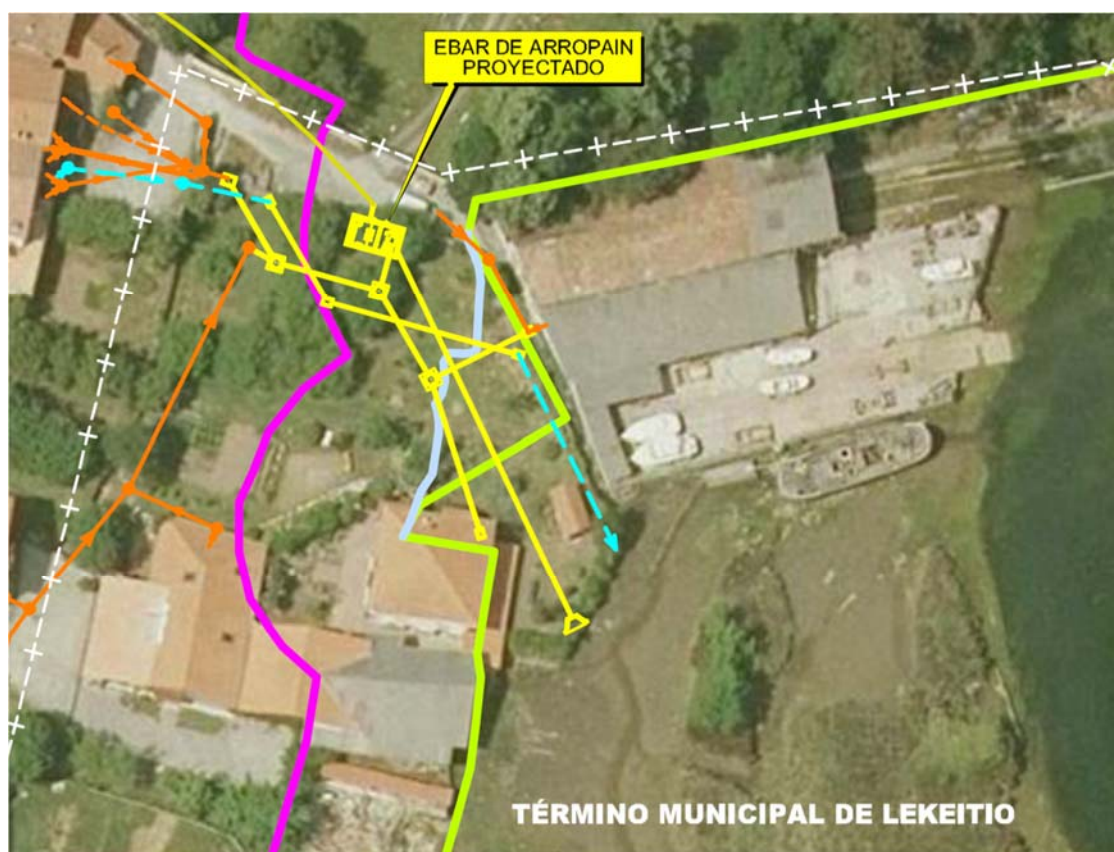
5.1 Planteamiento general de la actuación

Actualmente la estación de bombeo de Arropain en el municipio de Lekeitio (Bizkaia) se encuentra ubicada dentro del Dominio Público Marítimo Terrestre.

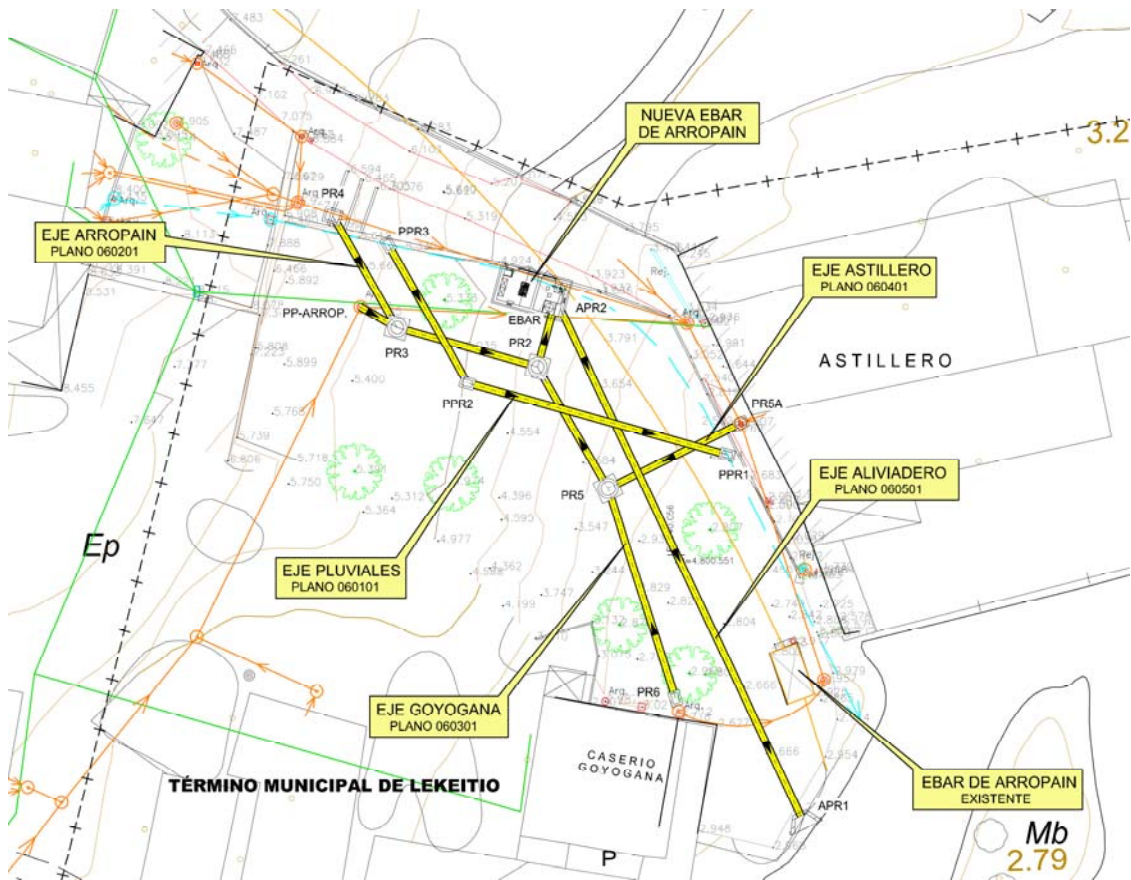
La finalidad de las obras contempladas en el presente proyecto es la ejecución de una nueva estación de bombeo que se localice a más de 6 metros de distancia del Dominio Público Marítimo Terrestre. Esta nueva EBAR reemplazaría funcionalmente a la existente manteniendo la misma capacidad.

Además, junto a la ejecución de una nueva planta, se contempla la demolición total y anulación del funcionamiento de la estación existente que quedaría restituído con la puesta en servicio de la nueva instalación, así como la retirada de todas las conducciones existentes hasta el actual bombeo.

Estas actividades requieren una reordenación de las redes existentes junto con sus correspondientes desvíos provisionales y definitivos, cuya definición se indica en el presente proyecto.



Planta general del estado proyectado



Planta general con las infraestructuras hidráulicas proyectadas

Esta adaptación de las redes se realizará atendiendo a las cuatro fases cronológicas mediante las que se aborda la solución constructiva:

- **1ª fase:** comprende los trabajos previos la construcción del nuevo bombeo de Arropain. El orden de estas tareas sería:
 - Demolición parcial del muro existente en la zona fuera del Dominio Público Marítimo Terrestre. Despeje y desbroce.
 - Derivación de tubería de impulsión.
 - Derivación de la tubería de pluviales.
 - Ejecución del eje de Arropain, tanto su trazado definitivo como su trazado provisional.
- **2ª fase:** integra los trabajos asociados a la excavación y ejecución de la nueva estación de bombeo de Arropain.
- **3ª fase:** aborda las actividades derivadas de la nueva reordenación de redes y finalmente la puesta en marcha de la nueva estación de bombeo de Arropain. Estas tareas se llevarían a cabo según esta secuencia:
 - Ejecución de los ejes Goyogana, Astillero y Aliviadero.
 - Conexión Eje Arropain con la nueva EBAR y anulación del tramo provisional.
 - Conexión nueva EBAR con tubería de impulsión existente y anulación del tramo provisional.
 - Conexión de las redes existentes con los ejes Goyogana y Astillero.
 - Puesto en marcha de la nueva EBAR.
- **4ª fase:** en esta etapa se acomete:

- La demolición de la EBAR y canalizaciones existentes.
- La reposición del terreno y del muro ubicado fuera del Dominio Público Marítimo Terrestre.
- Los remates de la nueva EBAR.

5.2 Nuevo bombeo de Arropain

Este bombeo se implantaría en el barrio de Arropain situado el término municipal de Lekeitio. Se encuentra ubicado en la margen izquierda del Lea, junto a la desembocadura del mismo en el mar Cantábrico.

Este emplazamiento se integra dentro del barrio de Arropain al que se accede desde la carretera BI-2405. La localización se ubicaría junto al camino que enlaza la carretera BI-2405 con esta zona del barrio donde se encuentra el mesón Arropain y el astillero.

La situación de este bombeo se caracteriza por su integración en el nuevo muro de cierre de la parcela en la que se localiza la actual EBAR de Arropain. La cota de urbanización del bombeo de Arropain se sitúa a la +4,70.

La implantación de esta estación de bombeo respeta un retiro de 6 metros a la franja del Dominio Público Marítimo Terrestre. Además la urbanización se encuentra fuera de la zona inundable para la avenida de 500 años y consecuentemente de la zona de flujo preferente. De este modo se garantiza el cumplimiento de ambas condiciones.

Los caudales que se incorporan al bombeo proceden de las viviendas del núcleo de Arropain en Lekeitio y de las viviendas de Ispaster próximas al citado barrio.

El bombeo se ha diseñado para la recogida de las aguas residuales procedentes del Colector General que a su vez integra en su cabecera el Ramal Sosuena. Posteriormente, los caudales entrantes son bombeados mediante una línea de impulsión hasta la arqueta de rotura de carga, desde donde se canalizan por gravedad hacia el Bombeo de Larrotegi.

En esta estación se prevé una cámara de entrada/aspiración en la que se recogen los caudales entrantes y se sitúa el tubo de aspiración de las bombas.

A continuación se localiza la cámara seca donde se ubicarían los dos grupos motobomba junto con la valvulería asociada. Se prevé instalar en la cámara seca de la estación dos bombas idénticas y sumergibles (una de ellas de reserva), 1 +1R., capaces de impulsar individualmente un caudal de 4,75 l/s a una altura manométrica de 12,7 mca.

Según los datos remitidos por el Departamento de Explotación del Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia, la capacidad del actual bombeo garantiza el correcto funcionamiento de la instalación. De forma que a partir de la curva de funcionamiento instalada y de las pérdidas previstas, se estima que actualmente el caudal de funcionamiento es del orden de 4 l/s.

Para el acceso desde el exterior a las distintas zonas del bombeo, se prevé la ejecución de un edificio que albergue los huecos y escaleras necesarios para el acceso de hombre y el paso de los diferentes mecanismos.

Además el edificio del bombeo alojará los cuadros eléctricos y las instalaciones para la ventilación de la zona húmeda y de la zona seca de la infraestructura.

El caudal impulsado es transportado a lo largo de 71,85 metros de longitud mediante la conducción de impulsión existente (F.D. de Ø 100 mm). En el tramo de la impulsión localizado en el interior del bombeo se contempla la instalación de un caudalímetro que permita registrar los caudales impulsados.

Por su parte, el alivio se realizará mediante un tubo de 315 mm de diámetro de PVC, que conecta el pozo de bombeo con el cauce del río Lea. Esta tubería de alivio se localiza aguas

abajo del vertedero de alivio situado a la cota +2,48. En el final de la línea de alivio se instalará una clapeta antirretorno para evitar que en una situación de avenida el caudal del río se pueda introducir en el pozo.

La excavación del pozo de bombeo alcanzará una profundidad máxima del orden de 5,5 metros. No obstante, a fin de evitar posibles afecciones derivadas del nivel freático y de las limitaciones de espacio; con carácter previo a la excavación, se prevé la ejecución de un recinto de pantallas de tablestacas empotradas 6,0 metros por debajo del nivel de excavación.

El edificio del bombeo se concibe como un volumen único y se diseña con la idea de integrarse en el entorno rural en el que se ubica.

5.3 Bombeo de Arropain existente a demoler

Tal y como se ha indicado en apartados anteriores, el proyecto recoge las tareas de demolición y anulación del servicio de la actual estación de bombeo. Tras la construcción y puesta en marcha de la nueva estación de bombeo, se contempla la demolición del edificio y de la estructura subterránea existente así como la retirada de las conducciones que llegan al bombeo actual.

Con carácter previo a la demolición del actual bombeo quedaría materializada la reordenación de las redes de saneamiento; de manera que la totalidad de los vertidos recogidos actualmente en la estación de bombeo existente quedarían integrados en la nueva estación. Únicamente quedaría sin interceptar la red procedente de las instalaciones del astillero y que conecta con la arqueta inventariada "APE-2" en el tramo de colector de entrada del actual bombeo. Se comprobó "in situ" que esta red se encuentra en desuso y por tanto no se define su recogida en las nuevas redes asociadas al bombeo proyectado.

Este bombeo de Arropain se localiza en el barrio del mismo nombre dentro de una parcela urbana junto al río Lea, entre el astillero y una edificación situada en la misma parcela.

Esta parcela tiene un pequeño acceso frente al astillero mediante un camino procedente de la calle Iñigo Artieta. Además está totalmente cerrada mediante un muro de piedra y bloque de hormigón.

La EBAR está situada a unos 6 metros de una edificación (Caserío Goyogana) situada en la misma parcela y a 1,5 metros del acceso a la misma.

El bombeo actual, está formado por una caseta y una estructura de hormigón armado con unas dimensiones en planta de 4,20 m x 2,60 m, y una profundidad de 4 metros.

El proceso de demolición del edificio y de la estructura subterránea existente se desarrolla secuencialmente según las siguientes etapas:

- Desmontaje y retirada de equipos: En un primer momento, se procedería al desmantelamiento de la equipación del bombeo (bombas, cuadros, calderería, etc.) y posteriormente a la demolición de la estructura sobre la cota del terreno (caseta).
- Demolición del edificio en superficie y transporte del material a vertedero.
- Instalación de tablestacas: Dada la profundidad a la que se encuentra la losa del bombeo (4 metros desde superficie), la presencia del nivel freático y la no existencia de roca (según datos del sondeo realizado el 19 de diciembre de 2018), para proceder a la demolición completa de la estructura sería preciso generar un recinto previo que mantuviese las tierras y evitase la entrada de agua.

Una vez finalizada la demolición completa de la estructura subterránea del bombeo, se debe proceder a retirar los elementos de sostenimiento de ese recinto. Por lo tanto, ese sostenimiento no puede estar conformado por estructuras "permanentes" (tipo pantallas de hormigón, micropilotes, etc.), ya que posteriormente habría que proceder a eliminarlas.

Por tanto, el sistema de sostenimiento seleccionado sería de carácter temporal y se materializaría mediante tablestacas.

- Demolición de la estructura subterránea del bombeo: Los trabajos de picado de la estructura existente se realizan al abrigo de la citada pantalla de tablestaca. Tras su demolición, los materiales serían retirados al vertedero correspondiente.
- Relleno y compactado de la excavación: Se realiza con material granular hasta una cota 0,3 metros inferior a la rasante del terreno existente.
- Retirada de las tablestacas.
- Relleno de 0,30 con tierra vegetal y siembra de césped: Finalmente se procede a la restitución del terreno sobre el que se ubica el bombeo. Esta restitución se realizará mediante una capa de tierra vegetal. Se estima que la capa de tierra vegetal sea de unos 30 centímetros, de forma que el terreno quede a la misma cota que existe actualmente.

5.4 Eje pluviales

En el ámbito de implantación de la nueva EBAR de Arropain se localiza una red de aguas pluviales. El trazado de esta tubería está comprendido entre la zona de aparcamiento del mesón y su punto de vertido al río Lea en las proximidades del astillero.

La implantación prevista para la nueva estación de bombeo afectaría directamente a este colector de pluviales. A fin de reponer el servicio de esta red se contempla la ejecución de una derivación de 38 metros de longitud. Esta reposición se materializaría mediante tubería de PVC de 315 mm de diámetro.

Los 14,09 metros iniciales se caracterizan por adoptar una pendiente del 3,29%. Por su parte los 23,91 metros correspondientes al tramo final descienden bajo una zona de pendiente acusada adquiriendo un valor del 9,22%.

Los valores de profundidad de la zanja están situados entre 1,10 metros y 1,44 metros.

Tal y como se refleja en el perfil longitudinal, el trazado de este colector se caracteriza por la elevada densidad de cruces con otras redes actuales y proyectadas. Se contempla que estos cruces estén localizados a una cota inferior a la de la futura tubería de pluviales.

5.5 Eje Arropain

Tal y como se ha indicado en anteriores apartados, la nueva implantación contemplada para la EBAR de Arropain afecta a varias redes existentes. Una de las canalizaciones afectadas sería un tramo de la red de saneamiento que transporta la mayor parte de los caudales generados en este núcleo y que finalmente se conectan al actual Bombeo de Arropain.

El colector proyectado está destinado a derivar los caudales de aguas residuales generados en las viviendas y el establecimiento hostelero ubicados en la carretera BI-2405 (avenida Íñigo Artieta) de acceso a la localidad de Lekeitio.

La solución prevista para la restitución de esta parte del colector existente contempla 2 escenarios temporales:

- Fase 1: Durante la construcción de la nueva EBAR de Arropain.
- Fase 2: Tras la construcción de la nueva EBAR de Arropain.

Fase 1: Durante la construcción de la nueva EBAR de Arropain.

Al objeto de mantener el servicio del sistema de saneamiento durante la realización de los trabajos de construcción de la nueva EBAR, se proyecta la ejecución de una red de saneamiento de 43,12 metros de longitud.

Asimismo esta red constaría de un tramo inicial de 24,42 metros de carácter definitivo y de un tramo provisional final de 18,70 metros. En el pozo PR2 se localiza la división entre el tramo provisional y el definitivo.

De este modo la solución provisional recogería los citados caudales desde el pozo PR-4 hasta la arqueta existente denominada APE-4 según inventario y situada frente a las instalaciones del astillero. Se prevé que las dos conexiones con las redes existentes se materialicen en PR-4 y en PR-3 mediante un pequeño tramo de incorporación.

Tras su incorporación al pozo APE-4, las aguas residuales son canalizadas hacia el actual bombeo por la red existente.

Tanto el tramo de cabecera comprendido entre PR-4 y PR-3 como la incorporación a PR-3 se realizan mediante tubería de PVC de 315 mm de diámetro nominal.

La longitud restante se materializa mediante tubo de PVC de 400 mm de diámetro.

El relieve del terreno presenta una acusada pendiente, de forma que en el perfil longitudinal adquieren valores comprendidos entre el 5,39% y el 2,77%. A fin de evitar pendientes muy elevadas, se disponen dos pozos de resalto en PR-3 y PR-2. La disposición de pozos de resalto en este tramo permite una mejor adecuación del alzado a la topografía del terreno.

Fase 2: Tras la construcción de la nueva EBAR de Arropain.

Durante esta etapa se contempla la ejecución de la conexión entre el pozo PR-2 y la cámara de aspiración del nuevo bombeo. Esta actuación se complementa con las tareas de anulación para dejar fuera de servicio el tramo provisional de tubería de 18,70 metros entre PR-2 y APE-4.

La conexión prevista consta de 4,76 metros de tubería de PVC de 400 mm de diámetro.

5.6 Eje Goyogana

Este tramo de red proyectada canaliza los efluentes residuales generados en la edificación más próxima al actual bombeo y en el astillero.

La nueva conducción consta de 31,94 metros de tubería de PVC de 315 mm de diámetro exterior. En cabecera se conecta con la red existente del caserío Goyogana y seguidamente atraviesa la zona de pradería adentrándose en la parcela afectada.

Tras recorrer 19,48 metros se prevé la construcción de la arqueta PR-5 destinada a la integración de las aguas residuales generadas en el astillero.

Finalmente el pozo PR-5 se conectaría con el pozo PR-2 del Eje de Arropain descrito en el apartado anterior.

De esta forma en PR-2 se unificarían todos los caudales entrantes a la Nueva estación de Bombeo de Arropain.

Las pendientes previstas en este colector oscilan entre el 4,21% del tramo inicial y 0,6% del tramo final.

5.7 Eje Astillero

Se trata de una incorporación de 13,12 metros prevista para integrar las aguas residuales generadas en el astillero en el Eje Goyonaga. De esta manera quedarían interceptados por la nueva red asociada al Nuevo Bombeo de Arropain.

Esta incorporación presenta una pendiente mínima del 0,5%. Se caracteriza por la elevada densidad de cruces con otras redes existentes y proyectadas. Algunas de las redes con las que se cruza son: red eléctrica existente, actual red de pluviales, red de pluviales proyectada, línea de impulsión existente, nuevo colector de pluviales y tubería de alivio proyectada.

5.8 Eje Aliviadero

El cometido de esta red es desaguar los caudales aliviados desde la nueva Estación de Bombeo de Arropain hacia el cauce del río Lea.

El trazado en planta de esta conducción atraviesa en línea recta la parcela en la que se localiza la EBAR, extendiéndose a lo largo de casi 50 metros en los que adopta una pendiente constante del 0,0137.

Los valores de la profundidad del colector varían entre 1,25 y 2,30 metros, por lo que se contempla su ejecución

Se trata de una tubería de 49,66 metros de longitud, materializada mediante tubo de PVC de 315 mm ext.

6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el anejo nº 19 de esta Memoria se incluye el estudio de los precios que corresponden a las unidades de obra con las definiciones e importes que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 y las descomposiciones que se expresan en el Cuadro de Precios nº 2.

7. PRESUPUESTOS

7.1 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 en las obras de este proyecto.

El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y UN MIL QUINIENTOS VEINTE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (471.520,95.- €).

7.2 Presupuesto base de licitación sin IVA

Estimándose que el conjunto de gastos generales, financieros y fiscales, así como el beneficio industrial del contratista, suponen un porcentaje del diecinueve (19) por ciento del PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL, por lo que aplicado al mismo este coeficiente, resulta que el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA asciende a QUINIENTOS SESENTA Y UN MIL CIENTO NUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (561.109,93.- €).

7.3 Presupuesto base de licitación con IVA

Aplicando un 21% en concepto de IVA al Presupuesto Base de Licitación sin IVA, resulta que el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA asciende a SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS (678.943,02.- €).

8. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

En el *Anejo n° 18: Programa de trabajos* se realiza una propuesta de plan de obra.

El Plan de Obra se ha realizado tratando de conseguir los siguientes objetivos:

- Evitar en lo posible las interferencias que se puedan producir entre los distintos tajos de las obras y reducir las molestias a los usuarios de las vías públicas.
- Lograr la óptima utilización de los recursos de maquinaria y mano de obra asignada para la construcción, evitando en lo posible las puntas de trabajo, para conseguir el mejor rendimiento posible.
- Evitar realizar al final de la obra las tareas y tajos que no tienen una relación directa con las que inevitablemente tienen el mayor plazo de ejecución, o a las que en cualquier caso debieran realizarse al comienzo de la obra.

Al desarrollar el Plan de Obras se han detectado las actividades críticas que debieran ser objeto de una mayor vigilancia y control para evitar retrasos en su ejecución que den lugar a penalizaciones o retrasos en otras actividades.

El plazo de ejecución necesario para la realización de las obras que define el presente proyecto se estima en DOCE (12) MESES.

En cuanto al plazo de garantía, se propone un plazo de UN (1) AÑO a partir de la fecha de recepción de las obras, durante el cual el contratista tendrá a su cargo la conservación de estas, cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar.

9. DOCUMENTOS QUE COMPRENDE EL PRESENTE PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS OBRAS

ANEJO Nº 2. SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO Nº 3. ESTUDIO DE POBLACIÓN, USOS DEL SUELO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO Nº 4. TOPOGRAFÍA, CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº 5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 6. CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y MECÁNICOS

ANEJO Nº 7. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ANEJO Nº 8. DISEÑO ARQUITECTONICO

ANEJO Nº 9. VENTILACIÓN Y DESODORIZACIÓN

ANEJO Nº 10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ANEJO Nº 11. INSTALACIÓN DE CONTROL Y TELEMANDO

ANEJO Nº 12. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS E INSTRUMENTACIÓN

ANEJO Nº 13. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 14. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJO Nº 15. EXPROPIACIONES, SERVIDUMBRES Y OCUPACIONES TEMPORALES

ANEJO Nº 16. REPOSICIONES, SERVICIOS AFECTADOS Y OBRAS AUXILIARES

ANEJO Nº 17. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

ANEJO Nº 18. PROGRAMA DE TRABAJOS

ANEJO Nº 19. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 20. CONSULTAS A ADMINISTRACIONES Y ORGANISMOS AFECTADOS

ANEJO Nº 21. PUESTA EN SERVICIO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ANEJO Nº 22. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 23. ESTUDIO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

0.- INDICE

1.- SITUACION

2.- EMPLAZAMIENTO

3.- PLANTAS GENERALES

4.- FASES DE OBRA

5.- DIRECTOR PLANTAS Y PERFILES LONGITUDINALES

6.- PLANTAS Y PERFILES LONGITUDINALES

7.- SECCIONES TIPO

8.- POZOS TIPO

9.- BOMBEO DE ARROPAIN EXISTENTE A DEMOLER

10.- NUEVO BOMBEO DE ARROPAIN

11.- MURO DE CIERRE

12.- SERVICIOS AFECTADOS

13.- EXPROPIACIONES

14.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

2. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

2. CUADROS DE PRECIOS

2.1. Cuadro de Precios nº 1

2.2. Cuadro de Precios nº 2

3. PRESUPUESTOS PARCIALES

4. PRESUPUESTO GENERAL

10. CONSIDERACIONES FINALES

El proyecto **“Proyecto Constructivo de la nueva estación de bombeo de Arropain. T.M. Lekeitio.”** ha sido redactado por la empresa SAITEC a través del contrato del *Servicio de Asistencia Técnica a la Redacción de proyectos y direcciones de obras de saneamiento (Bloque I-2016). exp. n.º. 1982.* que fue adjudicado a la U.T.E. Saitec/Injelan.

En la redacción del proyecto han colaborado los siguientes técnicos de SAITEC:

• D. José Manuel Herrera Gómez.	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
• D. Javier Gil Blanco	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
• D ^a Mónica Ciria Lagunas	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
• D. Gonzalo Perrella Rojo	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
• D. Jon Merchán Bilbao	Ingeniero Civil-Master en Ingeniería de la Construcción
• D. Ibon Arana Garrote	Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones
• D ^a Yolanda Álvaro de Lucas	Ingeniero Técnico de Minas
• D. Ismael García Jiménez	Licenciado en Ciencias Geológicas
• D. Francisco Javier Del Real Tuñón	Licenciado en Ciencias Biológicas
• D. Joaquín Mateo Urdiales	Licenciado en Ciencias Biológicas
• D. David Alonso García	Ingeniero Técnico de Obras Públicas
• D. Silvia de la Hoz Calo	Ingeniero Técnico de Obras Públicas
• D. Karmelo Vidal Ojanguren	Ingeniero Técnico Topógrafo
• D. José Andrés Bilbao Marrodán	Delineante Projectista
• D. Borja Frías Zorrilla	Delineante Projectista
• D ^a Nora García Erezuma	Auxiliar Administrativo

Estimando que el presente Proyecto hace referencia a una obra completa y consta de todos los documentos necesarios para la contratación de las obras, se somete a la consideración de la Superioridad.

Bilbao, septiembre de 2019.

EL INGENIERO REDACTOR DEL PROYECTO

Fdo.: José Manuel Herrera Gómez

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

LA SUBDIRECTORA DE PROYECTOS Y OBRAS DE
SANEAMIENTO

Fdo.: José Carlos Gimeno Gimeno

Fdo.: Arantxa Sánchez Pérez