

---

## DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

## MEMORIA

## **ÍNDICE**

1.	PROMOTOR Y REDACTOR DEL PROYECTO .....	1
1.1.	PROMOTOR .....	1
1.2.	REDACTOR DEL PROYECTO .....	1
2.	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO .....	2
3.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA .....	4
4.	CONDICIONANTES GENERALES .....	5
4.1.	DEFINICIÓN DEL PROYECTO .....	5
4.2.	CONDICIONANTES A TENER EN CUENTA .....	6
5.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR .....	8
5.1.	TRABAJOS PREVIOS .....	8
5.1.1.	Cierre y señalización de obra .....	8
5.1.2.	Casetas .....	8
5.1.3.	Retirada de mobiliario urbano .....	9
5.2.	DEMOLICIONES .....	9
5.3.	MOVIMIENTOS DE TIERRA .....	10
5.3.1.	Zanjas .....	10
5.3.2.	Rebaje y relleno .....	10
5.3.3.	Taludes laterales .....	11
5.4.	RED DE SANEAMIENTO .....	11
5.4.1.	Tramo 7 .....	11
5.4.2.	Tramo 6 .....	12
5.4.3.	Tramo 5 .....	12
5.4.4.	Tramo 4 .....	12
5.4.5.	Tramo 3 .....	13
5.4.6.	Tramo 2 .....	13
5.4.7.	Tramo 1 .....	13
5.5.	FIRMES Y PAVIMENTOS .....	14
5.6.	OBRAS DE FÁBRICA .....	14
5.6.1.	Arqueta tipo .....	14
5.6.2.	Arqueta de rotura .....	14
5.6.3.	Pozo de resalto .....	15
5.6.4.	Pozo de bombeo .....	15
5.6.5.	Drenaje transversal .....	17

---

5.7.	MOBILIARIO URBANO.....	17
6.	PROCESO CONSTRUCTIVO Y FASES DE OBRA.....	18
7.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EN PROYECTO.....	19
8.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	21
9.	PRESUPUESTO .....	22
10.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	22

---

## **1. PROMOTOR Y REDACTOR DEL PROYECTO**

### **1.1. PROMOTOR**

El departamento de Obras Hidráulicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa solicita los servicios para la redacción del proyecto de ejecución de las obras de saneamiento en el barrio de Larraitz, en Abaltzisketa.

### **1.2. REDACTOR DEL PROYECTO**

D. Pedro Idarreta Lapazaran, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, colegiado nº 8.701 en virtud del encargo ASMATU, S.L.P. (Edificio Zurriola, 2ª planta, local 7, Calle Francisco Grandmontagne nº1, Parque empresarial Zuatzu, 20018 Donostia-San Sebastián).

## 2. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

Actualmente, el barrio de Larraitz y sus alrededores no cuentan con un sistema de evacuación de aguas fecales óptimo. Pese a que en su día se ejecutó un colector general entre los municipios de Abaltzisketa y Amezketeta, éste solo recoge las aguas sucias de la zona central de Abaltzisketa, dejando las viviendas y comercios alejados del centro sin este servicio.



En general, dichos edificios vierten sus aguas fecales a fosas sépticas cercanas, aunque algunos de ellos vierten dichas aguas ladera abajo sin ningún tipo de control ni tratamiento.



Por lo tanto, y como objeto del presente proyecto, se diseñará una red de saneamiento para las viviendas y edificios de uso terciario del barrio de Larraitz que conecte finalmente con el colector existente anteriormente mencionado.

---

Cabe mencionar que a medio camino entre el barrio de Larraitz y el colector a interceptar existen viviendas en los barrios de Larraitz Bidea y de Kareaga, los cuales actualmente se encuentran en la misma situación que los de Larraitz. Es por ello que la red diseñada también dará servicio a estas viviendas.

---

### **3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA**

En el anejo nº 2 del presente proyecto se adjunta el estudio de alternativas realizado previa la redacción del presente proyecto, por el cual se plantean las diferentes alternativas factibles y la elección de la solución definitiva.

Dicho documento valora 3 alternativas principales, las cuales varían en el trazado a seguir por la canalización. Dichas alternativas cuentan también con pequeñas variantes, las cuales también se han visto sometidas a análisis.

Por otro lado, e independientemente de las alternativas principales, se plantean 3 alternativas secundarias para un pequeño tramo en el barrio de Larraitz, donde se analiza igualmente en trazado de ese pequeño tramo, además de la disposición de un bombeo necesario en este punto.

Sabiendo esto, el análisis multicriterio realizado en dicho estudio otorga la mejor valoración a la alternativa 2 entre las alternativas principales, y la alternativa C entre las alternativas secundarias.

La alternativa 2 consiste en tomar el camino central entre los tres caminos posibles que unen el barrio de Larraitz con el colector general. En dicho camino se genera un repecho que obliga a realizar trabajos de rebaje y recrecido de caminos con los que adaptar el terreno a la pendiente mínima de la canalización.

La alternativa C, sin embargo, define un trazado que una los baños públicos de la Ermita de Larraitz al pozo de bombeo del punto bajo de la zona, donde se elevarán sus aguas y las de las dos viviendas anexas hasta el punto alto de la carretera GI-2133. Se describe a continuación con más detalle la definición del proyecto.

## 4. CONDICIONANTES GENERALES

### 4.1. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

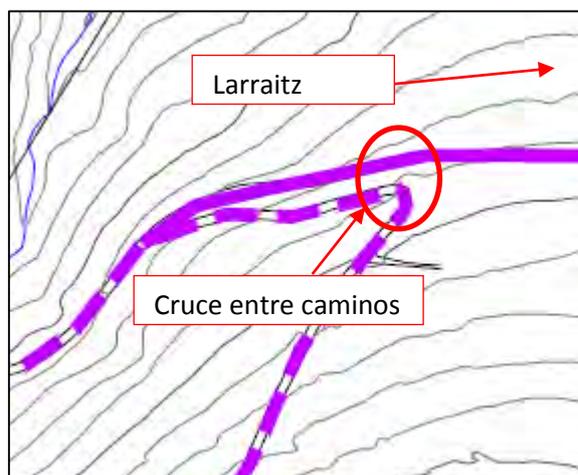
Como se menciona en el apartado de antecedentes, el proyecto consiste en conectar los edificios del barrio de Larraitz con el colector principal que transcurre entre Abaltzisketa y Amezketa, conectando a éste también las viviendas de los barrios de Larraitz Bidea y Kareaga.

Para ello, en primer lugar se define una canalización que transcurrirá por el camino que atraviesa el barrio de Larraitz perpendicularmente a la carretera GI-2133, recogiendo en primer lugar las aguas de los caseríos Izarreta y Larraitz-Berri, y de los baños públicos junto a la ermita. Una vez cruzada la carretera, se interceptarán las aguas que se evacúan desde los restaurantes Larraitz, Larraitz Gain, Toki Alai y Sagardotegia, y la vivienda Haizeleku, los cuales actualmente vierten a una fosa séptica común al noroeste de estos restaurantes.

La canalización continuará por el camino junto a la fosa séptica hasta interceptar una nueva canalización secundaria que evacuará las aguas de los caseríos Zubeldi Haundi, Arkaitzpe y Gernika (en la zona este del barrio). Esta nueva canalización consistirá en un tubo que atravesará las parcelas por la mitad en línea recta en su mayoría hasta interceptar la canalización anteriormente definida.

Una vez confluyen las dos canalizaciones se continúa con un único tubo por el camino definido, hasta el punto en el que se bifurca en dos caminos; uno que da acceso directo al barrio de Kareaga y otro que conduciría al barrio de Larraitz Bidea por el oeste de dicho barrio. La canalización tomará el segundo camino, y descenderá hasta la curva pronunciada que vira hacia el oeste.

En este punto se encuentra el camino que da acceso a Larraitz Bidea, pero se une al nuestro en un punto más alejado, hacia el oeste. Sabiendo esto, y teniendo en cuenta que hay una diferencia de cotas de unos 3 metros, se ejecutará en la curva una arqueta de rotura que permita salvar esta diferencia de cota e interceptar el camino perpendicularmente.



Una vez en este punto en el camino bajo, en primer lugar se reciben las aguas provenientes del barrio de Larraitz Bidea. Esta canalización secundaria recogerá las aguas de los caseríos Aizpe, Larraitzpe, Zuriarrain y Gorosti, y del agroturismo Haundikoa. Este último requerirá de un bombeo que eleve sus aguas fecales, debido a la cota en la que se encuentra en cuanto al resto de viviendas.

Una vez se conecten las dos canalizaciones se continúa descendiendo por el camino hacia el barrio de Ipintza Garmendi. En la siguiente curva pronunciada hacia el norte se genera un punto bajo en el camino, con su consiguiente repecho de unos 50 metros en planta hasta el punto alto. Se observa el repecho y su punto alto en la siguiente imagen.

Para salvar este repecho, y evitar ejecutar zanjas excesivamente profundas se deberá realizar en primer lugar un recrecido del camino hasta el punto bajo, para a continuación llevar a cabo un rebaje del camino en el punto alto. De esta forma se consigue como resultado una mayor uniformidad en el camino, es decir, un repecho mucho más leve, el cual permite ejecutar zanjas de una profundidad menor.



La canalización continúa el camino hasta unos metros antes de la primera borda de Ipintza Garmendi, donde será interceptada por otra canalización secundaria. Ésta última recogerá las aguas del barrio de Kareaga, es decir, de los caseríos Egialde, Kareaga, Gaztainape e Ipintza berri. Estos caseríos verterán sus aguas fecales a una canalización que cruzará la parcela campo a través hasta interceptar la canalización principal.

A partir de este punto comienza el último tramo de la red, el cual consiste simplemente en conectar este último punto con el colector existente entre Abaltzisketa y Amezketeta.

#### **4.2. CONDICIONANTES A TENER EN CUENTA**

Se mencionan a continuación los condicionantes principales que han dado forma al proyecto en cuestión.

##### **CONTRAPENDIENTES**

Una vez analizada la topografía del ámbito de actuación, se comprueba que no todo el trazado transcurre en pendiente descendente. En varios puntos el terreno cobra un sentido ascendente, en los cuales deberán salvarse éstos repechos con diferentes soluciones.

En primer lugar, los caseríos de Izarreta y Larraitz Berri y los baños de la ermita se encuentran a una cota inferior a la de la carretera GI-2133 la cual debe ser cruzada por la canalización proyectada.

Para salvar esta diferencia de cotas se instalara un sistema de bombeo, cuyo pozo recogerá las aguas fecales de estos tres recintos y las elevará mediante una canalización a contrapendiente hasta una arqueta de rotura junto a la carretera, a una cota muy próxima al punto alto.

Por otro lado, en el barrio de Larraitz Bidea, el agroturismo Haundikoa se encuentra igualmente a una cota inferior al trazado de la canalización de esa zona.

Por tanto, para salvar esta diferencia de cotas se requerirá de un pequeño bombeo que permita a las aguas conseguir altura desde la acometida del edificio hasta interceptar la canalización.

Por último, en el tramo del trazado próximo a Kareaga se genera un pequeño repecho, el cual se soluciona con una sucesión de un recrecido y un rebaje del camino, como se menciona en el apartado anterior.

Cabe mencionar que durante todo el recorrido salvo en los puntos anteriormente mencionados el terreno cuenta con pendiente descendente en su totalidad, por lo que la zanja podrá ejecutarse siempre a una profundidad de 1 metro salvo en dichos puntos.

### **ESTRECHEZ DE LOS CAMINOS**

Durante la mayoría del trazado, el camino por el que transcurrirá la canalización cuenta con unos 3 metros de ancho, lo cual, añadido a que le camino siempre esta bordeado por árboles de gran porte cuyas ramas invaden parte del camino a cierta altura, puede suponer un estorbo para la maquinaria de obra durante los trabajos.



La actuación en estas zonas deberá llevarse a cabo con la maquinaria en fila, avanzando progresivamente según se vaya abriendo y cerrando la zanja. Esto requerirá de un planteamiento muy exhaustivo y una definición muy detallada del plan de trabajo.

### **FLUJOS DE AGUA**

Dentro del trazado de la red proyectada se da un cruce con un flujo de agua permanente, el cual atraviesa el camino existente a través de un drenaje transversal. Será de vital que el flujo no sufra ningún tipo de afección durante y una vez finalizadas las obras.

Por tanto, y dado que este drenaje transversal se encuentra en la zona donde se proyecta llevar a cabo el recrecido, al realizar dicho recrecido se deberá asegurar una nueva ODT que cumpla como mínimo con las características de la actual.

### **CRUCE CON RED DE GAS EN EL TRAMO 3**

A mitad del camino del tramo 3, la canalización prevista se cruza con una tubería de gas perpendicularmente. Se deberá prestar especial atención a la hora de excavar en esta zona, de forma que no se afecte en ningún momento a la integridad de dicha tubería. Además, el tubo proyectado deberá quedar perfectamente aislado de la tubería de gas, de forma que en caso de rotura, las aguas nunca lleguen a entrar en contacto con la tubería de gas.

---

## 5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

En primer lugar, y dada longitud del proyecto, se dividirá el ámbito de actuación en varios tramos. De esta forma se agiliza y facilita la comprensión del proyecto y la definición de las fases de los trabajos a ejecutar.

El **Tramo 1** irá desde la arqueta del colector existente entre Abaltzisketa y Amezketa hasta la conexión entre el Tramo 2 y 3.

El **Tramo 2** consistirá en la canalización secundaria que conectara los caseríos de Kareaga a la canalización principal.

El **Tramo 3** irá desde esta última conexión hasta la unión entre los Tramos 4 y 5.

El **Tramo 4** será la canalización que conecta los caseríos del barrio de Larraitz Bidea con la canalización principal.

El **Tramo 5** abarca la canalización desde la conexión del Tramo 6 y 7 hasta el punto donde la canalización del Barrio de Larraitz Bidea intercepta la principal.

El **Tramo 6** consistirá en el trazado secundario que conecte los caseríos de la zona este de Larraitz, la cual atraviesa las parcelas en línea recta hasta interceptar la canalización en el punto donde comienza el Tramo 7.

El **Tramo 7** lo constituirá el tramo del barrio de Larraitz, desde el bombeo de las dos viviendas y los baños públicos hasta alcanzar la fosa séptica de los restaurantes.

### 5.1. TRABAJOS PREVIOS

#### 5.1.1. *Cierre y señalización de obra*

Dada la linealidad del presente proyecto, los cierres de la zona de actuación se irán desplazando según vayan avanzando los trabajos.

Para los trabajos en la zona del barrio de Larraitz, se realizará un cierre perimetral de la zona durante las fases en las que se actúa en ella, debido a la concurrencia que tiene dicha zona. También se deberá cerrar perimetralmente la zona de acopios.

La señalización de obra irá ubicada en el inicio de los caminos en los que se esté actuando, de forma que un peatón o vehículo no tenga la opción de entrar en un camino y tener que salir marcha atrás. Por tanto, estas señales se colocarán en el inicio de cada tramo dentro del camino principal.

#### 5.1.2. *Casetas*

Será necesario habilitar una zona de casetas para los trabajadores y una zona de acopio de materiales. Instalaciones provisionales de abastecimiento de agua, alumbrado, toma de energía, sistemas de drenaje de aguas pluviales y en la zona de casetas saneamiento provisional de fecales y telecomunicaciones.

El barrio de Larraitz cuenta con zonas de aparcamiento y de tránsito amplios, todos asfaltados, en los que pueden habilitarse estas zonas de casetas, además de ofrecer zonas de tránsito en las que la maquinaria pueda maniobrar con facilidad durante las entradas y salidas del camino. Por lo tanto, se habilitarán las casetas en uno de los párquines junto al restaurante Toki Alai.

Dada la naturaleza lineal de esta obra, pueden plantearse habilitar una zona adicional a medio camino, aunque dicha zona quede limitada por el terreno en ese punto, ya sea simplemente una caseta o baños químicos. Aun así, puede suponer una ayuda en una obra lineal de estas características.

### **5.1.3. Retirada de mobiliario urbano**

Dado que los trabajos se realizarán en un entorno rural, el único mobiliario urbano que es preciso retirar consiste en el vallado de madera de las parcelas rurales. Esta se encuentra únicamente en el tramo inicial del camino hacia Ipintza Garmendi, además de los tramos en los que se lleva la canalización atravesando las parcelas por la mitad. Estos elementos se acopiarán en obra para su reutilización o para su traslado bien al lugar donde indiquen los técnicos municipales, propietarios de las parcelas afectadas o vertedero autorizado.



Por último, para las zonas del trazado que son proyectadas en campo abierto, se precisará de una limpieza del terreno y desbroce previos a los trabajos de excavación de las zanjas. Esto se aplicará para los tramos de conexión de los caseríos de la zona este del barrio de Larraitz y la del barrio de Kareagaa la canalización principal.

## **5.2. DEMOLICIONES**

Los trabajos de demolición principales consistirán en demoler la pavimentación existente en los caminos por los que transcurrirá la red proyectada.

En el tramo superior de Larraitz predomina la pavimentación a base de hormigón, mientras que una pequeña parte (la carretera GI-2133 y la zona entre los restaurantes) estará pavimentada en aglomerado. Será preciso, por tanto, combinar el uso de martillo neumático y retroexcavadora para la retirada de esta pavimentación

A partir de este punto, comienza el camino sin pavimentar. Este tramo consiste en un camino de tierra al que se le añaden RCD-s en la superficie para otorgar una mayor resistencia. Este tramo continuará hasta el cruce con el camino que viene de Larraitz Bidea, el cual está hormigonado. A partir de aquí y hasta el final del trazado proyectado el camino irá hormigonado. Igualmente, se requerirá de martillo neumático y retroexcavadora para la retirada tanto del suelo con RCD como del hormigonado. Cabe destacar que en el suelo con RCD el esfuerzo de trabajo es menor, con lo que aumenta el rendimiento de la maquinaria para este caso.

Por último, la conexión de los caseríos de la zona este del barrio de Larraitz y la del barrio de Kareaga a la canalización principal se dan en tramos que transcurren campo a través, por lo que, a la hora de ejecutar las zanjas no requerirán de ninguna demolición, y únicamente, como se menciona anteriormente, requerirán de un desbroce y limpieza del terreno previo.

### **5.3. MOVIMIENTOS DE TIERRA**

#### **5.3.1. Zanjas**

Con respecto a los movimientos de tierras, se deben tener en cuenta los movimientos que conllevan la ejecución de las zanjas de las instalaciones proyectadas o que se modifican en el presente proyecto.

Las zanjas se ejecutarán con pendientes laterales de 1(H):2(V).

Las tierras extraídas de las excavaciones de las zanjas se acopiarán en puntos cercanos a los trabajos, y posteriormente se utilizarán para el relleno de dichas zanjas. Los puntos de acopio de estas tierras irán desplazándose según vayan avanzando los trabajos.

#### **5.3.2. Rebaje y relleno**

Por otro lado, para los trabajos de rebaje y recrecido del camino en el repecho del tramo 3 se requerirán de excavaciones y rellenos.

Por un lado se llevarán a cabo los trabajos de excavación en el punto alto hasta rebajar la cota hasta la cota proyectada. Las tierras extraídas se acopiarán próximas a la zona de trabajo, para posteriormente utilizarlas como relleno en el recrecido del punto bajo.

Antes de iniciar los trabajos de relleno, y una vez se haya picado la superficie sobre el drenaje transversal, se retirará la canalización existente para colocar un tubo de 2000 mm de diámetro en su lugar. Este elemento no solo ejercerá como drenaje transversal, sino también como elemento estructural de refuerzo del relleno, el cual sustituirá al volumen de tierra que se ocuparía en su lugar, con una mayor estabilidad.

Sobre este elemento se comenzará con los trabajos de relleno, vertiendo el material por tongadas, de espesor máximo de 50cm, compactados de forma que se consiga una densidad de al menos el 95% del Proctor modificado. De esta forma se asegura la estabilidad del futuro terreno ante el paso de peatones y vehículos.

Por último, la ejecución del recrecido y el rebaje conllevan alteraciones en los taludes laterales de este tramo. Se deberá excavar el talud superior del tramo a rebajar, y al mismo tiempo rellenar el talud inferior para adecuarlo al camino recrecido. Igualmente se aprovecharán las tierras extraídas del talud a excavar para el talud a rellenar. Según el estudio geotécnico, el cual se muestra en el anejo nº 2 del presente proyecto, las características del terreno permiten la ejecución de estos taludes con una pendiente de 1(H):2(V),

### **5.3.3. Taludes laterales**

Para la ejecución de los trabajos de rebaje y relleno será requerido también moldear los taludes laterales de dichas zonas para adaptarlos al nuevo trazado del camino.

Según la información geotécnica (Anejo nº 2) es factible realizar cortes en el terreno, y dejando un talud de 1(H):2(V), manteniendo la estabilidad del mismo sin necesidad de contención.

Sabiendo esto, en el talud superior de la zona de rebaje se realizará el corte del talud manteniendo dicha pendiente. Igualmente se realizará la excavación del talud interior, siendo el talud inferior resultante de una pendiente menor, evidentemente.

Igualmente, para la zona de relleno del camino, se recrecerá también el talud superior e inferior, siendo en este último en el que haya que mantener también una pendiente máxima de 1(H):2(V). En el superior simplemente se rellenará hasta interceptar el terreno existente dejando un talud mínimo.

## **5.4. RED DE SANEAMIENTO**

Como se define anteriormente, se divide el ámbito de actuación en varios tramos. Como se menciona anteriormente, la ejecución de la redes se llevará a cabo en sentido ascendente, pero los trabajos se definirán en la presente memoria comenzando desde el barrio de Larraitz y finalizando en el colector existente entre Abaltzisketa y Amezketeta, para una comprensión más sencilla del trazado.

### **5.4.1. Tramo 7**

En la zona del barrio de Larraitz se ejecuta una canalización desde la acometida del caserío Izarreta, y otra desde la acometida del caserío Larraitz-Berri, hasta un pozo de bombeo junto a este último caserío.

Por otro lado, desde la acometida de los baños públicos se tendera una canalización hasta el mismo pozo de bombeo. Ésta atravesará el terreno hasta alcanzar perpendicularmente el camino de acceso a los caseríos, y una vez en el camino seguirá el trazado del mismo por el borde este hasta conectar con el pozo de bombeo.

La pendiente de las tres canalizaciones se adaptará al terreno, ya que éste es descendente en todo momento y cuenta con la pendiente suficiente.

El sistema de bombeo elevará las aguas hasta una arqueta de rotura en el camino junto al borde carretera GI-2133 a través de una canalización que transcurrirá por el centro del camino, e igualmente a las anteriores se adaptará a la pendiente del propio terreno. Debido a la curvatura del camino, la canalización precisará de 3 codos para adaptarse a dichas curvas. Cada codo se dispondrá al mismo tiempo una arqueta, la cual permita la inspección de los mismos en caso de fallo del sistema.

A partir de la arqueta de rotura se continuara con la canalización cruzando la carretera y continuando por el camino hasta una arqueta en el final del tramo.

#### **5.4.2. Tramo 6**

Se tenderá una canalización desde la acometida del caserío Gernika. Dada la topografía del terreno se deberá llevar la canalización entre los dos edificios anexos hasta cubrir 60 metros de longitud. Se ejecutará una arqueta gracias a la cual el trazado de un quiebro hacia el oeste, y en esta dirección se continuará campo a través hasta la siguiente arqueta, a 120 metros.

Por otro lado, se conectarán las acometidas de los caseríos Arkaitzpe y Zubeldi Haundi a una arqueta junto a éste último, y a partir de esta se tiende otra canalización hasta la arqueta de anteriormente mencionada.

A partir de la conexión de las acometidas de los tres caseríos, se continúa con una canalización en línea recta en dirección oeste hasta conectar con la arqueta final del tramo 7, la P-35.

La pendiente de las canalizaciones mencionadas se adaptará a la pendiente del terreno, ya que éste es descendente en todo momento y cuenta con la pendiente suficiente. Para los tramos que superen los 50 metros se deberán disponer arquetas intermedias (cada 50 metros) para un mejor mantenimiento de la red.

#### **5.4.3. Tramo 5**

La canalización parte desde la arqueta P-35, y continúa por el centro del camino hasta la bifurcación, en la cual tomará el camino de la derecha. A partir de este punto la canalización continuará el camino disponiendo arquetas cada vez que el trazado lo exija, o como máximo cada 50 metros en el caso de una recta larga. Al llegar al punto bajo de este tramo se dispondrá una arqueta de rotura, la cual descienda el agua 3 metros (la diferencia de cotas de los dos caminos) y mediante un pequeño tramo de tubería conecte con otra arqueta en el camino inferior. Esta arqueta será el punto de conexión con el tramo 4.

Igualmente, el terreno es descendente durante todo el tramo, por lo que la pendiente de la canalización se adaptará a la del terreno.

#### **5.4.4. Tramo 4**

Se tenderá una canalización desde la acometida del caserío Zuriarrain hasta alcanzar perpendicularmente el camino de Larraitz Bidea. En él, descargará en una arqueta, a la cual también se conectará la acometida del caserío Gorosti siguiendo el camino.

La pendiente de estas dos canalizaciones se adaptará a la del terreno en el caso de Zuriarrain y al camino en el de Gorosti.

A partir de esta arqueta se ampliará la canalización siguiendo el camino hasta el agroturismo Haundikoa. A partir de este punto se genera un pequeño repecho con un punto bajo a la par del caserío Larraitzpe y del agroturismo Haundikoa y continúa prácticamente horizontal hasta la bifurcación del camino que da acceso al caserío Aizpe, a partir del cual vuelve a tomar un sentido descendente.

Es por ello que se deberá ejecutar un pozo de bombeo, a la cual se conecte la canalización mencionada, además de las acometidas del caserío Larraitzpe y del agroturismo Haundikoa. Una vez recogidas todas estas aguas, se bombea hasta una arqueta de rotura frente al caserío Aizpe, a la cual también se verterá desde la acometida de este último caserío. A partir de este punto se volverá a la canalización por gravedad.

A partir de este punto se dispondrá una única canalización siguiendo el camino existente hasta conectar con la arqueta del final del tramo 3, colocando arquetas según exija el camino o cada 50 metros.

Igualmente, las pendientes se irán adaptando a la del terreno, ya que esta es descendente y suficiente en todo momento.

#### **5.4.5. Tramo 3**

Este tramo constará de un solo ramal. Se dispondrá una canalización que recoge las aguas de la arqueta de conexión de los tramos 4 y 5, y continuará el camino en sentido descendente.

Al llegar al tramo del repecho, en el cual se deberán realizar los trabajos de rebaje y recrecido del camino, la ejecución de la canalización se deberá adaptar a dichos trabajos. La canalización se irá disponiendo según se haya realizado el recrecido, con la colocación del tubo sobre la superficie recrecida y con continuidad en la superficie rebajada. Una vez pasado el tubo se finaliza el relleno del tramo a recrecer.

Aun con esta medida, la canalización precisará de una profundidad mayor que un metro, hasta volver a alcanzar el sentido descendente del camino y poder volver a la profundidad de 1 metro.

La canalización verterá en la arqueta del final del tramo, a la cual se conectará el ramal del tramo 2.

#### **5.4.6. Tramo 2**

El tramo 2 conectará los caseríos del barrio de Kareaga a la canalización principal.

Se aprovecharán las acometidas existentes de los caseríos de Kareaga y Egialde. Estos conectan en un punto desde el cual se ejecutará la nueva canalización. Esta descenderá campo a través junto a los caseríos Gaztainpe e Ipintza Berri, cuyas acometidas también se conectarán a este ramal, para atravesar la parcela con pendiente pronunciada hasta alcanzar la canalización principal, en la arqueta P-4.

#### **5.4.7. Tramo 1**

Este tramo consistirá en una canalización entre la arqueta de conexión P-4 y la arqueta del colector existente entre Abaltzisketa y Amezketa, denominada P-1.

El camino es descendente en todo momento, por lo que la pendiente de la canalización se adaptará a la del camino.

## 5.5. FIRMES Y PAVIMENTOS

Una vez colocadas las canalizaciones y cerradas las zanjas se procederá a pavimentar la superficie afectada con el mismo tipo de pavimentación que el actual.

En los casos de las zonas verdes afectadas en los tramos 1, 2, 4 y 6 se dispondrán capas de 30 cm de espesor, sobre las cuales se llevará a cabo la hidrosiembra.

Para las superficies hormigonadas simplemente se repondrá el pavimento de hormigón, colocando una parrilla de acero de 20 x 20 cm de 12 mm de diámetro, para asegurar la resistencia del pavimento ante los peatones y vehículos.

Por otro lado, para la superficie compuesta por RCD del tramo 3, se tiene previsto convertir en un camino hormigonado una vez se ejecuten los trabajos de la zanja, mejorando así el trayecto tanto para peatones como para vehículos.

Por último, la única superficie asfaltada se encuentra en el cruce de la carretera GI-2133 dentro del tramo 1. Dada la naturaleza de la carretera, una vez terminada la zanja se volverá a asfaltar con mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF 50/70 D OFITA TC (D12 OFITA), manteniendo las características actuales.

## 5.6. OBRAS DE FÁBRICA

### 5.6.1. *Arqueta tipo*

En una obra de estas longitudes y con tantos quiebros y curvas, la canalización deberá disponer de arquetas sucesivamente. Se deberá colocar una arqueta cada vez que la canalización deba adaptarse a una curva y además nunca se dejará una distancia superior a 50 metros sin arquetas, para posibilitar un correcto mantenimiento de la red.

Las arquetas tipo serán básicamente pozos prefabricados formados por una base y un cono asimétrico, y varios aros de 100mm (según profundidad necesaria) de hormigón, los cuales sean atravesados por la canalización. Se accederá al interior mediante una tapa de fundición dúctil.

### 5.6.2. *Arqueta de rotura*

Con el uso de los sistemas de bombeo, una vez se elevan las aguas hasta la cota deseada, estas aguas se deberán verter a una arqueta de rotura, en la que se pierda la presión y la conducción vuelva a trabajar por gravedad.

Se requerirá una arqueta de rotura para el sistema de bombeo del barrio de Larraitz, el cual se ubicará junto a la carretera GI-2133. La segunda se dispondrá en la salida del sistema de bombeo utilizado para el agroturismo Haundikoa, ubicado en el mismo camino de Larraitz bidea.

1 metro de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla de 20 x 20 cm de 12 mm, con cuerpo compuesto por muros de 20 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla de 20 x 20 cm de 12 mm.

### 5.6.3. Pozo de resalto

Por último, se deberá disponer un pozo de resalto en la conexión entre los tramos 3 y 4, donde se descenden las aguas desde el camino superior al inferior.

Esta arqueta descenderá las aguas 3 metros (la diferencia de cotas entre caminos), por lo que se deberá ejecutar un pozo más importante, de 3,50 metros de profundidad. El pozo se ejecutará en hormigón en masa "in situ", de 1,00 m de diámetro interior y de 3,5 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla de 20 x 20 cm de 12 mm, y cuerpo y cono asimétrico del pozo, de 20 cm de espesor, de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, conformados con encofrados metálicos.

### 5.6.4. Pozo de bombeo

Se ha diseñado el primer pozo de bombeo para ganar altura y poder conectar los caseríos Izarreta y Larraitz-Berri, y de los baños públicos junto a la ermita en la cota correspondiente al colector principal diseñado.

El caudal de aportación del pozo de bombeo será un caudal punta de 0,166 l/s. Teniendo en cuenta este caudal se ha supuesto un pozo de bombeo capaz de acumular 1 hora de caudal muy holgadamente (debido a los bajos caudales con los que se trabaja), y se realicen 2 arranques a la hora para una mayor seguridad.

El sistema de bombeo propuesto es de bombas sumergidas, activadas por boyas de nivel, lo que permite optimizar los arranques en caso de bajos caudales.

El pozo de bombeo propuesto tiene unas dimensiones interiores de 2 x 2 x 2 metros. Lo que da una capacidad total de 8 m<sup>3</sup>. Se realizara en hormigón HA-30 con armadura B500S. Tendrá una base o losa de cimentación de 0.25 metros de canto apoyado sobre una cama de hormigón de limpieza de 10 cm, y sus alzados tendrán un espesor de 0.20 metros. Los detalles geométricos y de armado aparecen indicados en los planos.

Dentro del pozo de bombeo se instalarán dos bombas sumergibles para aguas fecales fabricadas en hierro fundido. Diseñada para evacuación de líquidos con contenidos filamentosos o sólidos en suspensión en aplicaciones domésticas y residenciales, de modelo ZENIT SERIE E o similar, capaz de evacuar e impulsar las aguas cargadas con sólidos de diámetro máximo Ø 50 mm. A continuación se añade ficha técnica del producto.



**DGE**

DG [DRAGA]

- Turbina vortex de hierro fundido
- Amplio paso libre

- Líquidos cloacales
- Líquidos cargados con cuerpos sólidos
- Estaciones de elevación en instalaciones civiles y residenciales



Se instalarán dos bombas que funcionen alternativamente o en caso de fallo la otra bomba empiece a funcionar. Será necesario llevar la corriente eléctrica a dicho sistema de bombeo.

El segundo pozo se dispondrá para ganar altura y poder conectar el agroturismo Haundikoa en la cota correspondiente al colector principal diseñado.

El caudal de aportación del pozo de bombeo será un caudal punta de 0,098 l/s. Teniendo en cuenta este caudal se ha supuesto un pozo de bombeo capaz de acumular 1 hora de caudal muy holgadamente (debido a los bajos caudales con los que se trabaja), y se realicen 2 arranques a la hora para una mayor seguridad.

El sistema de bombeo propuesto es de bombas sumergidas, activadas por boyas de nivel, lo que permite optimizar los arranques en caso de bajos caudales.

El pozo de bombeo propuesto tiene unas dimensiones interiores de 2 x 2 x 2 metros. Lo que da una capacidad total de 2 m<sup>3</sup>. Se realizara en hormigón HA-30 con armadura B500S. Tendrá una base o losa de cimentación de 0.25 metros de canto apoyado sobre una cama de hormigón de limpieza de 10 cm, y sus alzados tendrán un espesor de 0.20 metros. Los detalles geométricos y de armado aparecen indicados en los planos.

Dentro del pozo de bombeo se instalarán dos bombas sumergibles para aguas fecales fabricadas en hierro fundido. Diseñada para evacuación de líquidos con contenidos filamentosos o sólidos en suspensión en aplicaciones domésticas y residenciales, de modelo ZENIT SERIE BLUE o similar, capaz de evacuar e impulsar las aguas cargadas con sólidos de diámetro máximo Ø 50 mm. A continuación se añade ficha técnica del producto.



### DG blue

#### DG [DRAGA]

- Turbina vortex de tecnopolímero
- Paso libre integral

- Líquidos cloacales
- Líquidos cargados con cuerpos sólidos
- Estaciones de elevación en instalaciones civiles y residenciales

Se instalarán dos bombas que funcionen alternativamente o en caso de fallo la otra bomba empiece a funcionar. Será necesario llevar la corriente eléctrica a dicho sistema de bombeo.

Cabe mencionar que para ambos casos, se dispone un volumen mayor del necesario para albergar el caudal previsto, pero sin embargo dicho volumen es el mínimo para albergar todos los elementos del sistema de bombeo.

---

### **5.6.5. Drenaje transversal**

En el punto bajo del repecho del tramo 3 se prevé sustituir el drenaje transversal actual por un tubo de 2000 mm de diámetro, el cual servirá también como elemento estructural para reforzar la estabilidad del futuro relleno del recredido del camino.

### **5.7. MOBILIARIO URBANO**

Únicamente se deberán reponer los vallados perimetrales de las parcelas, las cuales han sido debidamente copiadas después de su retirada.

---

## 6. PROCESO CONSTRUCTIVO Y FASES DE OBRA

Como se menciona anteriormente, el trazado se divide en 7 tramos. Estos tramos marcarán las fases de obra durante su ejecución y en ellos se basará el plan de obra. Cabe mencionar que las diferentes fases se han solapado para reducir el plazo de obra a lo estrictamente necesario.

Como se puede observar en el anejo del plan de obra, la red se irá ejecutando en sentido ascendente (aguas arriba), realizando paralelamente la canalización principal con las secundarias según se hayan ejecutado sus conexiones.

---

## ANEJO 3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

---

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....	1

---

## **1. INTRODUCCIÓN**

Como se menciona en la Memoria, el presente proyecto se define en base a un estudio de alternativas realizado con anterioridad, en el que se analizan todas las posibilidades de trazado, y gracias a un análisis multicriterio se define la mejor solución.

En el presente anejo se muestra dicho estudio de alternativas.

## **2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**



**ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO DE  
SANEAMIENTO DEL BARRIO DE LARRAITZ, EN ABALTZISKETA**



**P-18-04**

**SEPTIEMBRE 2018 IRAILA**

**PROMOTOR / SUSTATZAILEA**



**Gipuzkoako Foru Aldundia**  
Diputación Foral de Gipuzkoa

---

## **ÍNDICE**

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO.....	1
2. INTRODUCCIÓN .....	2
3. ALTERNATIVAS PLANTEADAS .....	3
3.1. ALTERNATIVA A .....	3
3.2. ALTERNATIVA B .....	4
3.3. ALTERNATIVA C .....	4
3.4. ALTERNATIVA 1.....	4
3.5. ALTERNATIVA 2.....	5
3.6. ALTERNATIVA 3.1 .....	6
3.7. ALTERNATIVA 3.2 .....	7
4. ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS .....	8
4.1. DEFINICIÓN DE LOS FACTORES A VALORAR .....	8
4.2. ALTERNATIVAS.....	9
4.3. TABLA RESUMEN .....	17
4.4. ESTUDIO MULTICRITERIO .....	18
5. CONCLUSIÓN .....	23
ANEXO 1:PLANOS .....	24
ANEXO 2: DOCUMENTO AMBIENTAL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS SANEAMIENTO ABALTZISKETA.....	25

## **1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO**

El departamento de Obras Hidráulicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa solicita a ASMATU S.L.P. la redacción de un proyecto de Saneamiento en el barrio de Larraitz, en el término municipal de Abaltsizketa.

El proyecto consiste en generar una red de saneamiento en el barrio de Larraitz y las viviendas de los alrededores, dirigiendo las aguas recogidas a través de la vaguada y conectándolas al colector generador de Abaltzisketa y Amezketeta.

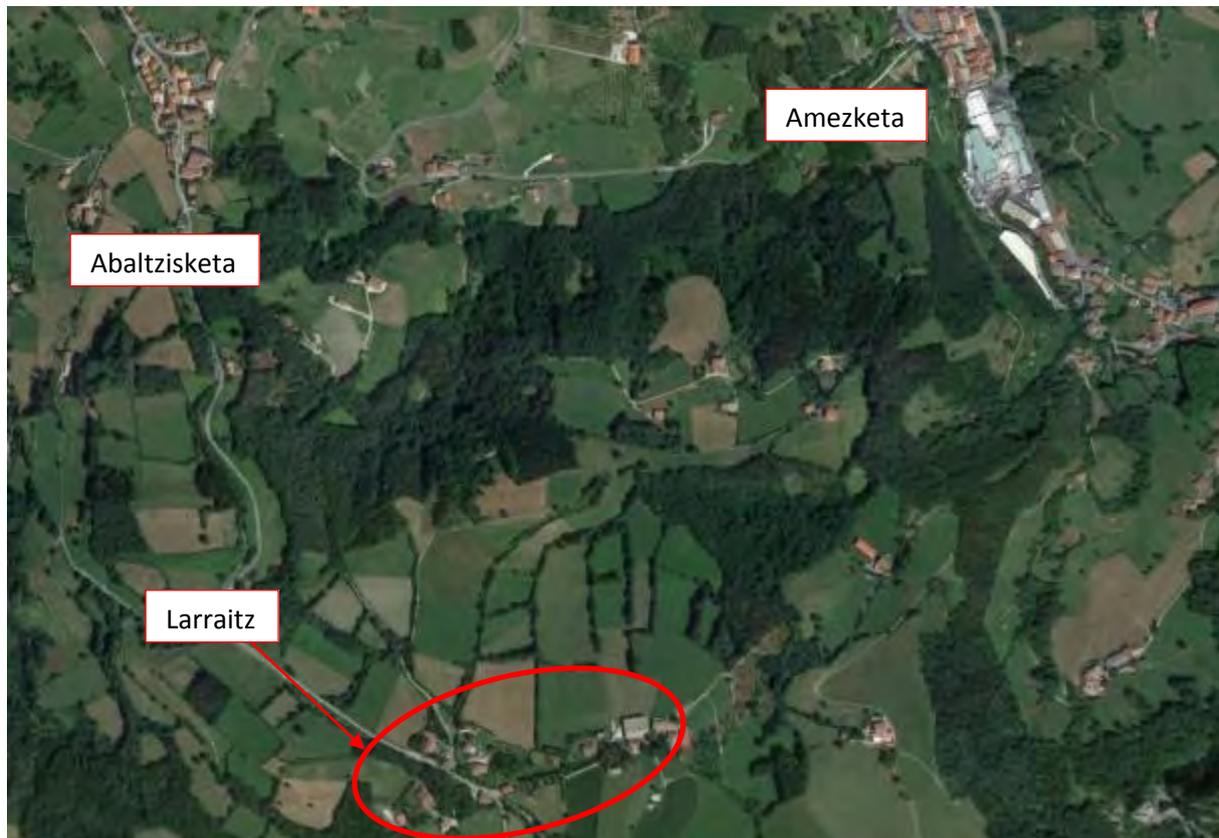
Una vez realizado un análisis inicial, por parte del Departamento de Obras Hidráulicas y de ASMATU, de la zona de actuación y de sus posibilidades, se solicita a ASMATU la elaboración de un estudio de alternativas, en el que se estudien las posibles soluciones para llevar a cabo el proyecto. El estudio de alternativas estará basado en la información topográfica del lugar, en los estudios geotécnicos obtenidos, en la afección medioambiental y en la repercusión económica que suponga cada una de dichas alternativas.

Para la redacción del presente estudio de alternativas se requirió en un primer momento la redacción de un estudio preliminar en el que se han analizado todas las posibilidades y la información inicial con la que se cuenta para llevar a cabo este estudio. Mucha de la información empleada en el presente estudio estará basado en dicho documento preliminar.

En base a toda la información obtenida durante todo el proceso preliminar, se procede a definir el estudio.

## 2. INTRODUCCIÓN

Se muestra en la siguiente ortofoto el ámbito de actuación.



Actualmente, el barrio de Larraitz no cuenta con una red de saneamiento conectada a ningún colector principal. Se conoce que la mayoría de los caseríos y establecimientos cuentan con fosas sépticas para evacuar las aguas sucias, mientras que algunos de ellos vierten directamente a los arroyos más próximos.

El proyecto consistirá en la conexión de este barrio al colector de Abaltzisketa y Amezketeta, el cual transcurre paralelo a la carretera GI-2133, en su tramo que conecta Amezketeta con Abaltzisketa.

Dicha conexión se llevará a cabo a través de tres posibles caminos existentes entre los dos puntos, la elección de los cuales se realizara gracias al presente estudio.

### **3. ALTERNATIVAS PLANTEADAS**

Se procede a definir las alternativas planteadas como resultado del proceso de análisis y estudio de las necesidades.

Se plantean tres alternativas iniciales, denominadas Alternativa A, Alternativa B y Alternativa C. Estas hacen referencia a las soluciones propuestas para la zona superior del ámbito de actuación, en concreto a los edificios ubicados en la margen oeste de la carretera GI-2133.

Estas tres alternativas varían principalmente en el trazado de la canalización que dé servicio a los baños de la ermita, y el punto de conexión de estas aguas con las que provienen de los dos caseríos próximos a ésta.

Cabe mencionar que los dos caseríos requerirán de un sistema de bombeo para ganar la cota necesaria, independientemente de la elección de las alternativas A, B y C.

Estas alternativas tendrán un mismo punto de conexión con el resto de la canalización a proyectar al otro lado de la carretera.

Por otro lado, se plantean tres alternativas principales que conectan las aguas recogidas en Larraitz con el colector de Abaltzisketa y Amezketa, siguiendo cada una de ellas el trazado de un camino de tierras existente ladera abajo.

Estas alternativas se denominarán Alternativa 1, Alternativa 2 y Alternativa 3. Esta última contara con dos variantes del trazado en el tramo final del mismo. Del mismo modo, cada una de las alternativas presentará diferentes soluciones para llevar a cabo la ejecución de los trabajos, influyendo directamente en la valoración de los costes.

Cabe mencionar que existe una canalización de gas atravesando la ladera desde Abaltzisketa hasta Amezketa, la cual coincide con el trazado de todas las alternativas principales en algún punto. Se menciona en la descripción de cada alternativa la afección que supone para cada caso.

Las alternativas A, B y C serán independientes de las alternativas principales, no suponiendo la elección de ninguna de ellas condicionante para la elección de ninguna alternativa principal.

Sabiendo esto, se procede a realizar una descripción de cada una de las alternativas nombradas.

#### **3.1. ALTERNATIVA A**

Esta alternativa contempla dirigir el trazado de la canalización a través de la zona de tirolinas, entre las hayas, aprovechando la pendiente descendente del terreno hasta llegar al camino que conecta con la carretera GI.2133. Se intercepta dicho camino a unos 30 metros desde el eje de la carretera, y la pendiente del terreno desde este camino hasta cruzar la carretera es ascendente.

Manteniendo una pendiente de la canalización de un 1% desde los baños de la ermita, siendo prácticamente paralela al terreno en su tramo con pendiente descendente (entre las hayas) y manteniendo está pendiente hasta la carretera GI-2133, en este último punto se daría una profundidad de la canalización de **3,50 metros**.

Siendo así, se deberá recoger las aguas de los dos caseríos más bajos, conduciéndolas a un pozo de bombeo junto al caserío Larraitz-Berri, desde el cual se elevarán las aguas hasta una arqueta de rotura que unirán estas aguas con las provenientes de los baños de la ermita y se dirigirán ambas a través de la carretera.

### **3.2. ALTERNATIVA B**

En esta alternativa se plantea recoger las aguas de los baños de la ermita y dirigirlas por el trazado más corto al camino que conecta con la carretera GI-2133, interceptando este camino a unos 62 metros desde el eje de la carretera.

Manteniendo una pendiente de un 1%, la canalización transcurriría por la carretera a **5,30 metros** de profundidad.

Se deberán recoger las aguas de los dos caseríos más bajos, conduciéndolas a un pozo de bombeo junto al caserío Larraitz-Berri, desde el cual se elevarán las aguas hasta una arqueta de rotura que unirán estas aguas con las provenientes de los baños de la ermita y se dirigirán ambas a través de la carretera.

Dado que las aguas de los caseríos se unen con las de los baños de la ermita en un punto más alejado de la carretera se requerirá de un bombeo de menor potencia, tanto por la cota que se debe alcanzar como por la pérdida de energía a lo largo de la tubería.

### **3.3. ALTERNATIVA C**

Esta alternativa plantea unir las aguas de los baños de la ermita directamente con las de los dos caseríos en un pozo de bombeo junto a Larraitz-Berri, igual que en el resto de alternativas. Para ello inicialmente se deberán dirigir las aguas de los baños hasta el punto bajo junto al caserío.

Con esta solución se pretende bombear las aguas de los tres recintos desde el punto bajo hasta una arqueta de rotura junto a la carretera GI-2133, ejecutando continuamente una zanja de **1 metro** de profundidad paralela a al trazado del camino. Una vez alcanzada la carretera y a partir de la arqueta de rotura se ejecutará una zanja poco profunda a través de dicha carretera.

No se requiere ninguna excavación de zanja excesivamente profunda, suponiendo un ahorro considerable.

Una vez definido el trazado de la canalización hasta el cruce de la carretera, se procede a definir las tres alternativas de trazado principales del proyecto.

### **3.4. ALTERNATIVA 1**

La primera solución propuesta plantea un trazado siguiendo el camino de tierra que conduce a los caseríos del barrio Kareaga, y finalmente interceptando el colector de Abaltzisketa y Amezketeta en el barrio de Ipintza-Garmendi.

Esta alternativa consistiría en una canalización principal a lo largo de todo el trazado, de unos **1200 metros** de longitud en planta, y una tubería secundarias que verterá las aguas de los caseríos de Kareaga a dicha canalización.

El trazado del terreno existente tiene una pendiente descendente a lo largo de todo su recorrido, excepto en un tramo de unos 160 metros, antes de llegar a la zona de caseríos, donde el terreno asciende unos 4 metros.

Manteniendo una pendiente de la canalización de un 1%, se llegaría a una profundidad de unos **6 metros** en el punto más alto, y se volvería a la profundidad de 1 metro una vez avanzados unos 230 metros desde el comienzo de la pendiente ascendente.

Desde el punto de vista constructivo, la excavación de una zanja con medios convencionales se estima complicada dada la anchura del camino, aun haciendo uso de entibaciones para no exceder la anchura de dicho camino durante la excavación. Es por ello que se plantean diferentes soluciones constructivas aplicables a este punto.

En este caso, cabe la posibilidad de llevar a cabo una **perforación horizontal dirigida** desde punto de comienzo de la pendiente ascendente hasta volver a la profundidad de 1 metro una vez avanzados los 230 metros de distancia.

Esta solución supondría un precio elevado en comparación con la ejecución de una zanja, pero haría posible la ejecución de la canalización con un movimiento de tierras mínimo, con la reducción del impacto que ello supone.

En el tramo final del camino previsto, el trazado atraviesa un flujo de agua no permanente. Se deberá tener en cuenta el estado de esta corriente de agua, ya que limitará la cota de la canalización que la atraviese, requiriendo colocar la tubería por encima o por debajo según la importancia de dicha corriente.

Por otro lado, el trazado de esta alternativa se cruza perpendicularmente en una ocasión con la canalización de gas anteriormente mencionada.

### **3.5. ALTERNATIVA 2**

En esta alternativa se define la canalización siguiendo el trazado del camino de Ipuntza-Garmendi, hasta interceptar el colector de Abaltzisketa y Amezketeta en el barrio del mismo nombre, y muy próximo al punto donde se intercepta en la alternativa 1.

Esta alternativa consistiría en dos canalizaciones principales, comenzando una de ellas desde el barrio de Larraitz y la otra desde los caseríos de Larraitz bidea, uniendo las dos a mitad de camino. También contará con una canalización secundaria que recogerá las aguas del barrio de Kareaga y que interceptará la canalización principal en un punto próximo al barrio Ipintza-Garmendia. La canalización en su totalidad constaría de unos **2400 metros** de longitud en planta.

Como se menciona, también se recogen las aguas de los caseríos de Larraitz bidea, de los cuales uno de ellos requerirá de un bombeo para elevar las aguas hasta la cota de la canalización que recoge el resto.

El trazado del terreno existente tiene una pendiente descendente a lo largo de todo su recorrido, excepto en un tramo de unos 50 metros, antes de llegar a la zona de caseríos, donde el terreno asciende unos 2,50 metros.

Manteniendo una pendiente de la canalización de un 1%, se llegaría a una profundidad de unos **5,20 metros** en el punto más alto, y se volvería a la profundidad de 1 metro una vez avanzados unos 170 metros desde el comienzo de la pendiente ascendente.

Desde el punto de vista constructivo, la excavación de una zanja con medios convencionales se estima complicada dada la anchura del camino, aun haciendo uso de entibaciones para no exceder la anchura de dicho camino durante la excavación. Es por ello que se plantean diferentes soluciones constructivas aplicables a este punto.

En primer lugar, se plantea como solución alternativa a la excavación de una zanja tan profunda, realizar un **rebaje del propio camino en el punto alto** mencionado anteriormente, reduciendo la cota de éste definitivamente y requiriendo una profundidad de excavación menor.

Conociendo las propiedades geológicas y geotécnicas del terreno en esta zona y la topografía de la misma, se estima factible el rebaje del camino realizando cortes en los taludes laterales existentes y generando nuevos taludes con una pendiente similar, de 1H:2V, pero desplazada hacia el exterior.

Otra opción podría consistir en realizar el ejercicio contrario, es decir, elevar el punto bajo a una cota más alta. De esta forma, aun requiriendo la ejecución de una zanja para atravesar el punto alto, se reduciría la profundidad de dicha zanja, simplificando la ejecución de la misma.

Conociendo que en este punto bajo existe una canalización transversal al camino, la cual dirige las aguas vaguada abajo, se plantea generar una nueva canalización en sustitución de la existente. A esta canalización se le daría un diámetro de 2 metros, coincidiendo en el punto bajo con el punto bajo de la canalización actual. De esta forma se generaría un terreno sobre la nueva canalización, con una cota 1,50 metros mayor que el terreno existente.

En resumidas cuentas, se pretende utilizar la canalización transversal como elemento estructural, reduciendo considerablemente el volumen de relleno necesario para realizar este recrecido.

Otra opción es mantener la canalización actual y realizar el recrecido con relleno de tierras en su totalidad.

Cabe mencionar que el trazado de esta alternativa se cruza perpendicularmente en dos ocasiones con la canalización de gas anteriormente mencionada.

### **3.6. ALTERNATIVA 3.1**

La primera variante de esta alternativa consiste en ejecutar una canalización desde el barrio de Larraitz hasta interceptar el colector de Abaltzisketa y Amezketa en una arqueta ubicada dentro del término municipal de Amezketa.

Esta alternativa consistiría en una canalización principal a lo largo de todo el trazado, de unos **2000 metros** de longitud en planta, y una tubería secundarias que verterá las aguas de los caseríos de Larraitz bidea a dicha canalización.

Al igual que en la alternativa anterior, de uno de los caseríos de Larraitz bidea se requerirá de un bombeo para elevar las aguas hasta la cota de la canalización que recoge el resto.

El trazado del terreno existente tiene una pendiente descendente a lo largo de todo su recorrido, excepto en un tramo de unos 80 metros, en los que la pendiente es nula. Este tramo se da en una zona en el que el camino genera una curva. Se plantea aprovechar esta condición para conducir la canalización en línea recta a través de la parcela y volver a conectar con el camino una vez recupere la pendiente. De esta forma la canalización mantendría su pendiente independientemente del camino, pero conllevaría un impacto en la vegetación de dicha zona.

El trazado de esta alternativa no se cruza con ninguna regata ni corriente a lo largo de todo el recorrido.

Por otro lado, el trazado de esta alternativa se cruza perpendicularmente en dos ocasiones con la canalización de gas anteriormente mencionada, y durante un tramo de unos 400 metros comparten trazado paralelamente.

En el último tramo, desde que se abandona el camino hasta llegar al colector, el trazado atraviesa una ladera con una pendiente muy pronunciada, de un 25%.

### **3.7. ALTERNATIVA 3.2**

La diferencia de la segunda variante de esta alternativa con la anterior radica únicamente en el cambio de dirección del trazado de la canalización una vez pasados los caseríos de Larraitz bidea. Si en la primera variante, el trazado abandona el camino existente para cruzar en línea recta la ladera y conectar con el colector en el punto bajo, en la segunda continuará por el camino hasta conectar con un colector la zona sur de Amezketa, en el barrio de Ergoiena.

Con esta variante se continúa con una pendiente regular, sin necesidad de arquetas de rotura como en el otro trazado.

En este caso, la tubería se cruzaría en primer lugar con el río Lausoro, considerado de jerarquía 4 según la información obtenida de la página web del Gobierno Vasco. Finalmente, una vez el trazado llega al interior del barrio de Ergoiena, se atraviesa el río Arritzaga, considerado de jerarquía 1 según la información obtenida de la página web del Gobierno Vasco. En este caso, la canalización podría ejecutarse aprovechando la infraestructura existente, es decir, colocándola anclada al puente existente.

## **4. ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS**

### **4.1. DEFINICIÓN DE LOS FACTORES A VALORAR**

Una vez planteadas todas las alternativas, se realizará un análisis con el fin de considerar todos los factores que intervienen en la decisión de la alternativa más ventajosa. Para eso se analizarán los puntos fuertes y débiles de cada una de las alternativas. Para cada una de las soluciones se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Implicaciones ambientales

Se analizará medioambientalmente el entorno afectado por las obras de las diferentes alternativas, y las afecciones que puedan causarse en ella.

En primer lugar se tendrá en cuenta la información recogida en el anejo ambiental del estudio previo realizado anteriormente. En él se definen las afecciones medioambientales que suponen cada una de las alternativas.

Dado que todas las alternativas discurren próximas entre sí, muchas de las características del entorno, y en consecuencia las afecciones a las que quedan expuestas, son las mismas. Es por ello que en el presente estudio se tomarán como referencia los aspectos en los que cada alternativa difiere de las demás. Se analizará por tanto la afección en el entorno en cuanto a la vegetación.

- Coste económico

Se realizará un análisis de costes aproximados que pueden suponer cada una de las alternativas, asignando un precio al metro lineal de zanja a diferentes profundidades, bombeo, arquetas de diferentes profundidades y arquetas de rotura.

Con ello y las mediciones se consigue conocer un valor aproximado del coste que supondría cada una de las alternativas.

- Implicaciones geotécnicas

Según el estudio geotécnico realizado, las condiciones geotécnicas del terreno son muy similares en todos los trazados, encontrando siempre roca con grado de meteorización de entre III y IV, y en algún caso II. Este tipo de roca se encuentra repartida de forma bastante uniforme a lo largo de los tres recorridos principales.

Por lo tanto, debido a que no influirá en la elección de ninguna de las alternativas, no será necesario mencionarlo en todos los análisis de las alternativas.

- Cantidad de viviendas a las que se les da servicio

Se analizará el número de viviendas y edificios de uso terciario a los que se les da servicio con cada una de las alternativas propuestas.

Cabe mencionar que, para abarcar todas las posibilidades, a las alternativas en las que no se da servicio a todas las viviendas planteadas, se les plantea una alternativa paralela en la que se muestra una aproximación del coste adicional que supondría dentro de esa solución dar servicio al resto de viviendas. Estas soluciones paralelas son mostradas y añadidas dentro del análisis multicriterio para

dar a entender que no son viables a efectos prácticos y en comparación con el resto, y es por ello que no serán desarrolladas en la misma medida que las originales, ni contarán con un plano específico.

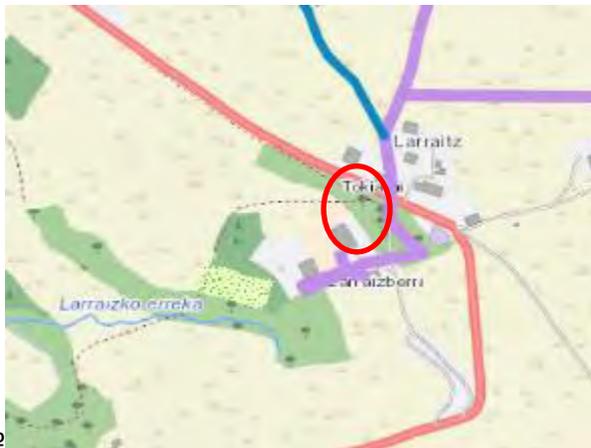
Se procede a analizar una por una las implicaciones de cada alternativa en los diferentes criterios.

## 4.2. ALTERNATIVAS

### ALTERNATIVA A

#### Implicaciones ambientales

En la alternativa A se define un trazado que **transcurre a través de un parque arbolado** en una zona de tirolinas. Pese a que se pretende que dicho trazado sortee todos los árboles, el hecho de realizar obras en el entorno supone una afección a los mismos, por lo que, en el caso de decantarse por esta solución, se deberán tomar medidas para que estas afecciones sean las mínimas.



No se afecta a ningún cauce ni arroyo en esta zona.

#### Coste económico

ALTERNATIVA A	ML de tubería según profundidad zanja			Total
		<1,5m	232	76,00 €
	1,5m-3m	52	92,00 €	4.784,00 €
	>3m		142,00 €	0,00 €
	Hinca		1.600,00 €	0,00 €
	<b>Bombeo</b>			
		1	900,00 €	900,00 €
	<b>Arquetas &lt;2m</b>			
		6	1.500,00 €	9.000,00 €
	<b>Arquetas &gt;2m</b>			
			2.250,00 €	0,00 €
	<b>Arquetas de rotura</b>			
		1	2.400,00 €	2.400,00 €
<b>TOTAL</b>				<b>34.716,00 €</b>

## Nº de viviendas

En las alternativas A, B y C se da servicio a **3 viviendas**.

### ALTERNATIVA B

#### Implicaciones ambientales

El trazado de la canalización en esta alternativa no transcurre a través del parque arbolado, pero sí por espacios muy próximos. La instalación de maquinaria y la ejecución de las obras puede suponer una afección al arbolado, por lo que, en el caso de decantarse por esta solución, se deberán tomar medidas para que estas afecciones sean las mínimas.

#### Coste económico

ALTERNATIVA B	ML de tubería según profundidad zanja			Total
	<1,5m	181	76,00 €	13.756,00 €
	1,5m-3m	23	92,00 €	2.116,00 €
	>3m	56	142,00 €	7.952,00 €
	Hinca		1.600,00 €	0,00 €
	<b>Bombeo</b>			
		1	900,00 €	900,00 €
	<b>Arquetas &lt;2m</b>			
		6	1.500,00 €	9.000,00 €
	<b>Arquetas &gt;2m</b>			
			2.250,00 €	0,00 €
	<b>Arquetas de rotura</b>			
	1	2.400,00 €	2.400,00 €	
<b>TOTAL</b>			<b>36.124,00 €</b>	

## Nº de viviendas

En las alternativas A, B y C se da servicio a **3 viviendas**.

### ALTERNATIVA C

#### Implicaciones ambientales

El trazado de la canalización en esta alternativa no transcurre a través del parque arbolado, pero sí por espacios muy próximos. La instalación de maquinaria y la ejecución de las obras puede suponer una afección al arbolado, por lo que, en el caso de decantarse por esta solución, se deberán tomar medidas para que estas afecciones sean las mínimas.

#### Coste económico

ALTERNATIVA C	ML de tubería según profundidad zanja			Total
	<1,5m	301	76,00 €	22.876,00 €

	1,5m-3m		92,00 €	0,00 €
	>3m		142,00 €	0,00 €
	Hinca		1.600,00 €	0,00 €
	<b>Bombeo</b>			
		1	900,00 €	900,00 €
	<b>Arquetas &lt;2m</b>			
		6	1.500,00 €	9.000,00 €
	<b>Arquetas &gt;2m</b>			
			2.250,00 €	0,00 €
	<b>Arquetas de rotura</b>			
		1	2.400,00 €	2.400,00 €
<b>TOTAL</b>				<b>35.176,00 €</b>

### Nº de viviendas

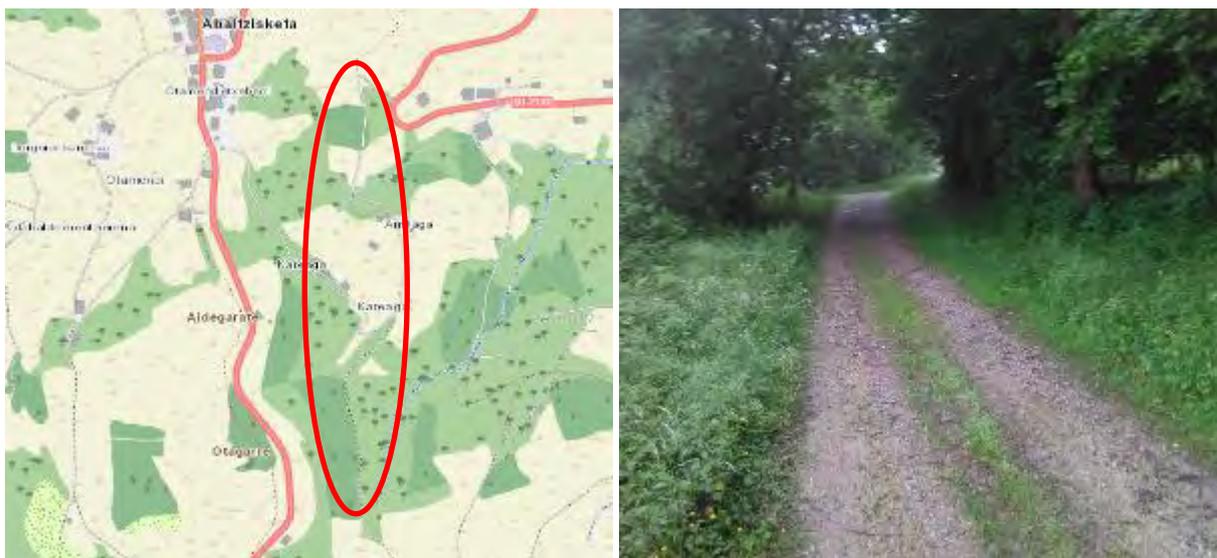
En las alternativas A, B y C se da servicio a **3 viviendas**.

### ALTERNATIVA 1

#### Implicaciones ambientales

En esta alternativa, el trazado de la canalización atraviesa **varias zonas de arbolado**. La afección que pueda causar la maquinaria durante las obras es muy leve siendo la distancia entre los arboles de una margen y la otra del camino suficiente como para no afectar al tronco de éstos. Pueden verse afectadas las ramas en zonas altas.

El resto del recorrido transcurre a través de prados.



## Coste económico

ALTERNATIVA 1	ML de tubería según profundidad zanja			Total
	<1,5m	1722	76,00 €	130.872,00 €
	1,5m-3m		92,00 €	0,00 €
	>3m	236	142,00 €	33.512,00 €
	Hinca		1.600,00 €	0,00 €
	<b>Bombeo</b>			
			900,00 €	0,00 €
	<b>Arquetas &lt;2m</b>			
		35	1.500,00 €	52.500,00 €
	<b>Arquetas &gt;2m</b>			
			2.250,00 €	0,00 €
	<b>Arquetas de rotura</b>			
		2.400,00 €	0,00 €	
<b>TOTAL</b>			<b>216.884,00 €</b>	

## Nº de viviendas

En la alternativa 1 se da servicio a 11 viviendas. Teniendo en cuenta las otras 3 de las alternativas A, B y C darían un total de **14 viviendas**.

Sin embargo, para dar servicio a las **19 viviendas** se deberían unir las viviendas alejadas mediante una canalización adicional, suponiendo una repercusión económica, como se muestra a continuación.

ALTERNATIVA 1 todas las viviendas	ML de tubería según profundidad zanja			Total
	<1,5m	3129	76,00 €	237.804,00 €
	1,5m-3m		92,00 €	0,00 €
	>3m	236	142,00 €	33.512,00 €
	Hinca		1.600,00 €	0,00 €
	<b>Bombeo</b>			
		1	900,00 €	900,00 €
	<b>Arquetas &lt;2m</b>			
		68	1.500,00 €	102.000,00 €
	<b>Arquetas &gt;2m</b>			
			2.250,00 €	0,00 €
	<b>Arquetas de rotura</b>			
		2.400,00 €	0,00 €	
<b>TOTAL</b>			<b>374.216,00 €</b>	

## **ALTERNATIVA 2**

### **Implicaciones ambientales**

En esta alternativa, el trazado de la canalización atraviesa **varias zonas de arbolado**. La afección que pueda causar la maquinaria durante las obras es nula siendo la distancia entre los árboles de un margen y la otra del camino suficiente como para no afectar al tronco de éstos ni a las ramas.

Por otro lado y como se menciona en el apartado anterior, en un punto a mitad de camino el trazado cruza un río de jerarquía 4 según la información obtenida de la página web del Gobierno Vasco. La ejecución de estos trabajos, en el caso de que esta fuera la solución definitiva, supondrá un impacto en el río.

### **Coste económico**

En primer lugar se muestra la tabla de costes haciendo referencia a la solución en la que se realiza el rebaje del camino.

	<b>ML de tubería según profundidad zanja</b>			Total
	ALTERNATIVA 2	<1,5m	2305	76,00 €
	1,5m-3m	500	92,00 €	46.000,00 €
	>3m		142,00 €	0,00 €
	Hinca		1.600,00 €	0,00 €
	<b>m³ de excavación (rebaje)</b>			
		1400	16,00 €	22.400,00 €
	<b>Bombeo</b>			
		1	900,00 €	900,00 €
	<b>Arquetas &lt;2m</b>			
		57	1.500,00 €	85.500,00 €
	<b>Arquetas &gt;2m</b>			
			2.250,00 €	0,00 €
	<b>Arquetas de rotura</b>			
			2.400,00 €	0,00 €
<b>TOTAL</b>				<b>329.980,00 €</b>

Por otro lado, se muestra la tabla de costes haciendo referencia a la solución en la que se realiza el recrecido del camino.

	<b>ML de tubería según profundidad zanja</b>			Total
	ALTERNATIVA 2	<1,5m	2305	76,00 €
	1,5m-3m	500	92,00 €	46.000,00 €
	>3m		142,00 €	0,00 €
	Hinca		1.600,00 €	0,00 €
	<b>m³ de relleno (recrecido)</b>			

		900	9,00 €	8.100,00 €
	<b>ML de tubería hormigón <math>\phi</math> 2m</b>			
		5	642,00 €	3.210,00 €
	<b>Bombeo</b>			
		1	900,00 €	900,00 €
	<b>Arquetas &lt;2m</b>			
		57	1.500,00 €	85.500,00 €
	<b>Arquetas &gt;2m</b>			
			2.250,00 €	0,00 €
	<b>Arquetas de rotura</b>			
			2.400,00 €	0,00 €
<b>TOTAL</b>				<b>318.890,00 €</b>

### Nº de viviendas

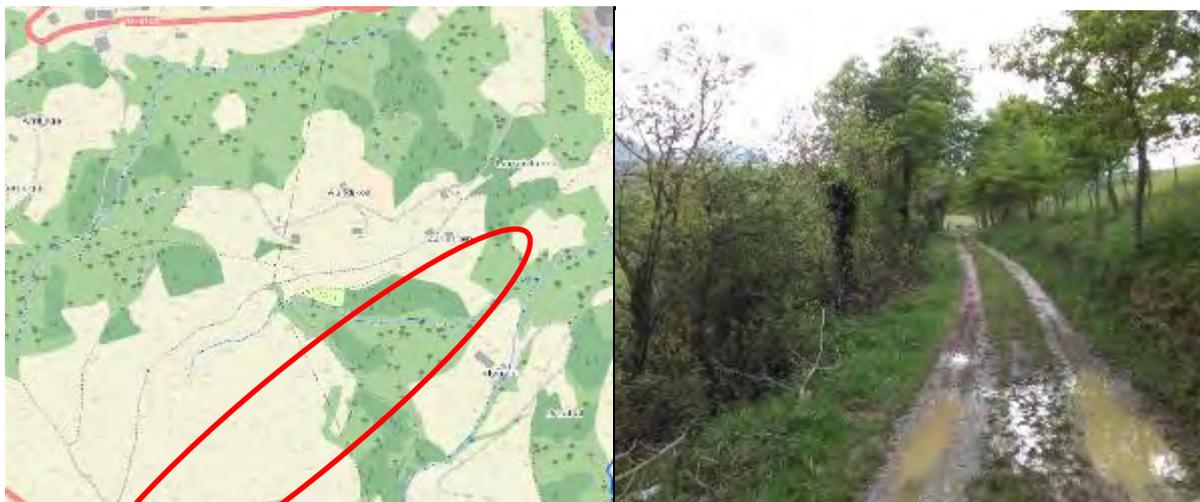
En la alternativa 2 se da servicio a 16 viviendas. Teniendo en cuenta las otras 3 de las alternativas A, B y C darían un total de **19 viviendas**.

### ALTERNATIVA 3.1

#### Implicaciones ambientales

El trazado de esta alternativa transcurre casi en su totalidad a través de zonas de prado, salvo en un tramo después de los caseríos de Larraitz bidea, donde se introduce en una pequeña zona arbolada.

La afección que pueda causar la maquinaria durante las obras es muy leve siendo la distancia entre los arboles de una margen y la otra del camino suficiente como para no afectar al tronco de éstos. Pueden verse afectadas las ramas en zonas altas.



### Coste económico

	ML de tubería según profundidad zanja			Total
	ALTERNATIVA 3.1	<1,5m	2574	76,00 €
1,5m-3m		100	92,00 €	9.200,00 €
>3m			142,00 €	0,00 €
Hinca			1.600,00 €	0,00 €
<b>Bombeo</b>				
		1	900,00 €	900,00 €
<b>Arquetas &lt;2m</b>				
		54	1.500,00 €	81.000,00 €
<b>Arquetas &gt;2m</b>				
			2.250,00 €	0,00 €
<b>Arquetas de rotura</b>				
		8	2.400,00 €	19.200,00 €
<b>TOTAL</b>			<b>305.924,00 €</b>	

### Nº de viviendas

En la alternativa 3 se da servicio a 12 viviendas. Teniendo en cuenta las otras 3 de las alternativas A, B y C darían un total de **15 viviendas**.

Sin embargo, para dar servicio a las **19 viviendas** se deberían unir las viviendas alejadas mediante una canalización adicional, suponiendo una repercusión económica, como se muestra a continuación.

	ML de tubería según profundidad zanja			Total
	ALTERNATIVA 3.1 todas las viviendas	<1,5m	3090	76,00 €
1,5m-3m		100	92,00 €	9.200,00 €
>3m			142,00 €	0,00 €
Hinca			1.600,00 €	0,00 €
<b>Bombeo</b>				
		1	900,00 €	900,00 €
<b>Arquetas &lt;2m</b>				
		62	1.500,00 €	93.000,00 €
<b>Arquetas &gt;2m</b>				
			2.250,00 €	0,00 €
<b>Arquetas de rotura</b>				
		8	2.400,00 €	19.200,00 €
<b>TOTAL</b>			<b>357.140,00 €</b>	

### **ALTERNATIVA 3.2**

#### **Implicaciones ambientales**

La mayoría del trazado de esta variante es igual a la de la alternativa 3.1, salvo en el tramo final, donde en vez de continuar hacia el norte a través de la ladera, en este caso se continúa el trazado del camino hasta llegar al barrio de Ergoiena.

En el nuevo tramo se atraviesa una zona de plantación forestal.

#### **Coste económico**

ALTERNATIVA 3.2	<b>ML de tubería según profundidad zanja</b>			Total
	<1,5m	3063	76,00 €	232.788,00 €
	1,5m-3m		92,00 €	0,00 €
	>3m		142,00 €	0,00 €
	Hinca		1.600,00 €	0,00 €
	<b>Bombeo</b>			
			900,00 €	0,00 €
	<b>Arquetas &lt;2m</b>			
		62	1.500,00 €	93.000,00 €
	<b>Arquetas &gt;2m</b>			
			2.250,00 €	0,00 €
	<b>Arquetas de rotura</b>			
			2.400,00 €	0,00 €
<b>TOTAL</b>			<b>325.788,00 €</b>	

#### **Nº de viviendas**

En la alternativa 3 se da servicio a 12 viviendas. Teniendo en cuenta las otras 3 de las alternativas A, B y C darían un total de **15 viviendas**.

Sin embargo, para dar servicio a las **19 viviendas** se deberían unir las viviendas alejadas mediante una canalización adicional, suponiendo una repercusión económica, como se muestra a continuación.

ALTERNATIVA 3.2 todas las viviendas	<b>ML de tubería según profundidad zanja</b>			Total
	<1,5m	3579	76,00 €	272.004,00 €
	1,5m-3m		92,00 €	0,00 €
	>3m		142,00 €	0,00 €
	Hinca		1.600,00 €	0,00 €
	<b>Bombeo</b>			
			900,00 €	0,00 €
	<b>Arquetas &lt;2m</b>			
		72	1.500,00 €	108.000,00 €

	<b>Arquetas &gt;2m</b>			
			2.250,00 €	0,00 €
	<b>Arquetas de rotura</b>			
			2.400,00 €	0,00 €
<b>TOTAL</b>				<b>380.004,00 €</b>

### 4.3. TABLA RESUMEN

Quedan expuestos en el apartado anterior los criterios principales y la valorización objetiva de cada uno de ellos. Se muestra a continuación una tabla resumen de los resultados obtenidos.

<b>ALTERNATIVA A</b>	
IMPLICACIONES AMBIENTALES	El trazado atraviesa un parque arbolado. Impacto medio
COSTE ECONÓMICO	34.716,00 €
Nº DE VIVIENDAS	3 viviendas

<b>ALTERNATIVA B</b>	
IMPLICACIONES AMBIENTALES	El trazado no atraviesa pero se aproxima a un parque arbolado. Impacto nulo
COSTE ECONÓMICO	36.124,00 €
Nº DE VIVIENDAS	3 viviendas

<b>ALTERNATIVA C</b>	
IMPLICACIONES AMBIENTALES	El trazado no atraviesa pero se aproxima a un parque arbolado. Impacto nulo
COSTE ECONÓMICO	35.176,00 €
Nº DE VIVIENDAS	3 viviendas

<b>ALTERNATIVA 1. 14 viviendas</b>	
IMPLICACIONES AMBIENTALES	El trazado atraviesa varias zonas de arbolado. Impacto mínimo
COSTE ECONÓMICO	216.884,00 €
Nº DE VIVIENDAS	14 viviendas

<b>ALTERNATIVA 1. 19 viviendas</b>	
IMPLICACIONES AMBIENTALES	El trazado atraviesa varias zonas de arbolado. Impacto mínimo
COSTE ECONÓMICO	374.216,00 €
Nº DE VIVIENDAS	19 viviendas

<b>ALTERNATIVA 2. Rebaje</b>	
IMPLICACIONES AMBIENTALES	El trazado atraviesa varias zonas de arbolado. Impacto nulo
COSTE ECONÓMICO	329.980,00 €

Nº DE VIVIENDAS	19 viviendas
-----------------	--------------

<b>ALTERNATIVA 2. Recrecido</b>	
IMPLICACIONES AMBIENTALES	El trazado atraviesa varias zonas de arbolado. Impacto nulo
COSTE ECONÓMICO	318.890,00 €
Nº DE VIVIENDAS	19 viviendas

<b>ALTERNATIVA 3.1. 15 viviendas</b>	
IMPLICACIONES AMBIENTALES	El trazado atraviesa una pequeña zona de arbolado. Impacto mínimo
COSTE ECONÓMICO	305.924,00 €
Nº DE VIVIENDAS	15 viviendas

<b>ALTERNATIVA 3.1. 19 viviendas</b>	
IMPLICACIONES AMBIENTALES	El trazado atraviesa una pequeña zona de arbolado. Impacto mínimo
COSTE ECONÓMICO	357.140,00 €
Nº DE VIVIENDAS	19 viviendas

<b>ALTERNATIVA 3.2. 15 viviendas</b>	
IMPLICACIONES AMBIENTALES	El trazado atraviesa una pequeña zona de arbolado. Impacto mínimo
COSTE ECONÓMICO	325.788,00 €
Nº DE VIVIENDAS	15 viviendas

<b>ALTERNATIVA 3.2 19 viviendas</b>	
IMPLICACIONES AMBIENTALES	El trazado atraviesa una pequeña zona de arbolado. Impacto mínimo
COSTE ECONÓMICO	380.004,00 €
Nº DE VIVIENDAS	19 viviendas

En base a esta información se puede realizar una valoración multicriterio de las alternativas presentadas, en la que mediante un sistema de puntuación se determinará la solución más factible en comparación con el resto de soluciones.

Cabe destacar que,

#### 4.4. ESTUDIO MULTICRITERIO

##### 4.4.1. Metodología

El objetivo de la evaluación multicriterio es sintetizar la información que permita seleccionar, de entre todas las posibles actuaciones, la solución más idónea, teniendo en cuenta de manera simultánea, las características más relevantes que inciden en su definición. La metodología a seguir corresponde a las siguientes fases:

1. Análisis y selección de los indicadores más característicos.

2. Definición de los pesos a aplicar.
3. Obtención de resultados.
4. Evaluación final.

El esquema lógico de la evaluación multicriterio incluye previamente un primer apartado en el que se definen las distintas soluciones a estudiar. Una vez determinadas las líneas generales de aplicación de una evaluación multicriterio, se comenta brevemente el desarrollo concreto en el que se basa la metodología expuesta:

- ✓ Por un lado, se determinan los valores  $X_j$ , para cada alternativa  $i$ , de una serie de indicadores  $j$  que miden algún aspecto que permite caracterizar de forma comparativa esta alternativa; estos valores se denotarán  $X_{ij}$  donde  $i$  se refiere a la solución y  $j$  al indicador considerado.
- ✓ Por otro lado, se fija además para cada indicador, el peso que marca la importancia que se le asigna a la característica representada por el indicador dentro del conjunto, de acuerdo con un determinado método previamente establecido. Los valores de los pesos se denotarán como  $P_j$  donde  $j$  hace referencia al indicador considerado.
- ✓ La evaluación final de cada acción se obtiene sumando los valores correspondientes a cada uno de los indicadores seleccionados, ponderados por los pesos asignados a cada uno, de acuerdo con la expresión:

$$V_i = \sum_{j=1}^n P_j \cdot X_j$$

Siendo:

- $n$  = número de indicadores.
  - $V_i$  = valoración final de la actuación.
  - $P_j$  = peso que se le atribuye al indicador  $j$ .
  - $X_j$  = valor que toma el indicador  $j$  en la alternativa  $i$ .
- 
- ✓ La propuesta para la selección de la alternativa se realiza mediante el análisis comparativo de los valores de las evaluaciones parciales correspondientes a cada indicador y de la evaluación final.

Hasta aquí se han expuesto las líneas generales de la metodología que se propone seguir para realizar la evaluación multicriterio. Sin embargo, es necesario remarcar dos aspectos importantes en el proceso de selección:

- ✓ El valor de cada indicador, afectado por su correspondiente peso, debe constituirse en una medida de la importancia real de la característica representada por el indicador a la que hace referencia dentro del conjunto. Ello obliga a tener en cuenta, a la hora de fijar los valores de los pesos, tanto las unidades elegidas para cuantificar los indicadores correspondientes, como el sentido dado a dichas unidades, si son positivos o negativos.
- ✓ El establecimiento de valores fijos para los distintos pesos responde a criterios subjetivos y, por tanto, difíciles de justificar. Esta circunstancia lleva consigo la conveniencia de fijar dichos pesos, no a través de una serie de valores fijos, sino mediante la adopción, para cada uno de

ellos, de un intervalo de valores posibles. De esta forma, definido un intervalo de indiferencia para un peso determinado, la magnitud de los valores posibles del mismo indicará la importancia que se le atribuye, en términos comparativos, al indicado al que se refiere. La amplitud del intervalo revelará el grado de incertidumbre que se tiene al establecer dicha importancia relativa.

Una vez determinada la metodología, se procede a valorar y cuantificar cada alternativa según los criterios establecidos.

#### **4.4.2. Valoración de alternativas**

Como se ha comentado anteriormente se han definido 4 criterios importantes a la hora de valorar las alternativas.

- ✓ Valoración económica.
- ✓ Número de viviendas a las que se les da servicio.
- ✓ Implicaciones ambientales.
- ✓ Cruce con otros servicios.

A cada uno de estos criterios se le ha asignado un peso o puntuación, buscando el equilibrio entre cada uno de ellos, pero valorando los mismos.

Para el primer criterio de valoración económica se ha tenido en cuenta las valoraciones que aparecen indicadas en el presente estudio de alternativas, en el apartado anterior.

Para el segundo criterio, se ha tenido en cuenta el número de viviendas a las que se les da servicio. Ya que en las alternativas A, B y C se da servicio a la misma cantidad de viviendas, ambas serán puntuadas con un 100%, por lo que en este caso no influirán en la decisión final de estas tres alternativas.

Como tercer criterio se ha tomado en cuenta las afecciones ambientales durante las obras. En general no se afecta a ningún árbol en su totalidad, pero dependiendo del terreno en el que se actúa, las raíces o ramas sí que pueden verse afectadas. Es por ello que cada alternativa obtendrá una puntuación diferente.

Por último se valorará también el cruce del trazado con servicios existentes en cada una de las alternativas, y se otorgará una mayor puntuación a los que supongan una menor afección a los mismos.

#### **4.4.3. Valoración multicriterio**

##### **ALTERNATIVAS A, B Y C**

Se puntuará cada solución en cuanto a la valoración económica otorgando un 100% a la que menor coste tenga, y aplicando la proporción inversa del coste del resto de soluciones, es decir, a mayor coste menor puntuación.

Se utilizará un criterio similar para puntuar el número de viviendas a las que se les da servicio. Se puntuará con un 100% a la solución que de servicio al número máximo posible de viviendas, y al resto se les dará una puntuación proporcional según el número de viviendas.

Se otorgará un 98% a las alternativas B y C debido a que si trazado no entra en el arbolado, pero se penaliza levemente por transcurrir a poca distancia del mismo, pudiendo afectar algunas raíces o ramas. Se otorga, en cambio, un 50% a la alternativa A debido a que su trazado cruza el arbolado por la mitad, donde el espacio entre árboles no es suficiente para no verse afectado por las máquinas debido a su tamaño.

Por último, se otorga un 100% a las tres alternativas por no entrar en conflicto con ninguna red de servicio existente.

### **ALTERNATIVAS 1, 2 Y 3**

Se puntuará cada solución en cuanto a la valoración económica otorgando un 100% a la que menor coste tenga, y aplicando la proporción inversa del coste del resto de soluciones, es decir, a mayor coste menor puntuación.

Se utilizará un criterio similar para puntuar el número de viviendas a las que se les da servicio. Se puntuará con un 100% a la solución que de servicio al número máximo posible de viviendas, y al resto se les dará una puntuación proporcional según el número de viviendas.

Se otorga una puntuación de 95% a las alternativas 2, debido a que por la anchura del camino actual, son los que menor afección tienen al entorno, pero sin embargo, tanto para el rebaje como el recercado se deberá actuar en cierto tramo del talud lateral. Es por ello que se penaliza levemente. Al resto de alternativas se les otorga un 65% debido a que por la anchura de los caminos, los árboles laterales se verán más afectados a lo largo de todo el recorrido.

Por último, se les otorga un 90% a las alternativas 1 y 2 por tener un único cruce perpendicular con la red de gas existente. A las alternativas 3 en cambio, se les otorgan porcentajes de 50% o menos por tener un cruce perpendicular o más, y un tramo en el que el trazado transcurre paralelo a dicha red, suponiendo una afección mucho mayor.

Se muestra en las siguientes tablas las puntuaciones obtenidas por cada solución:

CRITERIO	VALORACIÓN ECONÓMICA		Nº DE VIVIENDAS		IMPLICACIONES AMBIENTALES		CRUCE CON OTROS SERVICIOS		TOTAL
PUNTUACIÓN	45		20		20		15		100
	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	
Alternativa A	100,00%	45	100,00%	20	50,00%	10	100,00%	15	90,0
Alternativa B	96,00%	43,2	100,00%	20	98,00%	19,6	100,00%	15	97,8
Alternativa C	98,00%	44,1	100,00%	20	98,00%	19,6	100,00%	15	98,7

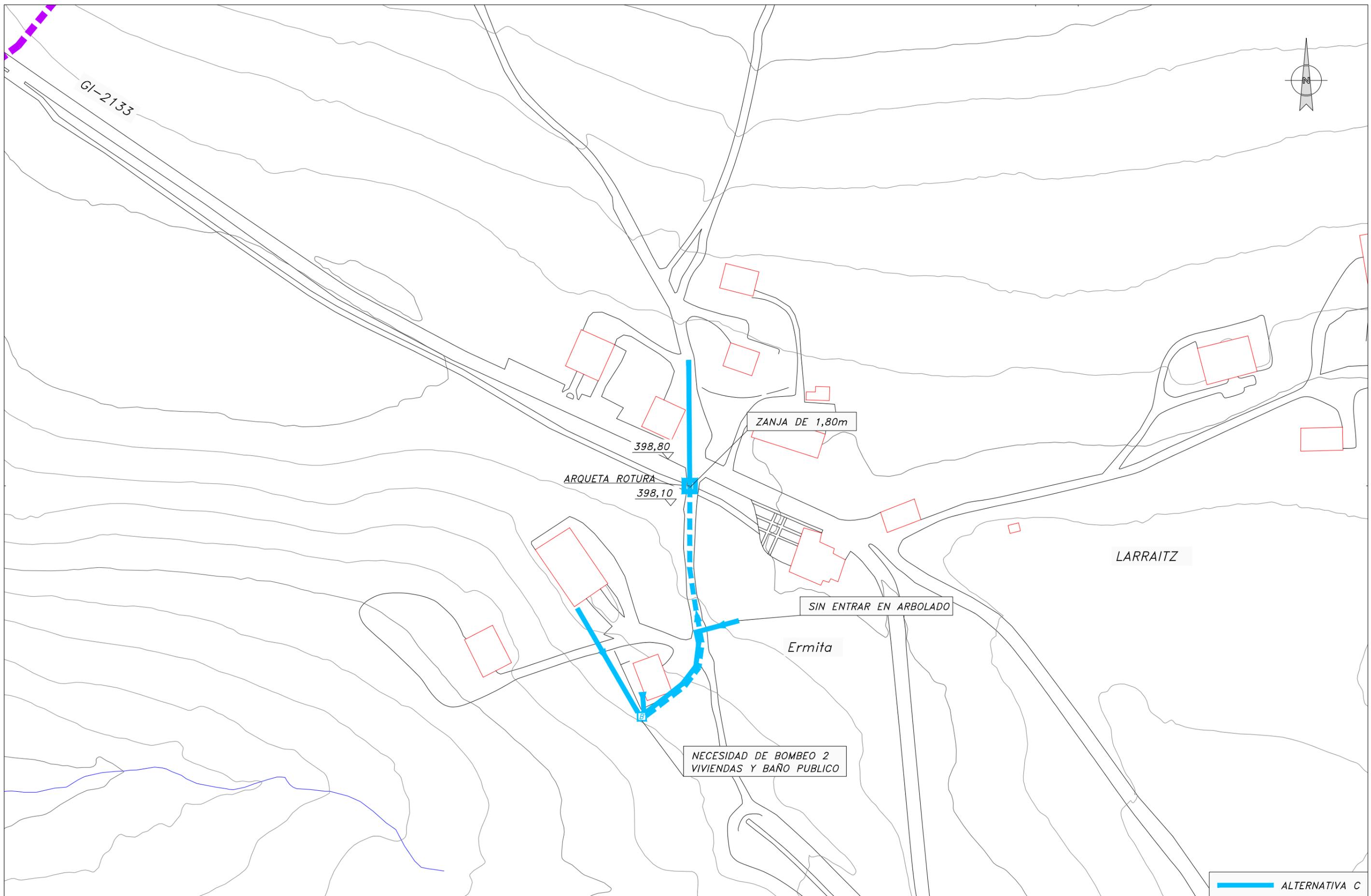
CRITERIO	VALORACIÓN ECONÓMICA		Nº DE VIVIENDAS		IMPLICACIONES AMBIENTALES		CRUCE CON OTROS SERVICIOS		TOTAL
PUNTUACIÓN	45		20		20		15		100
	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	%	PUNTUACIÓN	
Alternativa 1. a	100,00%	45	73,68%	15	65,00%	13	90,00%	14	86,2
Alternativa 1. b	62,46%	28	100,00%	20	65,00%	13	90,00%	14	74,6
Alternativa 2. a	65,73%	30	100,00%	20	95,00%	19	90,00%	14	82,1
Alternativa 2. b	68,01%	31	100,00%	20	95,00%	19	90,00%	14	83,1
Alternativa 3.1. a	70,89%	32	78,95%	16	65,00%	13	40,00%	6	66,7
Alternativa 3.1. b	60,73%	27	100,00%	20	65,00%	13	30,00%	5	64,8
Alternativa 3.2. a	66,57%	30	78,95%	16	65,00%	13	50,00%	8	66,2
Alternativa 3.2. b	57,07%	26	100,00%	20	65,00%	13	40,00%	6	64,7

---

## 5. CONCLUSIÓN

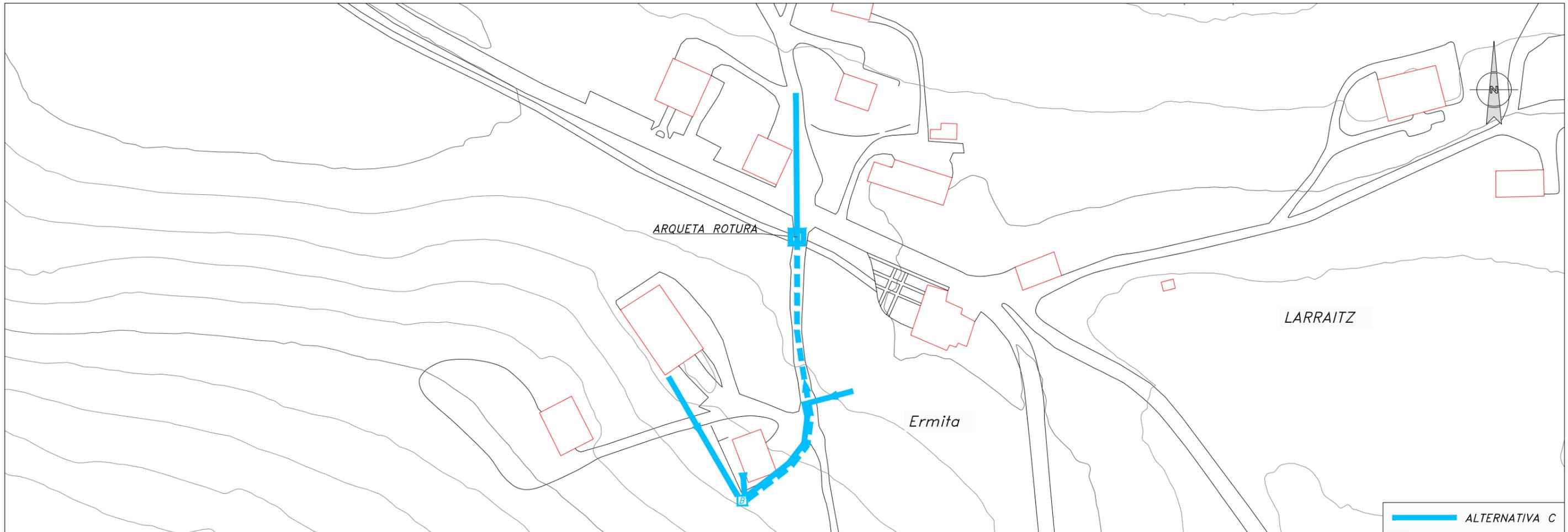
Tal y muestra el análisis multicriterio, la mejor alternativa es la 2.b. La cual plantea generar un recrecido del camino para evitar la necesidad de ejecutar una zanja excesivamente profunda. Sin embargo, le sigue muy de cerca la alternativa 2.a, la cual sugiere el mismo trazado que la anterior, pero en vez de un recrecido del punto bajo, propone un rebaje del punto alto, suponiendo un mismo resultado en cuanto a evitar una zanja profunda. Siendo esto así, se puede plantear un término medio como solución definitiva para el proyecto, realizando tanto un rebaje como un recrecido no tan pronunciados.

## ANEXO 1: PLANOS



ALTERNATIVA C

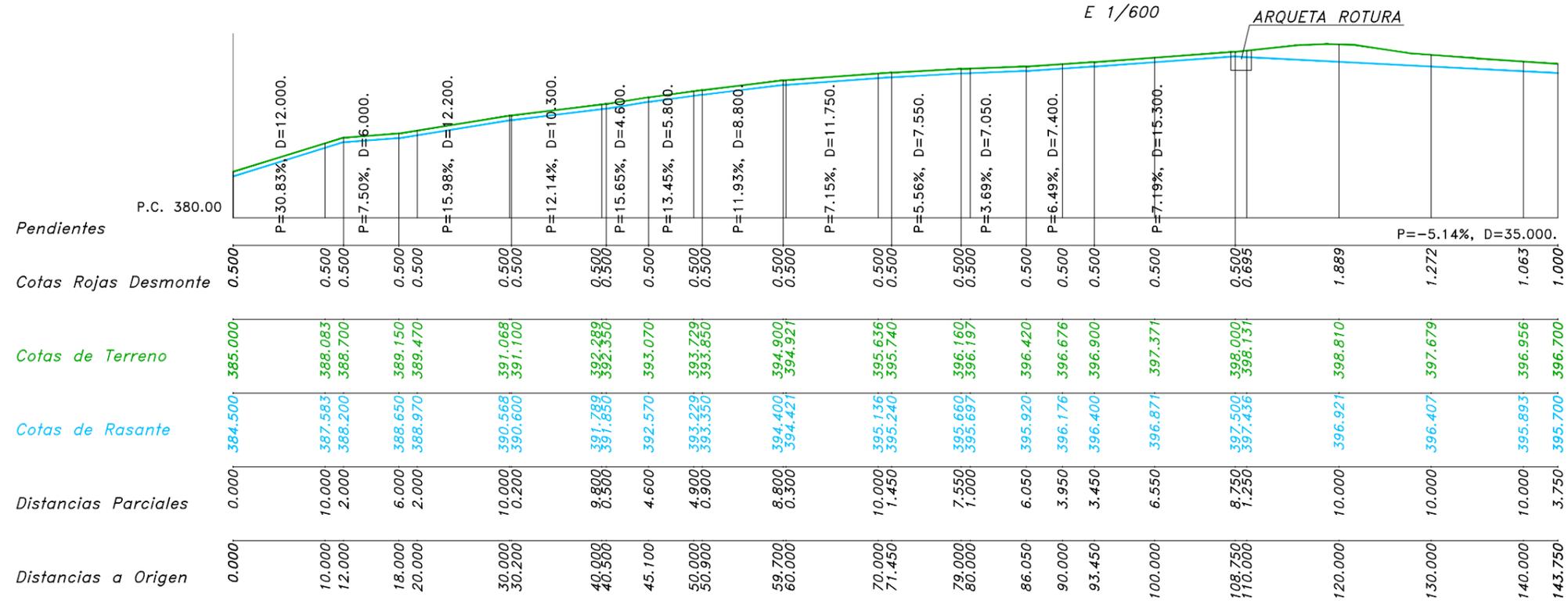
<p>JABETZA PROPIEDAD</p> <p>Gipuzkoako Foru Aldundia Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas</p>  	<p>INGENIARI EGILEA EL INGENIERO AUTOR</p>  <p>PEDRO IDARRIETA LAPAZARAN INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. - COLEGIADO Nº 8701</p>	<p>PROIEKTUAREN IZENBURUA TITULO DEL PROYECTO</p> <p>ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE LARRAITZ EN EL T.M. DE ABALTZISKETA ABALTZISKETAN, LARRAITZ AUZOKO SANEAMENDU LANEN ALTERNATIBA AZTERKETA</p>	<p>AZTERKETA REVISIÓN</p> <p>01-IRATXE-JON 06-07-2018</p> <p>GAKOA CLAVE</p> <p>P-18-04</p>	<p>ESKALAK ESCALAS</p> <p>1/1.500</p> <p>EN EL ORIGINAL DIN-A3</p>	<p>PLANOAREN IZENBURUA TITULO DEL PLANO</p> <p>ALTERNATIVA C</p>	<p>PLANO-ZNB. Nº PLANO</p> <p>—</p> <p>HOJA 1 DE 1</p> <p>DATA FECHA</p> <p>MES Y AÑO</p>
---	--	--	---	--	--	---

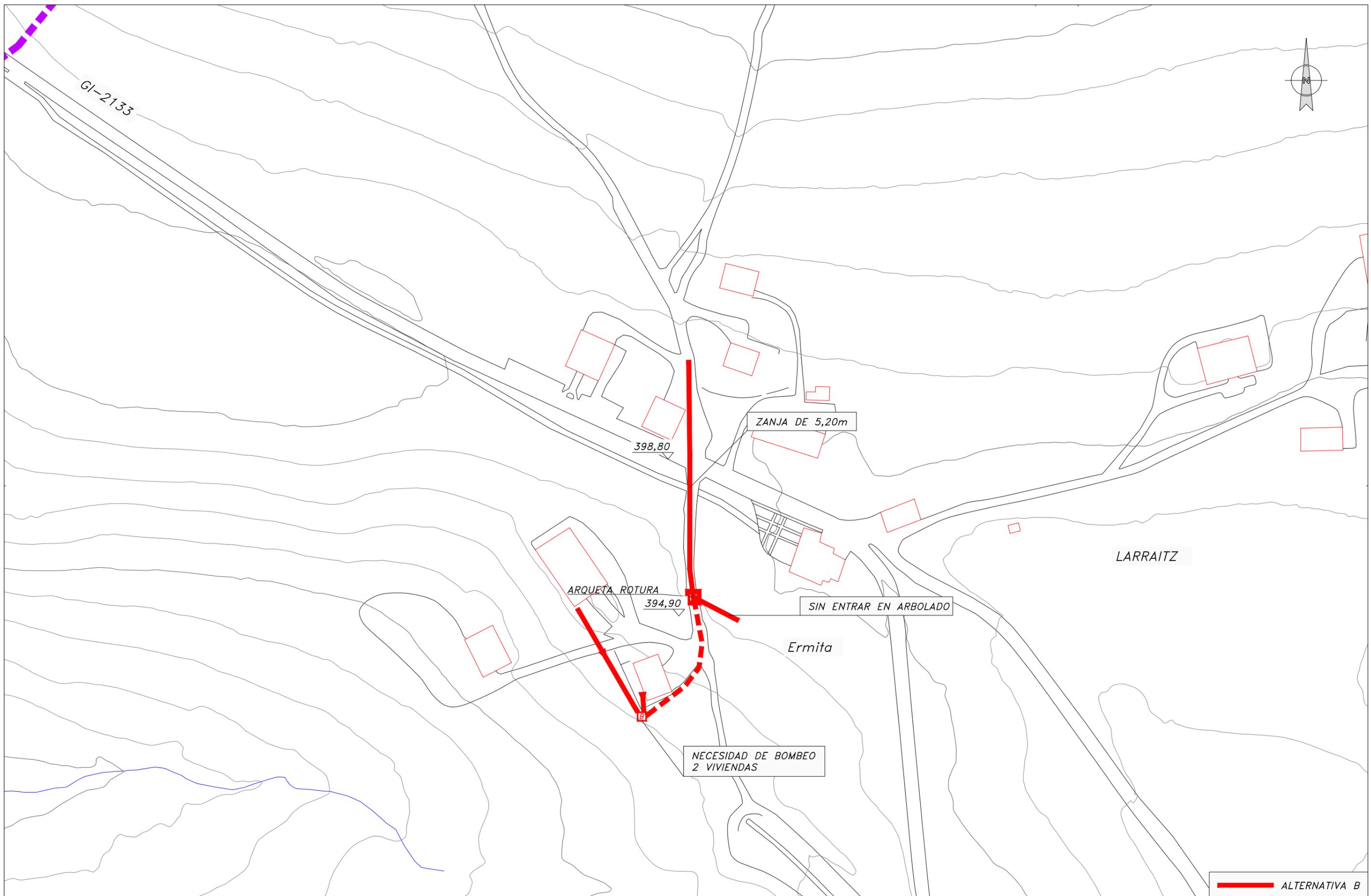


ALTERNATIVA C

PLANTA ALTERNATIVA C  
E 1/1.500

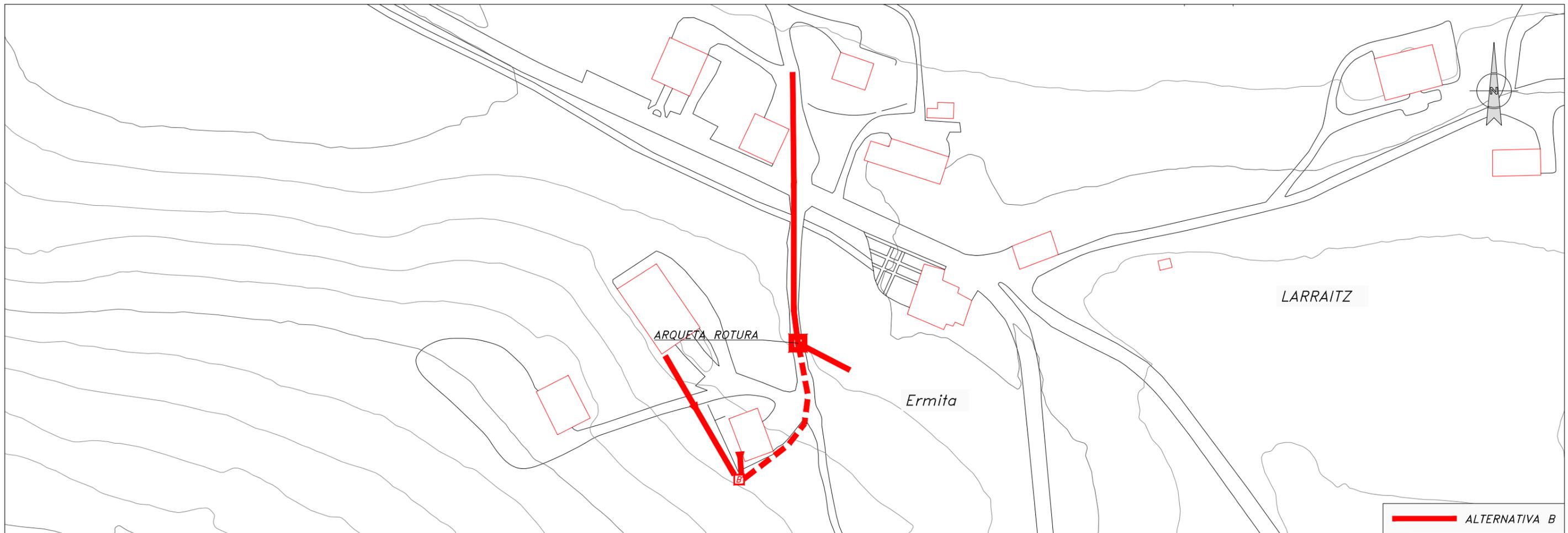
PERFIL LONGITUDINAL ALTERNATIVA C  
E 1/600





ALTERNATIVA B

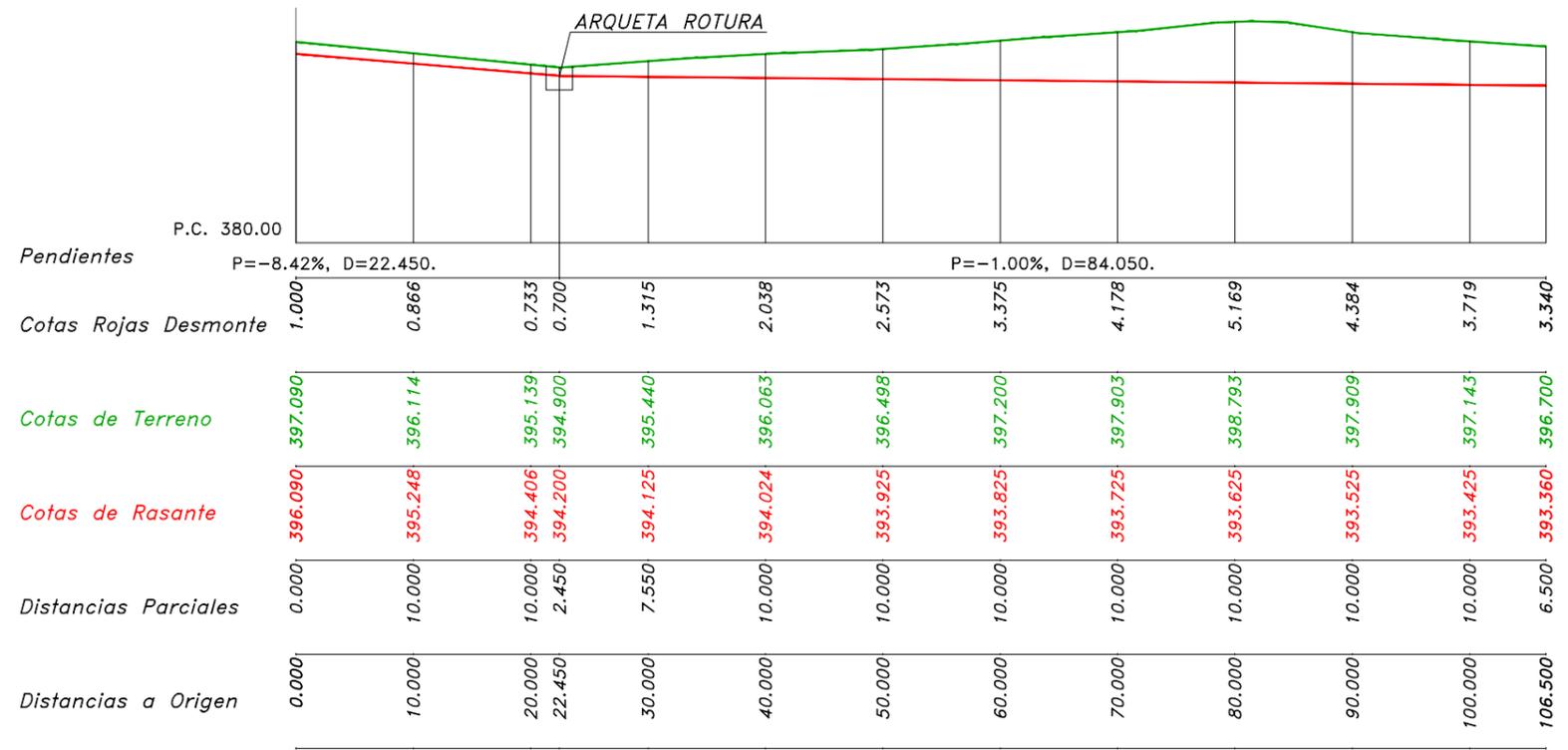
<p>JABETZA PROPIEDAD</p> <p>Gipuzkoako Foru Aldundia Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas</p>  	<p>INGENIARI EGILEA EL INGENIERO AUTOR</p>  <p>PEDRO IDARRIETA LAPAZARAN INGENIERO DE CAMINOS, C. Y. P. - COLEGIADO Nº 8701</p>	<p>PROIEKTUAREN IZENBURUA TITULO DEL PROYECTO</p> <p>ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE LARRAITZ EN EL T.M. DE ABALTZISKETA ABALTZISKETAN, LARRAITZ AUZOKO SANEAMENDU LANEN ALTERNATIBA AZTERKETA</p>	<p>AZTERKETA REVISIÓN</p> <p>01-IRATXE-JON 06-07-2018</p> <p>GAKOA CLAVE</p> <p>P-18-04</p>	<p>ESKALAK ESCALAS</p> <p>1/1.500</p> <p>EN EL ORIGINAL DIN-A3</p>	<p>PLANOAREN-IZENBURUA TITULO DEL PLANO</p> <p>ALTERNATIVA B</p>	<p>PLANO-ZNB. Nº PLANO</p> <p>—</p> <p>HOJA 1 DE 1</p> <p>DATA FECHA</p> <p>MES Y AÑO</p>
---	---	--	---	--	--	---

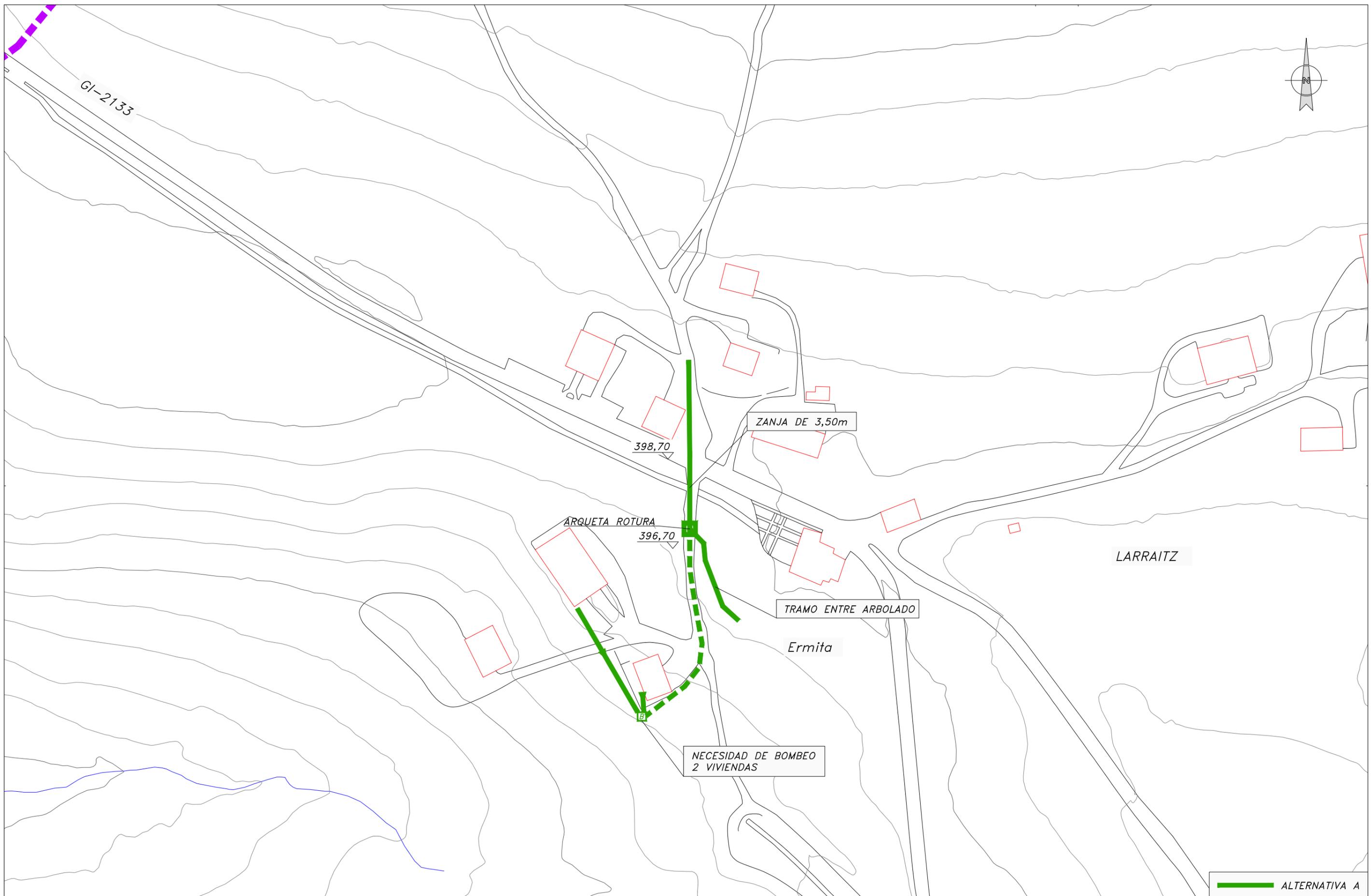


ALTERNATIVA B

PLANTA ALTERNATIVA A  
E 1/1.500

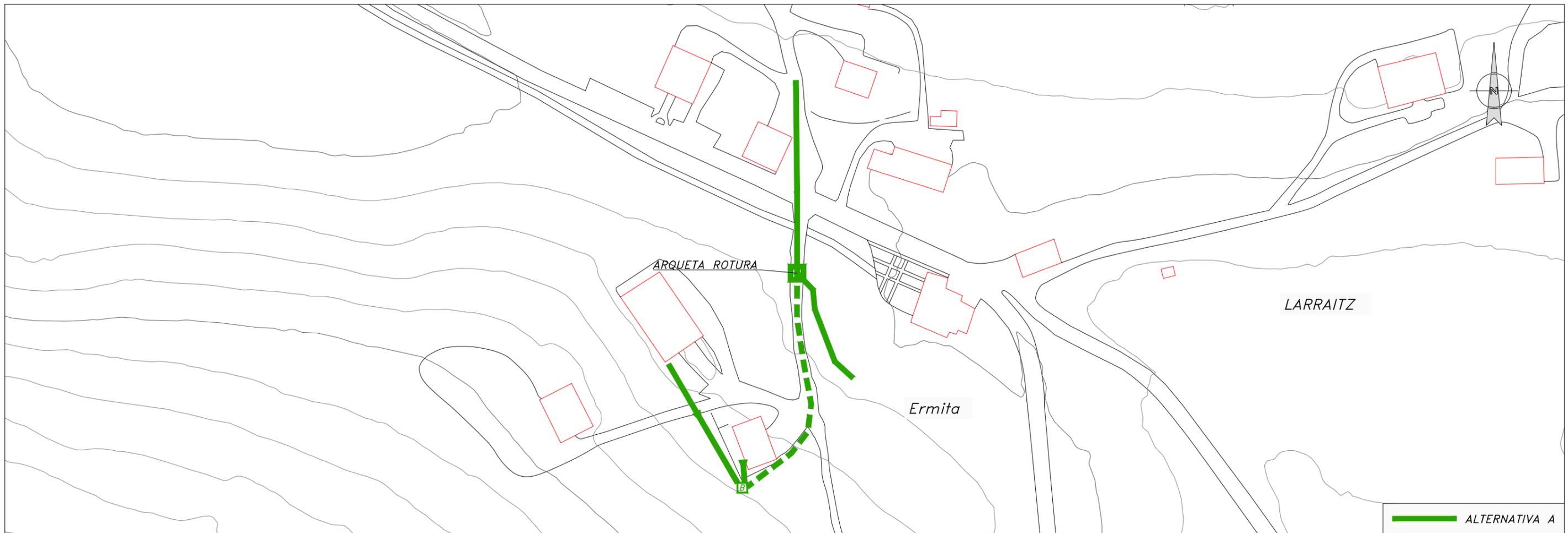
PERFIL LONGITUDINAL ALTERNATIVA B  
E 1/600





ALTERNATIVA A

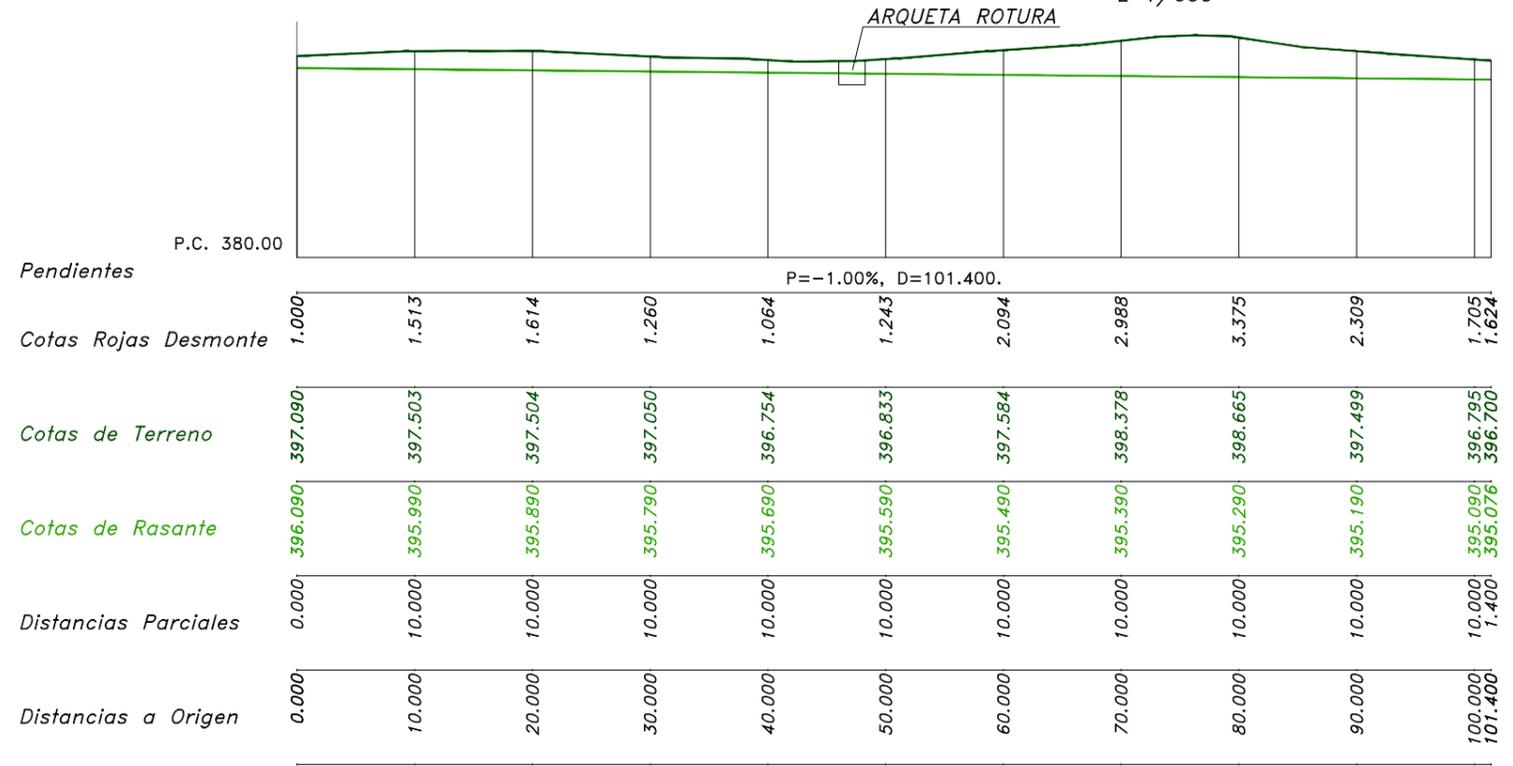
<p>JABETZA PROPIEDAD</p> <p>Gipuzkoako Foru Aldundia Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas</p>  	<p>INGENIARI EGILEA EL INGENIERO AUTOR</p>  <p>PEDRO IDARRIETA LAPAZARAN INGENIERO DE CAMINOS, C. Y. P. - COLEGIADO Nº 8701</p>	<p>PROIEKTUAREN IZENBURUA TITULO DEL PROYECTO</p> <p>ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE LARRAITZ EN EL T.M. DE ABALTZISKETA ABALTZISKETAN, LARRAITZ AUZOKO SANEAMENDU LANEN ALTERNATIBA AZTERKETA</p>	<p>AZTERKETA REVISION</p> <p>01-IRATXE-JON 06-07-2018</p> <p>GAKOA CLAVE</p> <p>P-18-04</p>	<p>ESKALAK ESCALAS</p> <p>1/1.500</p> <p>EN EL ORIGINAL DIN-A3</p>	<p>PLANOAREN-IZENBURUA TITULO DEL PLANO</p> <p>ALTERNATIVA A</p>	<p>PLANO-ZNB. Nº PLANO</p> <p>—</p> <p>HOJA 1 DE 1</p> <p>DATA FECHA</p> <p>MES Y AÑO</p>
---	---	--	---	--	--	---

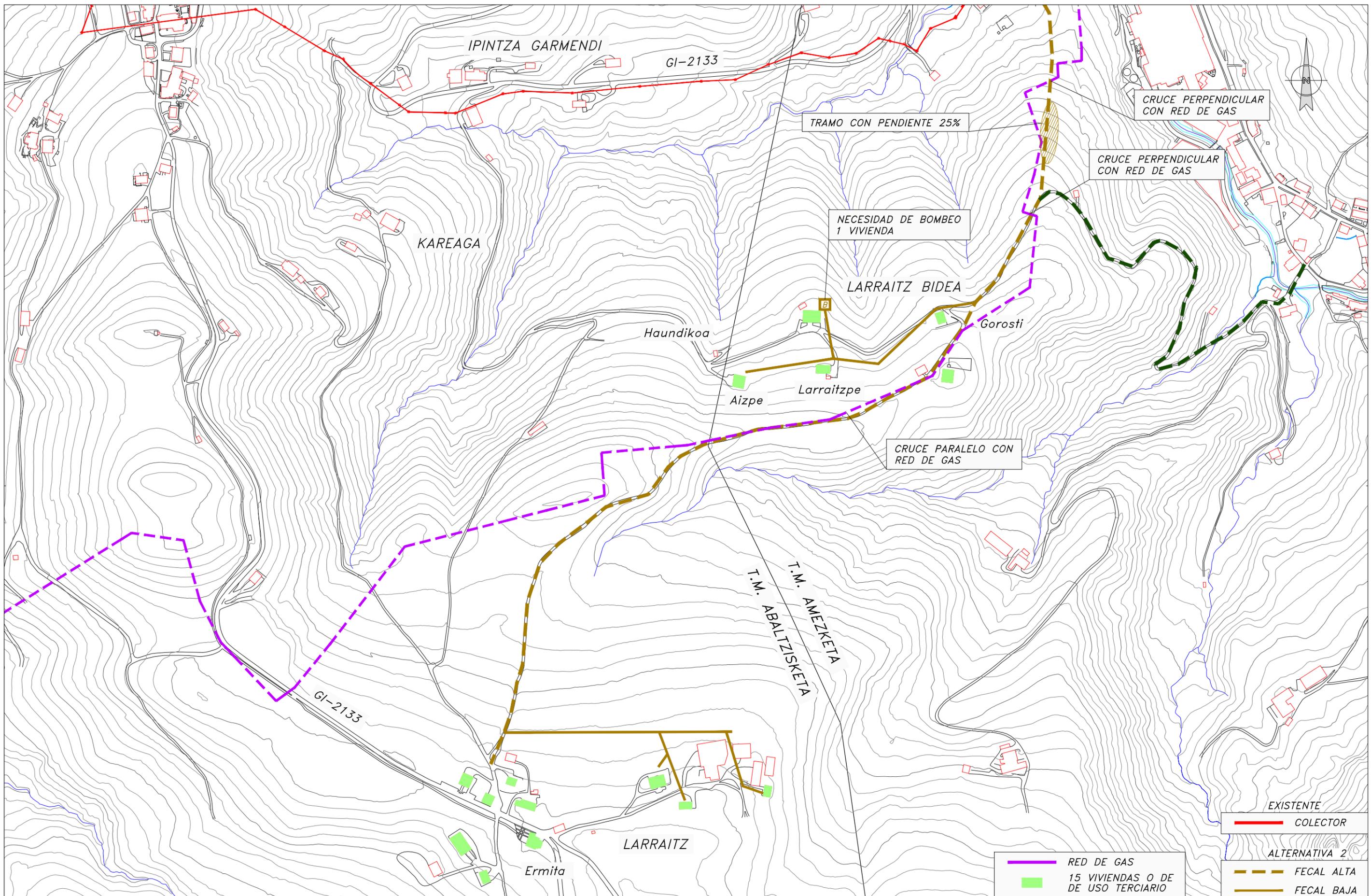


ALTERNATIVA A

PLANTA ALTERNATIVA A  
E 1/1.500

PERFIL LONGITUDINAL ALTERNATIVA A  
E 1/600





EXISTENTE  
 COLECTOR

ALTERNATIVA 2  
 FECAL ALTA  
 FECAL BAJA

RED DE GAS  
 15 VIVIENDAS O DE USO TERCIARIO

JABETZA PROPIEDAD

Gipuzkoako Foru Aldundia  
 Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

ORAIN GIPUZKOA

INGENIARI EGILEA EL INGENIERO AUTOR

ASMATU

PEDRO IDARRIETA LAPAZARAN  
 INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. - COLEGIADO Nº8701

PROIEKTUAREN IZENBURUA TITULO DEL PROYECTO

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE LARRAITZ EN EL T.M. DE ABALTZISKETA  
 ABALTZISKETAN, LARRAITZ AUZOKO SANEAMENDU LANEN ALTERNATIBA AZTERKETA

AZTERKETA REVISION  
 01-IRATXE-JON  
 09-07-2018

GAKOA CLAVE  
 P-18-04

ESKALAK ESCALAS  
 1/5.000

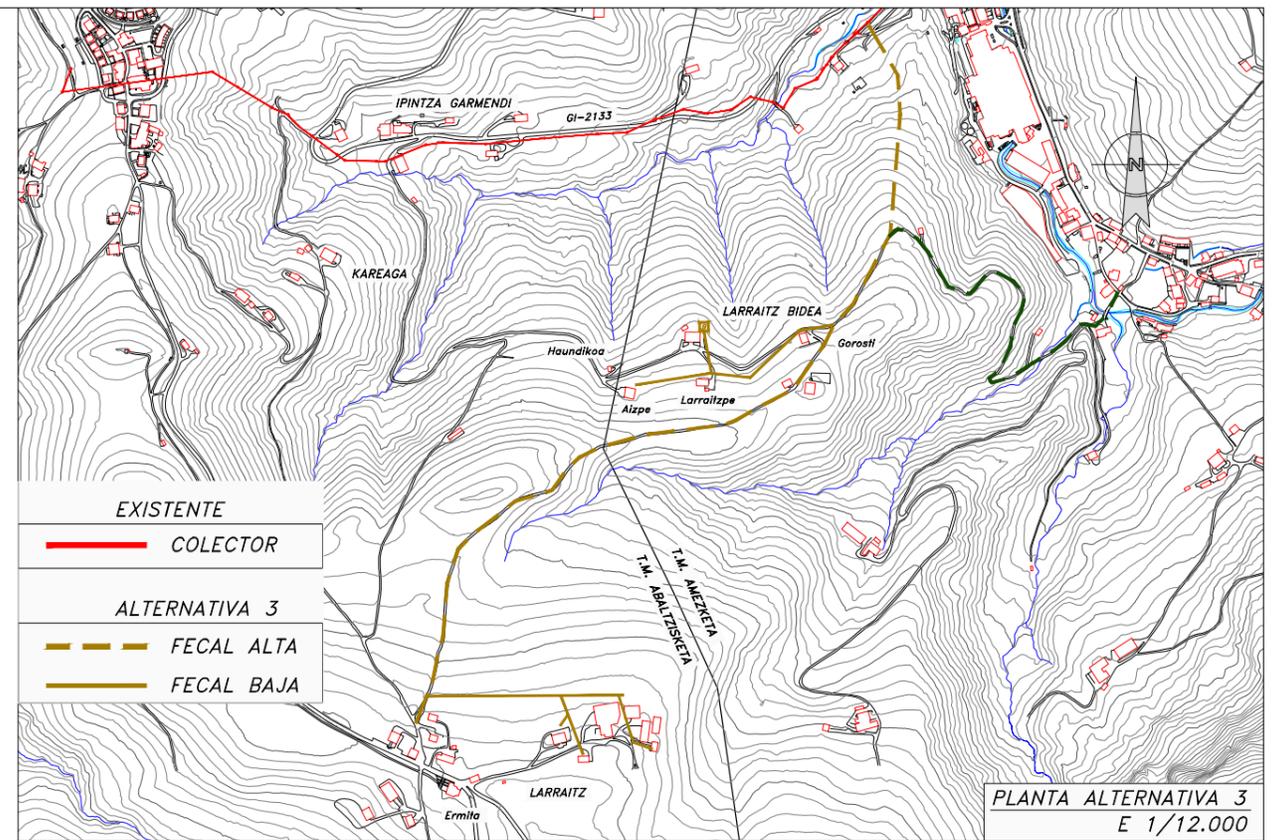
EN EL ORIGINAL DIN-A3

PLANOAREN IZENBURUA TITULO DEL PLANO

ALTERNATIVA 3

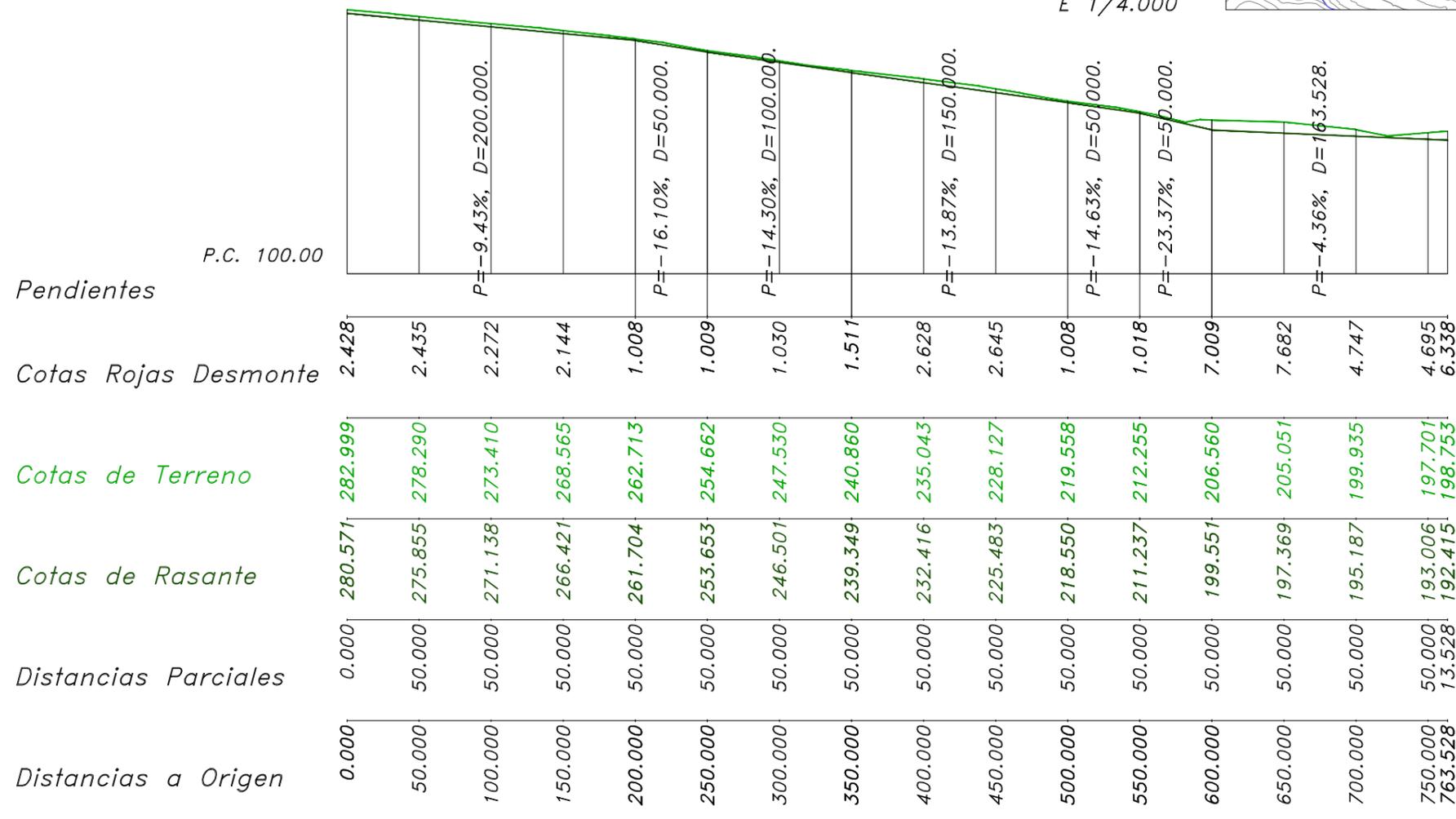
PLANO-ZNB. Nº PLANO  
 —

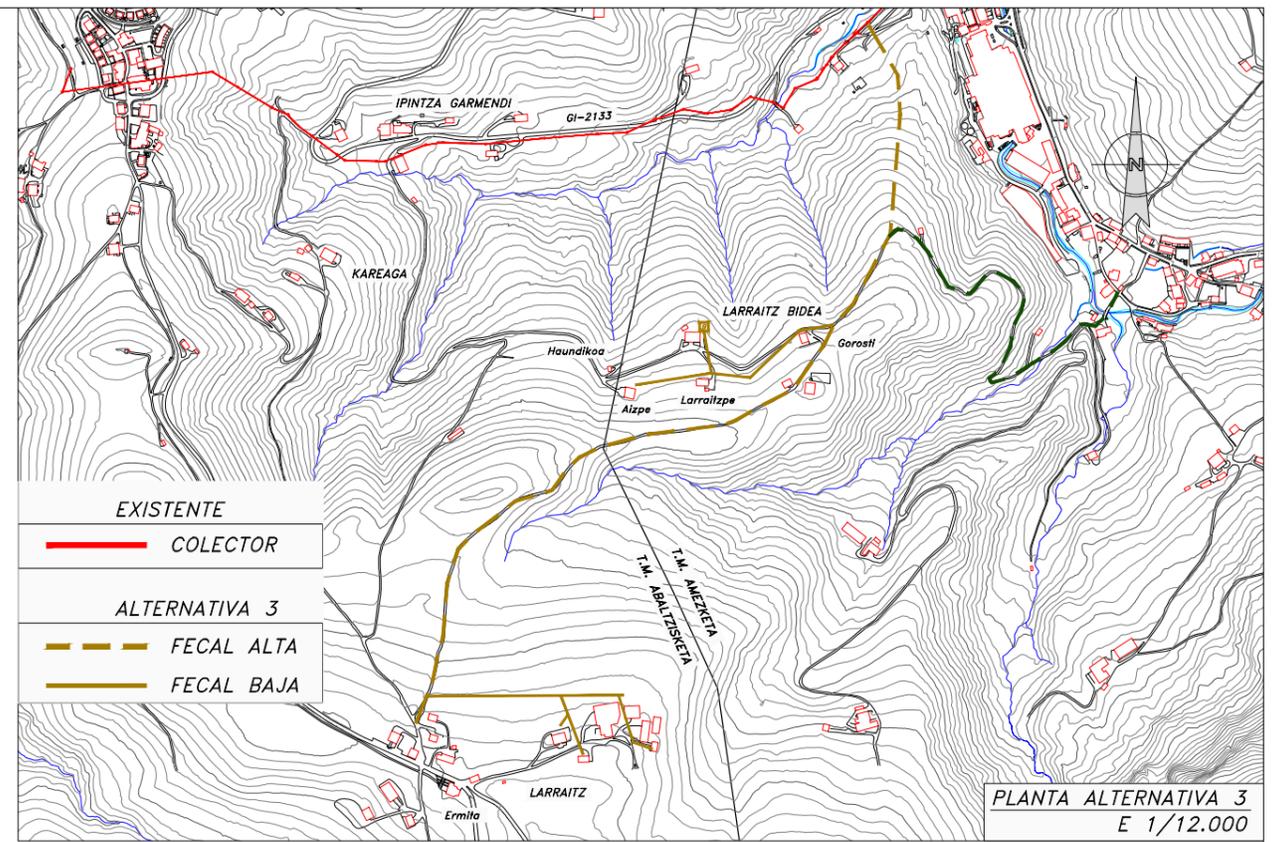
HOJA 1 DE 1  
 DATA FECHA  
 MES Y AÑO



PLANTA ALTERNATIVA 3  
E 1/12.000

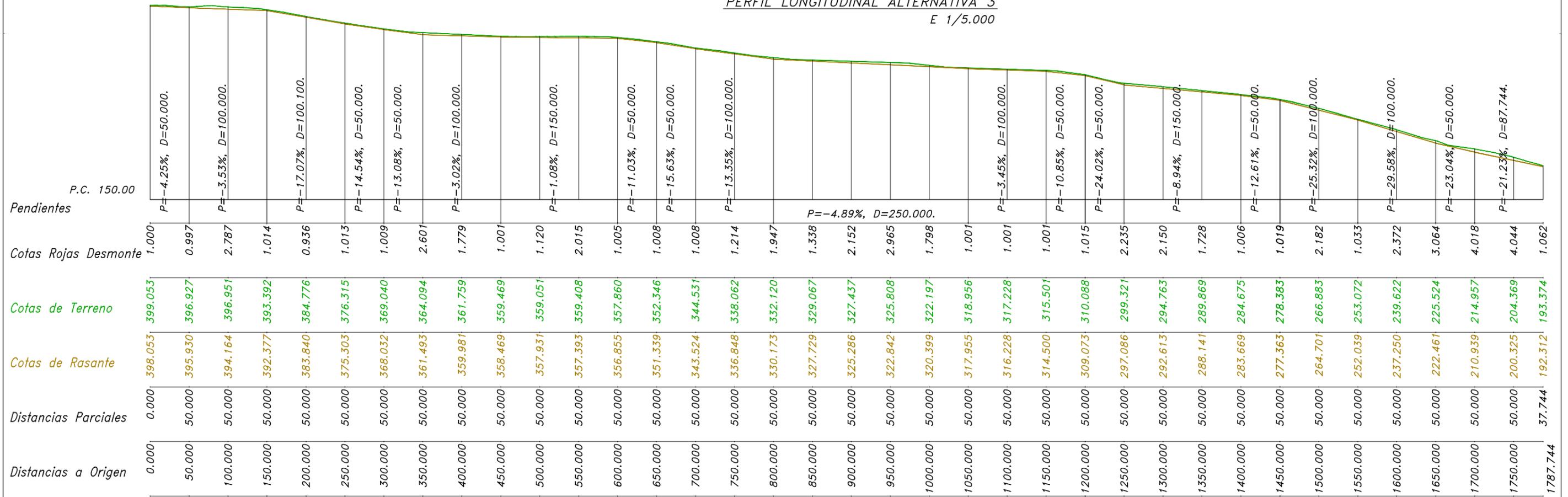
PERFIL LONGITUDINAL ALTERNATIVA 3.1  
E 1/4.000

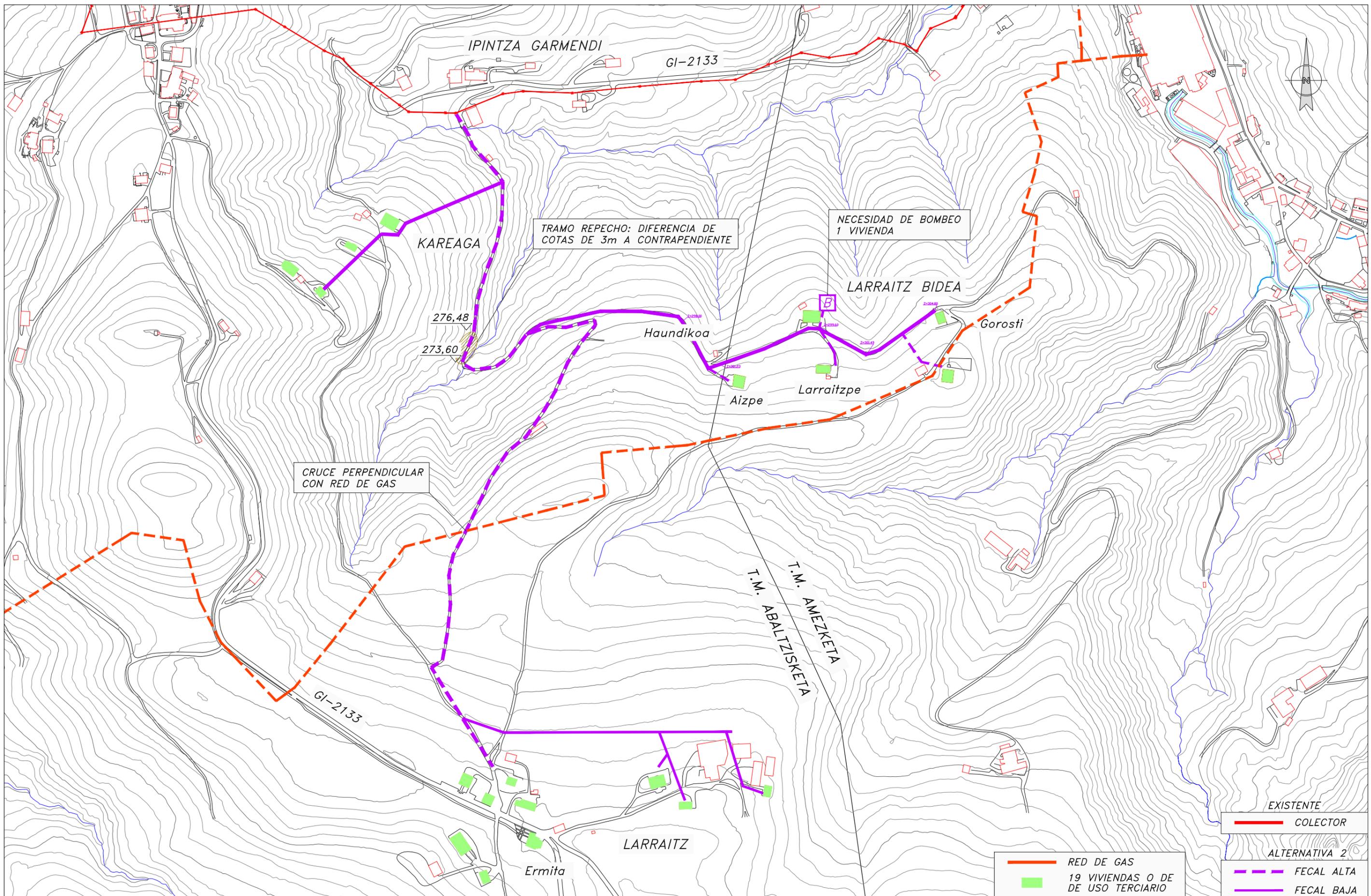




PLANTA ALTERNATIVA 3  
E 1/12.000

PERFIL LONGITUDINAL ALTERNATIVA 3  
E 1/5.000





EXISTENTE

— COLECTOR

ALTERNATIVA 2

— FECAL ALTA

— FECAL BAJA

— RED DE GAS

■ 19 VIVIENDAS O DE DE USO TERCIARIO

JABETZA PROPIEDAD

Gipuzkoako Foru Aldundia  
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

ORAIN GIPUZKOA

INGENIARI EGILEA  
EL INGENIERO AUTOR

ASMATU

PEDRO IDARRIETA LAPAZARAN  
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. - COLEGIADO Nº8701

PROIEKTUAREN IZENBURUA  
TITULO DEL PROYECTO

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE LARRAITZ EN EL T.M. DE ABALTZISKETA  
ABALTZISKETAN, LARRAITZ AUZOKO SANEAMENDU LANEN ALTERNATIBA AZTERKETA

AZTERKETA REVISION  
01-IRATXE-JON  
09-07-2018

GAKOA CLAVE  
P-18-04

ESKALAK ESCALAS  
1/5.000  
EN EL ORIGINAL DIN-A3

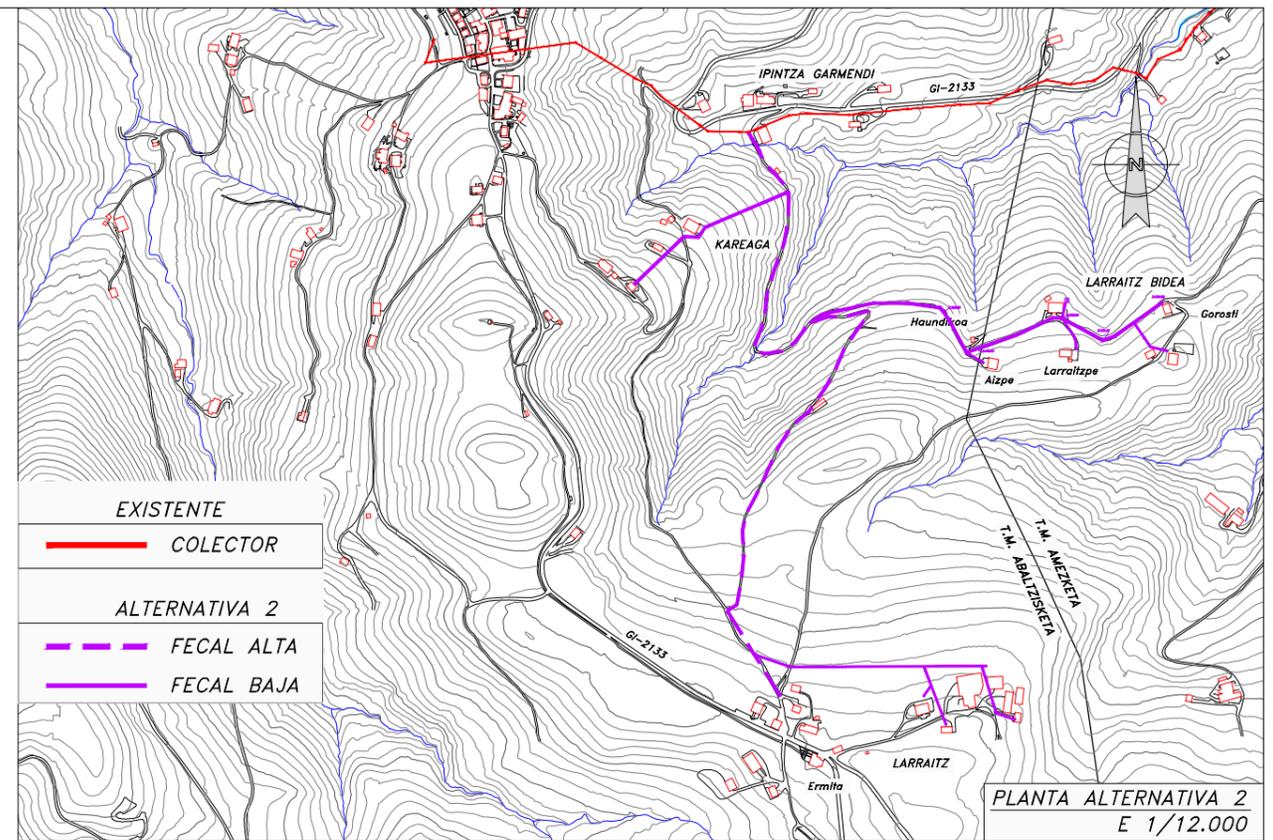
PLANOAREN-IZENBURUA  
TITULO DEL PLANO

ALTERNATIVA 2

PLANO-ZNB. Nº PLANO  
—

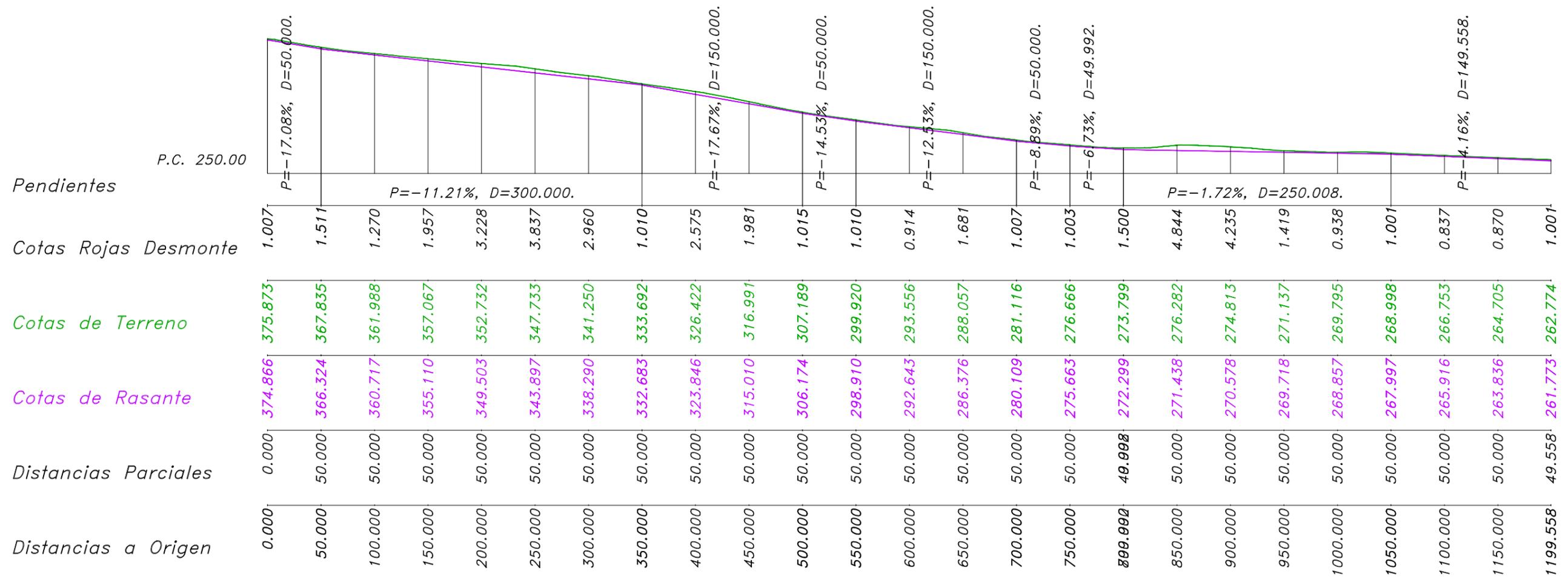
HOJA 1 DE 1

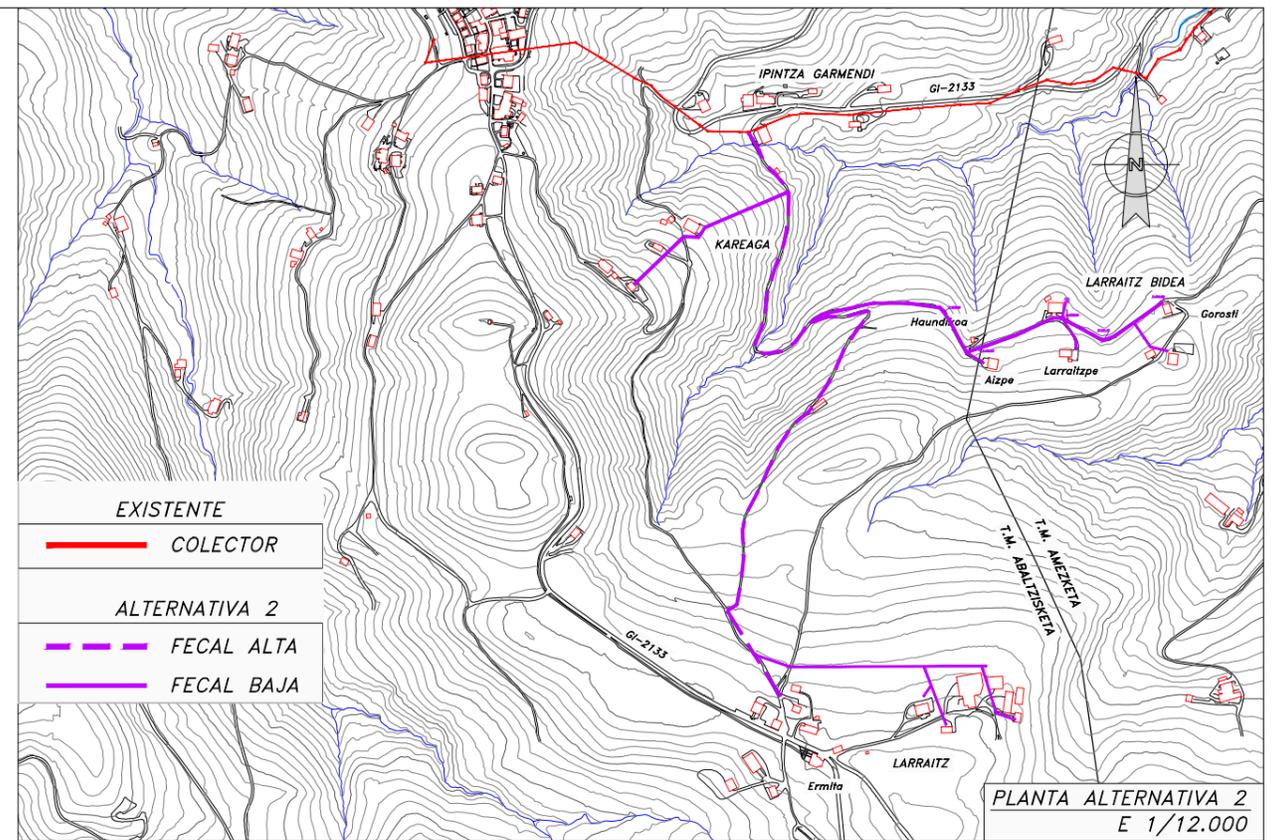
DATA FECHA  
MES Y AÑO



PLANTA ALTERNATIVA 2  
E 1/12.000

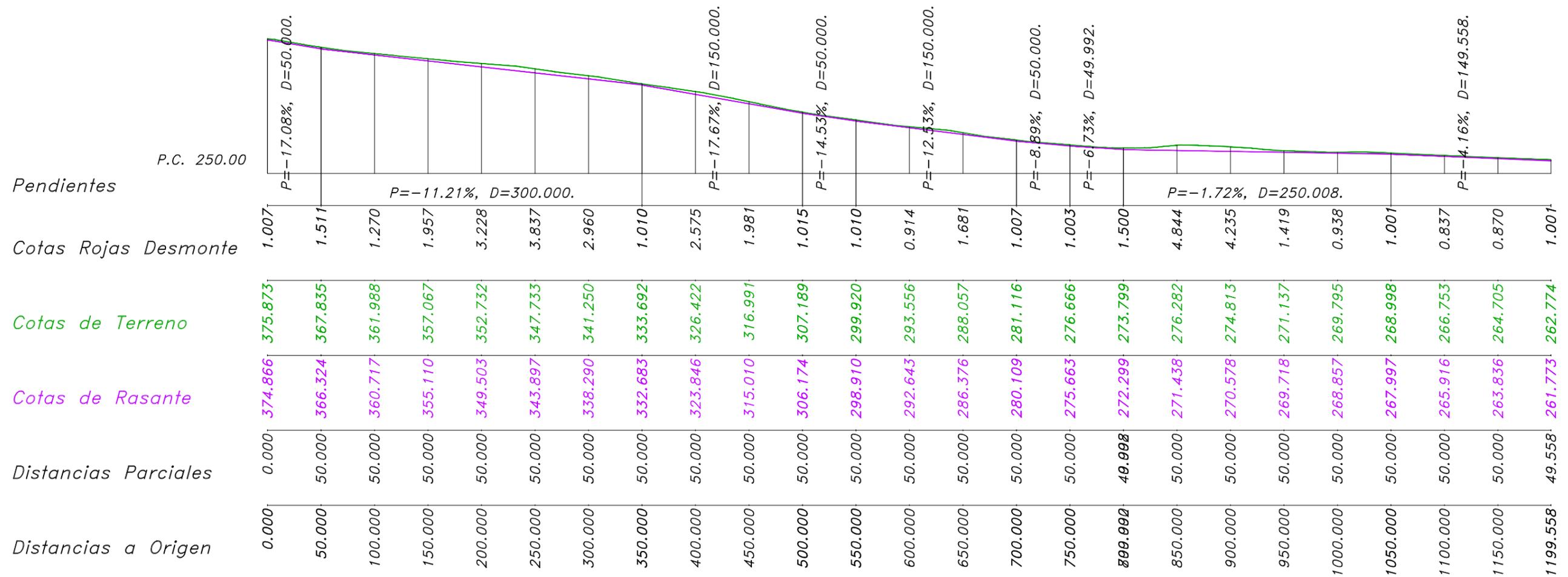
PERFIL LONGITUDINAL ALTERNATIVA 2  
E 1/4.000

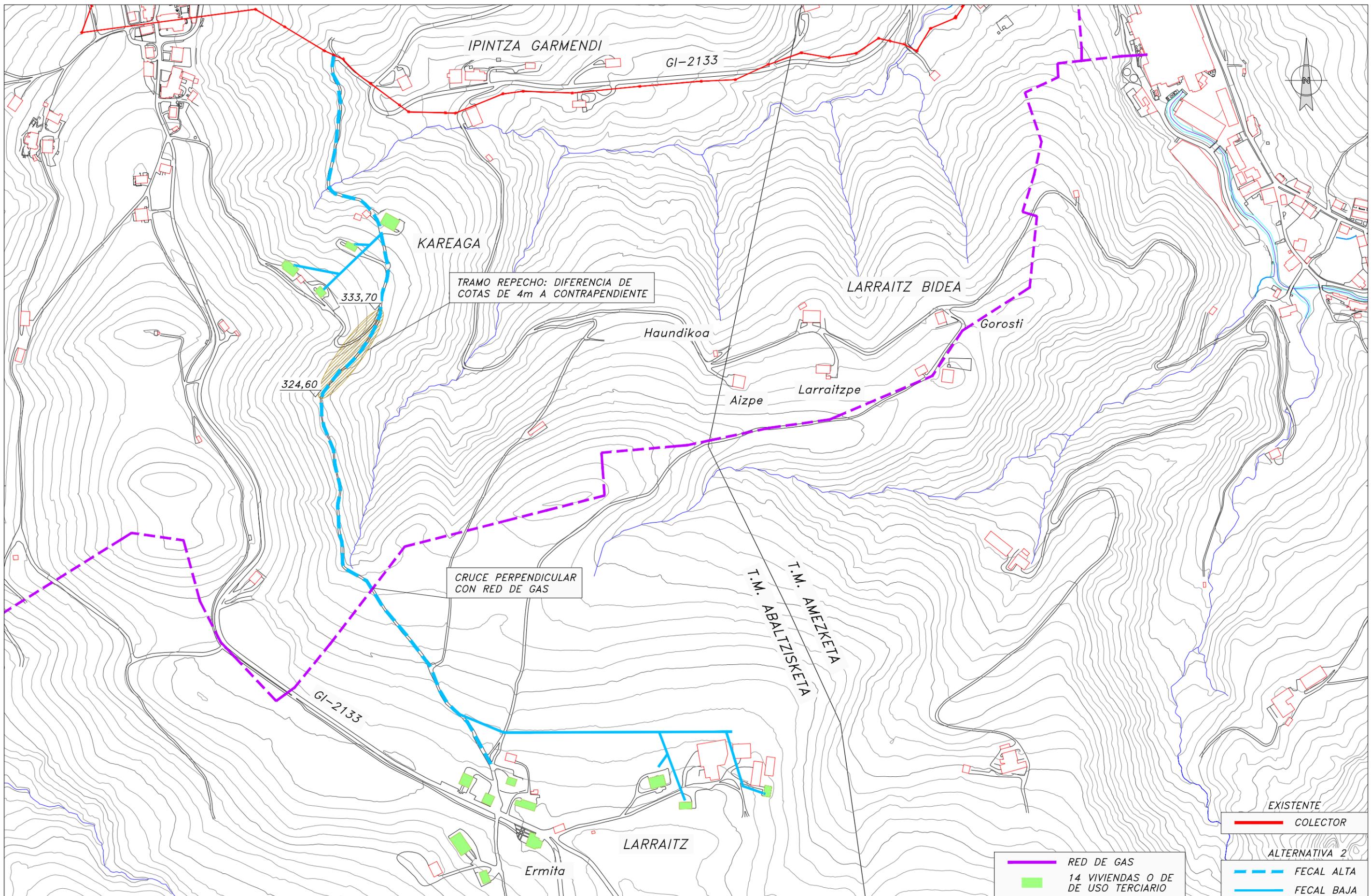




PLANTA ALTERNATIVA 2  
E 1/12.000

PERFIL LONGITUDINAL ALTERNATIVA 2  
E 1/4.000





EXISTENTE

— COLECTOR

ALTERNATIVA 2

--- FECAL ALTA

— FECAL BAJA

— RED DE GAS

■ 14 VIVIENDAS O DE DE USO TERCIARIO

JABETZA PROPIEDAD

Gipuzkoako Foru Aldundia  
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

ORAIN GIPUZKOA

INGENIARI EGILEA EL INGENIERO AUTOR

ASMATU

PEDRO IDARRIETA LAPAZARAN  
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. - COLEGIADO Nº8701

PROIEKTUAREN IZENBURUA TITULO DEL PROYECTO

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE LARRAITZ EN EL T.M. DE ABALTZISKETA

ABALTZISKETAN, LARRAITZ AUZOKO SANEAMENDU LANEN ALTERNATIBA AZTERKETA

AZTERKETA REVISION

01-DELI-INGE DIA-MES-ANO

GAKOA CLAVE

P-18-04

ESKALAK ESCALAS

1/5.000

EN EL ORIGINAL DIN-A3

PLANOAREN IZENBURUA TITULO DEL PLANO

ALTERNATIVA 1

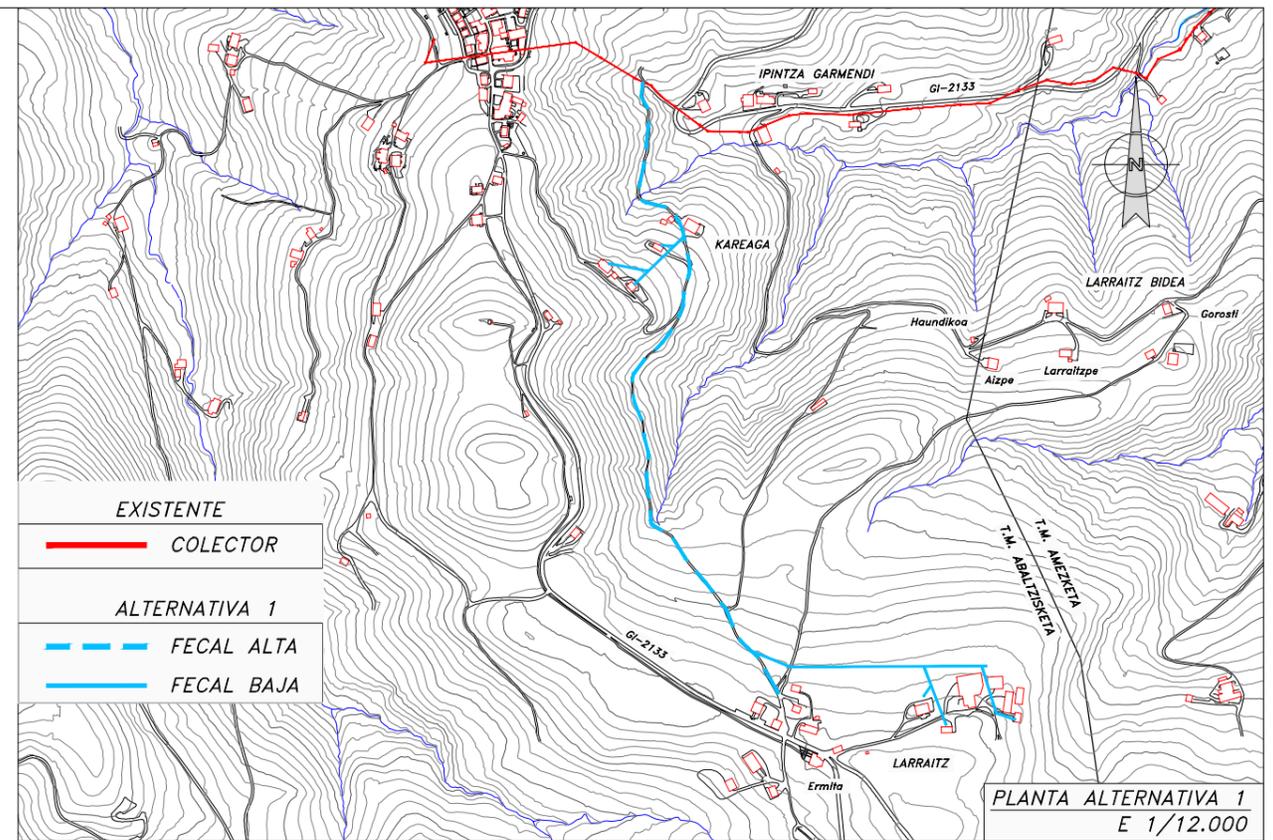
PLANO-ZNB. Nº PLANO

—

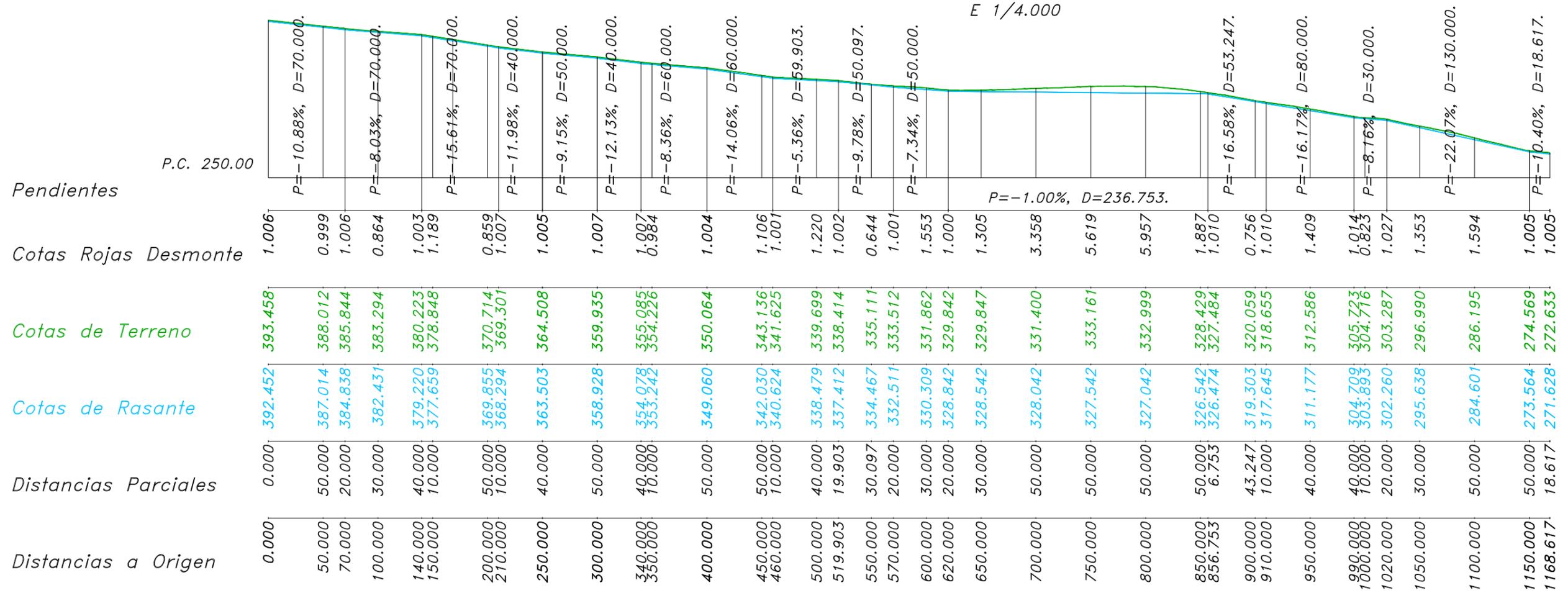
HOJA 1 DE 1

DATA FECHA

MES Y AÑO



PERFIL LONGITUDINAL ALTERNATIVA 1  
E 1/4.000



JABETZA PROPIEDAD



INGENIARI EGILEA EL INGENIERO AUTOR



PEDRO IDARRIETA LAPAZARAN  
INGENIERO DE CAMINOS, C.P. COLEGIADO Nº8701

PROIEKTUAREN IZENBURUA TITULO DEL PROYECTO

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE LARRAITZ EN EL T.M. DE ABALTZISKETA  
ABALTZISKETAN, LARRAITZ AUZOKO SANEAMENDU LANEN ALTERNATIBA AZTERKETA

AZTERKETA REVISION

GAKOA CLAVE  
P-18-04

ESKALAK ESCALAS

VARIAS  
EN EL ORIGINAL DIN-A3

PLANOAREN IZENBURUA TITULO DEL PLANO

ALTERNATIVA 1  
PERFIL LONGITUDINAL

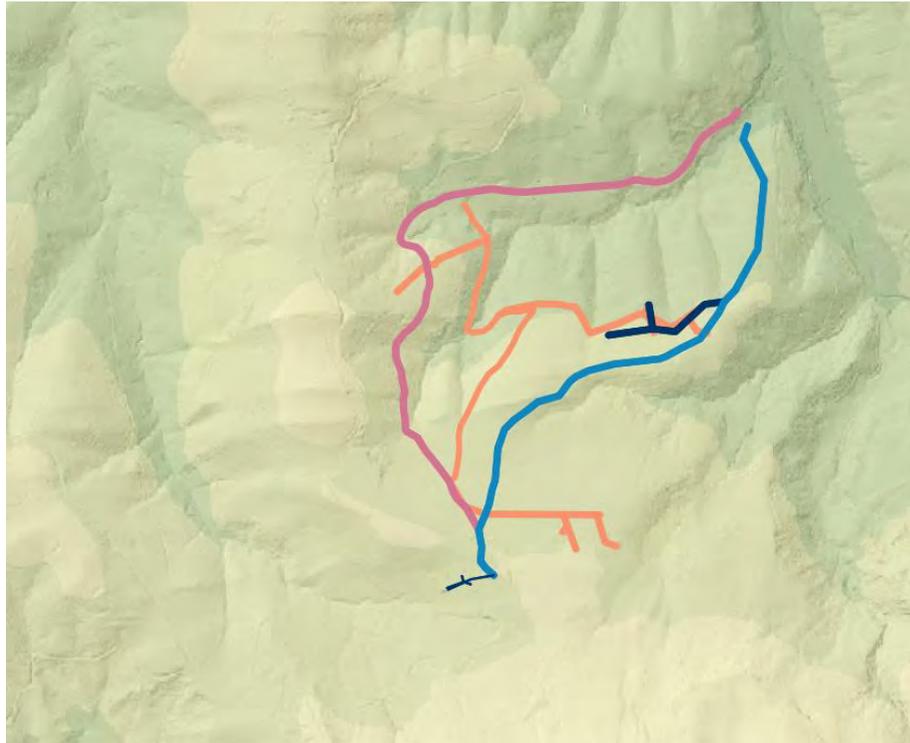
PLANO-ZNB. Nº PLANO

HOJA 1 DE 1  
DATA FECHA  
MES Y AÑO

---

## **ANEXO 2: DOCUMENTO AMBIENTAL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS SANEAMIENTO ABALTZISKETA**

**ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL DEL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA LA RED DE  
SANEAMIENTO EN EL  
T.M. DE ABALTZISKETA**



P-18-04	Referencia	<b>2018/09</b>	DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZISKETA	
	Revision			
	Fecha rev.	<b>SEPTIEMBRE 2018</b>	Documento:	<b>FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO</b>

**INDICE**

.

1.ANTECEDENTES .....3

2.LA MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA.....4

3. LA DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO. ....4

4. UNA EXPOSICIÓN DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y UNA JUSTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZONES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS AMBIENTALES.....6

5. EFECTOS SOBRE LAS VARIABLES DEL MEDIO FÍSICO .....13

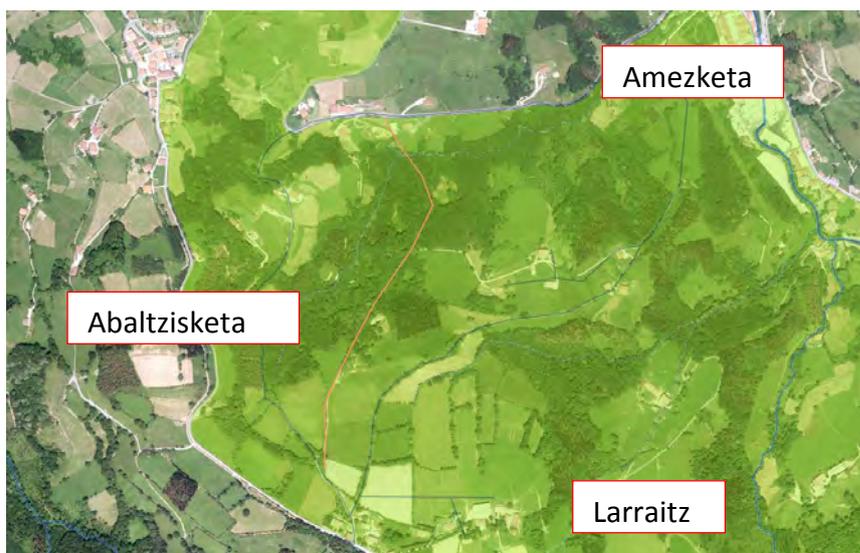
6.IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....26

7. LAS MEDIDAS QUE PERMITAN PREVENIR, REDUCIR Y COMPENSAR Y, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, CORREGIR, CUALQUIER EFECTO NEGATIVO RELEVANTE EN EL MEDIO AMBIENTE DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....33

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				Página 2

## 1.ANTECEDENTES

Actualmente, el barrio de Larraitz no cuenta con una red de saneamiento conectada a ningún colector principal. Se conoce unicamente la ubicación de una fosa séptica.



Dado que el barrio de Larraitz se encuentra en lo alto de una vaguada, la idea principal consiste en ejecutar una canalización que conduzca las aguas ladera abajo hasta conectar con el colector principal de Amezketa.

A lo largo del presente documento, vamos a realizar un análisis ambiental de las tres alternativas de trazado de la red de saneamiento para dar respuesta a las necesidades de las edificaciones dispersas para el término municipal de de Abaltzisketa. Previamente, en el estudio inicial ya se había visto que, para cualquiera de las alternativas, nos encontramos en el interior de un Espacio Natural Protegido (Parque Natural de la Sierra de Aralar, aprobado por Decreto 168/ 1994 de 26 de abril) y Zona de Especial Conservación (según DECRETO 84/2016, de 31 de mayo, por el que se designa Aralar (ES2120011) como Zona Especial de Conservación.

Por esta razón, según la Normativa vigente, una vez se decante por una de las alternativas, procederá realizar una Evaluación de Impacto Ambiental simplificada, según se establece en

P-18-04	Referencia	2018/09	DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZISKETA	
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

el Artículo 7.2 DE LA Ley 21/2103 (ámbito de aplicación de la Evaluación de impacto Ambiental)

El citado documento contendrá, como mínimo, los apartados siguientes:

*“Dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto, el promotor presentará ante el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada, acompañada del documento ambiental con el siguiente contenido:*

## **2.LA MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA.**

Se someterán a EIA simplificada aquellos proyectos que, tal y como se indica en el apartado 2 del artículo 7:

“Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a **Espacios Protegidos Red Natura 2000.**”

## **3. LA DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.**

El objeto de la actuación es acometer una red de saneamiento en el barrio de Larraitz y las viviendas de los alrededores, dirigiendo las aguas recogidas a través de la vaguada y conectándolas al colector general de Abaltzisketa y Amezketa.

Actualmente, el barrio de Larraitz no cuenta con una red de saneamiento conectada a ningún colector principal. Se conoce que la mayoría de los caseríos y establecimientos cuentan con fosas sépticas para evacuar las aguas sucias, *mientras que algunos de ellos vierten directamente a los arroyos más próximos.*

El proyecto consistirá en la conexión de este barrio al colector de Abaltzisketa y Amezketa, el cual transcurre paralelo a la carretera GI-2133, en su tramo que conecta Amezketa con Abaltzisketa.

P-18-04	Referencia	2018/09	DOCUMENTO AMBIENTAL	
	Revision		RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZISKETA	
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

Dicha conexión se llevará a cabo a través de tres posibles caminos existentes entre los dos puntos, la elección de la alternativa a ejecutar finalmente se realizará gracias al estudio de alternativas.

Se plantean tres alternativas principales que conectan las aguas recogidas en Larraitz con el colector de Abaltzisketa y Amezketa, siguiendo cada una de ellas el trazado de un camino de tierras existente ladera abajo.

Estas alternativas se denominarán Alternativa 1, Alternativa 2 y Alternativa 3. La Alternativa 2 contará con dos variantes del trazado en el tramo final del mismo (en naranja).

Se da la circunstancia de que todas ellas se encuentran dentro del Parque Natural de Aralar. Dado que es un Espacio Natural Protegido, cuenta con un Plan de Gestión aprobado (PRUG), tal y como ya se ha descrito anteriormente, nos remitiremos al mismo a la hora del protocolo a seguir en cuanto autorizaciones, permisos, etc.

Todas las alternativas comparten un tramo común, que parte del barrio de Larraitz.

A partir de este tramo inicial, hay tres posibles caminos para ejecutar la red de saneamiento, tal y como se aprecia en la imagen:

P-18-04	Referencia	2018/09	DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZISKETA	
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

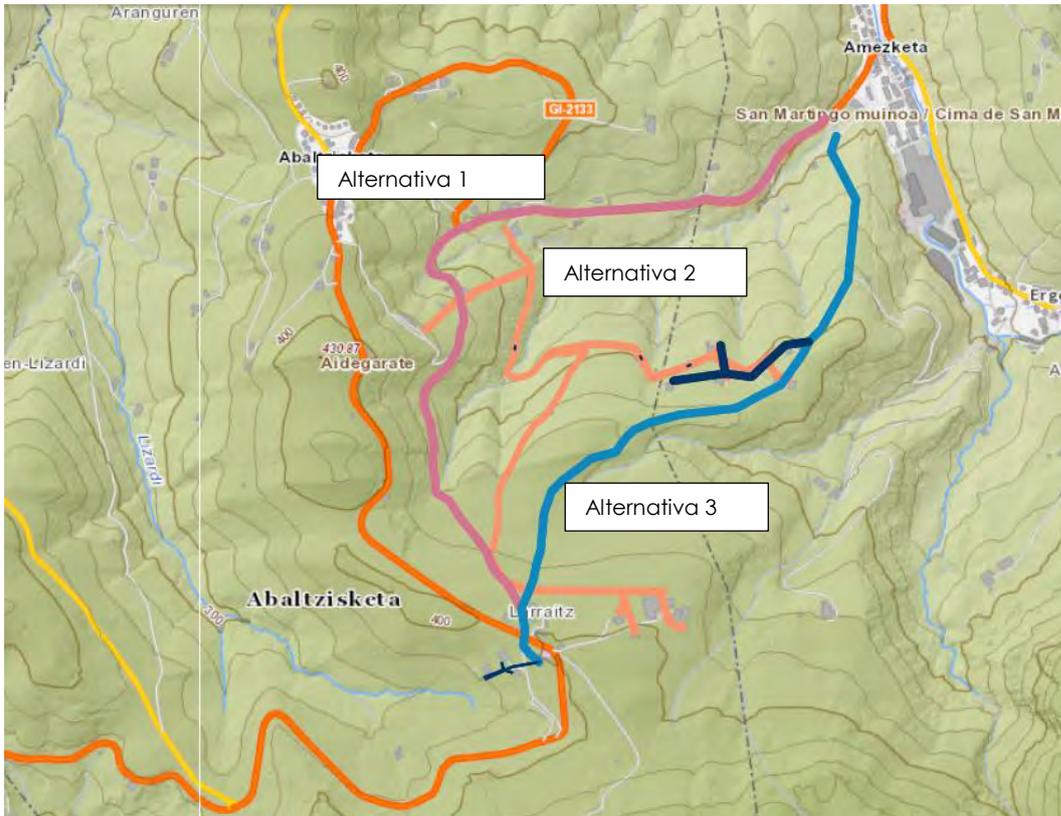


Figura 1: Análisis de alternativas de trazado de la red de saneamiento en el TM de Abaltzisketa (Fte. Eusko Jaurlaritz / Gobierno Vasco. geoEuskadi)

#### 4. UNA EXPOSICIÓN DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y UNA JUSTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZONES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS AMBIENTALES.

##### Alternativa 0

Es la equivalente a no actuación (no hacer nada). O, igualmente podemos hablar en este caso de Alternativa cero a colocar una o tantas estaciones depuradoras que sustituya(n) a las fosa(s) sépticas existentes.

Esta alternativa se descarta por la amplia variabilidad en cuanto a número y frecuencia de usuarios. Esta solución haría necesaria colocar un depósito junto a la depuradora, así como una bomba con un genrador para pasar el agua al depósito y de ahí a la depuradora, con los inconvenientes (ruido, coste) que conlleva.

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZISKETA
				Página 6

### Alternativa 1:

(magenta)

El primer camino conduce a la carretera GI-2133 en el tramo de subida a Abaltzisketa desde Amezketeta, el cual da acceso a los caseríos de Kareaga.

Comparte con las alternativas 2 y 3, el tramo correspondiente al barrio de Larraitz.

Consiste en ejecutar una canalización de saneamiento siguiendo el trazado del camino que conduce a Larraitz Bidea, y un último tramo dentro del término municipal de Amezketeta en el que se conecta prácticamente en línea recta desde Larraitz Bidea hasta el colector de Amezketeta. En su paso se recogen las aguas fecales de los edificios del barrio de Larraitz y los caseríos anexos a este trazado de camino a Amezketeta.

Se trata un camino sin pavimentar de entre 2,5 y 3 metros, con una pendiente descendiente en todo su recorrido salvo en un pequeño repecho a medio camino.

Prácticamente todo el recorrido esta bordeado por árboles (ver figura adjunta).



Figura 2: Análisis de alternativas de trazado de la red de saneamiento en el TM de Abaltzisketa Alternativa 1

P-18-04	Referencia	2018/09	DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZISKETA	
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

(Fte. **Eusko Jaurlaritz** / **Gobierno Vasco. geoEuskadi**)

Gran parte del camino esta bordeado por árboles. El trazado de la canalización en esta alternativa transcurre a través de bosques, tanto naturales como de plantación, por lo que debe prestarse especial atención en las afecciones que pueden suponer la ejecución de las obras.

En la zona más baja del trazado, éste transcurre a través de una corriente de agua. Deberá estudiarse la situación de esta corriente, y determinar cómo acometer los trabajos relativos a la red de saneamiento minimizando la afección al mismo.

P-18-04	<i>Referencia</i> <b>2018/09</b>	DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA	
	<i>Revision</i>		
	<i>Fecha rev.</i> <b>SEPTIEMBRE 2018</b>	<i>Documento:</i> <b>FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO</b>	Página <b>8</b>



Figura 3: Afección a cauce fluvial en la alternativa 1  
(Fte. **Eusko Jaurlaritz** / **Gobierno Vasco. geoEuskadi**)

En este último caso se deberá tener en cuenta la cota a la que debería transcurrir la canalización, ya que esta determinará la pendiente y cota del resto de la canalización aguas arriba. Aun así, según la información facilitada por el gobierno vasco, esta corriente no entra dentro del rango de río, por lo que las posibles restricciones en el caso de actuar en ese punto serán menores.

En esta alternativa, el trazado de la canalización atraviesa varias zonas de arbolado. La afección que pueda causar la maquinaria durante las obras es limitada siendo la distancia entre los arboles de una margen y la otra del camino suficiente como para no afectar al tronco de éstos. Pueden verse afectadas las ramas mas bajas.

El resto del recorrido transcurre a través de prados. Esta solución da servicio a 11 viviendas. Si se quisiera extender a 14 viviendas debería acometerse una canalización adicional.

**Alternativa 2:**

(naranja)

En esta alternativa se define la canalización siguiendo el trazado del camino de Ipuntza-Garmendi, hasta interceptar el colector de Abaltzisketa y Amezqueta en el barrio del mismo nombre, y muy próximo al punto donde se intercepta en la alternativa 1.

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZISKETA
				Página 9

Esta alternativa consiste en dos canalizaciones principales, comenzando una de ellas desde el barrio de Larraitz y la otra desde los caseríos de Larraitz bidea, uniendo las dos a mitad de camino. También contará con una canalización secundaria que recogerá las aguas del barrio de Kareaga y que interceptará la canalización principal en un punto próximo al barrio Ipintza-Garmendia. La canalización en su totalidad constaría de unos 2400 metros de longitud en planta.

Como se menciona, también se recogen las aguas de los caseríos de Larraitz bidea, de los cuales uno de ellos requerirá de un bombeo para elevar las aguas hasta la cota de la canalización que recoge el resto.

En primer lugar, se plantea como solución alternativa a la excavación de una zanja tan profunda, realizar un rebaje del propio camino en el punto alto mencionado anteriormente, reduciendo la cota de éste definitivamente y requiriendo una profundidad de excavación menor.

Otra opción podría consistir en elevar el punto bajo a una cota más alta. De esta forma, aun requiriendo la ejecución de una zanja para atravesar el punto alto, se reduciría la profundidad de dicha zanja, simplificando la ejecución de la misma.

Otra opción es mantener la canalización actual y realizar el recrecido con relleno de tierras en su totalidad.

En esta alternativa, el trazado de la canalización atraviesa varias zonas de arbolado. La afección que pueda causar la maquinaria durante las obras es limitada, dada la distancia del arbolado entre ambos márgenes del camino que es lo suficiente para no comprometer el paso de la maquinaria ligera sin afectar al tronco y/o ramas. Se plantea proteger los troncos de aquellos ejemplares que puedan estar en los accesos, que por su exposición puedan ser afectados por el paso de maquinaria.

Por otro lado y como se menciona en el apartado anterior, en un punto a mitad de camino el trazado cruza un río de jerarquía 4 (Untzeanbasorreka) según la información obtenida de las fuentes oportunas. La ejecución de estos trabajos, en el caso de que ésta se escogiera como la alternativa definitiva, supondrá un impacto en el río por lo menos durante el periodo de las obras.

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				Página 10

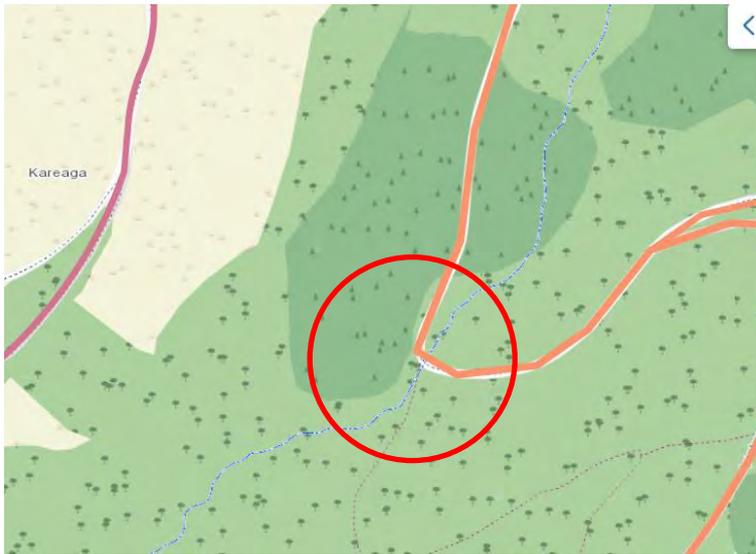


Figura 4: Afección a cauce fluvial (Fte.: **Eusko Jaurlaritz** / **Gobierno Vasco. geoEuskadi**)

### **Alternativa 3**

(Azul)

El tercero conduce a Larraitz Bidea por el noreste, el cual da acceso a los caseríos de Larraitz Bidea.

Esta alternativa consistiría en una canalización principal a lo largo de todo el trazado, de unos 2000 metros de longitud en planta, y una tubería secundaria que verterá las aguas de los caseríos de Larraitz bidea a dicha canalización.

Se proyecta conducir la canalización fuera de las parcelas privadas, manteniéndolo siempre dentro del camino existente. Esto reduce el impacto en las parcelas privadas, solo siendo afectadas por la maquinaria de obra durante los trabajos. Además, las futuras arquetas se ubicarían dentro del camino.

El trazado de esta alternativa transcurre casi en su totalidad a través de zonas de prado, salvo en un tramo después de los caseríos de Larraitz bidea, donde se introduce en una pequeña zona arbolada. (Ver figura adjunta).

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				Página 11



mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

## 5. EFECTOS SOBRE LAS VARIABLES DEL MEDIO FÍSICO

### MEDIO FÍSICO

#### Geomorfología

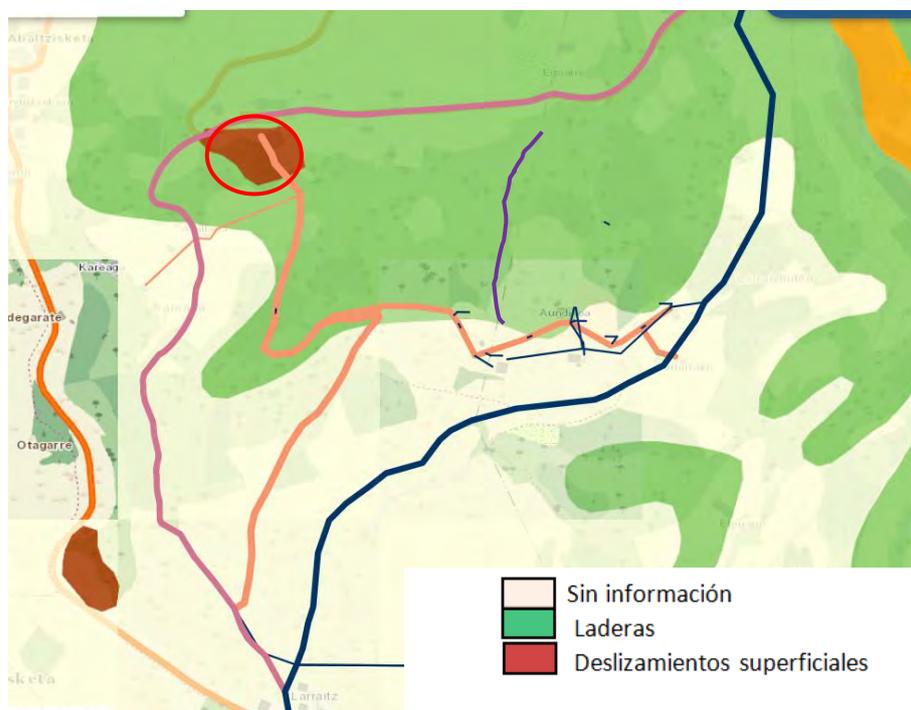


Figura 6: Mapa Geomorfológico del ámbito.( Fte.: **Eusko Jaurlaritz** / **Gobierno Vasco. geoEuskadi**)

La parte norte del ámbito de actuación se corresponde con la unidad de laderas (deslizamientos superficiales). Asimismo hay una mancha que se correspondería con un relleno antropogénico. Consultando el inventario de suelos potencialmente contaminados vemos que la mancha no está inventariada.

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				Página 13



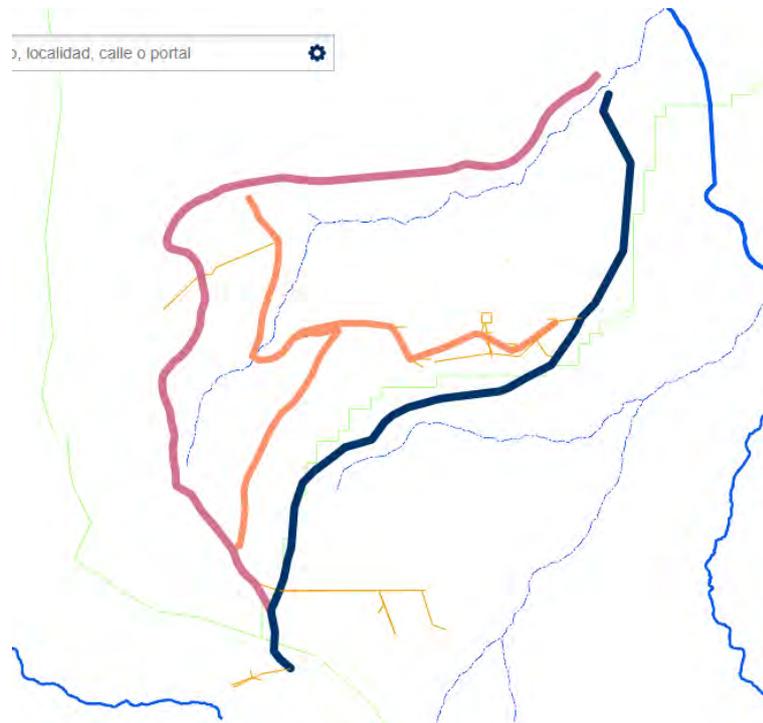


Figura 8: Mapa hidrológico del ámbito (Fte: Fte.: **Eusko Jaurlaritz** / **Gobierno Vasco. geoEuskadi**)

Alternativa 1: Esta alternativa atraviesa el arroyo Eguarreko. Por tanto habrá que tomar medidas para solventarlo, en caso de que se decante por esta opción.

Alternativa 2: Igualmente esta alternativa atraviesa un curso menor llamado txikierreka. Por esta razón, habrá que tomar medidas para solventarlo si nos decantamos por esta opción.

Alternativa 3. Próximo a la alternativa 3 de trazado discurre el arroyo Lausoro, pero dado que va a una cota menor no hay riesgo de afección.

### **Hidrogeología**

La masa de agua superficial se denomina Amezketa II, perteneciente al Cantábrico Oriental.

### **Vegetación.**

Como he comentado anteriormente, el barrio de Larraitz es común a todas las alternativas.

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				Página 15

Dentro de este tramo de la nueva red de saneamiento propuesta se plantean dos opciones, dependiendo del punto final de entronque con el colector existente. Una de las opciones atraviesa un parque arbolado donde hay instaladas unas tirolinas.

En el caso de que optáramos por llevar la red de saneamiento que recoge las fecales de una ermita y tres caseríos, directamente al camino, el trazado afectaría al arbolado en este punto.



Figura 9 Mapa de vegetación del trazado común a las tres alternativas (Fte. .: **Eusko Jaurlaritza / Gobierno Vasco. geoEuskadi**) y panorámica del parque de tirolinas.

A partir de este tramo común, la red se bifurca tomando tres alternativas:

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA
				Página 16

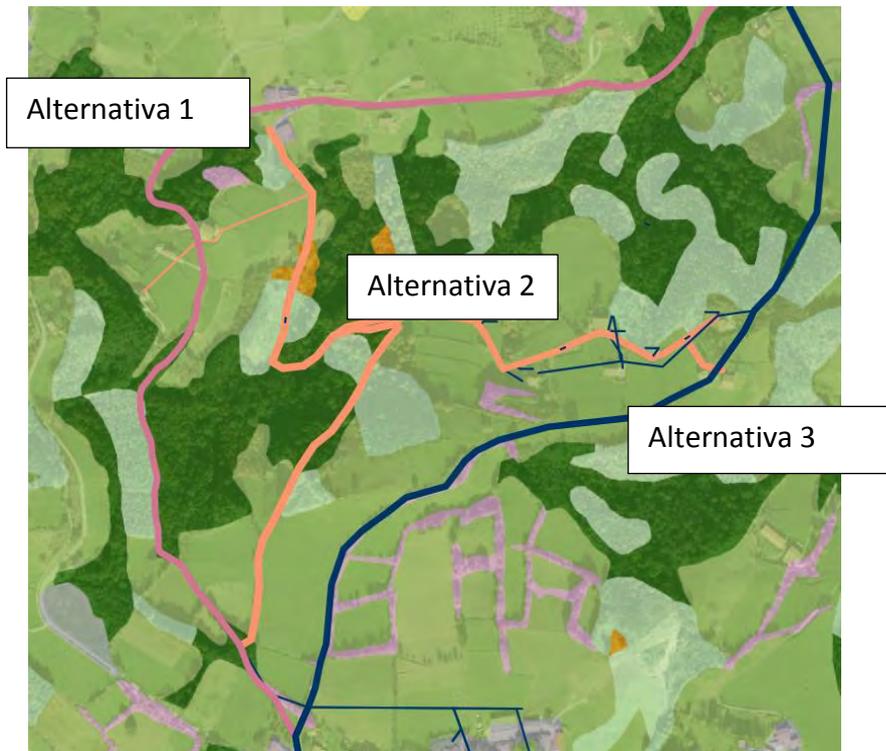


Figura 10: Mapa de vegetación de en ámbito de las alternativas de trazado propuestas para la red de saneamiento (**Eusko Jaurlaritza / Gobierno Vasco. geoEuskadi**)

Alternativa 1 Esta propuesta atraviesa dos rodales de robleal acidófilo/ bosque mixto (ver figura adjunta).

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				Página 17



Figura 11: Mapa de vegetación correspondiente a la alternativa 1 (**Eusko Jaurlaritza / Gobierno Vasco. geoEuskadi**)

La alternativa 2 atraviesa una masa de vegetación correspondientes a robledal acidófilo/ bosque mixto así como prados y cultivos atlánticos y plantaciones forestales.

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				Página 18

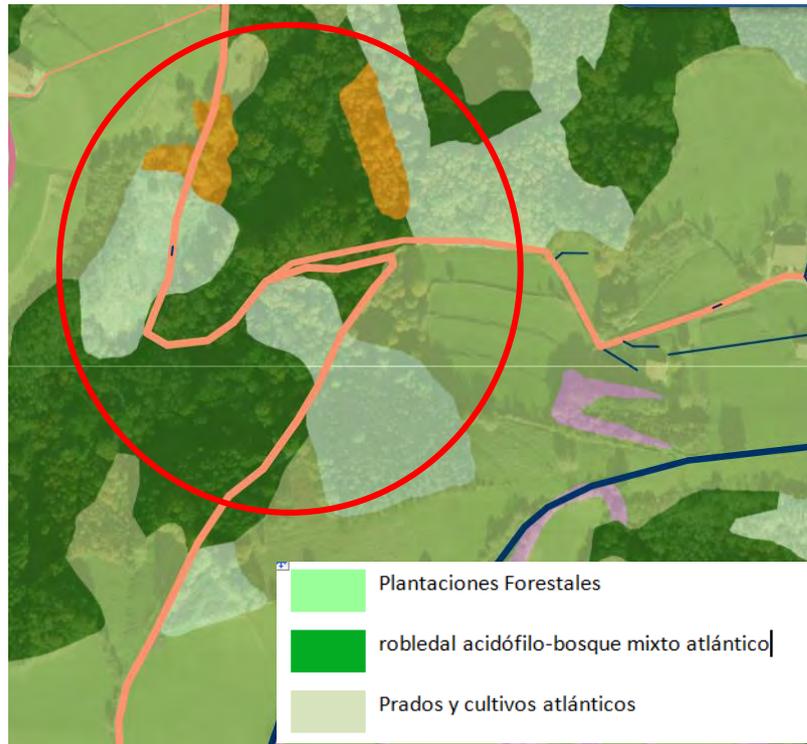


Figura 12. Mapa de vegetación en la alternativa de trazado 2  
**(Eusko Jaurlaritz / Gobierno Vasco. geoEuskadi)**

La alternativa 3: Las unidades de vegetación presentes en la zona se corresponden con pastos, plantaciones forestales y manchas puntuales correspondientes a huertas y frutales . Apenas afecta, según podemos observar en la cartografía ambiental de GeoEuskadi, a masas de arbolado de alto valor ecológico.

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA
				Página 19

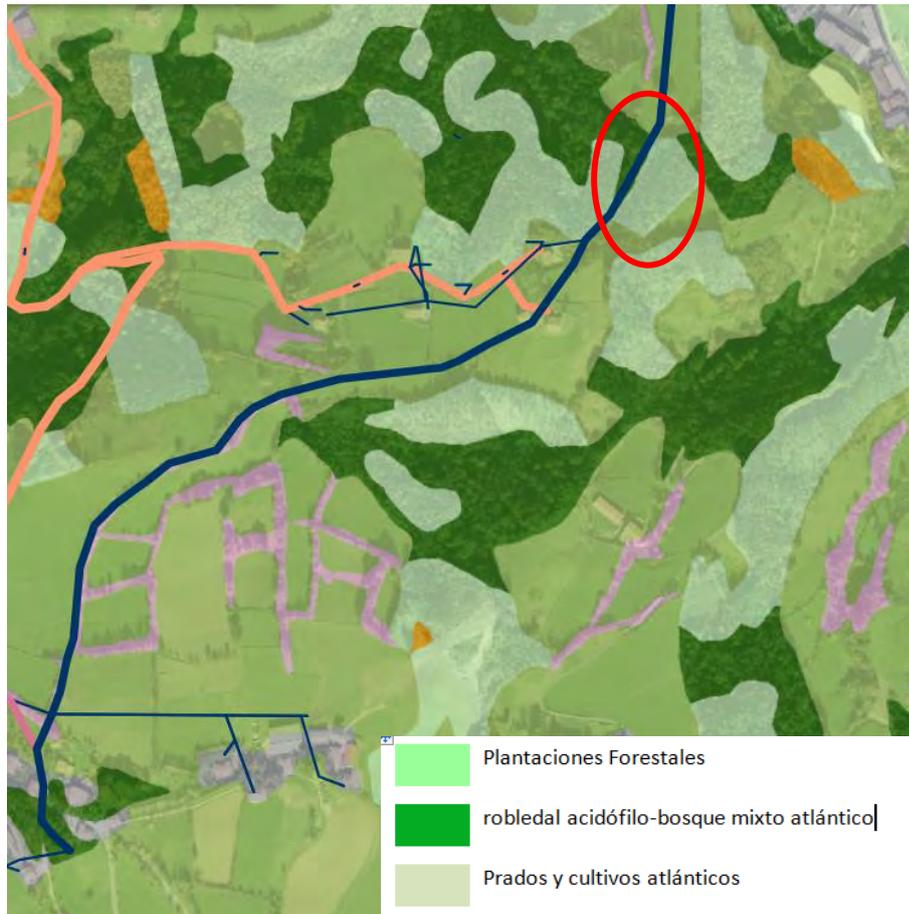


Figura 14: Mapa de vegetación en la alternativa de trazado 3 (Fte.: **Eusko Jaurlaritza / Gobierno Vasco. geoEuskadi**)

- **Paisaje.**

El paisaje del Parque de Aralar es montañoso, constituyendo una de las áreas más importantes del territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco, a causa de su extensión, altitudes, valores naturalísticos e incidencia paisajística.

El paisaje interior de Aralar está marcado por intensas manifestaciones kársticas y posee todos los elementos propios de un paisaje propio de montaña: importantes bosques, extensas praderas montañosas y pastos petranos, crestas, roquedos y barrancos, arroyos y manantiales, aspectos geológicos sobresalientes.

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA
				Página 20

Aralar es un macizo predominantemente calcáreo, con terrenos pertenecientes tanto al Cretácico como al Jurásico. El conjunto forma un anticlinal, con una muy típica terminación en "domo" (extremo oeste del área). Con numerosas fracturas e intensas manifestaciones kársticas.

Las calizas de diferentes períodos y orígenes son los sustratos más ampliamente predominantes y las que caracterizan el paisaje, encontrándose además otro tipo de rocas como argilitas, areniscas y margas. Las morfologías kársticas, tanto superficiales como subterráneas, están generalizadas: lapiaces, dolinas, sumideros, surgencias, cuevas, redes hidrográficas subterráneas con acuíferos, etc. Estos fenómenos, junto con los rasgos estructurales y formas de erosión de épocas pasadas, caracterizan la montaña de Aralar. En varios enclaves se han detectado formas de relieve y sedimentos de origen glaciar.

Encontramos en el mismo, bosques climácicos. Se incluye una importante masa continua de hayedo situada en el extremo suroccidental del lugar. Es un cordal compuesto por una sucesión ondulante de cumbres y collados. Las laderas forman pendientes acusadas, con vaguadas paralelas de dirección N-S y drenadas por pequeños arroyos.



P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA
				Página 21

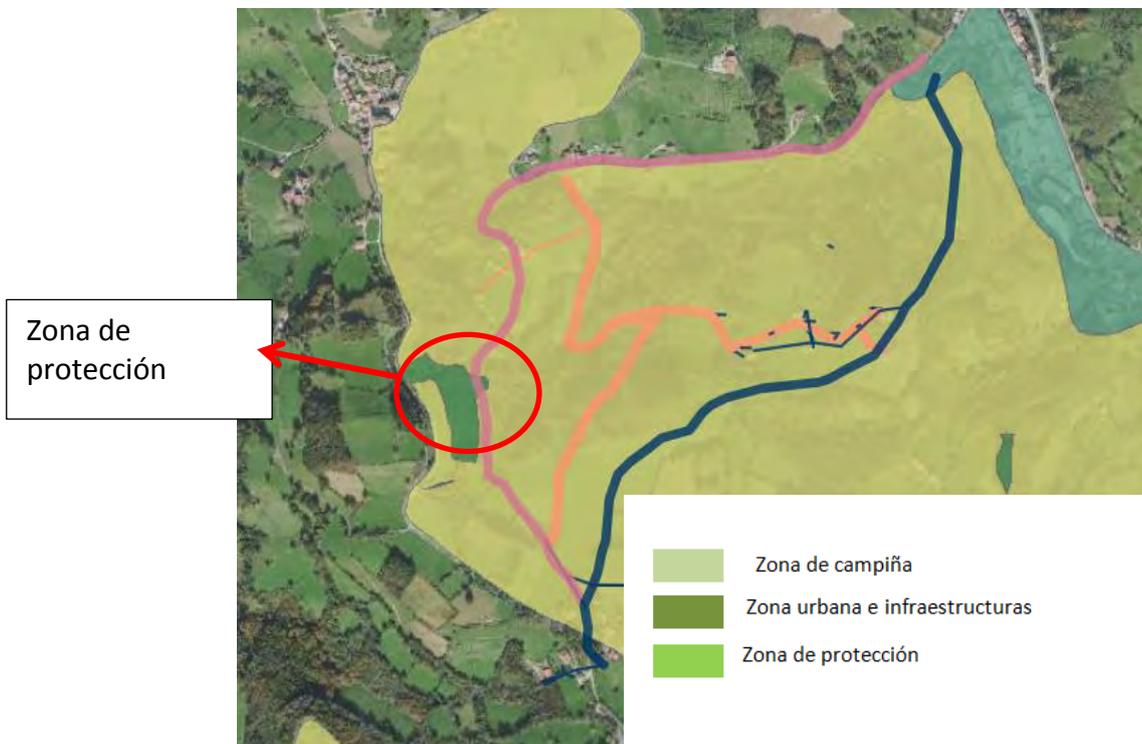


Figura 15: Mapa de categorías de ordenación del PRUG de Aralar (Fte.: **Eusko Jaurlaritz / Gobierno Vasco. geoEuskadi**)

## Fauna

*La alternativa 1* atraviesa una zona de protección (señalada en rojo) además de las unidades de campiña, zonas urbanas e infraestructuras. Por ello, consultando la normativa del Plan de Ordenación y Gestión del área de Aralar, para acometer las obras hidráulicas en este tramo habrá que remitirse a la normativa del Parque en lo referente a los permisos de tala, uso de maquinaria, entre otros.

Aralar es considerada clave para la expansión del quebrantahuesos en la cordillera cantábrica según la Estrategia Estatal y está incluido como Área de Interés Especial para las Aves Necrófagas y como Zona de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas de Interés Comunitario en el Plan Conjunto de Gestión de las aves necrófagas de interés comunitario de la CAPV. Además, contiene áreas críticas tanto para el alimoche como para el quebrantahuesos (puntos de nidificación, alimentación y descanso). Además, todas las rapaces rupícolas presentes en estos roquedos están incluidas en el anexo 1 de la Directiva Aves, siendo Aralar el único lugar conocido en Gipuzkoa donde cría el Búho real. La población

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA
				Página 22

de alimoches en la Península Ibérica, que acoge a más del 75% de la población europea, ha sufrido una drástica regresión de hasta un 30% de sus efectivos. En el ámbito de la ZEC se conocen dos territorios de cría de esta especie.

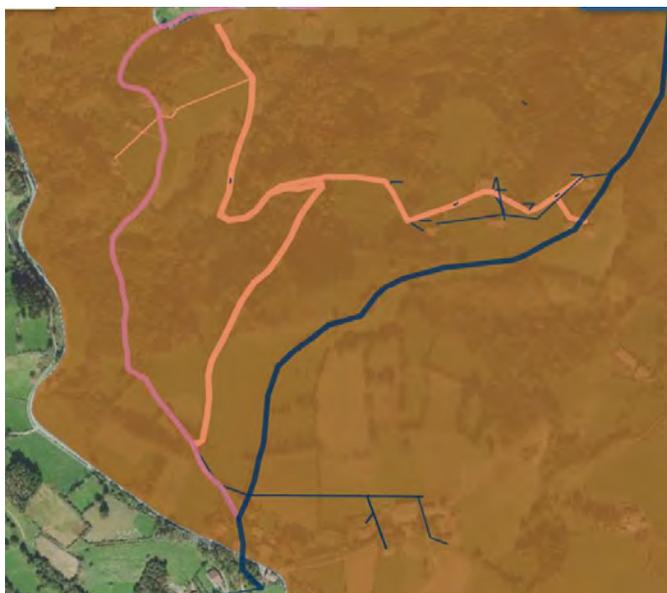


Figura 16:Área de interés especial/Zona de protección para la alimentación de aves necrófagas. (Fte.: **Eusko Jaurlaritz** / **Gobierno Vasco. geoEuskadi**)

Según se indica explícitamente: “La realización de cualquier obra hidráulica deberá ser aprobada por el Órgano Gestor del Parque, sin perjuicio de lo dispuesto en la legislación vigente”.

Alternativa 2 y 3. Dentro de la zonificación establecida sobre las categorías de ordenación que establece el Parque Natural de Aralar, la tres alternativas de trazado se localizan en la zona de campiña.

Por otra parte, como podemos observar, las tres alternativas de trazado se encuentran dentro de una zona de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas de Interés Comunitario en el Plan Conjunto de Gestión de las aves necrófagas de interés comunitario de la CAPV, como ya hemos mencionado anteriormente.

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
		DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA		Página 23



Figura 15 :Luars de protección de la avifauna frente a tendidos electricos (Fte.: **Eusko Jaurlaritza / Gobierno Vasco. geoEuskadi**)

Está incluida dentro de una zona de protección de la avifauna para los tendidos eléctricos. Aunque dado que no se trata de una infraestructura aérea, no se prevé que las aves sean afectadas por la red de saneamiento. Además, la afección es temporal, limitándose al periodo de las obras.

### **Corredores ecológicos-Espacios naturales protegidos**

Cualquiera de las alternativas de trazado propuestas para la red de saneamiento están comprendidas dentro del Parque Natural de Aralar, aprobado por Decreto 168/ 1994 de 26 de abril , en concreto dentro de la zona núcleo del corredor, como espacio núcleo a conectar. El corredor al que pertenece es el de ERNIO-GATZUME\_ARALAR\_IZARRAITZ\_CORREDOR R18: AIAKO H.-ARALAR.

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				Página 24



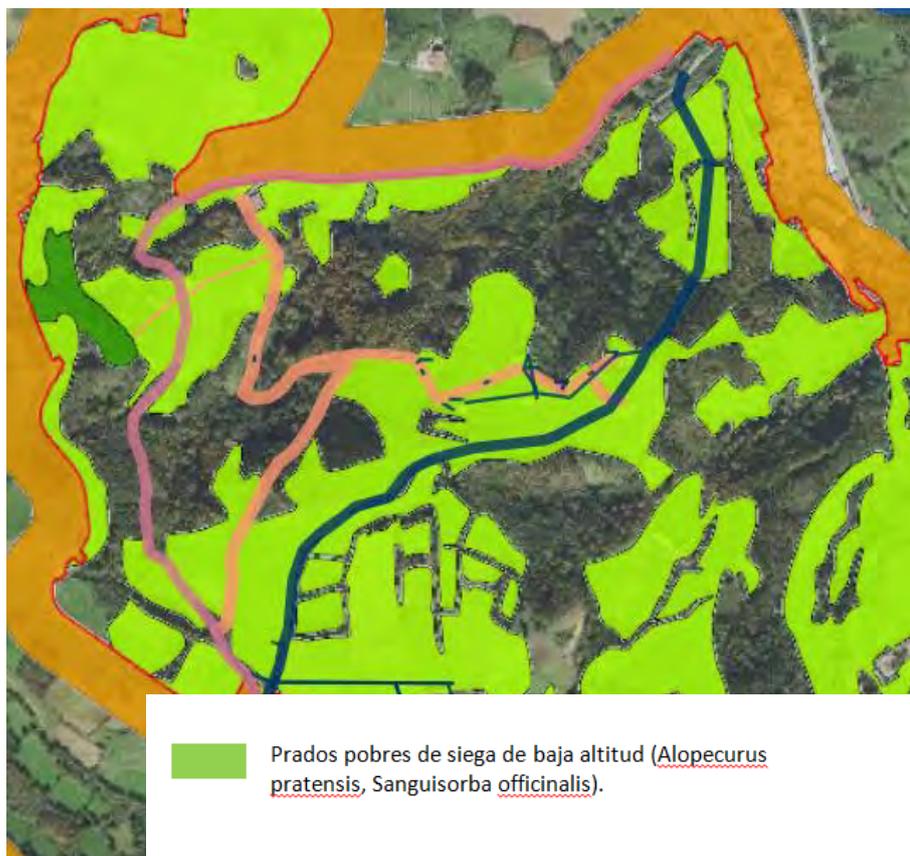
### Espacios naturales protegidos

Tal y como podemos observar, las tres alternativas de trazado están dentro de la Zona Nucleo del Parque Natural de Aralar.

<b>Código</b>	ES212001
<b>Nombre</b>	Aralar
<b>Normativa de referencia</b>	DECRETO 168/1994, de 26 de abril, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del área de Aralar
<b>Estatus</b>	Deklaratua/Declarado
<b>Año de Declaración</b>	1994

P-18-04	Referencia	2018/09	DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA	
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

<b>Año de Modificación</b>	26/03/2013
<b>Designación</b>	Parke naturala/Parque natural
<b>Referencia</b>	<a href="http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-u95a/es/u95aWar/lugaresJSP/U95aEConsultaLugar.do?pk=871">http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-u95a/es/u95aWar/lugaresJSP/U95aEConsultaLugar.do?pk=871</a>
<b>AREA:</b>	109708059,53
<b>PERIMETRO:</b>	72632,899103



## **6.IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS**

En este apartado se describirá, con el suficiente detalle, los factores ambientales que puedan verse afectados por las obras de saneamiento valorando si son significativos estas alteraciones o en cambio pueden ser compatibles con la conservación/mejora de la variable en cuestión.

Los impactos serán calculados o estimados teniendo como referencia la legislación sectorial vigente, es decir, a nivel estatal la ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de Evaluación Ambiental. En esta dirección se determinan ciertos componentes que facilitan la valoración del impacto:

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA
				Página 26

### 1.- **Carácter:**

1. Positivo: Cuando el impacto ambiental que se prevé resulta favorable respecto al estado inicial.
2. Negativo: Cuando el impacto ambiental que se prevé supone menoscabo o pérdida respecto al estado inicial.

### 2.- **Efecto:**

3. Directo: Existe una relación directa entre causa-efecto, a consecuencia de una acción la manifestación del efecto es tangible y relacional. La repercusión que presentan es directa sobre algún elemento del medio receptor.
4. Indirecto: Cuando los efectos se manifiestan sobre el área afectada como consecuencia de una serie de procesos.

### 3.- **Momento:**

Tiempo que transcurre entre la producción de la acción y la manifestación del efecto inducido en alguno de los elementos del medio afectado. Según los periodos en el que se produce el impacto se divide en: corto, medio o largo plazo.

### 4.- **Sinergias:**

La presencia simultánea de varios agentes supone un impacto ambiental mayor que el efecto de la suma de los impactos individuales aisladamente. Las situaciones que encontramos son: No sinérgico, Moderadamente sinérgico y Altamente sinérgico.

### 5.- **Extensión:**

Área geográfica y tamaño de la población afectada por el potencial impacto. La escala de valoración será puntual, parcial, extensa y total.

### 6.- **Reversibilidad:**

Posibilidad de retornar a las condiciones preoperacionales por medios naturales

5. Reversible: A corto, medio y largo plazo.
6. Irreversible: No cabe la vuelta al estado básico del área afectada por causas naturales, sin intervención humana.

### 7.- **Persistencia:**

Tiempo de permanencia del efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales bien por medios naturales y/o correctoras. Se distinguen los siguientes grados: Fugaz, Temporal y Permanente.

### 8.- **Magnitud:**

Grado de incidencia de una acción del proyecto sobre el factor ambiental. Se clasifican en: Muy Alta, Alta, Media y Baja.

### 9.- **Acumulación:**

P-18-04	Referencia	2018/09	DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA	
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

La gravedad del impacto aumenta con el tiempo por la persistencia continuada o reiterada de la acción:  
Efecto no Acumulativo y Efecto Acumulativo.

**10.- Periodicidad:**

Es la regularidad de manifestación del efecto. Se distinguen las siguientes categorías: Discontinuo, periódico, irregular y continuo.

**11.- Significado:**

Elevado: Cuando el elemento susceptible de impacto es especialmente valioso.

Medio: Cuando el elemento susceptible de impacto no resulta singular.

**12.- Probabilidad:**

Cierto: Resulta cognoscible la aparición de una alteración.

Probable: La probabilidad de que se produzca el impacto es elevada.

Improbable: La probabilidad de que se produzca el impacto es baja.

Desconocido: No resulta cognoscible la aparición de una alteración.

**Calidad del Aire y cambio climático**

Para cualquiera de las tres alternativas propuestas, la afección a la calidad del aire será debida al tránsito de maquinaria , polvo y emisión de CO2.; también será afectada la vegetación por depósito de partículas en suspensión sobre la misma.

Sera un impacto de carácter negativo, directo, temporal, puntual, reversible , no significativo y cierto.

**Suelo**

Estos impactos son comunes a las tres alternativas de saneamiento.

Para el caso que se prevea efectuar un movimiento de tierra mayor para alcanzar una pendiente mínima, el impacto.

Alternativa 1: No hará falta en principio realizar un movimiento de tierra considerable por tener que salvar una diferencia de cota. En cualquier caso puede ser para salvar el cauce fluvial,

Alternativa 2: Para la alternativa 2 si se plantea la excavación o relleno de una zanja, según la solución adoptada.

Alternativa 3: Para esta no se plantea realizar un movimiento de tierras aparte del cavado de la zanja , sin sobreexcavación o relleno.

Los impactos ambientales se podrían dividir en cuatro grandes bloques:

- Afección temporal del suelo. Uno de los aspectos que caracterizan a este impacto su carácter temporal y puntual, que normalmente finaliza su afección tras acabar con la obra. Los caminos de acceso a los obstáculos y las instalaciones auxiliares y temporales con el objetivo de dar cobertura a la obra son claros ejemplos.

P-18-04	Referencia	2018/09	DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA	
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

- Afección directa sobre la capa edáfica. Viene dada por la pérdida de las propiedades edáficas. Suele asociarse con las obras que conlleven movimientos de tierra. En los trabajos de acometida de la red de saneamiento la afección a la tierra natural es directa. Se prevén movimientos de tierra pero dado que es una infraestructura lineal y discurre a poca profundidad, las medidas correctoras se estimarán en consecuencia.
- Alteración de las características edáficas. La compactación de las superficies anejas, el depósito de materiales, la pérdida de las propiedades se relacionan con este impacto.
- Contaminación del suelo. Vertidos accidentales por el mantenimiento de la maquinaria en las obras auxiliares o en la reparación de los mismos pueden darse estas circunstancias.

Impacto de carácter negativo, directo, significativo, temporal..

### **Hidrología superficial**

Las obras de acometida a la red de saneamiento van a afectar a la red hidrológica superficial en el caso de que la obra proyectada atraviese un cauce fluvial. Dado que, por una parte ha de realizarse un entubado con el impacto que ello supone,. Además los propios trabajos pueden incidir en este medio mediante la modificación en los flujos de escorrentía superficial o alterando la calidad de aguas, que principalmente se deben a los sólidos de suspensión y a los vertidos accidentales, por ejemplo de la maquinaria empleada para el acometido.

Alternativas 1 y 3: Según se deduce de la cartografía ambiental de Geoeuskadi, estas dos alternativas atraviesan un cauce hídrico menor,. En cualquier caso se adoptarán las medidas oportunas para evitar afectar a la calidad de las aguas durante la duración de los trabajos. El impacto durante las obras es temporal, puntual, cierta, reversible y directa.

Por otra parte, una vez acometida la instalación de saneamiento, mejorará la calidad de las aguas ya que desaparece la posibilidad de que se produzca un vertido accidental de alguna de las fosas sépticas al río. Por tanto a largo plazo el impacto es positivo.

Una vez terminadas las obras, no se prevé afección a la calidad de las aguas. De hecho, al disminuir el riesgo de que sea afectada la calidad de las aguas por vertidos accidentales de alguna de las fosas sépticas, a largo plazo el impacto es positivo.

### **Hidrología subterránea**

Dado que se ha proyectado realizar movimientos de tierra (excavaciones en tierra vegetal), sobre todo en la alternativa 2, que son susceptibles de provocar el afloramiento de niveles freáticos o acuíferos, este medio recibirá posiblemente un impacto significativo por la ejecución de las obras propuestas,.

P-18-04	Referencia	2018/09	DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA	
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

Según hemos consultado previamente, la litología está constituida por Margas/margocalizas y la permeabilidad es baja por fisuración. Por otra parte a, desconocemos a priori la profundidad de la capa freática.

Sin embargo, con miras a encaminar las medidas preventivas, correctoras y compensatorias que favorezcan esta baja probabilidad de incidencia, decir que las afecciones se relacionan principalmente por las modificaciones en los flujos de escorrentía superficial.

### **Vegetación actual**

Ya hemos expuesto previamente el el apartewdo correspondiente a la vegetación, que unidades de vegetación de interés ecológico atraviesan cualquiera de las alternativas de trazado de las redes se saneamiento:

Alternativa 1: En este este caso comentamos que atraviesa una mancha de vegetación correspondiente a robleal/bosque mixto. Dado que el trazado discurre por un camino existente de 2,5-3 metros de anchura, la maquinaria que se utiliza para la excavación es ligera,. Las medidas a adoptar van a ir en particular centradas en los accesos de la maquinaria a los caminos, protegiendo el arbolado que pudiera ser afectado, al la compactación de l suelo y la afección a las raíces de los árboles.

Alternativa 2. Tambien hemos podido consultar en Geoeuskadi el grado de afección a vegetación de interés en esta alternativa de trazado. Se constata que atraviesa un rodal de estas característica pero discurre dentro de un camino existente (asfaltado/ no asfaltado). La afección más probable es susceptible de acontecer en la ejecución de los ramales de las obras de saneamiento que parten de la canalización principal.

La alternativa 3: Según extraemos de Geoeuskadi, apenas afectaría a ningún rodal de arbolado de alto valor ecológico. Atraviesa una zona de campiña, que se corresponde con prados pobres de siega de baja altitud, que a su vez constituyen un hábitat de interés comunitario (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis) donde no hay un camino existente.

El impacto provocado a la vegetación viene dada por la afección directa al arbolado.

- ✓ Apeos de arbolado que se encuentra directamente en el trazado propuesto. Daño a las ramas, golpes a los troncos del arbolado.
- ✓ Compactación del suelo y afección a las raíces por el paso de maquinaria

Por ello se proyecta que las tuberías y arquetas de la red de saneamiento discurren bajo los caminos ya existentes. De esta manera se minimiza el riesgo de afección.

Sera un impacto de carácter negativo, directo, temporal, puntual y cierto.

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				Página 30

## **Fauna**

Está incluida dentro de una zona de protección de la avifauna para los tendidos eléctricos. Aunque dado que no se trata de una infraestructura aérea, no se prevé que las aves sean afectadas por la red de saneamiento.

Por otra parte, dado que nos encontramos dentro del Parque Natural de Aralar, habrá que respetar las normas en lo relativo a la protección de la fauna del parque. También, como hemos podido apreciar, es una zona de protección para la Alimentación de especies necrófagas de la CAPV.

Los impactos negativos potenciales son susceptibles de ocurrir durante las obras, por las molestias que provocan el paso de maquinaria. Así como los movimientos de tierra y las aguas superficiales. Se considera temporal, puntual, cierto, no significativo, siempre y cuando se observen escrupulosamente las condiciones impuestas por el Patronato del Parque.

## **Paisaje**

Empleando una metodología objetiva, tal y como se ha descrito en el apartado correspondiente al diagnóstico del medio, la Sierra de Aralar constituye un paisaje con dos vertientes (la geomorfología y la vegetación) de muy alta calidad. Por ello se extremarán las medidas para su preservación. Según extraemos de la cartografía ambiental de Geoeuskadi, todo el ámbito está incluido en el inventario de paisajes singulares y sobresalientes, caracterizado como cotidiano, dentro de la unidad de paisaje "Agrario con dominio de prados y cultivos atlánticos en dominio fluvial"

Dada la naturaleza de los trabajos así como su temporalidad, se deduce que la afección negativa se limita a la duración de los trabajos y espacialmente al trazado lineal de la red, que discurre mayoritariamente por caminos existentes (excepto la Alternativa 3).

## **Patrimonio histórico-arquitectónico y arqueológico**

Este capítulo se aborda en detalle para cada uno de los trazados proyectados para las redes de saneamiento. No se ha localizado en el ámbito del proyecto de la Red de Saneamiento ningún elemento catalogado.

## **Medio Socioeconómico**

Dentro de este apartado, entran aspectos como la ocupación de suelos durante las obras, la afección/repercusión en el planeamiento urbanístico u otros planeamientos o la afección a la población por el impacto visual pero sobre todo por la contaminación acústica asociada a la obra.

Sobre afección a la figura de Parque Natural, se ha de puntualizar que se seguirá escrupulosamente

P-18-04	Referencia	2018/09	DOCUMENTO AMBIENTAL	
	Revision		RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA	
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

El contenido del Plan Rector de Uso y Gestión (en adelante PRUG) del Parque, en lo relativo a la zonificación de usos.

Por otra parte también se ha tratado de que las redes proyectadas discurran por los caminos,; de esta manera los tubos, arquetas y demás dispositivos auxiliares, se sitúan sobre suelo público.

P-18-04	<i>Referencia</i> <b>2018/09</b>	DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA	
	<i>Revision</i>		
	<i>Fecha rev.</i> <b>SEPTIEMBRE 2018</b>	<i>Documento:</i> <b>FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO</b>	Página <b>32</b>

## **7. LAS MEDIDAS QUE PERMITAN PREVENIR, REDUCIR Y COMPENSAR Y, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, CORREGIR, CUALQUIER EFECTO NEGATIVO RELEVANTE EN EL MEDIO AMBIENTE DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.**

### **FASE DE DISEÑO**

#### **Consideraciones hidrológicas-hidráulicas**

Durante la fase de diseño, se diseñarán programar minuciosamente las actuaciones que son susceptibles de afectar a la red hidrológica superficial, a fin de minimizar los efectos negativos sobre alguno de los cauces.

Aunque la afección sea de carácter temporal, se extremarán las medidas para minimizar los riesgos (barrera de sedimentos, geotextiles).

#### **Medidas en relación a la fauna**

Igualmente que en los apartados anteriores hemos hecho un diagnóstico previo del ámbito en que que concierne a los condicionantes ambientales que pueden ser afectados por los trabajos , para cada una de las alternativas propuestas. Dado que todo el ámbito de actuación se encuentra contenido en una zona de Especial Conservación para la alimentación de aves, se adoptaran en primer lugar las medidas oportunas, que se tratarán en fase de ejecución.

#### **Patrimonio arqueológico/urbanístico catalogado**

Medidas relativas al patrimonio urbanístico:

l ámbito, extremando los cuidados para no dañar ninguno de los elementos catalogados.

-Puesto que no se ha identificado ningún elemento catalogado en la ziona de estudio, en el caso de que, durante los trabajos de excavación apareciera algún caso incluido dentro del inventario de elementos constructivos catalogados, se deberán obtener las pertinentes autorizaciones por parte de la autoridad competente (Gobierno Vasco, Diputación Foral de Guipúzcoa o Ayuntamiento correspondiente).

#### **Consideraciones sobre la vegetación**

P-18-04	Referencia	2018/09	DOCUMENTO AMBIENTAL	
	Revision		RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA	
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

No se afectará más superficie que la necesaria para llevar a cabo las actuaciones. Para ello se delimitará y se cartografiará el área máxima a ocupar, tanto de la zona de obras como de la superficie a ocupar por las infraestructuras provisionales (maquinaria de obra, acopios temporales de materiales de derribo, materiales de obra...).

En el proyecto constructivo se analizarán las diferentes alternativas de acceso de la maquinaria para ejecutar los trabajos, optando por aquella que minimice el riesgo de afección a vegetación de interés.

## **FASE DE EJECUCIÓN (movimientos de tierras, canalizaciones)**

### **Consideraciones hidrológicas-hidráulicas**

Se tendrá un cuidado especial en el diseño y la ejecución de las ataguías, entubaciones y derivaciones temporales. Los trabajos que conlleven el entubado de algún cauce, se programarán en periodos de mínimo caudal. Esto reduce los arrastres de materiales sueltos y la longitud de los tramos afectados por posibles episodios de turbidez.

- Se evitará cualquier vertido o derrame de sólidos o líquidos contaminantes. Para todas las operaciones que puedan implicar la generación de sólidos de granulometría fina (excavación, derribos, rellenos, paso de maquinaria...) se adoptaran las medidas necesarias para no afectar a la calidad físico-químicas de las aguas.
- El área destinada a parque de maquinaria, limpieza de vehículos, y en general, las instalaciones auxiliares, se situarán lo más alejada posible del dominio público hidráulico. Por la misma razón, se jalonarán las áreas de trabajo reduciéndose al mínimo la superficie de actuación, se aislarán convenientemente los materiales que puedan generar vertidos contaminantes y se instalará el parque de maquinaria en suelos debidamente impermeabilizados.

### **Consideraciones sobre la fauna**

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				Página 34

Se procederá al cierre de la zona afectada por las obras, para acotarla de manera que no se afecte más superficie que la imprescindible.

- ✓ La maquinaria a emplear durante los trabajos cumplirá la normativa vigente de ruidos y emisiones. De la misma forma, no se efectuarán trabajos durante el periodo nocturno.

El impacto será temporal y moderado, por ser una infraestructura lineal, siempre y cuando se efectúen los trabajos por caminos existentes. Para el caso de los ramales que conectan las canalizaciones principales con las viviendas y para la alternativa 3, que no discurre por ningún camino preexistente, se extremarán las medidas para no afectar a la fauna.

### **Consideraciones en relación a la vegetación**

Durante las obras, se introducirán medidas correctoras, tal como el balizamiento, para evitar o al menos minimizar la afección a la vegetación, fundamentalmente al arbolado existente a ambos lados del camino.

- Se procederá preferentemente, en el caso de que dichos trabajos fueran necesarios, al desbroce manual de la vegetación herbácea y arbustiva. Una vez eliminada ésta, y sólo tras 48 horas de la eliminación de cobertura vegetal podrán comenzar los movimientos de tierras.
- Se restaurará la vegetación de que pudiera ser afectada, así como los caminos y las superficies que hubieran sido afectadas durante las obras, por la instalación de instalaciones auxiliares, o los caminos de acceso que se planteen para los tramos que discurren fuera de caminos existentes.

### **Consideraciones sobre el suelo**

- Se restringirá el paso de maquinaria y vehículos fuera de las pistas y caminos habilitados para este fin.
- Durante la ejecución del proyecto, las zonas propias de las obras así como su entorno afectado (parque de maquinaria, zona de paso de maquinaria, áreas de acceso), se mantendrán en óptimas condiciones de limpieza. Una vez finalizadas las obras, se llevará a cabo una campaña de limpieza, quedando la zona de obras totalmente libre de cualquier material procedente de la misma.

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
		DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA		Página 35

- Se adoptarán las medidas de control necesarias para evitar que los terrenos removidos y desprovistos de vegetación, constituyan una vía de entrada para especies vegetales exóticas y/o invasoras (Fallopia japónica, Cortaderia selloana, etc). No se prevé aporte de tierra vegetal de fuera, se reutilizará la tierra que ha sido previamente retirada para hacer las canalizaciones.
- Para el correcto aprovechamiento y acopio de la tierra vegetal para su posterior reutilización se atenderán a las siguientes prescripciones :
  - ✓ La zona de acopio de materiales e instalaciones auxiliares, deberá ser impermeabilizada .
  - ✓ Los montículos de tierra no superará los 2 metros de altura, disponiéndose en una zona de ligera pendiente para garantizar la evacuación del agua que pudiera retener y para favorecer su aireación y evitar compactación.
  - ✓ Si tuviera que permanecer acopiada por más de 6 meses se procederá a la hidrosiembra de la misma con especies leguminosas.
  - ✓ Se dejará un espacio entre acopios de 1,5 metros al efecto, para ejecutar las labores de mantenimiento sin necesidad de derivar ningún tipo de acción sobre la tierra vegetal que perjudique sus características.
  - ✓ Para evitar el destino final de los restos del desbroce en un vertedero, se propone reutilizarlos en las labores de mantenimiento de la tierra vegetal. Previo a la ejecución, se llevará a cabo el desbroce y retirada de la tierra vegetal, de forma que se mantenga correctamente acopiada para su posterior empleo dentro de las labores de restauración y revegetación del relleno.
  - ✓ Estos restos se pasarán por una biotrituradora, para que, una vez triturados, favorezcan el mantenimiento de las características de la tierra vegetal acopiada, de forma que se garantice el éxito en las labores de extendido y revegetación previstas.
  - ✓ Se prohibirá el paso de maquinaria pesada por encima de los acopios para lo cual se procederá al jalonamiento de los mismos con banda plástica.
  - ✓ La ubicación elegida no supondrá interferencias con el transcurso de la ejecución de la obra, y se evitará, en cualquier caso, su contaminación con piedras, grava o cualquier otro material.

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				Página 36

## **Consideraciones sobre los residuos**

Para cumplir con las exigencias legales y avanzar en materia de sostenibilidad y mejora medioambiental se elaboran una serie actuaciones en lo referente a la gestión de los residuos: en las obras se clasifican cada unos de los residuos para su posterior tratamiento o eliminación.

Durante la ejecución de las obras, se van a generar una serie de residuos que habrá que gestionar de forma adecuada y según la legislación correspondiente a cada uno, para evitar una dispersión de la contaminación sobre la zona. Para la gestión de los mismos se atenderá a su naturaleza, que establecerá el régimen jurídico aplicable.

La principal fuente para la generación de estos residuos es el funcionamiento y la puesta a punto de la maquinaria.

Se instalara con este cometido un punto limpio que se ubicará junto a la caseta de control. El punto limpio, estará techado, dispondrá en su base de un recipiente de recogida de vertidos accidentales, y dispondrá de un contenedor etiquetado de forma visible, para cada tipo de residuo. Los residuos peligrosos se almacenarán correctamente etiquetados, sobre bandejas de recogida de derrames accidentales y bajo llave. En caso de vertido accidental, éste se recogerá en el menor tiempo posible junto con las tierras impregnadas y será gestionado por un Gestor Autorizado.

En general se cumplirá la legislación de referencia: Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados:

- ✓ Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
- ✓ Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- ✓ Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ✓ Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ✓ Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- ✓ Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- ✓ Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

## **Consideraciones sobre el ruido**

- Las emisiones sonoras de la maquinaria y vehículos usados en la ejecución de las obras cumplirá lo establecido por el R.D. 212/2002 por el que se regulan las emisiones sonoras debidas a determinadas máquinas al aire libre.

P-18-04	Referencia	2018/09	DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA	
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

## **Consideraciones sobre el aire**

- Para minimizar la afección a la vegetación, será objeto de riegos periódicos.
- Se minimizarán las distancias de transporte y se limitarán los horarios, especialmente para las actividades más ruidosas.
- Todos los vehículos empleados en la obra han de tener la documentación acreditativa relativa a las inspecciones técnicas en lo referente al funcionamiento de los dispositivos preventivos de contaminación atmosférica y acústica.

### **8. LA FORMA DE REALIZAR EL SEGUIMIENTO QUE GARANTICE EL CUMPLIMIENTO DE LAS INDICACIONES Y MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS CONTENIDAS EN EL DOCUMENTO AMBIENTAL.**

Se definirá un Plan de seguimiento ambiental para garantizar que se cumplen las determinaciones del estudio sobre los trabajos de acometida de la red de Saneamiento en el presente proyecto.

El objetivo del control propuesto es que las medidas preventivas, reductoras y correctoras definidas se apliquen de manera efectiva, en aquellos momentos que se consideran más adecuados para minimizar los impactos ambientales correspondientes a las actuaciones previstas en el programa de actuación.

Se propondrán una serie de indicadores de seguimiento que nos permitan estimar los impactos y las medidas preventivas y correctoras que han de adoptarse. Los indicadores irán acompañados de valores límite, que son los los umbrales de alerta, un valor límite que establezca la necesidad de aplicar los sistemas de prevención o seguridad establecidos en los programas.. Se planificará, por último, la frecuencia de las inspecciones.

Para hacer un correcto seguimiento ambiental se elaborarán informes técnicos periódicos, en los cuales analizarán los diferentes elementos a proteger frente a las afecciones del proyecto de demolición:

- Gestión de residuos
- Buenas prácticas medioambientales
- Control del área ocupada
- Protección a la vegetación
- Protección a la calidad del aire

P-18-04	Referencia	2018/09	DOCUMENTO AMBIENTAL	
	Revision		RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA	
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

- Protección al suelo
- Protección a la fauna
- Protección del patrimonio
- Evolución del proyecto
- Seguimiento socioeconómico

Y por último se diferenciarán tres fases: redacción, ejecución y puesta en marcha.

### **EN FASE DE REDACCIÓN**

Se comprobará que el Plan contiene toda la documentación y estudios específicos necesarios.

#### **Autorizaciones y/o comunicaciones previas**

Parámetro de control: Se controlará que se ha presentado la documentación necesaria a las Administraciones implicadas, en función de las actuaciones que se pretendan ejecutar y que se han obtenido los documentos administrativos necesarios que permitan el inicio de las obras y el registro pertinente de producción de residuos.

Objetivo: Inicio de las obras dentro de la legalidad.

Periodicidad: Deberán obtenerse todas las autorizaciones, licencias y permisos pertinentes antes del inicio de las obras.

Valor umbral: No se podrán ejecutar las actuaciones sometidas a resolución administrativa sin contar con la misma.

Metodología: Revisión de la documentación necesaria.

#### **Manual de buenas prácticas**

En función de las características de la estructura a ejecutar (obras de canalización de saneamiento), el promotor presentará un manual de buenas prácticas para su utilización por el personal de obra se tratarán aspectos como: periodos de trabajo, maquinaria, desvíos provisionales, evitar vertidos a los mismos, la minimización de producción del polvo y ruido, minimizar las afecciones negativas sobre el cauce y los márgenes de los ríos .

A este respecto, se adoptarán medidas para minimizar el impacto paisajístico, a la calidad del suelo, de las aguas superficiales , vegetación, fauna, etc. En definitiva, a cualquiera de los

P-18-04	Referencia	2018/09		
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO
				Documento AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA
				Página 39

aspectos que pudieran ser afectados, adoptando para ello las medidas preventivas y correctoras oportunas.

### **Redacción de plan de obra**

En función de la magnitud y características de la obra a ejecutar, esta deberá contar con un plan de obra, donde se recojan las distintas fases y la sincronización de las distintas unidades. El diseño de un correcto plan de obra evitará la dilatación de la misma en el tiempo y en consecuencia evitará el consumo de recursos innecesarios.

## **EN FASE DE EJECUCIÓN**

### **Estudio gestión de residuos**

Parámetro de control: Se deberá contar con un Estudio de Gestión de Residuos en obra.

Objetivo: Estudio de Gestión de Residuos en obra.

Periodicidad: Se deberá constatar la existencia de tal documento al inicio de la obra y que se cumple con su contenido en cuanto a su acopio y etiquetado.

Valor umbral: Inexistencia del documento citado y acopios inadecuados.

Metodología: Revisión de existencia de la documentación necesaria e inspección de zona de acopio de residuos.

### **Control del área ocupada.**

Parámetro de control: Verificación del área ocupada por la obra.

Objetivo: Correcta delimitación de la zona de obras y ubicación adecuada de áreas auxiliares y acopio de materiales.

Periodicidad: Al inicio de las obras se delimitará el área afectada por las mismas bajo el criterio de superficie mínima ocupada. Se verificará la correcta señalización de las obras.

Valor umbral: Afección de superficies más allá de las necesarias.

Metodología: Observación en campo.

### **Conservación de la vegetación existente**

Parámetro de control: Delimitación de la zona de afección y prohibición del tránsito de maquinaria y vehículos fuera de la zona delimitada.

P-18-04	Referencia	2018/09	DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA	
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

Objetivo: Conservar la vegetación ubicada fuera de la zona de actuación.

Periodicidad: Revisión mensual.

Valor umbral: Inexistencia de jalonamiento instalado antes de que se inicien las obras y revisión periódica.

Metodología: Observación en campo.

### **Calidad acústica**

Parámetro de control: Control de la ITV de toda la maquinaria presente en la obra.

Objetivo: Mantenimiento del ruido ambiental dentro de los límites legalmente establecidos (Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y norma UNE 22-381-93 de vibraciones).

Periodicidad: Semanal.

Valor umbral: Estado actualizado de la documentación relativa al ITV de los vehículos en obra.

Metodología: Revisión de documentación.

### **Calidad del agua**

Parámetro de control: Control de la generación de sólidos en el agua, afección a la calidad física química del agua.

Objetivo: Control de la eficacia de las medidas de protección del agua durante las obras.

Periodicidad: Semanal.

Valor umbral: Presencia de sólidos y alteración de las características físico-químicas de los ríos (alternativas 1 y 2)

Metodología: Observación en campo.

### **Instalaciones de gestión de residuos**

Parámetro de control: Control de la correcta gestión de residuos.

Objetivo: Gestión correcta de los materiales de desecho en fase de obras.

Periodicidad: Mensual fase de obra.

Valor umbral: No correcta justificación de la gestión de los residuos generados en obra.

Metodología: Seguimiento del proceso.

P-18-04	Referencia	2018/09	DOCUMENTO AMBIENTAL RELATIVO AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ABALTZIKETA	
	Revision			
	Fecha rev.	SEPTIEMBRE 2018	Documento:	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO