

ANEJO N° 2

Estudio de Alternativas

Índice

1 Introducción	1
1.1 Condicionantes	1
1.1.1 Condicionantes Introducidos por el Proyecto Vigente Metro Donostialdea tramo Miraconcha-Easo	1
1.1.2 Condicionantes Introducidos por el Proyecto de Instalaciones	6
1.1.3 Condicionantes propios de los ascensores	8
1.1.4 Condicionantes físicos	9
1.2 Propuesta de Alternativas	9

APÉNDICE Nº 2.1. "ESTUDIO DE ALTERNATIVAS ASCENSOR PARA LA CONEXIÓN DE LA ESTACIÓN DE EASO CON LA CALLE SAN ROKE" ENTREGADO A ETS EN MARZO DE 2019

1 Introducción

Previo a la redacción del presente proyecto, se redactó el “Estudio de Alternativas del Ascensor para la Conexión de la Estación de Easo (Calle Salud) con la calle San Roke” entrega a ETS en Marzo de 2018. En este estudio se presentaban varias alternativas, donde posteriormente ETS seleccionó la alternativa a desarrollar en el presente Proyecto Constructivo.

1.1 Condicionantes

En primer lugar, el estudio de alternativas incluye una descripción de los condicionantes del proyecto, como son:

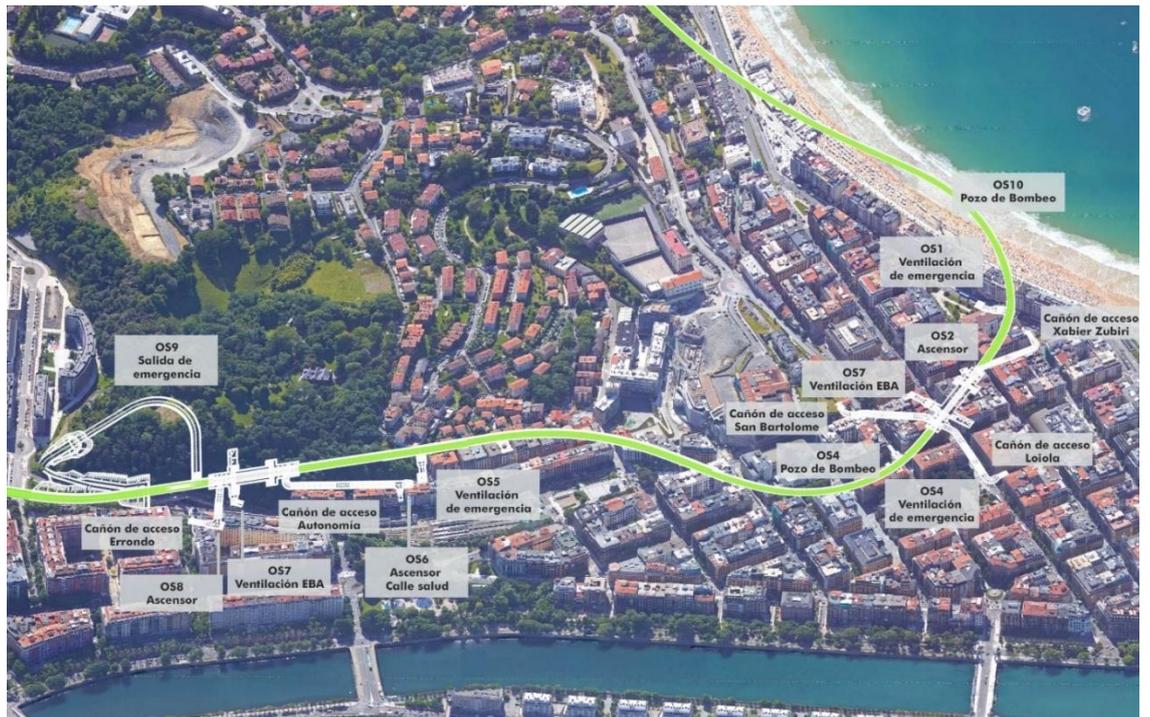
1.1.1 Condicionantes Introducidos por el Proyecto Vigente Metro Donostialdea tramo Miraconcha-Easo

La nueva infraestructura en construcción supone una variante de trazado subterránea para la plataforma de EuskoTren a su paso por Donostia-San Sebastián, con origen en la estación de Lugaritz y final en el denominado “Soterramiento de Morlans”, tramo en falso túnel anterior a la Estación de Amara.

La variante permitirá además dar acceso a la línea de EuskoTren desde las zonas bajas de la ciudad (Antiguo, Centro y Amara), donde se concentra la población, mediante la implantación de tres nuevas estaciones: Bentaberri, Concha y Easo, esta última sustituirá a la actual Amara en el tráfico de viajeros.

La obra del ascensor y pasarela para dar acceso a la Calle San Roke quedaría asociada al tramo Miraconcha-Easo en construcción, que se trata de un recorrido subterráneo que discurre excavado en mina en su mayor parte e incluye la construcción de dos nuevas estaciones mencionadas anteriormente: Concha y Easo.

Los elementos que componen la obra proyectada, además del túnel de línea y las dos cavernas de estación, son los cañones y ascensores de acceso a las mismas, las ventilaciones de emergencia y las ventilaciones del sistema de evacuación bajo andén.



La estación de Easo es subterránea en su totalidad y se ubica en planta en las proximidades de los barrios de Amara y Morlans, en las inmediaciones de la actual Estación de EuskoTren de Amara.

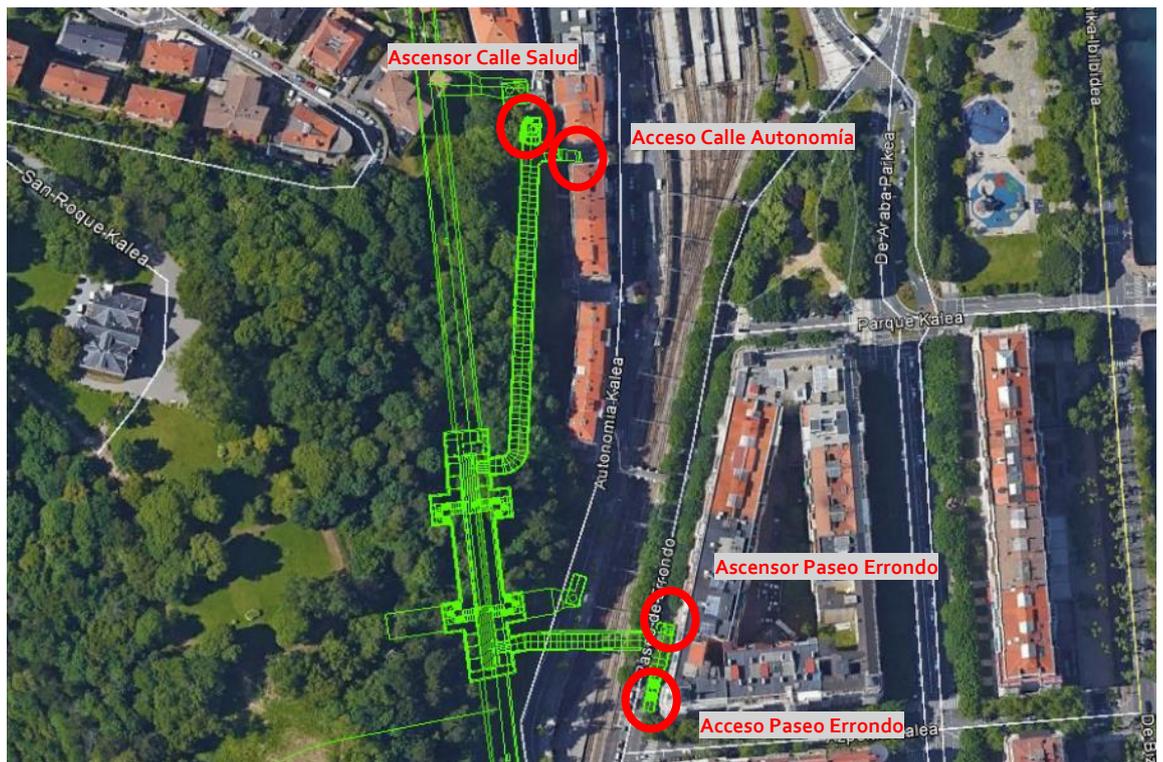
La caverna se sitúa bajo la ladera ubicada al oeste de la Calle Autonomía y cuenta con cuatro puntos de acceso desde tres ámbitos de población distintos, todos ellos en la cercanía de la actual estación Amara. Cuenta con dos cañones de acceso y dos ascensores que configuran los cuatro puntos de acceso desde el exterior, estando ubicados los mismos en la Calle Salud, Calle Autonomía y dos en el Paseo de Errondo. Todos los accesos previstos son aptos para usuarios con movilidad reducida.

Los cañones se han diseñado con pasillos de suave pendiente, que incluyen pasillos rodantes en lugar de tramadas de escaleras mecánicas.



Proyecto Constructivo del Ascensor para la conexión de la Estación de Easo (Calle Salud) con la Calle San Roke
X000104-ALT01-B

2



El primer cañón de la estación de Easo entronca con la caverna por su hastial izquierdo (PK crecientes) y sale a superficie en la Calle Autonomía conectando la acera de esta calle con la mezzanina de estación sin necesidad de recurrir a escaleras. La entrada al cañón se efectuará atravesando un muro existente en el que se ejecutará el emboquille del nuevo acceso.

El acceso a la estación desde la Calle Autonomía se realiza a través de una pequeña plaza existente en la margen Oeste de esta calle, ubicada entre los números 20 y 22 de la calle, cuyo límite norte es un muro de piedra de gran altura que contiene la ladera.

La cota de roca tras el muro queda por encima de la cota de calle, permitiendo emboquillar directamente en el mismo y generar así un cañón excavado en mina en su totalidad que sale a superficie a cota de calle.

El edículo de salida se reduce por ello en este punto a una "marquesina" diseñada en acero inoxidable que protege a los usuarios en su salida al exterior y llama la atención sobre el acceso.

El cañón cuenta con un segundo punto de acceso a través de un ascensor que, partiendo de la misma boca de acceso a la estación, asciende hasta la Calle Salud conectando el servicio de metro con las laderas del Barrio de Amara. El emplazamiento elegido para la implantación del ascensor dista pocos metros en planta de la entrada al cañón desde la Calle Autonomía.

Así el cañón daría acceso a la zona baja del barrio, a la cota de la Estación de Amara, mientras el ascensor permite acceder a la zona de media ladera, reduciendo así el recorrido horizontal en 50 metros y la del desnivel a salvar en 13,70 metros.

La obra objeto del presente proyecto entronca directamente con este último acceso. Es por ello que los principales condicionantes vienen impuestos precisamente, por esta obra singular.

Se enumeran a continuación los principales condicionantes impuestos por la denominada Obra Singular o6, Ascensor de la calle Salud:

1.1.1.1 Ubicación del Ascensor Salud

El ascensor se ubica en la Calle Salud, en las inmediaciones de la rotonda que marca el final de la misma en fondo de saco. El ascensor sale a superficie junto a la acera exterior de la propia rotonda, continuación de la de la propia Calle Salud, conectando así la cota de calle con la del cañón inferior en su zona de entrada desde la Calle Autonomía, salvando para ello una diferencia de cota de 13,7 metros.

El ascensor desembarca en el cañón de la calle autonomía, más concretamente centrado en un pasillo de trazado recto con dos pasillos rodantes que se sitúan en sus extremos.

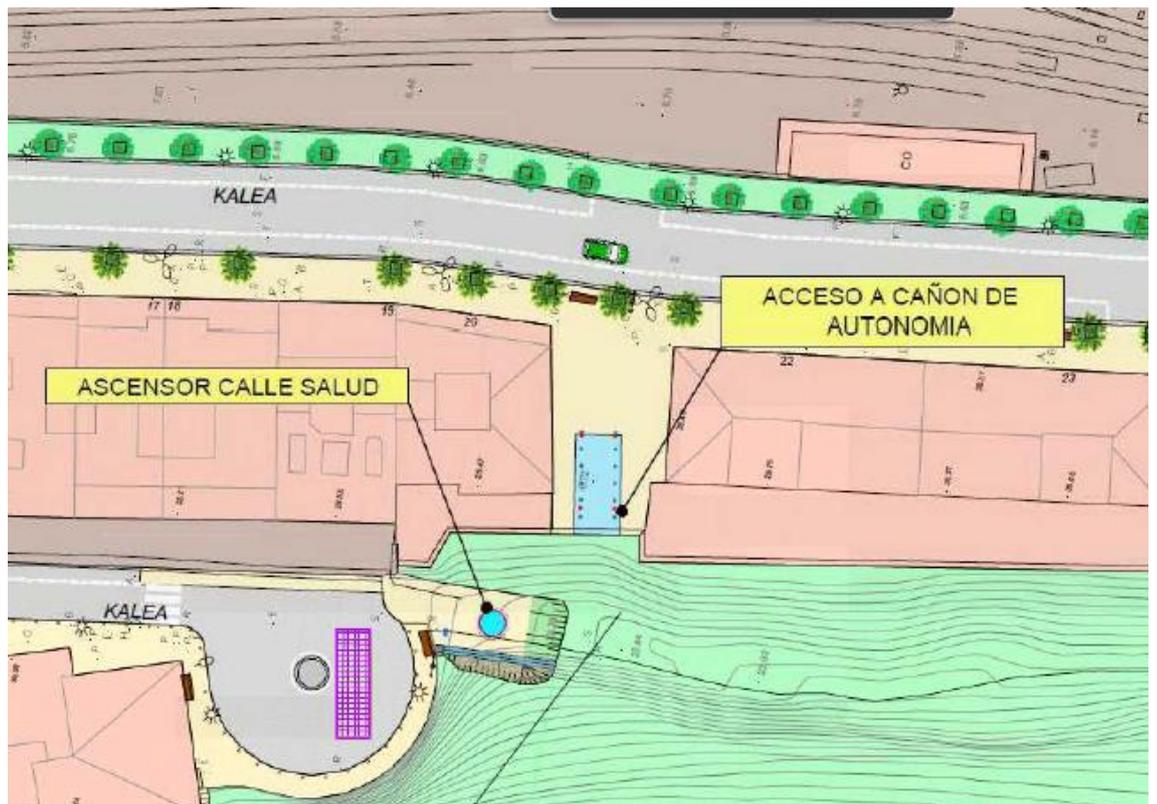
1.1.1.2 Urbanización Ascensor Salud

La superficie a ocupar por el ascensor de la calle Salud consiste en la actualidad en una zona verde sin una ordenación particular.

La integración urbana a desarrollar se dirige al establecimiento de un acceso peatonal de dimensiones adecuadas al edículo del ascensor a la cota 20,30.

Además, se prolonga el itinerario peatonal ocupando el espacio actualmente destinado a plazas de aparcamiento en el lado Este de la glorieta, con el fin de facilitar el acceso de los usuarios al ascensor, sin necesidad de que los mismos den toda la vuelta a dicha glorieta utilizando la acera existente por el lado Oeste, que supondría un recorrido sensiblemente más largo y, por consiguiente, poco atractivo.

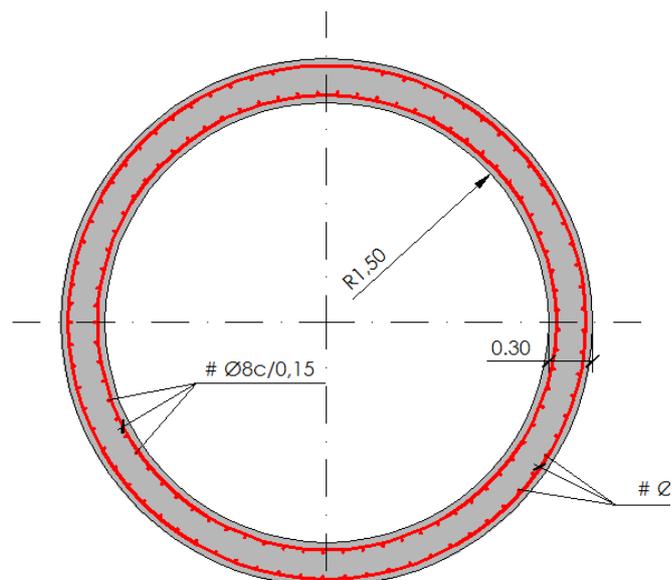
El resto de las superficies afectadas por las obras fuera del nuevo itinerario peatonal proyectado se urbanizarán como zonas ajardinadas.



La cota de desembarco del nuevo ascensor deberá, necesariamente, situarse a la misma cota que el ascensor de la calle Salud.

1.1.1.3 Pozo Ascensor - Raise-Boring

El pozo se ejecuta mediante la técnica de raise-boring y tiene un diámetro interior de 3 metros. Cuenta con una corona de hormigón armado que se muestra en la imagen siguiente y que será necesario no afectar con las obras que se definan ni con su cimentación.



Proyecto Constructivo del Ascensor para la conexión de la Estación de Easo
(Calle Salud) con la Calle San Roke
X0000104-ALT01-B

1.1.2 Condicionantes Introducidos por el Proyecto de Instalaciones

El Proyecto de Accesos Mecanizados de Metro Donostialdea contempla la ejecución de dos ascensores independientes: uno que comunique el cañón de la c/Autonomía con la c/Salud y un segundo ascensor que comunique la c/Salud con la c/San Roke.

Las características exigidas para ambos también son diferentes:

1.1.2.1 Características Ascensor Vía Pública (c/Salud) – Mezzanina

El ascensor tendrá cabina rectangular y capacidad para 14 personas (1.050 kg) con doble acceso a 180°. Las dimensiones mínimas de cabina serán 1.300 mm x 1.800 mm (anchoxfondo) y la altura libre interior de la misma será de 2.100 mm. Las paredes de la cabina estarán construidas de vidrio laminado de seguridad, traslucido, de espesor de 12 mm (6+6), ensamblados con lámina lechosa de polivinil-butirolo. El vidrio irá ensamblado y soportado con perfilera de acero inoxidable AISI 316L grado acabado nº7. El piso estará recubierto con material antideslizante, acero inoxidable lagrimado.

Las puertas de cabina serán de vidrio laminado de seguridad de 12 mm de espesor (6+6), ensamblados con lámina lechosa de polivinil-butirolo. Las puertas de acceso a piso en vía pública serán de la misma tipología mientras que las ubicadas en el cañón serán de acero inoxidable AISI 316L con grado de acabado superficial nº7.

La cabina circulará por un recinto cerrado, construido en obra de hormigón tipo chimenea de 3 metros de diámetro libre con un foso en su parte inferior de 1,70 metros aproximadamente entre cota de cañón y cota inferior del hueco. El acceso al foso se realizará por la propia puerta de piso a nivel de cañón. El paso de la cabina desde el recinto de hormigón al edículo de calle se efectuará a través de un hueco rectangular de aproximadamente 2,30 x 2,30 metros.

En vía pública el recinto se prolongará y rematará con un edículo acristalado. El recinto será de vidrio transparente, laminado de seguridad, espesor 16 mm (8+8) mínimamente, ensamblado con una lámina transparente de polivinil-butirolo, con unas medidas aproximadas en planta de 2.500x2.500 mm

El ascensor será sin sala de máquinas. Por tanto la maquinaria, el cuadro de resistencias, cuadro de potencia, cuadro regenerativo, la SAI y el armario de maniobra de cada uno de los ascensores deberán estar integrados en el hueco y edículo de cada ascensor. El armario de maniobra se podrá integrar bien en el edículo, o bien en el cañón junto a las puertas del ascensor. No se aceptará el diseño de un ascensor que requiera la colocación de un armario exterior (no integrado) en vía pública ni en cañón. En caso de que el armario de maniobra esté integrado en el edículo, se deberá colocar una marquesina de protección superior de la zona de acceso al ascensor y de la zona de ubicación del cuadro de maniobra, con el objetivo de mantener el acceso y dicha zona de trabajo protegida de las interferencias atmosféricas.

A modo de resumen se indican las siguientes características:

- Accionamiento: Eléctrico con regulación por variación de tensión y frecuencia.
- Motor "Gearless" sin reductor, motor síncrono de imanes permanentes
- Nº de personas/Carga: 14 pers. / 1.050 Kg.
- Velocidad Nominal: 1,60 m/s.

- Nº de paradas: 2 (Mezzanina – Vía Pública)
- Nº de accesos: 2 a 180º
- Recorrido de la cabina: según planos de obra.
- Situación de la sala de máquinas: Sin Sala de Máquinas (MRL)
- Recorrido: según planos
- Tensión de fuerza: 380 V
- Fases: 3 Fases + Neutro
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión alumbrado: 220 V
- Potencia: 10,3 KW / 14 CV
- Intensidad Nominal: 28,8 A
- Intensidad de Arranque: 57,0 A
- Tara Cabina y chasis: según fabricante

Como se observa, se indica que el ascensor carece de sala de máquinas, por lo que no será necesaria la arqueta superficial de la que disponía en el Proyecto Constructivo de Metro Donostialdea.

1.1.2.2 Características Ascensor Vertical Entorno Estación de Easo

El ascensor no contará con sala de máquinas, con cabina de sección rectangular para 13 personas (1.000 kg), de dos paradas, con doble acceso a 180º. Circulará por un recinto cerrado rectangular. En su parte inferior estará el foso con una altura aproximada de 1,40 metros.

El resumen de sus características es el que se muestra a continuación:

- • Accionamiento: Eléctrico con regulador de frecuencia y suspensión 2:1
- • Nº de personas/Carga: 13 personas / 1.000 Kg.
- • Velocidad Nominal: 1,00 m/s
- • Nº de paradas: 02
- • Nº de accesos: 2 embarques a 180º.
- • Recorrido de la cabina: según planos de obra.
- • Situación de sala de máquinas: MRL (Sin Sala de Máquinas)
- • Recorrido: según planos
- • Tensión de fuerza: 380 V
- • Fases: 3 Fases + Neutro
- • Frecuencia: 50 Hz
- • Tensión alumbrado: 220 V
- • Potencia: 7,3 KW
- • Intensidad Nominal: 14,79 A
- • Intensidad de Red: 17,1 A
- • Tara Cabina y chasis: según fabricante

Por tanto, en el Proyecto de Instalaciones, se plantean dos ascensores independientes, no coincidiendo las características de ambos.

1.1.2.3 Instalación Eléctrica e Iluminación

Los servicios de la estación de Easo, entre ellos los ascensores, estarán alimentados por su Centro de Transformación de 13.200/400-230 V, con doble línea de acometida de 13,2 kV.

Además de la alimentación de energía eléctrica señalada, los ascensores dispondrán de un sistema de alimentación de emergencia a proporcionar por el Contratista según lo indicado en el Proyecto de Instalaciones.

1.1.3 Condicionantes propios de los ascensores

La infraestructura para realizar el movimiento vertical será un ascensor cuadrado. Las limitaciones que incluye este elemento en el diseño son las siguientes:

1.1.3.1 Accesos: Embarco y Desembarco

El principal condicionante impuesto por el empleo de ascensores es las limitaciones en cuanto a las direcciones de embarque y desembarque. En caso de emplear un ascensor rectangular o cuadrado permite el embarque a 0°, a 180° o a 90°, pero con un máximo de 2 accesos.

Estas direcciones deberán tenerse en cuenta a la hora de analizar los flujos de los usuarios y la funcionalidad de las soluciones que se planteen.

1.1.3.2 Recorrido Libre de Seguridad (RLS)

Es el gálibo vertical mínimo que debe respetarse entre la cota del último embarque y la fibra más expuesta de cualquier elemento que se sitúe sobre el ascensor.

En el caso que nos ocupa, marcará la altura total del cilindro vertical que contenga el nuevo ascensor.

Orientativamente se puede suponer 4,00 metros.

1.1.3.3 Foso del Ascensor

Será necesario tener en cuenta que el nuevo ascensor requerirá una excavación adicional, de profundidad en torno a los 1,70 metros, que pudiera hacer necesaria la definición de contenciones provisionales dada la especial orografía de la zona.

1.1.3.4 Hueco

El hueco necesario para la cabina del ascensor y del resto de instalaciones necesarias determina su ocupación en planta. Ésta puede interferir con la orografía de la zona e incluso con alguna infraestructura.

1.1.3.5 Cabina

Las dimensiones de la cabina están íntimamente ligadas con la capacidad de transporte del ascensor. Así, es necesario realizar un estudio del número de usuarios que empleará el ascensor simultáneamente de manera que las dimensiones de la cabina den respuesta a la demanda.

Además, deberá tenerse en cuenta que aumentar las dimensiones de la cabina aumenta el peso de todo el conjunto y por tanto de los soportes y cargas transmitidas a la estructura contenedora.

Se ha consultado con la empresa ORONA las dimensiones y requisitos del ascensor para adaptar la estructura de la torre y pasarela a las mismas.

El ascensor propuesto por ORONA tiene las siguientes características:

- Carga nominal: 1.600 kg
- Capacidad: 21 personas
- Velocidad: 1,60 m/s
- Paradas: 3
- Accesos: 2 a 180º
- Dimensiones cabina: 1,650x2,050 m

1.1.4 Condicionantes físicos

- Topografía del Entorno
- Geología y Geotecnia
- Redes de Servicios (Iberdrola, Servicios Municipales)

1.2 Propuesta de Alternativas

Partiendo de dichos condicionantes, se realiza el estudio de alternativas. Previo a la redacción del estudio definitivo se analizaron distintas alternativas tanto de ascensor único, como soluciones de dos ascensores con distintas ubicaciones y características. El estudio incluye finalmente dos posibles soluciones:

1. La primera consistente en un único ascensor que realiza parada en los tres niveles (Metro, Calle La Salud y Calle San Roque).
2. La segunda alternativa propone la ejecución de dos ascensores independientes: uno que comunica el Metro con la calle La Salud, y otro que comunica la calle La Salud con la calle San Roque.

En ambas alternativas la cabina del ascensor será cuadrada con dos accesos.

La solución estructural para salvar la diferencia de cota consiste en una torre, que estructuralmente funciona como un pórtico de 30 metros de altura, y 60 metros de luz.

Finalmente, el documento de alternativas se basa en los siguientes aspectos para comparar ambas soluciones y determinar cuál es la óptima:

- Funcionalidad: Se especifica el número de embarques en cada caso y el tiempo de recorrido.
- Urbanización y accesos: La misma en ambos casos.
- Expropiaciones y afecciones:
 - Expropiaciones: En ambos casos el área afectada es de 404,25 m².
 - Movimientos de tierra: lo mismo en ambas alternativas

- Afecciones a la vegetación: En la alternativa 1, se esperan las relativas a la urbanización de la calle San Roque, mientras que en la alternativa 2 tanto por la urbanización de la calle San Roque como por la de la calle La Salud.
- Cimentación: Punto crítico de la alternativa 1, ya que afecta a la obra del raise boring, mientras que en la alternativa 2 no.
- Acometidas: en el primer caso está incluida en el proyecto de metro, mientras que en el segundo sí que hay que resolverla porque es independiente.
- Servicios afectados: igual en ambos casos.
- Distribución competencial: en el primer caso no hay distribución competencial ya que se trata de un único ascensor vinculado al metro, mientras que en el segundo caso, cada uno de los ascensores funciona independiente, por lo que pueden tener distinto horario, así como costes de operación y mantenimiento diferenciados.
- Valoración económica de las alternativas: El estudio incluye una valoración pormenorizada de ambas soluciones:
 - Alternativa 1: 1.661.533,38 €
 - Alternativa 2: 1.722.474,30 €

Con los datos analizados anteriormente, se genera el siguiente cuadro de comparación:

Alternativa	1	2
Nº ascensores	1	2
Tipología	Cuadrado	Cuadrado
Nº embarques	2 (90º)	2 (180º)
Longitud pasarela (m)	65	60
Tiempo recorrido total(seg) *	25,75	43,75
Calle La Salud-San Roke	17,19	17,19
Metro-Calle La Salud	8,56	8,56
Expropiaciones (m2)	404,25	404,25
Horario de apertura	Compartido con Metro	Independiente
Necesidad de acometida eléctrica	No	Si
Valoración económica (PEM)	1.661.533,38 €	1.722.474,30 €

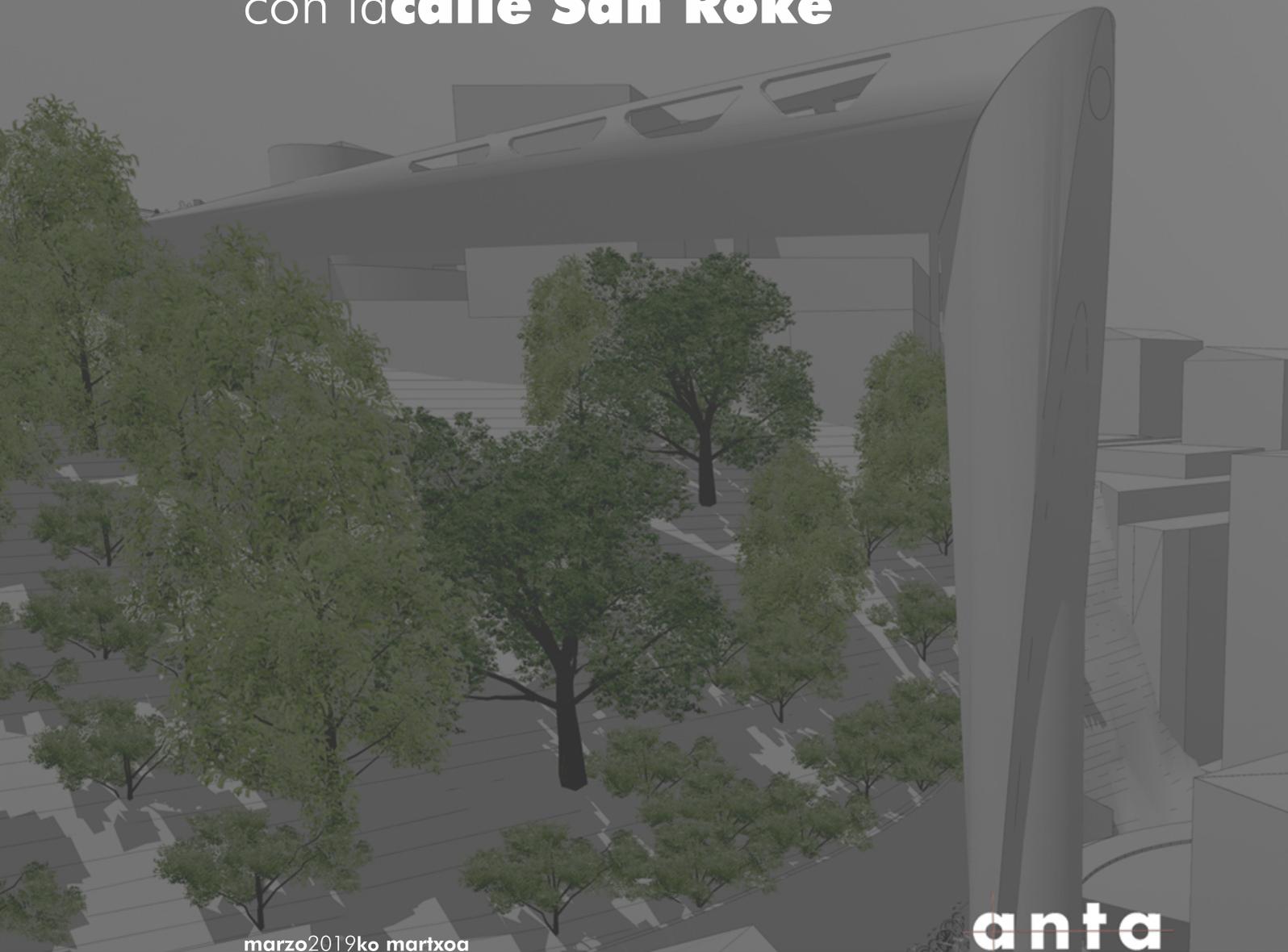
En el apéndice nº 2.1 se adjunta el documento entregado a ETS el pasado mes de marzo de 2019.

Finalmente, ETS decide desarrollar como solución a la problemática detectada la solución 1: ascensor único con embarque a 90º.

**“Estudio de Alternativas Ascensor
para la conexión de la estación de
Easo con la Calle San Roke”
entregado a ETS en Marzo de 2019**



**estudio de alternativas
ascensor para la conexión de
la estación de Easo (calle Salud)
con la calle San Roke**



marzo 2019ko martxoa



anta

FULCRUM

Índice

1 Emplazamiento	3
2 Actuaciones Ejecutadas en la Zona de Actuación y Proyectos Vigentes	4
2.1 Antecedentes	4
2.2 Condicionantes Introducidos por el Proyecto Vigente Metro Donostialdea tramo Miraconcha-Easo	5
2.2.1 Ubicación del Ascensor Salud	8
2.2.2 Urbanización Ascensor Salud	8
2.2.3 Pozo Ascensor - Raise-Boring	9
2.3 Condicionantes Introducidos por el Proyecto de Instalaciones	10
2.3.1 Características Ascensor Vía Pública (c/Salud) – Mezzanina	10
2.3.2 Características Ascensor Vertical Entorno Estación de Easo	11
2.3.3 Instalación Eléctrica e Iluminación	12
3 Condicionantes	13
3.1 Topografía del Entorno	13
3.2 Geología y Geotecnia	14
3.3 Redes de Servicios	15
3.3.1 Iberdrola	15
3.3.2 Servicios Municipales	16
3.4 Condicionantes propios de los ascensores	17
3.4.1 Embarco y Desembarco	17
3.4.2 Recorrido Libre de Seguridad (RLS)	18
3.4.3 Foso de Ascensor	18
3.4.4 Hueco	18
3.4.5 Cabina	18
4 Población Servida	19
5 Alternativas Planteadas	20
5.1 Descripción de la solución adoptada común para todas las alternativas	20
5.2 Alternativa 1 - Ascensor único	23
5.2.1 Funcionalidad	23
5.2.2 Urbanización y Accesos	23
5.2.3 Expropiaciones y Afecciones	24
5.2.4 Distribución Competencial	25
5.2.5 Tabla Resumen	25
5.3 Alternativa 2 – Dos ascensores	26
5.3.1 Funcionalidad	26
5.3.2 Urbanización y Accesos	26
5.3.3 Expropiaciones y Afecciones	27
5.3.4 Distribución Competencial	28
5.3.5 Tabla Resumen	28
5.3.6 Otras variables	28

6 Propuesta Proceso Constructivo	30
7 Valoración Económica de las Alternativas	31
8 Análisis de las Alternativas	34
9 Planos	35

1 Emplazamiento

Las obras definidas en el presente documento se sitúan en la provincia de Gipuzkoa, en el término municipal de Donostia/San Sebastián y más concretamente en la zona de la plaza Easo.

El Proyecto a desarrollar emana de una alegación presentada por el Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián, y pasa por el diseño de una infraestructura complementaria que permita “acercar” el servicio de Topo a los vecinos del Aiete a través de la nueva Estación de Easo.

La solución pasa por conectar el ascensor que da salida al Cañón a la Calle Salud, con la Calle San Roke, ubicada en la misma ladera, pero con una diferencia de cotas entre ambas de casi 30 metros.



La distancia en planta entre el ascensor de la Calle Salud y la curva de la Calle San Roke más cercana al mismo es de apenas 70 metros, sin embargo, el recorrido a pie entre ambos puntos por las Calles de Donostia supone 250 metros de ascenso que, a pesar de contar con escaleras en algunos tramos, requiere de un tiempo que podría verse reducido de manera notable si se conectasen ambos puntos mecánicamente.

2 Actuaciones Ejecutadas en la Zona de Actuación y Proyectos Vigentes

2.1 Antecedentes

El Estudio Informativo tramo Lugaritz-Easo con su Estudio de Impacto Ambiental se sometió al trámite de información pública previsto en el artículo 10.5 del Reglamento del Sector Ferroviario, mediante Resolución de 15 de mayo de 2015, de la Directora de Infraestructuras del Transporte, publicada en los Boletines Oficiales del País Vasco y de Gipuzkoa de 29 de mayo de 2015, y de 13 de julio de 2015 prorrogando el plazo.

Durante los referidos trámites se recibieron alegaciones y sugerencias de diverso contenido, que fueron analizadas y, en su caso, tenido en cuenta en los términos que constan en las respectivas respuestas individuales. En particular, se mencionan la aceptación parcial de seis alegaciones presentadas por el Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián, así como por personas afectadas del barrio de Aiete.

En concreto fue aceptada una alegación presentada por el Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián relativa a la posibilidad de comunicar el Barrio de Aiete con la nueva infraestructura ferroviaria de la que se deriva el presente Proyecto de Construcción.

Con anterioridad y mediante Resolución de 8 de marzo de 2012, de la Viceconsejera de Medio Ambiente (publicado en BOPV de 1 de junio de 2012), se formuló con carácter favorable la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto Lugaritz-Anoeta, estableciendo una serie de condiciones para la realización del proyecto constructivo y medidas protectoras y correctoras para su adopción durante la ejecución de las obras y la explotación del servicio.

Mediante informe de 15 de julio de 2014, el Órgano Ambiental consideró que no procede realizar nueva evaluación de impacto ambiental ni ningún otro trámite previsto en el RDL 1/ 2008 de 11 de enero, siendo válida para este proyecto la Declaración de Impacto Ambiental unificada de varios tramos entre ellos, Lugaritz-Anoeta, adoptada por Resolución de 21 de junio de 2012 de la Viceconsejera de Medio Ambiente, (publicada en BOPV el 7 de agosto de 2012).

Así, el Estudio Informativo del tramo Lugaritz-Easo con el correspondiente expediente de información pública fue aprobado definitivamente mediante resolución de 21 de enero de 2016 de la Directora de Infraestructuras del Transporte y publicado en Boletín Oficial del País Vasco el 15 de febrero de 2016.

El Estudio Informativo se divide en dos proyectos constructivos: Lugaritz-Miraconcha y Miraconcha-Easo, en base al cual, ETS procede en el segundo semestre de 2.015 a la licitación del Servicio para la redacción de los dos proyectos constructivos.

La redacción del Proyecto Constructivo del segundo de estos tramos, Miraconcha-Easo, fue adjudicado a la UTE FULCRUM – CAFTE- INGEPLAN en Octubre de 2.015 y constituye el antecedente directo del presente proyecto.

La redacción del citado proyecto constructivo finaliza en Julio de 2.016 procediéndose a la apertura del proceso de licitación de las obras en Septiembre de ese mismo año.

Posteriormente, con fecha 18 de Diciembre de 2.017, la Comisión Delegada del Consejo de Administración adjudica el contrato del Proyecto Constructivo del tramo Miraconcha-Easo del metro Donostialdea a la UTE SACYR CONSTRUCCIÓN S.A./CAVOSA OBRAS Y PROYECTOS S.A./C AMPEZO OBRAS Y SERVICIOS S.A./CONSTRUCCIONES MARIEZCURRENA S.L./CONSTRUCCIONES ZUBIEDER S.L. con un plazo de ejecución de 47 meses.

Las obras del tramo Miraconcha-Easo del Metro Donostialdea en el que se enmarca la actuación se encuentran actualmente en fase de ejecución, habiendo comenzado las mismas en el año 2.018.

Paralelamente a los trámites descritos anteriormente se procede a la redacción del Proyecto de Accesos Mecanizados de Metro Donostialdea por la empresa IDOM, en Octubre de 2.017, con el objetivo de definir las instalaciones de acceso a las estaciones y no incluidas en los proyectos de obra civil relativas a las escaleras mecánicas, pasillos mecánicos y ascensores.

Por tanto, los documentos que constituyen antecedentes directos al presente proyecto son los siguientes:

- Proyecto Constructivo del Tramo Miraconcha-Easo del Metro Donostialdea de Julio de 2.016.
- Proyecto de Accesos Mecanizados de Metro Donostialdea de Octubre de 2.017.

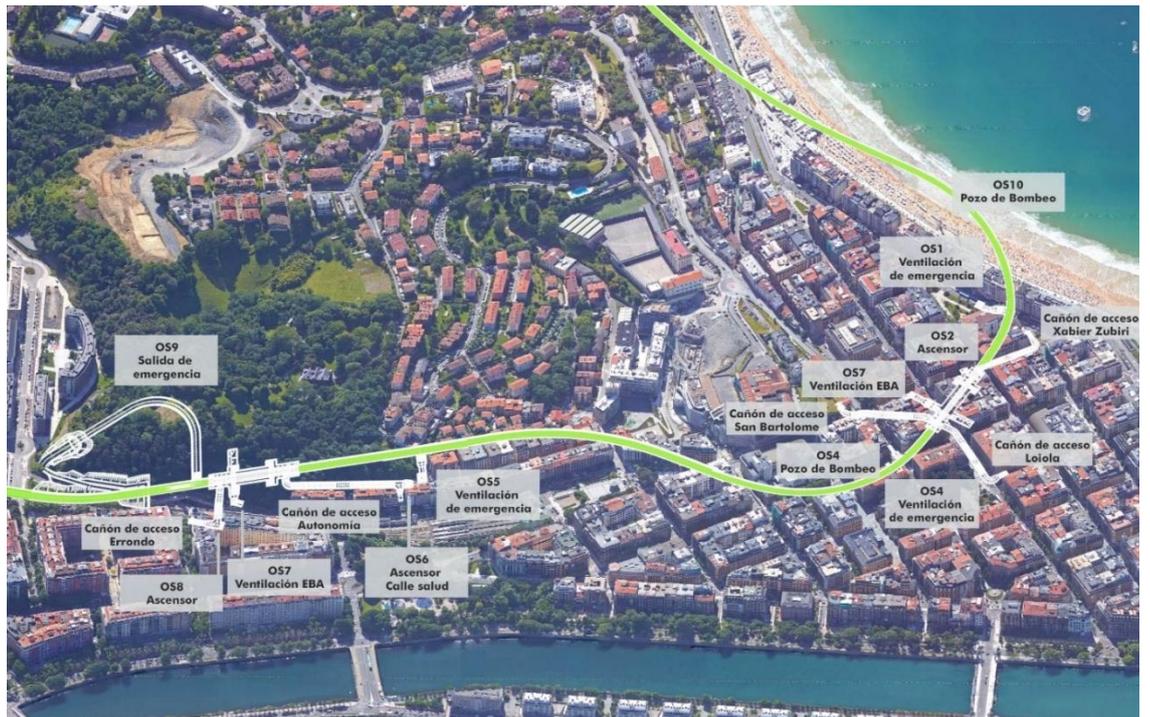
2.2 Condicionantes Introducidos por el Proyecto Vigente Metro Donostialdea tramo Miraconcha-Easo

La nueva infraestructura en construcción supone una variante de trazado subterránea para la plataforma de EuskoTren a su paso por Donostia-San Sebastián, con origen en la estación de Lugaritz y final en el denominado "Soterramiento de Morlans", tramo en falso túnel anterior a la Estación de Amara.

La variante permitirá además dar acceso a la línea de EuskoTren desde las zonas bajas de la ciudad (Antiguo, Centro y Amara), donde se concentra la población, mediante la implantación de tres nuevas estaciones: Bentaberri, Concha y Easo, esta última sustituirá a la actual Amara en el tráfico de viajeros.

La obra del ascensor y pasarela para dar acceso a la Calle San Roke quedaría asociada al tramo Miraconcha-Easo en construcción, que se trata de un recorrido subterráneo que discurre excavado en mina en su mayor parte e incluye la construcción de dos nuevas estaciones mencionadas anteriormente: Concha y Easo.

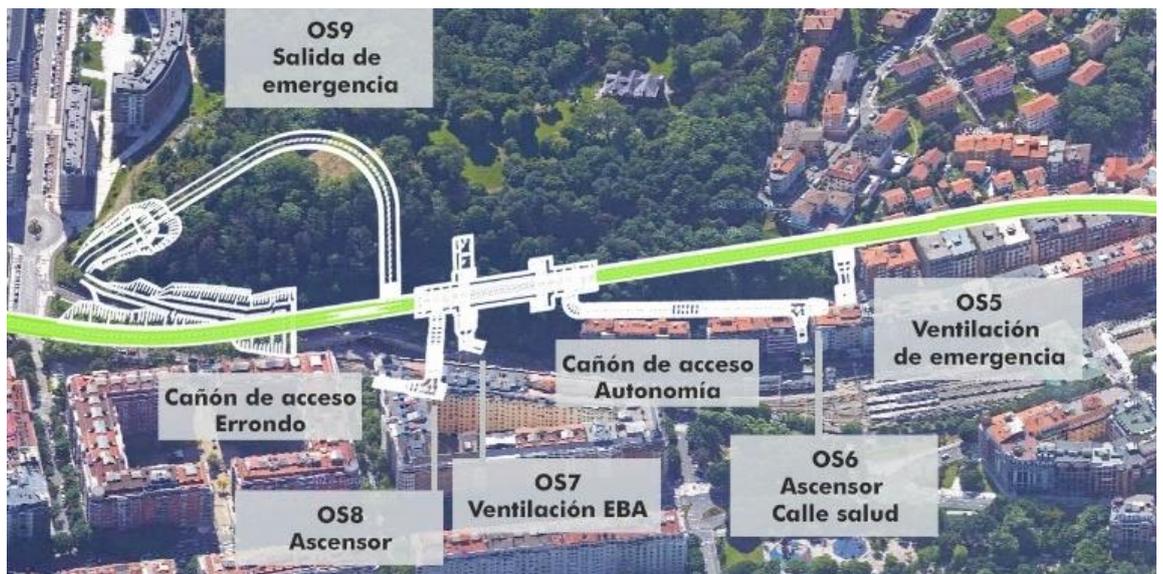
Los elementos que componen la obra proyectada, además del túnel de línea y las dos cavernas de estación, son los cañones y ascensores de acceso a las mismas, las ventilaciones de emergencia y las ventilaciones del sistema de evacuación bajo andén.

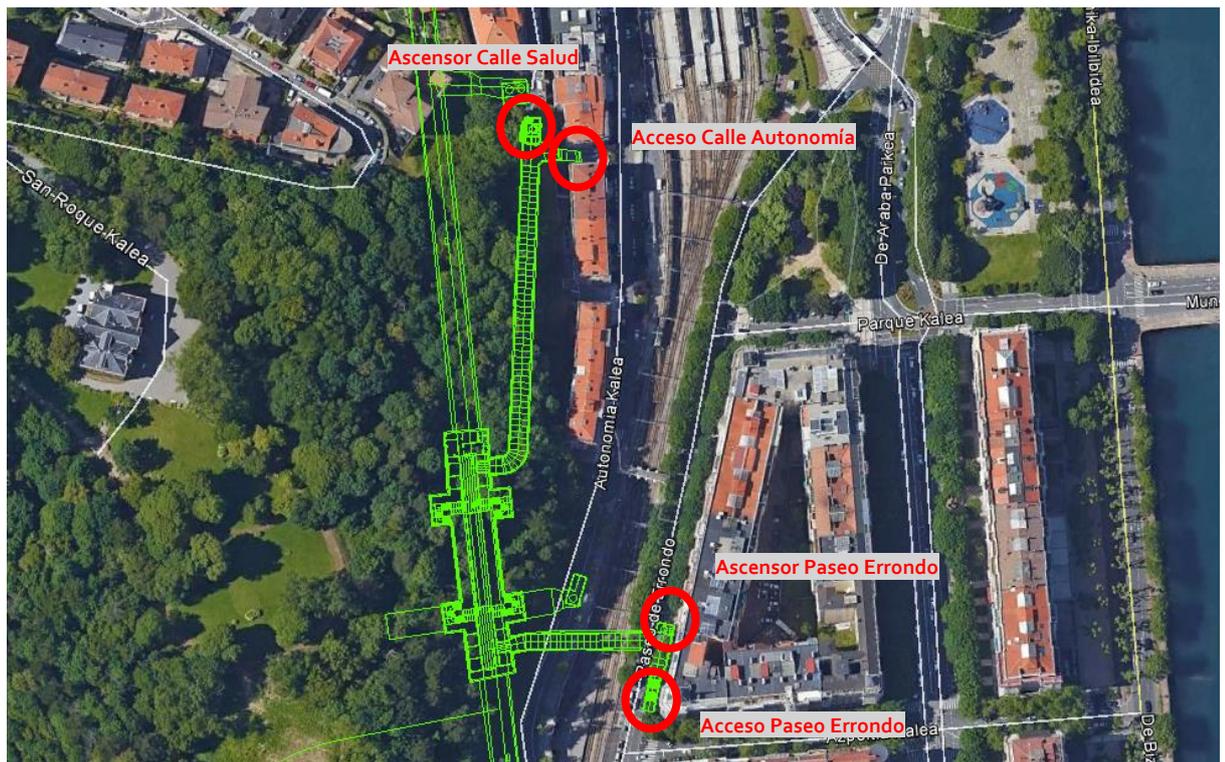


La estación de Easo es subterránea en su totalidad y se ubica en planta en las proximidades de los barrios de Amara y Morlans, en las inmediaciones de la actual Estación de EuskoTren de Amara.

La caverna se sitúa bajo la ladera ubicada al oeste de la Calle Autonomía y cuenta con cuatro puntos de acceso desde tres ámbitos de población distintos, todos ellos en la cercanía de la actual estación Amara. Cuenta con dos cañones de acceso y dos ascensores que configuran los cuatro puntos de acceso desde el exterior, estando ubicados los mismos en la Calle Salud, Calle Autonomía y dos en el Paseo de Errondo. Todos los accesos previstos son aptos para usuarios con movilidad reducida.

Los cañones se han diseñado con pasillos de suave pendiente, que incluyen pasillos rodantes en lugar de tramadas de escaleras mecánicas.





El primer cañón de la estación de Easo entronca con la caverna por su hastial izquierdo (PK crecientes) y sale a superficie en la Calle Autonomía conectando la acera de esta calle con la mezzanina de estación sin necesidad de recurrir a escaleras. La entrada al cañón se efectuará atravesando un muro existente en el que se ejecutará el emboquille del nuevo acceso.

El acceso a la estación desde la Calle Autonomía se realiza a través de una pequeña plaza existente en la margen Oeste de esta calle, ubicada entre los números 20 y 22 de la calle, cuyo límite norte es un muro de piedra de gran altura que contiene la ladera.

La cota de roca tras el muro queda por encima de la cota de calle, permitiendo emboquillar directamente en el mismo y generar así un cañón excavado en mina en su totalidad que sale a superficie a cota de calle.

El edículo de salida se reduce por ello en este punto a una "marquesina" diseñada en acero inoxidable que protege a los usuarios en su salida al exterior y llama la atención sobre el acceso.

El cañón cuenta con un segundo punto de acceso a través de un ascensor que, partiendo de la misma boca de acceso a la estación, asciende hasta la Calle Salud conectando el servicio de metro con las laderas del Barrio de Amara. El emplazamiento elegido para la implantación del ascensor dista pocos metros en planta de la entrada al cañón desde la Calle Autonomía.

Así el cañón daría acceso a la zona baja del barrio, a la cota de la Estación de Amara, mientras el ascensor permite acceder a la zona de media ladera, reduciendo así el recorrido horizontal en 50 metros y la del desnivel a salvar en 13,70 metros.

La obra objeto del presente proyecto entronca directamente con este último acceso. Es por ello que los principales condicionantes vienen impuestos precisamente, por esta obra singular.



Se enumeran a continuación los principales condicionantes impuestos por la denominada Obra Singular o6, Ascensor de la calle Salud:

2.2.1 Ubicación del Ascensor Salud

El ascensor se ubica en la Calle Salud, en las inmediaciones de la rotonda que marca el final de la misma en fondo de saco. El ascensor sale a superficie junto a la acera exterior de la propia rotonda, continuación de la de la propia Calle Salud, conectando así la cota de calle con la del cañón inferior en su zona de entrada desde la Calle Autonomía, salvando para ello una diferencia de cota de 13,7 metros.

El ascensor desembarca en el cañón de la calle autonomía, más concretamente centrado en un pasillo de trazado recto con dos pasillos rodantes que se sitúan en sus extremos.

Se dispone, por tanto, de una limitación en cuanto a modificar la ubicación de la posición actual del ascensor, dado que éste debería quedar centrado con el eje del cañón. De todas formas, tal y como veremos más adelante, se dispone de cierta holgura debido a la técnica empleada para la perforación del pozo del ascensor (Raise-boring).

2.2.2 Urbanización Ascensor Salud

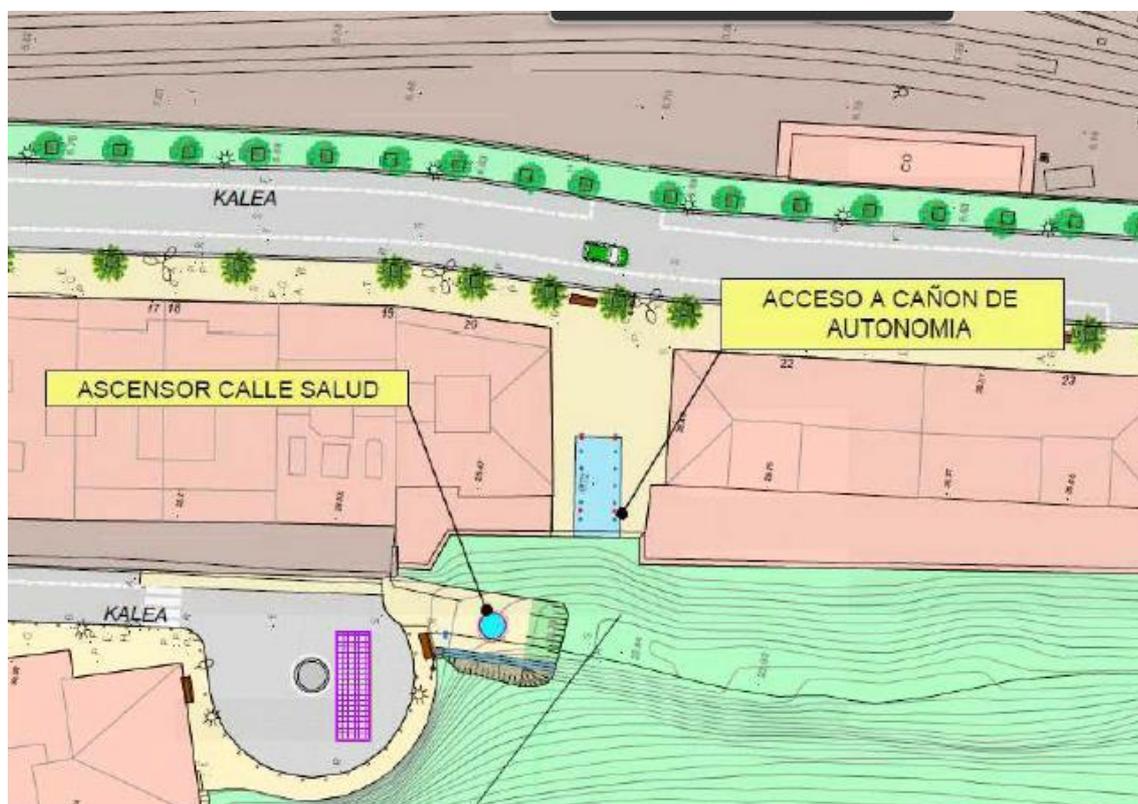
La superficie a ocupar por el ascensor de la calle Salud consiste en la actualidad en una zona verde sin una ordenación particular.

La integración urbana a desarrollar se dirige al establecimiento de un acceso peatonal de dimensiones adecuadas al edículo del ascensor a la cota 20,30.

Además, se prolonga el itinerario peatonal ocupando el espacio actualmente destinado a plazas de aparcamiento en el lado Este de la glorieta, con el fin de facilitar el acceso de los usuarios al

ascensor, sin necesidad de que los mismos den toda la vuelta a dicha glorieta utilizando la acera existente por el lado Oeste, que supondría un recorrido sensiblemente más largo y, por consiguiente, poco atractivo.

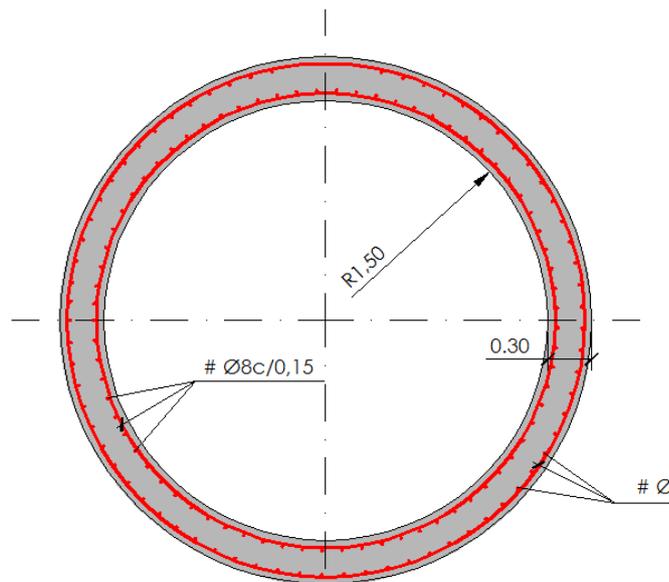
El resto de las superficies afectadas por las obras fuera del nuevo itinerario peatonal proyectado se urbanizarán como zonas ajardinadas.



La cota de desembarco del nuevo ascensor deberá, necesariamente, situarse a la misma cota que el ascensor de la calle Salud.

2.2.3 Pozo Ascensor - Raise-Boring

El pozo se ejecuta mediante la técnica de raise-boring y tiene un diámetro interior de 3 metros. Cuenta con una corona de hormigón armado que se muestra en la imagen siguiente y que será necesario no afectar con las obras que se definan ni con su cimentación.



2.3 Condicionantes Introducidos por el Proyecto de Instalaciones

El Proyecto de Accesos Mecanizados de Metro Donostialdea contempla la ejecución de dos ascensores independientes: uno que comunique el cañón de la c/Autonomía con la c/Salud y un segundo ascensor que comunique la c/Salud con la c/San Roke.

Las características exigidas para ambos también son diferentes:

2.3.1 Características Ascensor Vía Pública (c/Salud) – Mezzanina

El ascensor tendrá cabina rectangular y capacidad para 14 personas (1.050 kg) con doble acceso a 180°. Las dimensiones mínimas de cabina serán 1.300 mm x 1.800 mm (anchoxfondo) y la altura libre interior de la misma será de 2.100 mm. Las paredes de la cabina estarán construidas de vidrio laminado de seguridad, traslucido, de espesor de 12 mm (6+6), ensamblados con lámina lechosa de polivinil-butirol. El vidrio irá ensamblado y soportado con perfilería de acero inoxidable AISI 316L grado acabado nº7. El piso estará recubierto con material antideslizante, acero inoxidable lagrimado.

Las puertas de cabina serán de vidrio laminado de seguridad de 12 mm de espesor (6+6), ensamblados con lámina lechosa de polivinil-butirol. Las puertas de acceso a piso en vía pública serán de la misma tipología mientras que las ubicadas en el cañón serán de acero inoxidable AISI 316L con grado de acabado superficial nº7.

La cabina circulará por un recinto cerrado, construido en obra de hormigón tipo chimenea de 3 metros de diámetro libre con un foso en su parte inferior de 1,70 metros aproximadamente entre cota de cañón y cota inferior del hueco. El acceso al foso se realizará por la propia puerta de piso a nivel de cañón. El paso de la cabina desde el recinto de hormigón al edículo de calle se efectuará a través de un hueco rectangular de aproximadamente 2,30 x 2,30 metros.

En vía pública el recinto se prolongará y rematará con un edículo acristalado. El recinto será de vidrio transparente, laminado de seguridad, espesor 16 mm (8+8) mínimamente, ensamblado con

una lámina transparente de polivinil-butirolo, con unas medidas aproximadas en planta de 2.500x2.500 mm

El ascensor será sin sala de máquinas. Por tanto la maquinaria, el cuadro de resistencias, cuadro de potencia, cuadro regenerativo, la SAI y el armario de maniobra de cada uno de los ascensores deberán estar integrados en el hueco y edículo de cada ascensor. El armario de maniobra se podrá integrar bien en el edículo, o bien en el cañón junto a las puertas del ascensor. No se aceptará el diseño de un ascensor que requiera la colocación de un armario exterior (no integrado) en vía pública ni en cañón. En caso de que el armario de maniobra esté integrado en el edículo, se deberá colocar una marquesina de protección superior de la zona de acceso al ascensor y de la zona de ubicación del cuadro de maniobra, con el objetivo de mantener el acceso y dicha zona de trabajo protegida de las interferencias atmosféricas.

A modo de resumen se indican las siguientes características:

- Accionamiento: Eléctrico con regulación por variación de tensión y frecuencia.
- Motor "Gearless" sin reductor, motor síncrono de imanes permanentes
- **Nº de personas/Carga: 14 pers. / 1.050 Kg.**
- **Velocidad Nominal: 1,60 m/s.**
- Nº de paradas: 2 (Mezzanina – Vía Pública)
- Nº de accesos: 2 a 180º
- Recorrido de la cabina: según planos de obra.
- **Situación de la sala de máquinas: Sin Sala de Máquinas (MRL)**
- Recorrido: según planos
- Tensión de fuerza: 380 V
- Fases: 3 Fases + Neutro
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión alumbrado: 220 V
- Potencia: 10,3 KW / 14 CV
- Intensidad Nominal: 28,8 A
- Intensidad de Arranque: 57,0 A
- Tara Cabina y chasis: según fabricante

Como se observa, se indica que el ascensor carece de sala de máquinas, por lo que no será necesaria la arqueta superficial de la que disponía en el Proyecto Constructivo de Metro Donostialdea.

2.3.2 Características Ascensor Vertical Entorno Estación de Easo

El ascensor no contará con sala de máquinas, con cabina de sección rectangular para 13 personas (1.000 kg), de dos paradas, con doble acceso a 180º. Circulará por un recinto cerrado rectangular. En su parte inferior estará el foso con una altura aproximada de 1,40 metros.

El resumen de sus características es el que se muestra a continuación:

- • Accionamiento: Eléctrico con regulador de frecuencia y suspensión 2:1
- • **Nº de personas/Carga: 13 personas / 1.000 Kg.**
- • **Velocidad Nominal: 1,00 m/s**
- • Nº de paradas: 02
- • Nº de accesos: 2 embarques a 180º.

- • Recorrido de la cabina: según planos de obra.
- • **Situación de sala de máquinas: MRL (Sin Sala de Máquinas)**
- • Recorrido: según planos
- • Tensión de fuerza: 380 V
- • Fases: 3 Fases + Neutro
- • Frecuencia: 50 Hz
- • Tensión alumbrado: 220 V
- • Potencia: 7,3 KW
- • Intensidad Nominal: 14,79 A
- • Intensidad de Red: 17,1 A
- • Tara Cabina y chasis: según fabricante

Por tanto, en el Proyecto de Instalaciones, se plantean dos ascensores independientes, no coincidiendo las características de ambos.

2.3.3 Instalación Eléctrica e Iluminación

Los servicios de la estación de Easo, entre ellos los ascensores, estarán alimentados por su Centro de Transformación de 13.200/400-230 V, con doble línea de acometida de 13,2 kV.

Además de la alimentación de energía eléctrica señalada, los ascensores dispondrán de un sistema de alimentación de emergencia a proporcionar por el Contratista según lo indicado en el Proyecto de Instalaciones.

3 Condicionantes

3.1 Topografía del Entorno

Se dispone de información topográfica procedente del Proyecto Constructivo antecedente. La cartografía realizada incluía ya la ladera que se extiende entre el ascensor de la Calle Salud y la curva de la Calle San Roke en la que podría aterrizar el ascensor:



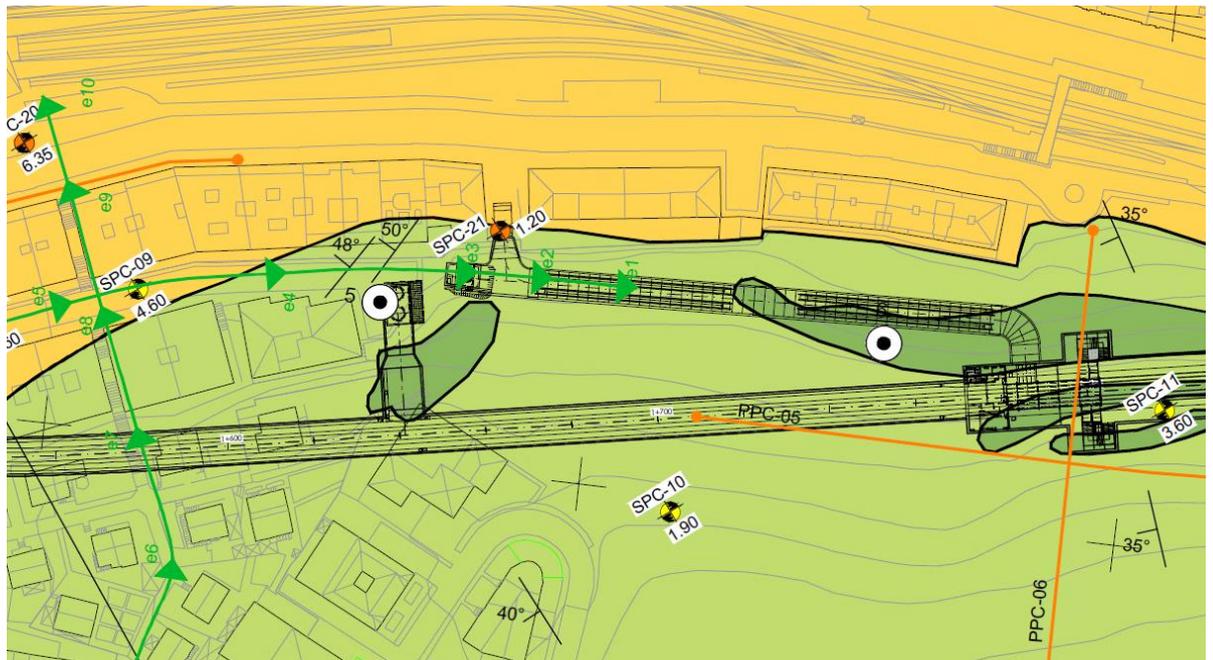
Del análisis de la información existente se deduce que las obras se insertan en una zona cercana a una ladera de pendiente pronunciada por un lado y un fuerte desnivel al otro, con patios de viviendas cercanas limitadas por un muro de altura significativa.

Las obras que se planteen tendrán, en todo caso, que orientarse a minimizar cualquier tipo de afección a la ladera y a la preservación de su vegetación.



3.2 Geología y Geotecnia

En el área en que se prevé desarrollar la conexión mecanizada se dispone ya de numerosa información de los distintos documentos previos:



Se dispone, entre otros, de la información geotécnica aportada por los siguientes trabajos: Sondeo SPC-08, SPC-09, SPC-10, spc-11 y SPC-21 del P.C. La Concha – Morlans de 2012.

A través de la información consultada y del reconocimiento visual de la zona se estima que el sustrato se encuentra formado por la formación denominada como Flysch detrítico calcáreo. La parte más superficial se encuentra tapizada por materiales eluviales provenientes de la alteración del macizo rocoso.

La potencia de estos materiales alterados es de alrededor de 2 m en la parte superior y muy inferior sobre la superficie de la ladera. Es característico de esta formación la presencia de niveles alterados de 1 a 2 m de potencia siguiendo la pendiente y la dirección de la estratificación hasta cotas bastante profundas. En general se trata de los niveles más arenosos que han perdido en todo o en parte el cemento calcáreo.

En esta zona la estratificación se presenta con buzamientos comprendidos entre los 35 y 45° hacia el N, por lo que subperpendicular a la ladera actual.

Este tipo de formación rocosa puede considerarse como impermeable y se considera que no existirá un nivel freático continuo.

Las características geotécnicas de esta formación permiten un apoyo directo sobre la roca cuya resistencia a compresión simple rondará los 15 MP.

Caso de ser necesaria la utilización de anclajes al terreno se estima que las longitudes de bulbo serán razonables.

En función de los datos disponibles actualmente la opción de apoyo sobre o en las inmediaciones de la ladera es factible, si bien sería necesario analizar el incremento de las tensiones sobre el apoyo previsto de salida de la estación. En cualquier caso, los apoyos se realizan sobre el macizo rocoso con suficiente calidad.

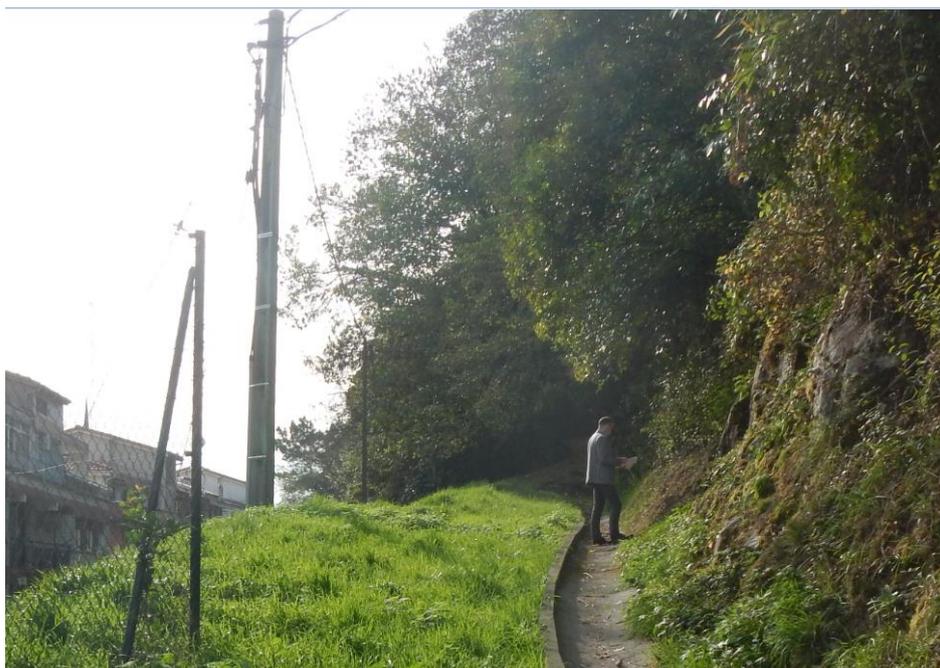
3.3 Redes de Servicios

La información de redes de servicios existentes en la zona se ha obtenido del Proyecto Constructivo antecedente. Adicionalmente, y para contraste de la información existente se ha procedido a la descarga de la información del servicio Inkolan.

Se constata que en la zona objeto de estudio se encuentran los siguientes servicios:

3.3.1 Iberdrola

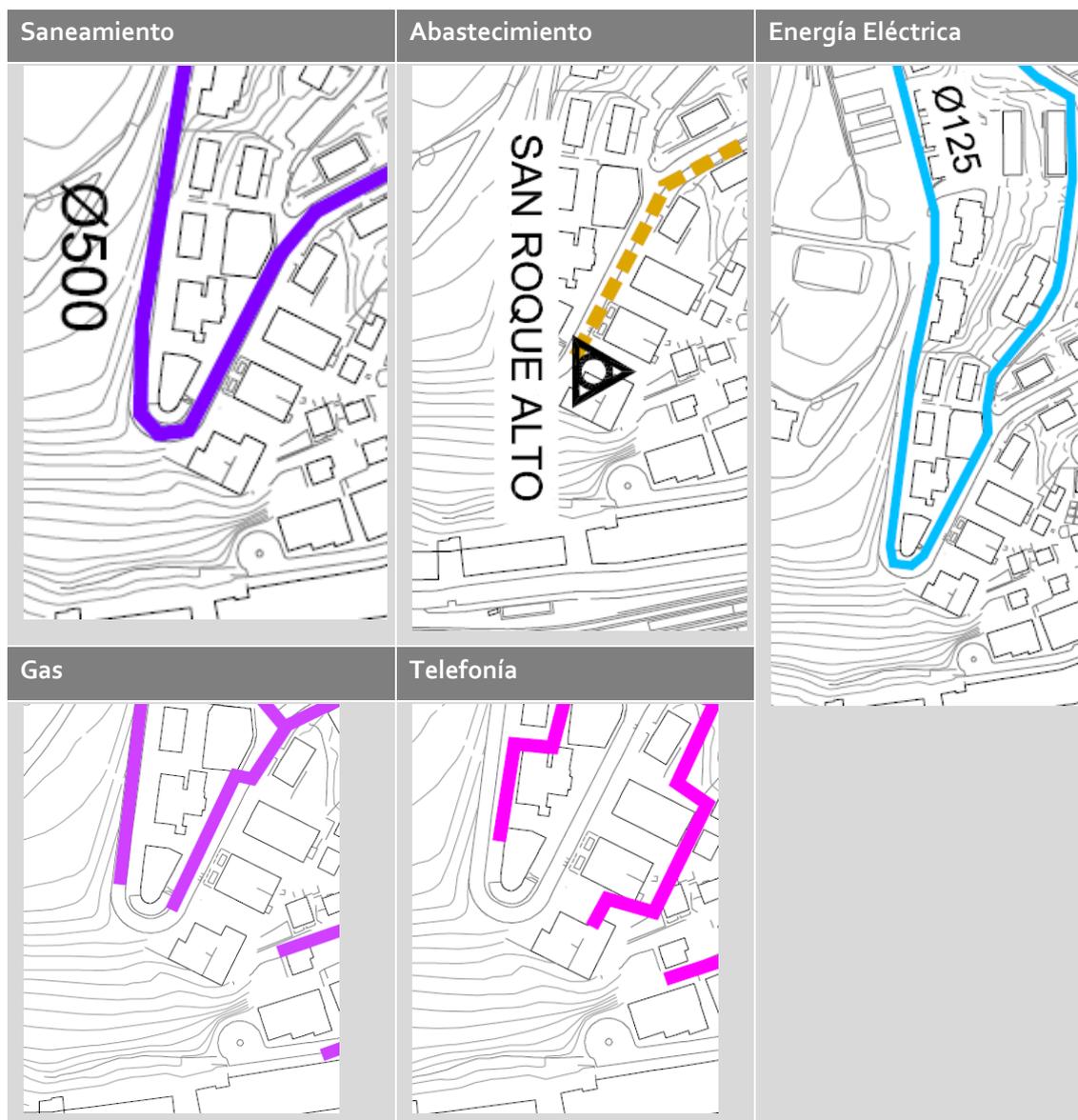
Existe una línea de Iberdrola que discurre por la zona baja de la ladera, cercana al ascensor de la Calle Salud, y que podría verse afectado por las obras al coincidir con la zona baja de la ladera de mejor accesibilidad.



3.3.2 Servicios Municipales

Se ha consultado la información relativa a servicios del ayuntamiento de Donosti, constatando la existencia de numerosos servicios encauzados por la calle San Roke.

El estribo de la pasarela puede afectar a alguna de las líneas existentes, por lo que podría ser necesaria su reposición.



3.4 Condicionantes propios de los ascensores

3.4.1 Embarco y Desembarco

El principal condicionante impuesto por el empleo de ascensores es las limitaciones en cuanto a las direcciones de embarque y desembarque. Éstas se acentúan en el caso de empleo de ascensor circular frente a rectangular.

Así, los ascensores de cabina circular únicamente permiten el embarque a 0º, es decir la salida y entrada a la cabina del ascensor se realiza por el mismo sitio, y a 180º.

En caso de emplear ascensor rectangular las opciones aumentan, ya que permite el embarque a 0°, a 180° o a 90°.

Estas direcciones deberán tenerse en cuenta a la hora de analizar los flujos de los usuarios y la funcionalidad de las soluciones que se planteen.

3.4.2 Recorrido Libre de Seguridad (RLS)

Es el gálibo vertical mínimo que debe respetarse entre la cota del último embarque y la fibra más expuesta de cualquier elemento que se sitúe sobre el ascensor.

En el caso que nos ocupa, marcará la altura total del cilindro vertical que contenga el nuevo ascensor.

Orientativamente se puede suponer 3,60 metros.

3.4.3 Foso de Ascensor

Será necesario tener en cuenta que el nuevo ascensor requerirá una excavación adicional, de profundidad en torno a los 1,70 metros, que pudiera hacer necesaria la definición de contenciones provisionales dada la especial orografía de la zona.

3.4.4 Hueco

El hueco necesario para la cabina del ascensor y del resto de instalaciones necesarias determina su ocupación en planta. Ésta puede interferir con la orografía de la zona e incluso con alguna infraestructura.

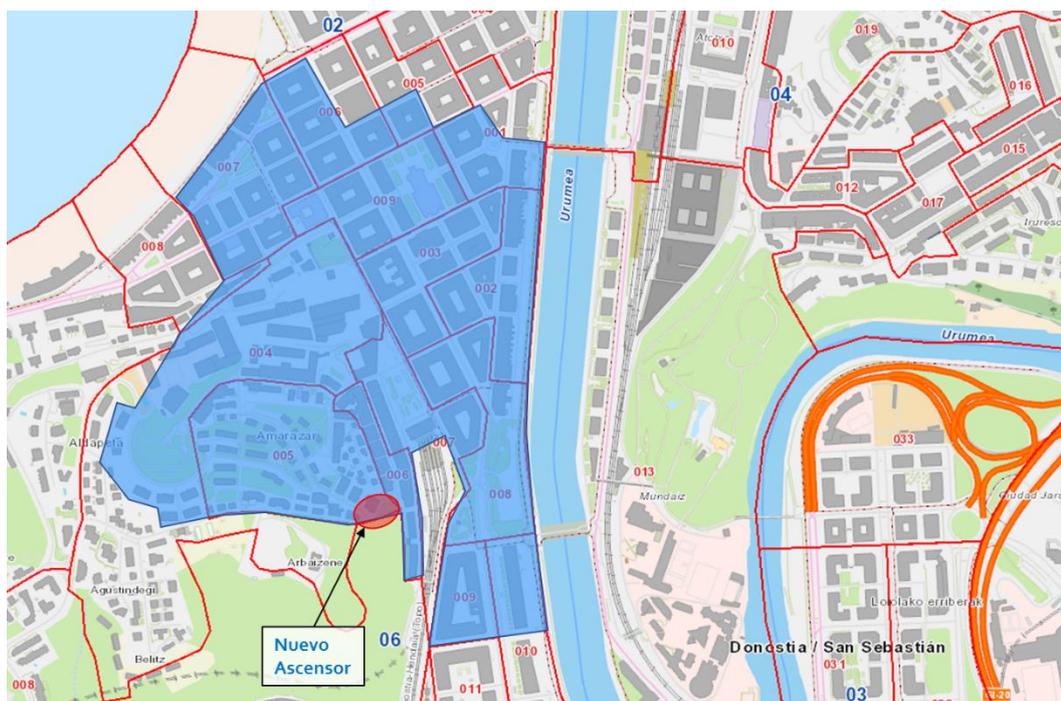
3.4.5 Cabina

Las dimensiones de la cabina están íntimamente ligadas con la capacidad de transporte del ascensor. Así, es necesario realizar un estudio del número de usuarios que empleará el ascensor simultáneamente de manera que las dimensiones de la cabina den respuesta a la demanda.

Además, deberá tenerse en cuenta que aumentar las dimensiones de la cabina aumenta el peso de todo el conjunto y por tanto de los soportes y cargas transmitidas a la estructura contenedora.

4 Población Servida

Con el objetivo de conocer cuál es la población a la que el futuro ascensor dará servicio se ha determinado la isócrona de 10 minutos para determinar la población que con la configuración de calles actual es capaz de trasladarse desde su vivienda hasta al ascensor, tanto en la calle La Salud como en la calle San Roke.



La imagen anterior muestra mediante números azules los distritos de Donostia, y en polígonos de color rojo las secciones de cada distrito. Se ha descargado del Instituto Vasco de Estadística (Eustat) la distribución poblacional por distritos y secciones del año 2018. En la siguiente tabla se muestra la población de los distritos a los que daría servicio el ascensor:

Código	Municipio	Distrito	Sección	Población según el sexo		
				Total	Hombres	Mujeres
69	Donostia	2	06	1.089	495	594
			07	1.056	445	611
			09	939	414	525
		03	01	930	421	509
			02	890	411	479
			03	891	362	529
			04	1.019	487	532
			05	1.091	514	577
			06	861	373	488
			07	693	326	367
			08	735	327	408
			09	1.008	436	572
			Total	11.202	5.011	6.191

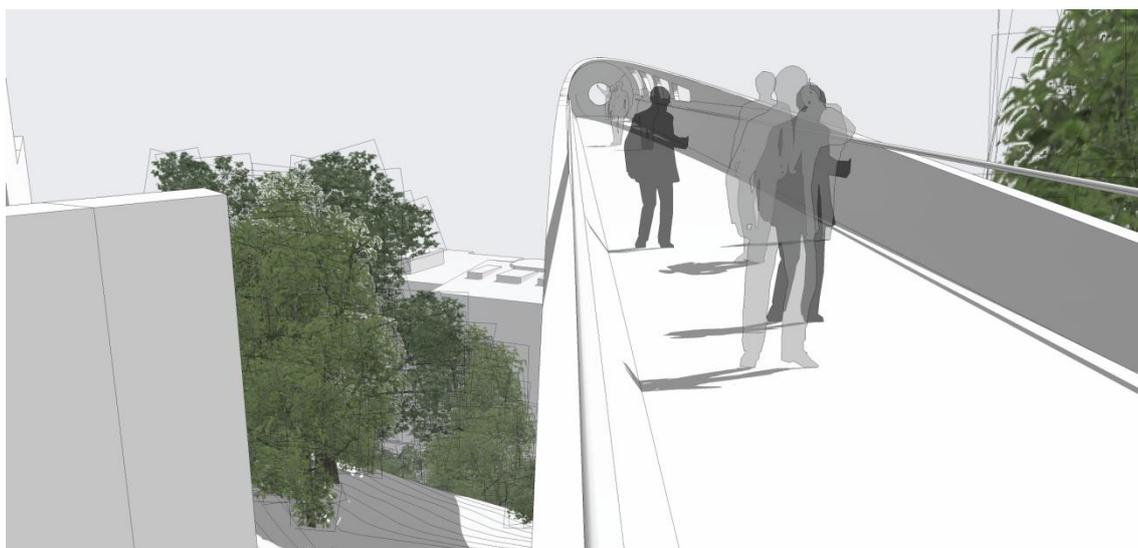
5 Alternativas Planteadas

5.1 Descripción de la solución adoptada común para todas las alternativas

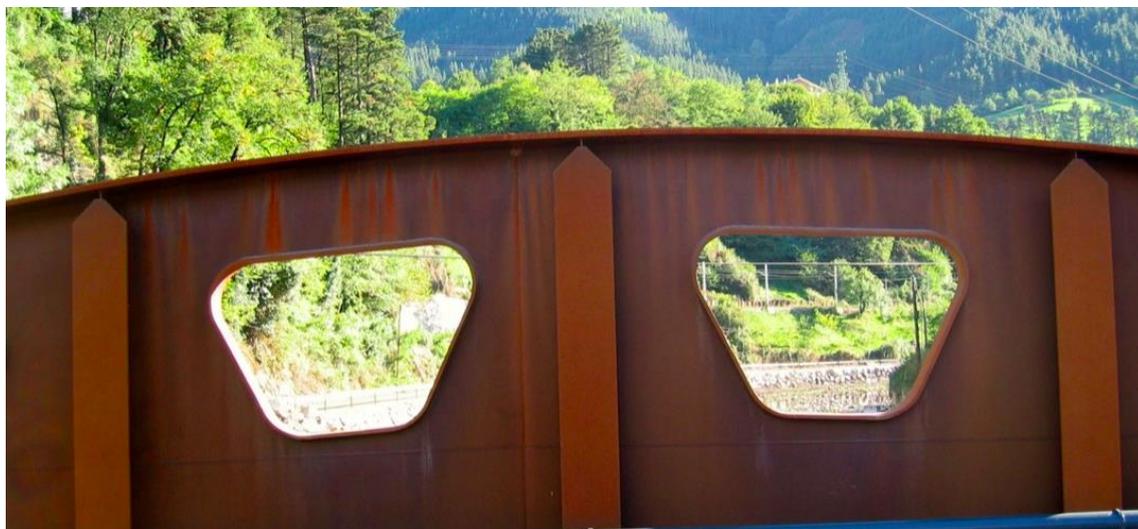
La solución estructural adoptada corresponde a un pórtico de 30 metros de altura, y 60 metros de luz. El dintel se empotra en la pila. La sección resistente de pila y dintel consiste en un cajón unicelular circular rematado inferiormente por dos chapas en forma de quilla. La sección es máxima en el nudo y mínima en los apoyos como corresponde a los esfuerzos que la solicitan.



En el nudo la sección se completa, y cubre totalmente el paso en el emboquille del ascensor, resguardando a los peatones, y enmascarando la cubierta del ascensor. La forma del pórtico es compacta, lo que ayuda a dar seguridad a los usuarios, dada la altura del mismo.



Unos alveolos se practican para desmaterializar en parte la estructura en la zona de mayor canto, y permitir así disfrutar de las vistas panorámicas que ofrecerá la obra. Este tipo de alveolos ya han sido utilizados por el equipo redactor en otros puentes proyectados y construidos.



El puente presenta unos parámetros de diseño basados en la simplicidad y expresividad de la estructura. La adopción de una sección de contornos suaves en su zona superior contribuye a integrar mejor la obra en el entorno. Por el contrario la zona inferior de la sección presenta una geometría angular a base de aristas rectas, para que la forma quede marcada en zona de sombra, donde unas líneas circulares quedarían desdibujadas.



Desde el punto de vista funcional, el diseño del puente presta especial atención a minimizar el número de elementos del mismo para economizar la obra, y asegurar una buena durabilidad de la misma sin grandes operaciones de mantenimiento. El puente no presenta elementos accesorios como impostas, ni encofrados laboriosos en sus estribos. Entendemos que la importancia del aspecto del puente reside en su estructura, y en ella deben centrarse los esfuerzos de diseño y de presupuesto. Se eligen por tanto elementos mínimos, austeros, y robustos para el tablero del

puente que garantizan la economía en obra, y una buena durabilidad. La forma rotunda del puente permite prescindir de elementos ostentosos e innecesarios.



El comportamiento del dintel de un pórtico con un único pilar es similar al de una viga empotrada en uno de sus extremos. El empotramiento se logra gracias al pilar vertical, no siendo necesario que el mismo se encuentre empotrado en su base, pero sí que ambos estribos se encuentren coaccionados longitudinalmente. La estructura se comporta por tanto como una viga continua de dos vanos, girados 90°. Cuanto más coaccionada está la viga por el pilar, mayor es su rigidez a flexión, y menor el esfuerzo flector, y la deformación en centro de vano. El momento en centro de vano de una viga empotrada es aproximadamente la mitad del de una viga biapoyada. En cuanto a las deformaciones verticales se refiere, las flechas en centro de vano de una viga empotrada son aproximadamente la mitad de la flecha correspondiente a una viga biapoyada.

Además, puesto que el momento en centro de vano es proporcional al cuadrado de la luz, y la flecha inversamente proporcional al cubo de la luz, una viga empotrada presenta el momento de una viga biapoyada de aproximadamente un 40% menos de luz. De este modo, puede considerarse que una vano de 60 metros equivale a una vano de 36 metros. El empotramiento en la pila no es perfectamente rígido, debido a la altura de la misma (alrededor de 30 metros) lo que conlleva que el dintel no se comporte exactamente como una viga empotrada, pero su trabajo es muy cercano al mismo. La adopción de una estructura aporricada resulta altamente eficaz para disminuir los esfuerzos, y deformaciones en centro de vano, pero además resulta muy versátil desde un punto de vista constructivo.

La solución estructural adoptada corresponde a un pórtico de 30 metros de altura, y 60 metros de luz. El dintel se empotra en la pila. La sección resistente de pila y dintel consiste en un cajón unicelular circular rematado inferiormente por dos chapas en forma de quilla. La sección es máxima en el nudo y mínima en los apoyos como corresponde a los esfuerzos que la solicitan.

En el nudo la sección se completa, y cubre totalmente el paso en el emboquille del ascensor, resguardando a los peatones, y enmascarando la cubierta del ascensor. La forma del pórtico es compacta, lo que ayuda a dar seguridad a los usuarios, dada la altura del mismo.

5.2 Alternativa 1 - Ascensor único

La alternativa 1 plantea la ejecución de un ascensor único cuadrado de dimensiones 2,30x2,30 m, con dos embarques (a 0° y 270°) coincidiendo con el acceso al metro y la alineación de la pasarela.

5.2.1 Funcionalidad

Existen tres puntos de acceso: cañón Metro, calle de La Salud, y calle San Roque. Tomando como referencia el acceso al metro, el ángulo aproximado entre desembarcos es el siguiente:

- Desembarco Metro: 0°
- Desembarco Calle La Salud: 0°
- Desembarco Calle San Roque: 270°

El recorrido de los usuarios del Metro es directo tanto desde la calle de La Salud como desde la calle San Roque. Suponiendo una velocidad de marcha del peatón de 1,4 m/s (5 km/h), y una velocidad del ascensor de 1,60 m/s (según indica el proyecto de instalaciones), el tiempo de recorrido desde la calle San Roque hasta el cañón del Metro se estima en 73 segundos.

Se ha consultado con empresas suministradoras habituales de ascensores en España la viabilidad técnica de un ascensor circular con tres embarques para poder respetar los ángulos existentes con la actual configuración de metro. La respuesta en todos los casos ha sido que físicamente no es posible construir un ascensor circular con tres embarques debido al recorrido de las puertas.

Por lo tanto, se ha descartado la opción de ascensor circular, proponiendo la ejecución de un ascensor cuadrado. En este caso se propone un ascensor cuadrado con dos accesos, orientado de forma que quede alineado con la pasarela, lo que supone modificar el ascensor previsto en el proyecto del Topo, en concreto el cañón de acceso.

En el caso de instalar un ascensor cuadrado único con dos accesos, se plantea alinear el ascensor con el eje de la pasarela, de forma que el acceso en la calle La Salud y metro queda a 90° respecto a la pasarela.

5.2.2 Urbanización y Accesos

El acceso al ascensor se realiza en este caso desde el propio metro, desde la Calle de La Salud o desde la Calle San Roke. Por lo tanto, es necesario urbanizar la zona de acceso tanto en la calle Salud como en San Roke, ya que el acceso desde el metro se ejecuta en el Proyecto de Metro Donostialdea, tramo Miraconcha-Easo.

Tanto en la calle La Salud como en San Roke, se propone ejecutar una pequeña plataforma circular, con pendientes adecuadas para asegurar el drenaje de la zona y un pavimento de hormigón impreso tipo "a manta".

Dado el talud que se genera en la Calle La Salud, de cara a limitar los movimientos de tierras se plantea un talud de excavación 3(V):1(H) en el que se implantará una malla de bulones de 25 mm de diámetro en una malla de 2x2, con 10 cm de hormigón proyectado y mallazo.

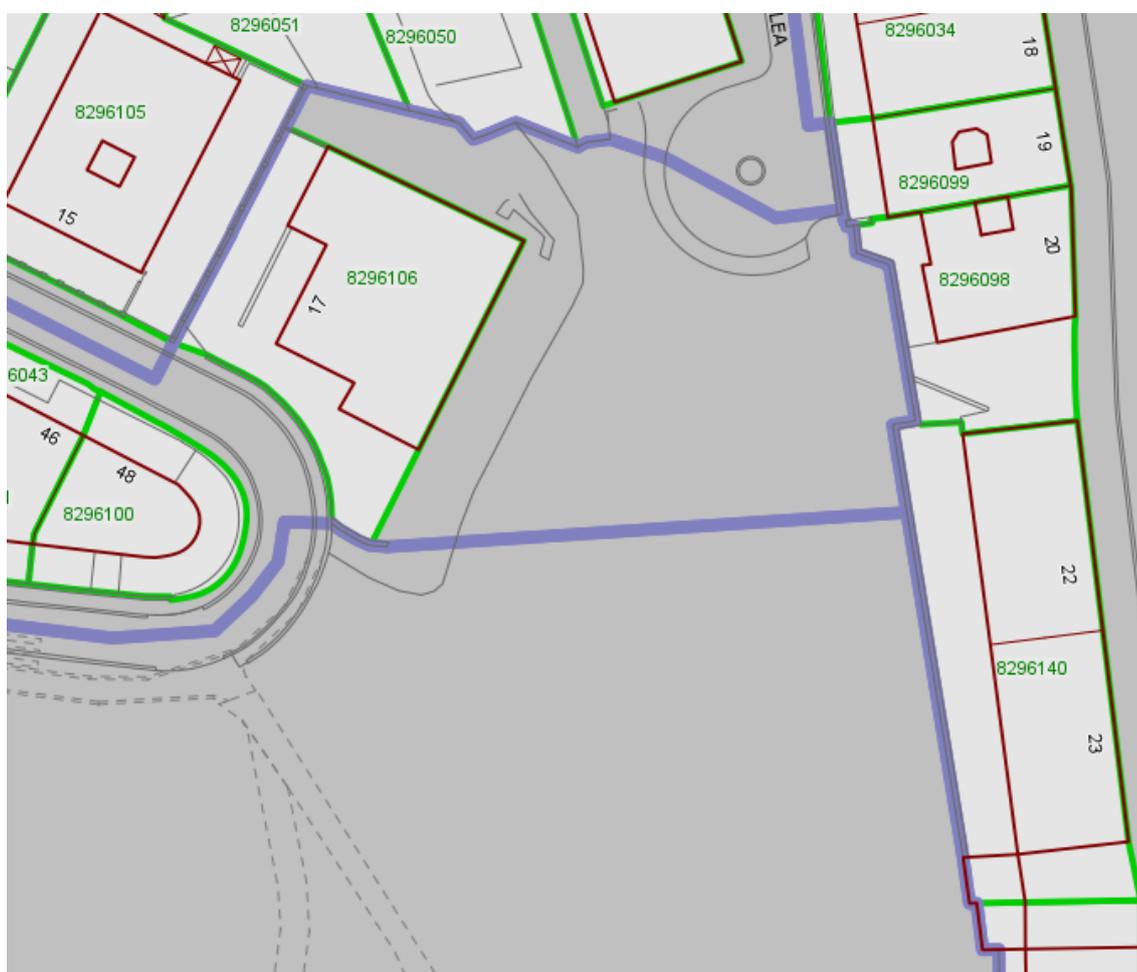
En la plataforma superior en la calle San Roke se propone la ejecución de un muro de escollera revegetada o similar que reduzca la ocupación sobre el talud existente, y un talud 2H/1V para la excavación.

5.2.3 Expropiaciones y Afecciones

5.2.3.1 Expropiaciones

Las obras contempladas en la presente alternativa suponen la afección a la parcela urbana con referencia catastral 8296106, ya afectada por las obras relativas a Metro Donostialdea, y la parcela existente entre la calle Salud y la Calle San Roke.

La superficie total afectada adicional a Metro Donostialdea es de: 404,25 m².



5.2.3.2 Movimiento de Tierras

Es necesario considerar los movimientos de tierras ocasionados por las urbanizaciones tanto de la c/San Roke como de la c/Salud.

En este caso concreto, no será necesario urbanizar la c/Salud como parte del presente proyecto, ya que esta actuación se encuentra incluida en las obras de Metro Donosti.

Sin embargo, sí que será necesario considerar la urbanización de la c/San Roke, de igual entidad en todas las alternativas presentadas.

5.2.3.3 Afecciones a la vegetación

Únicamente se esperan las relativas a la urbanización de la calle San Roke.

5.2.3.4 Cimentación

La cimentación a diseñar en esta opción de ascensor único debe estar adaptada a la obra del raise-boring, de 3,00 metros de diámetro interior (3,60 m diámetro exterior).

Además, será necesario garantizar que la transmisión de esfuerzos, tanto a la chimenea del raise-boring como al cañón, no afecta a las estructuras existentes y/o proyectadas en Metro Donostialdea.

Pese a que, y como se ha comentado anteriormente, se estima que los elementos de cimentación serán superficiales, será necesario el diseño de una solución conjunta con el proyecto existente, para cimentar un ascensor único de 41,20 m de altura.

5.2.3.5 Acometidas

Dado que los ascensores de comunicación vía pública-mezzanina están alimentados desde el Centro de Transformación de la Estación, no requerirá acometida adicional.

5.2.3.6 Servicios Afectados

Será necesario comprobar la distancia a la línea eléctrica existente propiedad de Iberdrola, aunque, a priori, se estima que los 27,5 metros a los que se encuentra ubicada serán suficientes para garantizar una distancia suficiente a la línea eléctrica existente.

5.2.4 Distribución Competencial

En este caso, y al tratarse de ascensor único, no existe distribución competencial. Es decir, los horarios de apertura del ascensor serán los adoptados por Metro Donostialdea.

Se propone inicialmente colocar canceladoras y expendedoras de tickets para ascensor tan sólo en el acceso/salida del mismo en el metro.

5.2.5 Tabla Resumen

- 65 metros de pasarela.
- No es el caso incluido en el Proyecto de Instalaciones.
- Con la opción planteada, el acceso del ascensor a cota de metro no queda orientado hacia el cañón del metro, por lo que se propone modificar la planta diseñada en el Proyecto de Metro Donostialdea ampliando la planta hacia la calle La Salud para disponer de espacio suficiente para las canceladoras y acceso al ascensor.
- La urbanización de la c/Salud requiere de la ejecución grandes desmontes de unos 8 metros de altura aproximadamente. De cara a limitar los movimientos de tierras se

- plantea un talud de excavación 3(V):1(H) en el que se implantará una malla de bulones de 25 mm de diámetro en una malla de 2x2, con 10 cm de hormigón proyectado y mallazo.
- Expropiación de 404,25 m²
 - Alternativa con menor afección a vegetación.
 - Cimentación:
 - o Necesidad de respetar los 3,60 metros de chimenea del raise-boring.
 - o Garantizar que las tensiones transmitidas no afectan a las infraestructuras existentes, a saber, chimenea de raise-boring y cañón Autonomía.
 - No necesita de acometida: alimentación a través de CT de Estación Easo.
 - Sin Servicios Afectados.
 - Horario de apertura compartido con Estación de Easo.

5.3 Alternativa 2 – Dos ascensores

Esta alternativa plantea la ejecución de dos ascensores independientes cuadrados con dos embarques cada uno de ellos:

- Ascensor que comunica metro con calle La salud con dos embarques a 180°.
- Ascensor que comunica la calle La Salud y San Roke con dos embarques a 180°.

5.3.1 Funcionalidad

Existen dos puntos de acceso para el ascensor de Easo: calle de La Salud, y calle San Roque. El ángulo aproximado entre desembarcos es el siguiente:

- Desembarco Salud: 0°
- Desembarco San Roque: 180°

El recorrido de los usuarios del Metro comprende, en un primer tramo, un ascensor desde el Metro hasta la calle de la Salud y, a continuación, otro desde la calle de La Salud hasta la calle san Roque.

Suponiendo una velocidad del ascensor de 1,6m/s, el tiempo de ascenso para el primer tramo será de 9 segundos y de 18 segundos para el segundo. Considerando una situación intermedia en el que, cuando un peatón que llegue a la calle de la Salud el siguiente ascensor se encuentre en el nivel superior, el usuario tendrá un tiempo de espera de 18 segundos hasta que el ascensor baje a su nivel.

Así, suponiendo una velocidad de marcha del peatón de 1,4m/s (5km/h), el tiempo de recorrido desde el cañón del Metro hasta la calle san Roque se estima en 87 segundos.

5.3.2 Urbanización y Accesos

La urbanización prevista en este último caso es la misma que en la alternativa 1.

5.3.3 Expropiaciones y Afecciones

5.3.3.1 Expropiaciones

Las obras contempladas en la presente alternativa suponen la afección a la parcela urbana con referencia catastral 8296106, ya afectada por las obras relativas a Metro Donostialdea.

La superficie total afectada adicional a Metro Donostialdea es de: 404,25 m².

5.3.3.2 Movimiento de Tierras

Es necesario considerar los movimientos de tierras ocasionados por las urbanizaciones tanto de la c/San Roke como de la c/Salud.

La urbanización de la c/San Roke es de igual entidad en todas las alternativas presentadas. En todas las alternativas se generan en la calle La Salud desmontes importantes del orden de 8 m. De cara a limitar los movimientos de tierras se plantea un talud de excavación 3(V):1(H) en el que se implantará una malla de bulones de 25 mm de diámetro en una malla de 2x2, con 10 cm de hormigón proyectado y mallazo.

5.3.3.3 Afecciones a la vegetación

Se espera afectar a la vegetación con motivo de la urbanización de la c/Salud y c/San Roke.

5.3.3.4 Cimentación

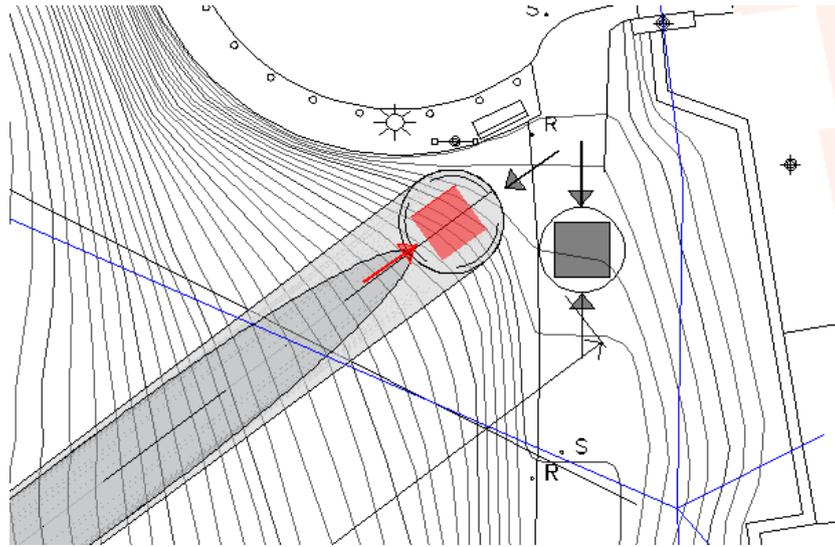
En este caso, dado que la posición del nuevo ascensor se encuentra alejada del ascensor de Metro Donostialdea, la ejecución de la cimentación es independiente de este. Será necesario comprobar que las tensiones transmitidas no cambian el esquema de cargas previo del cañón Autonomía. Con el objetivo de evitar interferencias con el trazado y cañón de metro, se propone la utilización de una cimentación profunda.

5.3.3.5 Acometida

En este caso concreto, y dado que se plantean dos ascensores, el nuevo ascensor de comunicación de la c/Salud con la c/San Roke, requiere de acometida eléctrica. Adicionalmente a esta acometida principal, será necesario realizar una segunda de emergencia.

5.3.3.6 Servicios Afectados

Será necesario comprobar la distancia a la línea eléctrica existente propiedad de Iberdrola, aunque, a priori, se estima que los 27,5 metros de distancia en planta serán suficientes para garantizar la no afección de la línea.



5.3.4 Distribución Competencial

En este caso es posible discretizar el horario de apertura y cierre de los dos elementos independientes.

De la misma manera, cada uno de los ascensores y edículos asociados tendrán costes de operación y mantenimiento diferenciados.

5.3.5 Tabla Resumen

- 60 metros de pasarela
- Caso incluido en el Proyecto de Instalaciones
- Expropiación de 404,25 m²
- La urbanización de la c/Salud requiere de la ejecución grandes desmontes de 8 metros de altura aproximadamente. De cara a limitar los movimientos de tierras se plantea un talud de excavación 3(V):1(H) en el que se implantará una malla de bulones de 25 mm de diámetro en una malla de 2x2, con 10 cm de hormigón proyectado y mallazo.
- Se verá afectada la vegetación debido a las urbanizaciones de la c/Salud y c/San Roke.
- Cimentación profunda, independiente del proyecto de metro: será necesario, comprobar que la cimentación planteada no induce nuevas tensiones en los elementos existentes.
- Requiere de doble acometida: principal y de emergencia
- No necesaria la reposición de servicios
- Posibilidad de diferenciar horarios, coste de operación y de mantenimiento al tratarse de dos elementos independientes.

5.3.6 Otras variables

Para cualquiera de las alternativas propuestas se deberán contemplar otras dos variables extra:

- Posibilidad de instalar un **ascensor de pago independiente** del metro. Es decir, que el ascensor, o ascensores, a instalar deberán disponer del correspondiente sistema de cancelación y máquinas expendedoras de tickets para el ascensor.

En todos los casos se propone colocar canceladoras y expendedoras a cota de metro.

- Inicialmente se ha previsto una pasarela a nivel de la calle San Roke **descubierta**, ya que se considera más adecuado desde el punto de vista de mantenimiento. No obstante, el presente informe incluye la valoración de pasarela **cubierta** en caso de que se decida.

6 Propuesta Proceso Constructivo

El procedimiento constructivo del ascensor y pasarela entre la calle Salud y la calle San Roke comprende las siguientes fases:

- Fase 01: Montaje de 15m de estructura de ascensor mediante grúa situada en la calle Salud y colocación de apeo provisional.
- Fase 02: Montaje de 10m de estructura de ascensor sobre el tramo existente mediante grúa situada en la calle Salud.
- Fase 03: Montaje del tramo final de la estructura del ascensor junto con 15m de tramo contiguo de pasarela mediante grúa de 500T situada en el fondo de saco de la calle Salud.
- Fase 04: Montaje de tramo lateral de 20m de pasarela más cercana a la calle San Roke, mediante una grúa de 200T situada en la calle San Roke. Se coloca un apeo provisional a 10m del apoyo del estribo.
- Fase 05: Colocación del tramo central de pasarela de 30m de longitud, mediante una grúa de 500T situada en el fondo de saco de la calle Salud.
- Fase 06: Retirada de apeos provisionales.

7 Valoración Económica de las Alternativas

Se ha realizado una estimación económica de los costes en base a macroprecios, obteniéndose los siguientes resultados:

Capítulo	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
MOVIMIENTO DE TIERRAS Y SOSTENIMIENTO	13.560,00	13.560,00
CALLE SAN ROKE	5.200,00	5.200,00
CALLE LA SALUD	8.360,00	8.360,00
Movimiento de tierras	3.645,00	3.645,00
Sostenimiento	4.715,00	4.715,00
PASARELA	933.729,77	857.449,65
Cimentación, incluso movimiento de tierras	58.150,08	107.491,48
Tablero	782.197,78	659.144,10
Remates (barandilla, etc)	63.381,91	60.814,07
Transporte, montaje y conexiones en obra de pasarela	30.000,00	30.000,00
CUBRICIÓN PASARELA	52.650,00	48.600,00
Estructura	37.050,00	34.200,00
Cerramiento	15.600,00	14.400,00
CUBRICIÓN ENTRE ASCENSORES	0,00	20.000,00
ASCENSOR ÚNICO	214.118,28	
MECANISMOS	164.398,10	
Estructura y maquinaria de ascensor c/San Roke (43 m de recorrido)	126.914,43	
Cabina del ascensor dos embarques a 90 grados	37.483,68	
ACABADOS	49.720,18	
Puertas acristaladas	17.421,85	
Protección de recinto de vidrio	15.256,60	
Sistema de rescate	8.945,50	
Sellado ascensor en cota inferior	8.096,23	
ASCENSOR METRO C/SALUD		208.368,38
Estructura y maquinaria de ascensor comunicación vía pública-mezzanina de 13,70 m de recorrido.		65.502,48
Cabina de ascensor vía públicamezzanina AVM		30.699,01
Puertas de piso para ascensor AVM		8.084,38
Recinto rectangular en vía pública para ascensor AVM.		71.978,47
Sellado de la zona que rodea el ascensor AVM en vía pública.		7.443,36

Capítulo	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Estructura de ajuste en mezzanina, para ascensor AVM		2.004,33
Cerramiento, con su recubrimiento, en el entronque del ascensor AVM en mezzanina.		7.388,65
Puerta metálica de 0,6 ÷ 0,8 x 2 m de luz, para acceso al hueco del ascensor a nivel de mezzanina.		2.095,55
Sistema de rescate del ascensor AVM con recorrido hasta 16 metros a planta pre-definida		3.038,97
Protección del recinto de vidrio en vía pública, para el ascensor AVM.		7.132,58
Vallado metálico para cerramiento del hueco del recinto de los ascensores en vía pública durante la realización de los trabajos.		3.000,60
ASCENSOR C/LA SALUD-C/SAN ROKE		123.426,54
MECANISMOS		103.538,47
Estructura y maquinaria de ascensor c/San Roke (para 13 personas; 30m de recorrido)		88.545,00
Cabina de ascensor C/San Roke (2,20x2,20; doble embarque 180º)		14.993,47
ACABADOS		19.888,07
Puertas acristaladas		6.968,74
Protección de recinto de vidrio		6.102,64
Sistema de rescate		3.578,20
Sellado ascensor en cota inferior		3.238,49
URBANIZACIÓN	49.350,00	49.350,00
CALLE SAN ROKE	30.050,00	30.050,00
Urbanización	15.550,00	15.550,00
Muro escollera	4.500,00	4.500,00
Iluminación	10.000,00	10.000,00
CALLE DE LA SALUD	19.300,00	19.300,00
Urbanización	13.000,00	13.000,00
Iluminación	6.300,00	6.300,00
SISTEMA TARIFARIO	160.650,00	160.650,00
CANCELADORAS	14.500,00	14.500,00
Pasarela	0,00	0,00
Metro	14.500,00	14.500,00
EXPENDEDORAS DE BILLETES	100.000,00	100.000,00
Pasarela	0,00	0,00
Metro	100.000,00	100.000,00
C/ La Salud	0,00	0,00
SOFTWARE, INGENIERÍA, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	41.150,00	41.150,00
CABLEADO	5.000,00	5.000,00

Capítulo	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
ACOMETIDAS EXTERIORES	0,00	27.000,00
SITUACIONES PROVISIONALES	30.000,00	30.000,00
REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	37.222,74	33.023,59
INTEGRACIÓN AMBIENTAL	12.779,81	11.338,10
VARIOS E IMPREVISTOS	129.076,06	114.514,79
SEGURIDAD Y SALUD	28.396,73	25.193,25

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	1.661.533,38 €	1.722.474,30 €
---	-----------------------	-----------------------

13% GASTOS GENERALES	215.999,34 €	223.921,66 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	99.692,00 €	103.348,46 €
BASE IMPONIBLE (BI)	1.977.224,73 €	2.049.744,42 €
SUMINISTROS	0,00 €	0,00 €
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (VEC, sin IVA)	1.977.224,73 €	2.049.744,42 €
IVA al 21%	415.217,19 €	430.446,33 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL, con IVA)	2.392.441,92 €	2.480.190,74 €
--	-----------------------	-----------------------

La valoración económica anterior incluye la opción de pasarela cubierta e instalación de sistema tarifario a la entrada del ascensor a nivel de metro.

Se ha incluido en la valoración el coste total de los ascensores en el caso de la alternativa 2 pertenecientes al Proyecto de Instalaciones, con el objetivo de conocer el coste total de la actuación, aunque su coste esté realmente incluido en otro Proyecto. La opción de ascensor único no estaba incluida en dicho Proyecto, por lo que se ha consultado con las compañías suministradoras habituales en España para conseguir una estimación de esta valoración.

8 Análisis de las Alternativas

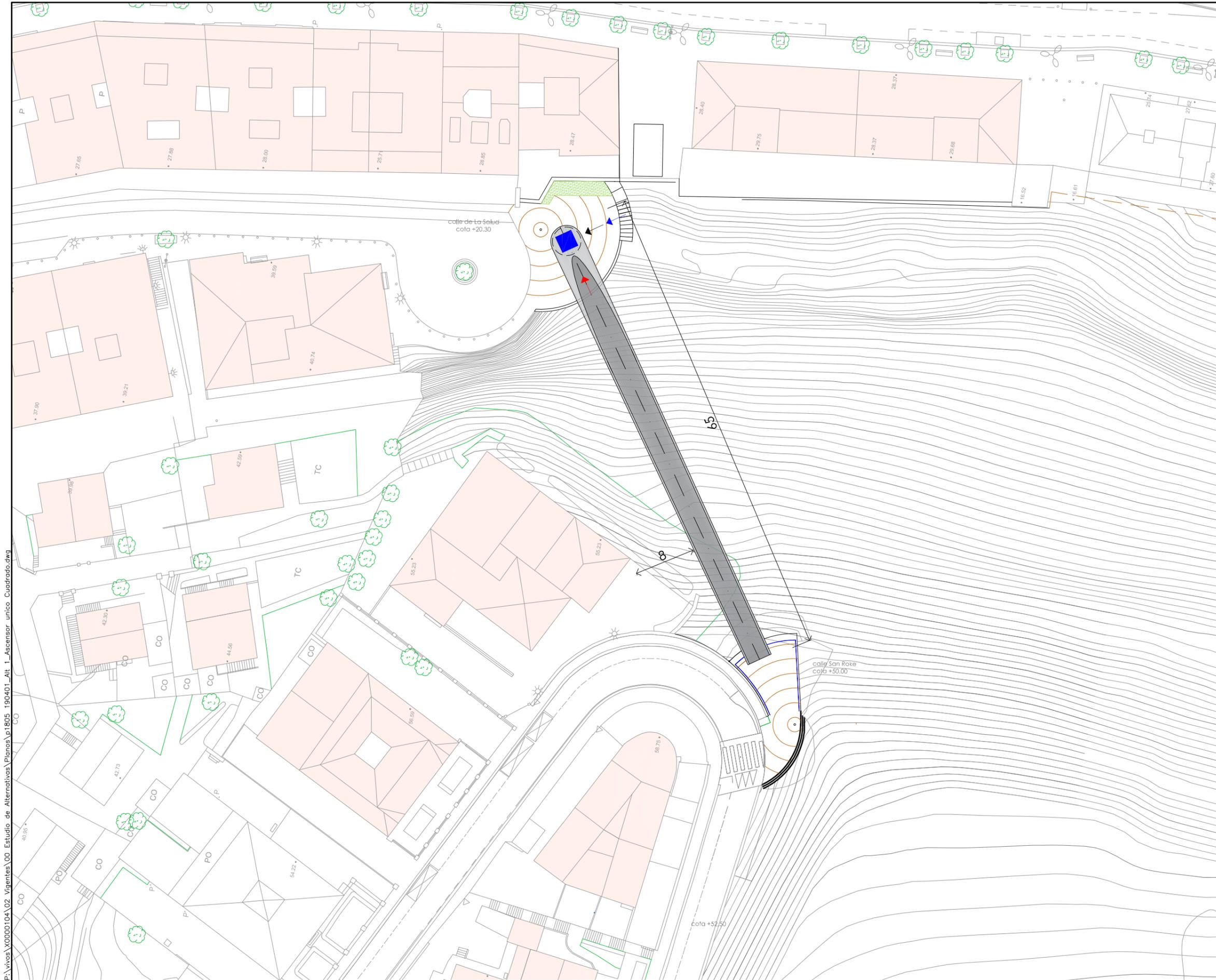
Tras este análisis previo que se ha realizado de las alternativas presentadas, se adjunta a continuación una tabla resumen con las principales características de cada una de ellas:

Alternativa	1	2
Nº ascensores	1	2
Tipología	Cuadrado	Cuadrado
Nº embarques	2 (90º)	2 (180º)
Longitud pasarela (m)	65	60
Tiempo recorrido total(seg) *	25,75	43,75
Calle La Salud-San Roke	17,19	17,19
Metro-Calle La Salud	8,56	8,56
Expropiaciones (m2)	404,25	404,25
Horario de apertura	Compartido con Metro	Independiente
Necesidad de acometida eléctrica	No	Si
Valoración económica (PEM)	1.661.533,38 €	1.722.474,30 €

* Suponiendo una velocidad del ascensor de 1,6 m/s y 18 seg de espera entre ascensores para la alternativa 2.

9 Planos

- 1) Alternativa 1
 - a. Planta General
 - b. Alzado
- 2) Alternativa 2
 - a. Planta General
 - b. Alzado
- 3) Alternativa Pasarela cubierta. Alzado y Secciones



OHARRAK :
NOTAS :

-  ascensor estación cuadrado
-  acceso desde estación
-  acceso desde calle de La Salud
-  acceso desde pasarela San Roke

0	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	MAR.19		
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. V.B.
BIRAZTERTZEAK REVISIONES				
AHOLKULARIA CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
				
REFERENCIA CONSULTOR		REFERENCIA		

P:\vivos\X0000104\02_Vigentes\00 Estudio de Alternativas\Planos\p1805_190401_Alt_1_Ascensor unico Cuadrado.dwg

EUSKO JAURLARITZA **GOBIERNO VASCO**
 EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONOMICO E INFRAESTRUCTURAS

euskal trenbide sarea
 EGITASMOAREN EZTERTETA TA ZUZENKETA :
 INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA:
 ESCALA ORIGINAL
1/500
 EN DIN A-1

ESKALA GRAFIKOA
 ESCALA GRAFICA

PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL ASCENSOR PARA LA CONEXIÓN DE LA ESTACIÓN DE EASO (CALLE SALUD) CON LA CALLE DE SAN ROKE

estudio alternativas
 alternativa 1. planta general

PLANU-ZNB / N. PLANO
1A
 ORRIA / HOJA
1 de 1

alzado
escala: 1/250

alternativas 1: 65m / alternativa 2: 60m

calle San Roke
cota +50.00

6

6

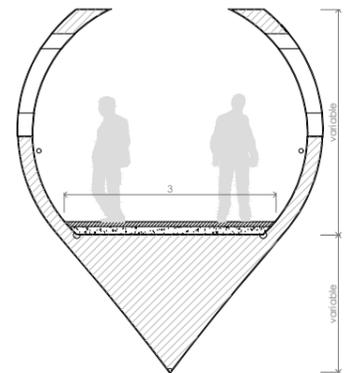
27.5

33.5

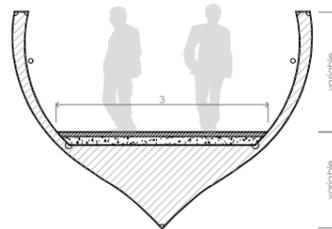
calle de La Salud
cota +20.30

calle Autonomía
cota +6.70

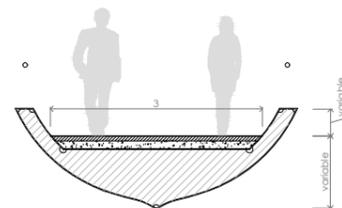
DHARRAK :
NOTAS :



sección transversal lado ascensor
escala: 1/100



sección transversal intermedia
escala: 1/100



sección transversal lado San Roke
escala: 1/100



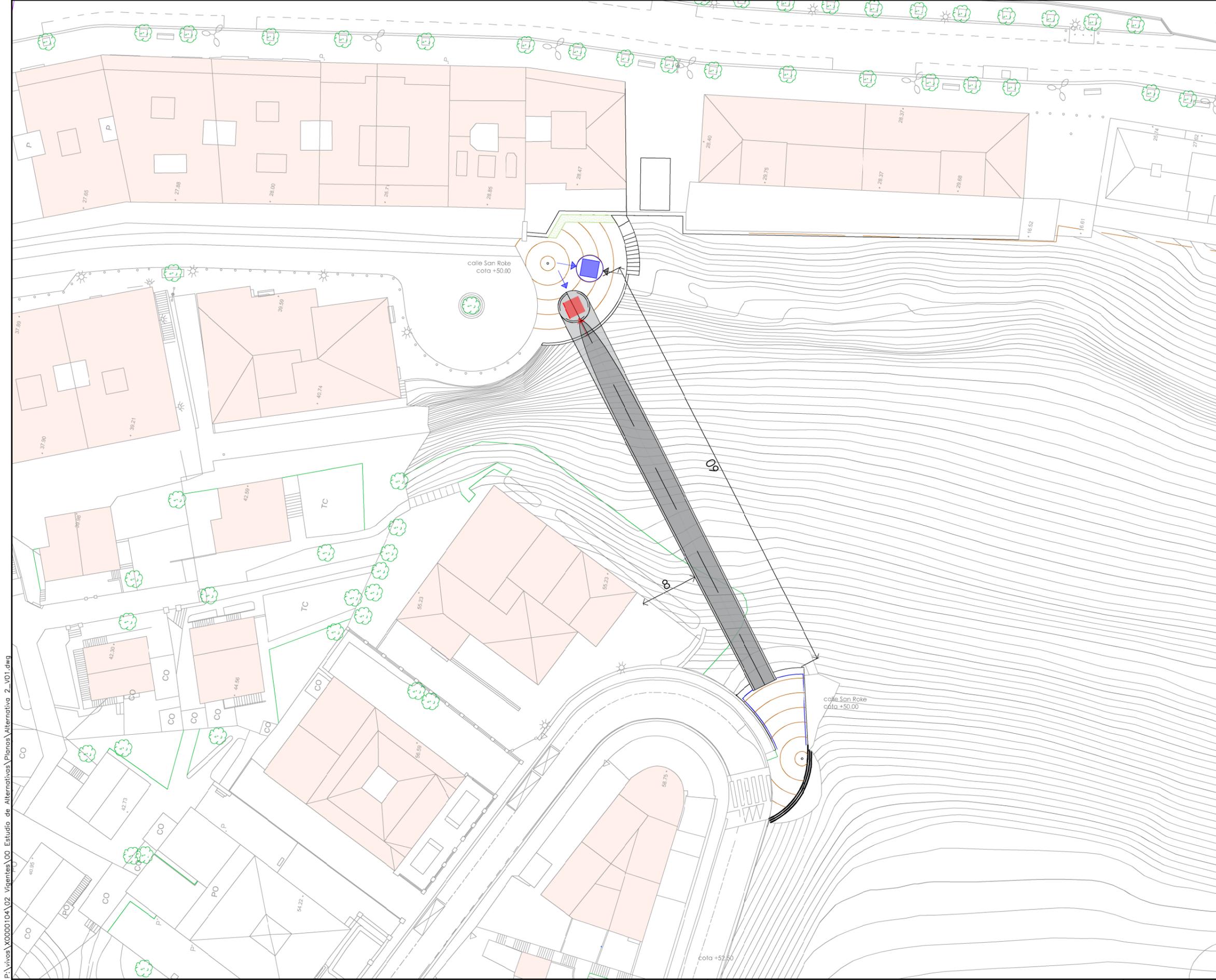
0	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	MAR.19
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA NOMBRE COMP. V.B.

BIRAZTERTZEAK
REVISIONES

AHOLKULARIA CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
--------------------------	-------------------------------------

REFERENCIA CONSULTOR	REFERENCIA
----------------------	------------

P:\vivos\X0000104_01_Documentación Interna\02_PAC\02_05 Comunicaciones\02_Anta\15_Planos Estudio de Alternativas\190305 planos estudio alternativas (acad)\p1805_190305 alzados alternativos.dwg



OHARRAK :
NOTAS :

- ascensor pasarela
- ascensor estación
- ➔ acceso desde estación
- ➔ acceso desde calle de La Salud
- ➔ acceso desde pasarela San Roke

0	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	MAR.19		
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE COMP.	V.B.
BIRAZTERTZEAK REVISIONES				
AHOLKULARIA CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
antafucrum				
REFERENCIA CONSULTOR		REFERENCIA		

P:\vivas\X0000104\02_Vigentes\00_Estudio de Alternativas\Planos\Alternativa 2_V01.dwg

alzado
escala: 1/250

alternativas 1: 65m / alternativa 2: 60m

calle San Roke
cota +50.00

6

6

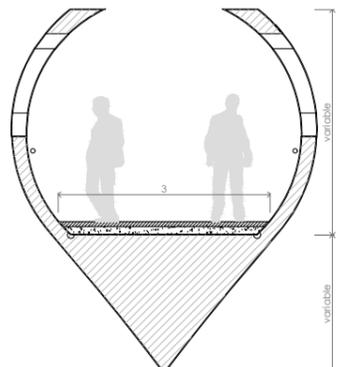
27.5

33.5

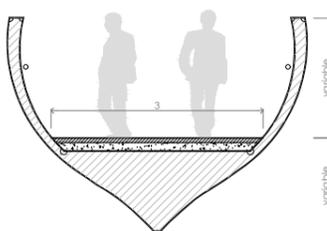
calle de La Salud
cota +20.30

calle Autonomía
cota +6.70

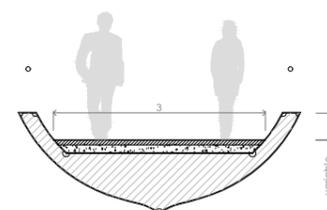
DHARRAK :
NOTAS :



sección transversal lado ascensor
escala: 1/100



sección transversal intermedia
escala: 1/100



sección transversal lado San Roke
escala: 1/100



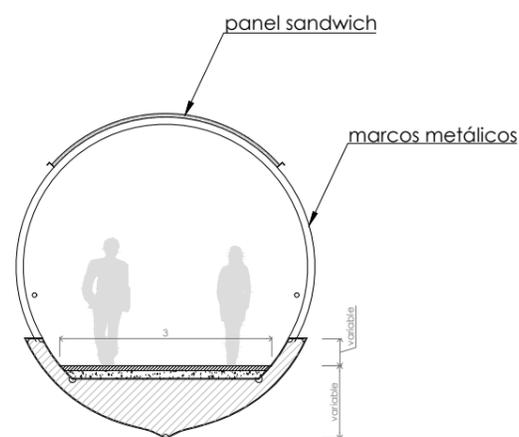
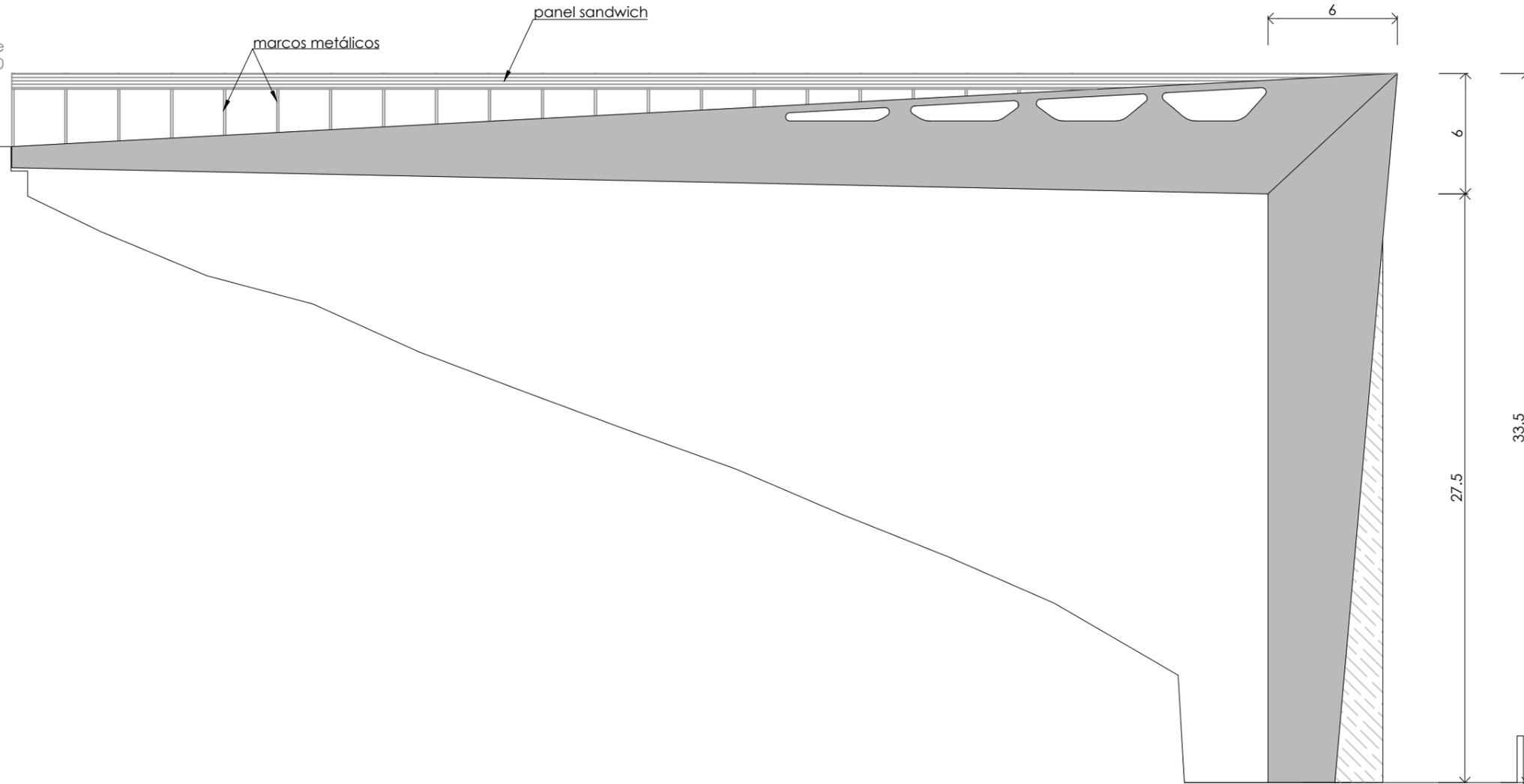
P:\vivos\X0000104_01_Documentación Interna\02_PAC\02_05 Comunicaciones\02_Anta\15_Planos Estudio de Alternativas\190305 planos estudio alternativas (acad)\p1805_190305 alzados alternativos.dwg

0	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	MAR.19		
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. V.B.
BIRAZTERTZEAK REVISIONES				
AHOLKULARIA CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
REFERENCIA CONSULTOR		REFERENCIA		

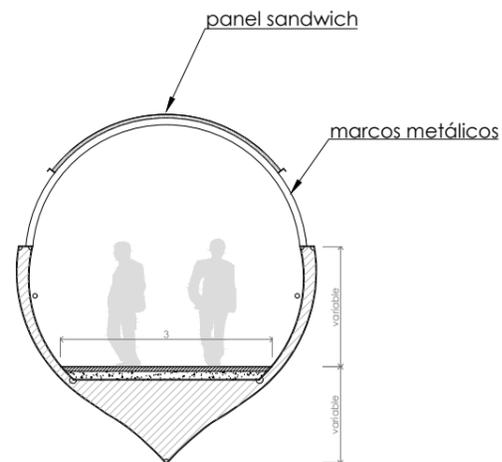
alzado
escala: 1/250

alternativas 1&2: 65m / alternativa 3: 68m / alternativa 4: 60m

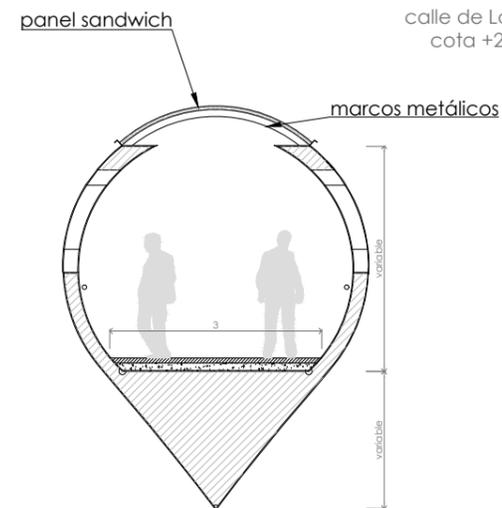
calle San Roke
cota +50.00



sección transversal lado San Roke
escala: 1/100



sección transversal intermedia
escala: 1/100



sección transversal lado ascensor
escala: 1/100

calle de La Salud
cota +20.30

calle Autonomía
cota +6.70

DHARRAK :
NOTAS :

0	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	MAR.19		
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. V.B.
BIRAZTERTZEAK REVISIONES				
AHOLKULARIA CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
REFERENCIA CONSULTOR		REFERENCIA		

P:\vivos\X0000104_01_Documentación\Interna\02_PAC\02_05 Comunicaciones\02_Ant\18_Pasarela cubierta y alt.\1.pr1805_190327 alzados alternativa cubierta.dwg