

ANEJO N° 8

Urbanización y alumbrado

Índice

1 Introducción	1
1.1 Objeto del documento	1
1.2 Descripción de la estructura	¡Error! Marcador no definido.
2 Urbanización	1
2.1 Descripción de la solución constructiva	2
2.2 Accesos a la pasarela-ascensor de Easo	2
2.2.1 Acceso en la calle San Roque	2
2.2.2 Acceso en la calle La Salud	3
3 Iluminación	5
3.1 Criterios luminotécnicos de calidad. Definición de los parámetros	5
3.1.1 Clasificación de las vías según intensidad de tráfico	5
3.1.2 Nivel de iluminación	6
3.2 Sistemas de iluminación	7
3.2.1 Elección luminarias	7
3.2.2 Estudio lumínico	7
3.3 Cálculos eléctricos	18

1 Introducción

1.1 Objeto del documento

El objeto del presente documento es la definición de los criterios seguidos en el diseño de las urbanizaciones de los accesos al ascensor en las calles San Roke y La Salud, así como la definición de la instalación eléctrica necesaria para realizar la iluminación de la pasarela y ascensor de Easo.

Además de la instalación eléctrica, se proporcionará el estudio lumínico realizado para su correcta ejecución. Se prevé disponer de proyectores junto a la pila, de dos farolas exteriores en cada uno de los desembarcos, así como de iluminación de balizamiento en las zonas de paso.

En el documento nº2 Planos, se incluye la ubicación de las luminarias y en el Presupuesto se incorporan las diferentes partidas para la colocación de la iluminación prevista.

2 Urbanización

2.1 Descripción de la solución propuesta

La solución constructiva utilizada como acabado en los dos accesos es un pavimento compuesto por una solera acabada con una capa de hormigón impreso, con el molde "tipo manta".

En las dos localizaciones, se realizarán en primer lugar las excavaciones previas para la ejecución de las cimentaciones, tanto el estribo de hormigón armado bordeando la nueva plataforma en la calle San Roque, como la zapata rectangular de apoyo del pórtico en la calle La Salud. También se realizarán las zapatas de apoyo de las nuevas farolas a instalar.

Una vez colocada las canalizaciones de saneamiento de pluviales y de drenajes, así como las conducciones para las acometidas eléctricas a las luminarias empotradas en los pavimentos, se extenderá una capa de zahorra de 25 cm de espesor.

Una vez situadas las cajas de empotrar de las luminarias, se realizara la solera de hormigón armado con acabado impreso con el molde "tipo manta".

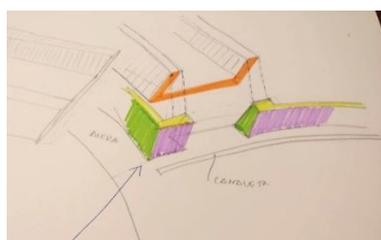
La solución del pavimento continuo, permite que los dos accesos a la pasarela ascensor de Easo, se puedan ajustar a la topografía preexistente, en particular en la calle San Roque, en la que existe una pendiente bastante pronunciada.

2.2 Accesos a la pasarela-ascensor de Easo

2.2.1 Acceso en la calle San Roque

La pasarela llega de manera lateral a la calle San Roke, a la cota +4,8,50. La calle San Roke, con una pendiente ascendente, obliga a realizar esa plaza de acceso, en pendiente, que por un lado se ajuste a la acera de la calle (elemento que no es modificable) y por otro, suavice el desembarco de la pasarela.

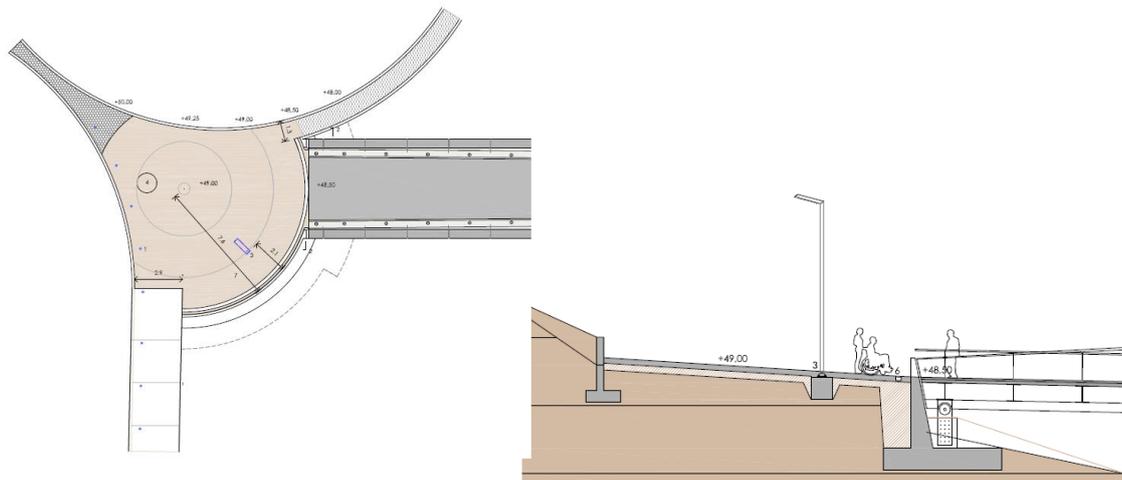
La imagen adjunta muestra un croquis de los acabados de la nueva plaza con las pendientes comentadas:



También se considera fundamental que el borde de esa plaza, sea perpendicular al eje longitudinal de la pasarela en el punto de llegada de la misma, describiéndose un borde como un sector circular. El muro de cierre que también conforma el estribo, coge la forma de la pasarela, en su desembarco.

La plaza coge la forma de una especie de cuña curva, que por un lado delimita con la acera, por otro con el propio monte y un sendero preexistente, y al frente, se remata con ese muro curvo, que forma parte del estribo de apoyo de la pasarela, y también, de mirador hacia el barrio de Amara.

La plaza tiene una pendiente de 6,35%, en la continuidad del eje de la pasarela.



El pavimento de hormigón impreso describe una geometría circular, que acompaña al muro de remate perimetral y se remite a la forma, el círculo, generadora de la pasarela y el pórtico.

Lateralmente, se sitúa una rampa con un pavimento mixto con piezas de hormigón que permita el crecimiento de la hierba, como paso intermedio hacia el sendero preexistente en ese punto.

La solera de hormigón impreso esta rematada perimetralmente por una canaleta de recogida de aguas pluviales, que está conectada al colector municipal que discurre por la calle San Roque.

2.2.2 Acceso en la calle La Salud

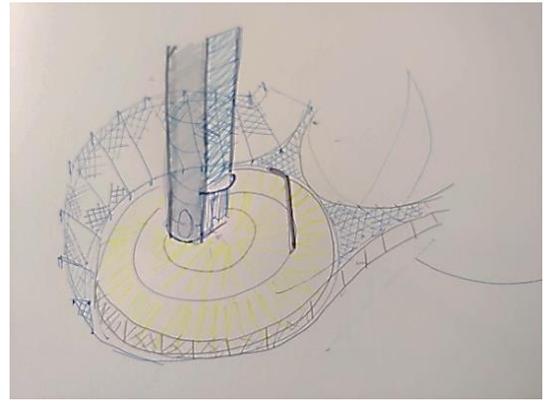
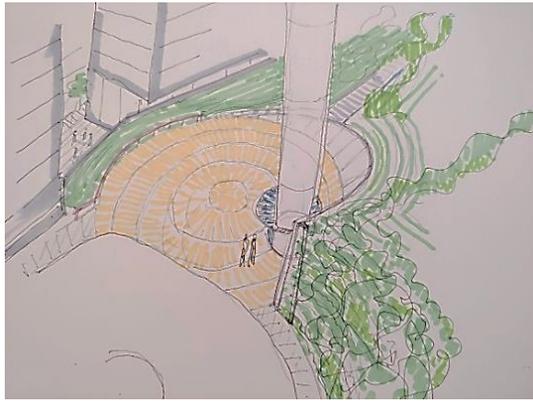
La calle La Salud, finaliza en un fondo de saco, donde existe una rotonda que permite que los coches vuelvan en sentido contrario. Esa rotonda está situada en un espacio, excavado en el terreno, con forma tronco cónica.



La acera de esa calle en ese zona tiene una cota altimétrica de +20,30 aproximadamente.

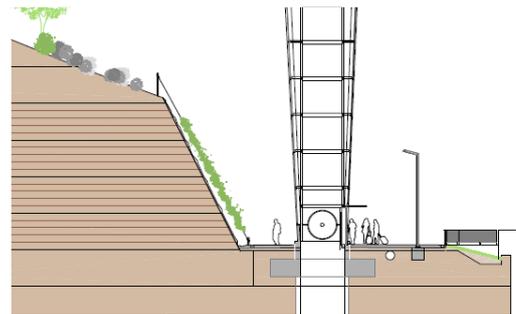
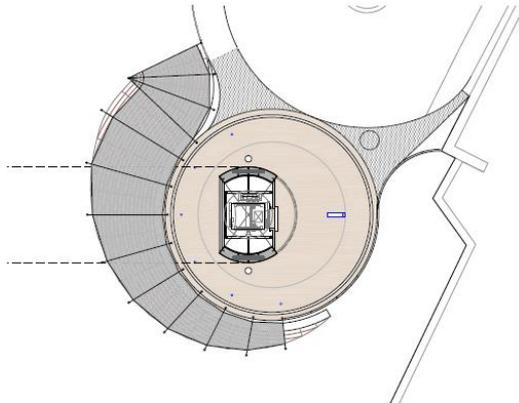
Se ha propuesto la realización de un acceso, de una plaza en forma circular, en la que toca suelo, el pórtico donde está el ascensor, colindante a la rotonda existente.

Proyecto Constructivo del Ascensor para la conexión de la Estación de Easo
(Calle Salud) con la Calle San Roke
X0000104-URB01-B

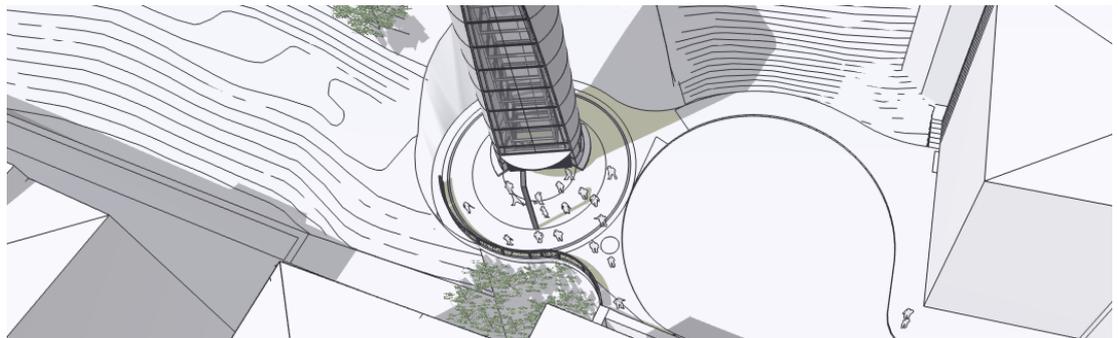


La base del pórtico se sitúa en una posición no concéntrica en la plaza, con forma circular, y cuyo pavimento de hormigón impreso tiene un despiece en coronas circulares.

El punto más alto de la urbanización, es el del acceso al ascensor, descendiendo hacia los bordes de la solera, rematada por una canaleta perimetral que recoge las aguas pluviales de la urbanización.



El talud que se generará con la excavación de la nueva plaza, se rematará con un sistema de mallas metálicas, que sirvan de soporte al crecimiento de las plantas trepadoras además de evitar la caída de materiales sobre la plaza.



3 Iluminación

Para la definición del alumbrado del presente proyecto, se han seguido las directrices del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exteriores (Real Decreto 1890/2008).

3.1 Criterios luminotécnicos de calidad. Definición de los parámetros

El nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios así como aspectos medio ambientales de las vías.

Clasificación de las vías según velocidad

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece en la Tabla 1.

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado
		(km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v < 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

La pasarela objeto de este proyecto será clasificado como vía peatonal (tipo E), que ha de ser convenientemente iluminada.

3.1.1 Clasificación de las vías según intensidad de tráfico

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior.

En la siguiente tabla se define la clase de alumbrado correspondiente al tipo E de la clasificación de vías anterior.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
E1	<ul style="list-style-type: none"> • Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada. • Paradas de autobús con zonas de espera • Áreas comerciales peatonales. 	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto..... Normal	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
E2	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones. 	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto..... Normal	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4

(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Para la zona objeto del presente estudio se considera la situación de proyecto E1. En el proyecto objeto de estudio, se utilizará una clase de alumbrado S3.

3.1.2 Nivel de iluminación

En la siguiente tabla se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado determinadas en el apartado anterior.

Las clases de alumbrado de la serie S hacen referencia a los valores que deben alcanzar los siguientes parámetros de iluminación:

- Nivel de luminancia media de la superficie de la calzada
- Conociendo ya la clase de alumbrado, mediante la siguiente tabla se pueden hallar los valores de iluminación que corresponden a cada clase. Dicha tabla comprende un total de 4 clases de alumbrado ordenadas de mayor a menor grado de exigencia luminotécnica.

Clase de Alumbrado	Iluminancia de la superficie de la calzada		
	Iluminancia Media Em (Lux)	Iluminancia mínima Emin (Lux)	Iluminancia Media Um (%)
S1	15	5	33
S2	10	3	30
S3	7,5	1,9	25
S4	5	1	20

* Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio debe considerarse un factor de depreciación no mayor de 0,8 dependiendo del tipo de luminaria y grado de contaminación del aire.

Cuando se necesite o se considere conveniente limitar el deslumbramiento molesto en las vías de tráfico rodado de baja y muy baja velocidad, carriles bici y vías peatonales, se recomienda aplicar

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

X0000104-URB01-B

6

la tabla 5.10 para Las clases de índice de deslumbramiento molesto serie D: D0, D1, D2, D3, D4, D5 y D6, establecidas en orden de magnitud de menor a mayor exigencia en la restricción del deslumbramiento molesto, adoptándose en cada caso concreto la clase de índice que se estime pertinente.

3.2 Sistemas de iluminación

3.2.1 Elección luminarias

Las fuentes de luz adoptadas a partir del estudio lumínico que se presentará en un posterior apartado son las siguientes:

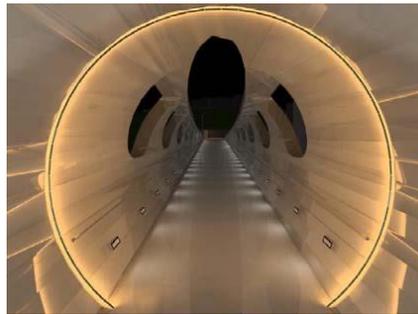
- Luminaria BEGA de doble cabeza con báculo de 4,6 metros con referencia 84127 K3, con distribución de luz de haz plano asimétrico simple, con protección IP65.
- Luminaria de techo BEGA downlight con referencia 24249K3, con protección IP65, en el techo de acceso al ascensor.
- Luminaria BEGA tipo aplique de pared con referencia 24356K3, con luz apantallada y cristal transparente, con protección IP65.
- Luminaria BEGA tipo de pared empotrable con referencia 24112K3 y protección IP65 para muro.
- Luminaria BEGA empotrada en suelo BEGA 88675K3 para iluminar la parte interior de la pasarela.
- Luminaria ARES tipo proyector referencia 53FAR4037 para iluminar interior del hueco del ascensor.

3.2.2 Estudio lumínico

A continuación, figura el estudio lumínico realizado para el proyecto, a partir del que se han obtenido las luminarias elegidas.

Estudio de Iluminación de

ASCENSOR PARA LA CONEXIÓN
DE LA ESTACIÓN DE EASO CON LA CALLE SALUD y
CON LA CALLE DE SAN ROKE



Antonio Suescun. Arquitecto

Gorka Alvarez
Txema Verastegui



05/11/19 – rev.0

Proyecto Constructivo del Ascensor para la conexión de la Estación de Easo
(Calle Salud) con la Calle San Roke
X0000104-URBo1-B

1

INDICE

- 1.- Estudio**
- 2.- Simulación**
- 3.- Valoración Económica**

1- ESTUDIO

El objeto del presente estudio es el diseño luminotécnico del ascensor y pasarela para conexión de la estación de Easo (calle Autonomía) con las calles La Salud y San Roke, en Donostia- San Sebastian.

Para el estudio se ha partido de los planos de la urbanización y de la pasarela y el ascensor, facilitados por Antonio Suescun, por parte de UTE FULCRUM ANTA Ingeniería Civil, así como el modelo 3D de la pasarela y de la simulación del terreno.

Para esta simulación del efecto se ha adoptado unas características de vidrios del cerramiento acristalado y acabados de pintura de la estructura previos, reajustaremos los cálculos según los acabados definitivos del proyecto. Si bien, los resultados luminotécnicos podrán variar muy poco.

Para el estudio se ha empleado el programa DIALUX EVO 8.2

Se han diferenciado las siguientes zonas a iluminar:

- Pasarela
- Exteriores de la pasarela
- Plataforma acceso a calle San Roke
- Plataforma acceso a calle de la Salud.
- Exterior de la estructura del ascensor
- Interior de la estructura del ascensor

ESTUDIO LUMINOTÉCNICO ASCENSOR METRO DONOSTIA

Las soluciones empleadas son las siguientes:

- Pasarela

Se ha dispuesto un total de 27 bañadores de pared por cada lado de la pasarela. Estos bañadores logran una óptima iluminación del suelo que a medida que nos aproximamos al ascensor se va aumentando por la reflexión de las paredes laterales.

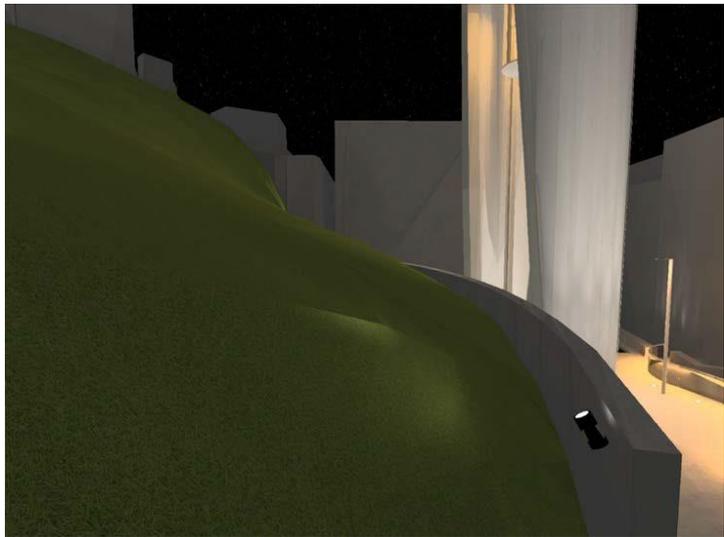


Asimismo, llegando al ascensor se ha dispuesto un anillo led para iluminar intensamente la pared del fondo, donde está situada la puerta de cristal de acceso al ascensor, resaltando su forma circular.



- Exteriores de la pasarela

Para los exteriores se han previsto proyectores de haz ultra estrecho, ubicados dos a cada lado de la pasarela y dos debajo de la misma, en la parte superior, así como 3 en total en la parte inferior. Es decir, en total 9.



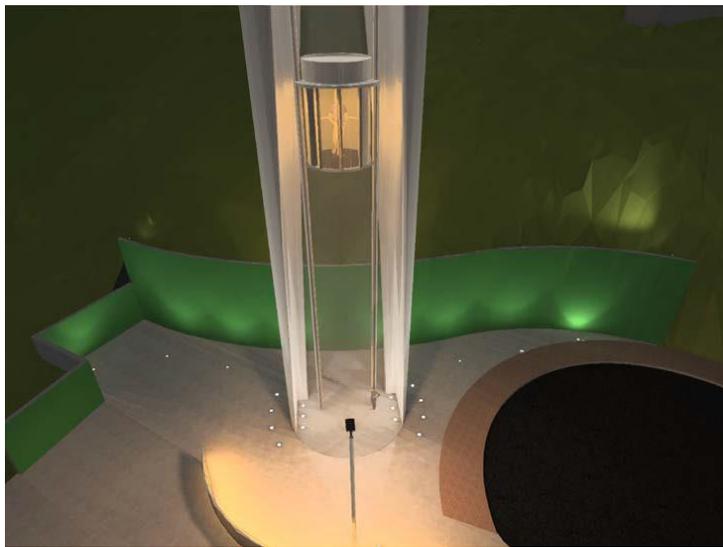
- Plataforma acceso a calle San Roke

Al igual que en la plataforma de acceso inferior, se ha previsto una luminaria sobre columna con haz asimétrico.



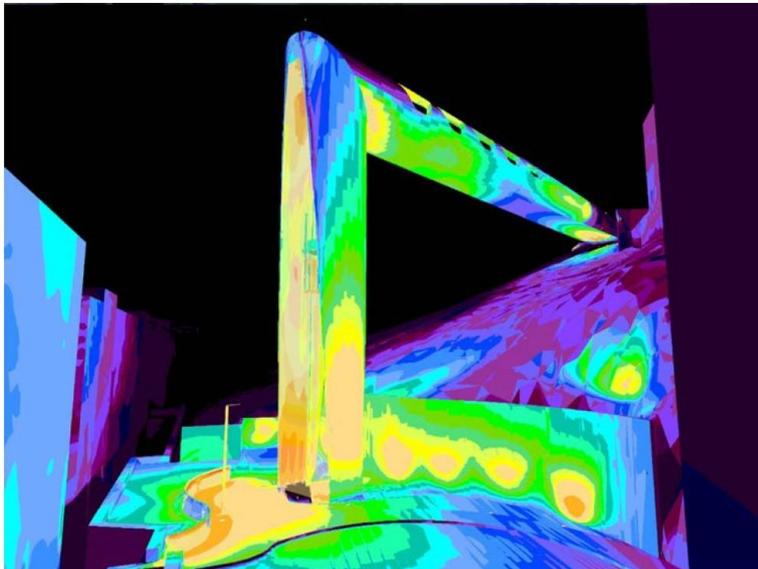
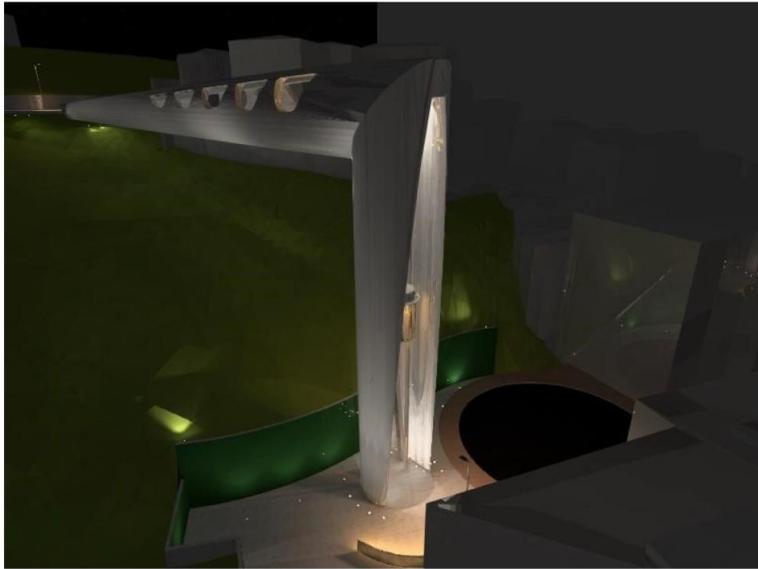
- **Plataforma acceso a calle de la Salud.**

Para el talud se ha previsto dar un toque de iluminación homogéneo sin un protagonismo en particular. Para ello se ha dotado de luminarias idénticas en estética a las empleadas para iluminar la estructura vertical, pero en este caso de menor potencia y haz asimétrico abierto.



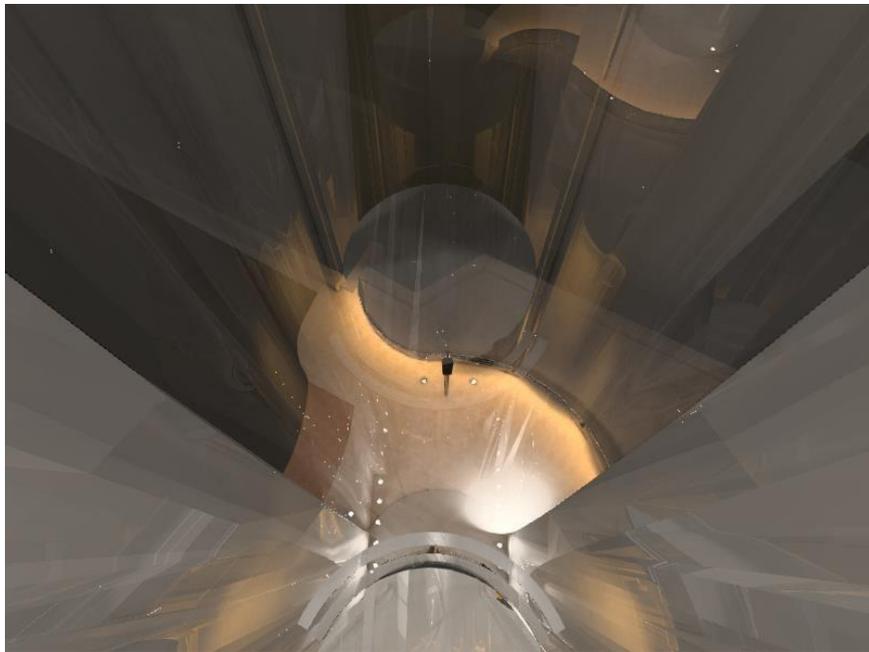
- Exterior de la estructura del ascensor

Para resaltar el pilar principal del ascensor se ha dotado de focos empotrados en el suelo, en el exterior, en total cuatro a cada lado y dos delante.

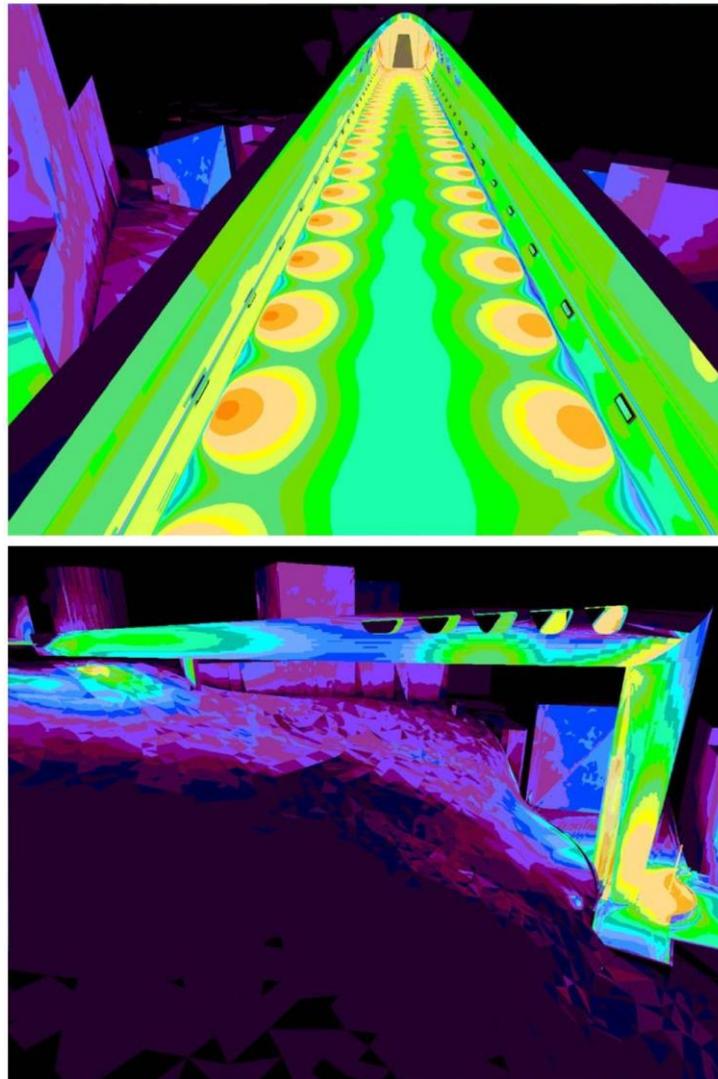


- Interior de la estructura del ascensor

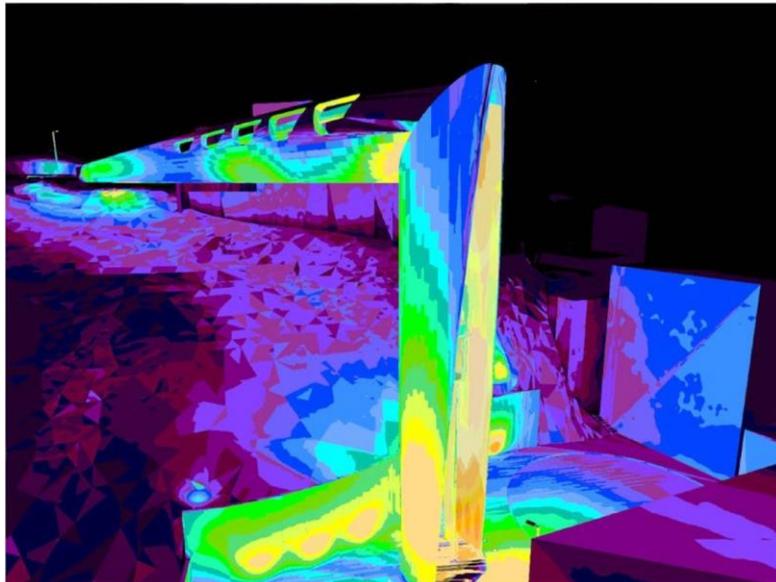
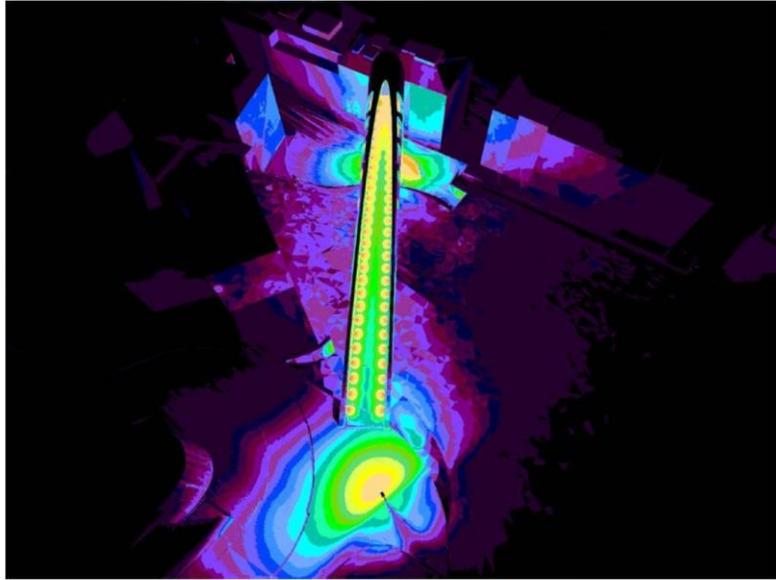
Para destacar la infraestructura, aprovechando sus amplias superficies de vidrio, se ha previsto iluminar de dentro a fuera mediante instalación de luminarias empotradas en suelo en la parte inferior, y proyectores iguales a los del exterior en la parte superior del hueco del ascensor.



2- FOTOS SIMULACIÓN



ESTUDIO LUMINOTÉCNICO ASCENSOR METRO DONOSTIA



Proyecto Constructivo del Ascensor para la conexión de la Estación de Easo
(Calle Salud) con la Calle San Roke
X0000104-URBo1-B

11

ESTUDIO LUMINOTÉCNICO ASCENSOR METRO DONOSTIA



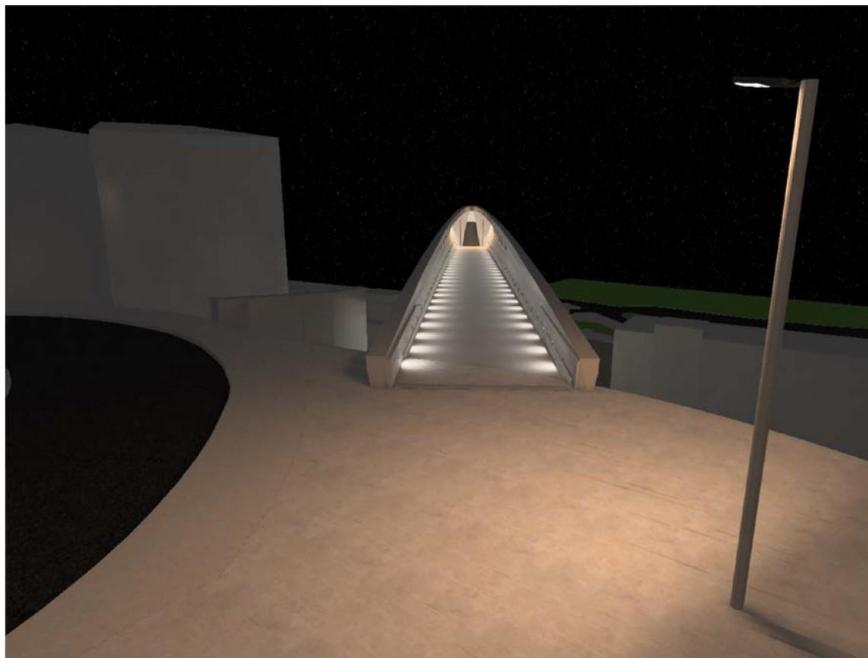
Proyecto Constructivo del Ascensor para la conexión de la Estación de Easo
(Calle Salud) con la Calle San Roke
X0000104-URBo1-B

12

Proyecto Constructivo del Ascensor para la conexión de la Estación de Easo
(Calle Salud) con la Calle San Roque
X0000104-URB01-B

13

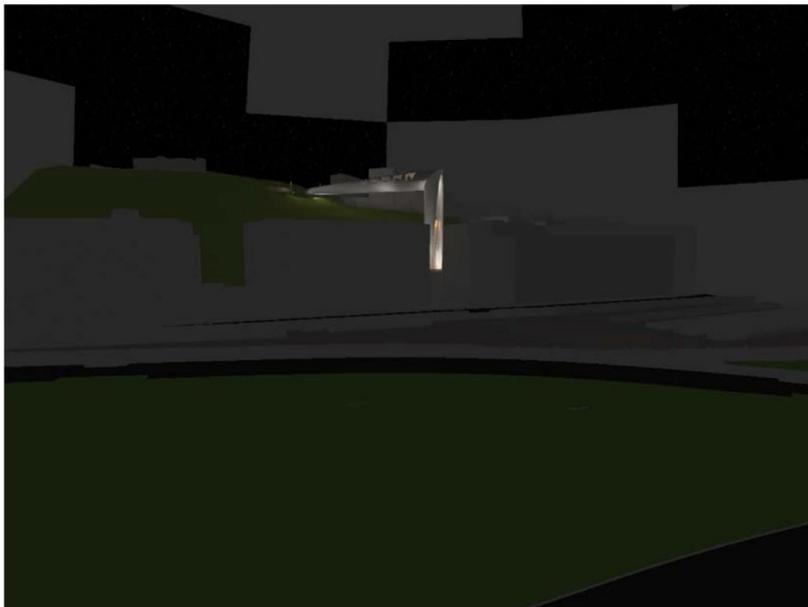
ESTUDIO LUMINOTÉCNICO ASCENSOR METRO DONOSTIA



Proyecto Constructivo del Ascensor para la conexión de la Estación de Easo
(Calle Salud) con la Calle San Roke
X0000104-URBo1-B

14

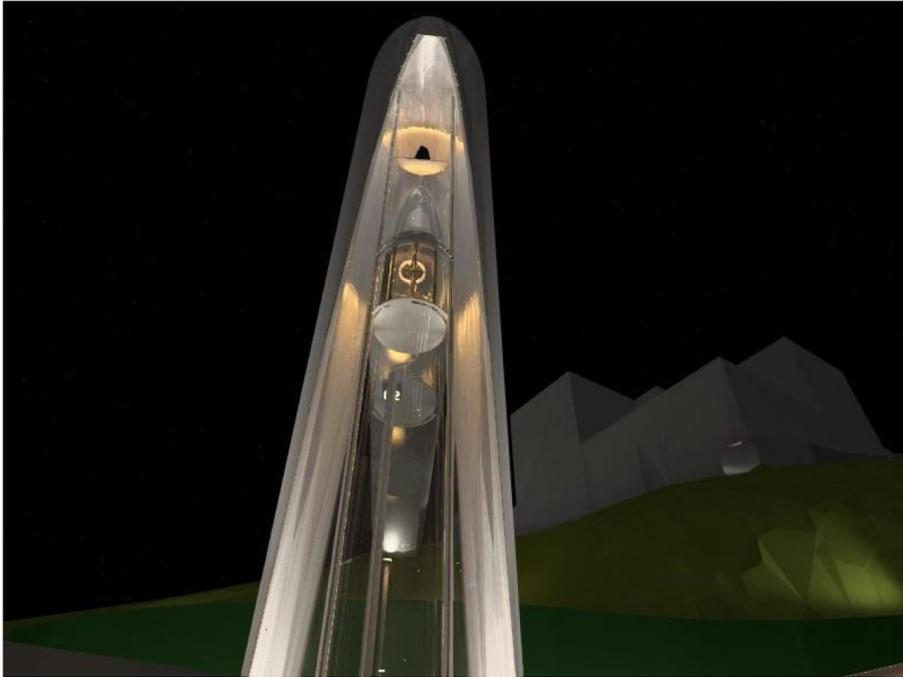
ESTUDIO LUMINOTÉCNICO ASCENSOR METRO DONOSTIA



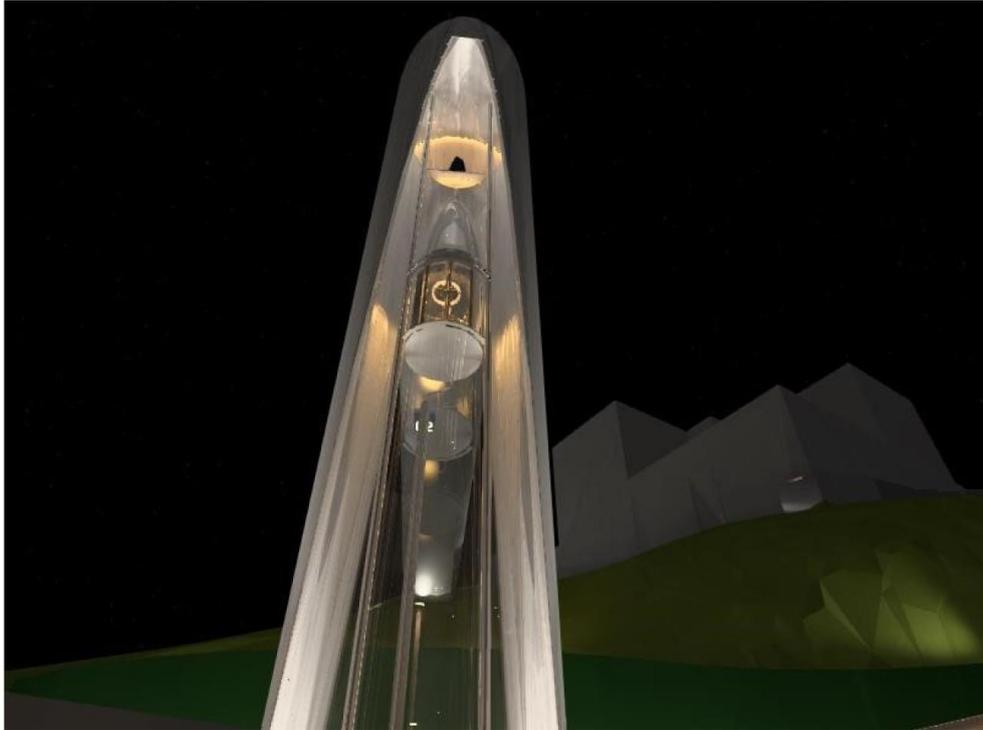
Proyecto Constructivo del Ascensor para la conexión de la Estación de Easo
(Calle Salud) con la Calle San Roke
X0000104-URBo1-B

15

ESTUDIO LUMINOTÉCNICO ASCENSOR METRO DONOSTIA



Proyecto Constructivo del Ascensor para la conexión de la Estación de Easo
(Calle Salud) con la Calle San Roke
X0000104-URBo1-B
16



3.3 Cálculos eléctricos

Los cálculos eléctricos tienen por objeto la determinación de las secciones de los conductores para que cumplan las prescripciones del vigente Reglamento Electrotécnico para baja tensión (Real Decreto 842/2002).

Todos los cálculos eléctricos se han realizado con el apoyo de un programa informático considerándolo como criterio determinante para el cálculo de la sección de los conductores la caída de tensión de los mismos, teniendo en cuenta que tensión de distribución es de 400/230 V (400V entre fases y 230V entre fase y neutro).

Los cálculos eléctricos se han realizado mediante las expresiones que se indican a continuación, y al estar los circuitos constituidos por cables aislados de baja tensión y de sección de cobre relativamente pequeña, puede considerarse como puramente óhmicos. Los cálculos eléctricos se reflejan en los esquemas y hojas que se muestran a continuación.

Tramos trifásicos

$$\Delta V\% = \frac{r \cdot L \cdot P \cdot 1,8 \cdot 100}{S \cdot U^2}$$

Tramos bifásicos

$$\Delta V\% = \frac{9 \cdot r \cdot L \cdot P \cdot 1,8 \cdot 100}{4 \cdot S \cdot U^2}$$

Tramos monofásicos

$$\Delta V\% = \frac{6 \cdot r \cdot L \cdot P \cdot 1,8 \cdot 100}{S \cdot U^2}$$

En las que:

V% = Caída de tensión en %.

r = Resistividad del cobre (1/56 Ω·mm²/m).

L = Longitud del tramo en metros.

P = Potencia en vatios servida por el tramo.

S = Sección por fase en mm².

u = Tensión entre fases en voltios (400 V).

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga, estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

El factor de potencia de cada punto de luz, deberá corregirse hasta un valor mayor o igual a 0,90. La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 3%.

Los cables utilizados serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1KV.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 16 mm² (para redes subterráneas).

Circuito	Long. (m)	Metal/Xu (mW/m)	Canal / Aislam. / Polar	V	cos phi	I (A)	I cálculo (A)	I / I reg	I / Sens Dif. (A/mA)	Sección	Sección (mm ²)	I Admisi. (A)/Fc	D. tubo	Conduc tividad	AV (%)
1	120	Cu	Ent. Bajo Tubo XLPE, 0,6/1 KV 3 Unipolares	400	0,9	0,75	1,35	10	30	5x16	80	51/1	110	56	0,05
2	30	Cu	Ent. Bajo Tubo XLPE, 0,6/1 KV 3 Unipolares	400	0,9	0,75	1,35	10	30	5x16	80	51/1	110	56	0,01
3	60	Cu	Ent. Bajo Tubo XLPE, 0,6/1 KV 3 Unipolares	400	0,9	0,75	1,35	10	30	5x16	80	51/1	110	56	0,03

Por lo que se constata que la máxima caída de tensión es inferior al límite.