

ANEJO N° 3

Cartografía y Topografía

Índice

1	Introducción	1
2	Trabajos realizados	3
2.1	Datos de partida	3
2.2	Bases	3
2.2.1	Implantación de bases con GPS	3
2.2.2	Procedimiento de la observación	3
2.2.4	Reseñas de las Bases	4
2.3	Levantamiento Taquimétrico	9
2.4	Procedimiento del dibujo	9
3	Aparatos utilizados	10

APÉNDICE N°3.1. BASE TOPOGRÁFICA UTILIZADA

1 Introducción

El Proyecto se desarrolla en terrenos pertenecientes al término municipal de Donostia-San Sebastián, existe por tanto cartografía disponible a diferentes escalas de la zona de actuación: cartografía de la DFG (1:5000, 1:1000 y 1:500), del Gobierno Vasco y municipal.

Para el desarrollo de los trabajos del presente proyecto se parte de la información topográfica contenida en el "Proyecto Constructivo del Tramo Miraconcha-Easo del Metro Donostialdea" redactado por FULCRUM en el año 2016.

Los trabajos desarrollados específicamente en el marco del presente proyecto constructivo consisten en la ampliación del taquimétrico existente, realizado para el "Proyecto Constructivo del Tramo Miraconcha-Easo del Metro Donostialdea". Las ampliaciones realizadas coinciden con aquellas zonas en las que el proyecto previo no actuaba en superficie, y por tanto no resultaba necesario contar con levantamiento taquimétrico. Se ha levantado taquimétrico de una superficie de unos 1.200 m² en la zona de actuación de la calle San Roke.

En el mes de octubre de 2019 se recibió de las obras del PC de Metro Donostialdea, la topografía actualizada con la excavación provisional que han ejecutado. Se toma esta plataforma como punto de partida para el desarrollo del proyecto de construcción del Ascensor para la conexión de la Estación de Easo con la Calle San Roke.

En el Apéndice 3.1 del presente anejo se muestra la base topográfica utilizada como referencia para las obras proyectadas, resultante de la combinación del taquimétrico municipal E: 1/500, los levantamientos taquimétricos realizados en el marco de los dos proyectos constructivos desarrollados hasta el momento y la situación actual de las obras de metro en la C/ La Salud.

Tal y como se ha comentado, para la redacción del presente proyecto constructivo se parte de la información contenida en el Proyecto Constructivo del Tramo Miraconcha-Easo del Metro Donostialdea.

Se han empleado las siguientes bases cartográficas:

- Base a escala 1:1.000 del Ayuntamiento de San Sebastián
- Base a escala 1:5.000 de la Diputación Foral de Gipuzkoa
- Levantamientos taquimétricos a escala 1:500 de la zona de Easo.

La cartografía digitalizada a escala 1:5.000 fue obtenida de la página web de la Diputación Foral de Gipuzkoa. Dicha cartografía se encuentra organizada en cuadrículas de dimensiones 5.000 x 5.000 metros. La cuadrícula necesaria para la redacción del proyecto ha sido la identificada como PT-I.

La cartografía digitalizada a escala 1:1.000 procede de la página web del Ayuntamiento de San Sebastián, habiéndose obtenido de la misma aquellas hojas que fueran precisas para la ejecución de los trabajos.

Los levantamientos taquimétricos, a escala 1:500, se han desarrollado en dos fases. La fase 1 fue realizada en el Proyecto previo. Como complemento a este taquimétrico, se ha levantado la zona del embarque previsto en la calle San Roke a escala 1/500.

En el marco del Proyecto Constructivo objeto de estudio se han desarrollado los siguientes trabajos:

- Localización de las bases de replanteo del tramo anterior e implementación de las mismas con cinco nuevas bases.
- Comprobación in situ de la bondad y validez en el tiempo de los levantamientos realizados en su día.
- Levantamiento taquimétrico de las nuevas zonas de actuación en superficie no incluidas en los levantamientos taquimétricos desarrollados en la fase anterior.
- Transformación de los levantamientos taquimétricos de ambas fases al Sistema de representación ETRS 89.

2 Trabajos realizados

2.1 Datos de partida

Se parte del taquimétrico existente, correspondiente al "Proyecto Constructivo del Tramo Miraconcha-Easo del Metro Donostialdea" redactado por FULCRUM con fecha Marzo de 2016.

2.2 Bases

2.2.1 Implantación de bases con GPS

Se han implantado 5 bases para ejecutar el trabajo en el sistema de coordenadas ETRS 89, partiendo de la red del Gobierno Vasco, en tiempo real. Y ajustadas en cota a las elementos comunes del taquimétrico anterior, esquinas de muros, etc....

De estas bases solo son definitivas las D-1,D-2,D-3 implantadas en la acera. Las otras dos D-4 y D-5 son dos estacas en un camino que no van a perdurar.

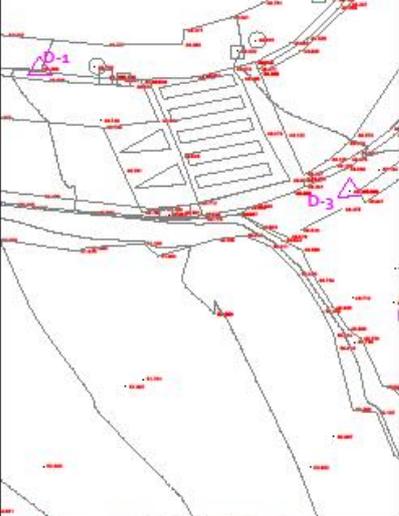
Relación de bases:

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
D1	582472.030	4795925.303	50.006
D2	582485.143	4795920.091	49.297
D3	582484.879	4795939.695	46.736
D4	582488.619	4795914.363	49.633
D5	582495.472	4795905.279	48.200

2.2.2 Procedimiento de la observación

Se han observado las bases con el sistema diferencial GPS, basado en la utilización de las constelaciones de satélites NAVSTAR (WGS84) y la GLONASS (PZ-90). Se ha utilizado un GPS Leica de doble frecuencia, Leica GPS viva GS15. Las bases se observaron con jalón en modo RTK y con las correcciones de la antena de la red del gobierno Vasco del monte Igeldo.

2.2.4 Reseñas de las Bases

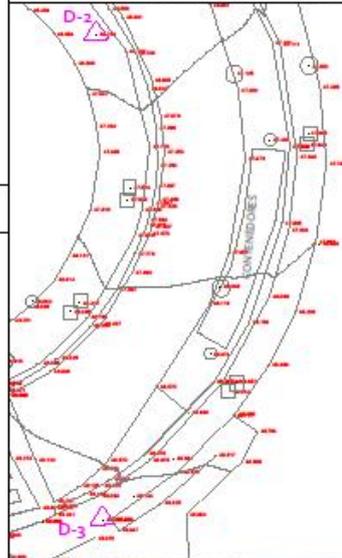
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAMO MIRACONCHA-EASO DEL METRO DONOSTIALDEA	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
<p>Nombre: D-1 Señal: Clavo Hilti. Localización: En Acera junto a Bordillo.</p>	<p>LOCALIZACIÓN</p> 
<p>COORDENADAS</p> <p>X= 582472.030 Y= 4795925.303 Z= 50.006</p> <p>Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica</p>	
<p>FOTOGRAFÍA</p> 	

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAMO
MIRACONCHA-EASO DEL METRO DONOSTIALDEA**

RESEÑA BASE DE REPLANTEO

Nombre: D-2
Señal: Clavo Hilti.
Localización: En Acera junto.

LOCALIZACIÓN

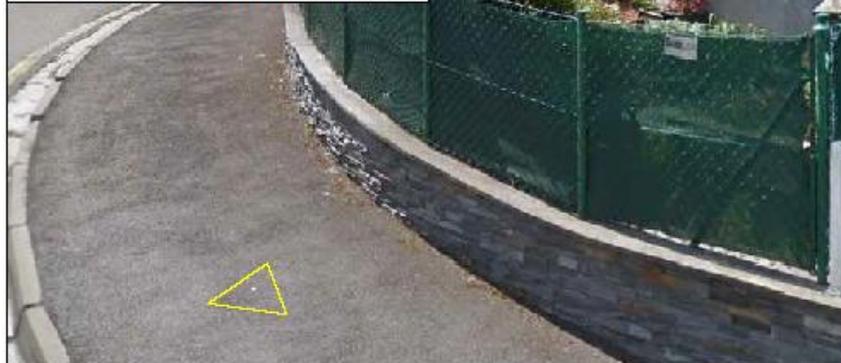


COORDENADAS

X= 582484.879
Y= 4795939.695
Z= 46.736

Sistema de Referencia: ETRS-89
Proyección: U.T.M. Huso 30
Altura: ortométrica

FOTOGRAFÍA



**PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAMO
MIRACONCHA-EASO DEL METRO DONOSTIALDEA**

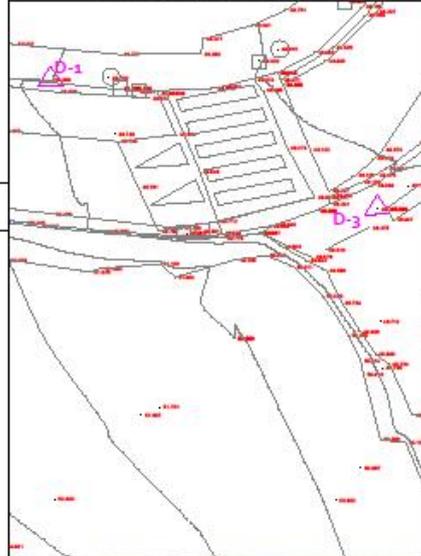
RESEÑA BASE DE REPLANTEO

Nombre: D-3

Señal: Clavo Hilti.

Localización: En Acera junto a Muro d
manposteria.

LOCALIZACIÓN



COORDENADAS

X= 582485.143

Y= 4795920.091

Z= 49.297

Sistema de Referencia: ETRS-89

Proyección: U.T.M. Huso 30

Altura: ortométrica

FOTOGRAFÍA



PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAMO
MIRACONCHA-EASO DEL METRO DONOSTIALDEA

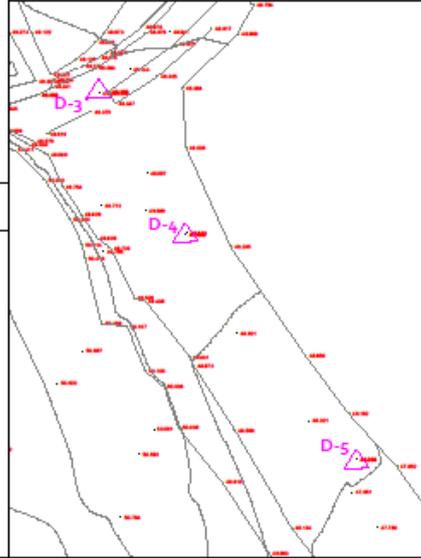
RESEÑA BASE DE REPLANTEO

Nombre: D-4

Señal: Estaca.

Localización: En camino. Provisional para realizar trabajo.

LOCALIZACIÓN



COORDENADAS

X= 582488.619

Y= 4795914.362

Z= 49.633

Sistema de Referencia: ETRS-89

Proyección: U.T.M. Huso 30

Altura: ortométrica

FOTOGRAFÍA

PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAMO
MIRACONCHA-EASO DEL METRO DONOSTIALDEA

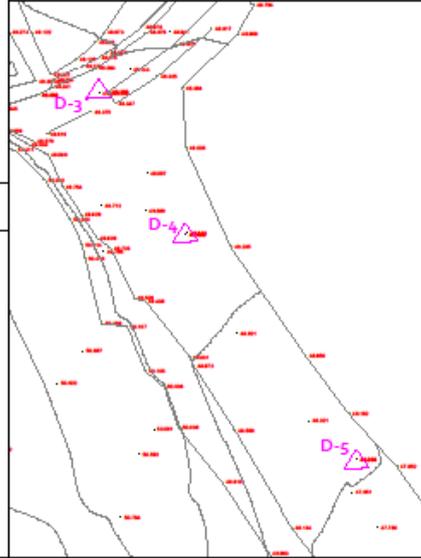
RESEÑA BASE DE REPLANTEO

Nombre: D-5

Señal: Estaca.

Localización: En camino. Provisional para realizar trabajo.

LOCALIZACIÓN



COORDENADAS

X= 582495.472

Y= 4795905.279

Z= 48.200

Sistema de Referencia: ETRS-89

Proyección: U.T.M. Huso 30

Altura: ortométrica

FOTOGRAFÍA

2.3 Levantamiento Taquimétrico

Una vez introducidas las bases, se ha procedido a la toma del taquimétrico con estación total TCRA 1203 de Leica.

Se ha realizado un taquimétrico para escala 1/500 de unos 1200 m². Tomando todos los elementos significativos, arquetas, bordillos, muros, etc... Con su correspondiente codificación.

2.4 Procedimiento del dibujo

Con los datos de campo tomados se ha volcado al programa de topografía TCP-MDT. En el que se han dibujado los diferentes elementos del taquimétrico, líneas definitivas de aceras, muros, líneas blancas, etc...

Posteriormente se ha procedido a triangular y curvar la zona levantada.

3 Aparatos utilizados

Estación total Leica TCRA 1203+



Medición angular		Tipo 1201+	Tipo 1202+	Tipo 1203+	Tipo 1205+
Precisión (desv. est., ISO 17123-3)	H _z , V	1" (0,3 mgon)	2" (0,6 mgon)	3" (1 mgon)	5" (1,5 mgon)
	Resolución de pantalla: absoluto, continuo, diametral	0,1" (0,1 mgon)	0,1" (0,1 mgon)	0,1" (0,1 mgon)	0,1" (0,1 mgon)
Método Compensador	Rango de trabajo:	4' (0,07 gon)	4' (0,07 gon)	4' (0,07 gon)	4' (0,07 gon)
	Precisión de calado:	0,5" (0,2 mgon)	0,5" (0,2 mgon)	1,0" (0,3 mgon)	1,5" (0,5 mgon)
	método:	compensador de doble eje centrado			

Medición de distancia (Modo IR)		
Alcance (condiciones atmosféricas medias)	Prisma circular (GPR1):	3000 m
	Prisma 360° (GRZ4):	1500 m
	Mini prisma (GMP101):	1200 m
	Diana reflectante (60 mm x 60mm)	250 m
	Mínima distancia medible:	1,5 m
Precisión / Tiempo de medición (desviación estándar, ISO 17123-4)	Modo estándar:	1 mm + 1,5 ppm / tip, 2,4 s
	Modo rápido:	3 mm + 1,5 ppm / tip, 0,8 s
	Modo tracking:	3 mm + 1,5 ppm / tip, < 0,15 s
	Resolución de pantalla:	0,1 mm
Método	analizador de sistema (láser coaxial, rojo, visible)	

GPS Leica viva GS15



TECNOLOGÍA GNSS		
GNSS inteligente	Leica RTKplus SmartLink (servicio de corrección mundial)	Selección de satélites que se adapta sobre la marcha Posicionamiento de puntos precisos remotos (3 cm 2D) ¹ Convergencia inicial a precisión total: entre 20 y 40 min, reconvergencia menos de 1 min
	SmartLink Fill (servicio de corrección mundial)	Suple la conexión RTK en caso de interrupción durante un máximo de 10 min (3 cm 2D) ¹
Leica SmartCheck	Verificación continua de la solución RTK	Fiabilidad del 99,99 %
Seguimiento de señales		GPS (L1, L2, L2C, L5), Glonass (L1, L2), BeiDou (B1, B2, B3 ²), Galileo (E1, E5a, E5b, Alt-BOC, E6 ²), QZSS ³ , SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN), L-band
Número de Canales		555 (más señales, adquisición rápida, alta sensibilidad)
RENDIMIENTO DE MEDICIÓN Y PRECISIONES ¹		
Tiempo de inicialización		Normalmente 4 segundos
Tiempo Real cinemático (De acuerdo con la norma ISO17123-8)	Línea base individual Red RTK	H _z 8 mm + 1 ppm/V 15 mm + 1 ppm H _z 8 mm + 0,5 ppm/V 15 mm + 0,5 ppm
Postproceso	Estático (fase) con observaciones largas Estático y estático rápido (fase)	H _z 3 mm + 0,1 ppm/V 3,5 mm + 0,4 ppm H _z 3 mm + 0,5 ppm/V 5 mm + 0,5 ppm
Código diferencial	DGPS / RTCM	Típicamente 25 cm

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

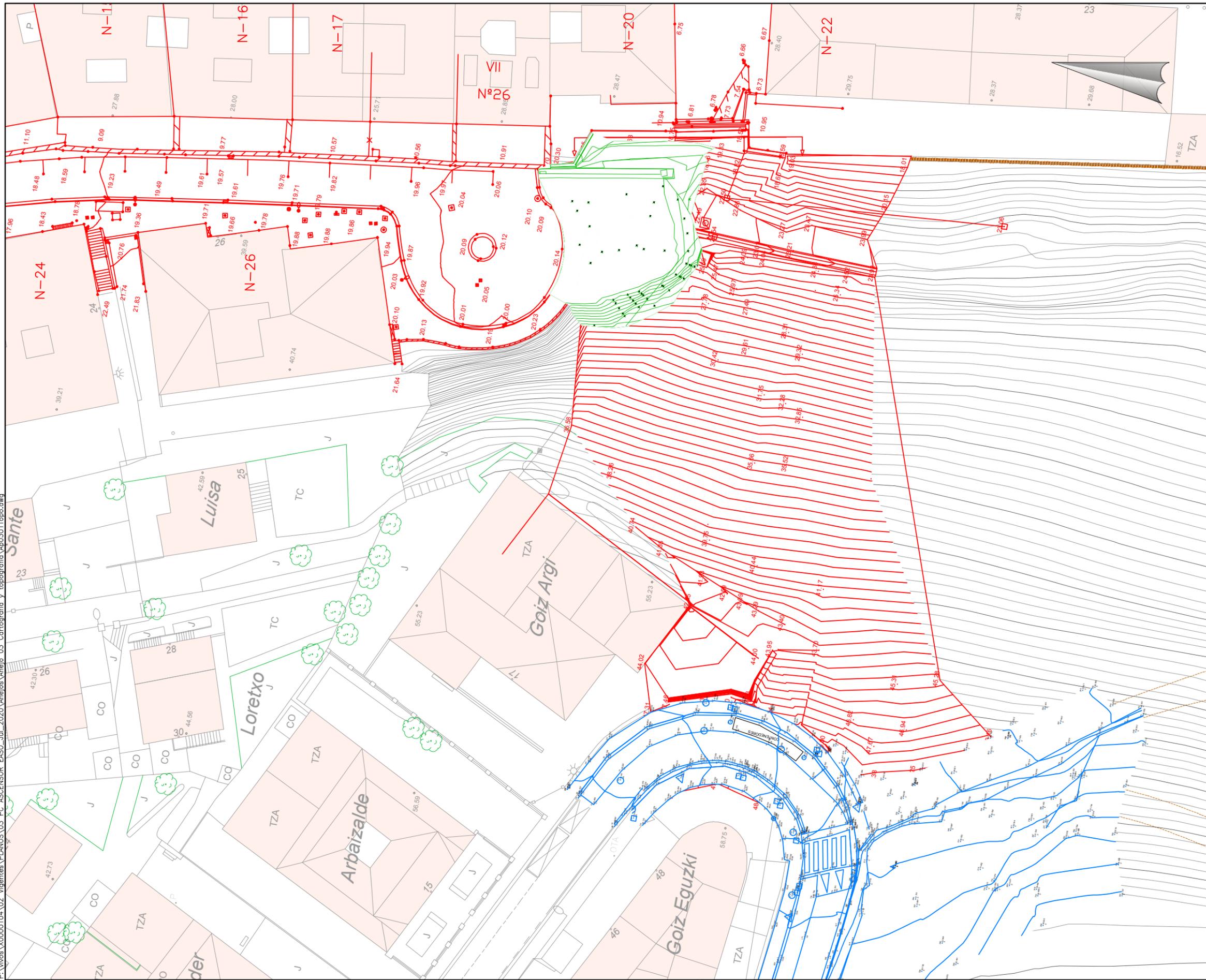
X0000104

10

APÉNDICE N° 3.1

Base Topográfica Utilizada

P:\vivos\X0000104\02_Vigentes\PLANOS\03_FC_ASCENSOR_EASO_Jul_2020_Anejos_Anejo_03_Cartografía_y_topografía_Ap0301.Topo.dwg



DHARRAK :
NOTAS :

-  Cartografía escala 1:500 Ayuntamiento Donosti
-  Taquimétrico P.C. Metro Donosti
-  Taquimétrico ampliación C/San Roke
-  Taquimétrico excavación obras Metro Donosti

0	PROYECTO CONSTRUCTIVO	JUL/20			
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	V.B.
BIRAZTERTZEAK					
REVISIONES					
AHOIKULARIA CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
REFERENCIA CONSULTOR		REFERENCIA			

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

euskal trenbide sarea
 EGITASMOAREN EZTERKETA TA ZUZENKETA :
 INSPEKSION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA:
 ESCALA ORIGINAL
 EN DIN A-1



ESKALA GRAFIKOA
 ESCALA GRAFICA

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

PLANU - IZENBURUA
 TITULO DEL PLANO
PLANU-ZNB / N. PLANO

ORRIA / HOJA
 SIGUE

