

ANEJO N°1

Cartografía y Topografía

Índice

1	Introducción	1
2	Trabajos realizados	2
2.1	Datos previos	2
2.2	Trabajo de campo	2
2.3	Equipos	2
2.4	Poligonal	3
2.4.1	Informe de poligonal	3
3	Bases Replanteo	7
3.1	Listado de bases	7
3.2	Localización de las bases	7
3.3	Reseñas	8

1 Introducción

El objeto de este trabajo es la definición de los trabajos topográficos necesarios para el proyecto de ampliación del Puente de Bolueta, dentro del tramo Bolueta-Basauri de la Bicipista del Nervión.

Con el fin de determinar las actuaciones a acometer se realiza un estudio de la zona de influencia del proyecto mediante todos los medios disponibles que incluyen: cartografías oficiales, fotografías, visores online y visitas a la zona de estudio.



Zona de estudio

2 Trabajos realizados

2.1 Datos previos

Los trabajos se centrarán en recoger todos los datos posibles de la zona delimitada, calzadas, cunetas, edificios, aceras elementos urbanos, arquetas y todos los elementos que puedan influir en la definición del proyecto.

Toda la información recogida se representa según el marco geodésico oficial ETRS89, y proyectada en UTM para su representación cartográfica.

2.2 Trabajo de campo

En primer lugar se materializan varias referencias temporales con clavos de acero geopunt y se dotan de coordenadas mediante posicionamiento GPS. También se ha realizado una poligonal en la zona sin cobertura, apoyada en sus extremos en bases materializadas con GPS.

El apoyo de estas mediciones, se realiza sobre una estación de la Red GNSS de Euskadi que constituye un marco de referencia geodésico activo en ETR89, que sustituye y complementa con ventaja a las tradicionales redes geodésicas basadas en vértices fijos. La conversión de alturas elipsoidales a ortométricas se realiza mediante el modelo de geoide del Instituto Geográfico Nacional en su última versión: *EGM08-REDNAP*.

El levantamiento se realiza con GPS y con Estación total, dependiendo de la cobertura, accesibilidad, etc...

2.3 Equipos

ESTACIÓN TOTAL LEICA TS16

MEDICIÓN ANGULAR		
Precisión ¹ Hz y V	Absoluto, continuo, diametral	1'' (0.3 mgon), 2'' (0.6 mgon), 3'' (1 mgon), 5'' (1.5 mgon)
MEDICIÓN DE DISTANCIAS		
Alcance ²	Prisma (GPR1, GPH1P) ³ Sin Prisma / A cualquier superficie ⁴	1.5m a 3500m R500: 1.5m a >500m, R1000: 1.5m a >1000m
Precisión / Tiempo de Medición	Normal (a prisma) ^{2,5} Normal (a cualquier superficie) ^{2,4,5,6}	1mm + 1.5ppm / normalmente 2.4s 2mm + 2ppm / normalmente 3s
Tamaño del punto láser	A 50m	8mm x 20mm
Tecnología de medición	Sistema de Análisis	Coaxial, láser rojo visible



GPS LEICA VIVA GS15

TECNOLOGÍA GNSS		
GNSS inteligente	Leica RTKplus SmartLink (servicio de corrección mundial) SmartLink Fill (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 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 ³), QZSS ⁴ , 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	Hz 8 mm + 1 ppm/V 15 mm + 1 ppm Hz 8 mm + 0,5 ppm/V 15 mm + 0,5 ppm
Postproceso	Estático (fase) con observaciones largas Estático y estático rápido (fase)	Hz 3 mm + 0,1 ppm/V 3,5 mm + 0,4 ppm Hz 3 mm + 0,5 ppm/V 5 mm + 0,5 ppm
Código diferencial	DGPS / RTCM	Típicamente 25 cm



Proyecto de Ampliación del Puente de Bolueta. Bicipista del Nervión. Tramo: Bolueta-Basauri

Anejo nº1: Topografía y Cartografía

2.4 Poligonal

Se ha realizado una poligonal en la zona central del trabajo. Partiendo de las bases 5008-5009 y cerrando la misma en las bases 5018-5019. Materializadas con GPS.

2.4.1 Informe de poligonal

Leica Geosystems AG

Heinrich Wild Strasse

CH-9435 Heerbrugg

St. Gallen, Switzerland

Phone: + 41 71 727 3131

Fax: + 41 71 727 4674

- when it has to be right



Informe de Poligonal

Informe creado: 27/11/2020 10:42:35

Detalles del proyecto

General	Información del cliente	Sistema de Coordenadas
Nombre del proyecto:	Nombre del cliente:	Principal
Propietario:	Persona de contacto:	Nombre de Sistema de
Jefe de Topografía:	Número:	Coordenadas:
Fecha de Creación:	Email:	Tipo de Transformación:
Último Acceso:	Skype:	Distribución de Residuos:
Software aplicación:	Website:	Elipsoide:
		Tipo de Proyección:
		Modelo de Geoid:
		Modelo CSCS:

Ruta:

Tamaño:

Comentarios:

C:\Users\ULLANOS\Documents\Leica Geosystems\Infinity\Projects\ETXEBARRI\ETXEBARRI.lpij

2,8 MB

-

Detalles de la Poligonal

Poligonal Id:	Etxebarrí
Fecha/Hora:	27/11/2020 10:35:10
Operador:	
Descripción:	
Técnica de Poligonal:	Cerrado en Posición
Método de Ajuste de Poligonal:	Regla de Brújula
Punto de Inicio:	5009 (27/11/2020 10:35:10)
Punto Final:	5018 (27/11/2020 10:35:10)
Longitud total (5009 a 5018):	278,8127 m
Error de cierre:	5018 (27/11/2020 10:17:24)
Azímuth Inicial:	0,9569 gon
Azímuth Final:	134,4753 gon
Escala Calculada:	0,999920392608
Escala aplicada:	-

Parámetros de Procesamiento

Compensación Angular:	Homogéneamente
Compensación de altura:	Por Distancia

Precisión calculada del Ajuste

Precis 1D:	1/7499
Precis 2D:	1/10499
Dirección del Error:	237,5228 gon
Cierre Angular:	0,0404 gon
Cierre Lineal:	0,0266 m
Cierre en Altura:	-0,0372 m
Error Transv.:	0,0348 m
Máx. Error Angular:	0,1581 gon
Máx. Error en Longitud:	0,1670 m
Máx. Error en Altura:	0,0100 m
Cierre en Componente X:	0,0148 m

Proyecto de Ampliación del Puente de Bolueta. Bicipista del Nervión. Tramo: Bolueta-Basauri

Anejo nº1: Topografía y Cartografía

3



Bizkaia

foru aldundia

diputación foral

Eskualde Garapenerako Europar Funtza - EGEF

Fondo Europeo de Desarrollo Regional - FEDER

Europa egiteko modu bat

Una manera de hacer Europa



Europar Batasuna

Unión Europea



Cierre en Componente Y: 0,0221 m
Cierre en Altura: -0,0372 m

Precisión Calculada

Precis 1D: -
Precis 2D: -

Dirección del Error: 0,0000 gon

Cierre Angular: 0,0000 gon
Longitud del Error: 0,0000 m
Error en Altura: 0,0000 m
Error Transv.: 0,0000 m
Error en Longitud: 0,0000 m
Máx. Error Angular: 0,1581 gon
Máx. Error en Longitud: 0,1670 m
Máx. Error en Altura: 0,0100 m

Cierre en Componente X: 0,0000 m
Cierre en Componente Y: 0,0000 m
Cierre en Altura: 0,0000 m

Resultados de Poligonal

Coordenadas de la Estación

Punto	Coordenada X [m]	Coordenada Y [m]	Altura [m]	Clase de Punto
S009	507.934,5060	4.787.729,1830	34,2410	Poligonal Ajustada
S010	507.942,3012	4.787.698,2817	33,6387	Poligonal Ajustada
S011	507.967,6982	4.787.639,5659	34,4936	Poligonal Ajustada
S012	507.979,3209	4.787.613,3777	34,0020	Poligonal Ajustada
S013	507.986,0244	4.787.605,2992	33,9375	Poligonal Ajustada
S014	507.993,7890	4.787.586,2354	35,5239	Poligonal Ajustada
S015	508.037,3689	4.787.543,4260	33,6933	Poligonal Ajustada
S016	508.049,1103	4.787.529,8104	35,1956	Poligonal Ajustada
S017	508.075,5751	4.787.513,5857	33,0086	Poligonal Ajustada
S018	508.088,5460	4.787.511,6300	34,1690	Poligonal Ajustada

Diferencias de Estación

Punto	Diferencias Absolutas			Diferencias Relativas		
	ΔCoordenada X [m]	ΔCoordenada Y [m]	ΔAltura [m]	ΔCoordenada X [m]	ΔCoordenada Y [m]	ΔAltura [m]
S009	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
S010	0,0091	0,0052	-0,0078	0,0037	0,0090	-0,0042
S011	0,0137	0,0142	-0,0187	0,0145	0,0113	-0,0128
S012	0,0193	0,0205	-0,0232	0,0210	0,0158	-0,0166
S013	0,0250	0,0194	-0,0239	0,0236	0,0183	-0,0180
S014	0,0337	0,0197	-0,0256	0,0308	0,0224	-0,0207
S015	0,0552	0,0392	-0,0348	0,0503	0,0439	-0,0289
S016	0,0632	0,0446	-0,0426	0,0573	0,0505	-0,0313
S017	0,0709	0,0625	-0,0486	0,0672	0,0664	-0,0354
S018	0,0682	0,0715	-0,0555	0,0690	0,0749	-0,0372

Observaciones de Poligonal

Observaciones Reducidas

Estación	Alt Inst. [m]	Espalda	Frente	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]	Dist. H _z [m]
S009	1,3160	S008		1,3000	0,9569	101,1208	76,2772	76,2346
		S010		1,3000	184,2773	101,2188	31,8924	31,8737
S010	1,5500	S009		1,5300	384,2773	98,8380	31,8873	31,8691
		S011		1,5300	174,0238	99,1590	64,0085	63,9770
S011	1,3020	S010		1,5300	374,0238	100,6306	64,0046	63,9756
		S012		1,5300	173,4258	100,5755	28,6678	28,6550
S012	1,5480	S011		1,5300	373,4258	98,9545	28,6664	28,6509
		S013		1,5300	155,9269	100,4958	10,4976	10,4931
S013	1,5900	S012		1,5300	355,9269	99,9854	10,5069	10,5027
		S014		1,5300	175,4018	95,2844	20,6464	20,5814
S014	1,5870	S013		1,5300	375,4018	105,0842	20,6638	20,5896
		S015		1,5300	149,4625	101,9564	61,1408	61,0872
		S014		1,5300	349,4625	97,8750	61,1515	61,0927

S015	1,3140		S016	1,5300	154,7310	93,9087	18,0678	17,9778
S016	1,3680	S015		1,5300	354,7310	104,7285	18,0381	17,9811
		S017		1,5300	135,0506	104,1328	31,1240	31,0459
S017	1,2760	S016		1,5300	335,0506	95,0069	31,1468	31,0385
		S018		1,5300	109,5689	93,1333	13,2026	13,1206
S018	1,3380	S017		1,5300	309,5689	104,6798	13,1542	13,1134
		S019		1,5300	134,5158	99,1984	44,2049	44,1836

Tolerancias

H_z sin procesar: 0,0046 gon
V: 0,0046 gon
Distancia: 0,0100 m

Análisis de Observación

Estación	Fecha/Hora	Espalda	Dentro de los Limites
S009	25/11/2020 11:16:40	S008	✓
S010	26/11/2020 09:36:43	S009	✓
S011	26/11/2020 10:50:24	S010	✓
S012	26/11/2020 11:14:06	S011	✓
S013	26/11/2020 11:23:49	S012	✓
S014	26/11/2020 11:47:54	S013	✓
S015	26/11/2020 12:59:33	S014	✓
S016	26/11/2020 13:42:13	S015	✓
S017	26/11/2020 14:25:38	S016	✓
S018	26/11/2020 14:35:04	S017	✓

Estación: S009
Fecha/Hora: 25/11/2020 11:16:40
Alt Inst.: 1,3160 m

Espalda	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
S008	I (CD)	✓	25/11/2020 11:16:40	1,3000	0,9569	101,1208	76,2772
Reducido				1,3000	0,9569	101,1208	76,2772

Frente	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
S010	I (CD)	✓	25/11/2020 11:18:30	1,3000	184,2773	101,2188	31,8924
Reducido				1,3000	184,2773	101,2188	31,8924

Residuo H _z [gon]	Residuo V [gon]	Residuo Dist Geom [m]
0,0000	0,0000	0,0000

Estación: S010
Fecha/Hora: 26/11/2020 09:36:43
Alt Inst.: 1,5500 m

Espalda	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
S009	I (CD)	✓	26/11/2020 09:36:44	1,5300	384,2773	98,8380	31,8873
Reducido				1,5300	384,2773	98,8380	31,8873

Frente	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
S011	I (CD)	✓	26/11/2020 09:38:54	1,5300	174,0238	99,1590	64,0085
Reducido				1,5300	174,0238	99,1590	64,0085

Residuo H _z [gon]	Residuo V [gon]	Residuo Dist Geom [m]
0,0000	0,0000	0,0000

Estación: S011
Fecha/Hora: 26/11/2020 10:50:24
Alt Inst.: 1,3020 m

Espalda	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
S010	I (CD)	✓	26/11/2020 10:50:24	1,5300	374,0238	100,6306	64,0046
Reducido				1,5300	374,0238	100,6306	64,0046

Frente	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
S012	I (CD)	✓	26/11/2020 10:52:29	1,5300	173,4258	100,5755	28,6678
Reducido				1,5300	173,4258	100,5755	28,6678

Residuo H _z [gon]	Residuo V [gon]	Residuo Dist Geom [m]
------------------------------	-----------------	-----------------------

Proyecto de Ampliación del Puente de Bolueta. Bicipista del Nervión. Tramo: Bolueta-Basauri

Anejo nº1: Topografía y Cartografía

Estación: 5012
Fecha/Hora: 26/11/2020 11:14:06
Alt Inst.: 1,5480 m

Espalda	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
5011	I (CD)	✓	26/11/2020 11:14:06	1,5300	373,4258	98,9545	28,6664
Reducido				1,5300	373,4258	98,9545	28,6664

Frete	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
5013	I (CD)	✓	26/11/2020 11:15:14	1,5300	155,9269	100,4958	10,4976
Reducido				1,5300	155,9269	100,4958	10,4976

Residuo H _z [gon]	Residuo V [gon]	Residuo Dist Geom [m]
0,0000	0,0000	0,0000

Estación: 5013
Fecha/Hora: 26/11/2020 11:23:49
Alt Inst.: 1,5900 m

Espalda	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
5012	I (CD)	✓	26/11/2020 11:23:49	1,5300	355,9269	99,9854	10,5069
Reducido				1,5300	355,9269	99,9854	10,5069

Frete	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
5014	I (CD)	✓	26/11/2020 11:24:37	1,5300	175,4018	95,2844	20,6464
Reducido				1,5300	175,4018	95,2844	20,6464

Residuo H _z [gon]	Residuo V [gon]	Residuo Dist Geom [m]
0,0000	0,0000	0,0000

Estación: 5014
Fecha/Hora: 26/11/2020 11:47:54
Alt Inst.: 1,5870 m

Espalda	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
5013	I (CD)	✓	26/11/2020 11:47:54	1,5300	375,4018	105,0842	20,6638
Reducido				1,5300	375,4018	105,0842	20,6638

Frete	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
5015	I (CD)	✓	26/11/2020 11:48:57	1,5300	149,4625	101,9564	61,1408
Reducido				1,5300	149,4625	101,9564	61,1408

Residuo H _z [gon]	Residuo V [gon]	Residuo Dist Geom [m]
0,0000	0,0000	0,0000

Estación: 5015
Fecha/Hora: 26/11/2020 12:59:33
Alt Inst.: 1,3140 m

Espalda	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
5014	I (CD)	✓	26/11/2020 12:59:33	1,5300	349,4625	97,8750	61,1515
Reducido				1,5300	349,4625	97,8750	61,1515

Frete	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
5016	I (CD)	✓	26/11/2020 13:01:34	1,5300	154,7310	93,9087	18,0678
Reducido				1,5300	154,7310	93,9087	18,0678

Residuo H _z [gon]	Residuo V [gon]	Residuo Dist Geom [m]
0,0000	0,0000	0,0000

Estación: 5016
Fecha/Hora: 26/11/2020 13:42:13
Alt Inst.: 1,3680 m

Espalda	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
5015	I (CD)	✓	26/11/2020 13:42:13	1,5300	354,7310	104,7285	18,0381
Reducido				1,5300	354,7310	104,7285	18,0381

Frete	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
5017	I (CD)	✓	26/11/2020 13:44:17	1,5300	135,0506	104,1328	31,1240
Reducido				1,5300	135,0506	104,1328	31,1240

Reducido				1,5300	135,0506	104,1328	31,1240
----------	--	--	--	--------	----------	----------	---------

Residuo H _z [gon]	Residuo V [gon]	Residuo Dist Geom [m]
0,0000	0,0000	0,0000

Estación: 5017
Fecha/Hora: 26/11/2020 14:25:38
Alt Inst.: 1,2760 m

Espalda	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
5016	I (CD)	✓	26/11/2020 14:25:38	1,5300	335,0506	95,0069	31,1468
Reducido				1,5300	335,0506	95,0069	31,1468

Frete	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
5018	I (CD)	✓	26/11/2020 14:27:03	1,5300	109,5689	93,1333	13,2026
Reducido				1,5300	109,5689	93,1333	13,2026

Residuo H _z [gon]	Residuo V [gon]	Residuo Dist Geom [m]
0,0000	0,0000	0,0000

Estación: 5018
Fecha/Hora: 26/11/2020 14:35:04
Alt Inst.: 1,3380 m

Espalda	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
5017	I (CD)	✓	26/11/2020 14:35:04	1,5300	309,5689	104,6798	13,1542
Reducido				1,5300	309,5689	104,6798	13,1542

Frete	Posición CD/CL	Usar	Fecha/Hora	Altura de Prisma [m]	H _z sin procesar [gon]	V [gon]	Dist. Geom. [m]
5019	I (CD)	✓	26/11/2020 14:36:47	1,5300	134,5158	99,1984	44,2049
Reducido				1,5300	134,5158	99,1984	44,2049

Residuo H _z [gon]	Residuo V [gon]	Residuo Dist Geom [m]
0,0000	0,0000	0,0000

Comprobación de Distancia

Estación	Espalda	Frete	Distancia [m]	Diferencia [m]
5009	5008		76,2346	-
		5010	31,8737	-0,0046
5010	5009		31,8691	-0,0046
		5011	63,9770	-0,0014
5011	5010		63,9756	-0,0014
		5012	28,6550	-0,0041
5012	5011		28,6509	-0,0041
		5013	10,4931	0,0096
5013	5012		10,5027	0,0096
		5014	20,5814	0,0082
5014	5013		20,5896	0,0082
		5015	61,0872	0,0055
5015	5014		61,0927	0,0055
		5016	17,9778	0,0032
5016	5015		17,9811	0,0032
		5017	31,0459	-0,0074
5017	5016		31,0385	-0,0074
		5018	13,1206	-0,0072
5018	5017		13,1134	-0,0072
		5019	44,1836	-

Poligonal calculada antes del ajuste

		Clase de Punto	Coordenada X [m]	Coordenada Y [m]	Altura [m]	Azmut [gon]
L.Esp Inicial	5008					
Estación de Inicial	5009	Control	507.934,5060	4.787.729,1830	34,2410	0,9569
Estación Final	5018	Control	508.088,5460	4.787.511,6300	34,1690	134,4753
L.Frete Final	5019					

Estación	Azmut [gon]	Dist. H _z [m]	ΔAltura [m]	Coordenada X [m]	Coordenada Y [m]	Altura [m]
5009	184,2773	31,8737	-0,5945	507.934,5060	4.787.729,1830	34,2410
5010	174,0238	63,9770	0,8658	507.942,2975	4.787.698,2787	33,6430
5011	173,4258	28,6550	-0,4871	507.967,6837	4.787.639,5546	34,5064
5012	155,9269	10,4931	-0,0637	507.979,2999	4.787.613,3619	34,0186

Proyecto de Ampliación del Puente de Bolueta. Bicipista del Nervión. Tramo: Bolueta-Basauri

Anejo nº1: Topografía y Cartografía

5013	175,4018	20,5814	1,5880	507,986,0007	4,787,605,2809	33,9555
5014	149,4625	61,0872	-1,8214	507,993,7583	4,787,586,2130	35,5446
5015	154,7310	17,9778	1,5101	508,037,3186	4,787,543,3821	33,7222
5016	135,0506	31,0459	-2,1810	508,040,0530	4,787,529,7599	35,2269
5017	109,5689	13,1206	1,1673	508,075,5079	4,787,513,5193	33,0440
5018	134,5158	44,1836	0,3647	508,088,4770	4,787,511,5551	34,2062

Ajuste de Poligonal

Cierre Angular: 0,0404 gon
Máx. Error Angular: 0,1581 gon

Cierre en Componente X: 0,0148 m
Cierre en Componente Y: 0,0221 m
Cierre en Altura: -0,0372 m

Precis 1D: 1/7499
Precis 2D: 1/10499

Método de Compensación: Homogéneamente

Azimut Inicial: 0,9569 gon
Azimut Final: 134,4753 gon

Estación	Antes del ajuste		Después del ajuste		
	Ángulo Hz [gon]	Azimut [gon]	Ajuste por Ángulo [gon]	Ángulo Hz [gon]	Azimut reducido [gon]
5009	183,3204	184,2773	-0,0040	183,3164	184,2733
5010	189,7464	174,0238	-0,0040	189,7424	174,0157
5011	199,4021	173,4258	-0,0040	199,3980	173,4137
5012	182,5010	155,9269	-0,0040	182,4970	155,9107
5013	219,4750	175,4018	-0,0040	219,4709	175,3816
5014	174,0607	149,4625	-0,0040	174,0566	149,4382
5015	205,2685	154,7310	-0,0040	205,2645	154,7027
5016	180,3196	135,0506	-0,0040	180,3156	135,0183
5017	174,5182	109,5689	-0,0040	174,5142	109,5325
5018	224,9469	134,5158	-0,0040	224,9428	134,4753

Parámetros de Transformación:

ΔCoordenada X: 0,0000 m
ΔCoordenada Y: 0,0000 m
ΔAltura: 0,0000 m
Rotación: 0,0000 gon

Cierre en Longitud de la Poligonal

Longitud total (5009 a 5018): 278,8127 m
Longitud del Error: 0,0266 m
Máx. Error en Longitud: 0,1670 m
Precis 2D: 1/10499

Estación	Azimut reducido [gon]	Dist. Hz [m]	Salida [m]	Latitud [m]	Corrección		Coordenada X [m]	Coordenada Y [m]	Azimut ajustado [gon]
					Salida [m]	Latitud [m]			
5009	184,2733	31,8737	7,7915	-30,9043	0,0037	0,0030	507,934,5060	4,787,729,1830	184,2688
5010	174,0157	63,9770	25,3861	-58,7240	0,0108	0,0083	507,942,3012	4,787,698,2817	174,0106
5011	173,4137	28,6550	11,6162	-26,1927	0,0065	0,0045	507,967,6982	4,787,639,5659	173,4086
5012	155,9107	10,4931	6,7009	-8,0811	0,0026	0,0025	507,979,3209	4,787,613,3777	155,9049
5013	175,3816	20,5814	7,7575	-19,0679	0,0071	0,0041	507,986,0244	4,787,605,2992	175,3766
5014	149,4382	61,0872	43,5603	-42,8309	0,0196	0,0214	507,993,7890	4,787,586,2354	149,4323
5015	154,7027	17,9778	11,7344	-13,6222	0,0070	0,0066	508,037,3689	4,787,543,4260	154,6969
5016	135,0183	31,0459	26,4549	-16,2406	0,0099	0,0159	508,049,1103	4,787,529,8104	135,0122
5017	109,5325	13,1206	12,9691	-1,9642	0,0018	0,0085	508,075,5751	4,787,513,5857	109,5270
5018	134,4753	44,1836	-	-	-	-	508,088,5460	4,787,511,6300	134,4753

Cierre en Altura de Poligonal

Error en Altura: -0,0372 m
Máx. Error en Altura: 0,0100 m
Precis 1D: 1/7499

Método de Compensación: Por Distancia

Punto	Altura [m]	ΔAltura [m]	Nueva Altura [m]	Clase de Punto
5009	34,2410	0,0000	34,2410	Poligonal Ajustada
5010	33,6430	-0,0042	33,6387	Poligonal Ajustada
5011	34,5064	-0,0128	34,4936	Poligonal Ajustada
5012	34,0186	-0,0166	34,0020	Poligonal Ajustada
5013	33,9555	-0,0180	33,9375	Poligonal Ajustada
5014	35,5446	-0,0207	35,5239	Poligonal Ajustada
5015	33,7222	-0,0289	33,6933	Poligonal Ajustada
5016	35,2269	-0,0313	35,1956	Poligonal Ajustada
5017	33,0440	-0,0354	33,0086	Poligonal Ajustada
5018	34,2062	-0,0372	34,1690	Poligonal Ajustada

3 Bases Replanteo

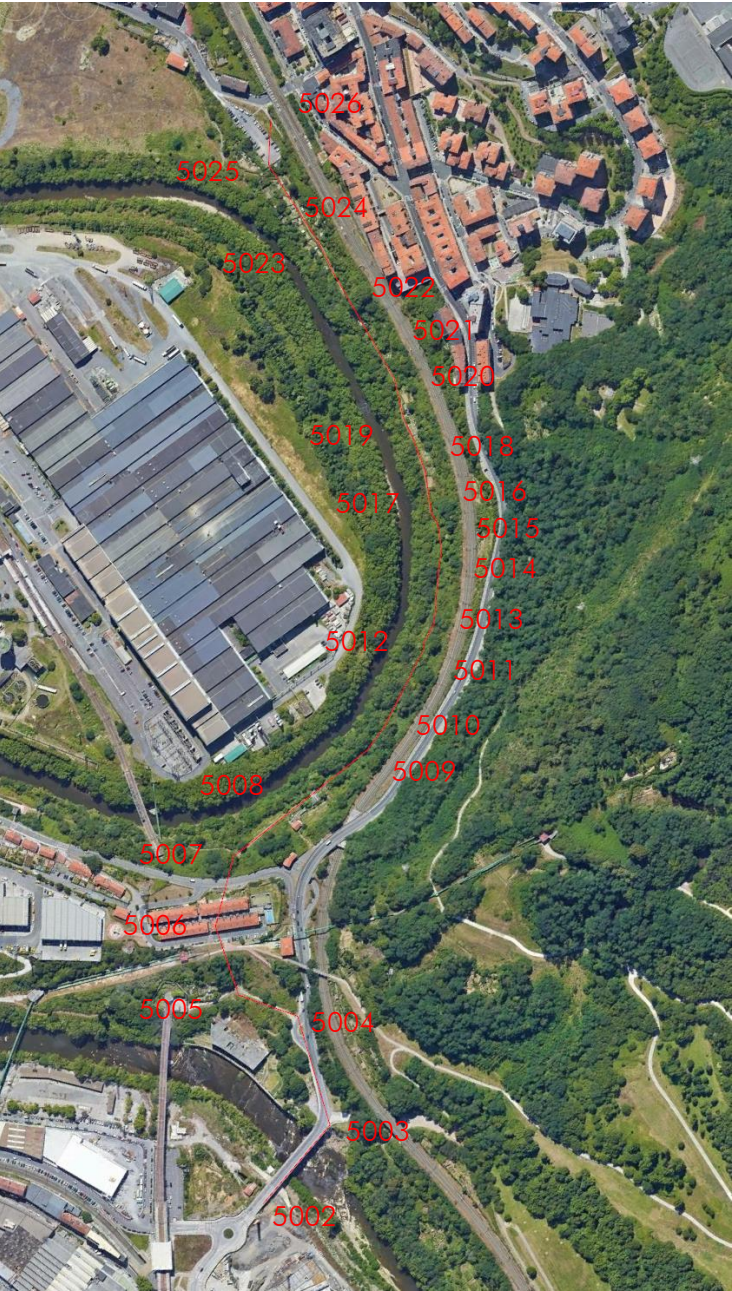
3.1 Listado de bases

Se han materializado un total de 25 bases a lo largo de la traza.

NOMBRE	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
5002	507626,811	4788130,172	27,376
5003	507646,890	4788018,937	29,748
5004	507760,254	4787970,890	38,965
5005	507818,617	4788005,981	33,010
5006	507892,052	4787977,931	32,160
5007	507938,109	4787914,403	32,474
5008	507935,652	4787805,420	32,890
5009	507934,506	4787729,183	34,241
5010	507942,301	4787698,282	33,639
5011	507967,698	4787639,566	34,494
5012	507979,321	4787613,378	34,002
5013	507986,024	4787605,299	33,938
5014	507993,789	4787586,235	35,524
5015	508037,369	4787543,426	33,693
5016	508049,110	4787529,810	35,196
5017	508075,575	4787513,586	33,009
5018	508088,546	4787511,630	34,169
5019	508126,405	4787488,857	34,537
5020	508167,296	4787474,322	33,438
5021	508184,253	4787470,754	32,966
5022	508225,242	4787450,350	35,559
5023	508283,171	4787440,251	35,492
5024	508358,788	4787426,999	35,393
5025	508389,887	4787419,145	35,327
5026	508492,687	4787406,471	39,452
5027	508530,145	4787372,731	45,405

Coordenadas Bases en ETRS89 Huso 30

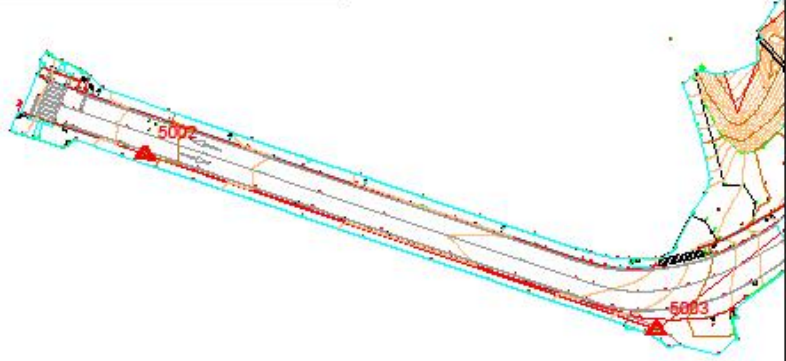
3.2 Localización de las bases

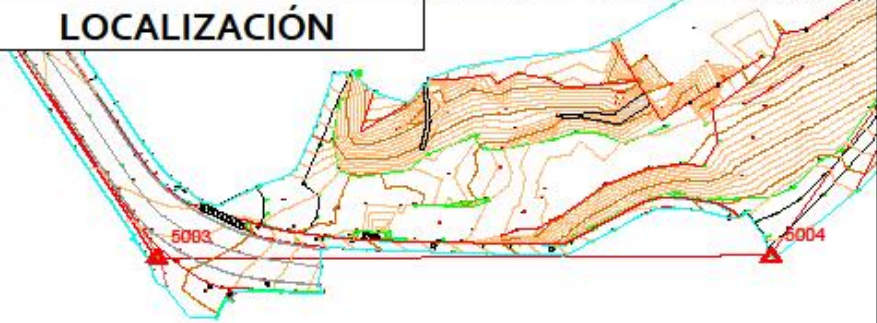


Proyecto de Ampliación del Puente de Bolueta. Bicipista del Nervión. Tramo: Bolueta-Basauri

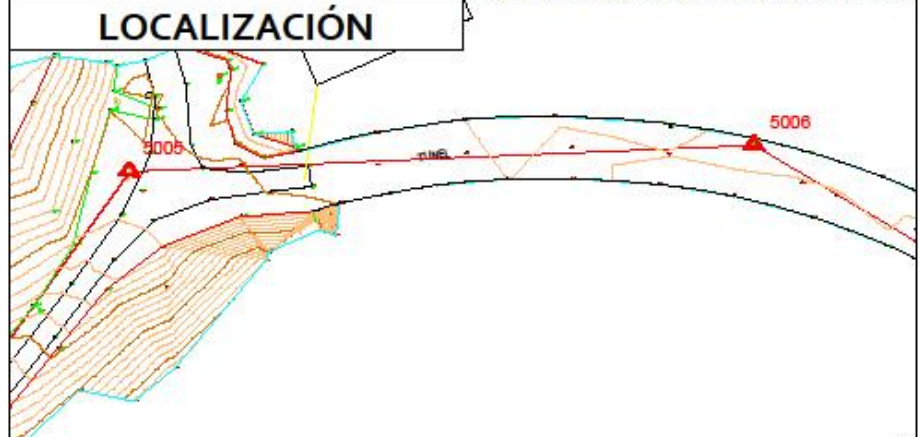
Anejo nº1: Topografía y Cartografía

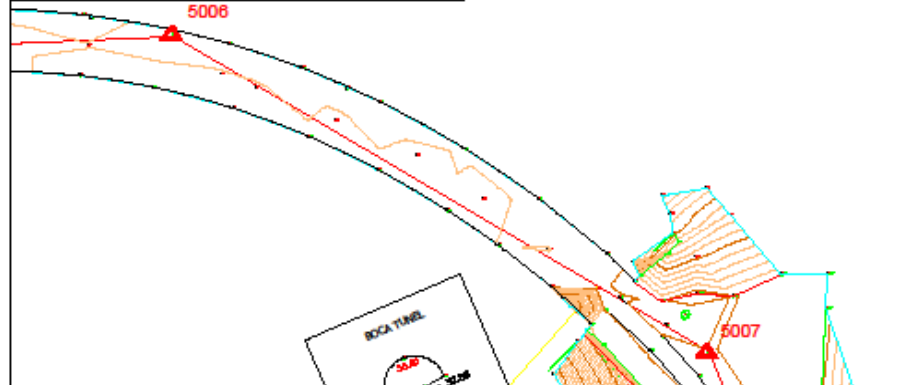
3.3 Reseñas

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
<u>Nombre:</u> 5002 <u>Señal:</u> Clavo con arandela. <u>Localización:</u> En bordillo.	FOTOGRAFÍA
COORDENADAS X= 507626.811 Y= 4788130.172 Z= 27.376 <u>Sistema de Referencia:</u> ETRS-89 <u>Proyección:</u> U.T.M. Huso 30 <u>Altura:</u> ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

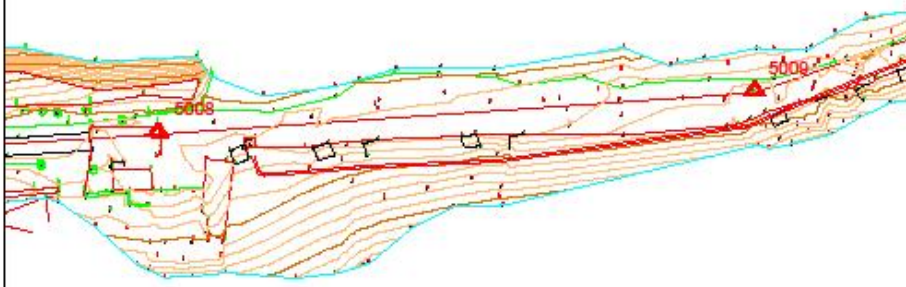
TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
<u>Nombre:</u> 5003 <u>Señal:</u> Clavo con arandela. <u>Localización:</u> En acera.	FOTOGRAFÍA
COORDENADAS X= 507646.890 Y= 4788018.937 Z= 29.748 <u>Sistema de Referencia:</u> ETRS-89 <u>Proyección:</u> U.T.M. Huso 30 <u>Altura:</u> ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

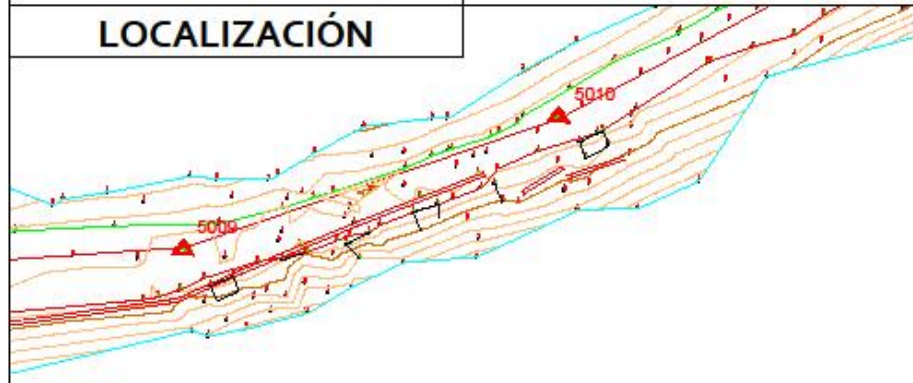
TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
<u>Nombre:</u> 5004 <u>Señal:</u> Clavo con arandela. <u>Localización:</u> En acera.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 507760.254 Y= 4787970.890 Z= 38.965 <u>Sistema de Referencia:</u> ETRS-89 <u>Proyección:</u> U.T.M. Huso 30 <u>Altura:</u> ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
<u>Nombre:</u> 5005 <u>Señal:</u> Estaca. <u>Localización:</u> En camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 507818.617 Y= 4788005.981 Z= 33.010 <u>Sistema de Referencia:</u> ETRS-89 <u>Proyección:</u> U.T.M. Huso 30 <u>Altura:</u> ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: 5006 Señal: Estaca. Localización: En Tunel.	FOTOGRAFÍA
COORDENADAS	
X= 507892.052 Y= 4787977.931 Z= 32.160 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN	
	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: 5007 Señal: Clavo con arandela. Localización: En Camino.	FOTOGRAFÍA
COORDENADAS	
X= 507938.109 Y= 4787914.403 Z= 32.474 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN	
	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
<u>Nombre:</u> 5008 <u>Señal:</u> Clavo con arandela. <u>Localización:</u> En Placa de hormigon.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 507935.652 Y= 4787805.420 Z= 32.890 <u>Sistema de Referencia:</u> ETRS-89 <u>Proyección:</u> U.T.M. Huso 30 <u>Altura:</u> ortométrica	
LOCALIZACIÓN	
	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
<u>Nombre:</u> 5009 <u>Señal:</u> Estaca. <u>Localización:</u> Camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 507934.506 Y= 4787729.183 Z= 34.241 <u>Sistema de Referencia:</u> ETRS-89 <u>Proyección:</u> U.T.M. Huso 30 <u>Altura:</u> ortométrica	
LOCALIZACIÓN	
	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: 5010 Señal: Clavo con Arandela. Localización: Camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 507942.301 Y= 4787698.282 Z= 33.639 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN	

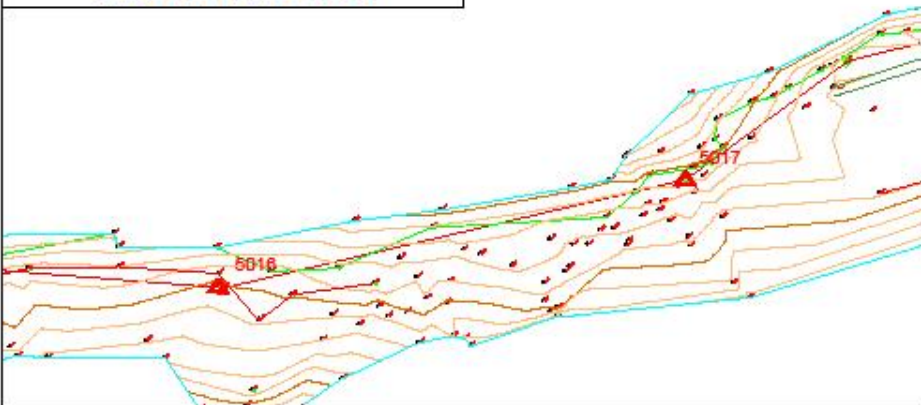
TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: 5011 Señal: Estaca. Localización: Camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 507967.698 Y= 4787639.566 Z= 34.494 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: 5012 Señal: Clavo con arandela. Localización: Camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS	
X= 507979.321 Y= 4787613.378 Z= 34.002 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN	
	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: 5013 Señal: Clavo con arandela. Localización: Camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS	
X= 507986.024 Y= 4787605.299 Z= 33.938 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN	
	

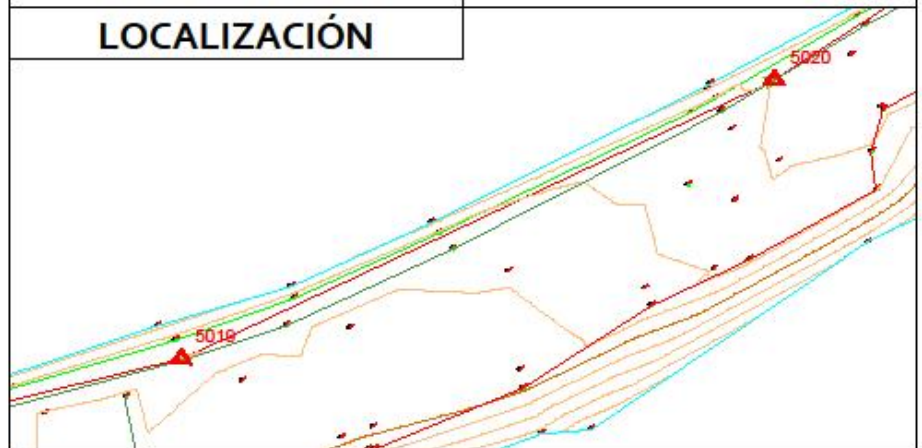
TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: 5014 Señal: Estaca. Localización: Camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS	
X= 507993.789 Y= 4787586.235 Z= 35.524 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN	
	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: 5015 Señal: Estaca. Localización: Camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS	
X= 508037.369 Y= 4787543.426 Z= 33.693 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN	
	

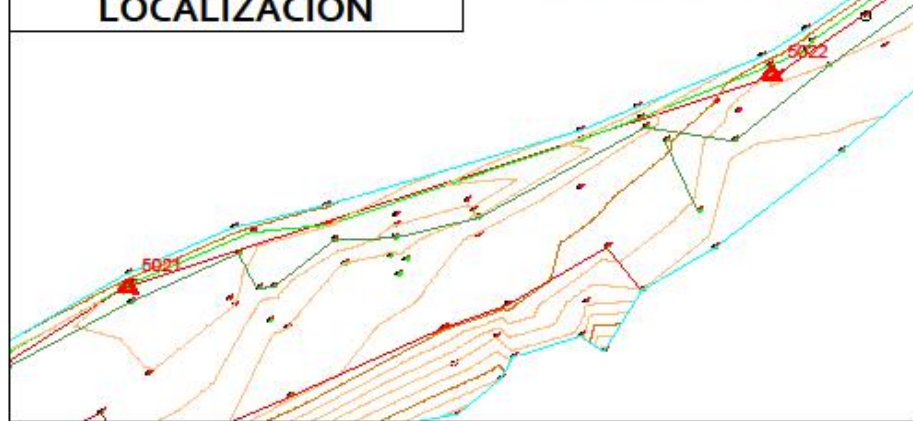
TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: 5016 Señal: Estaca. Localización: Camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS	
X= 508049.110 Y= 4787529.810 Z= 35.196 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN	
	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: 5017 Señal: Estaca. Localización: Camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS	
X= 508075.575 Y= 4787513.586 Z= 33.009 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN	
	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: 5018 Señal: Estaca. Localización: Camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS	
X= 508088.546 Y= 4787511.630 Z= 34.169 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN	
	

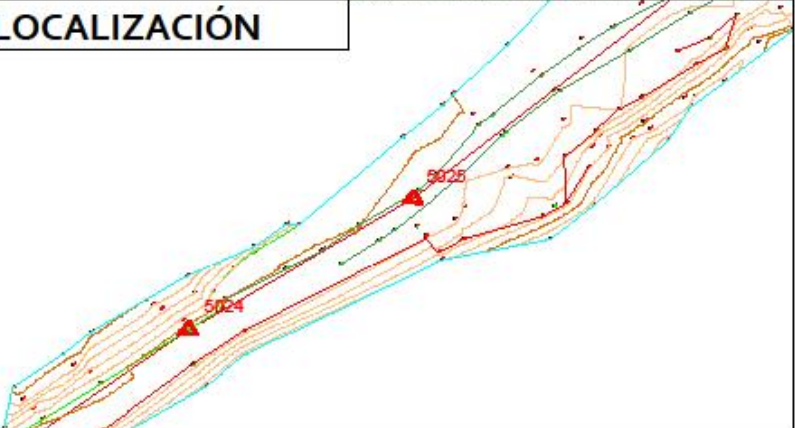
TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: 5019 Señal: Estca. Localización: Camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS	
X= 508126.405 Y= 4787488.857 Z= 34.537 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN	
	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: 5020 Señal: Estaca. Localización: Camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 508167.296 Y= 4787474.322 Z= 33.438 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: 5021 Señal: Estaca. Localización: Camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 508184.253 Y= 4787470.754 Z= 32.966 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
<u>Nombre:</u> 5022 <u>Señal:</u> Estaca. <u>Localización:</u> Camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 508225.242 Y= 4787450.350 Z= 35.559 <u>Sistema de Referencia:</u> ETRS-89 <u>Proyección:</u> U.T.M. Huso 30 <u>Altura:</u> ortométrica	
LOCALIZACIÓN	
	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
<u>Nombre:</u> 5023 <u>Señal:</u> Estaca. <u>Localización:</u> Camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 508283.171 Y= 4787440.251 Z= 35.492 <u>Sistema de Referencia:</u> ETRS-89 <u>Proyección:</u> U.T.M. Huso 30 <u>Altura:</u> ortométrica	
LOCALIZACIÓN	
	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: 5024 Señal: Estaca. Localización: Camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 508358.788 Y= 4787426.999 Z= 35.393 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: 5025 Señal: Estaca. Localización: Camino.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 508389.887 Y= 4787419.145 Z= 35.327 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: 5026 Señal: Calvo con arandela. Localización: Aparcamiento.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 508492.687 Y= 4787406.471 Z= 39.452 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN 	

TRAMO: BILBAO-ETXEBARRI	
RESEÑA BASE DE REPLANTEO	
Nombre: 5027 Señal: Calvo con arandela. Localización: Acera.	FOTOGRAFÍA 
COORDENADAS X= 508530.145 Y= 4787372.731 Z= 45.405 Sistema de Referencia: ETRS-89 Proyección: U.T.M. Huso 30 Altura: ortométrica	
LOCALIZACIÓN 