

ANEJO Nº 2.

CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	SITUACIÓN DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	1
3	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.....	2
	3.1 PROCEDIMIENTO.....	2
	3.2 APARATOS UTILIZADOS	2
4	DEFINICIÓN DE LAS BASES DE REPLANTEO.....	2

APÉNDICES

APÉNDICE Nº 1: RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO UTILIZADAS PARA EL LEVANTAMIENTO

APÉNDICE Nº 2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS

APÉNDICE Nº 3: PLANO DE PLANTA DE LOS LEVANTAMIENTOS REALIZADOS

1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se describen los trabajos topográficos realizados para la redacción del Proyecto del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria. Estos trabajos comprenden tanto el levantamiento topográfico de la traza como del ámbito del depósito de sobrantes correspondiente.

2 SITUACIÓN DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El tramo objeto del presente proyecto transcurre al sur del casco urbano de Markina-Xemein, entre la rotonda existente en la BI-633 y la zona de Txoribenta en la carretera BI-2636. El depósito de sobrantes se localiza al sur de la zona inicial de la traza, en una doble vaguada.



Se ha levantado una banda envolvente tanto de la traza como del depósito de sobrantes, de unos 25 m.

3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

La empresa EUSKOTOP ha llevado a cabo un levantamiento topográfico a escala 1:500 de la banda en la que se enmarca el trazado proyectado, completando así la base cartográfica disponible a escala 1:4.000 de la Diputación Foral de Bizkaia.

3.1 PROCEDIMIENTO

El procedimiento empleado es el de Topografía Clásica y se han utilizado COORDENADAS U.T.M. ETRS-89. La poligonal principal se ha llevado a cabo a través de un G.P.S. y la toma de los diferentes puntos que definen el trabajo se ha realizado por medio de una estación total.

3.2 APARATOS UTILIZADOS

Para la toma de datos se ha empleado una Estación total TOPCON GPT-3505 LN con las siguientes características:

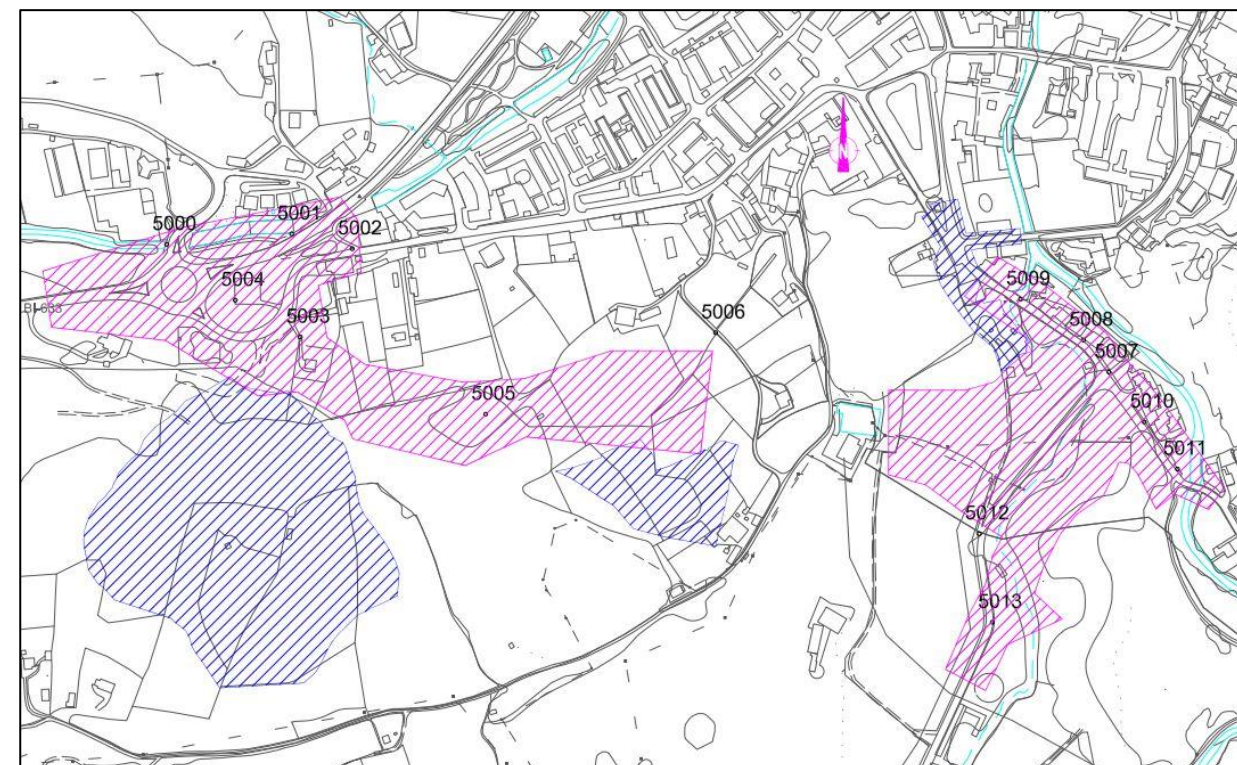
- PRECISIÓN ANGULAR: Horizontal: 1,5 mgon. Vertical: 1,5 mgon.
- PRECISIÓN DE DISTANCIA P: 2 mm + 2 ppm.
- PRECISIÓN DE DISTANCIA NP: 4 mm.

Los sistemas utilizados para el cálculo de los trabajos de gabinete se han realizado por medio del programa MDT y el diseño del plano se ha realizado en soporte magnético AUTO-CAD.

4 DEFINICIÓN DE LAS BASES DE REPLANTEO

En la tabla siguiente se recoge la definición de las bases de replanteo utilizadas y en el croquis de planta que la acompaña se muestra la ubicación de las mismas.

Base	Coordenada X	Coordenada Y	Cota Z
5000	540.022,755	4.790.419,449	90,317
5001	540.154,924	4.790.430,507	88,028
5002	540.218,977	4.790.414,743	87,378
5003	540.164,110	4.790.321,465	91,812
5004	540.095,316	4.790.360,391	90,201
5005	540.360,139	4.790.239,903	104,429
5006	540.603,269	4.790.326,022	108,216
5007	541.019,194	4.790.284,364	84,986
5009	540.925,701	4.790.361,421	81,497
5010	541.056,573	4.790.231,699	86,530
5012	540.882,262	4.790.113,560	88,437



APÉNDICE Nº 1: RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO UTILIZADAS PARA EL LEVANTAMIENTO

NOMBRE VERTICE	5000	COORDENADA X	540.022,755
POBLACION	Markina	COORDENADA Y	4.790.419,449
PROVINCIA	Bizkaia	COORDENADA Z	90,317
BARRIO		ESCALA	0,99961973
DESCRIPCION	Clavo tipo spit en acera de puente		



INGENIERIA TOPOGRAFICA

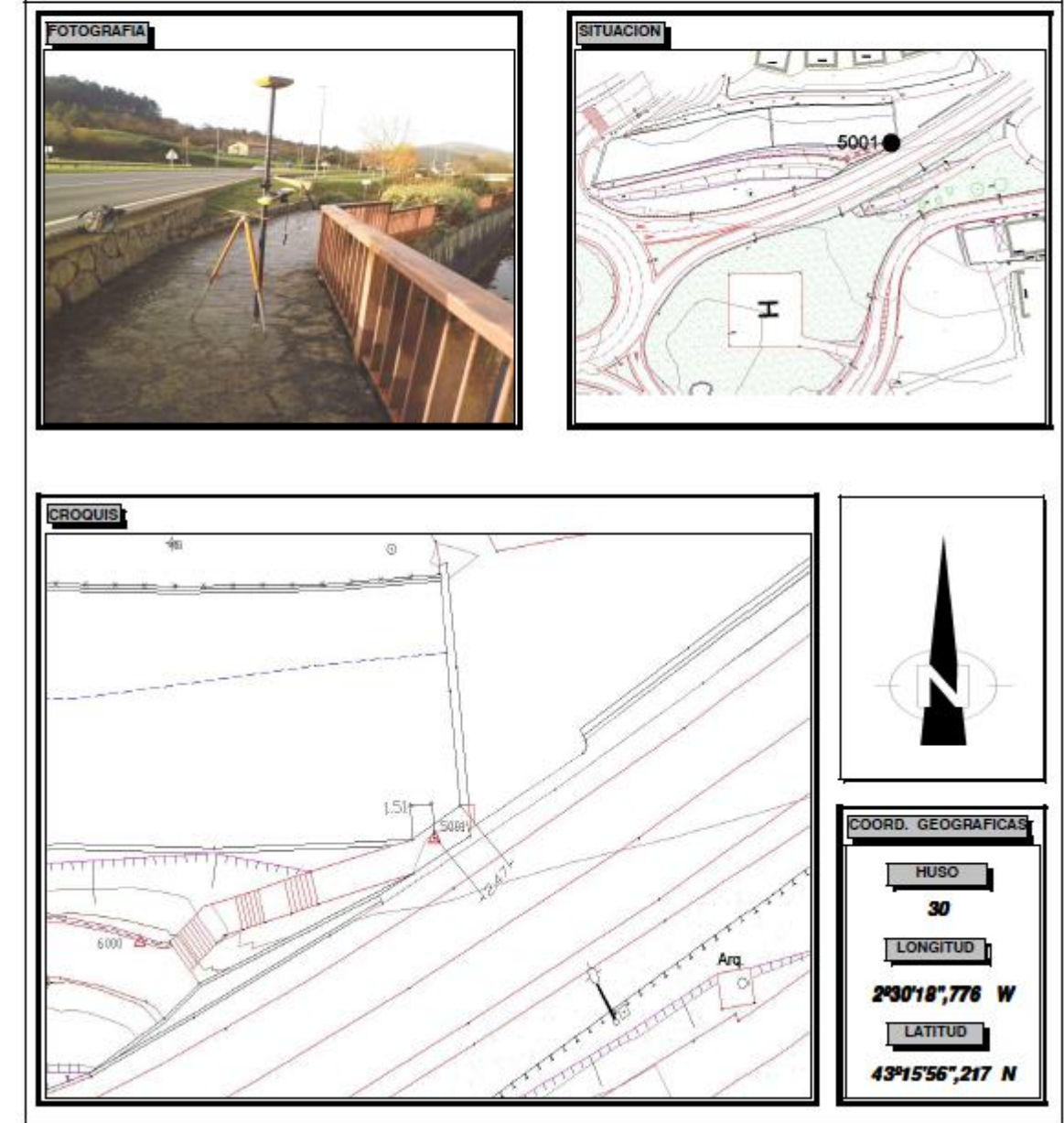
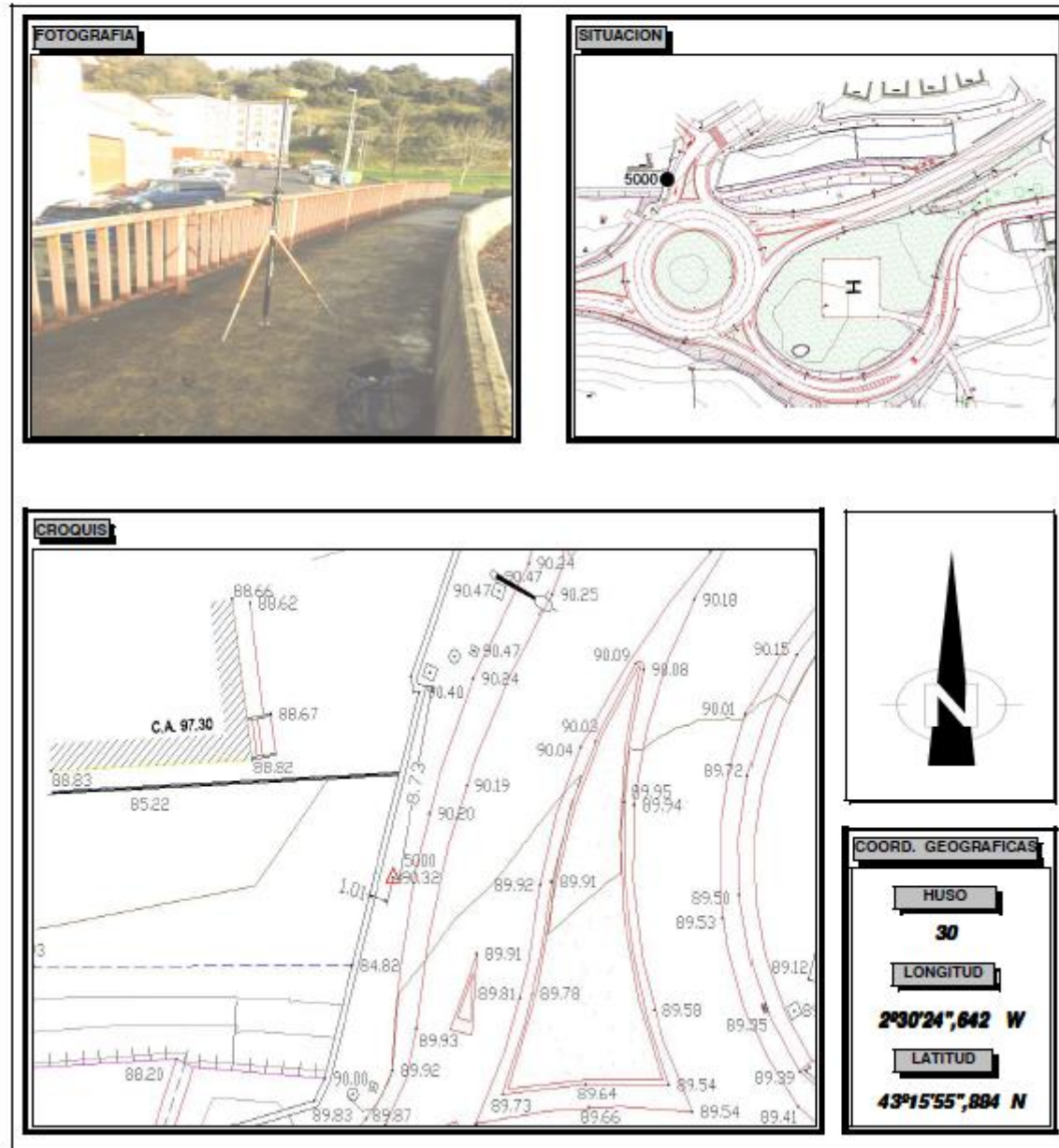
E mail :info@euskotop.com
www.euskotop.com

NOMBRE VERTICE	5001	COORDENADA X	540.154,924
POBLACION	Markina	COORDENADA Y	4.790.430,507
PROVINCIA	Bizkaia	COORDENADA Z	88,028
BARRIO		ESCALA	0,99961987
DESCRIPCION	Clavo tipo spit en acera		



INGENIERIA TOPOGRAFICA

E mail :info@euskotop.com
www.euskotop.com



NOMBRE VERTICE	5002	COORDENADA X	540.218,977
POBLACION	Markina	COORDENADA Y	4.790.414,743
PROVINCIA	Bizkaia	COORDENADA Z	87,378
BARRIO		ESCALA	0,99961993
DESCRIPCION	Clavo tipo spit en acera		



INGENIERIA TOPOGRAFICA

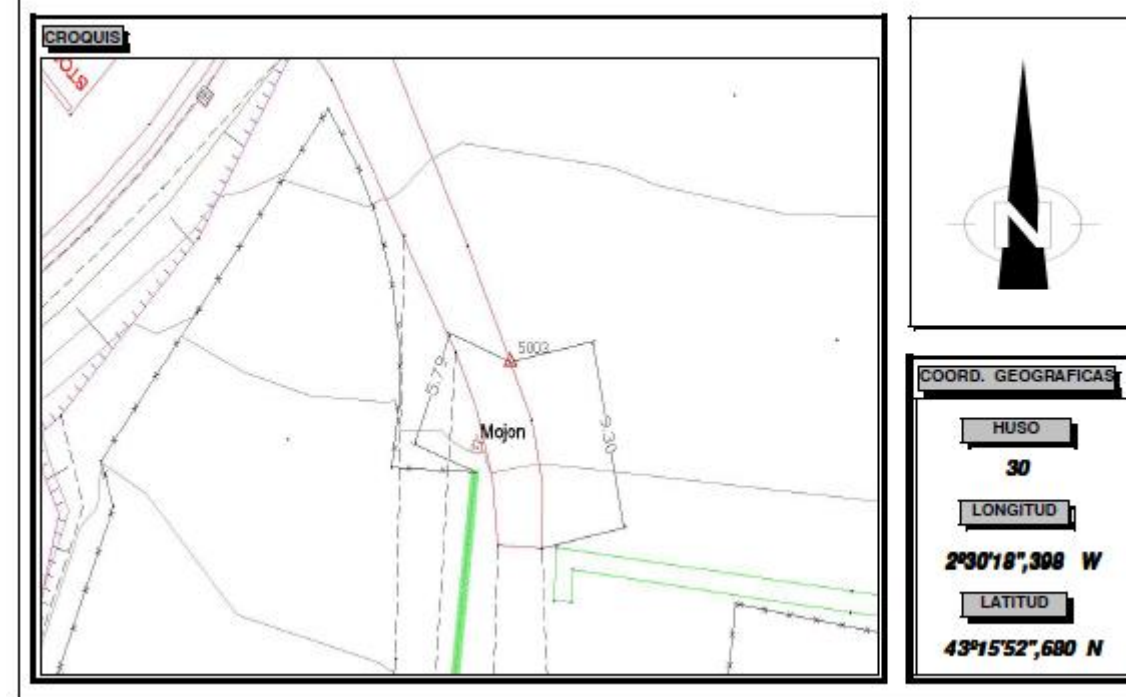
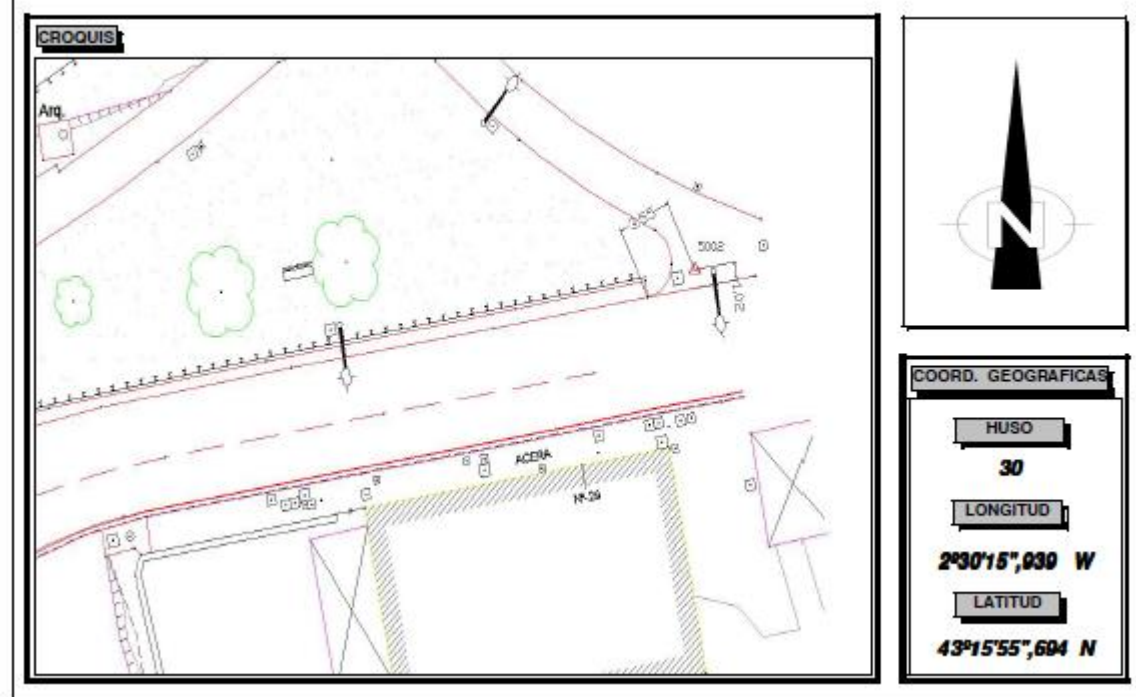
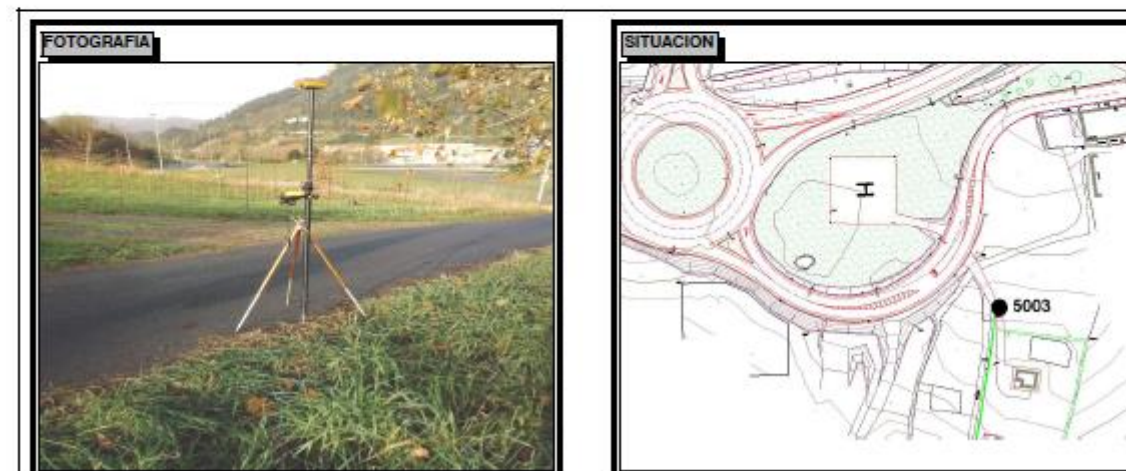
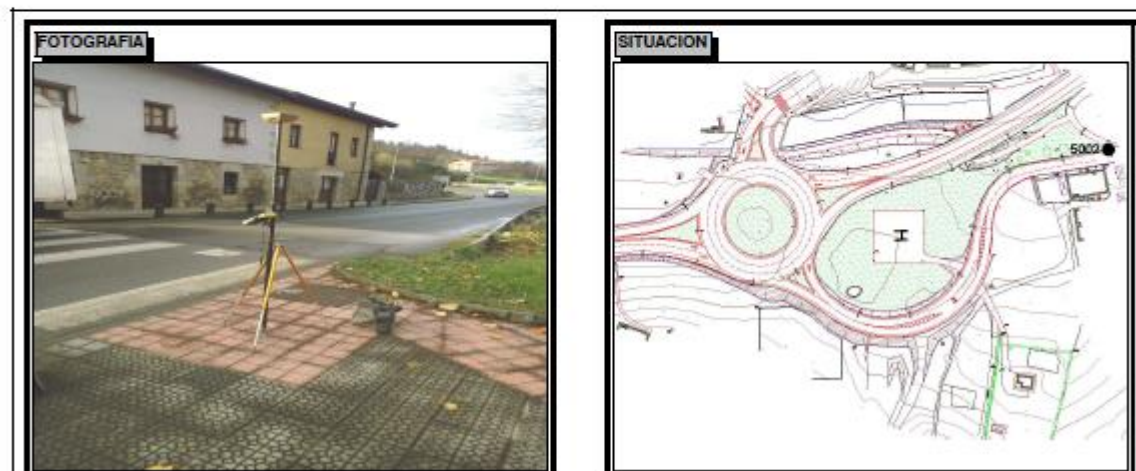
E mail :info@euskotop.com
www.euskotop.com

NOMBRE VERTICE	5003	COORDENADA X	540.164,110
POBLACION	Markina	COORDENADA Y	4.790.321,465
PROVINCIA	Bizkaia	COORDENADA Z	91,812
BARRIO		ESCALA	0,99961987
DESCRIPCION	Clavo tipo spit en carretera		



INGENIERIA TOPOGRAFICA

E mail :info@euskotop.com
www.euskotop.com



NOMBRE VERTICE	5004	COORDENADA X	540.095,316
POBLACION	Markina	COORDENADA Y	4.790.360,391
PROVINCIA	Bizkaia	COORDENADA Z	90,201
BARRIO		ESCALA	0,99961981
DESCRIPCION	Clavo de acero con arandela en plataforma helipuerto		



INGENIERIA TOPOGRAFICA

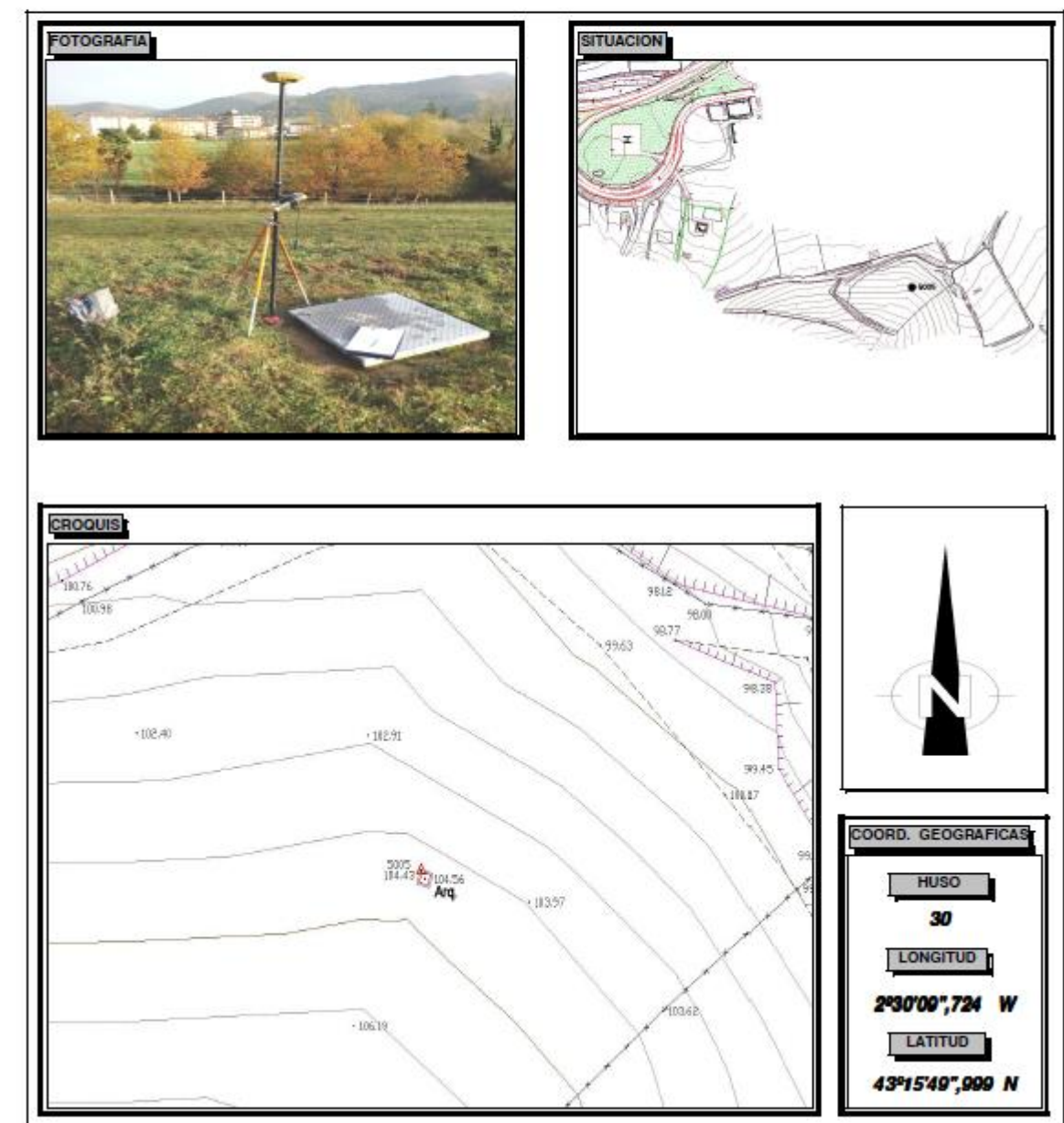
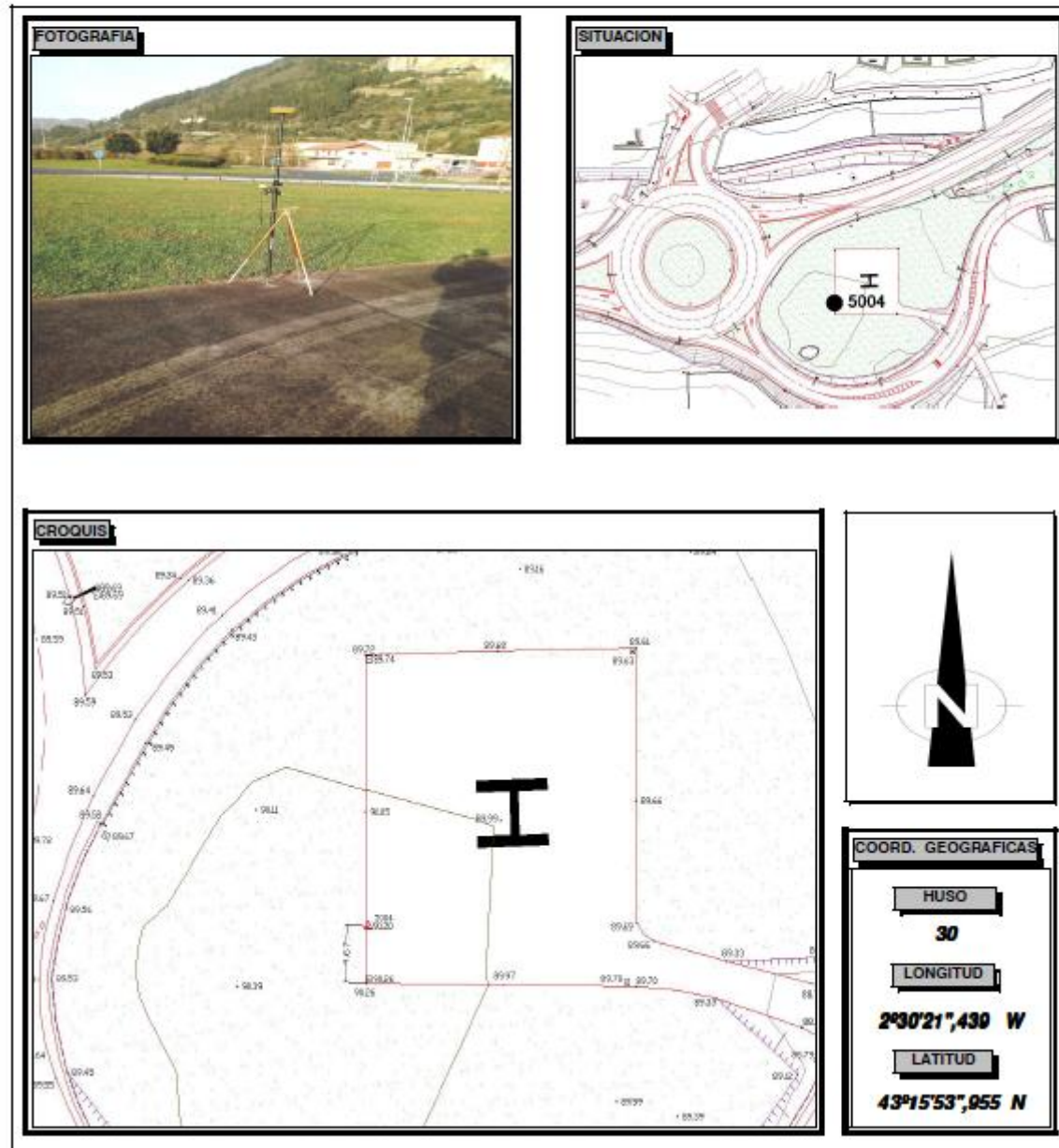
E mail :info@euskotop.com
www.euskotop.com

NOMBRE VERTICE	5005	COORDENADA X	540.360,139
POBLACION	Markina	COORDENADA Y	4.790.239,903
PROVINCIA	Bizkaia	COORDENADA Z	104,429
BARRIO		ESCALA	0,99962007
DESCRIPCION	Clavo de acero con arandela en arqueta		



INGENIERIA TOPOGRAFICA

E mail :info@euskotop.com
www.euskotop.com



NOMBRE VERTICE	5006	COORDENADA X	540.603,269
POBLACION	Markina	COORDENADA Y	4.790.326,022
PROVINCIA	Bizkaia	COORDENADA Z	108,216
BARRIO		ESCALA	0,99962031
DESCRIPCION	Clavo de acero con arandela en carretera		

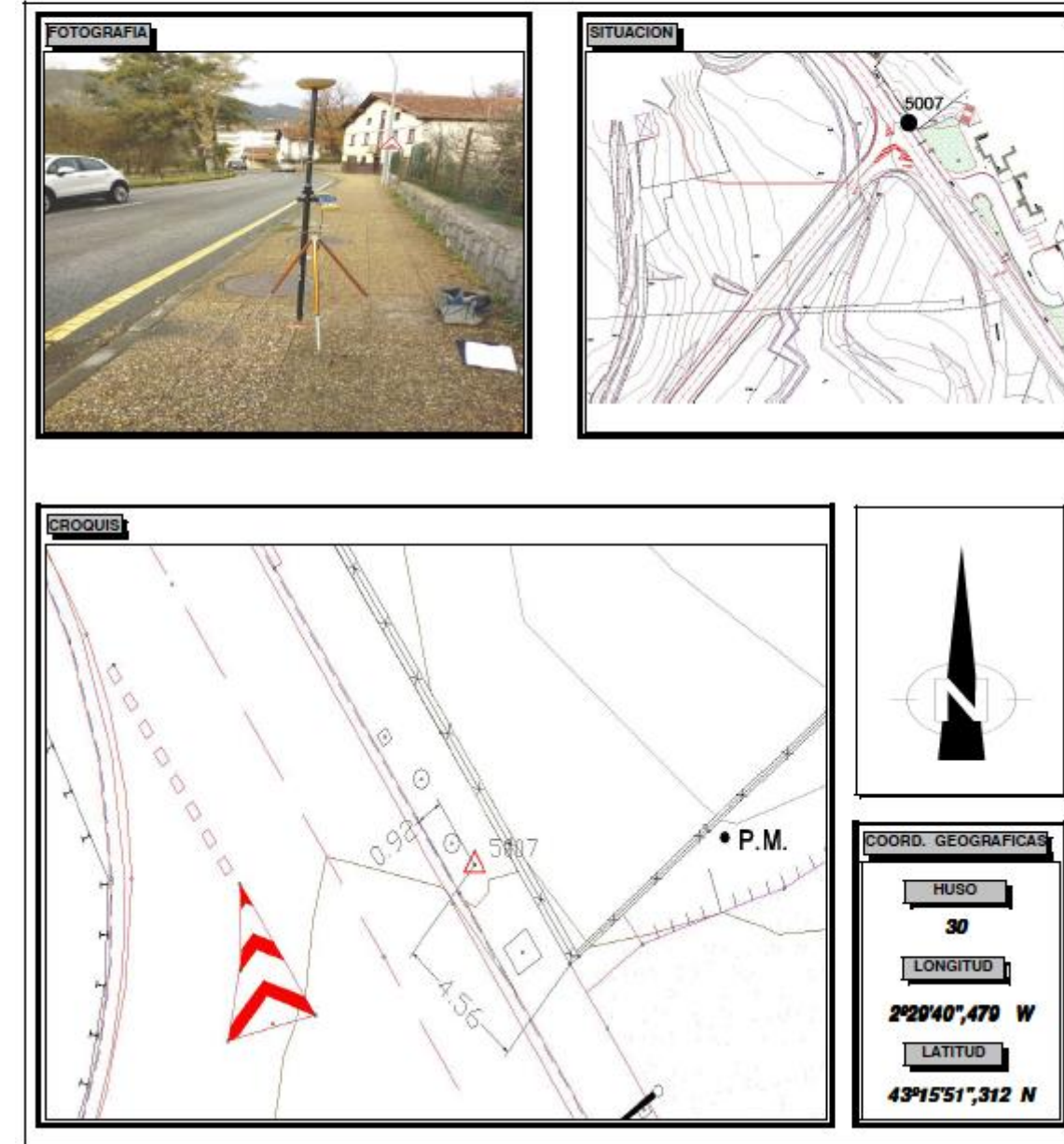
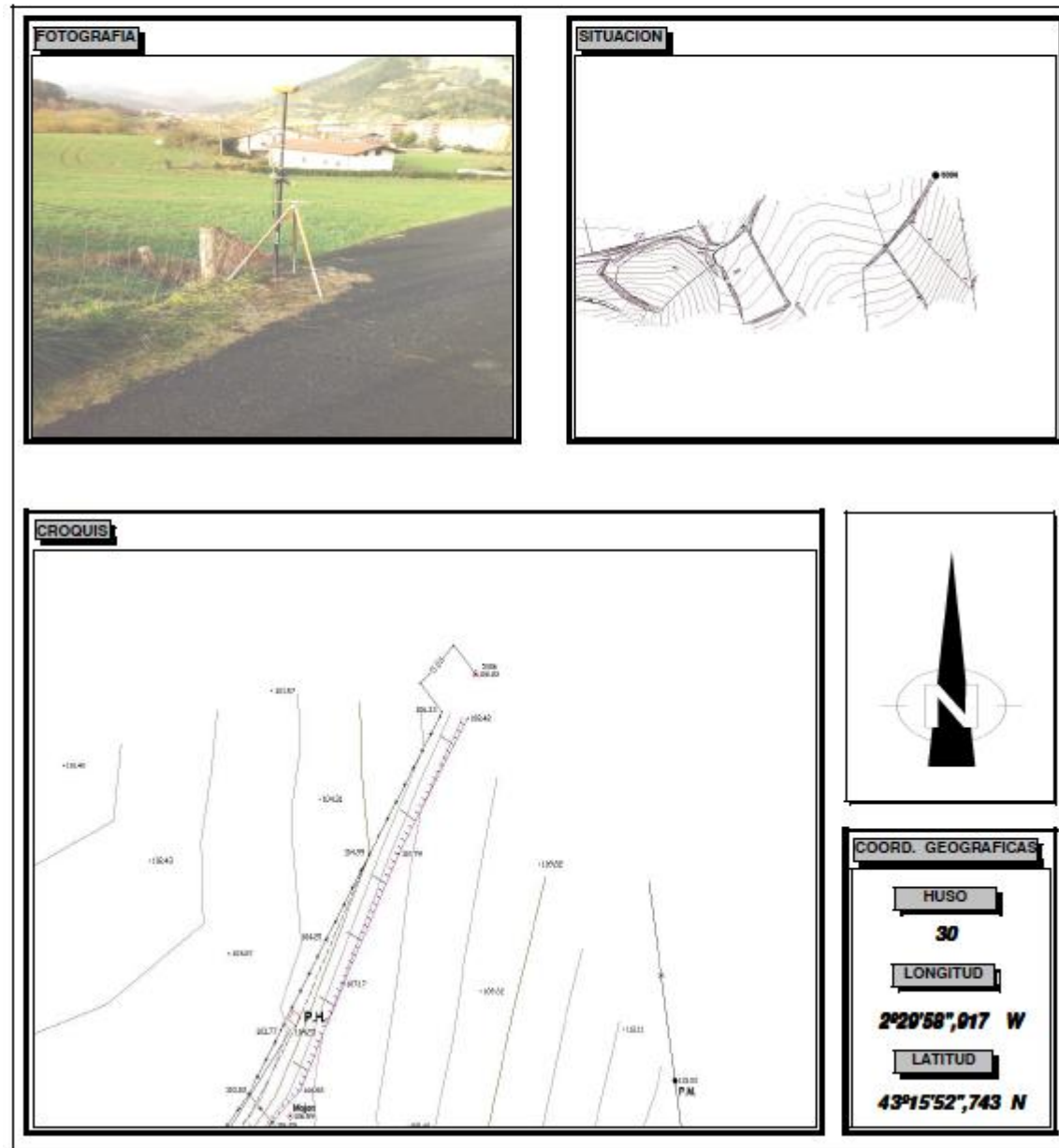


INGENIERIA TOPOGRAFICA
E mail :info@euskotop.com
www.euskotop.com

NOMBRE VERTICE	5007	COORDENADA X	541.019,194
POBLACION	Ettxebarria	COORDENADA Y	4.790.284,364
PROVINCIA	Bizkaia	COORDENADA Z	84,986
BARRIO		ESCALA	0,99962073
DESCRIPCION	Clavo de acero con arandela en acera		



INGENIERIA TOPOGRAFICA
E mail :info@euskotop.com
www.euskotop.com



NOMBRE VERTICE	5009	COORDENADA X	540.925,701
POBLACION	Ettxebarria	COORDENADA Y	4.790.361,421
PROVINCIA	Bizkaia	COORDENADA Z	81,497
BARRIO		ESCALA	0,99962064
DESCRIPCION	Clavo tipo spit en acera de puente		

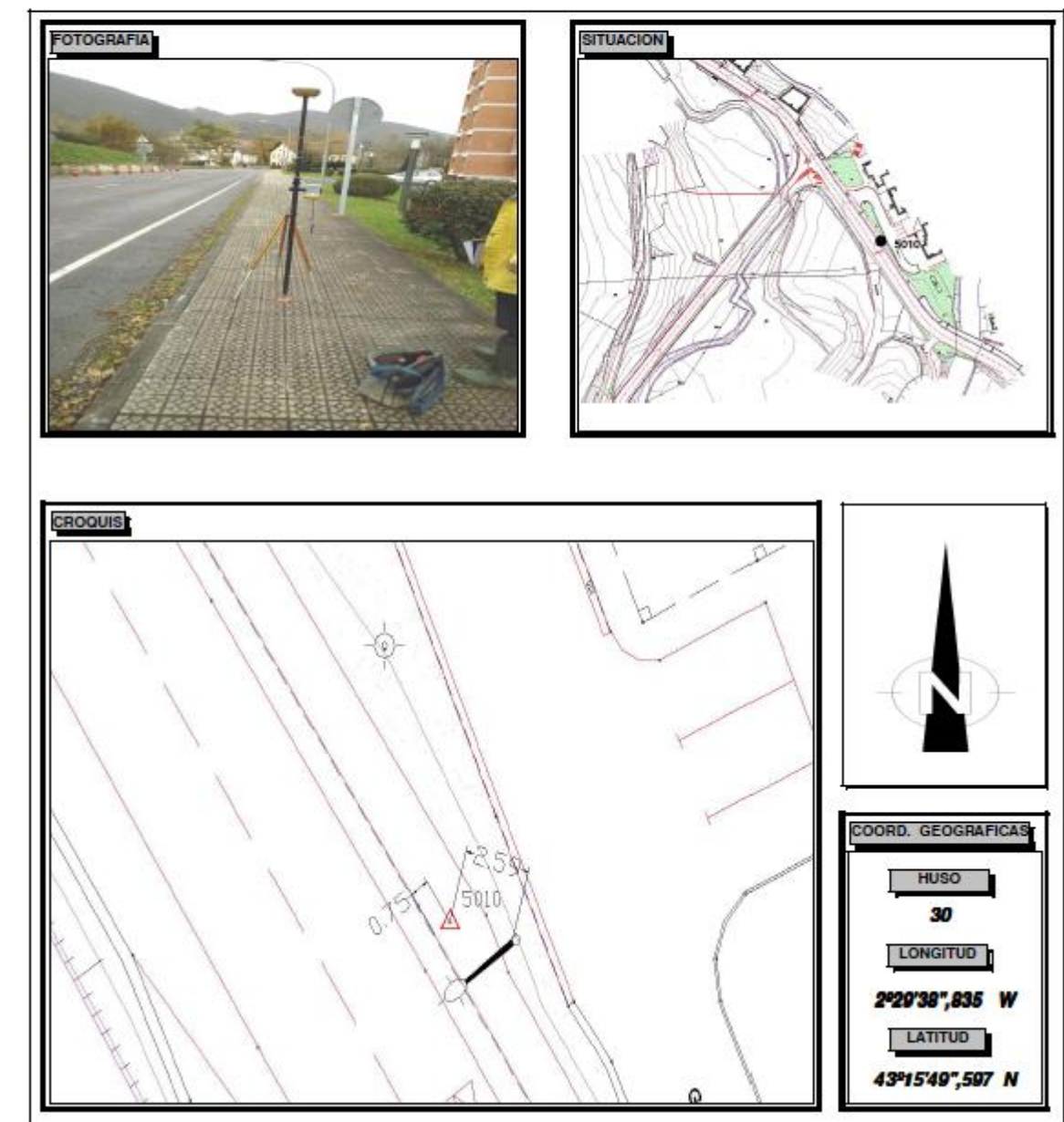
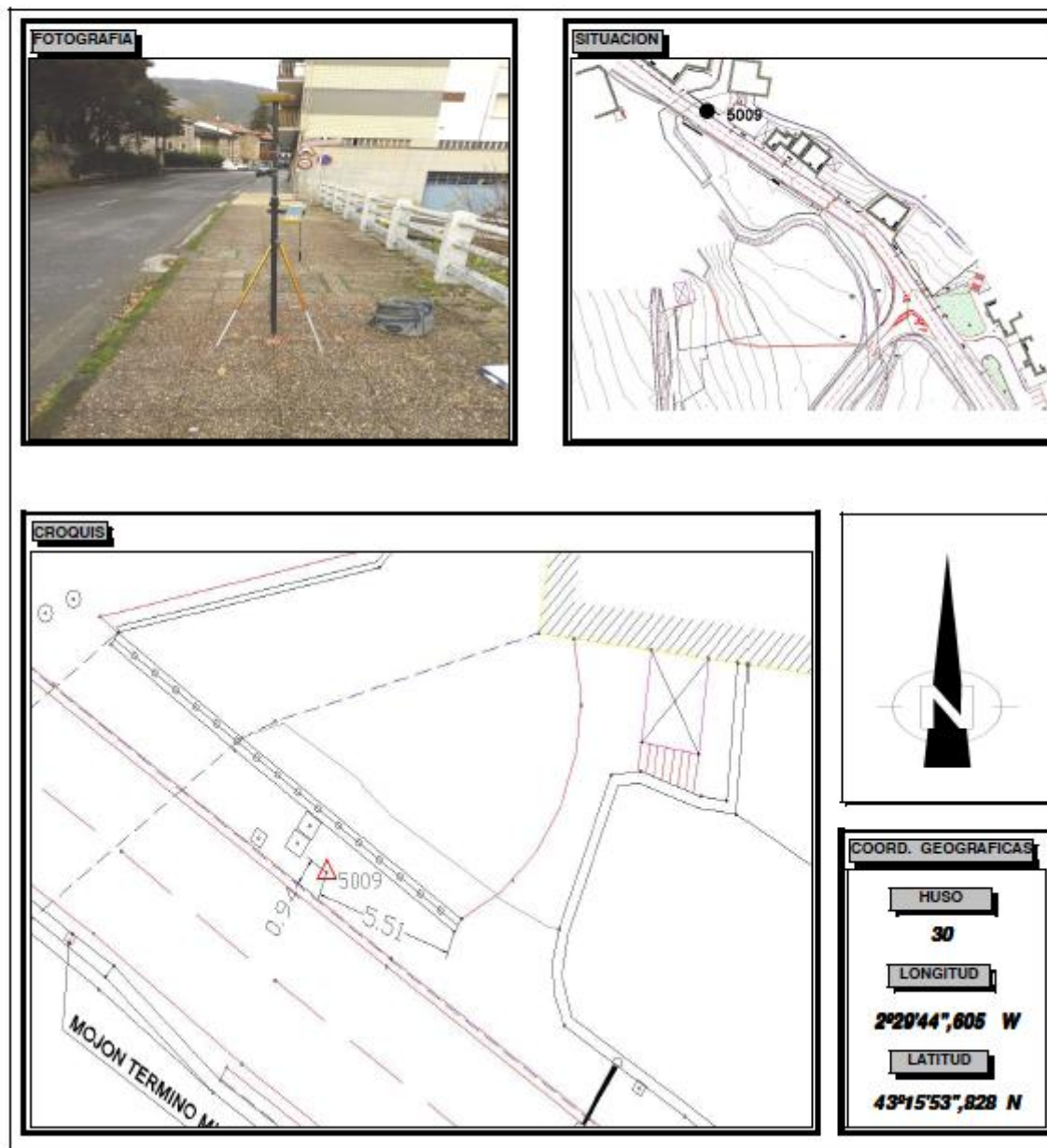


INGENIERIA TOPOGRAFICA
E mail :info@euskotop.com
www.euskotop.com

NOMBRE VERTICE	5010	COORDENADA X	541.056,573
POBLACION	Ettxebarria	COORDENADA Y	4.790.231,699
PROVINCIA	Bizkaia	COORDENADA Z	86,530
BARRIO		ESCALA	0,99962077
DESCRIPCION	Clavo de acero con arandela en acera		



INGENIERIA TOPOGRAFICA
E mail :info@euskotop.com
www.euskotop.com



NOMBRE VERTICE	5012	COORDENADA X	540.882,262
POBLACION	Etxebarria	COORDENADA Y	4.790.113,560
PROVINCIA	Bizkaia	COORDENADA Z	88,437
BARRIO		ESCALA	0,99962059
DESCRIPCION	Clavo de acero con arandela en carretera		



INGENIERIA TOPOGRAFICA
E mail :info@euskotop.com
www.euskotop.com

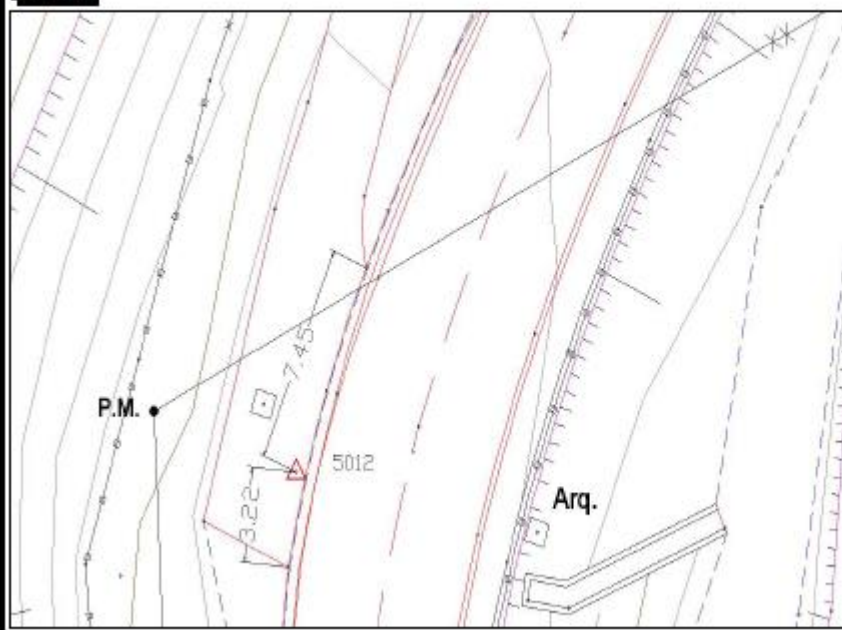
FOTOGRAFIA



SITUACION



CROQUIS





COORD. GEOGRAFICAS

HUSO
30

LONGITUD
2°29'46",500 W

LATITUD
43°15'45",802 N

APÉNDICE Nº 2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

v4.0

Número de Certificado : 2021/T-2/26287
Página : 1 de 3

Nombre del cliente : EUSKOTOP, S. A. L.

DATOS DEL INSTRUMENTO CALIBRADO

Fabricante : TOPCON Precisión angular : Horizontal : 1,5 mgon
Modelo : GPT-3505LN Vertical : 1,5 mgon
N.º de serie : SQ0097 Precisión de distancia P : 2 mm + 2 ppm
N.º Inventario : Precisión de distancia NP : 4 mm

PATRÓN UTILIZADO

Conjunto de cuatro colimadores certificado por el C.E.M. y con número de certificado 190973001. Base línea certificada por el C.E.M. y con número de certificado 190973003.

DATOS COMPARACIÓN METROLÓGICA

Procedimientos ISO 9001		IT1-PR-10	IT2-PR-10	IT3-PR-10	IT4-PR-10
Condiciones Ambientales	Temperatura (°C)	+ 22.50			
	Rango	23° ± 4°			
	Humedad Relativa (%)	+ 36.20			
	Rango	≤ 75% HR			
Incertidumbres del patrón	Ángulo Horizontal (mgon)	0,50			
	Ángulo Vertical (mgon)	0,50			
	Distancias (Metros)	0,0005			
Incertidumbres resultantes	Ángulo Horizontal (mgon)	0,54			
	Ángulo Vertical (mgon)	0,54			
	Distancias a prisma (Metros)	0,0005			
	Distancias sin prisma (Metros)	0,0006			
Fecha de Calibración:					26/03/2021
Fecha Recomendada Próxima Calibración :					26/03/2022

Nombre del técnico : Ángel Rodríguez



Firma

TOPCON POSITIONING SPAIN
Sede Central:
Avd. Industria 35, 28760 Tres Cantos Madrid
Phone: +34 91 484 19 00 www.topconpositioning.com
e-mail: atencioncliente@topconpositioning.es

Oficina de calibración y reparación:
Madrid - Avd. Industria 35, 28760 (Tres Cantos)
Oficinas de calibración:
Bilbao - Los Mimbres, 4, Bajo derecha 48003 (Bilbao)
Barcelona - Calle Sant Martí de L'Ermi N.º 1 Planta baja 08060 (Sant Just Desvern)
Valencia - C/ Ronda Narciso Monturiol, 4 46080 (Paterna)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

v4.0

Número de Certificado : 2021/T-2/26287
Página : 2 de 3

ÁNGULO HORIZONTAL

REGISTRO MEDIDAS EN LA ENTRADA

1D	1I	2D	2I	3D	3I	4D	4I	5D	5I
0,0000	199,9968	0,0002	199,9972	0,0004	199,9962	0,0004	199,9964	0,0002	199,9962
MEDIA ARITMÉTICA DE LAS OBSERVACIONES				0,0018 gon					
ERROR MÁXIMO ENTRE POSICIONES D & I				0,0042 gon					
DESVIACIÓN TÍPICA				0,0017 gon					
INCERTIDUMBRE				0,0018 gon					

REGISTRO MEDIDAS EN LA SALIDA

1D	1I	2D	2I	3D	3I	4D	4I	5D	5I
0,0000	199,9996	0,0000	199,9996	399,9998	199,9996	0,0000	199,9996	0,0000	199,9996
MEDIA ARITMÉTICA DE LAS OBSERVACIONES				0,0002 gon					
ERROR MÁXIMO ENTRE POSICIONES D & I				0,0004 gon					
DESVIACIÓN TÍPICA				0,0002 gon					
INCERTIDUMBRE				0,0005 gon					

ÁNGULO VERTICAL

REGISTRO MEDIDAS EN LA ENTRADA

1D	1I	2D	2I	3D	3I	4D	4I	5D	5I
100,0122	300,0146	100,0126	300,0144	100,0124	300,0152	100,0126	300,0144	100,0128	300,0140
MEDIA ARITMÉTICA DE LAS OBSERVACIONES				99,9990 gon					
ERROR MÁXIMO ENTRE POSICIONES D & I				0,0276 gon					
DESVIACIÓN TÍPICA				0,0143 gon					
INCERTIDUMBRE				0,0143 gon					

REGISTRO MEDIDAS EN LA SALIDA

1D	1I	2D	2I	3D	3I	4D	4I	5D	5I
100,0002	300,0002	100,0002	300,0000	100,0002	300,0002	100,0002	300,0002	100,0004	300,0000
MEDIA ARITMÉTICA DE LAS OBSERVACIONES				100,0001 gon					
ERROR MÁXIMO ENTRE POSICIONES D & I				0,0004 gon					
DESVIACIÓN TÍPICA				0,0002 gon					
INCERTIDUMBRE				0,0005 gon					

Topcon Positioning Spain, S.L.U. certifica que el equipo reseñado ha superado los procesos de calibración y ajuste que se le han practicado, garantizando que en la fecha de emisión de este certificado, cumple con las especificaciones técnicas.
Este documento no atribuye al equipo otras características no mostradas en las especificaciones técnicas que no estén expresadas en el manual del fabricante.
Las incertidumbres asignadas tanto al instrumento objeto del presente certificado como al de los patrones, corresponden a un nivel de confianza del 95% (K=2).
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a los patrones indicados, certificados por el C.E.M. (Centro Español de Metrología).
No se permite la reproducción parcial o completa de este documento sin autorización expresa por éllo.

TOPCON POSITIONING SPAIN
Sede Central:
Avd. Industria 35, 28760 Tres Cantos Madrid
Phone: +34 91 484 19 00 Fax: +34 902 170 393
www.topconpositioning.com
e-mail: atencioncliente@topconpositioning.es

Oficina de calibración y reparación:
Madrid - Avd. Industria 35, 28760 (Tres Cantos)
Oficinas de calibración:
Bilbao - Los Mimbres, 4, Bajo derecha (Bilbao)
Barcelona - Calle Sant Martí de L'Ermi N.º 1 Planta baja (Sant Just Desvern)
Valencia - C/ Ronda Narciso Monturiol, 4 (Paterna)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

v4.0

Número de Certificado : 2021/T-2/26287
Página : 3 de 3

MEDICIÓN A PRISMA

REGISTRO MEDIDAS EN LA ENTRADA

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
5,9410	5,9410	5,9410	5,9400	5,9410	5,9410	5,9410	5,9410	5,9410	5,9410
DISTANCIA REAL				5,9406	Metros				
MEDIA ARITMÉTICA DE LAS OBSERVACIONES				0,0003	Metros				
DESVIACIÓN TÍPICA				0,0003	Metros				
INCERTIDUMBRE				0,0002	Metros				
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA				0,0005	Metros				

REGISTRO MEDIDAS EN LA SALIDA

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
5,9410	5,9410	5,9410	5,9410	5,9410	5,9410	5,9410	5,9400	5,9410	5,9410
DISTANCIA REAL				5,9406	Metros				
MEDIA ARITMÉTICA DE LAS OBSERVACIONES				0,0003	Metros				
DESVIACIÓN TÍPICA				0,0003	Metros				
INCERTIDUMBRE				0,0002	Metros				
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA				0,0005	Metros				

MEDICIÓN SIN PRISMA

REGISTRO MEDIDAS EN LA ENTRADA

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
5,9890	5,9880	5,9890	5,9880	5,9890	5,9890	5,9880	5,9890	5,9890	5,9890
DISTANCIA REAL				5,9901	Metros				
MEDIA ARITMÉTICA DE LAS OBSERVACIONES				-0,0014	Metros				
DESVIACIÓN TÍPICA				0,0005	Metros				
INCERTIDUMBRE				0,0002	Metros				
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA				0,0006	Metros				

REGISTRO MEDIDAS EN LA SALIDA

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
5,9890	5,9890	5,9880	5,9890	5,9890	5,9880	5,9890	5,9890	5,9880	5,9890
DISTANCIA REAL				5,9901	Metros				
MEDIA ARITMÉTICA DE LAS OBSERVACIONES				-0,0014	Metros				
DESVIACIÓN TÍPICA				0,0005	Metros				
INCERTIDUMBRE				0,0002	Metros				
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA				0,0006	Metros				

Topcon Positioning Spain, S.L.U. certifica que el equipo reseñado ha superado los procesos de calibración y ajuste que se le han practicado, garantizando que en la fecha de emisión de este certificado, cumple con las especificaciones técnicas.
Este documento no atribuye al equipo otras características no mostradas en las especificaciones técnicas que no estén expresadas en el manual del fabricante.
Las incertidumbres asignadas tanto al instrumento objeto del presente certificado como al de los patrones, corresponden a un nivel de confianza del 95% (K=2).
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a los patrones indicados, certificados por el C.E.M. (Centro Español de Metrología).
No se permite la reproducción parcial o completa de este documento sin autorización expresa para ello.

TOPCON POSITIONING SPAIN
Sede Central:
Ave. Industria 35, 28760 Tres Cantos Madrid
Phone: +34 91 484 19 00 Fax: +34 902 170 393
www.topconpositioning.com
e-mail: atencioncliente@topconpositioning.es

Oficina de calibración y reparación:
Madrid - Ave. Industria 35, 28760 (Tres Cantos)
Oficinas de calibración:
Bilbao - Los Miribres, 4, Bajo derecha (Bilbao)
Barcelona - Calle Sant Martí de L' Erm N.º 1 Planta baja
(Sant Just Desvern)
Valencia - C/ Ronda Narciso Monturiol, 4 (Paterna)



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

v3.0

Número de Certificado : 2020/G-2/24664
Página : 1 de 1

Nombre del cliente : TOPCON POSITIONING SPAIN, S.L.U.

DATOS DEL INSTRUMENTO VERIFICADO

Fabricante : TOPCON Modelo : HIPER HR N.º de Serie : 1405-10662
Tipo : GNSS N.º Inventario :
Precisión RTK L1+L2 H : 5mm + 0.3ppm
V : 10mm + 0.8ppm
Precisión estático H : 3mm + 0.8ppm
V : 5mm + 1.0ppm

Comprobación de recepción de la señal GPS ☒
Comprobación de recepción de la señal GLONASS ☒
Comprobación de recepción señal Galileo y/o BeiDou y/o IRNSS y/o SBAS/EGNOS y/o QZSS ☒
Comprobación de la calidad de señal Radio interna ☐
Comprobación de la calidad de señal NTRIP ☐
Comprobación de funcionamiento Puertos Serie/Com. ☒
Comprobación de funcionamiento Bluetooth ☒
Comprobación de acumuladores/baterías internas ☒
Comprobación de memoria interna ☒

Condiciones Ambientales	Temperatura (°C)	+ 24.20
	Rango	23° ± 4°
	Humedad Relativa (%)	+ 42.00
	Rango	≤ 75% HR

Fecha de Verificación: 03/02/2020
Fecha Recomendada Próxima Verificación : 03/02/2022

Nombre del técnico : Miguel Coto



Firma 03/02/2020

Topcon Positioning Spain, S.L.U. certifica que el equipo reseñado ha superado los procesos de control que se le han practicado, garantizando que en la fecha de emisión de este certificado, cumple con las especificaciones técnicas.
Este documento no atribuye al equipo otras características no mostradas en las especificaciones técnicas que no estén expresadas en el manual del fabricante.
No se permite la reproducción parcial o completa de este documento sin autorización expresa para ello.

TOPCON POSITIONING SPAIN
Sede Central:
Ave. Industria 35, 28760 Tres Cantos Madrid Phone:
+34 91 484 19 00 www.topconpositioning.com
e-mail: atencioncliente@topconpositioning.es

Oficina de calibración y reparación:
Madrid - Ave. Industria 35, 28760 (Tres Cantos)
Oficinas de calibración:
Bilbao - Los Miribres, 4, Bajo derecha 48203 (Bilbao)
Barcelona - Calle Sant Martí de L' Erm N.º 1 Planta baja
08960 (Sant Just Desvern)
Valencia - C/ Ronda Narciso Monturiol, 4, 46980 (Paterna)

APÉNDICE Nº 3: PLANO DE PLANTA DE LOS LEVANTAMIENTOS REALIZADOS

