

ANEJO Nº 01: TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

01. ERANSKINA: LAN TOPOGRAFIKOAK

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo consiste en exponer los trabajos realizados en materia de topografía con motivo de la elaboración del proyecto *“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA BILBAO-DONOSTIA)”*



euskal trenbide sarea

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN
VIADUCTO PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO
A NIVEL DE EUBA (P.K. 25+387 LÍNEA
BILBAO-DONOSTIA)



DINGEMAS
INGENIERIA



IT topografía
Avda. Antonio Alzaga 72
48980 - Santurzzi
Tlfnos. 616 007 348
636 907 484
email: ittopografia@gmail.com

ANEJO.-TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

INDICE

MEMORIA

1. - Ámbito de los trabajos
2. - Instrumental utilizado
3. - Observaciones GPS a bases
4. - Levantamientos topográficos complementarios
- 5.- Fichas de Bases
6. – Plano de Bases

APÉNDICES

- 1.- Certificados de calibración del instrumental utilizado y características técnicas
- 2.- Datos de Observaciones a Bases.
- 3.- Listado de Bases.

1. - ÁMBITO DE LOS TRABAJOS

La zona de actuación está situado en el Barrio de Euba (Amorebieta-Etxano).

2. - INSTRUMENTAL UTILIZADO

Para la realización de los trabajos se ha utilizado un equipo GPS LEICA GS15 / CS20 de doble frecuencia configurado para trabajos en tiempo real, cuya precisión en las observaciones es de $\pm 5\text{mm.} + 1\text{ppm.}$ y una estación total LEICA TS16i de 1 segundo de apreciación y desviación estándar de 1 segundos, con un medidor de distancias incorporado, cuyo valor mínimo de lectura es de 1mm. Y una precisión $+ (3\text{mm.} + 3\text{ p.p.m.})$. Dicho equipo cumple debidamente el programa de calibraciones según norma ISO 9000.

Para el cálculo de los puntos GPS se ha utilizado el programa LEICA Geo Office versión 1.0, proporcionado por Leica Geosystems.

Para el cálculo de los datos tomados con estación total se ha utilizado el programa de topografía MDT instalado en un ordenador PC PENTIUM i7.

En el Apéndice 1 del presente Anejo se incluyen los certificados de calibración y las especificaciones técnicas del instrumental utilizado.

3. - OBSERVACIONES GPS A BASES

El receptor fijo o referencia estará en modo estático en un punto de coordenadas conocidas, mientras el receptor móvil o Rover, es el receptor en movimiento del cual se determinarán las coordenadas en tiempo real (teniendo la opción de hacerlo en el sistema de referencia local). Se trabaja con el código, es decir con la medida de pseudodistancias. En el receptor móvil se realiza una corrección a las pseudodistancias calculadas, mediante los parámetros de corrección que envía el

receptor de referencia. Precisa de transmisión por algún sistema de telecomunicaciones entre REFERENCIA y ROVER. Este sería una restricción en la utilización de este método (dependencia del alcance del sistema de transmisión de telecomunicaciones utilizado). Mejora el posicionamiento absoluto por código. Este método se aplica fundamentalmente en navegación.

Para obtener las coordenadas de las bases se ha procedido a inicializar el sensor GPS, configurado como tiempo real, en modo estático en tiempo real 20 veces en cada base, reocupando todas las bases en una época distinta (nunca antes de una hora) con el fin de evitar errores gruesos. Dichos errores se pueden producir por varias fuentes que degradan la posición GPS desde algunos centímetros hasta algunas decenas de metros. Estas fuentes de error son las siguientes:

1. Retrasos ionosféricos y atmosféricos.

Al pasar la señal del satélite a través de la ionosfera, su velocidad puede disminuir, este efecto es similar a la refracción producida al atravesar la luz un bloque de vidrio. Estos retrasos atmosféricos pueden introducir un error en el cálculo de la distancia, ya que la velocidad de la señal se ve afectada. (La luz sólo tiene una velocidad constante en el vacío).

La ionosfera no introduce un retraso constante en la señal. Existen diversos factores que influyen en el retraso producido por la ionosfera.

Elevación del satélite. Las señales de satélites que se encuentran en un ángulo de elevación bajo se verán más afectadas que las señales de satélites que se encuentran en un ángulo de elevación mayor. Esto es debido a la mayor distancia que la señal que tiene que viajar a través de la atmósfera.

La densidad de la ionosfera está afectada por el Sol. Durante la noche, la influencia ionosférica es mínima. Durante el día, el efecto de la ionosfera se incrementa y disminuye la velocidad de la señal. La densidad de la ionosfera varía con los ciclos solares (actividad de las manchas solares).

La actividad de las manchas solares llega a su máximo cada 11 años. Siendo el momento actual el pico máximo.

Además de esto, las llamaradas solares pueden ocurrir de manera aleatoria, lo cual también tiene un efecto sobre la ionosfera.

Los errores debidos a la ionosfera pueden ser mitigados empleando uno de dos métodos:

El primer método supone la toma de un promedio del efecto de la reducción de la velocidad de la luz causada por la ionosfera. Este factor de corrección puede ser aplicado a una serie de cálculos. Sin embargo, esto depende de un promedio y obviamente esta condición promedio no ocurre todo el tiempo. Por lo tanto, este método no es la solución óptima para la Mitigación del Error Ionosférico.

El segundo método supone el empleo de los receptores de "doble frecuencia". Tales receptores miden las frecuencias L1 y L2 de la señal GPS. Es sabido que cuando una señal de radio viaja a través de la ionosfera, ésta reduce su velocidad en una relación inversamente proporcional a su frecuencia. Por lo tanto, si se comparan los tiempos de arribo de las dos señales, se puede estimar el retraso con precisión. Nótese que esto es posible únicamente con receptores GPS de doble frecuencia. Siendo los receptores utilizados de éstas características.

El vapor de agua también afecta la señal GPS. Este efecto, el cual puede resultar en una degradación de la posición, puede ser reducido utilizando modelos atmosféricos.

2. Errores en los relojes de los satélites y del receptor.

Aunque los relojes en los satélites son muy precisos (cerca de 3 nanosegundos), algunas veces presentan una pequeña variación en la velocidad de marcha y producen pequeños errores, afectando la exactitud de la posición. El Departamento de Defensa de los Estados Unidos, observa permanentemente los relojes de los satélites mediante el segmento de control y puede corregir cualquier deriva que pueda encontrar.

3. Errores de multirayectoria.

El error de multirayectoria se presenta cuando el receptor está ubicado cerca de una gran superficie reflectora, tal como un lago o un edificio. La señal de satélite no viaja directamente a la antena, sino que llega primero al objeto cercano y luego es reflejada a la antena, provocando una medición falsa.

Este tipo de errores pueden ser reducidos utilizando antenas GPS especiales que incorporan un plano de tierra (un disco circular metálico de aproximadamente 50 cm de diámetro), el cual evita que las señales con poca elevación lleguen a la antena.

Para obtener la más alta exactitud, la solución preferida es la antena de bobina anular (choke ring antena). Una antena de bobina anular tiene 4 o cinco anillos concéntricos alrededor de la antena que atrapan cualquier señal indirecta.

El efecto multirayectoria afecta únicamente a las mediciones topográficas de alta precisión.

4. Dilución de la precisión.

La Dilución de la Precisión (DOP) es una medida de la fortaleza de la geometría de los satélites y está relacionada con la distancia entre éstos y su posición en el cielo. El DOP puede incrementar el efecto del error en la medición de distancia a los satélites.

La distancia hacia los satélites se ve afectada por los errores en la distancia previamente descritos. Cuando los satélites están bien distribuidos, la posición se puede determinar dentro de un área muy pequeña y el margen de error posible es mínimo.

Cuando los satélites están muy cerca unos de otros, éste área aumenta su tamaño, incrementando también la incertidumbre en la posición.

Dependiendo de la dimensión, se pueden calcular diferentes tipos de Dilución de la Precisión.

VDOP – Dilución Vertical de la Precisión. Proporciona la degradación de la exactitud en la dirección vertical.

HDOP – Dilución Horizontal de la Precisión. Proporciona la degradación de la exactitud en la dirección horizontal.

PDOP – Dilución de la Precisión en Posición. Proporciona la degradación de la exactitud en posición 3D y en tiempo.

El valor DOP más útil a conocer es el GDOP, ya que es una combinación de todos los factores. Siendo éste el utilizado por nuestros receptores GPS.

La mejor manera de minimizar el efecto del GDOP es observar tantos satélites como sean posibles. Recuerde, sin embargo, que las señales de satélites con poca elevación generalmente tienen una gran influencia de las fuentes de error.

Como regla general, lo mejor es observar satélites con un ángulo de elevación de 15º sobre el horizonte. Las posiciones más precisas serán calculadas por lo general cuando el GDOP tiene un valor bajo, usualmente menor que 8.

En este proyecto únicamente se han realizado observaciones a satélites situados por encima de los 15º y en ninguna ocasión con un GDOP superior a 8, midiendo generalmente con unos valores de GDOP de 2 a 5.

5. Disponibilidad Selectiva (S/A)

La Disponibilidad Selectiva es un proceso aplicado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos a la señal GPS. Lo anterior tiene como finalidad denegar, tanto a usuarios civiles como a las potencias hostiles, el acceso a toda la precisión que brinda el GPS, sometiendo a los relojes a un proceso conocido como "dithering" (dispersión), el cual altera el tiempo ligeramente. Además, las efemérides (o la trayectoria que el satélite seguirá), son transmitidas ligeramente alteradas respecto a las verdaderas. El resultado final es una degradación en la precisión de la posición.

Vale la pena hacer notar que el S/A afecta a usuarios civiles que utilizan un solo receptor GPS para obtener una posición autónoma. Los usuarios de sistemas diferenciales (como es el caso que nos ocupa) no se ven afectados de manera significativa por este efecto.

Actualmente se ha desactivado el efecto S/A en Mayo de 2000 para la frecuencia L1.

Todas las observaciones GPS de este proyecto se han realizado antes de dicha fecha, con lo cual deberá tenerse en cuenta la S/A.

6. Anti-Spoofing (A-S)

El efecto Anti-Spoofing es similar al efecto S/A, ya que ha sido concebido con la idea de no permitir que los usuarios civiles y las fuerzas hostiles tengan acceso al código P de la señal GPS, obligándolos a emplear el código C/A, al cual se le aplica el efecto S/A. El efecto Anti-Spoofing encripta el código P en una señal conocida como código Y. Sólo los usuarios con receptores GPS militares (EEUU y sus aliados) pueden descifrar el código Y.

Todas las bases de replanteo se han materializado en el terreno mediante clavos de acero.

En los Apéndices 2, 3 y 4 se adjuntan las observaciones GPS a las bases implantadas y el listado de coordenadas de bases de replanteo respectivamente.

4. - LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS COMPLEMENTARIOS

Una vez establecidas las coordenadas de todas las bases se procedió a realizar el levantamiento topográfico de toda la zona en la que se va a actuar. En dicho levantamiento se ha utilizado un equipo GPS Leica GS15 / CS20 configurado para realizar trabajos en tiempo real. El método utilizado ha sido el de ocupación estática, recibiendo correcciones cada 0.2 segundos por parte de la referencia configurada como “referencia en tiempo real”, tomando todos los datos necesarios para obtener las plantas y perfiles que se requieren para la redacción del proyecto que nos ocupa.

En los lugares en los que no ha sido posible realizar los trabajos con GPS, debido al arbolado, o a fachadas de edificios que impiden la correcta recepción de satélites, se ha utilizado estación total LEICA TS16i mediante el método de radiación de puntos, usando el programa de topografía MDT para su cálculo.

5.- FICHAS DE BASES



BASE: 9001

ZONA: Euba

PROVINCIA: Bizkaia.

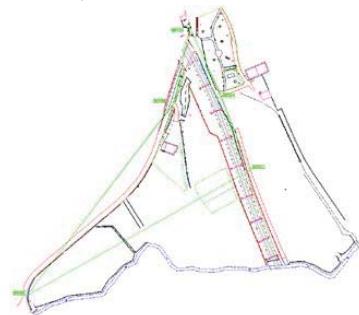
UTM (ETRS-89)

X = 524796.156

Y = 4782166.666

Z = 87.281

CROQUIS:



FOTOGRAFÍA BASE:



SITUACIÓN: Clavo de acero situado junto a línea de Euskotren en EUBA.



BASE: 9002

ZONA: Euba

PROVINCIA: Bizkaia.

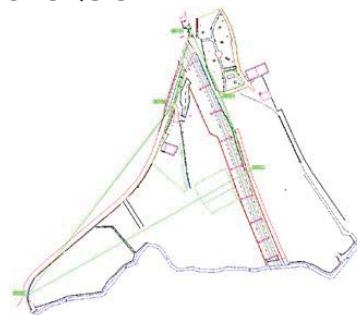
UTM (ETRS-89)

X = 524762.497

Y = 4782252.914

Z = 87.250

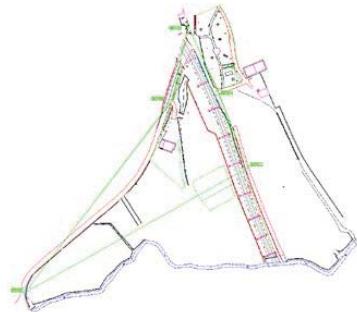
CROQUIS:



FOTOGRAFÍA BASE:



SITUACIÓN: Clavo de acero situado junto a línea de Euskotren en EUBA.

**BASE:** 9003**ZONA:** Euba**PROVINCIA:** Bizkaia.**UTM (ETRS-89)****X** = 524729.973**Y** = 4782322.992**Z** = 88.077**CROQUIS:****FOTOGRAFÍA BASE:****SITUACIÓN:** Clavo de acero situado EN junto a línea de Euskotren en EUBA



BASE: 9004

ZONA: Euba

PROVINCIA: Bizkaia.

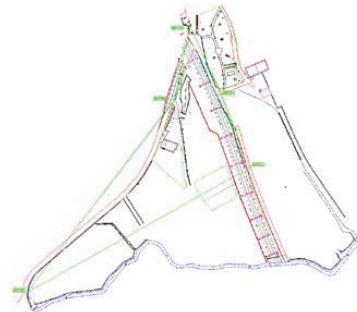
UTM (ETRS-89)

X = 524713.794

Y = 4782241.265

Z = 90.138

CROQUIS:



FOTOGRAFÍA BASE:



SITUACIÓN: Clavo de acero situado junto a línea de Euskotren en EUBA



BASE: 9005

ZONA: Euba

PROVINCIA: Bizkaia.

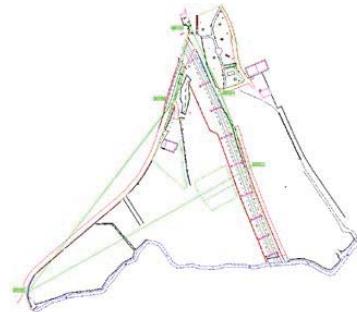
UTM (ETRS-89)

X = 524551.277

Y = 4782029.602

Z = 96.700

CROQUIS:



FOTOGRAFÍA BASE:

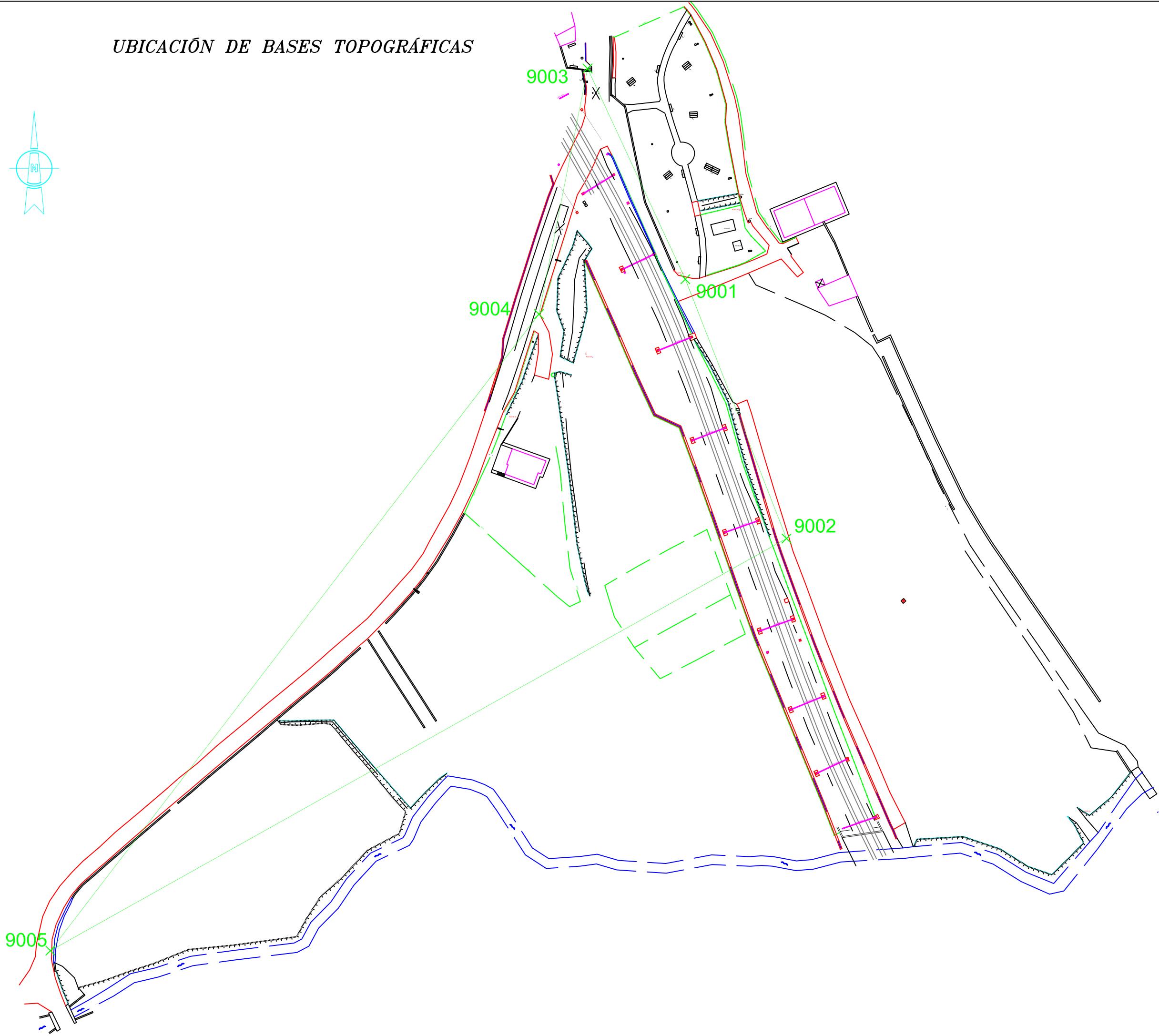


SITUACIÓN: Clavo de acero situado junto a línea de Euskotren en EUBA

6.- PLANO DE BASES

Anejo nº 1 .- Topografía y Cartografía

UBICACIÓN DE BASES TOPOGRÁFICAS



APÉNDICE 1

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL INSTRUMENTAL UTILIZADO

Anejo nº 1 .- Topografía y Cartografía



Certificado de Calibración

Certificado nº: 2017-N-0080

Fecha: 28/11/2017

*La validez de este certif. es anual

Instrumento: TS16I 1" R1000

Cliente: IT TOPOGRAFIA, S.L.

Nº de Serie: 3012628

Identificación de patrones utilizados:

Ángulos: Colimador de ejes Leica modelo 727043, Número de Serie 11763 con Certificado CEM Nº: 16 1381001

Distancia: Línea base con centrado forzoso, 1 reflector modelo GPR1 y una diana de puntería modelo GZT12. Distancias con Certificado CEM Nº: 16381002

Incertidumbre asociada a los patrones e instrumento:

La incertidumbre asociada con el patrón e instrumento al que hace referencia este certificado está calculada para un factor de cobertura K=2, aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme al documento EAL-R2.

Procedimientos internos utilizados:

Verificación patrones: procedimiento descrito en documento interno 01_PGG_PT.

Verificación instrumento: procedimiento descrito en documento interno 02_PGG_ET.

Condiciones ambientales:

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones.

Temperatura durante la revisión 22°C +/- 3°C.

Cálculo de resultados:

Los resultados aquí obtenidos pueden resultar por debajo de las precisiones marcadas en las características técnicas dadas por el fabricante debido a las condiciones ideales en las que se realizan las mediciones. Los valores de salida en los resultados se marcarán en el valor de la tolerancia.

No se permite la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de Global Geosystems, S.L.

Técnico: Saray González Estébanez

Certificado de Calibración, página 1 de 2

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com

GLOBAL Geosystems, S.L.
CIF B7044169
Calle Ballesteros 1
48.160 – Distro Vizcaya
Teléfono 944678203

Anejo nº 1 .- Topografía y Cartografía



Resultados:

	Entrada	Tolerancia	Salida	Incertidumbre
Desviación Hz (gon)	0,0002	0,0003	0,0002	0,0003
Desviación V (gon)	0,0002	0,0003	0,0002	0,0004
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro infrarrojo D)	0,3	1mm+1,5ppm	0,3	0,2
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro láser D1)	0,7	2mm+2ppm	0,7	0,2

Error de entrada angular (gon):

	M1
Desviación Hz	0,0002
Desviación V	0,0002

Error de entrada distanciometría (mm):

	M1
Desviación D	0,3
Desviación D1	0,7

Error de salida angular (gon):

	M1	M2	M3	M4	M5
Horizontal	0,0002	0	0,0003	0,0001	0,0002
Vertical	0,0001	0,0003	0,0002	0,0004	0,0001

Error de salida distanciometría (mm):

	M1	M2	M3	M4	M5
Desviación D	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3
Desviación D1	0,6	0,8	0,7	0,7	0,6

Revisión plomada : OK

Notas:

Terminología de siglas:
V: valor ángulo vertical.
Hz: valor ángulo horizontal.
D: distancia conocida y certificada por el CEM.
Mx: número de medida realizada.

No se permite la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de Global Geosystems, S.L.

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com

Certificado de Calibración, página 2 de 2

*GLOBAL Geosystems, S.L.
CIF B70140499
Calle Butrol, 1
48.160 - Dénia Vizcaya
Teléfono 94678203*

APÉNDICE 2

DATOS DE OBSERVACIONES A BASES

General

Nombre del Proyecto: ITTOPOGRAFIA BASE EUBA Propietario: -

Jefe de Topografía: -

Información del Cliente

Nombre del Cliente: -

Persona de Contacto: -

Número: -

Fecha de Creación: 08/11/2018 11:22:41

Último Acceso: 14/11/2018 13:31:35

Software Aplicación: Infinity 2.4

Email: -
Skype: -
Website: -

Sistema de Coordenadas**Principal**

Nombre de Sistema de Coordenadas:

ETRS89

Tipo de Transformación: Clásica 3D

Distribución de Residuos: Ninguno

Elipsode: WGS 1984

Tipo de Proyección: UTM

Modelo de Geoide: -

Modelo CSCS: -

Transformación: Ninguno

Tipo de Transformación: Ninguno Distribución de Residuos: Ninguno Elipsode: WGS 1984

Proyección: UTM30

Tipo de Proyección: UTM

Modelo de Geoide: Ninguno

Modelo CSCS: Ninguno

,378,137.0000 m
98.2572235630

Tipo: Universal Transversa de
Mercator

Número de Zona: 30

Meridiano Central: 3° 00' 00.00" O

Hemisferio: Norte

Leica Geosystems AG

Heinrich Wild Strasse
CH-9435 Heerbrugg St.
Gallen, Switzerland

Phone: +41 71 727 3131

Fax: +41 71 727 4674

Informe de Origen de Datos

Informe creado: 14/11/2018 13:33:20

Detalles del Proyecto

Ruta: C:\Users\I TOPOGRAFIA\Documents\LeicaGeosystems\Infinity\Projects\IT TOPOGRAFIA BASE
EUBA.iprj
Tamaño: 0.2 MB
Comentarios: -

Detalles de Origen de Datos

Nombre: basesEUBA Autor: -
Formato: DBX Descripción: -
Versión: 2.20 (0202) Importado: 14/11/2018 13:33:17

General

Sistema de Coordenadas

Sistema de Coordenadas: ETRS89

Resumen

Observaciones GNSS

Estación Id: RTCM-Ref 0008

Fecha/Hora: 06/11/2018 14:42:52 Latitud WGS84: 43° 19' 02.66" N Coordenada X: 526,049.6119 m
Clase de Punto: Estacionamiento GNSS Longitud WGS84: 2° 40' 43.49" O Coordenada Y: 4,796,113.2147 m
Alt Antena Estación: 0.0000 m Altura Elipsoidal: 78.9428 m Altura: -

#	a	Altura del Móvil [m]	Δx [m]	Δy [m]	Δz [m]	Dist. Geom [m]	GDOP	PDOP	HDOP	VDOP	Hora Inicio	Hora Fin	Duración
1	9002	2.0000	9,528.0962	-1,754.7939	-10,118.1665	14,008.6121	2.0	1.6	0.7	1.4	06/11/2018 14:43:04	06/11/2018 14:43:15	00:00:11
2	9001	2.0000	9,466.6978	-1,785.2985	-10,055.8799	13,925.7452	2.0	1.6	0.7	1.4	06/11/2018 14:45:20	06/11/2018 14:45:32	00:00:12
3	9003	2.0000	9,418.4955	-1,815.3473	-10,003.4341	13,859.0128	2.2	1.7	0.7	1.5	06/11/2018 14:46:43	06/11/2018 14:46:56	00:00:13

Estación Id: RTCM-Ref 0002

Fecha/Hora: 06/11/2018 14:49:12 Latitud WGS84: 43° 03' 57.23" N Coordenada X: 523,522.1603 m
Clase de Punto: Estacionamiento GNSS Longitud WGS84: 2° 42' 39.98" O Coordenada Y: 4,768,173.0751 m
Alt Antena Estación: 0.0000 m Altura Elipsoidal: 667.9627 m Altura: -

#	a	Altura del Móvil [m]	Δx [m]	Δy [m]	Δz [m]	Dist. Geom [m]	GDOP	PDOP	HDOP	VDOP	Hora Inicio	Hora Fin	Duración
1	9004	2.0000	-9,934.5994	1,712.4590	9,907.8609	14,134.8678	2.6	1.9	0.9	1.7	06/11/2018 14:49:26	06/11/2018 14:49:42	00:00:16
2	9005	2.0000	-9,793.1308	1,542.2643	9,758.4107	13,910.8076	2.0	1.5	0.7	1.3	06/11/2018 14:52:09	06/11/2018 14:52:21	00:00:12

Intervalos GNSS

1501253 20181106 154251999 (9002 ← 9005)

Nombre de Antena IGS:	LEIGS15	Modo de Ocupación:	Estático	Sistema de Satélites:	-
Nombre del Receptor:	LEICA GS15	Hora Inicio:	06/11/2018 15:42:52		
Número de Serie del Receptor:	1501253	Hora Fin:	06/11/2018 15:53:01		
		Duración:	00:10:09		
Puntos Estáticos:	5	Ptos Automáticos:	-	Eventos:	-

Estación Id: 9004

Nombre de Antena IGS:	LEIGS15	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Medido con Fase GNSS en RTK
Nombre del Receptor:	LEICA GS15	Hora Inicio:	06/11/2018 15:49:26	Sistema de Satélites:	-
Número de Serie del Receptor:	1501253	Hora Fin:	06/11/2018 15:49:42	Intervalo de Muestreo:	1.00seg
Alt Antena:	2.0000 m	Duración:	00:00:16		
Latitud WGS84:	43°11'33.14"N	Cartesiana X-WGS84:	4,652,286.7595 m	Coordenada X:	524,713.7941 m
Longitud WGS84:	2°41'45.03"O	Cartesiana Y-WGS84:	-219,057.9854 m	Coordenada Y:	4,782,241.2646 m
Altura Elipsoidal:	140.1464 m	Cartesiana Z-WGS84:	4,343,216.8900 m	Altura Ortom.:	-

Estación Id: 9005

Nombre de Antena IGS:	LEIGS15	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Medido con Fase GNSS en RTK
Nombre del Receptor:	LEICA GS15	Hora Inicio:	06/11/2018 15:52:09	Sistema de Satélites:	-
Número de Serie del Receptor:	1501253	Hora Fin:	06/11/2018 15:52:21	Intervalo de Muestreo:	1.00seg
Alt Antena:	2.0000 m	Duración:	00:00:12		
Latitud WGS84:	43°11'26.30"N	Cartesiana X-WGS84:	4,652,428.2281 m	Coordenada X:	524,551.2774 m
Longitud WGS84:	2°41'52.27"O	Cartesiana Y-WGS84:	-219,228.1801 m	Coordenada Y:	4,782,029.6024 m
Altura Elipsoidal:	146.7212 m	Cartesiana Z-WGS84:	4,343,067.4398 m	Altura Ortom.:	-

Estación Id: 9001

Nombre de Antena IGS:	LEIGS15	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Medido con Fase GNSS en RTK
Nombre del Receptor:	LEICA GS15	Hora Inicio:	06/11/2018 15:45:20	Sistema de Satélites:	-
Número de Serie del Receptor:	1501253	Hora Fin:	06/11/2018 15:45:32	Intervalo de Muestreo:	1.00seg
Alt Antena:	2.0000 m	Duración:	00:00:12		
Latitud WGS84:	43°11'33.51"N	Cartesiana X-WGS84:	4,652,278.3734 m	Coordenada X:	524,762.4970 m
Longitud WGS84:	2°41'42.88"O	Cartesiana Y-WGS84:	-219,008.7713 m	Coordenada Y:	4,782,252.9143 m
Altura Elipsoidal:	136.2569 m	Cartesiana Z-WGS84:	4,343,222.5953 m	Altura Ortom.:	-

Estación Id: 9003

Nombre de Antena IGS:	LEIGS15	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Medido con Fase GNSS en RTK
Nombre del Receptor:	LEICA GS15	Hora Inicio:	06/11/2018 15:46:43	Sistema de Satélites:	-
Número de Serie del Receptor:	1501253	Hora Fin:	06/11/2018 15:46:56	Intervalo de Muestreo:	1.00seg
Alt Antena:	2.0000 m	Duración:	00:00:13		

Latitud WGS84 :	43° 11' 35.79" N	Cartesiana X - WGS84:	4,652,230.1711 m	Coordenada X:	524,729.9729 m
Longitud :	2° 41' 44.30" O	Cartesiana Y - WGS84:	-219,038.8201 m	Coordenada Y:	4,782,322.9918 m

Estación Id: 9002

Nombre de Antena:	LEIGS15	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Medido con Fase GNSS en RTK
NOMBRE del Receptor:	LEICA GS15	Hora Inicio:	06/11/2018 15:43:04	Sistema de Satélites:	-
Número de Serie del Receptor:	1501253	Hora Fin:	06/11/2018 15:43:15	Intervalo de Muestreo:	1.00 seg
Alt Antena:	2.0000 m	Duración:	00:00:11		

Latitud WGS84:	43° 11' 30.72" N	Cartesiana X - WGS84:	4,652,339.7718 m	Coordenada X:	524,796.1555 m
Longitud WGS84:	2° 41' 41.40" O	Cartesiana Y - WGS84:	-218,978.2667 m	Coordenada Y:	4,782,166.6655 m
Altura Elipsoidal:	137.2928 m	Cartesiana Z - WGS84:	4,343,160.3087 m	Altura Ortom.:	-

Anejo nº 1 .- Topografía y Cartografía

Puntos

Resumen

#	Punto ID	Clase de Punto	Coordinada X [m]	Coordinada Y [m]	Altura [m]	Código	Grupo de Códigos	Descripción del Código	Atributos de código	Fecha/Hora
1	9001	Medido con Fase GNSS en RTK	524,762.4970	4,782,252.9143	-					06/11/2018 14:45:32
2	9002	Medido con Fase GNSS en RTK	524,796.1555	4,782,166.6655	-					06/11/2018 14:43:15
3	9003	Medido con Fase GNSS en RTK	524,729.9729	4,782,322.9918	-					06/11/2018 14:46:56
4	9004	Medido con Fase GNSS en RTK	524,713.7941	4,782,241.2646	-					06/11/2018 14:49:42
5	9005	Medido con Fase GNSS en RTK	524,551.2774	4,782,029.6024	-					06/11/2018 14:52:21
6	RTCM-Ref 0002	Estacionamiento GNSS	523,522.1603	4,768,173.0751	-					06/11/2018 14:49:12
7	RTCM-Ref 0008	Estacionamiento GNSS	526,049.6119	4,796,113.2147	-					06/11/2018 14:42:52

APÉNDICE 3

LISTADO DE BASES

**Listado de coordenadas de estaciones
BASES EUBA**

BASE	X	Y	Z
9002	524796.156	4782166.666	87.281
9001	524762.497	4782252.914	86.250
9003	524729.973	4782322.992	88.077
9004	524713.794	4782241.265	90.138
9005	524551.277	4782029.602	96.700