INFORME DE GEORREFERENCIACION PARA ESTUDIO TOPOGRAFICO DEL RIO TEJO AGUAS ABAJO DEL PUENTE LA GLORIA, OCAÑA NORTE DE SANTANDER.

DEPARTAMENTO: Norte de Santander

MUNICIPIO: Ocaña

DIRECCION: Rio Tejo aguas abajo del puente la Gloria

FECHA DEL LEVANTAMIENTO: Agosto del 2025.

PRESENTA: Top. Rafael Carreño

PARA: Ing. William Ballesteros

CONTROL DE CAMBIOS TOPOGRÁFICOS

El presente levantamiento topográfico fue realizado conforme a la Resolución 643 de 2018 del IGAC, la Norma Técnica Colombiana NTC 6271 (ICONTEC) y demás disposiciones vigentes aplicables, utilizando equipos calibrados y procedimientos que garantizan la precisión requerida.

Cualquier modificación, ajuste o cambio en las bases, coordenadas, cotas o referencias topográficas utilizadas deberá ser consultado con el profesional responsable del levantamiento para su evaluación técnica.

Todo cambio o intervención no consultada libera de responsabilidad al profesional topógrafo encargado del presente levantamiento.



RAFAEL CARREÑO CASTELLANOS
TOPOGRAFO
L.P. 01-23040 CPNT DE BOGOTA

TABLA DE CONTENIDO

OBJETIVOS **3**

OBJETIVO GENERAL **3**

OBJETIVOS ESPECIFICOS **3**

ALCANCE **4**

LOCALIZACION DEL PREDIO **5**

PROCESO DE GEORREFERENCIACION **6**

TRABAJO DE CAMPO **6**

TRABAJO DE OFICINA (POST PROCESO DE INFORMACION) **9**

REGISTRO FOTOGRAFICO **17**

CONCLUSIONES **22**

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar la georreferenciación del punto de arranque para el levantamiento topográfico planímetrico y altimétrico (batimetría) para un estudio topográfico del rio tejo en el sector del barrio la gloria a villa paraíso en el municipio de Ocaña norte de Santander con tal de determinar sus límites y las curvas de nivel de la cuenca del mismo para la realizar una proyección de futuros trabajos y mejoras en sector que delimita con el rio con el fin de cumplir dichos trabajos sin que el cauce del rio se vea afectado y dichos trabajos tampoco.

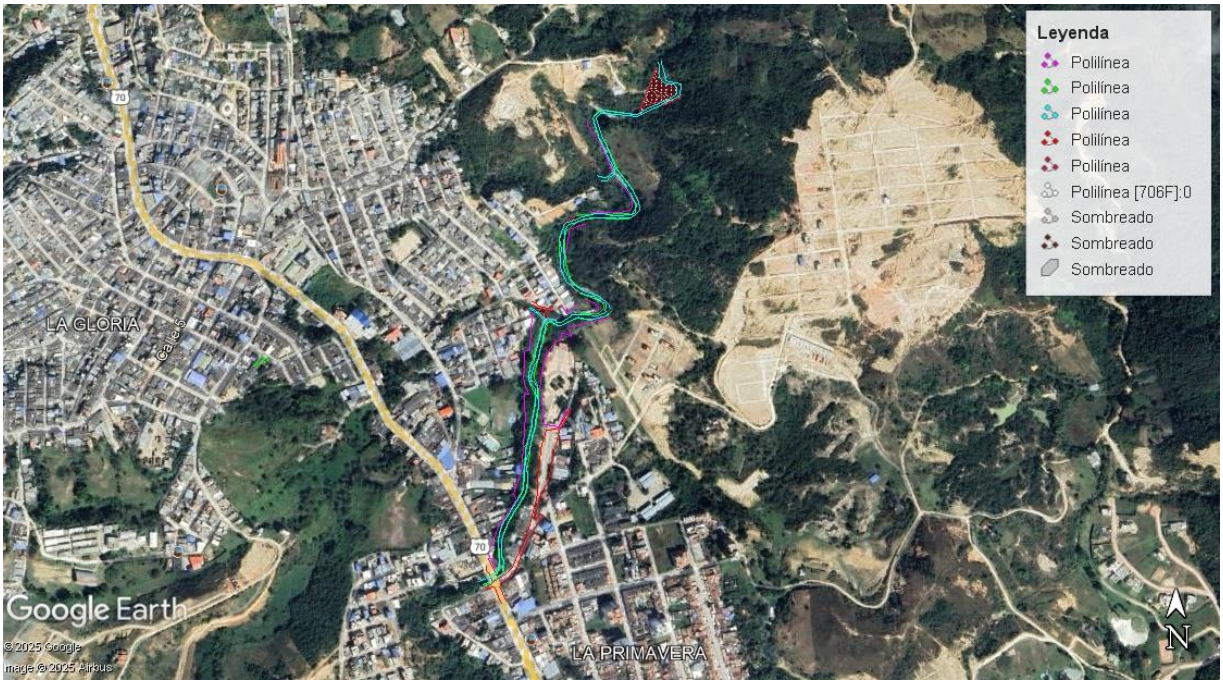
OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un recorrido preliminar para identificar el rio tejo en el sector del barrio la gloria a villa paraíso, su delimitación y caudal para el correcto y seguro desarrollo de la georreferenciación y el posterior levantamiento.
- Realizar la georreferenciación y materialización del punto de arranque en campo siguiendo los procedimientos técnicos establecidos según el IGAC.
- Dejar mojones identificables y visibles en el lugar del levantamiento para la posterior ejecución de futuros trabajos.
- Elaborar los cálculos, planos e informes de la georreferenciación con base en la información recolectada en campo.
- Hacer entrega del paquete final con los productos de la georreferenciación siguiendo los parámetros establecidos.

ALCANCE

El presente informe se refiere a la georreferenciación del punto de arranque y los que se deriven de este para el posterior levantamiento topográfico planímetrico y altimétrico (batimetría) con sus curvas de nivel que será utilizado para el estudio topográfico del rio tejo aguas abajo del puente la gloria en el municipio de Ocaña, Norte de Santander, con el fin de analizar como impacta a la población aledaña y a futuros trabajos previstos en dicho sector que dependiendo de dichas curvas de nivel y diferentes factores influirán en estos mismos de manera negativo o positiva dependiendo del caso, por lo tanto solo nos concentraremos en los sitios y poblaciones aledañas a la zona.

LOCALIZACION DEL PREDIO



(Localizacion del rio tejo aguas abajo del puente la gloria en el municipio de Ocaña norte de Santander en google earth.**)**

Google earth

PROCESO DE GEORREFERENCIACION

TRABAJO DE CAMPO

Para dar inicio con el proceso de georreferenciación, se establecen y materializan 2 puntos topográficos (mojones de concreto) localizados en sitios específicos que cumplen con los requerimientos de mascara de elevación y horizonte despejado de los cuales se amarraran los siguientes **BM** para el desarrollo del levantamiento topográfico (batimetría) posterior.

La placa denominado BM 1 y BM 2 del cual posteriormente se amarra el BM 3, BM 4, BM5 Y BM6 para el futuro levantamiento topográfico se encuentran ubicadas en Colombia departamento de Norte de Santander en el rio tejo aguas abajo del puente la gloria del municipio de Ocaña, los cuales permitirán que el proyecto quede georreferenciado según procedimientos técnicos IGAC, para el correcto desarrollo del posterior levantamiento y futuros trabajos y proyectos.

	
MOJON BM 1	MOJON BM 2

Los puntos materializados denominados como BM 1 Y BM 2 fueron georreferenciados con equipos GNSS de doble frecuencia denominados L1/L2, empleando el método estático diferencial, a partir de la estación permanente de la Red MAGNA-ECO de manera simultánea, ubicada en la ciudad de Aguachica (Cesar), y San Alberto (Cesar) y Sardinata (norte de Santander).

La distancia para el cálculo del tiempo de rastreo se estableció por medio del software "Google Earth" determinando la distancia aproximada entre el predio y la base así:

Distancia Predio - Estación MAGNA-ECO Aguachica: 28.30 km aproximadamente

Se hace uso de la formula = 65 min + (3 min x (d - 10)) obteniendo los siguientes tiempos:
A estación MAGNA-ECO Aguachica– Cesar: 120 min = **(2 hora y 0 min)**

Siendo así, el tiempo de rastreo tomado en cada uno de los puntos fue el siguiente:
GPS 1 = **4 horas y 41min**
GPS 2 = 4 **horas y 41min**

Distancia Predio - Estación MAGNA-ECO San Alberto – Cesar: 56.30 km aproximadamente

Se hace uso de la formula = 65 min + (3 min x (d - 10)) obteniendo los siguientes tiempos:
A estación MAGNA-ECO San Alberto – Cesar: 204 min = **(3 horas y 24 min)**

Siendo así, el tiempo de rastreo tomado en cada uno de los puntos fue el siguiente:
GPS 1 = **4 horas y 41min**
GPS 2 = 4 **horas y 41min**

Distancia Predio - Estación MAGNA-ECO Sardinata – Norte de Santander: 64.80 km aproximadamente

Se hace uso de la formula = 65 min + (3 min x (d - 10)) obteniendo los siguientes tiempos:
A estación MAGNA-ECO Sardinata – Norte de Santander: 230 min = **(3 horas y 50 min)**

Siendo así, el tiempo de rastreo tomado en cada uno de los puntos fue el siguiente:
GPS 1 = **4 horas y 41min**
GPS 2 = 4 **horas y 41min**

Como se puede observar, Se superó el tiempo de posicionamiento requerido, con el fin de mejorar la precisión de las coordenadas en los dos puntos.

Este proceso de georreferenciación se realizó con referencia según lo adoptado para Colombia y la época de referencia vigente, establecida por el IGAC.

Producto del rastreo con equipos GNSS se obtienen las carteras de campo requeridas en las especificaciones técnica y los archivos crudos que son el insumo para el Post Proceso de la información.

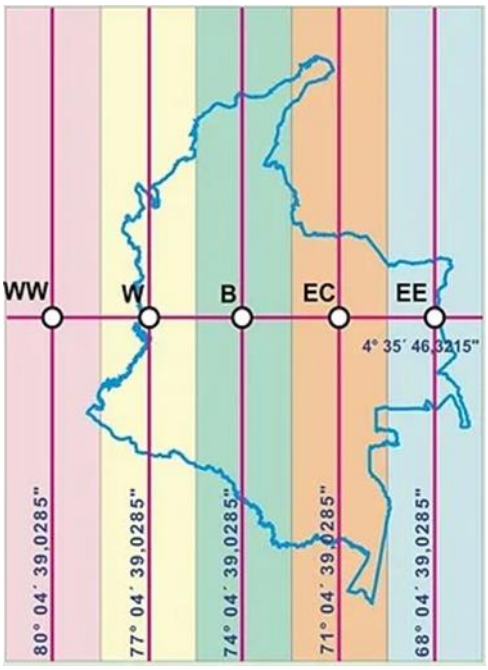
TRABAJO DE OFICINA (POST PROCESO DE INFORMACION)

Luego de tomar la información en campo con los equipos GNSS, se realizó la descarga de los archivos crudos de los 2 receptores, para realizar el post proceso de esta información con base

En la información de los archivos Rinex de la estación MAGNA ECO de Curumani y la estación MAGNA ECO de Becerril suministrados por el IGAC.

Para el post proceso de la información, se utilizó el software especializado, mediante el cual se realizaron los procedimientos establecidos para obtener las coordenadas de los dos puntos topográficos base de nuestro levantamiento así:

Teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del IGAC, se requiere iniciar con coordenadas en el sistema de proyección de la zona, por lo tanto, se establecen como coordenadas de amarre para el levantamiento planimetrico las coordenadas **MAGNA – SIRGAS - COLOMBIA BOGOTA** época actual de posicionamiento descritas en la tabla anterior. Los parámetros de esta proyección son los siguientes:



PARAMETROS DE LA PROYECCION	
Parámetro	**Valor**
Proyección	Transversa de Mercator
DATUM	MAGNA-SIRGAS BOGOTA
Origen: Latitud	4° 00´00.000000¨ N
Origen: Longitud	73° 00´00.000000 ¨ W
Falso Este	5.000.000
Falso Norte	2.000.000
Unidades	Metros
Factor de escala	0.9992

Después de tener en cuenta estos parámetros se procede con el cálculo del post proceso que se realiza en el software del equipo de precisión **CHC GEOMATICS OFFICE** teniendo los siguientes resultados:

Dando como resultado las coordenadas ajustadas a la necesidad del levantamiento en cuestión.

Network Adjustment Report

Basic Information

Name	Value
Username	DESKTOP-7M06QDQ
Project Datum	WGS84
Project Name	BM-1
Distance Units	Meter
Height Units	Meter

Adjustment Settings

Basic Parameters

Name	Value
Ellipsoid Name	GRS 1980
Major Axis(m)	6378137.0000
Flattening Reciprocal(1/f)	298.257222101206

Projection Parameters

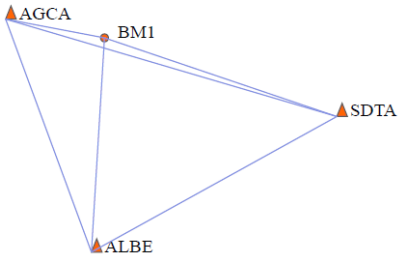
Name	Value
Projection Method	Transverse Mercator Projection
Scale Factor	0.9992
Projection Height	0.0000
Original Latitude	04°00′00.00000″N
Central Meridian(L0)	073°00′00.00000″W
North Additive Constant(m)	2000000.0000
East Additive Constant(m)	5000000.0000

Statistical Summary

Adjustment Statistics

Chi Square Test	Pass
Chi Square Value	16.96722
Range of Chi Square Test	6.15634 ~ 27.77809
Ratio of Unit Weight Standard Error	1.06355
Precision Confidence Level	2 sigma
Horizontal Accuracymm	25.8
Vertical Accuracymm	28.5
Check Result	Conformity

1 Control Point



bservati on ID	eline I D	DX(m)	td.DX (mm)	DY(m)	td.DY (mm)	DZ(m)	td.DZ (mm)
B01	CA->B M1	25488.3521	1.1	5810.4427	1.2	-4712.8212	0.7
B02	BE->B M1	1300.3485	1.0	7515.7750	1.0	56024.1639	0.6
B03	GCA->A LBE	24187.8882	1.0	-1705.2236	1.1	-60737.0020	0.5
B04	TA->B M1	-59265.6620	1.4	-15850.5704	1.4	20624.0553	0.7
B05	GCA->S DTA	84753.8544	13.6	21661.1143	13.8	-25336.9059	3.6
B06	LBE->S DTA	60565.9987	1.3	23366.2935	1.7	35400.1070	0.8

1.1 Adjusted Baselines in WGS84 Style One:

Observati on ID	Baseline I D		Observatio n	Residual	Horizontal Precisi on(Ratio)	3D Precision (Ratio)
B01	AGCA-> BM1	**Azimuth**	100°37′56.72281″	0°7′1.10508″	1:1028134	1:683351
		ΔEllipsoid Height	981.0304	-0.0565		
		Ellipsoid Dist.	26563.5735	-0.0863		
B02	ALBE->B M1	**Azimuth**	3°26′32.29414″	0°1′16.58579″	1:2191582	1:1454525
		ΔEllipsoid Height	1049.4434	0.0422		
		Ellipsoid Dist.	56540.9975	-0.0029		
B03	AGCA-> ALBE	**Azimuth**	159°40′8.80377″	0°0′7.28469″	1:999999	1:999999
		ΔEllipsoid Height	-68.4131	0.0392		
		Ellipsoid Dist.	65398.3560	-0.0013		
B04	SDTA->B M1	**Azimuth**	288°42′12.85847″	0°3′30.79831″	1:2518393	1:1664996
		ΔEllipsoid Height	871.0388	-0.0105		
		Ellipsoid Dist.	64722.5307	-0.0383		
B05	AGCA->S DTA	**Azimuth**	106°16′40.30552″	0°0′23.99500″	1:999999	1:999999
		ΔEllipsoid Height	109.9915	0.0996		
		Ellipsoid Dist.	91073.4741	-0.0046		
B06	ALBE->S DTA	**Azimuth**	61°4′34.10890″	0°1′41.66199″	1:999999	1:999999

		Ellipsoid Height	178.4046	0.0075		
		soid Di st.	73941.7918	-0.0193		

Style Two:

Observation ID	**Baseline ID**	**DX (m)**	**V. DX (mm)**	**Std. DX (mm)**	**DY (m)**	**V. DY (mm)**	**Std. DY (mm)**	**DZ (m)**	**V. DZ (mm)**	**Std. DZ (mm)**	**dV DX (mm)**	**dV DY (mm)**	**dV DZ (mm)**
B01	AGCA->BM1	25488.2541	-98.0	25.2	58100.4722	29.5	25.7	-4712.8286	-7.4	14.7	45.0	3.0	4.5
B02	ALBE->BM1	13003.548	6.3	25.2	7515.7328	-42.2	25.7	5602416.6655	2.6	14.7	12.0	9.9	2.0
B03	AGCA->ALBE	24187.8993	11.1	0.0	-1705.2606	-36.9	0.0	-607366.951	6.9	0.0	33.0	12.8	2.5
B04	SDTA->BM1	-5926 5.6251	36.9	25.2	-1585 0.5473	23.1	25.7	20624.058 9	3.6	14.7	21.8	13.7	6.1

B 0 5	A G C A - > S D T A	847 53. 879 2	2 4. 8	0. 0	216 61. 019 5	-9 4. 8	0. 0	-25 33 6.8 876	1 8. 3	0. 0	6 6. 8	1 0. 7	1 0. 6
B 0 6	A L B E - > S D T A	605 65. 979 9	-1 8. 7	0. 0	233 66. 280 0	-1 3. 4	0. 0	354 00. 107 6	0. 5	0. 0	3 3. 7	2 3. 6	8. 1

1.2 Adjusted Geodetic Coordinates in WGS84

int I D	Latitude	itude Er r.(s)	Longitude	gitude Er r.(s)	oid Heigh t(m)	H. Err. (m)
BM1	08°16′14.510 97″N	0.000457	073°21′31.065 21″W	0.000707	1181.8923	0.0285
AGCA	08°18′54.173 95″N	0.000000	073°35′43.505 54″W	0.000000	200.8619	0.0000
ALBE	07°45′37.873 80″N	0.000000	073°23′21.969 12″W	0.000000	132.4488	0.0000
SDTA	08°05′00.441 56″N	0.000000	072°48′08.228 35″W	0.000000	310.8534	0.0000

1.3 Adjusted ECEF Coordinates in WGS84

int I D	X(m)	Err. (m)	Y(m)	Err. (m)	Z(m)	Err. (m)	Err. (m)
BM1	1808035.37 51	0.0252	-6048977.40 80	0.0257	911586.81 24	0.0147	0.0389
AGCA	1782547.12 10	0.0000	-6054787.88 02	0.0000	916299.64 10	0.0000	0.0000
ALBE	1806735.02 03	0.0000	-6056493.14 07	0.0000	855562.64 59	0.0000	0.0000
SDTA	1867301.00 02	0.0000	-6033126.86 07	0.0000	890962.75 34	0.0000	0.0000

1.4 Adjusted Grid Coordinates and Height in Local System

Point ID	North(m)	North Err.(m)	East(m)	East Err.(m)	Elev.(m)	Elev. Err.(m)
BM1	2471925.5445	0.0140	4960521.4135	0.0216	1181.8923	0.0285
AGCA	2476858.1806	0.0000	4934461.8538	0.0000	200.8619	0.0000
ALBE	2415549.1364	0.0000	4957076.6750	0.0000	132.4488	0.0000
SDTA	2451221.3204	0.0000	5021774.8315	0.0000	310.8534	0.0000

1.5 Lat-Lon-Height(Local)

int I D	Latitude	itude Er r.(s)	Longitude	gitude Er r.(s)	oid Heigh t(m)	H. Err. (m)
BM1	08°16′14.51097″N	0.000457	073°21′31.06521″W	0.000707	1181.8923	0.0285
AGCA	08°18′54.17395″N	0.000000	073°35′43.50554″W	0.000000	200.8619	0.0000
ALBE	07°45′37.87380″N	0.000000	073°23′21.96912″W	0.000000	132.4488	0.0000
SDTA	08°05′00.44156″N	0.000000	072°48′08.22835″W	0.000000	310.8535	0.0000

1.6 Coordinate Change

Point ID(m)	ΔNorth(m)	ΔEast(m)	ΔEllipsoid Height(m)
BM1	0.0333	-0.0200	0.0496
AGCA	0.0000	0.0000	0.0000
ALBE	0.0000	0.0000	0.0000
SDTA	0.0532	-0.3840	-0.0803

Wors t baseline	Bas elin e ID	DX (m)	Std. DX (mm)	DY (m)	Std. DY (mm)	DZ (m)	Std. DZ (mm)	Dist ance (m)	Mean Error (m)	Rel ativ e er ror
B01 (AGCA-> BM1)	AG CA->B M1	2548.2541	25.2	581.0.4722	25.7	-471.2.8286	14.7	2656.3.5735	0.0389	1/68335 1.0000

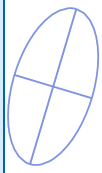
orst local station	lorth (m)	orth Er r.(m)	East(m)	ast Er r.(m)	Elev. (m)	lev. Er r.(m)	andard D eviation
BM1	2471925.5445	0.0140	4960521.4135	0.0216	1181.8923	0.0285	0.0384

1.7 Error Ellipse

Point ID	Major Axis(m)	Short Axis(m)	Azimuth
BM1	0.0222	0.0131	106°37′10.70799″
AGCA	0.0000	0.0000	0°0′0.00000″
ALBE	0.0000	0.0000	0°0′0.00000″
SDTA	0.0000	0.0000	0°0′0.00000″

Error

Ellipse

BM1		AGCA	
ALBE		SDTA	

REGISTRO FOTOGRAFICO

Durante la ejecución de la georreferenciación se dejó como constancia el registro fotográfico del trabajo hecho en campo y que se muestra a continuación:

	
GEORREFERENCIACION	**GEORREFERENCIACION**

	
GEORREFERENCIACION	**GEORREFERENCIACION**

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

Toda la información tomada en campo fue almacenada en la memoria interna de la colectora, y posteriormente descargada al computador para su procesamiento, para manejar la información por medio de programas de diseño asistido por computador, se configuró una hoja de cálculo en formato CSV delimitado por comas.

Posteriormente se procede a dibujar la planimetría y demás elementos del plano final utilizando la herramienta AutoCAD 2018.

ANEXOS

Como resultado final del estudio topográfico se hace entrega de un plano que contiene planimetría, sus respectivas tablas de datos y demás elementos básicos de los planos topográficos, Se hace entrega de archivos digitales requeridos.

EQUIPOS UTILIZADOS

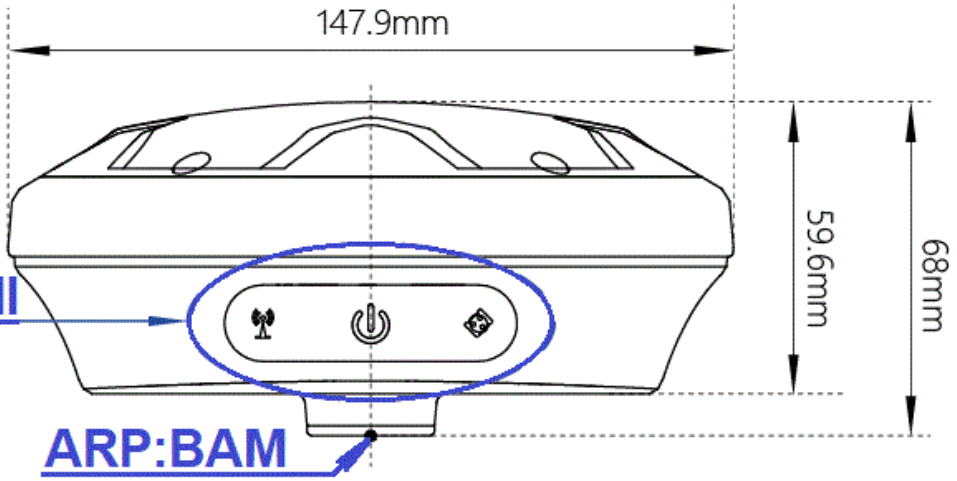
EQUIPOS	MARCA	MODELO
RECEPTOR	TOPNAV	T10 PRO
ANTENA	TOPNAV	T10 PRO

Anexando sus respectivas características técnica:

Antenna Type:

TNVT10PRO NONE

Brand code: TNV (TokNav) Antenna model: T10 Pro
Antenna code:. TNVT10PRO Radome code: NONE



Antenna reference point(ARP):Bottom of antenna mount(BAM)
North reference point(NRP):Man-machine interface(MMI)





SISTEMA/VERSIÓN ANTEX 1.4 G

A TIPO PCV / REFANT

Esta calibración se extrajo del compuesto ngs20.atx. Ver comentario

el archivo compuesto ngs20.atx para obtener más información. COMENTARIO

FIN DEL

ENCABEZADO

INICIO DE

ANTENA

TNVT10PRO NINGUNO TIPO / NÚMERO DE SERIE

CAMPO NGS 3 18-ABR-23 MET / POR / # / FECHA

0.0 DAZI

0,0 80,0 5,0 ZEN1 / ZEN2 / DZEN

2# DE FRECUENCIAS

NGSRA_2317 CÓDIGO SINEX

CONVERTIDO DE CALIBRACIONES DE ANTENA NGS RELATIVAS COMENTARIO

G01 INICIO DE FRECUENCIA

1,96 -0,83 63,34 NORTE / ESTE / ARRIBA NOAZI 0,00 1,77 2,59 2,86 2,66 2,27 1,92 1,59 1,60 1,86 2,32 2,78 3,24 3,32 3,09 2,06 0,33

G01 FIN DE FRECUENCIA

G02 INICIO DE FRECUENCIA

0,61 0,14 55,45 NORTE / ESTE / ARRIBA

NOAZI 0,00 0,57 0,99 1,22 1,41 1,42 1,30 1,03 0,78 0,48 0,34 0,34 0,47 0,77 1,07 1,37 1,82

G02 FIN DE FRECUENCIA

G01 INICIO DE FRECUENCIA RMS

0,60 0,30 0,40 NORTE / ESTE / ARRIBA

NOAZI 0,00 0,20 0,30 0,30 0,30 0,30 0,20 0,20 0,20 0,10 0,20 0,20 0,20 0,30 0,30 0,30 0,30

G01 FIN DE FRECUENCIA RMS

G02 INICIO DE FRECUENCIA RMS

0,30 0,20 0,30 NORTE / ESTE / ARRIBA

NOAZI 0,00 0,10 0,20 0,20 0,20 0,20 0,20 0,20 0,30 0,20 0,20 0,20 0,20 0,20 0,10 0,00 0,20

G02 FIN DE FRECUENCIA RMS

FIN DE ANTENA

TNVT10PRO NINGUNO TokNav T10 Pro, ARP:BAM, MMI->North NGS (3) 23/04/18

2,0 -0,8 63,3

0,0 1,8 2,6 2,9 2,7 2,3 1,9 1,6 1,6 1,9

2,3 2,8 3,2 3,3 3,1 2,1 0,3 0,0 0,0

0,6 0,1 55,5

0,0 0,6 1,0 1,2 1,4 1,4 1,3 1,0 0,8 0,5

0,3 0,3 0,5 0,8 1,1 1,4 1,8

CONCLUSIONES

Una vez realizado los trabajos en campo, elaborado los planos topográficos se concluye lo siguiente:

1- Se dejó georreferenciado los puntos de arranque.
2- Se realizó el proceso de post proceso y procesado de la información para el posterior levantamiento topográfico.
3- Se hace entrega de los planos e informe para complementar el proceso de georreferenciación.



RAFAEL CARREÑO CASTELLANOS
TOPOGRAFO
MATRICULA PROFESIONAL: 01-23040