LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
Y BATIMETRICO

PROYECTO: PUENTE ESPERANZA

DEPARTAMENTO: TOLIMA

MUNICIPIO: IBAGUE

VEREDA: ESPERANZA

DÍA	MES	AÑO
16	NOVIEMBRE	2022

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETIVO Y ESPECÍFICACIONES DEL TRABAJO 3
3. ESPECÍFICACIONES DEL TRABAJO 3
4. TRABAJO DE CAMPO 4
5. PRODUCTOS 6
6. CÁLCULOS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN 8
6.1. CALCULOS GNSS DE LOS PUNTOS DE APOYO 9
6.2. CALCULO DEL LEVANTAMIENTO GNSS DEL PREDIO 11
7. CONCLUSIONES 28

1. INTRODUCCIÓN

En el presente informe se presenta para la ejecución de los “ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA DAR SOLUCIÓN TÉCNICA DEL PUENTE VEHICULAR QUE COMUNICA LA VEREDA LA ESPERANZA Y CARRIZALES DEL CORREGIMIENTO 13 SALADO, DEL MUNICIPIO DE IBAGUÉ ", mostrando los procedimientos en campo y oficina junto a los resultados obtenidos, el levantamiento se desarrolló en el Municipio de Ibagué, Vereda la Esperanza,Departamento del Tolima.

2. OBJETIVO Y ESPECÍFICACIONES DEL TRABAJO

2.1. OBJETIVO

Levantamiento topográfico planialtimetrico de entrada y salida de la vía que pasa sobre el puente que conduce a la vía vereda la esperanza y la batimetría 150 mts aguas arriba y 150 mts aguas abajo, en zona rural del Municipio de Ibagué, Vereda la Esperanza, Departamento del Tolima, coordenadas geográficas.

N4°28'26.04447"	O75°08'13.82794"	1046.617

3. ESPECÍFICACIONES DEL TRABAJO

Levantamiento planimétrico del predio, referenciado a la red MAGNA-SIRGAS, incluyendo:

- Linderos y perímetro del área del proyecto de acuerdo con georreferenciación oficial del IGAC.

La Materialización y georreferenciación de un punto para amarre del Levantamiento topográfico del proyecto.

Se Utilizó de equipos que cumplen con las especificaciones técnicas del IGAC-ANT, tales comoequipos GPS de doble frecuencia y estaciones totales precisión 1mm.

Realización y entrega del informe del levantamiento planimétrico y soportes.

4. TRABAJO DE CAMPO

4.1. PUNTOS DE APOYO

Para la realización de esta georreferenciación se utilizó el punto base de la red pasiva o estación permanente **ASVI, IBAG** ubicados en el Departamento de CUNDINAMARCA, Municipio de FOMEQUE, departamento del Tolima municipio de MARIQUITA, con estos puntos tomado como base se determinaron las coordenadas del punto materializado y debidamente marcados como ***BASE_GPS-04***

El día 23 de noviembre del año 2022 se realizó el posicionamiento de los puntos ***BASE_GPS04 del*** predio. Tomando como Punto de apoyo las Estaciones permanentes Red MAGNA- ECO **ASVI e IBAG**, se emplearon GPS marca UNISTRONG G10i Serial No. G1043619000089, Antena UniStrong G10i Serial No. UNIG10SX017A y GPS marca TRIMBLE modelo 5700 Serial N°. 0220323820, Antena Zephyr Geodetic GNSS.

Datos de los puntos georreferenciados en el predio.

ID	Latitud (Global)	Longitud (Global)	Altura (Global) (Metro)
ASVI	N4°16'20.79011"	O74°47'46.58568"	304.863
BASE_GPS04	N4°28'26.04447"	O75°08'13.82794"	1046.617
IBAG	N4°25'40.96777"	O75°12'53.00431"	1216.082

4.2. MATERIALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE AMARRE DEL LEVANTAMIENTO

Para la materialización de los puntos, se tuvo en cuenta que quedaran en sectores que brindaran buenas condiciones para su durabilidad, así como también que presentaran buen horizonte para un buen resultado del levantamiento.

Esta actividad consistió en la materialización de (un) punto de GPS (***BASE_GPS-04***): el cual está ubicado, Partiendo de la carrera 14 con calle 144, en el barrio el salado del Municipio de Ibagué, en sentido Noroeste, pasando a los 470 ms. por el rio Alvarado, continuando por la vía a la mina, siguiendo en la misma dirección pasando por el en el kilómetro 1.25 Huevos Oro y siguiendo en dirección Noreste, avanzamos hasta encontrar una vía en "Y" en el kilómetro 3.00, tomando la derecha hasta llegar al puente ubicado k3+170 sobre el Rio cocare y encontrar la **BASE_GPS04** donde allí encontramos el sitio del proyecto, Este se materializó con formaleta de 20 cms x 20 cms, 55 cms de profundidad placa en aluminio y centro punto como aparece en formato de materialización del punto, quedando a 10 cm. fuera de la superficie del suelo.

4.3. OCUPACIÓN DE LOS PUNTOS MATERIALIZADOS

En la ocupación de los puntos materializados se tuvieron en cuenta las siguientes características:

- ✓ Utilizaciónde equipos GPS marca UNISTRONG G10 Serial No. G1043619000089 , Antena UniStrong G10i Serial No.UNIG10SX017A, de doble frecuencia.
- ✓ E
  El rastreo fue realizado con tiempo de observación promedio de 11 horas 30 minutos, de la siguiente manera:

El tiempo de posicionamiento de los puntos de apoyo fue de 11 horas 30 minutos, BASE1_CISPRO y 2 horas BASE_GPS-04 respectivamente.

4.4. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y BATIMETRICO

Para realizar el amarre a la red Nacional se utilizó el GNSS y el punto de la red nacional (o estación permanente) más cercano **ASVI** y **IBAG**, el cual se encuentra a menos de 30 Km., de la zona donde se realizó el Levantamiento Topográfico, el tiempo de rastreo paradeterminar en este caso el punto *BASE* de apoyo fue en promedio de 6 horas 05 minutos.

Se utilizó el procedimiento GNSS (Estático Rápido, Stop and Go, RTK) para el levantamiento de linderosy algunas coberturas y el zanjón que hace parte del perímetro del predio, para este caso se utilizó el método estático rápido.

Se utilizó un GPS marca UNISTRONG G10i Serial No. G1043619000089, Antena UniStrong G10i Serial No.UNIG10SX017A de doble frecuencia **BASE**, un GPS marca UNISTRONG G10i Serial No. G1043619000005, Antena UniStrong G10i Serial No.UNIG10SX017A doble frecuencia **ROVER**, teniendo en cuenta las condiciones del terreno, siendo este predio que en su mayoría es terreno ondulado.

Las vías y los puntos de terrenos aledaños al proyecto se levantaron con sistema RTK y el levantamiento batimétrico del cauce del rio se levantó con estación total topcon GTS 235W, tomando secciones transversales equidistante de aproximadamente 13 ms. en campo. Para a si generar las secciones de terreno con su respectivo nivel de agua en el asistente de dibujo AutoCAD.

El Sitio del proyecto fue levantado el día 16 y 17 del mes de noviembre de 2022.

5. PRODUCTOS

5.1. ARCHIVOS CRUDOS

- Información GPS en formato CRUDO y RINEX de los rastreos realizados.
- Información Estación en formato CRUDO RW5 y TXT.

5.2. DESCRIPCIÓN DE VÉRTICES MATERIALIZADOS Descripción punto materializado: **BASE_GPS-04**

Descripción punto materializado: **BASE1_GPS04**

GRUPO INTERNO DE TRABAJO CONTROL TERRESTRE Y CLASIFICACIÓN DE CAMPO

Nomenclatura Estandarizada _____ Nomenclatura Placa **BASE_GPS04**

AAAA-MM-DD: 2022-11-16

Departamento:TOLIMA	Municipio: IBAGUE	Sector: Via la Mina	Direccion: Vereda La Esperanza

Coordenadas Navegadas MAGNA SIRGAS

Latitud (φ)	Longitud (ג)	Altura Elipsoidal (h)
4°28'26.04"N	75° 8'13.82"O	1031

Monumentación

Fecha	Tipo	Monumentado por:
2022-08-26	PLACA	CISPRO

Estado del punto	Ancho(m)	Largo(m)	Altura(m)
NUEVO	0.25	0.25	0.12

Diagrama de obstáculos



Imagen de la Placa



Referencias medidas de los objetos al punto

No.	Objeto	Azimut Magnético(°)	Distancia (m)
1	Arbol	330°	5
2			
3			
4			
5			

Croquis General



Acceso General

Partiendo de la carrera 14 con calle 144, en el barrio el salado del Municipio de Ibague, en sentido Noroeste, pasando a los 470 mts por el rio Alvarado, continuando por la via a la mina, siguiendo en la misma direccion pasamos el en el kilometro 1.25 Huevos Oro y siguiendo en direccion Noreste, avanzamos hasta encontrar una via en "Y" en el kilometro 3.00, tomando la derecha hasta llegar al puente ubicado k3+170 sobre el Rio cocare y encontrar la **BASE_GPS04**

Croquis Detallado



Perfil



Observaciones:

Describió: FABER M. MONTAÑO
Nombre

Descripción Detallada

Dia Soleado

HOJAS DE CAMPO

HOJA DE CAMPO PARA OBSERVACIONES CON GPS

GRUPO INTERNO DE TRABAJO CONTROL TERRESTRE Y CLASIFICACIÓN DE CAMPO

FECHA (AAAA-MM-DD): 2022/11/16

CÓDIGO:

PUNTO: **BASE _GPS04**

PROYECTO:

TIPO DE LEVANTAMIENTO					TIPO DE PUNTO			
ESTÁTICO	X	CINEMÁTICO		RÁPIDO ESTÁTICO		BASE	X	MÓVIL	

EQUIPO

	Marca	Modelo	Serial
RECEPTOR	UNISTRONG	G10	43617000089
ANTENA	UNISTRONG	G10	43617000089

OPERADOR

FABER M. MONTAÑO

Nombre

REGISTRO DE FUNCIONAMIENTO EN CAMPO

HORA	No. EPOCAS	GDOP	MEMORIA	BATERÍAS (%) A	BATERÍAS (%) B	BATERÍAS (%) EXT
11:14						
17:15						

MEDICIÓN DE LA ALTURA

Trípode:

Inicio 2.08 m

Final 2.08 m



Bastón:

Inicio _____ m

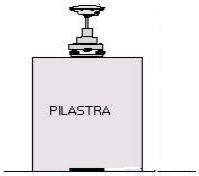
Final _____ m



Pilastra:

Inicio _____ m

Final _____ m



Otro:

Inicio _____ m

Final _____ m

Tipo de Medición:

Inclinada [X] Vertical [ ] Vertical GHM007 [ ]

POSICIÓN NAVEGADA		LATITUD				LONGITUD (W)			ALTURA (m)
	Inicial	4	28	26.044	N ☐ S	75	8	13.82	1046
	Final	4	28	26.044	N ☐ S	75	8	13.82	1046

OBSERVACIONES:

DIA NUBLADO

5.3. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE PUNTOS DE APOYO





Punto de apoyo – **BASE_GPS-04**.

6. CÁLCULOS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Se debe describir el proceso que se lleva a cabo para el cálculo del proyecto:

- ✓ Revisión de la información de campo: rastreos GPS de punto de apoyo, dos puntos de amarre parael levantamiento con sistema RTK.

- ✓ Procesamiento de la información utilizando software TRIMBLE BUSINESS CENTER versión 5.1, método estático diferencial para la obtención de: coordenadas geocéntricas en época de rastreo referidas al sistema MAGNA - SIRGAS.

- ✓ La determinación de los puntos de apoyo materializados se realizó tomando como base el punto decontrol (o estación permanente) ASVI, IBAG de la Red Activa del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

- ✓ Se realizó el cálculo diferencial obteniendo las coordenadas geocéntricas actuales ajustadas, luegose convirtieron a coordenadas elipsoidales, utilizando el software Magna Sirgas Pro 5.1.

- ✓ Una vez obtenidas las coordenadas elipsoidales, se procede a calcular las velocidades para estas, utilizando el software Magna Sirgas Pro 5.1.

6.1. CALCULOS GNSS DE LOS PUNTOS DE APOYO

6.1.1. COORDENADAS ESTACION PERMANENTE SIRGAS

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

Solución semanal estaciones MAGNA-ECO no incluidas en SIRGAS-CON
Centro de procesamiento IGA - Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC
SEMANA GNSS 2229

ÉPOCA: 2022-09-28 12:00:00

NUM	NOMBRE ESTACIÓN	X (M)	Y (M)	Z (M)
1	3MAT	2105061.17368	-6000295.71464	496490.68888
2	ABCH	1782812.87829	-6105573.68909	512542.93794
3	ACDZ	1832358.15587	-6010440.79432	1103813.70409
4	AECH	1597473.52743	-6161876.79725	411650.88612
5	AEDO	1738102.23663	-6117369.66175	518063.11262
6	AEFO	1589719.17869	-6174604.22779	175678.62232
7	AEGU	1746469.00532	-6113842.18383	531428.76431
8	AEMT	1565681.76622	-6161336.18848	531685.38501
9	AEPA	1499065.48705	-6188099.10945	390459.18573
10	AGAB	1708412.65514	-6033121.69627	1163909.24151
11	AGTU	1817386.57865	-6086097.58989	609712.07621
12	ALPA	1835991.54200	-5974571.32485	1266285.27311
13	ARGL	1407826.96812	-6216872.06192	253027.09540
14	ASVI	1668141.22320	-6138201.92844	472015.92661
15	BAAP	1801302.52895	-6102213.82124	449892.29872
16	BACO	1555229.82828	-6097819.94340	1035102.43527
17	BOBG	1807955.58075	-6048296.40180	916155.31924
18	BTAG	1746376.75252	-6115304.22887	515070.94376
19	CAN0	2428549.78089	-5857840.86050	682634.09856
20	CCCP	1246008.31892	-6252007.43366	201210.35690
21	CIA1	1501812.98303	-6187630.12447	387418.71534
22	CMBI	1371634.85253	-6227948.93779	182691.26659

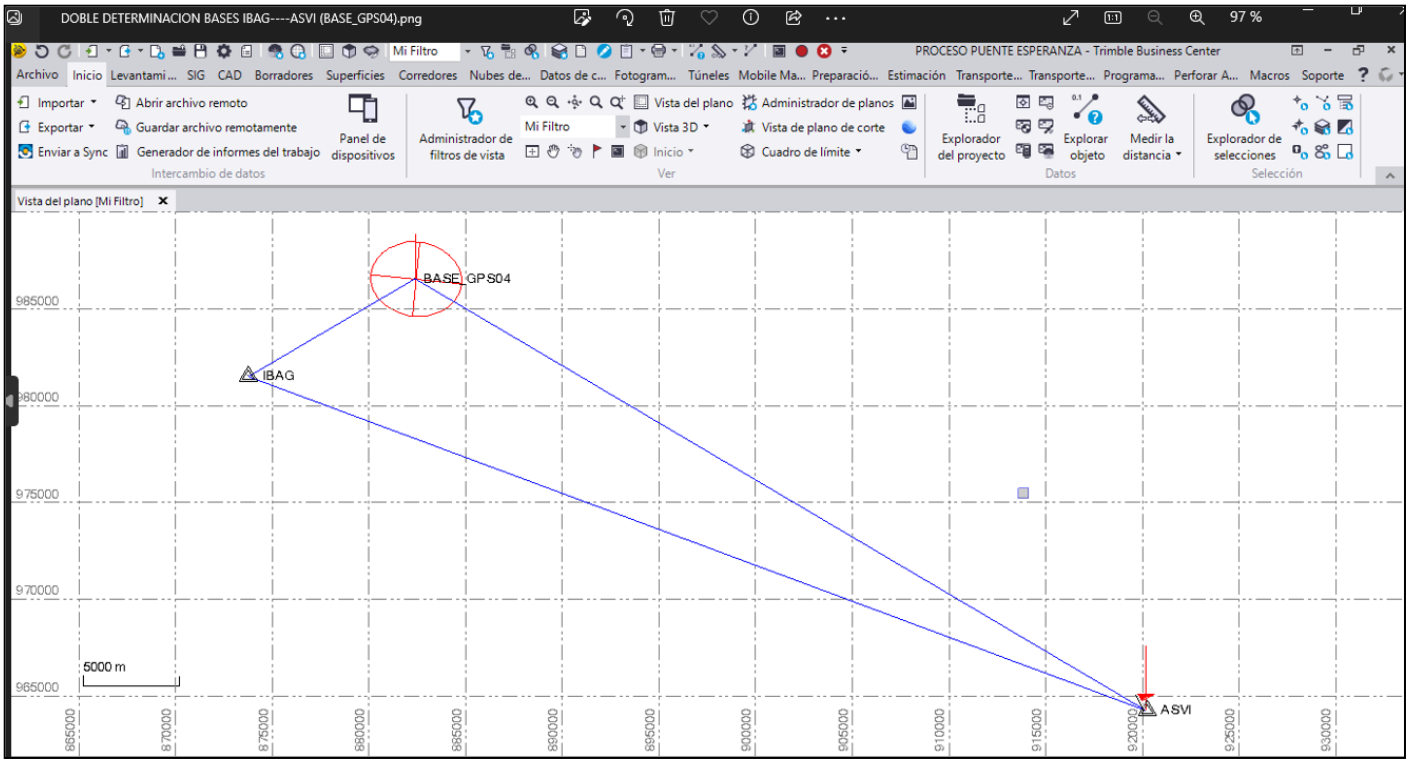
Archivo Edición Formato Ver Ayuda

Week 2229: SIRGAS solution aligned to IGb14 (wrt igs22P2229) 27-OCT-22 15:37

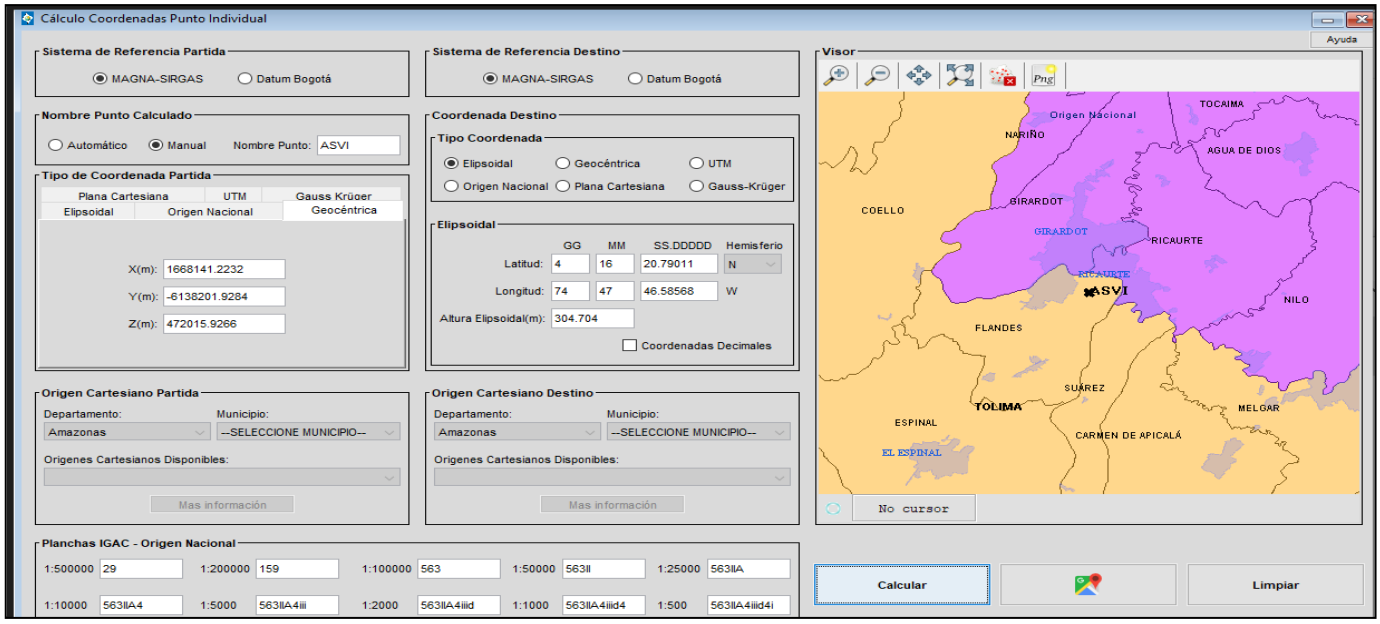
LOCAL GEODETIC DATUM: IGb14 EPOCH: 2022-09-28 12:00:00

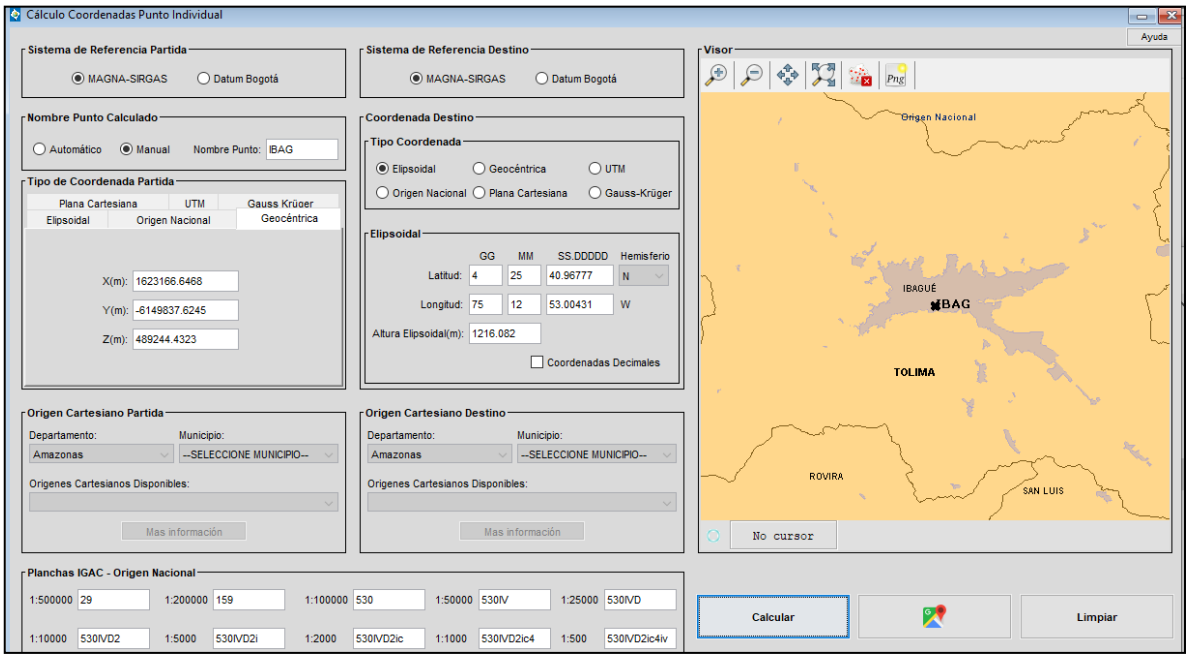
NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG
420	IBAG 41918S001	1623166.64678	-6149837.62449	489244.43232	A
421	IBEC 42024M001	1313927.98348	-6243506.43451	38731.97304	A
422	IC01 42215M001	1524850.20879	-5997490.64110	-1541168.57337	A
423	ICAM 40514M002	-55248.74051	-6001113.48671	2152446.17629	A
424	ICEC 42025M002	44082.50380	-6377241.80804	-100324.93916	A
425	ICEP 40531M001	-859277.45615	-5972129.04610	2067506.58495	A
426	IDGO 40532M001	-1469909.82916	-5640213.55096	2585866.46769	A
428	IFSC 48064M001	3745131.65265	-4239371.66946	-2936760.31620	A
430	IGM1 41505M003	2751804.04715	-4479879.43653	-3598922.36235	A
431	IGN1 41303M001	1144297.32643	-6195649.76074	989518.72548	A
434	ILHA 41634M001	3735306.34608	-4669666.50413	-2212269.21249	A
436	IMPZ 41615M001	4289656.36480	-4680884.98738	-606347.03714	A
437	INEG 40507M001	-1260435.70730	-5788546.56297	2360339.77477	A
438	INVK 40150M001	-1628432.46733	-1714393.09482	5903844.58512	A
439	IPAZ 40521M002	-2023265.80299	-5460589.64233	2592968.44626	A
440	IQAL 40194M001	1036000.77229	-2631455.60933	5697819.77781	A
441	IQQE 41708S002	2034208.21884	-5629172.49530	-2196141.63370	A
450	ITAI 48058M001	3340128.19127	-4697983.86608	-2721315.27357	A
456	JBAL 41537M001	2335115.62903	-5153171.50182	-2935953.03356	A
460	JNEC 42034M002	1060551.78409	-6287135.92754	-171641.32926	A
464	JPLM 40400M007	-2493304.94245	-4655214.83016	3565497.66436	A
465	JU03 42242M002	1585925.01696	-6057154.90277	-1215314.16919	A
491	KOKB 40424M004	-5543838.35926	-2054585.63830	2387810.53076	W

6.1.2. ESQUEMA DE DETERMINACION



6.1.3. CONVERSIÓN DE COORDENADAS GEOCÉNTRICAS A ELIPSOIDALES VERTICES RED NACIONAL.





6.1.4. POST PROCESO GNSS

6.2. CALCULO DEL LEVANTAMIENTO GNSS DEL PREDIO

6.2.1. POST PROCESO GNSS

Se realizo con sistema RTK EL LEVANTAMIENTO DE LOS PUNTOS.

COORDENADAS GAUSS KRUGER LEVANTAMIENTO BATIMETRICO PUENTE ESPERANZA				
ID	**NORTE**	**ESTE**	**COTA**	**DESCRP**
	986560.2	882410	1015.3	
1	986560.9	882388.8	1020.32	GPS04
2	986555.1	882435.5	1021.066	CHK
3	986555.1	882435.6	1021.068	PC1
5	986560.8	882388.8	1020.323	CHK GPS04
6	986565.8	882400.5	1020.304	PUE
7	986561.7	882400	1020.322	PUE
8	986560.3	882410	1019.665	PUE
9	986564.3	882410.6	1020.046	PUE

COORDENADAS GAUSS KRUGER LEVANTAMIENTO BATIMETRICO PUENTE ESPERANZA				
ID	**NORTE**	**ESTE**	**COTA**	**DESCRP**
10	986564.5	882413.7	1019.748	BV
11	986564.2	882417.5	1020.42	BV
12	986559.1	882417	1020.434	BV
13	986559.2	882363.1	1020.407	BV
14	986562.7	882373	1020.132	BV
15	986560	882373.7	1020.459	BV
16	986561.5	882390.3	1020.263	BV
17	986565.3	882387.3	1020.273	BV
18	986561.9	882397.6	1020.241	BV
19	986565.7	882398.3	1020.212	BV
20	986556.2	882433.8	1020.974	PL
21	986557.7	882431.5	1020.832	CERCA
22	986559.9	882428.2	1020.685	CERCA
23	986562.2	882423.4	1020.618	CERCA
24	986564.3	882419.4	1020.343	CERCA
25	986564.9	882415.2	1020.419	CERCA
26	986556.3	882419.4	1020.355	CERCA
27	986554.7	882422.5	1020.73	CERCA
28	986552.6	882426.3	1020.795	CERCA
29	986557.2	882402.9	1018.713	CO
30	986552.8	882403.2	1015.839	CO
31	986557.2	882403	1016.505	CO
32	986550	882402.8	1015.837	CO
33	986542.9	882401.9	1015.048	CO
34	986547.2	882415.6	1018.362	CO
35	986546	882414.1	1014.496	PT
36	986557.7	882411.7	1015.326	PA
37	986555.6	882410.6	1014.53	NA
38	986555.5	882409.3	1014.289	F
39	986555.2	882405.5	1014.39	NA
40	986552.5	882395.6	1018.416	TP
41	986549.4	882405.8	1014.207	NA
42	986549.4	882406.7	1014.097	F
43	986549.3	882409.6	1013.902	F
44	986547	882395.5	1017.891	TP

COORDENADAS GAUSS KRUGER LEVANTAMIENTO BATIMETRICO PUENTE ESPERANZA				
ID	**NORTE**	**ESTE**	**COTA**	**DESCRP**
45	986549.1	882411.4	1014.203	NA
46	986548.5	882415.5	1018.096	CO
47	986541.7	882413.8	1017.829	CO
48	986542.1	882412.6	1013.723	PT
49	986542.4	882411.1	1013.542	NA
50	986542.1	882408	1013.152	F
51	986543.3	882406.3	1013.175	F
52	986542.8	882404.2	1013.482	NA
53	986560.3	882392.4	1020.271	CERCA
54	986559.9	882388	1020.239	CERCA
55	986559.2	882384.5	1020.009	CERCA
56	986534.9	882403.2	1012.99	NA
57	986534.3	882405.3	1012.428	F
58	986566.4	882380.6	1020.229	PL
59	986567.5	882394.8	1020.462	ARBOL
60	986532.7	882408.3	1012.682	NA
61	986531.8	882410.4	1017.321	CO
62	986528.9	882401.4	1012.222	NA
63	986528.9	882402.3	1012.06	F
64	986527.4	882404.9	1011.486	F
65	986527.1	882406.7	1011.977	NA
66	986527.2	882408.1	1015.928	CO
67	986520.2	882405.3	1016.194	CO
68	986521.9	882402.8	1011.768	NA
69	986522.4	882401.8	1011.536	F
70	986567.8	882410.3	1015.656	PA
71	986570.6	882406.4	1015.07	NA
72	986573.9	882405.4	1015.156	NA
73	986578.6	882400.2	1016.265	NA
74	986581.8	882398	1017.197	NA
75	986585.6	882395.1	1017.434	NA
76	986589.4	882394.5	1017.658	NA
77	986592.7	882391.1	1018.511	NA
78	986597.1	882394.6	1018.917	NA
79	986592.7	882396.3	1018.431	PT

COORDENADAS GAUSS KRUGER LEVANTAMIENTO BATIMETRICO PUENTE ESPERANZA				
ID	**NORTE**	**ESTE**	**COTA**	**DESCRP**
80	986589.2	882397.7	1018.124	PT
81	986581.6	882400.4	1017.467	PT
82	986578.3	882402.2	1016.724	PT
83	986473.7	882400.2	1009.449	DM2
84	986570.4	882407.5	1015.322	PT
85	986573.3	882407.4	1017.668	CO
86	986573.4	882405.7	1015.14	NA
87	986573.3	882403.7	1014.568	F
88	986572.2	882402.6	1014.667	F
89	986570.6	882398.4	1015.029	F
90	986569.5	882398	1015.301	F
91	986572.3	882393.5	1016.38	PMURO
92	986572.3	882392.7	1018.036	CMURO
93	986590.5	882386.4	1018.516	NA
94	986590.5	882388	1018.133	F
95	986589.2	882390.5	1018.426	NA
96	986588.6	882394.7	1017.435	PT
97	986594.6	882393.8	1018.765	DM3
98	986640.9	882415.7	1021.586	DM4
99	986585.1	882383.6	1022.642	CO
100	986585.1	882384	1018.465	PT
101	986585.5	882385.7	1018.349	NA
102	986585.7	882386.8	1018.133	F
103	986586.1	882389.6	1018.08	F
104	986586.8	882399.6	1019.709	CO
105	986586.6	882398.5	1017.35	PT
106	986601.7	882386.6	1020.45	CO
107	986601.2	882388.7	1019.876	TP
108	986600	882389.9	1019.613	TP
109	986599.5	882390.4	1018.601	NA
110	986598.6	882392.2	1018.483	F
111	986598.1	882392.8	1018.412	F
112	986597.2	882394	1018.633	NA
113	986596.3	882398.7	1018.516	TP
114	986595.4	882402	1019.199	TP

COORDENADAS GAUSS KRUGER LEVANTAMIENTO BATIMETRICO PUENTE ESPERANZA				
ID	**NORTE**	**ESTE**	**COTA**	**DESCRP**
115	986603.5	882389.8	1024.168	CO
116	986602.6	882391.5	1019.981	TP
117	986602.9	882392.5	1019.667	TP
118	986603.1	882393.7	1018.669	NA
119	986602.7	882395.1	1018.517	F
120	986602.1	882396.2	1018.57	F
121	986601	882397.7	1018.681	NA
122	986598.6	882400.8	1018.291	PT
123	986603.8	882405.3	1020.312	CO
124	986604	882404.9	1019.366	PT
125	986604.7	882403.2	1019.109	NA
126	986606.1	882400.4	1018.823	F
127	986607.5	882398.9	1018.862	F
128	986608.6	882398	1019.028	NA
129	986609.9	882397	1019.254	PT
130	986610.3	882396.5	1020.112	CR
131	986619.6	882402.2	1020.134	CR
132	986619.7	882404.1	1019.746	NA
133	986619	882405.2	1019.472	F
134	986618.4	882407.6	1019.327	F
135	986616.9	882410.2	1019.557	NA
136	986616.2	882411.4	1019.635	PT
137	986615.8	882411.6	1020.592	CO
138	986622.1	882414.3	1021.535	CO
139	986622.2	882413.8	1020.227	PT
140	986622.4	882411.9	1020.021	NA
141	986623.1	882410.8	1019.908	F
142	986623.5	882410.1	1019.909	F
143	986624.6	882408.7	1020.083	F
144	986625.7	882407.6	1020.116	NA
145	986627.2	882406.2	1020.497	CO
146	986628.6	882405	1020.979	PT
147	986627.4	882392.7	1021.943	PT
148	986622.9	882388.2	1027.197	CO
149	986640	882396.3	1022.424	CO

COORDENADAS GAUSS KRUGER LEVANTAMIENTO BATIMETRICO PUENTE ESPERANZA				
ID	**NORTE**	**ESTE**	**COTA**	**DESCRP**
150	986641.8	882406.2	1022.835	CO
151	986648.5	882396.6	1023.964	CO
152	986650.5	882402.7	1023.496	ARB
153	986649.2	882406.2	1023.223	CO
154	986660.8	882400.7	1023.833	CO
155	986659.8	882393.9	1025.133	CO
156	986665.2	882392.1	1025.402	CERCA
157	986667.1	882399.5	1024.582	CERCA
158	986689.4	882395.6	1023.759	CO
159	986689.9	882396.9	1023.312	NA
160	986690.4	882399.2	1024.304	F
161	986690.9	882403.7	1024.041	F
162	986690	882406.8	1024.411	NA
163	986690.1	882407.3	1024.958	CO
164	986705.1	882396.5	1025.973	NA
165	986703.5	882392.1	1026.32	CO
166	986705.4	882398.1	1025.77	NA
167	986706.8	882399.8	1025.901	PA
168	986718	882389.4	1027.004	PA
169	986717.4	882388.9	1026.697	NA
170	986727.2	882390	1028.069	PT
171	986727.8	882384.7	1027.891	NA
172	986668.5	882401.4	1022.705	NA
173	986668.6	882404.6	1022.261	F
174	986668.5	882406.8	1022.245	F
175	986668.4	882409.4	1022.516	NA
176	986669.1	882410.9	1023.633	CO
177	986665.8	882415.9	1023.273	CO
178	986654.6	882416.9	1023.012	CO
179	986654.1	882416.3	1022.235	PT
180	986651.7	882409.3	1020.96	F
181	986651.7	882408.2	1020.938	F
182	986651.3	882406.9	1021.364	NA
183	986640.6	882408.3	1021.295	NA
184	986640.8	882410.3	1021.06	F

COORDENADAS GAUSS KRUGER LEVANTAMIENTO BATIMETRICO PUENTE ESPERANZA				
ID	**NORTE**	**ESTE**	**COTA**	**DESCRP**
185	986640.9	882414.4	1021.246	NA
186	986641.1	882418	1021.981	PT
187	986641.3	882421.3	1024.863	CO
188	986629	882407.3	1020.357	NA
189	986628.4	882411	1019.952	F
190	986628.2	882410.6	1019.97	F
191	986627.2	882413.4	1020.329	NA
192	986627.4	882415.7	1020.658	PT
193	986627.1	882415.5	1023.364	CO
194	986509.9	882392.1	1015.066	CO
195	986508.7	882393	1011.646	PT
196	986509.5	882397.8	1011.078	NA
197	986509.4	882399.5	1010.666	F
198	986509.9	882402.7	1010.943	NA
199	986507.8	882405.4	1013.566	CO
200	986500.5	882406.8	1013.465	CO
201	986499.9	882406.3	1010.898	PT
202	986499.2	882404.5	1010.565	NA
203	986498.8	882398.7	1010.085	F
204	986499.7	882396.6	1010.635	NA
205	986498.4	882393.1	1011.072	PT
206	986498.4	882392.8	1014.562	CO
207	986488.8	882391.6	1012.965	CO
208	986490.3	882394.7	1010.497	CO
209	986490.8	882395.3	1010.18	NA
210	986491.1	882397	1009.71	F
211	986491.8	882398	1009.883	F
212	986492.1	882398.3	1010.137	NA
213	986492.6	882401	1010.62	CO
214	986493.5	882404.8	1010.175	NA
215	986493.6	882405.7	1009.797	F
216	986493.9	882408.1	1009.909	NA
217	986493.8	882408.3	1012.701	CO
218	986486.2	882412.2	1012.48	CO
219	986485.8	882411.6	1009.438	PT

COORDENADAS GAUSS KRUGER LEVANTAMIENTO BATIMETRICO PUENTE ESPERANZA				
ID	**NORTE**	**ESTE**	**COTA**	**DESCRP**
220	986485	882409.8	1009.25	NA
221	986484.7	882404.3	1009.153	CO
222	986482.9	882402.4	1008.777	F
223	986482.2	882399.2	1009.457	NA
224	986481.9	882396.4	1010.06	CO
225	986480.8	882395.1	1010.478	CO
226	986479.8	882395.3	1012.751	CO
227	986462.9	882406	1011.165	CO
228	986463.6	882406.9	1008.386	PT
229	986465.1	882410.1	1007.804	NA
230	986465.2	882411.7	1007.481	F
231	986466.8	882414.6	1007.722	NA
232	986468.3	882416	1010.037	CO
233	986454.5	882414.3	1009.772	CO
234	986455.3	882415.1	1007.32	NA
235	986459.8	882419.4	1006.546	F
236	986463.8	882420.2	1007.229	NA
237	986464	882419.9	1010.072	CO
238	986444	882422.8	1008.957	CO
239	986448.1	882428	1006.149	CO
240	986449.4	882429.3	1005.869	NA
241	986450.6	882430.9	1005.509	F
242	986450.8	882433.2	1005.729	F
243	986438.5	882435.1	1007.025	CO
244	986440.4	882436.3	1005.816	CO
245	986440.9	882437.1	1005.606	NA
246	986442.7	882439	1005.475	F
247	986444.2	882440.2	1005.639	F
248	986436.5	882444.7	1005.273	NA
249	986438.5	882445.6	1005.011	F
250	986434	882450.3	1005.148	NA
251	986440.5	882446.3	1005.27	
252	986435.9	882451.2	1004.99	
253	986437.6	882452.4	1005.14	
302	986681.6	882408.3	1023.636	F

COORDENADAS GAUSS KRUGER LEVANTAMIENTO BATIMETRICO PUENTE ESPERANZA				
ID	**NORTE**	**ESTE**	**COTA**	**DESCRP**
303	986681.8	882411.1	1023.379	F
304	986682.4	882412.7	1022.847	NI
305	986684	882415.1	1023.796	RIV
306	986674.9	882398.6	1026.183	ND
307	986660.8	882419.5	1021.004	RIV
309	986655.3	882399.3	1023.701	RIV
310	986638.7	882420.9	1024.398	RIV
311	986643	882409.9	1020.919	ND
312	986641.8	882408.7	1022.647	RIV
313	986642.5	882405	1025.247	RIV
314	986595.3	882402.4	1019.019	RIV
315	986597.5	882393.4	1018.337	F
316	986599.4	882391.9	1018.592	ND
317	986599.6	882391.6	1019.7	RIV
318	986600.1	882389.7	1018.232	RIV
319	986581.4	882391.7	1018.144	F
320	986579.5	882388.5	1018.528	F
321	986579.3	882384.1	1018.767	ND
322	986583.3	882396.1	1017.619	NI
323	986584.8	882399.5	1017.479	RIV
324	986562.1	882393.6	1020.198	BD
325	986565.9	882393.9	1020.428	BI
326	986566.4	882393.6	1020.112	CU
327	986564	882393.7	1020.335	E
328	986561.4	882393.4	1019.957	E
329	986564.1	882385	1020.342	E
330	986566.1	882384.9	1020.341	BI
331	986567.2	882383.5	1019.806	CU
332	986561.7	882384.1	1020.228	BD
333	986561.4	882383.7	1020.085	CU
334	986559.1	882370.4	1020.458	BD
335	986562.9	882369.2	1020.206	CU
336	986562.5	882369.3	1020.364	BD
337	986560.7	882369.9	1020.497	E
338	986556.2	882356.7	1020.804	CU

COORDENADAS GAUSS KRUGER LEVANTAMIENTO BATIMETRICO PUENTE ESPERANZA				
ID	**NORTE**	**ESTE**	**COTA**	**DESCRP**
339	986555.5	882357.3	1021.061	BI
340	986553.9	882358.5	1020.771	E
341	986553	882359.1	1020.671	BD
342	986552.7	882359.5	1020.627	CU
343	986543.7	882351.2	1021.297	CU
344	986544.1	882350.9	1021.629	BI
345	986545.3	882349.9	1021.825	E
346	986545.9	882348.5	1021.991	BI
347	986546.3	882347.6	1022.065	CU
348	986526.7	882341.2	1022.792	CU
349	986526.9	882340.9	1022.932	BD
350	986527.5	882339.7	1023.107	E
351	986528.4	882338.5	1022.977	BI
352	986528.8	882338.1	1022.932	CU
353	986518.2	882331.1	1023.939	CU
354	986517.8	882331.6	1024.102	BI
355	986516.9	882333.1	1024.103	E
356	986516.1	882334.4	1023.991	BD
357	986515.8	882334.9	1023.948	CU
358	986503.8	882329.3	1024.858	CU
359	986504	882328.6	1024.923	BD
360	986504.5	882327.3	1024.981	E
361	986504.8	882326.2	1024.954	BI
362	986504.9	882325.5	1024.833	CU
363	986485.2	882322.6	1026.041	CU
364	986484.5	882320.1	1026.356	CU
365	986485.6	882318.3	1026.669	CU
366	986485.5	882317.9	1026.663	BI
367	986484.2	882319.6	1026.389	BI
368	986484.1	882322.1	1026.145	BI
369	986485.4	882324.4	1025.993	E
370	986480.6	882323.7	1026.131	E
371	986484.8	882316.4	1026.632	E
372	986483.9	882315.2	1026.64	BD
373	986484.2	882314.9	1026.659	CU

COORDENADAS GAUSS KRUGER LEVANTAMIENTO BATIMETRICO PUENTE ESPERANZA				
ID	**NORTE**	**ESTE**	**COTA**	**DESCRP**
374	986477.4	882320.5	1026.257	BD
375	986477.1	882319.7	1026.157	CU
376	986481.4	882326.6	1026.003	BD
377	986481.5	882327.3	1026.073	CU
378	986485.3	882323.1	1026.078	BI
379	986485.6	882325.9	1025.93	BD
380	986485.7	882326.5	1025.929	CU
381	986496.4	882327.6	1025.314	CU
382	986496.5	882326.9	1025.377	BD
383	986496.5	882325.4	1025.483	E
384	986496.6	882323.8	1025.413	BI
385	986496.8	882323	1025.457	CU
386	986475.1	882327.7	1025.089	CU
387	986474.5	882327.2	1025.721	BD
388	986473.6	882325	1025.719	E
389	986473	882322.9	1026.204	BI
390	986472.8	882322.5	1026.122	CU
391	986470.1	882323.5	1026.708	CU
392	986470.2	882323.9	1026.727	BI
393	986470.7	882325.8	1026.628	E
394	986470.8	882327.9	1026.415	BD
395	986470.8	882328.2	1026.398	CU
396	986445.8	882331.1	1023.851	CU
397	986445.9	882330.3	1024.008	BD
398	986445.6	882328.8	1024.237	E
399	986445.4	882327.6	1024.328	BI
400	986445.4	882326.9	1024.156	CU
401	986429.6	882329.6	1022.926	CU
402	986429.6	882330.2	1023.03	BI
403	986430	882332	1022.814	E
404	986429.9	882333.9	1022.655	BD
405	986429.8	882334.6	1022.522	CU
406	986403.5	882334.3	1020.52	CU
407	986403.7	882334.8	1020.677	BI
408	986403.9	882336.5	1020.697	E

COORDENADAS GAUSS KRUGER LEVANTAMIENTO BATIMETRICO PUENTE ESPERANZA				
ID	**NORTE**	**ESTE**	**COTA**	**DESCRP**
409	986404.6	882338.4	1020.868	BD
410	986404.9	882339	1020.746	CU
411	986401.6	882334.5	1022.935	P
412	986445.3	882326	1024.536	P
413	986474.2	882320.5	1026.228	P
414	986475.7	882329.4	1026.321	P
415	986564.8	882368.8	1020.521	P
416	986567.4	882380.7	1020.003	P
417	986561.7	882400	1020.322	PV
420	986563.8	882410.7	1019.982	PV
421	986563.9	882410.7	1020.179	PMC
422	986564	882410.8	1020.187	PMC
425	986561.5	882400.2	1020.512	PMC
426	986561.7	882400.4	1020.621	PMC
429	986562	882410.8	1019.706	BD
430	986563.6	882411.3	1019.801	BI
431	986563	882415.8	1021.439	BI
432	986561.7	882420.2	1021.543	BI
433	986557.4	882427.9	1020.686	BI
434	986554.2	882432.8	1020.858	BI
435	986549.4	882440.3	1021.166	BI
437	986541.2	882446.4	1024.083	BI
438	986536.1	882449.4	1024.488	BI
439	986531.4	882455.9	1023.712	BI
440	986527.7	882463	1024.27	BI
441	986526.4	882471.1	1025.513	BI
442	986528.2	882477.8	1026.423	BI
443	986533	882481.5	1027.246	BI
444	986533	882481.5	1027.246	BI
445	986538.1	882484.1	1027.892	BI
446	986545.2	882486.1	1028.668	BI
447	986554.9	882486.9	1030.284	BI
448	986560	882487.2	1031.01	BI
449	986575.9	882487.1	1032.15	BI
450	986586.6	882486	1030.931	BI

COORDENADAS GAUSS KRUGER LEVANTAMIENTO BATIMETRICO PUENTE ESPERANZA				
ID	**NORTE**	**ESTE**	**COTA**	**DESCRP**
451	986596	882486.2	1033.746	BI
452	986609.5	882485	1035.057	BI
453	986629.6	882482.9	1036.82	BI
454	986651	882482.2	1037.374	BI
455	986662.3	882480.7	1039.206	BI
456	986681.6	882475.7	1041.767	BI
457	986681.7	882477.1	1041.84	E
458	986682.1	882479.1	1041.729	BD
459	986669.1	882482.3	1039.282	BD
460	986668.8	882480.3	1040.426	E
461	986650.9	882482.7	1038.744	E
462	986651	882484.5	1038.764	BD
463	986634.9	882484.4	1037.619	BD
464	986634.6	882483.4	1037.415	E
465	986618.2	882485.5	1032.77	E
466	986618.2	882487.3	1033.04	BD
467	986604.2	882488.7	1034.598	BD
468	986603.7	882487	1034.591	E
469	986596.7	882487.5	1033.996	E
470	986596.5	882489.2	1034.042	BD
471	986586.9	882489.4	1033.214	BD
472	986586.4	882487.3	1033.106	E
473	986574.9	882488	1032.549	E
474	986574.9	882490	1032.571	BD
475	986567.6	882490.5	1031.641	BD
476	986567.4	882489.1	1031.558	E
477	986559.6	882488.9	1030.702	E
478	986559.4	882490.9	1030.606	BD
479	986554.9	882490.7	1030.23	BD
480	986555	882489	1030.17	E
481	986548.4	882488.1	1029.257	E
482	986548	882490.1	1029.386	BD
483	986542.8	882489.2	1028.93	BD
484	986543.2	882486.9	1028.437	E
485	986537.2	882485.3	1027.965	E

COORDENADAS GAUSS KRUGER LEVANTAMIENTO BATIMETRICO PUENTE ESPERANZA				
ID	**NORTE**	**ESTE**	**COTA**	**DESCRP**
486	986536.2	882487.5	1028.013	BD
487	986530.3	882485	1027.32	BD
488	986531.2	882482.8	1027.265	E
489	986526.8	882478	1026.227	E
490	986523.8	882478.9	1026.679	BD
491	986520.5	882478.7	1026.855	P
492	986521.7	882472.3	1026.183	BD
493	986524.3	882472	1025.962	E
494	986525.5	882465.1	1024.914	E
495	986523.3	882463.7	1024.886	BD
496	986527	882456.9	1023.988	BD
497	986528.9	882458.4	1023.97	E
498	986531.8	882454.7	1023.274	E
499	986530.6	882453.3	1023.236	BD
500	986535.3	882448.1	1022.357	BD
501	986536.4	882449.2	1022.366	E
502	986542	882444.1	1021.726	E
503	986541	882442.1	1021.506	BD
504	986544.2	882438.5	1021.791	BD
505	986545.9	882439.5	1021.997	E
506	986551.3	882433.4	1021.71	E
507	986549.5	882431.3	1021.528	BD
508	986554.5	882433.7	1021.741	P
509	986553.5	882435.4	1020.99	PCF1
510	986553.5	882425.6	1020.385	BD
511	986555.4	882426.7	1020.499	E
512	986558.8	882420.8	1020.67	E
513	986556.7	882419.9	1020.589	BD
514	986558.4	882416.5	1020.338	BD
515	986561.2	882416.7	1020.498	E
516	986559.1	882416	1020.491	CB
517	986561.7	882415.2	1020.352	CB
518	986561.9	882413.7	1019.674	CB
519	986561.9	882410.9	1019.713	CB
520	986560	882410.8	1018.879	CB

COORDENADAS GAUSS KRUGER LEVANTAMIENTO BATIMETRICO PUENTE ESPERANZA				
ID	**NORTE**	**ESTE**	**COTA**	**DESCRP**
521	986560.1	882411.9	1018.664	CB
522	986560.3	882413.4	1018.99	CB
523	986560.8	882414.5	1019.178	CB
524	986559.3	882415.5	1019.479	CB
525	986557.9	882419.8	1020.692	APIQUE
526	986527.8	882466.7	1024.559	CU
527	986523	882462.4	1024.285	CU
528	986525.7	882457.4	1023.703	CU
529	986530.6	882459.5	1023.458	CU
530	986534.1	882454.7	1022.314	CU
531	986531	882451.4	1022.611	CU
532	986535.4	882446.5	1023.769	CU
533	986539.2	882450	1021.52	CU
534	986544.5	882445.6	1021.519	CU
535	986542.2	882440.5	1021.116	CU
536	986545.9	882436	1020.56	CU
537	986551.7	882436.7	1020.842	CU
538	986558.2	882428.1	1020.798	CU
539	986553.6	882424.6	1020.833	CU
540	986555.3	882421.3	1020.575	CU
541	986562.7	882420.3	1020.166	CU
542	986572	882394	1018.722	AMC
549	986498.8	882392.4	1011.731	RIV
550	986481.4	882394.1	1010.911	RIV
551	986481.6	882396.8	1010.444	ND
552	986482.5	882399.2	1009.965	F
553	986482.6	882402.8	1009.832	F
554	986484.8	882406	1010.047	F
555	986484.6	882408.1	1010.048	NI
556	986489.5	882387.4	1013.732	TALUD
557	986493.1	882388.9	1013.892	TALUD
558	986496.6	882388.8	1014.076	TALUD
559	986502.3	882390	1014.926	TALUD
560	986508	882389.4	1015.161	TALUD
561	986512.5	882390.9	1015.409	TALUD

COORDENADAS GAUSS KRUGER LEVANTAMIENTO BATIMETRICO PUENTE ESPERANZA				
ID	**NORTE**	**ESTE**	**COTA**	**DESCRP**
562	986513.7	882392.3	1015.286	TALUD
563	986517.7	882391.4	1010.551	TALUD
564	986524.3	882388.9	1014.704	TALUD
565	986547.4	882392.9	1017.932	TALUD
566	986550.4	882398.5	1018.773	TALUD
567	986486.7	882319	1027.182	PCF2
568	986716	882291.8	1044.779	PCF3
602	986648.9	882526.4	1056.774	HT
603	986637.5	882533.4	1056.228	HT
604	986645.4	882554.1	1066.395	HT
605	986657.8	882548.5	1067.117	HT
606	986681.4	882538.2	1070.226	HT
607	986618.1	882510.5	1046.953	HT
608	986591.6	882539.1	1050.861	HT
609	986581.4	882516.8	1046.507	HT
610	986576.6	882548.2	1062.334	HT
611	986550.2	882573.4	1056.954	HT
612	986530.7	882559.6	1050.304	HT
613	986523.7	882541.5	1045.529	HT
614	986522.6	882590.2	1055.847	HT
615	986512.6	882558.1	1044.631	HT
616	986516.5	882468.8	1032.818	HT
617	986521.6	882461.9	1031.563	HT
618	986526.8	882441.8	1023.689	HT
619	986520.8	882446	1025.358	HT
620	986505.7	882437.8	1020.016	HT
621	986517	882465.4	1032.402	HT
622	986502.4	882467	1032.562	HT
623	986497.3	882482	1034.817	HT
624	986499.5	882485.4	1036.744	HT
625	986479.5	882550.6	1038.261	HT
626	986469.6	882581.6	1037.944	HT
627	986440.3	882550.2	1038.262	HT
628	986520.4	882254.6	1034.046	HT
629	986508.4	882259.2	1032.819	HT

COORDENADAS GAUSS KRUGER LEVANTAMIENTO BATIMETRICO PUENTE ESPERANZA				
ID	**NORTE**	**ESTE**	**COTA**	**DESCRP**
630	986490.8	882265.9	1031.587	HT
631	986475.6	882270.1	1030.604	HT
632	986450.9	882274.3	1029.461	HT
633	986426.6	882278.2	1029.359	HT
634	986403.6	882284.9	1029.083	HT
635	986460.7	882301.2	1028.718	HT
636	986481.3	882300.2	1029.573	HT
637	986475.3	882283.3	1029.56	HT
638	986444.3	882284.7	1029.057	HT
639	986509.4	882232.8	1033.611	HT
640	986457.5	882248.7	1031.486	HT
641	986431.9	882249.3	1030.609	HT
642	986718.6	882261.1	1047.774	HT
643	986703.9	882271.6	1046.447	HT
644	986691.3	882283.4	1044.23	HT
645	986706.7	882250.8	1045.004	HT
646	986723.7	882235	1046.996	HT
647	986713.1	882237.7	1044.393	HT
648	986702.1	882235.1	1043.469	HT
649	986658.8	882350	1037.876	HT
650	986640.3	882348.5	1035.885	HT
651	986636.8	882331.5	1036.253	HT
652	986559.4	882289.8	1031.977	HT
653	986565.8	882400.6	1016.3	NA
654	986557.8	882411.8	1017.1	NA
655	986652.4	882412.8	1021.3	NA

7. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de la georreferenciación son buenos de acuerdo a a los tiempos comunes y la redundancia de vectores que conforman la red; además los tiempos de medición de las sesiones de GNSS fue en promedio de 6 horas aprox., cumpliendo con el parámetro de grabación t=65 min+(3min*(d-10)) establecido por el IGAC y así se logró que el Levantamiento Topográfico quedara ligado a coordenadas de las estaciones permanentes MAGNA ECO, por todo lo anteriormente descrito se puede concluir que los resultados del presente proyecto de medición, planeado y ejecutado por **FABER MAURICIO MONTAÑO TRUJILLO,** corresponden a los estándares científicos, jurídicos y de ingeniería requeridos por el Estado Colombiano. Por tanto, se asegura que los presentes resultados y productos del proyecto contienen información que cuenta con toda la trazabilidad que va desde el desarrollo del trabajo de campo hasta la consecución de los productos esperados por el proyecto luego del procesamiento y análisis de datos.



FABER MAURICIO MONTAÑO TRUJILLO
TOPOGRAFO
01-11434 CPNT