LEVANTAMIENTO TOPOGRAFIA

NIT. 800099263-8
Calle 6 # 6 - 55 El Centro - Palacio Municipal, Sardinata, Norte de Santander, Colombia
Correo electrónico : alcaldia@sardinata-nortedesantander.gov.co
www.sardinata-nortedesantander.gov.co
Alcaldía de Sardinata

CONSTRUCCION DE PASOS ELEVADOS PARA LA OPTIMIZACION DE LA RED DE ACUEDUCTO DEL CORREGIMIENTO LUIS VERO DEL MUNICIPIO DE SARDINATA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER.

1. INTRODUCCION.

El levantamiento topográfico es fundamental para el desarrollo de cualquier proyecto de ingeniería, el que tiene por objeto suministrar información detallada del terreno a levantar, en el cual se planea la construcción de edificaciones y demás proyectos urbanísticos.

Uno de los aspectos a tener en cuenta es el proceso de traslado de coordenadas, desarrollado mediante la utilización de técnicas espaciales para la determinación de coordenadas de alta precisión que permiten el amarre del proyecto al sistema universal, es decir el geocéntrico, teniendo en cuenta que su origen coordenado coincide con el centro de masas de la tierra, de tal manera que el levantamiento topográfico mediante procedimientos de conversión y/o transformación de coordenadas quede referido al Datum oficial de Colombia, MAGNA SIRGAS.

Realizar el levantamiento topográfico del predio o vía existente teniendo en cuenta linderos definidos en terreno, en el cual se determinará el área del terreno objeto de estudio y el área a intervenir en el desarrollo del proyecto, incluyendo previa investigación en la oficina de planeación municipal.

La rapidez en la evolución de la tecnología de las últimas décadas ha hecho que la topografía cambie no solo en la transformación de instrumentos, sino también en nuevas técnicas que permiten ampliar y cambiar el papel del nuevo siglo, y así el mercado actual las empresas constructoras y demás apuntan cada vez a un mercado más competitivo, reduciendo los costos de construcción, y realizando el mismo trabajo que se hacía años atrás en el menor tiempo posible y con una calidad superior. Aplicando lo anterior y buscando una aplicación más técnica se presenta a continuación el informe del levantamiento topográfico el cual se refiere al establecimiento de puntos de control horizontal y vertical los cuales servirán de referencia para las modificaciones que se le realicen posteriormente a la vía en cuestión

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el levantamiento topográfico del proyecto “CONSTRUCCION DE PASOS ELEVADOS PARA LA OPTIMIZACION DE LA RED DE ACUEDUCTO DEL CORREGIMIENTO LUIS VERO DEL MUNICIPIO DE SARDINATA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER.”

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Elaborar planos detallados del levantamiento topográfico realizado.
- ✓ Referenciar obras, paramentos y demás elementos existentes.
- ✓ Dibujar el perfil longitudinal y secciones transversales del terreno Natural.

3. LOCALIZACION.

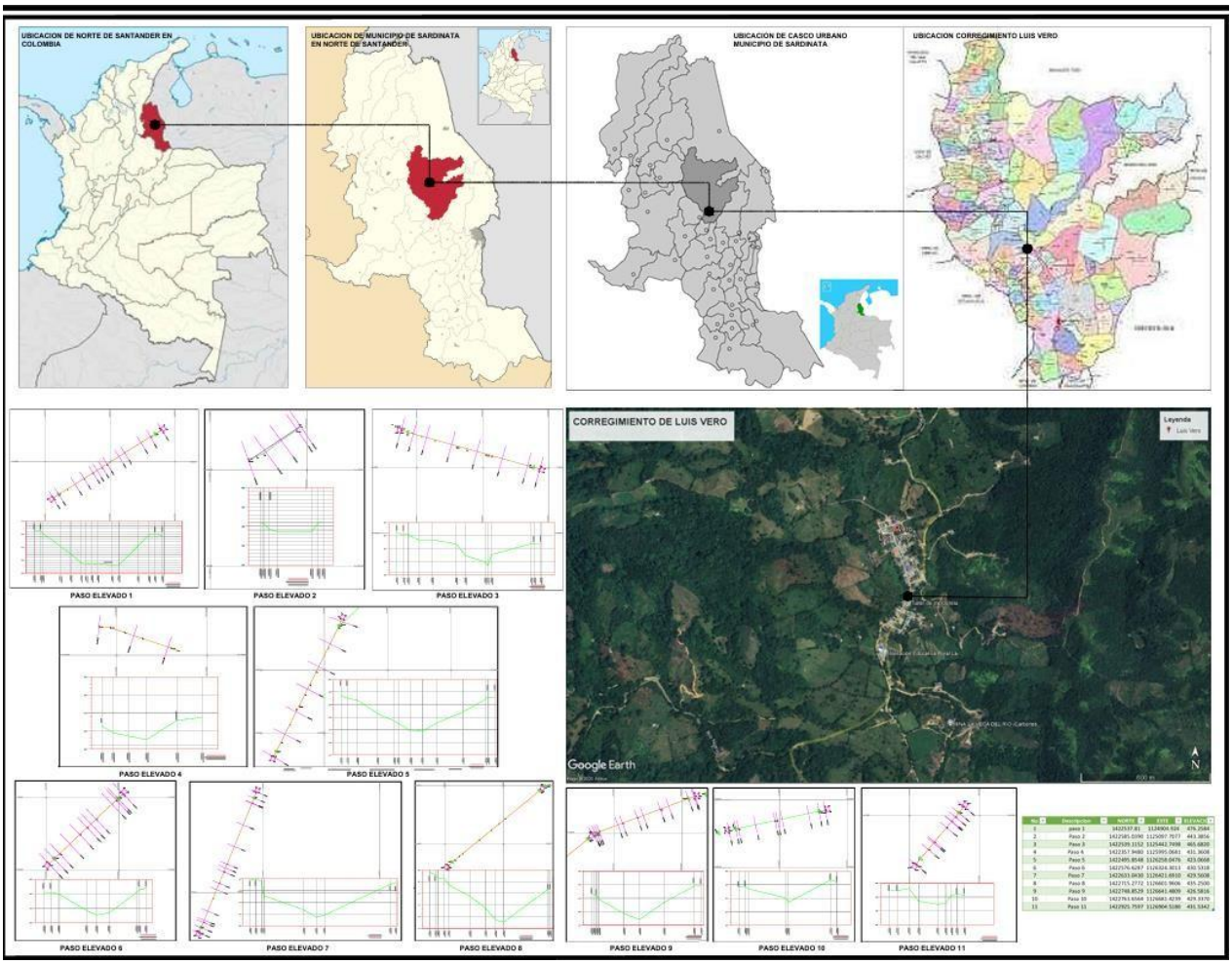


Imagen 1. Localizacion

3.1. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO

Sardinata es un municipio del departamento Norte de Santander, en Colombia. Se encuentra a 78 km de Cúcuta, capital del departamento.

Fundado en 1876, el término municipal cuenta con una superficie de 1.260 km². Se encuentra ubicado a 300 m s. n. m. (metros sobre el nivel del mar), siendo su punto de mayor altitud el "Cerro de Banderas" a 1850 m s. n. m.. La temperatura media anual es de 27 °C.

Su población en 1993 era de 21.247 habitantes. Al municipio lo bañan los ríos Sardinata y San Miguel y desde el punto de vista de los recursos naturales sobresale por sus minas de carbón.

4. TOPOGARFIA.

4.1. LEVANTAMIENTO DE CAMPO.

PLANIMETRIA

Parte de la topografía dedicada al estudio de los procedimientos y los métodos que se ponen en marcha para lograr representar a escala los detalles de un terreno sobre una superficie plana. Lo que hace la planimetría es prescindir del relieve y la altitud para lograr una representación en dirección horizontal.

Consiste en proyectar sobre un plano horizontal los elementos de la poligonal como puntos, líneas rectas, curvas, diagonales, contornos, superficies, cuerpos, etc., sin considerar su diferencia de elevación. En planimetría se usan cuatro métodos principales. Es posible determinar la posición de un punto sobre un plano horizontal:

• A partir de un solo punto conocido, por levantamiento de poligonales, un método que consiste en medir distancias horizontales y azimut a lo largo de una línea quebrada.
• A partir de un solo punto conocido, por proyección radial, un método que consiste en medir distancias horizontales y azimut, o ángulos horizontales.
• A partir de una línea conocida, por offset, un método que consiste en medir distancias horizontales y trazar perpendiculares.
• A partir de dos puntos conocidos por triangulación y/o intersección, métodos que consisten en medir distancias horizontales y azimut, o ángulos horizontales.

GEORREFERENCIACIÓN CON SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS)

El sistema de posicionamiento global (Casanova, 2002) por satélite, GPS, se basa en la medición de distancias a partir de señales de radio transmitidas desde los satélites cuyas órbitas son conocidas con

precisión y los receptores que se encuentran ubicados en los puntos cuya posición se desea determinar. La distancia de un satélite al receptor se calcula midiendo el tiempo de viaje de la señal de radio desde el satélite al receptor, conociendo la velocidad de la señal de radio, la distancia se calcula por medio de la ecuación de movimiento uniforme (d = v x t) distancia igual a velocidad por tiempo.

A la medición de distancias (McCormac, 2008) de una posición terrestre a satélites se le denomina medición satelital de distancias; se mide el tiempo requerido para que la señal de radio viaje desde el satélite a un receptor, luego este tiempo se multiplica por la velocidad de la luz; al valor resultante se le conoce como pseudodistancia, el prefijo pseudo es equivalente a "falso", ya que la distancia obtenida tiene error, este error se debe a que los relojes de los satélites son de muy alta precisión en comparación con los relojes que poseen los receptores, lo que se traduce en un error en la medición del tiempo de viaje de la señal

4.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL

El sistema GPS es muy exacto por ser extremadamente resistente a las inclemencias del tiempo y a las interferencias de las señales de radio en tierra, gracias a las altas frecuencias de transmisión.

Cada Satélite trasmite dos frecuencias para Posicionamiento denominadas L1 y L2 que son coherentes y moduladas por varias señales a saber: Un código de ruido pseudoaleatorio (PRN) llamado código C/A que tiene una frecuencia de 1.025 Mhz y se repite cada milisegundo, a su vez cada una de las portadores L1 y L2 están moduladas con el código P que es también un (PRN), pero con una frecuencia DIEZ (10) veces mayor que la del código C/A. Adicionalmente las dos frecuencias transmiten un mensaje de satélite que le informa al usuario sobre la salud y posición de cada uno de los satélites (Efemérides).

4.3. SISTEMA DE COORDENADAS

En todo el proyecto, resulta necesario disponer de una completa representación espacial del área geográfica de interés, esto es, realizar un estudio previo a la ejecución del proyecto, por esto se plantea la necesidad de recopilar información topográfica, actualizada y precisa del entorno al cual está referido el proyecto, que entregue una buena referencia topográfica que permita desarrollar de manera segura, eficiente y confiable las actividades que involucre el proyecto.

Ahora todo levantamiento topográfico geodésico o topográfico de precisión debe estar amarrado o enlazado con la red geodésica Nacional del IGAC (Instituto Geocéntrico Agustín Codazzi) de la magna Sirga (Marco Geocéntrico Nacional de Referencia densificación de Colombia del Sistema de referencia Geocéntrico para las Américas), de la cual se rige nuestra cartografía nacional y se usa para todas las entidades Gubernamentales y privadas. El IGAC como entidad gubernamental no ajena en la modernización de los últimos avances científicos de los sistemas especiales, lo adoptó e implementó para el uso de las formas

cartográficas de Colombia. Y es la base de apoyo de todos los profesionales afines a la geodesia y topografía en el campo público y privado.

El sistema Magna Sirgas en Colombia cuenta con cuatro sistemas de coordenadas que son:

- ✓ COORDENADAS GEOCENTRICAS: coordenadas con respecto al centro de la tierra y viene en X Y Z.
- ✓ COORDENADAS GEOGRAFICAS O ELIPSOIDALES (USO INTERNACIONAL): Están en grados minutos y segundos y son las más utilizadas frecuentemente en los programas de imágenes satelitales a nivel mundial, vienen en altitud y cotas elipsoidales, es el llamado WGS 84
- ✓ COORDENADAS GAUSS KRUGER: Coordenadas que viene Este, Norte y cota sobre nivel del mar. Por lo general son del orden de 1.000.000 tanto en Este como Norte. Colombia está dividida en cuatro datum o zonas Gauss Kruger.

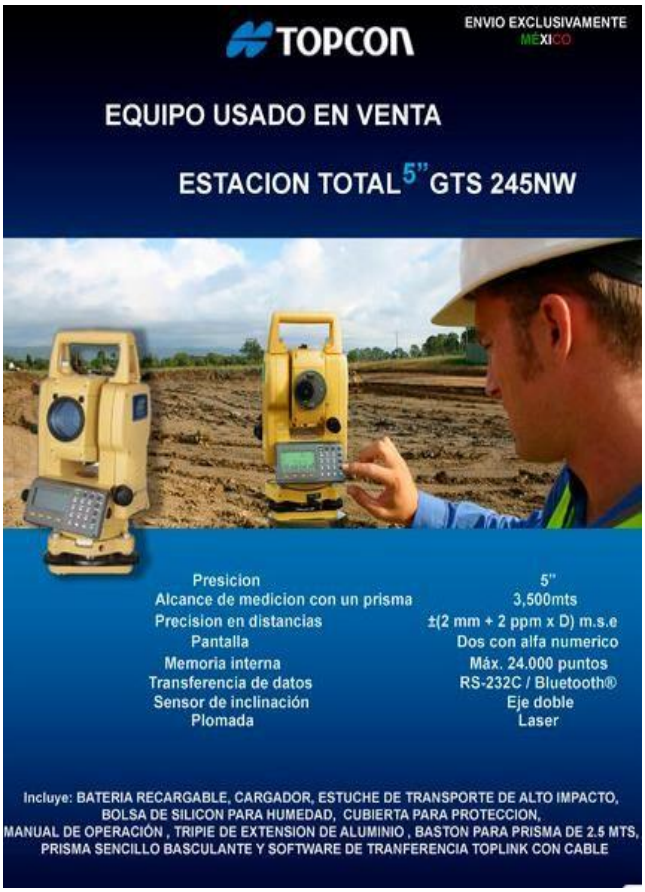
Origen	Coordenadas Elipsoidales		Coordenadas Gauss-Kruger	
	Latitud (N)	Longitud (W)	Norte (m)	Este (m)
Bogotá-MAGNA	4°35'46,3215"	74°04'39,0285"	1 000 000,0	1 000 000,0
Este Central–MAGNA	4°35'46,3215"	71°04'39,0285"	1 000 000,0	1 000 000,0
Este Este –MAGNA	4°35'46,3215"	68°04'39,0285"	1 000 000,0	1 000 000,0
Oeste - MAGNA	4°35'46,3215"	77°04'39,0285"	1 000 000,0	1 000 000,0
Oeste Oeste - MAGNA	4°35'46,3215"	80°04'39,0285"	1 000 000,0	1 000 000,0

- ✓ COORDENADAS CARTESIANAS: Son las más utilizadas para la elaboración de cartografía de ciudades, y son proyecciones creadas por el IGAC a partir de mojones de la zona para facilitar el dibujo de mapas, los sectores que trabajan con esta proyección no debe estar por fuera del rango de 22 kilómetros del radio el mojón de origen y que su altura no exceda los 400 metros con la zona.

Nota: Para la realización de este pos proceso las coordenadas vienen en elipsoidales y se calculara en coordenadas planas magna sirga origen Gauss Central.

5. EQUIPO UTILIZADOS.

5.1. ESTACION TOTAL ELECTRONICA – GTS 245 NW





El equipo topografico **estacion total topcon de la Serie GTS-240NW de 5 segundos mide hasta 3,500 mts con un prisma** proporciona rendimiento y confiabilidad inigualables respaldados por las tecnologías de Topcon, que son líderes en la industria. Su protección IP66 contra el polvo y el agua y el poder de resolución de 2,5 seg. del telescopio que lidera la industria en su clase. La Serie GTS-240NW de estaciones totales ofrece todas las funciones necesarias para las tareas diarias que incluyen la **conectividad inalámbrica Bluetooth®** , la guía de puntos que acelera las tareas de disposición, la plomada láser para una configuración rápida del instrumento y muchas otras funciones.

Software superior en el campo / en el camino con teclado alfanumérico

Los **software incorporados "TopField" y "Road"** aumentan significativamente la eficacia en la recolección de datos topográficos, el diseño de construcción, así como también las tareas de disposición de caminos. El **teclado alfanumérico de 24 teclas** permite un rápido ingreso de números de puntos, códigos, atributos y otros datos necesarios.

Elección de estilos: Software incorporado o controlador de campo

Con la funcionalidad mejorada, el GTS-240NW permite la recolección de datos y los trabajos de diseño sin utilizar un controlador externo ni una PC. Para los usuarios que prefieran utilizar un controlador de campo, el GTS-240NW brinda una capacidad Bluetooth® para una conexión sin cables muy conveniente.

Ilustración 1. ESTACION TOTAL ELECTRONICA – GTS 245 NW

✓ **Observación**

Para el procedimiento de observación se realizó por método estático diferencial.

Los tiempos de observación se ajustaron a las directrices y recomendaciones impartidas por el IGAC.

En el procedimiento de toma de datos se utilizó receptores GPS doble frecuencia (L2) (L5).

Las observaciones se realizaron en una distancia aproximada de 32.5 km entre el vértice geodésico materializado (red MAGNA-SIRGAS) por el IGAC a nivel nacional y los mojones establecidos en la entrada principal del municipio de Bochalema.

✓ **Tiempos de Observación**

Los tiempos de observación en cada vértice se presentan a continuación.

5.1.1. POST PROCESO

Para el procedimiento del post proceso se tiene en cuenta los siguientes ítems:

✓ **SOFTWARE**

El software utilizado para el post proceso fue el **GNSS SOLUTIONS** es un software de oficina completo con todas las herramientas necesarias para procesar con éxito datos de encuestas GPS, GLONASS Y SBA. Centrándose en la simplicidad GNSS SOLUTIONS lo guía a través de la planificación, procesamiento, control de calidad, informes, exportación de datos, detención avanzada de errores y herramientas integradas de análisis de calidad para garantizar un resultado preciso y confiable. Los cierres de bucle, la repetición automática, el análisis de control automático y los ajustes por mínimos cuadrados son componentes integrales de GNSS SOLUTIONS

✓ **CONVERSION Y TRANSFORMACION DE COORDENADAS**

Teniendo conocimiento de las coordenadas del vértice geodésico del IGAC y las coordenadas de los mojones obtenidos después del traslado realizado se procede a realizar la conversión y transformación de las coordenadas a las coordenadas planas Gauss – Krueguer en el sistema MAGNA- SIRGA utilizando el programa MAGNA PRO.

✓ **Traslapo de Épocas**

Para el traslapo de épocas de las coordenadas se realizó el siguiente procedimiento:

CAMBIO DE EPOCA DE COORDENADAS ELIPSOIDALES

X= 1888135.363 + (12 años * 0.002) = 1888135.387
Y= -6039871.132 + (12 años * 0.003) = -6039871.096
Z= 814202.188 + (12 años * 0.014) = 814202.356

COORDENADAS EPOCA ACTUAL MOJON IGAC

LATITUD = 7°22´49,74248¨
LONGITUD= 72°38´24,49040¨
ALTURA ELIP. = 2496,949

Una vez realizado el cálculo de velocidades a través del tiempo y de haber obtenido las coordenadas elipsoidales en nuestra época se prosigue a realizar el pos proceso (importación, proceso y ajuste) de las coordenadas a calcular (mojones BM-1 y BM-2), este cálculo se realiza con el software GNSS SOLUTIONS que proporciona la capacidad de determinar de manera precisa emplazamientos dentro de los parámetros que establezca. Una vez completado el pos procesado, GNSS SOLUTIONS le permite realizar la detección de errores, ajustar su red y revisar métricas de calidad.

6. ANEXOS.

6.1. CARTERA DE CAMPO

PT Nom	Codigo	Norte	Este	Elevacion	Altitud
mojon2		1422596.3636	1126404.0991	437.0130	437.0130
mojon		1422537.8183	1124904.9213	476.2708	476.2708
1	paso 1	1422537.81	1124904.924	476.2584	476.2584
2	muerto1	1422536.6690	1124902.5630	476.1682	476.1682
3	muerto1	1422535.9048	1124901.4170	476.1236	476.1236
4	muerto1	1422534.6884	1124902.1610	476.1190	476.1190
5	muerto1	1422535.4557	1124903.4649	476.1352	476.1352
6	guaya	1422536.1254	1124902.9532	476.1732	476.1732
7	TN	1422538.6279	1124905.4959	476.4236	476.4236
8	TN	1422540.7660	1124907.9428	474.9090	474.9090
9	TN	1422547.0767	1124913.3950	467.3974	467.3974
10	TN	1422548.1701	1124917.2874	463.7034	463.7034
11	agua	1422550.0496	1124921.2807	463.4476	463.4476
12	fondo	1422550.2746	1124923.7132	462.5212	462.5212
13	agua	1422554.5306	1124930.0663	472.9544	472.9544
14	corona	1422560.1700	1124940.2036	474.7682	474.7682
15	centro tubos	1422560.6850	1124942.3501	474.9386	474.9386
16	muerto	1422561.9399	1124945.2491	474.3632	474.3632
17	muerto	1422562.9015	1124944.4418	474.3680	474.3680
18	muerto	1422563.5927	1124945.4505	474.0266	474.0266
19	muerto	1422562.7349	1124946.2005	474.0552	474.0552
20	guaya	1422562.3437	1124944.8062	474.4224	474.4224
21	caja tubo6	1422583.9358	1125070.1658	442.0982	442.0982
22	muerto guaya	1422577.3733	1125084.8518	472.8638	472.8638

23	tubo	1422577.8173	1125084.7604	470.8506	470.8506
24	TN	1422577.9263	1125085.4929	470.4612	470.4612
25	pata	1422578.3077	1125087.0043	469.1262	469.1262
26	pata	1422578.9195	1125088.8833	469.9780	469.9780
27	corona paso 2	1422585.0390	1125097.7077	443.3856	443.3856
28	muerto2	1422586.2843	1125098.2242	445.6310	445.6310
29	caja	1422582.2105	1125097.1266	468.2282	468.2282
30	caja	1422563.1396	1125192.9134	480.2020	480.2020
31	caja	1422562.7470	1125193.1787	478.5330	478.5330
32	caja	1422522.5576	1125271.9099	479.0816	479.0816
33	caja	1422541.3346	1125440.3379	458.9516	458.9516
34	paso 3 carmona muerto	1422539.1152	1125442.7498	465.6820	465.6820
35	paso 3 carmona muerto	1422538.8401	1125443.7081	465.7654	465.7654
36	paso 3 carmona muerto	1422539.9159	1125443.9664	465.7990	465.7990
37	paso 3 carmona muerto	1422540.0201	1125442.9012	465.8610	465.8610
38	guaya	1422539.3896	1125444.1407	465.7784	465.7784
39	centro tubo	1422538.5696	1125446.6054	465.5786	465.5786
40	TN	1422538.0808	1125447.9559	465.3964	465.3964
41	TN	1422537.0780	1125451.8615	463.3680	463.3680
42	TN	1422571.2052	1125307.4895	316.1890	316.1890
43	TN	1422535.0405	1125456.6726	463.3352	463.3352
44	borde corona	1422534.4936	1125466.0313	461.8308	461.8308
45	pata	1422534.1659	1125469.5826	451.3466	451.3466
46	pata	1422536.5550	1125476.8648	454.9302	454.9302
47	agua	1422535.7003	1125478.2964	453.7026	453.7026
48	agua	1422539.4057	1125481.4313	457.8332	457.8332
49	corona	1422540.1342	1125485.3150	458.1838	458.1838
50	centro tubos	1422525.5549	1125494.5771	461.9502	461.9502
51	MUERTO	1422525.5520	1125496.7627	464.4052	464.4052
52	MUERTO	1422525.8267	1125496.2651	463.1220	463.1220
53	MUERTO	1422523.7174	1125497.6495	461.8550	461.8550
54	MUERTO	1422524.7966	1125498.0277	461.8256	461.8256
55	MUERTO	1422525.1629	1125497.0033	462.0152	462.0152
56	GUAYA	1422524.7443	1125496.6926	462.0496	462.0496
57	PASO 4 TUBO	1422357.9480	1125995.0681	431.3608	431.3608
58	PASO 4 TUBO	1422357.6646	1125998.1164	429.5180	429.5180
59	FONDO	1422356.6134	1126002.1658	428.6466	428.6466
60	PATA	1422355.5557	1126007.1790	427.5434	427.5434
61	CONCRETO TUBO	1422352.0255	1126014.8794	432.9042	432.9042
62	CORONA	1422351.2153	1126016.6667	433.4728	433.4728
63	PASO5entre tubos	1422442.8132	1126231.0086	422.4332	422.4332

64	MUERTO	1422440.0477	1126230.3355	422.4906	422.4906
65	MUERTO	1422440.8468	1126229.0224	422.4722	422.4722
66	MUERTO	1422439.6861	1126228.7925	422.4194	422.4194
67	MUERTO	1422439.1731	1126229.7800	422.2972	422.2972
68	GUAYA	1422441.0720	1126229.6333	423.6782	423.6782
69	BORDE	1422446.2631	1126232.9272	421.8082	421.8082
70	TN	1422453.1953	1126237.0187	416.5208	416.5208
71	PATA	1422459.7382	1126238.5017	413.5848	413.5848
72	BODER BARRANCO	1422461.6332	1126238.1455	415.5402	415.5402
73	PATA	1422464.4327	1126244.3201	409.6232	409.6232
74	PATA	1422468.6603	1126245.5123	419.4782	419.4782
75	PATA	1422474.0937	1126247.8404	422.7716	422.7716
76	TN	1422484.8188	1126249.2833	417.1282	417.1282
77	CORONA	1422491.6910	1126255.7839	422.2632	422.2632
78	TUBO TRES PULGADAS	1422493.1426	1126256.6278	423.0326	423.0326
79	ENTRE TUBOS	1422492.5081	1126255.8553	422.7786	422.7786
80	ENTRE TUBOS	1422494.9676	1126257.4384	422.9640	422.9640
81	ENTRE TUBOS	1422495.3023	1126256.2207	423.1086	423.1086
82	ENTRE TUBOS	1422496.5515	1126257.0024	423.1100	423.1100
83	MUERTO	1422495.8548	1126258.0476	423.0668	423.0668
84	GUAYA	1422495.3520	1126256.8661	423.1114	423.1114
85	CAJA	1422508.4996	1126273.0978	423.4338	423.4338
86	CAJA PURGA	1422521.3729	1126283.5815	419.8058	419.8058
87	MUERTO 6	1422576.6287	1126324.3013	430.5318	430.5318
88	MUERTO 6	1422576.1729	1126325.1950	430.5620	430.5620
89	MUERTO 6	1422576.5485	1126325.8555	430.5898	430.5898
90	MUERTO 6	1422577.4443	1126325.0928	430.6176	430.6176
91	GUAYA	1422577.2864	1126325.4235	430.6078	430.6078
92	ENTRE TUBOS	1422579.1941	1126327.2713	430.5152	430.5152
93	CORONA	1422581.4163	1126328.9034	429.9374	429.9374
94	PATA	1422595.9548	1126329.1712	424.2240	424.2240
95	FONDO	1422596.6125	1126332.6963	422.6144	422.6144
96	PATA	1422596.4205	1126336.9388	423.4210	423.4210
97	CORONA	1422599.7848	1126348.8905	430.4996	430.4996
98	ENTRE TUBOS	1422600.5463	1126349.8609	431.3090	431.3090
99	MUERTO	1422601.8552	1126351.3082	432.0062	432.0062
100	MUERTO	1422602.3088	1126352.0924	431.9564	431.9564
101	MUERTO	1422601.6079	1126352.6175	431.9454	431.9454
102	MUERTO	1422601.0132	1126351.9466	431.9400	431.9400
103	GUAYA	1422601.3830	1126351.5223	431.9470	431.9470
104	PASO7MUERTO	1422633.0430	1126421.6910	429.5608	429.5608

105	PASO7MUERTO	1422632.4875	1126422.0022	429.3626	429.3626
106	PASO7MUERTO	1422631.4419	1126421.6926	429.2364	429.2364
107	PASO7MUERTO	1422631.8884	1126421.1099	429.4750	429.4750
108	GUAYA	1422632.7546	1126421.8170	429.5056	429.5056
109	ENTRETUBO	1422634.7558	1126422.7364	429.7300	429.7300
110	BORDE	1422637.2168	1126424.1501	429.4190	429.4190
111	TM	1422646.8181	1126435.3657	422.8770	422.8770
112	TM	1422652.1373	1126437.9664	416.8266	416.8266
113	PATA	1422657.0414	1126440.0945	413.5728	413.5728
114	PATA	1422660.2142	1126441.6817	414.5398	414.5398
115	CORONA	1422688.3644	1126444.8900	427.6496	427.6496
116	ENTRETUBO	1422690.4188	1126446.1725	428.4372	428.4372
117	MUERTO	1422693.7421	1126448.1591	428.7462	428.7462
118	MUERTO	1422692.7821	1126447.7572	428.7284	428.7284
119	MUERTO	1422693.3460	1126446.4675	428.7756	428.7756
120	MUERTO	1422693.9957	1126447.1708	428.7596	428.7596
121	GUAYA	1422692.8863	1126447.0121	428.8146	428.8146
122	CAJA	1422706.3220	1126586.6592	439.4102	439.4102
123	MUERTO PASO8	1422715.2772	1126601.9606	435.2500	435.2500
124	MUERTO PASO8	1422714.4552	1126600.8181	434.9062	434.9062
125	MUERTO PASO8	1422715.6322	1126599.6686	434.1996	434.1996
126	MUERTO PASO8	1422716.2807	1126600.5924	434.2848	434.2848
127	GUAYA	1422716.0847	1126600.9900	433.8292	433.8292
128	ENTRETUBO	1422717.8075	1126602.1073	432.5810	432.5810
129	BORDE	1422718.8839	1126603.5454	431.5508	431.5508
130	TN	1422723.3724	1126603.0066	431.3880	431.3880
131	TN	1422728.9100	1126601.5555	428.5982	428.5982
132	TN	1422733.5076	1126608.8705	423.7962	423.7962
133	TN	1422738.5767	1126613.2599	418.6642	418.6642
134	TN	1422741.7535	1126616.0486	413.5800	413.5800
135	TN	1422745.2484	1126617.3888	412.7706	412.7706
136	Entretubo	1422747.1599	1126640.9578	426.7762	426.7762
137	MUERTO	1422749.3032	1126641.0804	426.6206	426.6206
138	MUERTO	1422748.6910	1126641.4243	426.7210	426.7210
139	MUERTO	1422748.1274	1126640.6417	426.5554	426.5554
140	guaya	1422748.4407	1126640.4276	426.5520	426.5520
141	guayapaso 9	1422748.8529	1126641.4809	426.5816	426.5816
142	entretubopaso9	1422749.8590	1126642.9562	426.3030	426.3030
143	corona	1422750.0145	1126643.7949	429.0716	429.0716
144	TN	1422750.4796	1126644.5489	424.5486	424.5486
145	fondo	1422756.1186	1126652.1444	419.4340	419.4340

146	fondo	1422757.0320	1126658.0643	417.1122	417.1122
147	TN camino	1422763.2927	1126665.3782	423.4248	423.4248
148	entretubo paso 9	1422763.2949	1126677.2581	430.4222	430.4222
149	MUERTO	1422762.8196	1126679.8710	429.8742	429.8742
150	MUERTO	1422763.2149	1126680.9806	429.2730	429.2730
151	MUERTO	1422764.0651	1126680.9199	428.6796	428.6796
152	MUERTO	1422763.8811	1126680.0095	428.7934	428.7934
153	guaya	1422763.5634	1126679.8904	429.1816	429.1816
154	guaya paso10	1422763.6564	1126681.4239	429.3370	429.3370
155	entretubo	1422763.7855	1126680.7804	429.2460	429.2460
156	corona	1422763.9484	1126684.8436	428.4854	428.4854
157	PATA	1422767.9983	1126698.1379	425.1708	425.1708
158	PATA	1422767.6925	1126699.0830	423.4754	423.4754
159	ENTRETUBO	1422770.7217	1126714.4998	431.8044	431.8044
160	MUERTO	1422769.8964	1126718.0339	431.0054	431.0054
161	MUERTO	1422770.1012	1126717.0417	430.9014	430.9014
162	MUERTO	1422770.9758	1126717.1821	430.8826	430.8826
163	MUERTO	1422770.7207	1126718.3987	430.6668	430.6668
164	MUERTO	1422770.0138	1126718.0849	430.9330	430.9330
165	GUAYA	1422770.6904	1126717.1100	430.9500	430.9500
166	MOJON CONCRETO	1422770.4177	1126715.6502	432.2552	432.2552
167	MOJON CONCRETO	1423411.3917	1127307.4019	433.8310	433.8310
168	cajaventosa	1422768.2327	1126741.6007	436.5722	436.5722
169	cajaventosa	1422793.2136	1126783.5935	444.5884	444.5884
170	cajaventosa	1422822.2782	1126834.4971	445.8730	445.8730
171	caja purga	1422919.8596	1126894.8985	431.2338	431.2338
172	paso 11	1422925.7597	1126904.5180	431.5342	431.5342
173	paso 11	1422926.6025	1126906.4178	429.3876	429.3876
174	paso 11	1422924.7079	1126913.4402	438.3362	438.3362
175	tubo	1422924.3611	1126914.1666	438.1926	438.1926
176	caja ventosa	1422905.6231	1126980.9991	445.0056	445.0056
177	caja ventosa	1422927.3895	1127072.5089	447.2772	447.2772
178	caja ventosa	1422953.3101	1127089.7701	447.6924	447.6924
179	caja ventosa	1423099.1359	1127103.0092	440.2000	440.2000
180	caja ventosa	1423133.1244	1127142.5498	426.9776	426.9776
181	muerto paso 11	1423181.5549	1127175.7065	402.1780	402.1780
182	muerto paso 11	1423181.0981	1127176.6296	402.1884	402.1884
183	muerto paso 11	1423181.7980	1127177.1316	402.1648	402.1648
184	muerto paso 11	1423182.4104	1127176.2052	402.2066	402.2066
185	guaya	1423182.3216	1127176.8687	402.2200	402.2200
186	entretubo	1422937.9552	1126908.1357	122.9080	122.9080

187	tubo3"	1422986.0961	1126961.0660	180.4236	180.4236
188	TNborde	1423189.8999	1127179.7466	403.0976	403.0976
189	PATA	1423191.8679	1127182.1597	398.4490	398.4490
190	agua	1423196.3133	1127187.4886	397.3660	397.3660
191	agua	1423198.2310	1127189.7353	397.6554	397.6554
192	corona	1423199.2921	1127191.6031	400.6138	400.6138
193	entretubo	1423200.9175	1127192.7243	400.9982	400.9982
194	muerto paso 12	1423203.9348	1127195.4779	400.6814	400.6814
195	muerto paso 12	1423204.1626	1127194.4324	400.8962	400.8962
196	muerto paso 12	1423203.4774	1127193.9469	400.8092	400.8092
197	muerto paso 12	1423202.9923	1127194.7291	400.7042	400.7042
198	guaya	1423203.1786	1127194.3736	400.7832	400.7832
199	caja purga	1423286.7866	1127233.1734	399.7740	399.7740
200	malla planta	1423382.7328	1127282.6660	426.3892	426.3892
201	malla planta	1423397.0659	1127284.0558	430.5586	430.5586
202	Lleida tubo	1423386.3610	1127282.9664	427.1064	427.1064
203	malla planta	1423381.9131	1127308.8615	427.6370	427.6370
204	malla planta	1423396.9146	1127310.1466	429.9536	429.9536

RAFAEL CARREÑO CASTELLANOS
TECNOLOGO EN TOPOGRAFIA
TARJ. PROF. 01 - 23040 CPNT

7. REGISTRO FOTOGRÁFICO

















RAFAEL CARREÑO CASTELLANOS
TECNOLOGO EN TOPOGRAFIA
TARJ. PROF. 01 - 23040 CPNT

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS



BB EQUIPOS TOPOGRÁFICOS

No. 30939

CERTIFICADO

Equipo: Estación Total Electrónica **Marca:** Topcon
Modelo: GTS-245NW **Número de Serie:** V10207
Cliente: LUZ ADRIANA PATIÑO ALAGUNA
Fecha de expedición: 5 de abril de 2021
Recomendamos ajustar: 5 de octubre de 2021
¿Equipo nuevo? ☐ Si ☑ No

1. El servicio técnico de BB Equipos Topográficos S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del equipo verificado.
2. El cliente es responsable del transporte del equipo y uso de este certificado.
3. Los resultados del presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

Equipo Utilizado:

Sistema de Colimación Geo-Master OCS-3A S/N: 0010 , Certificado el 10-03-2021 .

Patrones Utilizados:

Estación Total Sokkia CX-101 S/N: GP1430, Calibrado el 04-06-2020.
Nivel Automático Sokkia B20 S/N: QT6328, Calibrado el 04-06-2020.

Elaboró: Aprobó:

Cristian Ortega
Técnico

Cristian Ortega
Jefe de servicio técnico

Compra, Venta, Alquiler, Reparación, Mantenimiento y Ajuste de Equipos Topográficos

BB Equipos Topográficos S.A.S. - Cra. 19 B No. 83 - 63 Oficina 401, Bogotá D.C. - PBX: 893 2626
FAX: 552 2170 - servicotecnico@bbequipostopograficos.com - www.bbequipostopograficos.com

TOPCON SOKKIA Trimble. Nikon SPECTRA McCloskey TORPEDO TMI ROCHESTER

EQUIPOS TOPOGRÁFICOS

No. 30939

ESPECIFICACIONES TECNICAS SEGUN FABRICANTE

Aumentos del telescopio	30X	Alcance sin reflector	--------
Precisión angular (DIN 18723)	5"	Alcance con dianas reflectivas	--------
Precisión en distancia	± (2mm+2ppmXD)	Alcance con un prisma	3000 m

AJUSTES EFECTUADOS

CODIGOS 1: Correcto 2: Falla corregida 3: No corregida 4: No aplica

	1	2	3	4		1	2	3	4
Limpieza exterior	☐	☑	☐	☐	Ajuste del nivel circular	☐	☑	☐	☐
Mantenimiento interno	☑	☐	☐	☐	Ajuste del sistema de enfoque	☑	☐	☐	☐
Mantenimiento base nivelante	☑	☐	☐	☐	Ajuste del retículo	☐	☑	☐	☐
Prensa horizontal y vertical	☑	☐	☐	☐	Ajuste de la verticalidad	☑	☐	☐	☐
Tornillo de movimiento fino H y/o V	☑	☐	☐	☐	Ajuste de colimación	☐	☑	☐	☐
Chequeo del teclado	☐	☐	☑	☐	Ajuste de plomada óptica o láser	☐	☑	☐	☐
Ajuste del compensador	☐	☐	☑	☐	Ajuste de las mirillas de puntería	☑	☐	☐	☐
Ajuste del nivel tubular	☐	☑	☐	☐	Ajuste del distanciómetro	☐	☑	☐	☐

AJUSTE CON COLIMADORES

DESCRIPCION	TOLERANCIA	ERROR	DESCRIPCION	TOLERANCIA	ERROR
Punto 0 compensador	<10"	<10"	Colimación vertical	<10"	<5"
Nivel tubular	<15"	<15"	Verticalidad	<20"	<5"
Nivel circular	<5'	<5'	Plomada óptica o láser	<1mm	<1mm
Colimación horizontal	<10"	<5"			

AJUSTE CON LINEAS BASE

Constante de Prisma: -30mm PPM: 7...

DISTANCIA (mm)	PROMEDIO (10 Medidas)	DESVIACION ESTANDAR	INCERTIDUMBRE (mm)	TOLERANCIA (mm)	Error (mm)
7393,67	7393,6	0,53	0,17	± 2.0	-0,07

Fin de este documento.

2/2

Compra, Venta, Alquiler, Reparación, Mantenimiento y Ajuste de Equipos Topográficos

BB Equipos Topográficos S.A.S. - Cra. 19 B No. 83 - 63 Oficina 401, Bogotá D.C. - PBX: 893 2626
FAX: 552 2170 - servicioteconico@bbequipostopograficos.com - www.bbequipostopograficos.com

TOPCON SOKKIA Trimble Nikon
SPECTRA McCloskey TORPEDO TNA ROCKSTER

Municipio de Sardinata, marzo 2025

Doctora:
DIOMARA MONTAÑEZ PEÑARANDA
Alcaldesa Municipal.
Sardinata, Norte de Santander.

ASUNTO: LEVATAMIENTO TOPOGRAFICO DEL PROYECTO CONSTRUCCION DE PASOS ELEVADOS PARA LA OPTIMIZACION DE LA RED DE ACUEDUCTO DEL CORREGIMIENTO LUIS VERO DEL MUNICIPIO DE SARDINATA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER.

Cordial Saludo.

Respetuosamente me permito comunicarles que me hago responsable del levantamiento topográfico del proyecto CONSTRUCCION DE PASOS ELEVADOS PARA LA OPTIMIZACION DE LA RED DE ACUEDUCTO DEL CORREGIMIENTO LUIS VERO DEL MUNICIPIO DE SARDINATA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER, el cual se realizara en el corregimiento Luis Vero del Municipio de Sardinata, Norte de Santander

Agradezco su atención prestada, quedando atenta a cualquier comentario.

Cordialmente,



RAFAEL CARREÑO CASTELLANOS
TECNOLOGO EN TOPOGRAFIA
TARJ. PROF. 01 - 23040 CPNT