

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

P&D

PLANEACIÓN Y DESARROLLO LTDA. CONSULTORES

INFORME "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL
TRAZADO ASTILLEROS TIBÚ TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y PR
48+000 - PR 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBÚ, CORREDOR VIAL DE
LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER"

INFORME TOPOGRAFICO
VIA ASTILLEROS-TIBU
PR 31+000-PR41+000 Y PR 48+000-PR50+000

ABRIL DE 2017

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

Resumen:

Con el presente documento se hace entrega del levantamiento topográfico del Tramo Vial ASTILLEROS-TIBU entre los PR 31+000-41+000 y PR 48+000- PR 50+000 (Longitud 12 km) además de las carteras definitivas podrá encontrarse información sobre los equipos utilizados, los certificados de calibración y las especificaciones de los mismos. Un capítulo se dedica a explicar la metodología para el traslado de las coordenadas desde una placa certificada por la Red Geodésica Nacional del IGAC hasta el mojón de arranque en el K0+000. Se adjuntan planos planta perfil en escala 1:1000.

Palabras Clave:

Vía, tramo, sector, abscisa, coordenada, Astilleros-Tibú, planos, carteras

Idioma: Español	Número de Copias:	Número de Páginas:
Documentos Complementarios:		Clasificación de Seguridad: o Clasificado
Notas del Destinatario:		

VERSION No. 0	NOMBRE	FECHA
AUTOR:	PLANEACION Y DESARROLLO LTDA CONSULTORES	
	ELABORÓ: Luis E. Medina Navarro	CARGO: Topógrafo
	Ing. Leidy Torres López Tec. Héctor Calderón	Supervisor de Campo Supervisor de Campo
	REVISÓ:	
	Jorge Barrera Cortés	Director de Consultoría
INTERVENTOR:	CONSORCIO VIA ASTILLEROS-TIBU	
	RESPONSABLE:	CARGO:
	Cesar Gómez Gómez	Director de Interventoría.
	Maira Alejandra Picón	Especialista en vías terrestres.
SUPERVISIÓN:	SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA	
	Jorge Arias Sanguino	Profesional supervisor

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO	1
2. ALCANCES	2
3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.....	3
4. ANTECEDENTES.....	5
5. LOGISTICA.....	6
5.1 LOCALIZACIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS	6
5.2 METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	7
5.3 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	10
5.4 LOCALIZACIÓN DE LA MONUMENTACION DE LOS PUNTOS MATERIALIZADOS	11
6. EQUIPOS, PERSONAL Y SOFTWARE UTILIZADO	12
6.1 PERSONAL	12
6.2 EQUIPO	13
6.3 SOFTWARE UTILIZADOS PARA LOS CÁLCULOS	13
6.4 CARTERAS DE CAMPO DE LA ESTACION	13
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	14
ANEXOS	1

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

LISTADO DE IMÁGENES

Imagen 1. Esquema localización de los mojones materializados..... 11

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Listado de códigos 3

Tabla 2. Listado de Coordenadas Puntos Materializados. 9

Tabla 3. Listado comisión de topografía 12

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización de área de trabajo con los mojones de georreferenciación. ... 1

Figura 2. Localización general de la vía entre Astilleros-Tibú..... 6

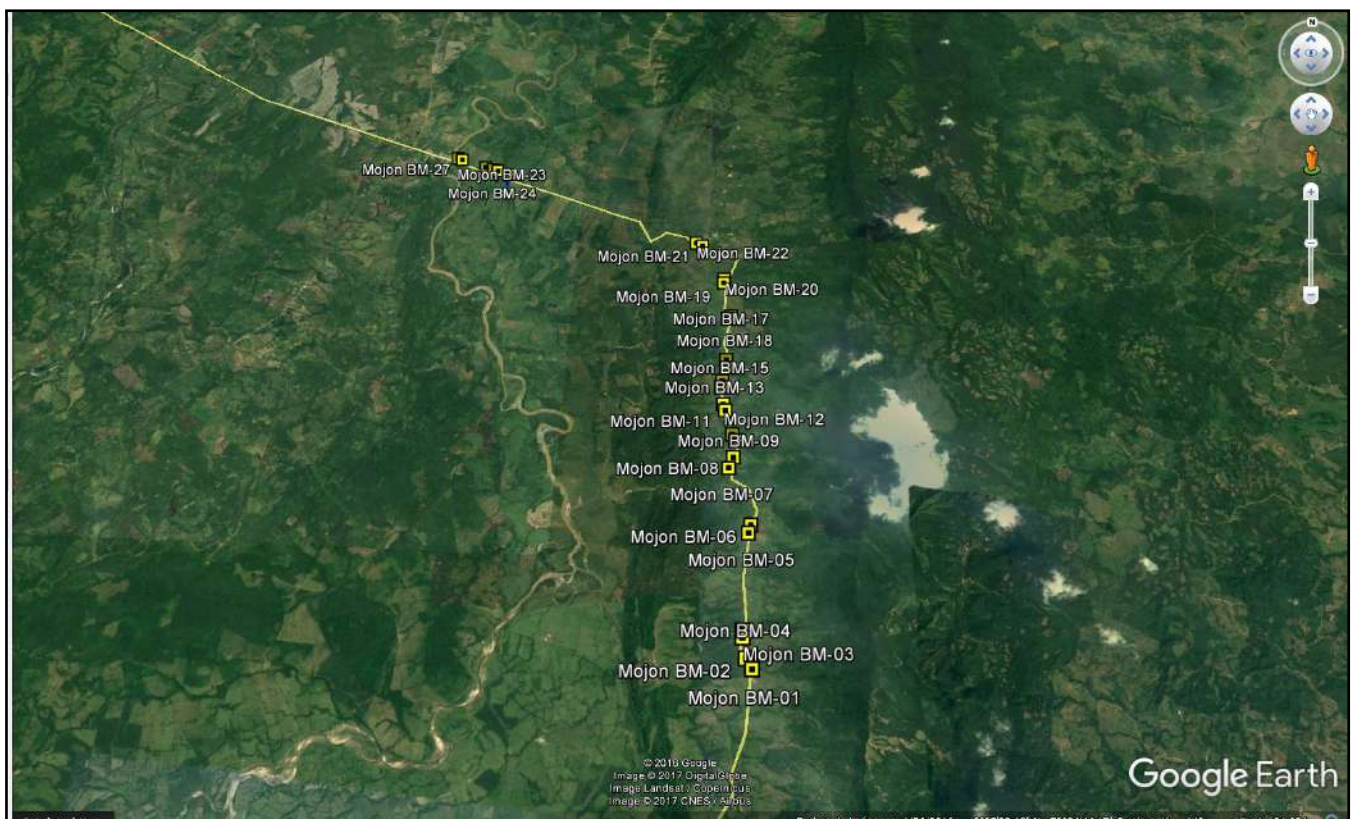
 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

1. OBJETIVO

Este proyecto tiene como objetivo realizar el levantamiento topográfico de la vía Astilleros-Tibú, departamento de Norte de Santander.

Teniendo en cuenta el levantamiento topográfico de los drenajes, localizando obras de manejo de aguas superficiales, puentes, pontones, muros, paramentos, cercas y demás elementos y estructuras que se encuentren en una distancia aproximada de 40m a cada lado del eje de la vía existente. Se tomaron en cuenta además la lámina de agua y zonas de inundación, lagos y fenómenos naturales que pudieron presentarse en las cercanías del tramo vial.

Figura 1. Localización de área de trabajo con los mojones de georreferenciación.



Elabora: P&D Consultores

Fuente: Google Earth

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

2. ALCANCES

El alcance del estudio topográfico, consiste en la realización del levantamiento topográfico de la vía que comprende entre Astilleros-Tibú, total y detallado incluyendo georeferenciación, contando con la realización de 28 Mojones, en general las actividades que se realizaron son las siguientes:

- Levantamiento topográfico Planimétrico y altimétrico que contenga la mayor cantidad de información como el referenciamiento de cercas, vías con pendientes longitudinales y transversales, canales, cunetas de drenajes, viviendas, construcciones, postes, y demás elementos que se encuentren dentro del área de trabajo.
- Levantamiento topográfico de drenajes obras de arte y demás elementos que tengan que ver en el estudio.

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

MAGNA-SIRGAS: Marco geocéntrico Nacional de Referencia adoptado como único Datum oficial de Colombia, mediante resolución 068 de Enero de 2005 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi "IGAC"

Mojón: Monumento de concreto que sirve de testigo físico del punto definido mediante coordenadas determinadas sobre un sistema de referencia.

Placa de bronce: Punto de referencia cuyas coordenadas fueron obtenidas por métodos geodésicos y están ligadas a un sistema de referencia. Las coordenadas de dichos puntos se encuentran certificadas por el IGAC.

(SI): Sistema Internacional de Medidas.

LISTADO DE CÓDIGOS

Tabla 1. Listado de códigos

Código	Título
ALC	Alcantarilla
AND	Andén
ARB	Árbol
BCUNE	Borde Cuneta
BRIDA	Brida
BV	Borde Vía
BLLO	Bordillo
CAJ	Caja
CAST	Caseta
CR	Cerca
CRM	Cerca Malla
COL	Columna
DEL	Delta Punto Armada
FDO	Fondo
EJE	Eje
MH	Marco H
MOJ	Mojón
MUR	Muro
PA	Poste de Alta Tensión
PAR	Paramento

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

Código	Título
PB	Poste de Baja Tensión
PATIN	Patín
PL	Poste Luminaria
PLA	Placa de Concreto
PM	Poste de Media Tensión
TN	Nivel de Terreno
REJILLA	Rejilla
SOPE	Soporte Eléctrico
SOP	Soporte
NIV	Nivel
TORRE	Torre
TUB	Tubería

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

4. ANTECEDENTES

Cumpliendo los requerimientos de la especificaciones técnicas para levantamientos topográficos, se inició el levantamiento amarrados al mojón **IGAC NP 36 NS-2**, localizado en el municipio del Zulia, en el departamento de Norte de Santander, el cual pertenece a la red Geodésica MAGNA SIRGAS, y fueron utilizados como bases para dar coordenadas en el sistema Magna Sirgas Origen Bogotá, a los mojones del **BM-1 AL BM-28**, por el método receptor Base en función estática y receptor Móvil en modo cinemática para recibir y transmitir información de posicionamiento en el proceso de dar Geoposición a los mojones de referencia, ubicados para los inicios del levantamiento, para continuar con el levantamiento topográfico, de las áreas propuestas con Estación total y sistema RTK, levantando el relieve del terreno y sus detalles como: vías, tanques, postes, cajas, cunetas, vegetación y demás aspectos estructurales, siguiendo los parámetros como fueron definidos al inicio del proyecto.

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

5. LOGISTICA

Para el desarrollo de los trabajos de planimetría, altimetría y de georreferenciación de los estudios topográficos, se utilizaron tres (3) comisiones de topografía, compuestas por un Topógrafo y dos operadores de GPS y seis auxiliares de topografía, que se desplazaban al sitio de trabajo en dos (2) camionetas Toyota Hilux.

5.1 LOCALIZACIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS

Los trabajos se realizaron en la vía que comunica Astilleros-Tibú, departamento de Norte de Santander

Figura 2. Localización general de la vía entre Astilleros-Tibú



Elaboro: P&D Consultores

Fuente: Google Earth

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

5.2 METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

La labor se inició con los trabajos de georeferenciación amarrados a los vértices **IGAC NP 36 NS-2**, localizados en el municipio del Zulia, para continuar con la materialización de los mojones (BM1 – BM28) en concreto de (0.22cm x 0.38cm x 0.35cm) con sus respectivas placas de Bronce marcadas con la leyenda y el nombre del punto GPS mencionados anteriormente, y a partir de esta comenzar el levantamiento topográfico planimétrico y altimétrico.

Dentro del levantamiento topográfico los puntos radiados en campo se tomaron de la siguiente manera: la vía se levantó en los bordes y eje, se tomaron los cultivos de palma, cruces de agua, puentes, caños, casas y demás objetos que se encontraban dentro del área de trabajo

5.2.1 Materialización y Georreferenciación

El sistema GPS, a diferencia de otras metodologías de trabajo topográfico, lleva asociado explícitamente un sistema de coordenadas mundial generado a partir de un elipsoide de referencia denominado **ElipsoideWGS84**.

Esta es la principal ventaja de los equipos GPS ya que posibilita que toda medida efectuada con estos equipos ofrezca directamente como resultado las coordenadas WGS84 (coordenadas mundiales cartográficas o geodésicas) del punto a medir. La finalidad de toda medida topográfica es la representación en papel del terreno. Cada país genera su cartografía a partir de un Sistema de Referencia local, compuesto por un Elipsoide determinado y una Proyección Cartográfica definida según la disposición geográfica del terreno, denominando a este conjunto DATUM. El DATUM empleado y definido en Colombia es el DATUM MAGNA BOGOTÁ, para poder transformar las coordenadas del sistema WGS84 al sistema MAGNA BOGOTÁ es necesario el cálculo de unos parámetros de transformación obtenidos a partir de la geodesia, con ellos el GPS nos dará valores locales definitivos aplicables a toda la zona de afectación.

El sistema de georreferenciación GPS consta de tres sectores: los satélites, el sistema de control terrestre de los mismos, y los receptores que recogen las señales enviadas por los satélites y determinan las coordenadas del punto sobre el que se encuentran instalados. La sigla GPS es la abreviatura de (Global Positioning System)

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

y utiliza la constelación NAVSTAR, se conoce como Sistema de Posicionamiento Global. La metodología se basa en la determinación de la posición de puntos sobre la superficie terrestre, apoyándose en la información radioeléctrica enviada por satélites. El GPS es un sistema basado en satélites artificiales activos, formando una constelación con un mínimo de 24 de ellos. Permite diferentes rangos de precisión según el tipo de receptor utilizado y la técnica aplicada.

Para la georeferenciación y posicionamiento GPS se utilizaron 28 mojones marcados con el nombre **(BM-1 AL BM-28)**, los cuales se identificaron cada uno con una placa marcada respectivamente con la leyenda y el nombre del punto.

5.2.2 Listado de coordenadas puntos materializados GPS

Se materializaron (28) mojones en campo de (0.22cm x 0.38cm x 0.35cm), enterrados dejando 38 cm, por fuera de la superficie para que sean fáciles de localizar, se dejaron con sus debidas placas con el nombre que corresponde a cada mojón, estos tiene sus respectivas coordenadas Norte, Este y Cota y coordenadas geográficas Latitud y Longitud.

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

Tabla 2. Listado de Coordenadas Puntos Materializados.

COORDENADAS VERTICES GEODESICOS					
# DE PUNTO	NORTE (m)	ESTE (m)	ELEVACION (m)	LATITUD	LONGITUD
BM-01	1418586.131	1166602.552	80.142	8°22'42.12879"N	72°33'54.08470"W
BM-02	1418780.703	1166480.773	75.955	8°22'48.47521"N	72°33'58.03932"W
BM-03	1419171.72	1166415.875	74.414	8°23'01.20661"N	72°34'00.11071"W
BM-04	1419323.302	1166413.567	76.823	8°23'06.13922"N	72°34'00.16706"W
BM-05	1421290.135	1166505.405	83.491	8°24'10.12640"N	72°33'56.91869"W
BM-06	1421455.325	1166553.212	87.548	8°24'15.49550"N	72°33'55.33569"W
BM-07	1422691.04	1166090.789	72.152	8°24'55.76235"N	72°34'10.29065"W
BM-08	1422941.314	1166178.931	71.761	8°25'03.89493"N	72°34'07.37885"W
BM-09	1423319.966	1166205.842	65.308	8°25'16.21250"N	72°34'06.45174"W
BM-10	1423458.287	1166132.83	67.425	8°25'20.72248"N	72°34'08.82021"W
BM-11	1424025.331	1166005.342	67.489	8°25'39.18947"N	72°34'12.91484"W
BM-12	1424158.246	1165942.848	64.303	8°25'43.52224"N	72°34'14.94031"W
BM-13	1424572.26	1165891.842	62.714	8°25'57.00022"N	72°34'16.55496"W
BM-14	1424714.911	1165911.71	61.733	8°26'01.63944"N	72°34'15.88772"W
BM-15	1425059.022	1165989.46	63.991	8°26'12.82668"N	72°34'13.30350"W
BM-16	1425248.188	1165985.135	62.094	8°26'18.98248"N	72°34'13.42098"W
BM-17	1426294.695	1165986.808	62.08	8°26'53.03450"N	72°34'13.23419"W
BM-18	1426358.076	1166069.095	59.975	8°26'55.08647"N	72°34'10.53701"W
BM-19	1427240.798	1165890.889	57.49	8°27'23.83173"N	72°34'16.24934"W
BM-20	1427337.415	1165898.932	56.367	8°27'26.97453"N	72°34'15.97427"W
BM-21	1428224.003	1165389.859	58.017	8°27'55.88715"N	72°34'32.49961"W
BM-22	1428303.045	1165242.21	60	8°27'58.47763"N	72°34'37.31510"W
BM-23	1430139.608	1160769.001	47.46	8°28'58.79233"N	72°37'03.28441"W
BM-24	1430232.055	1160526.277	48.328	8°29'01.83020"N	72°37'11.20624"W
BM-25	1430271.506	1160412.216	48.338	8°29'03.12783"N	72°37'14.92940"W
BM-26	1430327.091	1160225.694	48.088	8°29'04.95932"N	72°37'21.01890"W
BM-27	1430532.985	1159652.301	48.078	8°29'11.72884"N	72°37'39.73471"W
BM-28	1430570.316	1159543.4	48.197	8°29'12.95680"N	72°37'43.28950"W

Para la construcción de los mojones se seleccionaron sitios seguros para la protección de los mismos, además se construyeron de tal forma que sean visibles entre ellos.

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

5.3 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Los trabajos de topografía se desarrollaron en el mes de marzo hasta el mes de abril de 2017, consistieron en el levantamiento detallado de las áreas propuestas, incluyendo georreferenciación.

A continuación se presentan los objetivos generales del levantamiento realizado:

- Realizar la georeferenciación del proyecto, partiendo del vértice **IGAC NP 36 NS-2**, dado por el IGAC.
- Dar coordenadas en el sistema Magna Sirgas a los mojones materializados en el área de trabajo,
- Realizar el levantamiento topográfico detallado de la vía Astilleros-Tibú, Tramos PR 31+000 - PR 41+000 Y PR 48+000 - PR 50+000.
- Obtener información detallada del terreno a partir de la nube de puntos generada, estableciendo los cambios representativos del terreno mediante líneas de quiebre.
- Generar la topografía requerida de todas las áreas propuestas de acuerdo a las especificaciones y alcances para la generación de modelos digitales de terreno de muy buena calidad.

5.3.1 Cálculos y dibujo

Una vez terminados los trabajos de campo, se descargaron los datos de la estación electrónica Topcon, del equipo GPS GR-5 con el software TOPCON TOOLS, se hacen los cálculos, los cuales generan carteras en Excel con las coordenadas Norte, Este y Z de cada punto, luego se pasan AutoCAD Civil 3D generando una nube de puntos, esta es utilizada para realizar el dibujo y generar las curvas de nivel.

5.3.2 Parámetros de observación y reporte de procesamiento

Todos los parámetros de observación y los datos con los cálculos para el caso del GPS GR5 de doble frecuencia, están contenidos dentro del informe de pos-proceso realizado para cada Mojón en el reporte GPS, donde se encuentra lo siguiente.

- Reporte gráfico de localización de los puntos referidos a su punto base.
- Reporte gráfico de tiempo de rastreo.
- Reporte resumen, con los resultados en sistema MAGNA SIRGAS obtenidos.

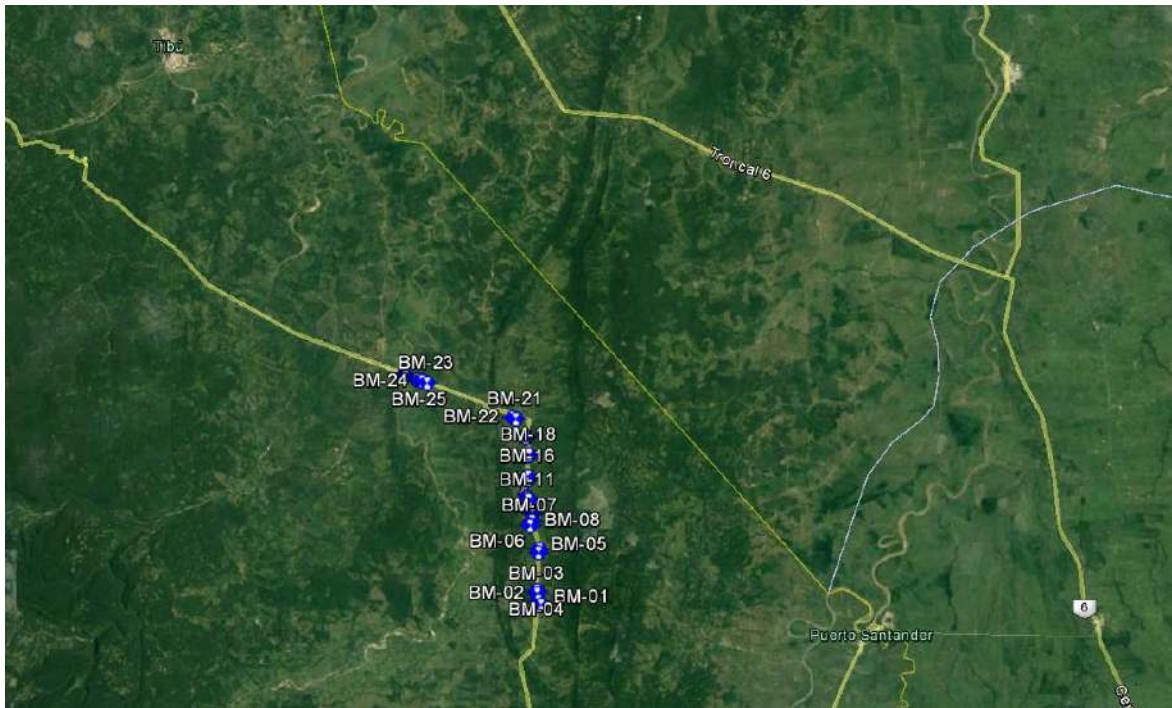
 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

- Reporte de observaciones, cantidad de satélites NAVSTAR y GLONASS detectados.
- Reporte de Ajustes.
- Reporte ocupación GPS.
- Reporte control de puntos.

5.4 LOCALIZACIÓN DE LA MONUMENTACION DE LOS PUNTOS MATERIALIZADOS

Se construyeron (28 BMS) de referencia, con su respectiva placa, para la construcción de los mojones se seleccionaron sitios seguros para la protección de los mismos.

Imagen 1. Esquema localización de los mojones materializados.



Elaboro: P&D Consultores
Fuente: Google Earth

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

6. EQUIPOS, PERSONAL Y SOFTWARE UTILIZADO

Para el levantamiento topográfico de la vía, localizada entre Astilleros-Tibú, departamento de Norte de Santander.

6.1 PERSONAL

- Topógrafo graduado y matriculado
- Operadores de GPS
- Auxiliares de Topografía

Tabla 3. Listado comisión de topografía

comisión 1	Luis Medina	Topógrafo
	Natividad Orejuela	Auxiliar de Topografía
	Vicente Medina	Auxiliar de topografía

comisión 2	Juan Carlos medina	Operadores de GPS
	Juan jerez	Auxiliar de Topografía
	Jorge Aníbal orejuela	Auxiliar de topografía

comisión 3	Eduardo Andrés medina	Operadores de GPS
	Manuel Arenas	Auxiliar de Topografía
	Jean Luis madera	Auxiliar de topografía

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	 P&D CONSULTORES
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

6.2 EQUIPO

- GPS doble frecuencia marca Topcon, Referencia GR5
- Estaciones totales Topcon.
- Radios Motorola
- Trípodes
- Computador portátil
- camioneta TOYOTA HILUX
- Herramientas de Mano

6.3 SOFTWARE UTILIZADOS PARA LOS CÁLCULOS

Para procesar la información tomada en campo, en el transcurso de los trabajos se utilizaron los siguientes Software:

- TOPCON LINK se utiliza para el procesamiento de las coordenadas de los puntos radiados.
- TOPCON TOOLS se utiliza para el pos-procesamiento de los datos del GPS GR5.
- AUTOCAD Civil 3D, Para generar los planos.

6.4 CARTERAS DE CAMPO DE LA ESTACION

Todos los puntos radiados son guardados en la memoria interna de la estación, luego utilizando el software Topcon Link se bajan todos los datos y son calculados produciéndose un archivo en formato Excel o de texto, con todos los puntos radiados y las estaciones utilizados durante el levantamiento, con los códigos utilizados para cada punto, con los cuales se genera una nube de puntos en AutoCAD Civil 3D y se elaboran los planos.

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Durante el desarrollo del trabajo en la vía Astilleros Tibú Tramos PR 31+000 - PR 41+000 Y PR 48+000 - PR 50+000, se cumplieron las directrices para el desarrollo de las actividades.
- No se presentó ningún percance en el transcurso de las actividades dentro de las áreas de trabajo

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

ANEXOS

No.	Título
1	Certificado de calibración de los equipos
2	Informe emitido por el software Topcon Tools
3	Certificado del IGAC Punto de Control – Archivo Magnético PDF.
4	Carteras del Levantamiento Topográfico – Archivo Magnético. EXCEL
5	Topógrafo Encargado del estudio – Tarjeta Profesional.
6	Registro Fotográfico

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

Anexo 1 – Certificado de calibración de los equipos



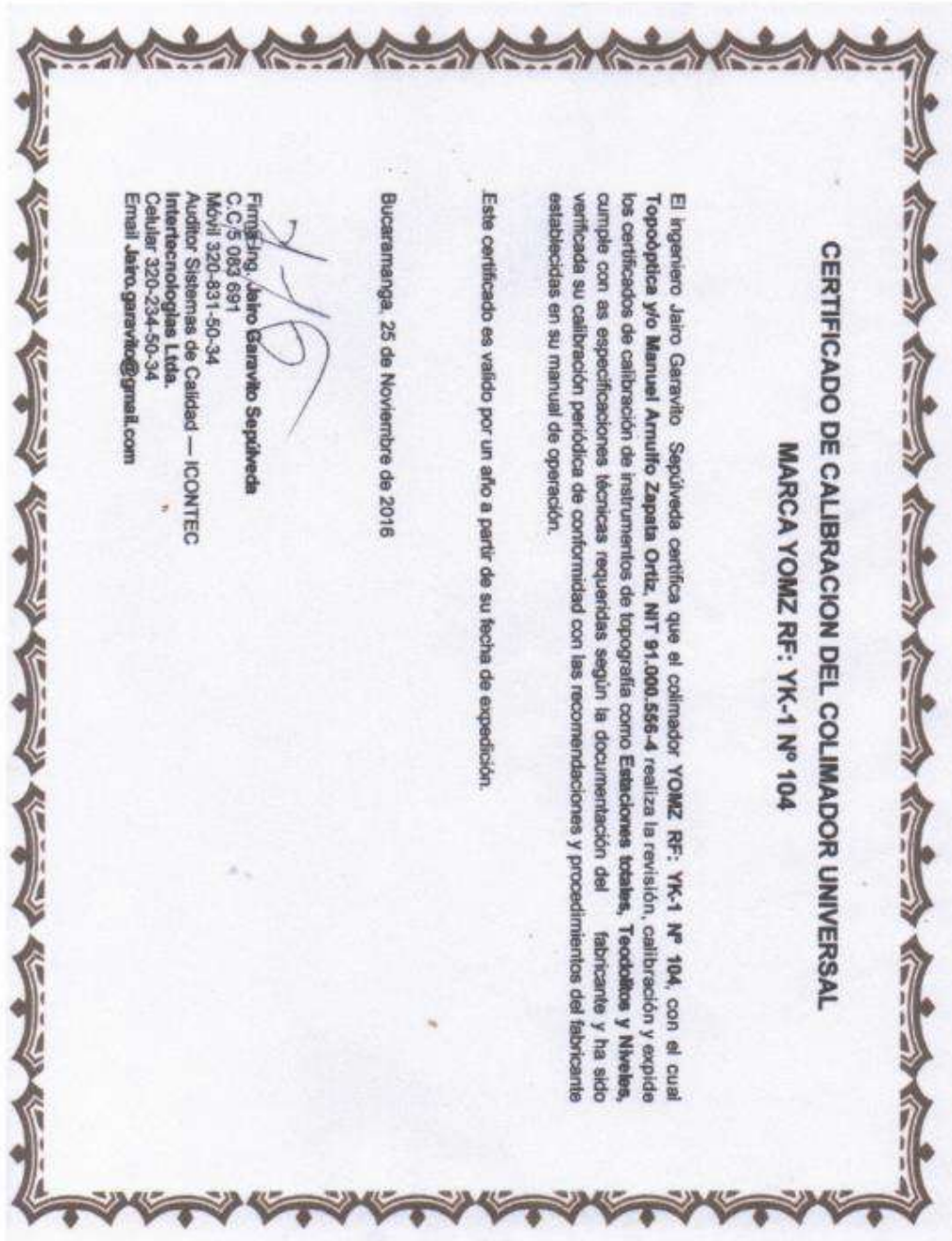
Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE
INFRAESTRUCTURA

CONTRATO 0130/2017
ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO
ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 -
50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ,
DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

INFORME TOPOGRAFICO
TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000

P&D
CONSULTORES



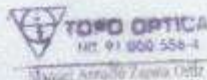
Bucaramanga, 08 de septiembre de 2011

EL DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CERTIFICA:

Que TOPO ÓPTICA y/o MANUEL ARNULFO ZAPATA ORTIZ, identificado con el NIT 91.000.556-4, ha efectuado mantenimiento y calibración a los equipos de topografía de la Escuela, desde 1991 y hasta la fecha, cumpliendo con los estándares de calidad y precisión exigidos y constatados por nuestro laboratorio.

Germán GARCÍA VERA



 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	



TOPO OPTICA
Manuel Arnulfo Zapata Ortiz

COMPRA VENTA
Reparación y Mantenimiento
Theodolitos
Niveles y Accesorios
SERVICIO TECNICO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
EQUIPO DE TOPOGRAFÍA

INFORME CALIBRACIÓN
Nro. 3467 / 2016



REFERENCIA DEL EQUIPO:	ESTACION TOTAL TOPCON RF: GPT-3003 N° 430625
PROPIETARIO:	TOPOCONSTRUCCIONES SAS NIT: 900-618699-6
DIRECCIÓN:	BUCARAMANGA
FECHA DE RECEPCIÓN EQUIPO:	NOVIEMBRE 25 / 2016
FECHA DE CALIBRACIÓN:	NOVIEMBRE 25 / 2016
FECHA DE ENTREGA:	NOVIEMBRE 25 / 2016
FECHA DE VENCIMIENTO:	MAYO 25 / 2017

TOPO OPTICA
Manuel Arnulfo Zapata Ortiz
[Signature]
NIT. 91.008.566-4



IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MEDIDOR:

La ESTACION TOPCON GPT-3003 fue calibrada en un colimador de referencia YK-1 M 104.



IDENTIFICACIÓN DEL METODO DE CALIBRACION:

Este equipo se calibro utilizando los parámetros ópticos y mecánicos suministrados por el fabricante en el catalogo del equipo, cumpliendo con las normas de precisión exigidas para este equipo de topografía.



DECLARACIÓN SOBRE LA TRAZABILIDAD:

La calibración del Colimador está establecida con un Theodolito Marca WILD T2 N° 257172 de fabricación Suiza, el cual se mantiene y se almacena en condiciones adecuadas. Al Colimador se le efectúa un chequeo de Trazabilidad con el Teodolito referenciado mensualmente; mirando que el error en los ejes verticales y horizontales no sea superior a 2" y el espaciamiento angular entre los ejes de 30° y 50° no sea superior al mismo error; dicho chequeo se hace también sobre los lentes con distancias de 10mt, 200mt, 500mt e infinito. El anterior proceso de lecturas se efectúa sobre los dos ejes y todos los lentes; lo que lleva al Colimador a presentar un margen de error no superior a 5". El colimador tiene como base un sistema de nivelación con dos niveles perpendiculares entre si con una preescisión de 40" por nivel, los cuales han sido chequeados con un nivel de banco de 5 centésimas de milímetro por metro, estableciéndose así mediante el anterior proceso la trazabilidad de los patrones de calibración.



DECLARACIÓN SOBRE LA INTEGRIDAD DEL CERTIFICADO:

La única Garantía que Topo Óptica puede otorgar al cliente, es que su equipo funciona correctamente en las instalaciones de Topo Óptica, ya que durante el traslado a su lugar de origen, movimientos bruscos o falta de cuidado del transportador, podría invalidar el Servicio efectuado. Es por esta razón que el equipo se entrega con garantía de Calibración en el mismo lugar donde fue entregado para el Servicio, es decir en las instalaciones de Topo Óptica, se expide certificado de validez por seis meses (6) y/o el tiempo que la entidad de control estime.



DECLARACIÓN SOBRE LAS LIMITACIONES DE USO:

Se recomienda hacer chequeo mínimo cada ocho (8) días para verificar su estado, mandar a recalibrar el equipo si se duda de su funcionamiento, si fue sometido a circunstancias que lo hayan podido descalibrar, o antes de empezar algún proyecto importante este CERTIFICADO no es válido sin el SELLO SECO.





Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE
INFRAESTRUCTURA

CONTRATO 0130/2017
ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO
ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 -
50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ,
DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

INFORME TOPOGRAFICO
TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000

P&D
CONSULTORES



TOPO OPTICA
Manuel Arnulfo Zapata Ortiz

COMPRA VENTA
Reparación y Mantenimiento
Teodolitos
Niveles y Accesorios
SERVICIO TECNICO

RESULTADO DE LA CALIBRACION: TOPCON GPT- 3003 N° 430625



ESPECIFICACIONES

Telescopio	150 MM
Aumentos del antejo	30x
Imagen	DIRECTA
Abertura del objetivo	30mm
Distancia de visado minima	1.3M
Círculos Horizontal / Vertical	360°/ 400GONS
Lectura angular	1 / 5" OK
Presición Técnica Angular	3" OK
Lectura de distancia	3000 M / 1 prisma
Lectura sin prismas	1.50/ 350 mts OK
Presición de medida	± 2 mm + 2 ppm x medida OK
Compensador vertical	Axial doble OK
Sensibilidad de nivel	
Nivel circular	10mts/2mm OK
Nivel principal	40"/2mm OK
Plomada óptica	OK
Aumentos del antejo	X3
Imagen	DIRECTA

Comprobación angular

Comprobación angular									
Lectura Sin Calibrar					Calibrado En Colimador YK-1 M 104				
Visual	Angulo Horizontal	Angulo Vertical	Error		Visual	Angulo Horizontal	Angulo Vertical	Error	
			V	H				V	H
D	00.00.00	90.00.00			D	00.00.00	90.00.00		
I	180.00.08	270.00.12	+12"	+08"	I	180.00.00	270.00.00	OK	OK
D	90.00.00	90.00.00			D	90.00.00	90.00.00		
I	270.00.08	270.00.12	+12"	+08"	I	270.00.00	270.00.00	OK	OK
D	180.00.00	90.00.00			D	180.00.00	90.00.00		
I	00.00.08	270.00.12	+12"	+08"	I	00.00.00	270.00.00	OK	OK

DECLARACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE:

Analizada la comprobación angular, se determina que la máxima tolerancia de cierre permisible se encuentra dentro de los parámetros y rangos proporcionales de error permitidos de 3", siendo esta la precisión técnica garantizada por el fabricante.

CRA 15 N° 16c-11 TEL: 6598348/3165028437 RIVERAS DEL RIO GIRON SANTANDER
E- mail: topooptica@hotmail.com



Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE
INFRAESTRUCTURA

CONTRATO 0130/2017
ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO
ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 -
50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ,
DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

INFORME TOPOGRAFICO
TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000

P&D
CONSULTORES



TOPO OPTICA

Manuel Arnulfo Zapata Ortiz

COMPRA VENTA
Reparación y Mantenimiento
Theodolitos
Niveles y Accesorios
SERVICIO TECNICO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN EQUIPO DE TOPOGRAFÍA

INFORME CALIBRACIÓN
Nro. 3464 / 2016

REFERENCIA DEL EQUIPO:	ESTACION TOTAL TOPCON RF GTS-236W Nº 290103	
PROPIETARIO:	BERNARDO PICO	
DIRECCIÓN:	BUCARAMANGA	
FECHA DE RECEPCIÓN EQUIPO:	DICIEMBRE	02 / 2016
FECHA DE CALIBRACION:	DICIEMBRE	02 / 2016
FECHA DE ENTREGA:	DICIEMBRE	02 / 2016
FECHA DE VENCIMIENTO:	JUNIO	02 / 2017



TOPO OPTICA
Manuel Arnulfo Zapata Ortiz

NIT. 81.000.556

IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MEDIDOR:

La estación TOPCON GTS- 236W fue calibrada en un colimador marca YOMS de referencia YK-1 M 104.

IDENTIFICACIÓN DEL METODO DE CALIBRACION:

Este equipo se calibro utilizando los parámetros ópticos y mecánicos suministrados por el fabricante en el catalogo del equipo, cumpliendo con las normas de precisión exigidas para este equipo de topografía.

DECLARACIÓN SOBRE LA TRAZABILIDAD:

La calibración del Colimador está establecida con un Theodolito Marca WILD T2 Nº 286172 de fabricación Suiza, el cual se mantiene y se almacena en condiciones adecuadas. Al Colimador se le efectúa un chequeo de Trazabilidad con el Theodolito referenciado mensualmente; mirando que el error en los ejes verticales y horizontales no sea superior a 2" y el espaciamiento angular entre los ejes de 30° y 50° no sea superior al mismo error; dicho chequeo se hace también sobre los lentes con distancias de 10mt, 200mt, 500mt e infinito. El anterior proceso de lecturas se efectúa sobre los dos ejes y todos los lentes; lo que lleva al Colimador a presentar un margen de error no superior a 5". El colimador tiene como base un sistema de nivelación con dos niveles perpendiculares entre si con una preescisión de 40" por nivel, los cuales han sido chequeados con un nivel de banco de 5 centésimas de milímetro por metro, estableciéndose así mediante el anterior proceso la trazabilidad de los patrones de calibración.

DECLARACIÓN SOBRE LA INTEGRIDAD DEL CERTIFICADO:

La única Garantía que Topo Óptica puede otorgar al cliente, es que su equipo funciona correctamente en las instalaciones de Topo Óptica, puesto que durante el traslado a su lugar de origen, movimientos bruscos o falta de cuidado del transportador, podría invalidar el Servicio efectuado. Es por esta razón que el equipo se entrega con garantía de Calibración en el mismo lugar donde fue entregado para el Servicio, es decir en las instalaciones de Topo Óptica, se expide certificado de validez por ciento ochenta (180) días calendario y / o el tiempo que la entidad de control estime.

DECLARACIÓN SOBRE LAS LIMITACIONES DE USO:

Se recomienda hacer chequeo mínimo cada ocho (8) días para verificar su estado, mandar a recalibrar el equipo si se sospecha de su funcionamiento, si fue sometido a circunstancias que lo hayan podido descalibrar, o antes de empezar algún proyecto importante, este CERTIFICADO no es válido sin el SELLO SECO.

CRA 15 Nº 18C- 11 TEL: 6598348 / 3016007978 RIVERAS DEL RIO GIRON SANTANDER
E-mail: topooptica@hotmail.com



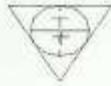
Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE
INFRAESTRUCTURA

CONTRATO 0130/2017
ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO
ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 -
50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ,
DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

INFORME TOPOGRAFICO
TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000

P&D
CONSULTORES



TOPO OPTICA
Manuel Arnulfo Zapata Ortiz

COMPRA VENTA
Reparación y Mantenimiento
Theodolitos
Niveles y Accesorios
SERVICIO TECNICO

RESULTADO DE LA CALIBRACION: TOPCON GTS-236W N° 290103



ESPECIFICACIONES	
Telescopio	150 MM
Aumentos del anteojo	30X
Imagen	DIRECTA
Abertura del objetivo	1°30'
Distancia de visado mínima	1.30M
Círculos Horizontal / Vertical	360°-400 GONS
Lectura mínima	17.5 SG. OK
Presición Técnica Angular	2" SG. OK
Lectura de distancia	3000M / 1 PRISMA
Error de medida	+/- 2mm + 2 ppm XD. OK
Compensador vertical	Axial doble eje, líquido. OK
Nivel de colimación vertical	
Sensibilidad de nivel	
Nivel circular	10/2MM. OK
Nivel principal	40"/2mm. OK
Plomada óptica	LASER. OK
Todos los valores fueron constelados comprobados Y Calibrados	OK

Comprobación angular

Lecturas Sin Calibrar					Calibrado En Colimador YK-1 M 104				
Visual	Angulo Horizontal	Angulo Vertical	Error		Visual	Angulo Horizontal	Angulo Vertical	Error	
			V	H				V	H
D	00.00.00	90.00.00			D	00.00.00	90.00.00		
I	180.00.08"	270.00.16"	+16"	+08"	I	180.00.00	270.00.00	OK	OK
D	90.00.00	90.00.00			D	90.00.00	90.00.00		
I	270.00.08"	270.00.16"	+16"	+08"	I	270.00.00	270.00.00	OK	OK
D	180.00.00	90.00.00			D	180.00.00	90.00.00		
I	00.00.08"	270.00.16	+16"	+08"	I	00.00.00	270.00.00	OK	OK

DECLARACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE:

Analizada la comprobación angular, se determina que la máxima tolerancia de cierre permisible se encuentra dentro de los parámetros y rangos proporcionales de error permitidos de 6", siendo esta la precisión técnica garantizada por el fabricante.



Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE
INFRAESTRUCTURA

CONTRATO 0130/2017
ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO
ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 -
50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ,
DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

INFORME TOPOGRAFICO
TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000

P&D
CONSULTORES

Página | 2 DE 2

3. INSPECCIÓN SISTEMA DE MEDICIÓN DE DISTANCIAS (EDM)

3.1 Emisión - retorno de señal	OK	3.3 Precisión de medida (en medida materializada)	OK
3.2 Alisado infrarrojo - artículo	OK	3.4 Rango de medición (especificación técnica)	OK
3.5 Adecuación de constante Métrica	OK	3.5 Adecuación de constantes a prisma (AP) y reflectores (RD)	OK

4. INSPECCIÓN SISTEMA ELECTRONICO GENERAL

4.1 Funcionamiento del display	OK	4.5 Plomado laser	P
4.2 Teclados	OK	4.6 Puntero laser	N/A
4.3 Comunicación (datos) entre módulos	OK	4.7 Estado de los componentes internos	OK
4.4 Comunicación con otros dispositivos	OK	4.8 Estado de conexiones (físicas) entre módulos	OK

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN PREVIO AL AJUSTE:

FECHA DEL MUESTREO: 20-09-2016
PROCEDIMIENTO: FR_CAL_01

TEMPERATURA: 26° C
PRESIÓN ATMOSFÉRICA: 1016.63 hPa
REFERENCIA TÉCNICA AL PROCEDIMIENTO: ISO 17123 / 3 / 4

SIST. MEDICIÓN	FASE 1	FASE 2	PATRÓN	RESIDUO	TOLERANCIA	ERROR	INCERTIDUMBRE
ANG. VERTICAL	90°0'00"	270°0'00"	+180°0'00"	+32"	±/- 6"	+28"	±/- 2"
	00°0'00"	240°0'00"	+180°0'00"	+18"		+23"	±/- 2"
ANG. HORIZONTAL	0°0'00"	180°0'00"	+180°0'00"	+16"	±/- 6"	+10"	±/- 2"
	90°0'00"	270°0'00"	+180°0'00"	+12"		+13"	±/- 2"
DISTANCIA IL	8,732 m	8,732 m	8,732 m	-0,003 m	(±/- 2mm + 2ppm(D))	-0,003 m	±/- 0,003 m
	13,455 m	13,455 m	13,455 m	-0,003 m	(±/- 2mm + 2ppm(D))	-0,003 m	±/- 0,003 m

RESULTADOS FINALES DE LA CALIBRACIÓN POSTERIOR DEL AJUSTE:

FECHA DEL MUESTREO: 20-09-2016
PROCEDIMIENTO: FR_CAL_01

TEMPERATURA: 26° C
PRESIÓN ATMOSFÉRICA: 1016.63 hPa
REFERENCIA TÉCNICA AL PROCEDIMIENTO: ISO 17123 / 3 / 4

SIST. MEDICIÓN	FASE 1	FASE 2	PATRÓN	RESIDUO	TOLERANCIA	ERROR	INCERTIDUMBRE
ANG. VERTICAL	90°0'00"	270°0'00"	+180°0'00"	0"	±/- 6"	0"	±/- 2"
	00°0'00"	240°0'00"	+180°0'00"	0"		0"	±/- 2"
ANG. HORIZONTAL	0°0'00"	180°0'00"	+180°0'00"	0"	±/- 6"	0"	±/- 2"
	90°0'00"	270°0'00"	+180°0'00"	0"		0"	±/- 2"
DISTANCIA IL	8,732 m	8,732 m	8,732 m	0 m	(±/- 2mm + 2ppm(D))	0 m	±/- 0,001 m
	13,455 m	13,455 m	13,455 m	0 m	(±/- 2mm + 2ppm(D))	0 m	±/- 0,001 m

NOTA: MEASUREMENT L.U. certifica que los resultados y los valores de las calibraciones pertenecen al momento de la calibración, se reservan los derechos de propiedad intelectual de los datos de campo, los valores de incertidumbre se calculan según la incertidumbre y el método empleado hoja de cálculo con fundamentos técnicos a la norma técnica internacional ISO 17123 - 3 - 4. TRAZADURAS: REP. 12345/ ESTACIÓN TOTAL NORDIN NORD 146: N/S. 92455 / 10 - 12 - 2016/ CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA.

José Luis García C.
Técnico especializado

Este documento es propiedad de P&D CONSULTORES y no debe ser utilizado sin el consentimiento escrito de P&D CONSULTORES. El uso no autorizado de este documento puede resultar en acciones legales.

MEASUREMENT INSTRUMENT Floridablanca, Calle 3 A # 6 - 04 Celular: 3135110424



Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE
INFRAESTRUCTURA

CONTRATO 0130/2017
ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO
ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 -
50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ,
DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

INFORME TOPOGRAFICO
TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000

P&D
CONSULTORES

Página | 1 DE 2

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 024

ESTACION TOTAL

INFORMACION DEL CLIENTE:

CLIENTE: LUIS FERNANDO GOMEZ GOMEZ DIRECCION: BARRIO BUENICA / SECTOR 10 - BLOQUE 13 - 35 APTO 302
TELÉFONO: 3107889965 CELULAR: 3107828985 E-MAIL: fernandogomez1990@hotmail.com
Elt: 3095700855

DATOS DEL INSTRUMENTO:

Tipo: ESTACION TOTAL MARCA: TOPCON MODELO: GTS 210 N N° SERIE: 294504

INFORMACIONES GENERALES:

EXACTITUD MEDICION ANGULAR: $\pm 9''$ / Ref. ISO 17123-4 RESOLUCION DE LECTURA: $1''$ Ref. DIN18723

EXACTITUD EN DISTANCIA: ± 1 (dist + 3 ppm x D) m.c.a. Ref. ISO 17123-4 RESOLUCION DE LECTURA: 1 mm

INFORMACION PARA LA CALIBRACION:

FECHA Y USUARIO ULTIMO USO DEL INSTRUMENTO: SANTANDER JULIO DE 2016

FECHA DE INGRESO AL LABORATORIO: 30-09-2016 TECNICO ENCARGADO: JOSE LUIS GARCIA

FECHA DE REALIZACION DE LA CALIBRACION: 30-09-2016 PROXIMA CALIBRACION: 19-03-2017

* INTERVALO DE CALIBRACION O PROXIMA CALIBRACION: Se recomienda calibración cada 6 meses o cuando el laboratorio (Solicitar documentación crítica de necesidad de calibración), no obstante, si de tener en cuenta cada que se observe mal funcionamiento, si se sometió a manipulación o transporte inadecuado, o si se da cualquier otro motivo. Ref. ISO 17025.

DATOS DEL PROCESO / DATOS OBTENIDOS EN LA INSPECCION AL INSTRUMENTO, SOBRE SU FUNCIONALIDAD, PREVIO A LA CALIBRACION:

Consejos para la interpretación de los resultados: Se debe tener en cuenta que si este evento se presenta en algún estado de funcionamiento al ingreso al laboratorio si se le aplica algún mantenimiento o ajuste previo al procedimiento de calibración.

OK: CORRECTO, FUNCIONAMIENTO, P: MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Ajustes), C: MANTENIMIENTO CORRECTIVO (Reparación), A: ADECUACION DE CONSTANTES (DISTANCIA) N/A: NO APLICA.

1. INSPECCION DE LOS SISTEMAS OPTICOS Y MECANICO:

1.1 Mecanismos/nivelación (base elevante)	P	1.6 Sujeción de la plomada óptica al chasis	N/A
1.1.2 Mecanismos/nivelación (ruedas tubulares y esféricas)	P	1.4 Óptica del mecanismo de enfoque telescópico	OK
1.2 Mecanismos de freno y movimiento lento	OK	1.5 Óptica mecanismo de enfoque plomada	N/A
1.3 Ajuste y rotación eje vertical	OK	1.6 Estado del chasis del instrumento	P
1.4 Ajuste y rotación eje horizontal	OK	1.7 Plomada óptica	N/A
1.5 Verticalidad del instrumento	OK	1.8 Fricción o desajustes generales	P

2. INSPECCION DEL SISTEMA DE LECTURA ANGULAR:

2.1 Lectura del sistema angular vertical	OK	2.5 Sensor de nivelación electrónico al eje vertical (v)	P
2.2 Lectura del sistema angular horizontal	OK	2.6 Sensor de nivelación electrónico al eje horizontal (h)	N/A
2.3 Precisión de conteo angular vertical	OK	2.7 Colimación en vertical	P
2.4 Precisión de conteo angular horizontal	OK	2.8 Colimación en horizontal	P

MEASUREMENT INSTRUMENT Floridablanca, Calle 3 A # 6 - 04 Celular: 3135110424

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

Anexo 2 – Informe emitido por el software Topcon Tools

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	



Project

Linear unit: **Meters**

Angular unit: **DMS**

Projection: **BOGOTA-MAGNA CENTRAL**

Datum: **WGS84**

Time Zone: **SA Pacific Standard Time**

Adjustment

Control Tie Analysis: **success**

Adjustment type: **Plane + Height, Minimal constraint**

Confidence level: **95 %**

Number of adjusted points: **27**

Number of plane control points: **1**

Number of used GPS vectors: **97**

Number of rejected GPS vectors by plane: **5**

A posteriori plane or 3D UWFE: **1.354646**, Bounds: (**0.8794087**, **1.1204**)

Number of height control points: **1**

Number of rejected GPS vectors by height: **5**

A posteriori height UWFE: **2.040606**, Bounds: (**0.8296004**, **1.170032**)

GPS Occupations							
Nombre Punto	Antenna Height Slant (m)	Tipo Antena	Hora Inicio	Hora Fin	Duración	Método	NEpoch
BM-24	1.284	GR-5	23/03/2017 8:37:22 a.m.	23/03/2017 10:22:21 a.m.	01:44:59	Estático	6299
BM-22	1.569	GR-5	23/03/2017 10:50:11 a.m.	23/03/2017 11:52:55 a.m.	01:02:44	Estático	3764
BM-04	1.193	GR-5	23/03/2017 1:45:12 p.m.	23/03/2017 3:31:33 p.m.	01:46:21	Estático	6381
BM-09	1.237	GR-5	23/03/2017 4:04:40 p.m.	23/03/2017 4:55:54 p.m.	00:51:14	Estático	3074
BM-27	1.401	GR-5	23/03/2017 8:29:38 a.m.	23/03/2017 10:10:16 a.m.	01:40:38	Estático	6038
BM-20	1.412	GR-5	23/03/2017 11:17:14 a.m.	23/03/2017 12:21:06 p.m.	01:03:52	Estático	3832
BM-01	1.513	GR-5	23/03/2017 1:48:53 p.m.	23/03/2017 3:23:04 p.m.	01:34:11	Estático	5651
BM-12	1.536	GR-5	23/03/2017 4:00:27 p.m.	23/03/2017 4:43:38 p.m.	00:43:11	Estático	2591
BM-26	1.343	GR-5	23/03/2017 8:18:18 a.m.	23/03/2017 10:14:00 a.m.	01:55:42	Estático	6942
BM-21	1.439	GR-5	23/03/2017 10:59:57 a.m.	23/03/2017 11:59:56 a.m.	00:59:59	Estático	3599
BM-03	1.395	GR-5	23/03/2017 1:53:51 p.m.	23/03/2017 3:30:52 p.m.	01:37:01	Estático	5821
BM-11	1.341	GR-5	23/03/2017 3:59:50 p.m.	23/03/2017 4:40:10 p.m.	00:40:20	Estático	2420
BM-25	1.270	GR-5	23/03/2017 8:20:18 a.m.	23/03/2017 10:17:06 a.m.	01:56:48	Estático	7008
BM-18	1.308	GR-5	23/03/2017 11:19:17 a.m.	23/03/2017 12:27:41 p.m.	01:08:24	Estático	4104
BM-02	1.354	GR-5	23/03/2017 1:52:00 p.m.	23/03/2017 3:27:39 p.m.	01:35:39	Estático	5739
BM-15	1.360	GR-5	23/03/2017 4:14:10 p.m.	23/03/2017 5:05:40 p.m.	00:51:30	Estático	3090



Gobernación
de Norte de
Santander

CONTRATO 0130/2017
ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO
ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 -
50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ,
DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

INFORME TOPOGRAFICO



BM-28	1.377	GR-5	23/03/2017 8:19:33 a.m.	23/03/2017 10:07:37 a.m.	01:48:04	Estático	6484
BASE BM-13	1.539	GR-5	23/03/2017 7:29:22 a.m.	23/03/2017 4:50:57 p.m.	09:21:35	Estático	33695
BM-23	1.560	V32	23/03/2017 9:27:49 a.m.	23/03/2017 10:27:51 a.m.	01:00:02	Estático	3602
BM-17	1.434	V32	23/03/2017 11:19:16 a.m.	23/03/2017 12:30:38 p.m.	01:11:22	Estático	4282
BM-06	1.454	V32	23/03/2017 2:12:41 p.m.	23/03/2017 3:21:53 p.m.	01:09:12	Estático	4152
BM-16	1.632	V32	23/03/2017 4:15:24 p.m.	23/03/2017 6:11:35 p.m.	00:56:11	Estático	3371
BM-06	1.442	V32	23/03/2017 7:58:36 a.m.	23/03/2017 9:01:44 a.m.	01:03:08	Estático	3908
BM-07	1.524	V32	23/03/2017 7:50:23 a.m.	23/03/2017 8:57:09 a.m.	01:06:46	Estático	4006
BM-06	1.404	GR-5	23/03/2017 2:19:25 p.m.	23/03/2017 3:28:15 p.m.	01:08:50	Estático	4130
BM-10	1.303	GR-5	23/03/2017 4:13:52 p.m.	23/03/2017 5:01:12 p.m.	00:47:20	Estático	2840
BM-19	1.412	GR-5	23/03/2017 11:29:19 a.m.	23/03/2017 12:17:50 p.m.	00:48:31	Estático	2911

GPS Observations									
Nombre	dN (m)	dE (m)	dHt (m)	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)	GPS Satellites	GLONASS Satellites	Solution Type	Distance (m)
BASE BM-13-BM-01	-5696.129	710.711	17.430	0.003	0.005	13	8	Fixed	173°26'57.8611"
BASE BM-13-BM-02	-5791.556	588.931	13.241	0.003	0.005	13	8	Fixed	174°24'50.1189"
BASE BM-13-BM-03	-5400.542	524.030	11.707	0.003	0.005	13	8	Fixed	174°40'41.0780"
BASE BM-13-BM-04	-5248.960	521.727	14.111	0.002	0.005	13	8	Fixed	174°32'38.3061"
BASE BM-13-BM-05	-3282.124	613.963	20.777	0.003	0.004	13	8	Fixed	169°37'54.6484"
BASE BM-13-BM-06	-3116.934	661.370	24.630	0.002	0.003	12	8	Fixed	168°14'27.1489"
BASE BM-13-BM-07	-1681.218	199.945	9.431	0.003	0.005	11	8	Fixed	174°11'02.1559"
BASE BM-13-BM-08	-1630.945	267.088	9.041	0.003	0.007	11	8	Fixed	170°14'15.0297"
BASE BM-13-BM-09	-1252.291	314.000	2.603	0.001	0.002	9	8	Fixed	166°08'40.7164"
BASE BM-13-BM-10	-1113.966	241.020	4.774	0.005	0.009	9	8	Fixed	168°00'44.5008"
BASE BM-13-BM-11	-546.024	113.500	4.784	0.001	0.002	9	7	Fixed	168°28'49.2741"
BASE BM-13-BM-12	-414.016	51.008	1.687	0.001	0.002	9	7	Fixed	173°11'40.9408"
BASE BM-13-BM-15	486.758	97.622	1.269	0.002	0.004	8	8	Fixed	11°33'41.5566"
BASE BM-13-BM-16	675.927	93.309	-0.700	0.002	0.004	9	8	Fixed	8°04'50.7650"
BASE BM-13-BM-17	1722.432	94.966	-0.633	0.003	0.005	12	10	Fixed	3°22'35.9378"
BASE BM-13-BM-18	1785.815	177.252	-2.726	0.002	0.003	11	8	Fixed	5°53'22.2464"
BASE BM-13-BM-19	2608.541	-0.552	-5.204	0.001	0.003	11	8	Fixed	0°12'02.9290"
BASE BM-13-BM-20	2785.155	7.093	-6.351	0.001	0.003	11	9	Fixed	0°22'05.6264"
BASE BM-13-BM-21	3651.741	-501.982	-4.699	0.003	0.006	12	8	Fixed	352°23'39.5698"
BASE BM-13-BM-22	3730.787	-849.638	-2.713	0.002	0.003	12	7	Fixed	360°20'36.8115"
BASE BM-13-BM-23	5567.348	-5122.842	-15.251	0.004	0.007	11	9	Fixed	317°36'09.3538"
BASE BM-13-BM-24	5659.792	-5365.554	-14.387	0.003	0.005	12	8	Fixed	316°45'00.9198"

BM-25-BM-27	261.480	-759.915	-0.259	0.001	0.001	11	8	Fixed	289°12'10.2873"
BM-25-BM-28	296.813	-868.814	-0.139	0.001	0.001	13	9	Fixed	289°11'41.0059"
BM-26-BM-27	205.894	-573.393	-0.012	0.001	0.001	11	8	Fixed	289°58'00.9461"
BM-26-BM-28	243.225	-682.293	0.110	0.001	0.001	13	9	Fixed	289°50'05.7773"
BM-27-BM-28	37.330	-108.900	0.118	0.001	0.001	11	8	Fixed	289°08'07.8504"

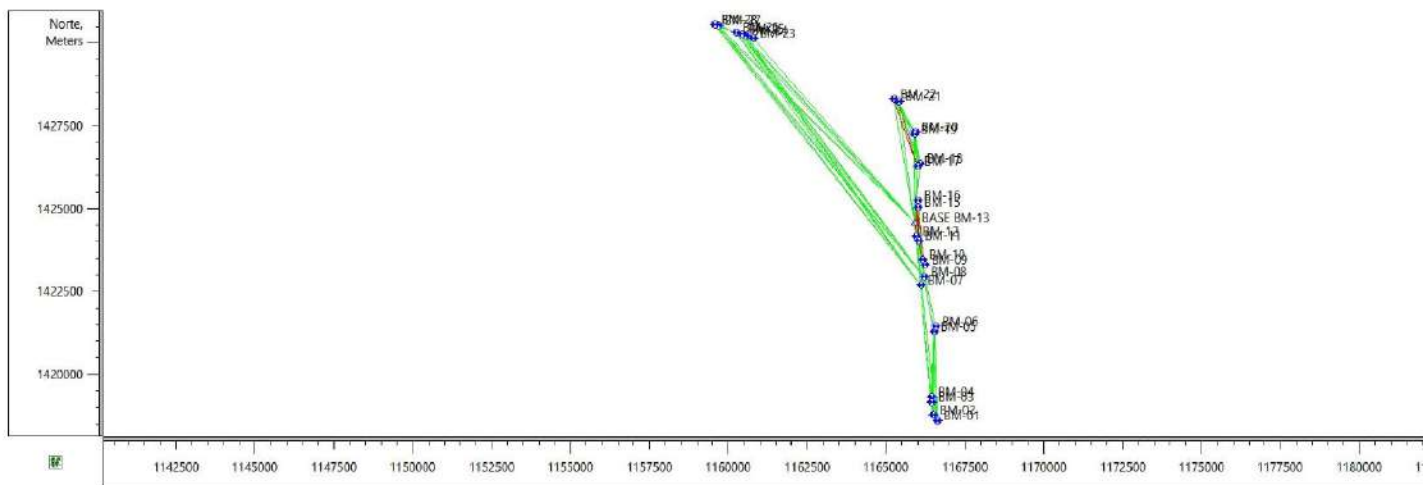
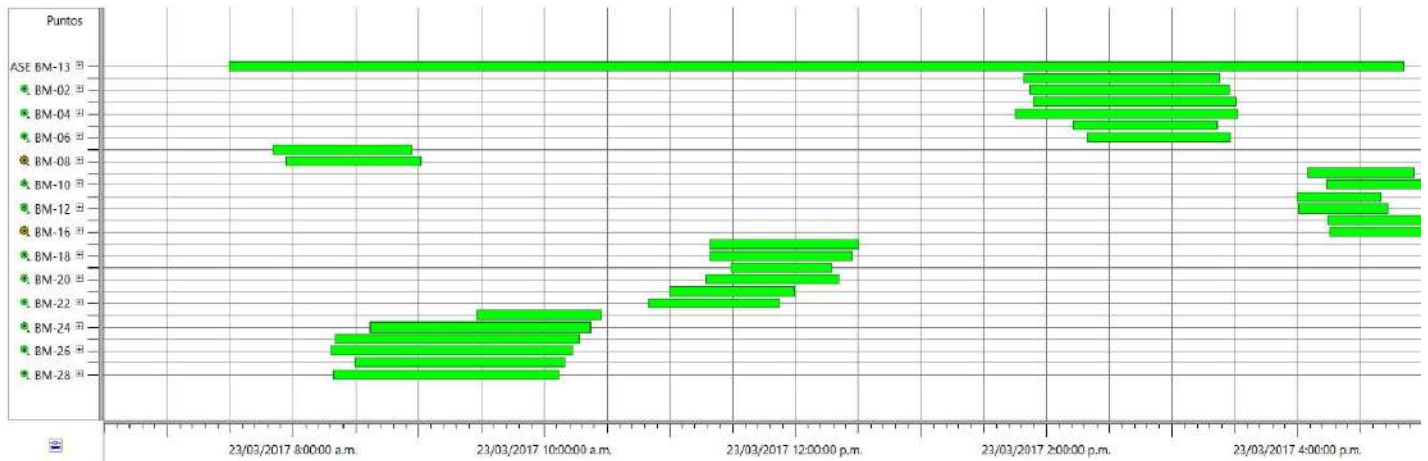
Point Summary						
Nombre	Norte proyeccion (m)	Este proyeccion (m)	Elevación (m)	Latitud WGS84	Longitud WGS84	Altura Ellip. WGS84 (m)
BASE BM-13	1424572.260	1165891.842	62.714	8°25'07.00022"N	72°34'16.55496"W	62.714
BM-01	1418596.129	1166602.552	80.144	8°22'42.12873"N	72°33'54.08469"W	80.144
BM-02	1416780.792	1166480.773	75.956	8°22'48.47517"N	72°33'58.63930"W	75.956
BM-03	1419171.719	1166415.875	74.414	8°23'01.20699"N	72°34'00.11071"W	74.414
BM-04	1419323.301	1166413.588	76.823	8°23'06.13919"N	72°34'00.16705"W	76.823
BM-05	1421290.137	1166505.406	83.490	8°24'10.12644"N	72°33'56.91864"W	83.490
BM-06	1421456.325	1166553.212	87.548	8°24'15.40550"N	72°33'56.33569"W	87.548
BM-07	1422691.039	1166990.789	72.149	8°24'55.76232"N	72°34'10.29065"W	72.149
BM-08	1422941.313	1166178.931	71.755	8°25'03.89492"N	72°34'07.37885"W	71.756
BM-09	1423119.967	1166205.843	65.308	8°25'16.21254"N	72°34'06.45170"W	65.308
BM-10	1423458.291	1166132.827	67.429	8°25'20.72261"N	72°34'08.62029"W	67.429
BM-11	1424025.332	1166005.344	67.493	8°25'39.18952"N	72°34'12.91476"W	67.493
BM-12	1424158.246	1165942.850	64.302	8°25'43.52223"N	72°34'14.94024"W	64.302
BM-15	1426059.021	1165998.483	63.985	8°26'12.62690"N	72°34'13.30342"W	63.985
BM-16	1426248.187	1165985.145	62.037	8°26'18.98245"N	72°34'13.42065"W	62.037
BM-17	1426294.694	1165986.809	62.083	8°26'53.03448"N	72°34'13.23415"W	62.083
BM-18	1426358.078	1166089.095	59.978	8°26'55.08849"N	72°34'10.53702"W	59.978
BM-19	1427240.799	1165890.889	57.452	8°27'23.83178"N	72°34'16.24336"W	57.452
BM-20	1427337.416	1165898.932	56.368	8°27'28.97455"N	72°34'15.67428"W	56.368
BM-21	1428224.004	1165389.859	58.017	8°27'55.68716"N	72°34'32.49961"W	58.017
BM-22	1428303.046	1165242.211	60.001	8°27'58.47766"N	72°34'37.31508"W	60.001
BM-23	1430139.610	1160769.000	47.462	8°28'58.79240"N	72°37'03.28442"W	47.462
BM-24	1430232.055	1160520.277	48.327	8°29'01.63020"N	72°37'11.20624"W	48.327
BM-25	1430412.165	1160412.216	48.336	8°29'03.12781"N	72°37'14.92939"W	48.336
BM-26	1430327.092	1160225.693	48.089	8°29'04.95343"N	72°37'21.01863"W	48.089
BM-27	1430532.885	1159652.391	48.077	8°29'11.72886"N	72°37'39.73471"W	48.077
BM-28	1430570.316	1159543.400	48.197	8°29'12.95882"N	72°37'43.28951"W	48.197

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER							
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000							

BM-10-BM-11	557.035	-127.475	0.068	0.004	0.006	9	7	Fixed	347°33'03.6713"	580.995
BM-10-BM-12	699.960	-189.985	-3.125	0.004	0.005	9	7	Fixed	345°02'07.8745"	725.052
BM-10-BM-15	1600.730	-143.390	-3.484	0.006	0.013	8	8	Fixed	355°06'08.5983"	1806.611
BM-10-BM-16	1789.896	-147.677	-5.363	0.007	0.011	9	8	Fixed	355°30'16.7300"	1795.391
BM-11-BM-12	132.915	-62.496	-3.183	0.001	0.002	10	7	Fixed	333°02'17.2717"	146.881
BM-11-BM-15	1033.690	-15.880	-3.514	0.003	0.005	9	7	Fixed	359°20'27.3012"	1033.476
BM-11-BM-16	1222.656	-20.204	-5.383	0.004	0.009	10	7	Fixed	359°16'28.4280"	1222.631
BM-12-BM-15	900.776	46.613	-0.307	0.001	0.002	9	7	Fixed	3°10'59.7168"	901.683
BM-12-BM-16	1039.944	42.290	-2.202	0.004	0.010	10	7	Fixed	2°26'34.8687"	1090.406
BM-15-BM-16	189.164	-4.321	-1.920	0.003	0.005	9	8	Fixed	358°54'45.3762"	189.161
BM-17-BM-18	63.377	82.287	-2.101	0.004	0.006	11	8	Fixed	52°37'05.7251"	103.852
BM-17-BM-19	946.112	-95.935	-4.981	0.005	0.008	11	8	Fixed	354°25'53.8401"	950.680
BM-17-BM-20	1042.717	-87.871	-5.708	0.006	0.010	11	8	Fixed	355°24'16.5785"	1046.081
BM-17-BM-21	1929.346	-506.949	-4.050	0.008	0.014	12	7	Fixed	343°01'45.7482"	2018.923
BM-17-BM-22	2008.343	-744.545	-2.188	0.018	0.023	12	6	Fixed	339°52'50.3444"	2141.207
BM-18-BM-19	882.723	-178.207	-2.514	0.001	0.001	11	7	Fixed	348°48'29.0286"	900.237
BM-18-BM-20	979.339	-170.163	-3.616	0.002	0.003	11	7	Fixed	350°12'15.3670"	963.689
BM-18-BM-21	1865.026	-679.234	-1.994	0.004	0.007	11	7	Fixed	340°13'09.5330"	1965.053
BM-18-BM-22	1944.969	-826.878	0.026	0.004	0.006	11	6	Fixed	337°11'22.8733"	2122.744
BM-19-BM-20	96.616	8.042	-1.078	0.001	0.002	11	8	Fixed	4°58'46.4867"	96.924
BM-19-BM-21	983.213	-501.030	0.564	0.005	0.006	11	7	Fixed	333°13'08.4151"	1103.148
BM-19-BM-22	1062.252	-648.676	2.575	0.004	0.007	11	6	Fixed	328°48'39.1984"	1244.245
BM-20-BM-21	886.592	-509.076	1.659	0.003	0.006	11	8	Fixed	330°21'27.0608"	1022.016
BM-20-BM-22	985.625	-856.715	3.624	0.002	0.003	11	7	Fixed	328°00'08.6194"	1167.399
BM-21-BM-22	79.047	-147.649	1.989	0.003	0.006	12	7	Fixed	298°23'04.1288"	167.434
BM-23-BM-24	92.449	-242.728	0.665	0.009	0.019	11	8	Fixed	291°03'57.5355"	259.658
BM-23-BM-25	131.892	-356.786	0.674	0.007	0.013	11	8	Fixed	290°30'11.3229"	380.266
BM-23-BM-26	187.480	-543.307	0.627	0.002	0.004	11	8	Fixed	289°15'12.9228"	574.566
BM-23-BM-27	393.379	-1116.698	0.613	0.005	0.009	10	8	Fixed	289°37'16.1518"	1183.592
BM-23-BM-28	430.706	-1225.800	0.729	0.007	0.014	11	8	Fixed	289°34'41.4560"	1288.675
BM-24-BM-25	39.461	-114.081	0.012	0.001	0.002	12	8	Fixed	289°17'39.6674"	120.654
BM-24-BM-26	95.035	-300.583	-0.241	0.001	0.001	12	8	Fixed	287°45'37.6585"	315.151
BM-24-BM-27	300.631	-873.976	-0.250	0.001	0.002	11	8	Fixed	289°12'53.9408"	924.048
BM-24-BM-28	338.259	-982.878	-0.131	0.001	0.002	12	8	Fixed	288°12'22.0960"	1039.135
BM-25-BM-26	55.568	-186.525	-0.241	0.001	0.001	13	9	Fixed	286°48'35.8295"	194.571

BASE BM-13-BM-25	5699.247	-5479.625	-14.370	0.003	0.005	13	9	Fixed	316°20'49.5397"	7903.661
BASE BM-13-BM-26	5754.632	-5086.148	-14.026	0.003	0.005	13	9	Fixed	315°39'59.3619"	8073.523
BASE BM-13-BM-27	5960.725	-6239.541	-14.640	0.003	0.005	11	8	Fixed	313°54'44.8429"	8626.403
BASE BM-13-BM-28	5998.056	-6348.442	-14.520	0.003	0.005	13	9	Fixed	313°35'45.7657"	8731.036
BM-01-BM-02	194.572	-121.777	-4.188	0.001	0.001	13	8	Fixed	328°10'45.0714"	229.501
BM-01-BM-03	585.591	-186.678	-5.730	0.001	0.002	13	8	Fixed	342°32'20.3768"	814.450
BM-01-BM-04	737.172	-188.985	-3.320	0.001	0.001	13	8	Fixed	345°50'29.6309"	780.767
BM-01-BM-05	2704.019	-97.145	3.343	0.003	0.006	13	8	Fixed	358°09'47.5813"	2704.963
BM-01-BM-06	2869.196	-49.340	7.405	0.002	0.003	12	8	Fixed	359°14'08.1013"	2868.683
BM-02-BM-03	391.018	-64.896	-1.546	0.001	0.002	13	8	Fixed	350°47'48.2892"	396.239
BM-02-BM-04	542.599	-67.206	0.867	0.001	0.001	13	8	Fixed	353°09'35.0370"	546.595
BM-02-BM-05	2509.427	24.832	7.547	0.003	0.005	13	8	Fixed	0°46'56.7712"	2508.730
BM-02-BM-06	2674.624	72.442	11.595	0.002	0.003	12	8	Fixed	1°46'19.5660"	2674.747
BM-03-BM-04	151.682	-2.307	2.410	0.001	0.001	13	8	Fixed	359°20'54.7922"	151.588
BM-03-BM-05	218.422	89.528	9.064	0.003	0.004	13	8	Fixed	2°58'28.0134"	219.633
BM-03-BM-06	2283.606	137.337	13.136	0.002	0.002	12	8	Fixed	3°35'44.0624"	2287.015
BM-04-BM-05	1966.637	91.839	6.667	0.003	0.005	13	8	Fixed	2°53'36.4770"	1968.341
BM-04-BM-06	2132.024	139.644	10.725	0.001	0.002	12	8	Fixed	3°58'04.9500"	2135.914
BM-05-BM-06	165.190	47.803	4.053	0.002	0.003	12	8	Fixed	16°21'38.2954"	171.958
BM-07-BM-08	250.274	86.141	-0.392	0.001	0.002	11	8	Fixed	19°37'18.9740"	265.254
BM-07-BM-24	7541.020	-5994.504	-23.858	0.013	0.025	10	7	Fixed	323°47'53.0928"	9368.830
BM-07-BM-25	7580.470	-5978.574	-23.798	0.008	0.018	11	8	Fixed	323°23'04.3222"	9468.519
BM-07-BM-26	7638.054	-5885.065	-24.068	0.004	0.008	11	8	Fixed	322°41'40.2452"	9625.484
BM-07-BM-27	7841.947	-6438.488	-24.065	0.005	0.012	10	7	Fixed, Iono Free	320°50'04.4867"	10143.234
BM-07-BM-28	7879.278	-6547.391	-23.955	0.010	0.021	11	8	Fixed, Iono Free	320°29'48.7415"	10241.340
BM-08-BM-24	7290.745	-5652.648	-23.436	0.006	0.010	10	7	Fixed	322°26'04.8629"	9222.438
BM-08-BM-25	7330.198	-5766.715	-23.412	0.005	0.009	11	8	Fixed	322°01'45.6969"	9323.712
BM-08-BM-26	7395.760	-5953.235	-23.681	0.003	0.007	11	8	Fixed	321°21'05.6512"	9483.340
BM-08-BM-27	7591.668	-6526.635	-23.668	0.004	0.009	10	7	Fixed, Iono Free	319°32'09.9508"	10008.348
BM-08-BM-28	7629.004	-6635.541	-23.535	0.004	0.009	11	8	Fixed, Iono Free	319°12'20.7837"	10107.794
BM-09-BM-10	138.326	-27.982	2.167	0.009	0.015	9	8	Fixed	332°24'16.9142"	156.362
BM-09-BM-11	705.363	-200.499	2.184	0.001	0.002	10	7	Fixed	344°21'12.0248"	723.067
BM-09-BM-12	838.278	-262.991	-1.002	0.001	0.002	10	7	Fixed	342°48'11.0758"	878.274
BM-09-BM-15	1739.058	-216.383	-1.320	0.001	0.002	9	8	Fixed	353°07'43.0927"	1751.887
BM-09-BM-16	1828.219	-220.705	-3.207	0.007	0.016	10	8	Fixed	353°41'29.7133"	1940.189

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41+000 Y PR48+000-PR50+000	



 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

Anexo 3 – Certificado del IGAC Punto de Control



Puntos Consultados

Las coordenadas en el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS (ITRF94, época 1995.4, elipsoide GRS-80) de los puntos consultados son:

Punto:36-NS-2

Departamento: NORTE DE SANTANDER Municipio: EL ZULIA

ELIPSOIDALES

Latitud:	7° 55' 46.33849" N
Longitud:	72° 35' 6.41364" W
Altura Elipsoidal:	196.079 m
Altura(snm):	195.709 m (GEOMÉTRICA) Cálculo realizado en el año 1985

GEOCÉNTRICAS CARTESIANAS Y SUS VELOCIDADES

X= 1890830.789 M Vx= 0.002 m/año
Y= -6028159.793 M Vy= 0.003 m/año
Z= 874089.395 M Vz= 0.014 m/año

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

Anexo 4: Carteras del Levantamiento Topográfico – Archivo Magnético. EXCEL

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

Anexo 5: Topógrafo Encargado del estudio – Tarjeta Profesional.

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	



República de Colombia



CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFIA

Nombre: **LUIS ENRIQUE MEDINA NAVARRO**

Cédula: **1.098.608.938**

Licencia Profesional No: **01-14186**

Resolución: 02-4187 - 10/04/2013
 TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA
 UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER


 Presidente




Esta tarjeta forma parte integral de la Licencia Profesional
 Junto con la Resolución aprobatoria.

Esta tarjeta es documento público y junto con el Certificado de Vigencia
 acredita al titular para ejercer la profesión de TOPOGRAFO en la
 República de Colombia de acuerdo con la Ley 70 de 1979 y el
 Decreto Reglamentario 690 de 1981

**Si esta tarjeta es encontrada, por favor, envíarla a la dirección
 de la oficina del Consejo Profesional Nacional de Topografía**
Calle 33 No. 7-27 Ofc.:502 Tel.: 2881490
<http://cpnt.org> Bogotá - Colombia

Para cualquier información comunicarse con el Consejo Profesional Nacional
 de Topografía. Email: info@cpnt.org.

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	

Anexo 6: Registro Fotografico

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	



 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41-000 Y PR48+000-PR50+000	



 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	CONTRATO 0130/2017 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAZADO ASTILLEROS - TIBU, TRAMOS PR 31+000 - PR 41+000 Y 48+000 - 50+000 VIA ASTILLEROS - TIBU, CORREDOR VIAL DE LA PAZ, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
	INFORME TOPOGRAFICO TRAMOS PR31+000-PR41+000 Y PR48+000-PR50+000	

