

**CONVOCATORIA PÚBLICA N.º ART-C-010-2020**

**LA EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD Y DE INGENIERIA DE DETALLE, LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, FINANCIERA Y LEGAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, IDENTIFICADOS DENTRO DE LOS PLANES DE ACCIÓN PARA LA TRANSFORMACIÓN REGIONAL - PATR, DEL PROGRAMA DE DESARROLLO CON ENFOQUE TERRITORIAL - PDET, PRIORIZADAS POR LA AGENCIA DE RENOVACIÓN DEL TERRITORIO – ART.**



**El futuro  
es de todos**

**Agencia de  
Renovación  
del Territorio**

**Findeter**   
Banca de Desarrollo Territorial



**FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LAS  
INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE SAN  
ONOFRE, DEPARTAMENTO DE SUCRE - BPIN  
20211301011396 – CENTRO EDUCATIVO BARRANCA  
SEDE BARRANCA**



---

Levantado por:  
Carlos Alberto Peña Soto  
Topógrafo  
Lic. 01-18873

**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y GEORREFERENCIACIÓN DEL  
CENTRO EDUCATIVO BARRANCA  
SAN ONOFRE—SUCRE**



**INFORME TÉCNICO**

**SAN ONOFRE, OCTUBRE DE 2020**

**INDICE DE CONTENIDO**

<b>1</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>7</b>
1.1	Objetivo General:	7
1.2	Amarre topografico:	7
1.3	Poligonal de Control:	7
1.4	Nivelacion Geometrica:	7
1.5	Toma de detalles por Radiacion:	7
1.6	Planos Topograficos:	7
<b>2</b>	<b>INTRODUCCION</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>LOCALIZACION DEL PROYECTO</b>	<b>9</b>
3.1	LOCALIZACION GENERAL	9
3.2	LOCALIZACION ESPECÍFICA DENTRO DEL MUNICIPIO.	10
<b>4</b>	<b>ASPECTOS GENERALES</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES</b>	<b>11</b>
5.1	ENTREGA EN CAMPO DE LA LOCALIZACION DEL PREDIO	11
5.2	RECONOCIMIENTO E INSPECCION DEL PREDIO Y URBANISMO ALEDAÑO AL MISMO	11
5.3	INSPECCION DE CAMPO	11
5.4	RECURSOS UTILIZADOS	14
5.4.1	EQUIPOS UTILIZADOS	14
5.4.2	DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS	14
<b>6</b>	<b>GEOREFERENCIACION</b>	<b>15</b>
6.1	MARCO TEÓRICO	15
6.1.1	MAGNA-SIRGAS	15
6.2	PROCEDIMIENTO:	15
6.2.1	PUNTOS DE CONTROL (PLACAS METÁLICAS)	15
6.2.2	PUNTOS FIJOS I.G.A.C.	18
6.2.3	CERTIFICADOS DE LOS PUNTOS CONSULTADOS IGAC	19
6.3	AJUSTE DE COORDENADAS GEODÉSICAS POR VELOCIDADES	20
6.4	CALCULO DE CONVERSION DE COORDENADAS PUNTOS FIJOS IGAC	21
6.4.1	ORIGEN DE COORDENADAS	21

6.4.2	COORDENADAS GEOCENTRICAS A COORDENADAS ELIPSOIDALES	22
6.4.3	COORDENADAS ELIPSOIDALES A COORDENADAS ELIPSOIDALES	23
6.4.4	COORDENADAS DE ORIGEN NACIONAL A ORIGEN NACIONAL	24
6.4.5	COORDENADAS DE ORIGEN NACIONAL A ORIGEN NACIONAL	25
6.4.6	RESULTADO DE LA CONVERSION DE COORDENADAS	26
6.4.6.1	POLIGONAL DE INICIO	26
6.4.6.2	NIVELACIÓN POLIGONAL DE INICIO	27
	<b>COORDENADAS DE LOS PUNTOS GPS 1 Y GPS 2.</b>	<b>28</b>
6.4.6.3	POLIGONAL DE AMARRE	28
6.4.6.4	NIVELACIÓN GEOMÉTRICA POLIGONAL DE AMARRE	29
6.4.7	FICHAS TECNICAS	30
<b>7</b>	<b>LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>	<b>32</b>
7.1	<b>METODOLOGIA DE TRABAJO.</b>	<b>32</b>
7.1.1	FOTOGRAFIAS TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CON ESTACION TOTAL ELECTRONICA	33
7.1.2	FOTOGRAFIAS TRABAJO DE NIVELACION	35
7.2	<b>PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>	<b>36</b>
<b>8</b>	<b>CARTERA DE NIVELACION</b>	<b>40</b>
8.1.1	POLIGONAL DE CONTROL	42
8.2	ELABORACION DE PLANO	50
<b>9</b>	<b>ANEXO 1 CERTIFICACION DE EQUIPOS</b>	<b>51</b>
9.1	CERTIFICADO DE CALIBRACION ESTACION TOTAL	51
9.2	CERTIFICADO DE CALIBRACION NIVEL DE PRESICION	53
<b>10</b>	<b>ANEXO 2. CEDULA Y TARJETA PROFESIONAL</b>	<b>54</b>
<b>11</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>55</b>

**INDICE DE ILUSTRACIONES**

ILUSTRACIÓN 1: LOCALIZACIÓN GENERAL.....	9
ILUSTRACIÓN 2: LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA .....	10
ILUSTRACIÓN 3: AULAS DE LA INSTITUCIÓN .....	12
ILUSTRACIÓN 4: BAÑOS DE LA INSTITUCIÓN.....	12
ILUSTRACIÓN 5: ENTRADA DE LA INSTITUCIÓN.....	13
ILUSTRACIÓN 6: PLACA GPS-1 .....	16
ILUSTRACIÓN 7: PLACA GPS-2.....	16
ILUSTRACIÓN 8: LOCALIZACIÓN GPS 1 .....	17
ILUSTRACIÓN 9: LOCALIZACIÓN GPS 2 .....	17
ILUSTRACIÓN 10: LOCALIZACIÓN PUNTOS GPS IGAC .....	18
ILUSTRACIÓN 11: LOCALIZACIÓN GPS FIJO 36-N-8.....	18
ILUSTRACIÓN 12: CÁLCULO DE VELOCIDADES Y COORDENADAS REAL PUNTO 36-N-8.....	20
ILUSTRACIÓN 13: CONVERSIÓN DE COORDENADAS GEOCÉNTRICAS A ELIPSOIDALES PUNTO 36-N-8 .....	22
ILUSTRACIÓN 14: CONVERSIÓN DE COORDENADAS DE ORIGEN NACIONAL A ORIGEN NACIONAL PUNTO 36-N-8 .....	24
ILUSTRACIÓN 15: CÁLCULO COORDENADAS GPS 2 A TRAVÉS DE TOPCON LINK.....	26
ILUSTRACIÓN 16: NIVELACIÓN POLIGONAL DE INICIO.....	27
ILUSTRACIÓN 17: FICHA DE PUNTO GPS 1.....	30
ILUSTRACIÓN 18: FICHA PUNTO GPS 2.....	31
ILUSTRACIÓN 19: LEVANTAMIENTO ESTACIÓN EN GPS-1 .....	33
ILUSTRACIÓN 20: LEVANTAMIENTO ESTACIÓN EN GPS-2.....	33
ILUSTRACIÓN 21: LEVANTAMIENTO DETALLES .....	34
ILUSTRACIÓN 22: LEVANTAMIENTO DETALLES .....	34
ILUSTRACIÓN 23: NIVELACIÓN GEOMÉTRICA .....	35
ILUSTRACIÓN 24: NIVELACIÓN GEOMÉTRICA .....	35
ILUSTRACIÓN 25: DATOS CRUDOS ESTACIÓN TOTAL.....	39
ILUSTRACIÓN 26: NIVELACIÓN GEOMÉTRICA.....	40
ILUSTRACIÓN 27: CÁLCULO Y COMPENSACIÓN - RED DE CAMBIOS.....	41
ILUSTRACIÓN 28: CÁLCULO POLIGONAL DE INICIO .....	43
ILUSTRACIÓN 29: CUADRO COMPARACIÓN DE DELTAS .....	45
ILUSTRACIÓN 30: NUBE DE PUNTOS CALCULADA.....	49

**INDICE DE FOTOGRAFIAS**

FOTOGRAFÍA 7: PLACA GPS-1 .....	16
FOTOGRAFÍA 8: PLACA DEL GPS-2 .....	16
FOTOGRAFÍA 9: LOCALIZACION GPS 1 .....	17
FOTOGRAFÍA 10: LOCALIZACION GPS 2 .....	17

## **1 OBJETIVO**

Presentar el levantamiento topográfico realizado al predio del CENTRO EDUCATIVO BARRANCA, con sus respectivos procesos y soportes técnicos.

### **1.1 Objetivo General:**

Presentar la información topográfica del levantamiento que se le realizó al predio donde se encuentra ubicado el CENTRO EDUCATIVO BARRANCA, proporcionar la información básica y necesaria tomada en campo, tales como cartografía, superficie del terreno, elementos estructurales, redes eléctricas, hidráulicas, sanitarias y demás de la zona materia del estudio.

### **1.2 Amarre topográfico:**

Hacer los amarres en coordenadas y cota, colocando o localizando dos puntos de control en las cercanías del CENTRO EDUCATIVO BARRANCA, partiendo de puntos IGAC y en el Sistema de Coordenadas MAGNA-SIRGAS.

### **1.3 Poligonal de Control:**

Realizar la poligonal de amarre principal, verificando el cierre y ajustes necesarios para obtener la precisión requerida.

### **1.4 Nivelación Geométrica:**

Realizar la nivelación de precisión a todos los deltas de la poligonal, verificando la precisión.

### **1.5 Toma de detalles por Radiación:**

Tomar toda la información del terreno, por medio de nube de puntos, detallando las características topográficas de la zona escolar y sus respectivos cambios de pendiente.

### **1.6 Planos Topográficos:**

Elaborar planos topográficos (planta, perfil y secciones transversales) del área del proyecto a ejecutarse, a escalas adecuadas.

## **2 INTRODUCCIÓN**

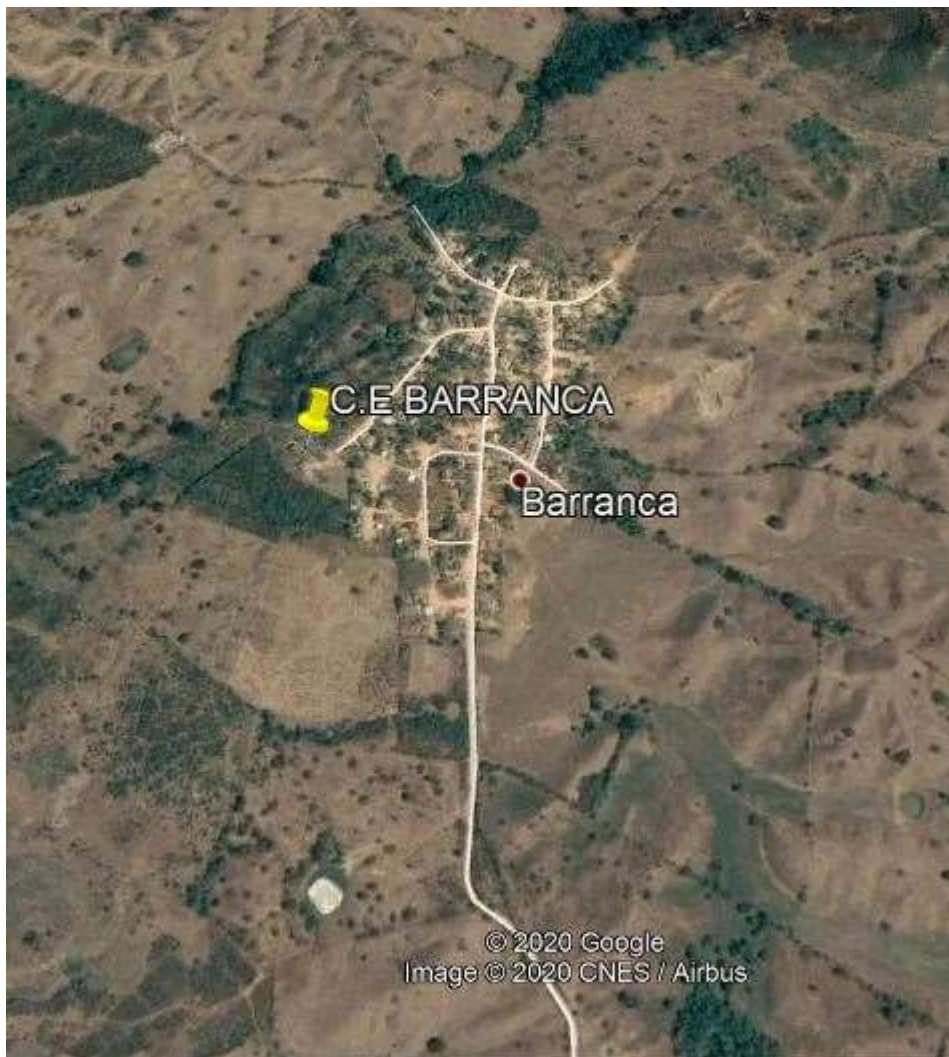
En el desarrollo del contrato de la Convocatoria Pública N.º ART-C-010-2020, cuya finalidad es la elaboración de diseños y estudios técnicos, para las cuales se desarrollen los proyectos de infraestructura educativa requeridos por Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (pdet) y FINDETER - ART, ING Ingeniería contrata a los especialistas correspondientes con el objetivo de realizar el estudio topográfico del predio del CENTRO EDUCATIVO BARRANCA, requisito fundamental para la ejecución del proyecto.

El estudio se enmarcará dentro de los requisitos necesarios y tendrá como base una serie de parámetros generales ya establecidos para este tipo de estudios.

### **3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO**

#### **3.1 LOCALIZACIÓN GENERAL**

El predio está localizado en el corregimiento Barranca, municipio de San Onofre, departamento de Sucre.



**ILUSTRACIÓN 1:LOCALIZACIÓN GENERAL**

Imagen [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)

### **3.2 LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA DENTRO DEL MUNICIPIO.**

El predio en cuestión está localizado en el sector rural del corregimiento de Barranca, referenciado entre la coordenada Norte máxima, 2653879.899 y la Norte mínima 2653742.518, la Coordenada Este máxima 4721701.831 y la Este mínima 4721570.193 con una un área de 4.580.786 m<sup>2</sup>.



### **ILUSTRACIÓN 2:LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA**

Imagen [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)

#### **4 ASPECTOS GENERALES**

- ❑ Obtener un modelo digital y el plano topográfico que defina el terreno en cuestión.
- ❑ Mostrar el proceso realizado en oficina de los datos tomados en campo, y así tener conocimiento de donde son obtenidos los datos finales, como lo es el área del lote levantado, áreas construidas, áreas disponibles para construir, localización de servicios públicos y arboles existentes.
- ❑ Entregar coordenadas reales del terreno donde se encuentra ubicada la institución, las cuales estarán amarradas a puntos estáticos o permanentes más cercano al lugar del levantamiento.
- ❑ Ilustrar de manera detallada el estado actual de la planta física de la institución y los servicios básicos con los que cuenta.

#### **5 DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES**

A continuación se realiza una descripción general de las condiciones encontradas en campo:

##### **5.1 ENTREGA EN CAMPO DE LA LOCALIZACIÓN DEL PREDIO**

Desplazamiento al corregimiento de Barranca, municipio de San Onofre, y una vez en el sitio en compañía del coordinador encargado del CENTRO EDUCATIVO BARRANCA, Serviliano de Jesús Bohórquez Pérez, nos condujo indicando los linderos del predio en mención.

##### **5.2 RECONOCIMIENTO E INSPECCIÓN DEL PREDIO Y URBANISMO ALEDAÑO AL MISMO.**

En el desarrollo de este procedimiento se estableció que el corregimiento cuenta con los servicios de energía, agua potable y pozo séptico.

##### **5.3 INSPECCIÓN DE CAMPO**

En la inspección de campo del predio definido para desarrollar el estudio topográfico perteneciente al Centro Educativo Barranca (San Onofre, Sucre), se puede resaltar que es un área de gran amplitud, donde solo en una zona se encuentran las construcciones, las cuales son de **un solo piso**, las edificaciones funcionan como aulas y zonas comunes, de las cuales presentan un estado físico regular; el cerramiento general del lote es en muro en bloque prefabricado, malla

eslabonada y postes metálicos, la institución posee servicio de agua potable, y energía eléctrica.



**FOTOGRAFÍA 3: AULAS DE LA INSTITUCIÓN**



**FOTOGRAFÍA 4: BAÑOS DE LA INSTITUCIÓN**



**FOTOGRAFÍA 5:** ENTRADA DE LA INSTITUCIÓN.

## **5.4 RECURSOS UTILIZADOS**

La ejecución de los trabajos de campo y oficina requirieron el empleo y utilización de los siguientes recursos:

### **5.4.1 EQUIPOS UTILIZADOS**

- ❑ Estación total electrónica marca Topcon de referencia GPT-3207N Serial T50544.
- ❑ Nivel de precisión marca TOPCON modelo ATB-4 número serial X36374.
- ❑ GPS de precisión submétrica marca PROMAK 100 serie 0200111000535.

### **5.4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS.**

A continuación se describen algunas características de los equipos de topografía utilizados:

- ❑ Una estación total marca Topcon GPT-3207N con precisión a los cinco segundos con capacidad de almacenamiento hasta 10.000 puntos de datos o de coordenadas, apoyado por dos prismas con capacidad de leer distancias hasta de 3.000 metros.
- ❑ GPS de precisión submétrica marca PROMAK 100 serie 0200111000535.

Receptor: de 12 canales, compatible con WAAS/alta sensibilidad

- o Tiempos de adquisición:
  - ❑ <1 segundo (inicio en caliente)
  - ❑ <33 segundos (inicio en frío)
  - ❑ <36 segundos (localización automática)
- o Frecuencia de actualización: 1/segundo, continua.
- o Antena: Quad Helix integrada.
- o Brújula: precisión +/- 2 grados (+/- 5 grados en latitudes Norte/Sur externas), resolución 1 grado.
- o Altimetro: precisión +/- 3.05 más, resolución 1 pie rango - 2.000 a 30.000 pies.

## **6 GEOREFERENCIACIÓN.**

### **6.1 MARCO TEÓRICO**

#### **6.1.1 MAGNA-SIRGAS**

(Marco Geocéntrico Nacional de Referencia, densificación del Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas)

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi -IGAC-, entidad gubernamental encargada de los sistemas geodésicos nacionales de referencia, promueve la adopción de MAGNA-SIRGAS como sistema de referencia oficial del país, en reemplazo del Datum BOGOTÁ, definido en 1941.

MAGNA-SIRGAS garantiza la compatibilidad de las coordenadas colombianas con las técnicas espaciales de posicionamiento, por ejemplo los sistemas GNSS (Global Navigation Satellite Systems), y con conjuntos internacionales de datos georeferenciados.

### **6.2 PROCEDIMIENTO:**

A continuación se detalla el procedimiento a través del cual se obtienen las coordenadas actuales de los puntos existentes pertenecientes al IGAC, y así posteriormente los de los puntos de control GPS.

#### **6.2.1 PUNTOS DE CONTROL (PLACAS METÁLICAS )**

Se materializaran dos puntos de referencia localizados estratégicamente para su conservación y posterior uso en procesos constructivos.

Consistentes en placas metálicas debidamente marcadas, e identificadas.

Para su Georreferenciación nos apoyamos con el punto fijo geodésico 36-N-8, consultado y obtenido a través del portal del IGAC <http://geoportal.igac.gov.co/ssigl2.0/visor/galeria.req?mapaId=36>, posteriormente se desarrolla la poligonal que incluye en sus vértices de amarre el punto fijo IGAC y los dos puntos con placas antes mencionadas.



**FOTOGRAFÍA 6: PLACA GPS-1**



**FOTOGRAFÍA 7: PLACA DEL GPS-2**



**FOTOGRAFÍA 8: LOCALIZACIÓN GPS 1**



**FOTOGRAFÍA 9: LOCALIZACIÓN GPS 2**

### 6.2.2 PUNTOS FIJOS I.G.A.C.

Mediante consulta al portal del I.G.A.C. consultamos la disponibilidad de puntos fijos materializados en campo y verificada su existencia, procede a utilizarlos en el levantamiento: este punto está identificado como 36-N.8.



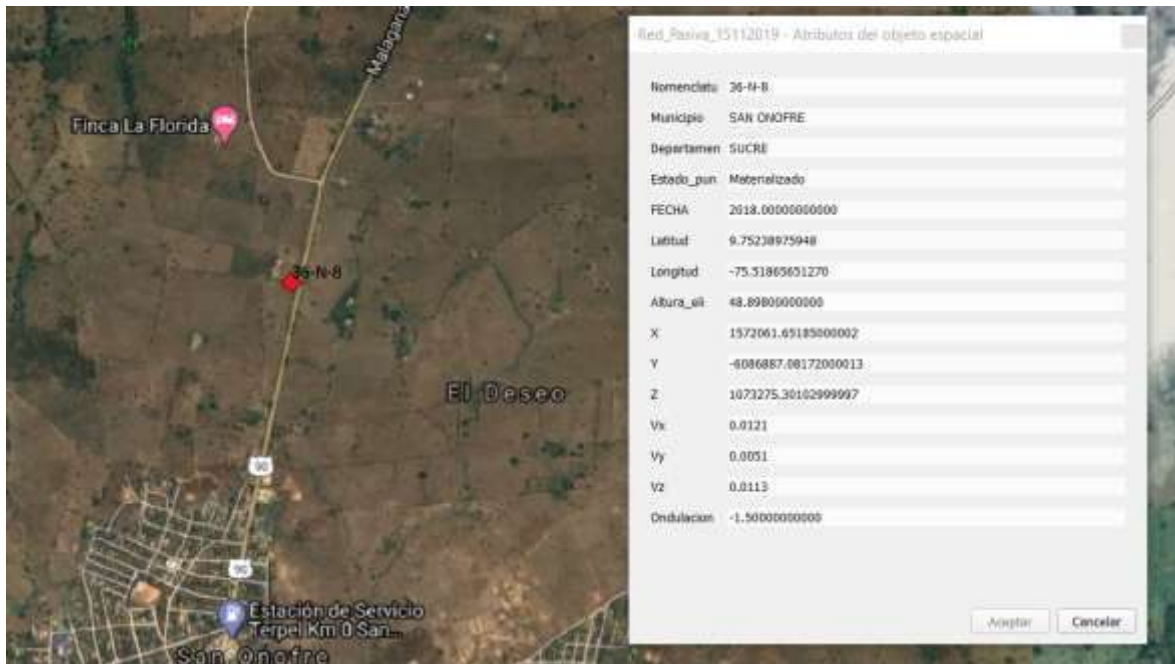
**FOTOGRAFÍA 10: LOCALIZACIÓN PUNTOS GPS IGAC**



**FOTOGRAFÍA 11: LOCALIZACIÓN GPS FIJO IGAC 36-N-8**

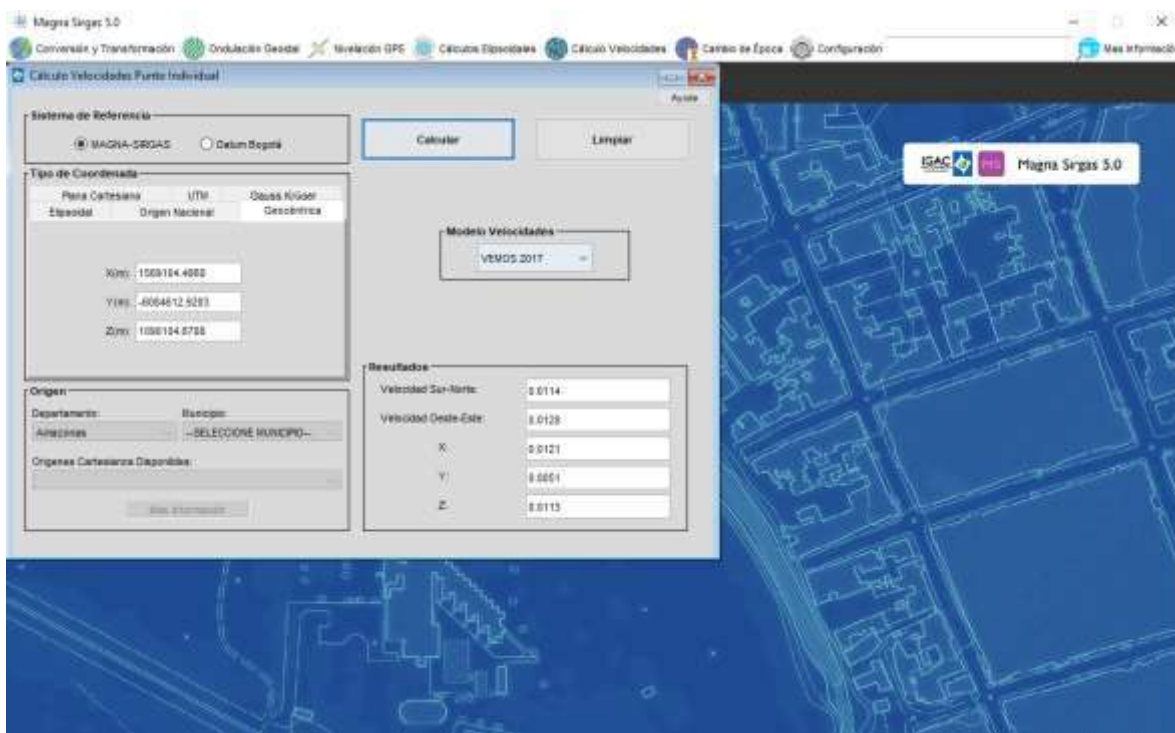
### 6.2.3 CERTIFICADOS DE LOS PUNTOS CONSULTADOS IGAC

A continuación se muestran los certificados entregados por el IGAC del punto fijo existente en campo, con esta información posteriormente se realiza el cálculo de velocidades correspondientes, para así obtener las coordenadas reales en el 2018:



### 6.3 AJUSTE DE COORDENADAS GEODÉSICAS POR VELOCIDADES

Teniendo la información suministrada por el IGAC, se procede a realizar el ajuste de las coordenadas actualizadas del punto fijo con el apoyo de la aplicación Magna Sirga pro 5.0 Beta.



**ILUSTRACIÓN 12: CALCULO DE VELOCIDADES Y COORDENADA REAL PUNTO 36-N-8.**

## **6.4 CALCULO DE CONVERSIÓN DE COORDENADAS PUNTOS FIJOS IGAC**

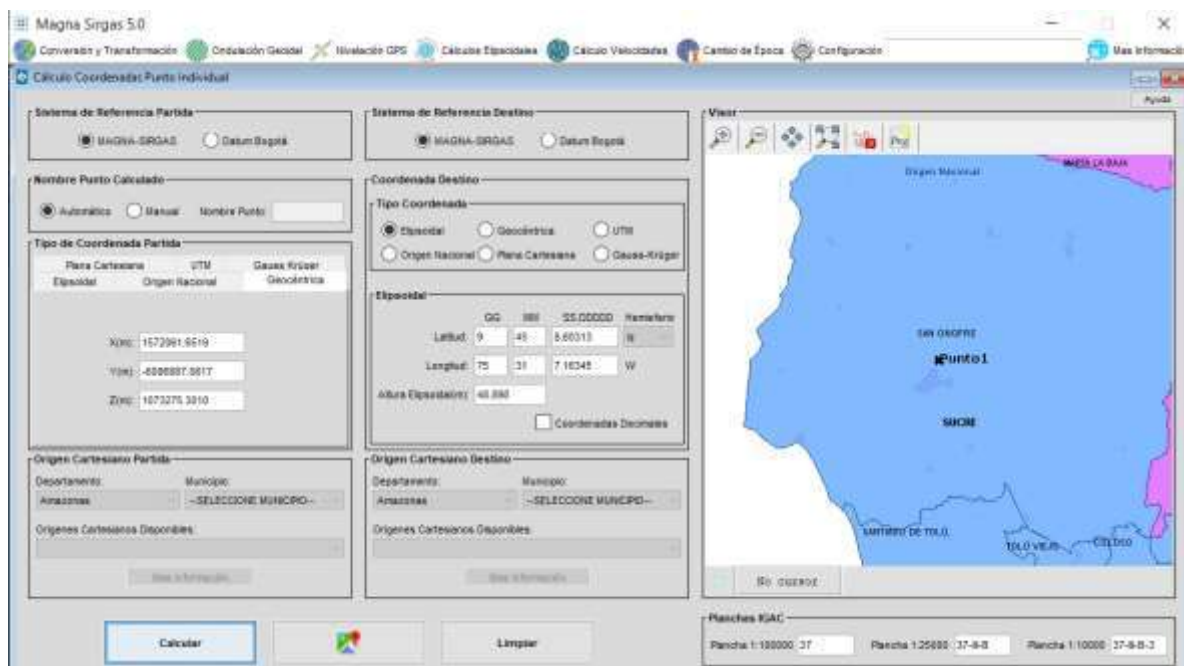
Una vez obtenidas las coordenadas geocéntricas se realiza la conversión a coordenadas elipsoidales y origen nacional del sistema de referencia oficial del país MAGNA-SIRGAS del Instituto Geográfico Agustín Codazzi -IGAC-, entidad gubernamental encargada de los sistemas geodésicos nacionales de referencia. Para tal fin nos apoyamos con la aplicación Magna Sirga pro 5.0 Beta suministrada por dicha entidad.

Para el cálculo de conversión a coordenadas planas el origen correspondiente es origen nacional el cual automáticamente define la aplicación Magna Sirga pro 5.0.

### **6.4.1 ORIGEN DE COORDENADAS**

<b>Parámetro</b>	<b>Valor</b>
Proyección	Transversa de Mercator
Elipsoide	GRS80
Origen: Latitud	4° N
Origen: Longitud	73° W
Falso Este	5000000
Falso Norte	2000000
Unidades	Metros
Factor de escala	0,9992

## 6.4.2 COORDENADAS GEOCÉNTRICAS A COORDENADAS ELIPSOIDALES PUNTOS IGAC.



The screenshot displays the 'Magna Sirgas 5.0' software interface, specifically the 'Cálculo Coordenadas Punto Individual' window. The interface is divided into several sections for input and output data.

**System of Reference Origin:** MAGNA-SRGAS (selected), Datum Bogotá.

**System of Reference Destination:** MAGNA-SRGAS (selected), Datum Bogotá.

**Point Name:** Automatic (selected), Manual, Nombre Punto.

**Type of Coordinate Origin:** Plano Cartesiano, UTM, Gauss-Krüger. Sub-sections: Elipsoidal, Origen Nacional, Gauss-Krüger, Geocéntrica.

**Coordinates (X, Y, Z):**  
 X(m): 1572981.9519  
 Y(m): -4906897.9817  
 Z(m): 1073275.3010

**Ellipsoidal Coordinates:**  
 GG: 988, SS: 00000, Hemisferio: N  
 Latitud: 9 49 5.60313  
 Longitud: 75 31 7.16342 W  
 Altura Elipsoidal: 46.880  
☐ Coordenadas Decimales

**Origin Cartesiano Partida:** Departamento: Amazonas, Municipio: --SELECCIONE MUNICIPIO--

**Origin Cartesiano Destino:** Departamento: Amazonas, Municipio: --SELECCIONE MUNICIPIO--

**Buttons:** Calcular, Limpiar.

**Map:** A map of the region is shown on the right, with a point labeled 'Punto 1' marked. The map includes labels for 'Ingenio Nacional', 'MESA LA BARRA', 'SUCRE', 'SANTANDER DE TOLU', 'TOLU VIEJO', and 'CÓRDOBA'.

**Planchas IGAC:** Plancha 1:100000 37, Plancha 1:25000 37-B-3, Plancha 1:10000 37-B-3-3

**ILUSTRACIÓN 33: CONVERSIÓN DE COORDENADAS GEOCÉNTRICAS A ELIPSOIDALES  
PUNTO 36-N-8.**

### 6.4.3 COORDENADAS ELIPSOIDALES A COORDENADAS ELIPSOIDALES.

Magna Sirgas 5.0

[Conversión y Transformación](#)
[Ondulación Geoidal](#)
[Nivelación GPS](#)
[Cálculos Elipsoidales](#)
[Cálculo Velocidades](#)

**Cálculo Cambio de Época Punto Individual**

**Sistema de Referencia Partida:** ☒ MAGNA-SIRGAS ☐ Datum Bogotá

**Fecha de Rastreo:** 1/01/2018

**Modelo Velocidades:** VEMOS 2017

**Sistema de Referencia Destino:** ☒ MAGNA-SIRGAS ☐ Datum Bogotá

**Fecha de Referencia:** 08/10/2020

**Tipo de Coordenada Partida:**

Plana Cartesiana		UTM		Gauss Krüger	
Elipsoidal		Origen Nacional		Geocéntrica	
GG	MM	SS.DDDDD	Hemisferio		
Latitud: 9	45	8.60313	N		
Longitud: 75	31	7.16345	W		

☐ Coordenadas Decimales

**Coordenada Destino:**

**Tipo Coordenada:** ☒ Elipsoidal ☐ Geocéntrica ☐ UTM

☐ Origen Nacional ☐ Plana Cartesiana ☐ Gauss-Krüger

**Elipsoidal:**

GG	MM	SS.DDDDD	Hemisferio
Latitud: 9	45	8.60418	N
Longitud: 75	31	7.16225	W

☐ Coordenadas Decimales

**Origen Cartesiano Partida:**

Departamento: Amazonas Municipio: --SELECCIONE MUNICIPIO--

Origenes Cartesianos Disponibles:

[Mas informacion](#)

**Origen Cartesiano Destino:**

Departamento: Amazonas Municipio: --SELECCIONE MUNICIPIO--






Origenes Cartesianos Disponibles:

[Mas informacion](#)

**Calcular** **Limpiar**

#### 6.4.4 COORDENADAS DE ORIGEN NACIONAL A ORIGEN NACIONAL.

Magna Sirgas 5.0

 Conversión y Transformación
  Ondulación Geoidal
  Nivelación GPS
  Cálculos Elipsoidales
  Cálculo Velocidades

**Cálculo Cambio de Época Punto Individual**

**Sistema de Referencia Partida**  
☒ MAGNA-SIRGAS ☐ Datum Bogotá

**Fecha de Rastreo**  
 18/10/2020

**Modelo Velocidades**  
 VEMOS 2017

**Sistema de Referencia Destino**  
☒ MAGNA-SIRGAS ☐ Datum Bogotá

**Fecha de Referencia**  
 1/01/2018

**Tipo de Coordenada Partida**

Plana Cartesiana	UTM	Gauss Krüger
Elipsoidal	Origen Nacional	Geocéntrica

Norte(m): 2653796.554  
 Este(m): 4721655.777

**Coordenada Destino**

**Tipo Coordenada**  
☐ Elipsoidal ☐ Geocéntrica ☐ UTM  
☒ Origen Nacional ☐ Plana Cartesiana ☐ Gauss-Krüger

**Origen Nacional**  
 Norte(m): 2653796.522  
 Este(m): 4721655.740

**Origen Cartesiano Partida**  
 Departamento: Amazonas Municipio: --SELECCIONE MUNICIPIO--  
 Origenes Cartesianos Disponibles:

**Origen Cartesiano Destino**  
 Departamento: Amazonas Municipio: --SELECCIONE MUNICIPIO--  
 Origenes Cartesianos Disponibles:







Mas información

**Calcular** **Limpiar**

**ILUSTRACIÓN 14: CONVERSIÓN DE COORDENADAS DE ORIGEN NACIONAL A ORIGEN NACIONAL PUNTO 36-N-8.**

## 6.4.5 COORDENADAS DE ORIGEN NACIONAL A ORIGEN NACIONAL.

Magna Sirgas 5.0

 Conversión y Transformación
  Ondulación Geoidal
  Nivelación GPS
  Cálculos Elipsoidales
  Cálculo Velocidades
  Ayuda

**Cálculo Cambio de Época Punto Individual**

**Sistema de Referencia Partida**

☒ MAGNA-SIRGAS
 ☐ Datum Bogotá

**Fecha de Rastreo**

18/10/2020

**Modelo Velocidades**

VEMOS 2017

**Tipo de Coordenada Partida**

Plana Cartesiana	UTM	Gauss Krüger
Elipsoidal	Origen Nacional	Geocéntrica

Norte(m): 2653786.764

Este(m): 4721619.748

**Sistema de Referencia Destino**

☒ MAGNA-SIRGAS
 ☐ Datum Bogotá

**Fecha de Referencia**

1/01/2018

**Coordenada Destino**

**Tipo Coordenada**

☐ Elipsoidal
 ☐ Geocéntrica
 ☐ UTM
 ☒ Origen Nacional
 ☐ Plana Cartesiana
 ☐ Gauss-Krüger

**Origen Nacional**

Norte(m): 2653786.732

Este(m): 4721619.711

**Origen Cartesiano Partida**

Departamento: Amazonas Municipio: --SELECCIONE MUNICIPIO--

Origenes Cartesianos Disponibles:

Mas información

**Origen Cartesiano Destino**

Departamento: Amazonas Municipio: --SELECCIONE MUNICIPIO--

Origenes Cartesianos Disponibles:


Mas información

**Calcular** **Limpiar**


#### 6.4.6 RESULTADO DE LA CONVERSIÓN DE COORDENADAS

Una vez obtenidas las coordenadas del punto fijo IGAC, el cual es la base para realizar el amarre de las coordenadas de los puntos GPS-1 Y GPS-2, se realiza una poligonal de inicio que nos permita establecerle coordenadas a estos puntos, los cuales quedaran materializados en placas metálicas ubicadas cerca de la institución. Sin embargo, al no tener el punto GPS – 2 como vértice de la poligonal, sino como brazo de esta, con el programa Topcon Link 8.2.3, los datos crudos de la estación y datos calculados de la poligonal de inicio, es posible obtener las coordenadas reales de dicho punto.

#### 6.4.6.1 POLIGONAL DE INICIO



EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD Y DE INGENIERIA DE DETALLE, LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, FINANCIERA Y LEGAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, - PATR, PDT, PRIORIZADAS POR - ART.



CALCULO DE POLIGONAL DE INICIO  
CENTRO EDUCATIVO BARRANCAS (SAN ONOFRE-SUCRE)

INFORMACION DEL EQUIPO UTILIZADO

Estación Total	Marca:	Topcon	Modelo:	Servicio:	Ang. CALC	Ang. Medido	Ajuste Ang.	Fecha:	Topografos:	Cota-Ajust.	C. ESTE	C. NORTE	OBS
Dta	Pro	ANG HORIZ	ANG VERT	DI	Hsealt			15:04:44					
GPS1	010°							254.73632					
GPS1	1.460				GPS1								
2	359.5958	91.4536	37.344	1.650	GPS2	359.999		434.79776	36.020		9.788		
3	59.2406	92.1447	53.073	1.650	D1	59.40167	59.4002	0.000741	134.20072	38.017	-38.019	-38.017	
GPS1	010°							-105.20094					
1.425					D1			-105.20094					
3	239.2406	87.1759	53.086	1.650	GPS1	239.402		-45.79628	-38.015	36.969			
4	282.4448	88.3418	46.820	1.650	GPS2	282.74867	43.945	0.000741	-2.404	-2.034	46.763	46.761	
D1	010°							-105.19993					
1.384					GPS2			-105.19993					
3	102.4447	90.4921	46.811	1.650	D1	102.746		-182.45354	2.004	-46.763			
5	179.5949	87.3226	37.358	1.650	GPS1	179.99694	77.251	0.000741	-105.20224	-36.017	-36.013	-36.015	



Sum Ang. Teorico	180.0000	Sum Ang. Medido	179.997778	TIPO	ESTE	NORTE
n	3	Diferencia Medido	0.00222	PROY +	38.017	38.019
Diferencia (%)	0	Aproxs. Equip (%)	-38.019	PROY -	-38.019	-38.759
Dif. Maxima (")	12			DIF	-0.004	0.000
Ajuste (")			0.000741	F.AJUST	4.92 E-05	4.28 E-05
Inscr. Poligonal	137.154	Desviacion	2543.962			

1	Name	Ground Northing (m)	Ground Easting (m)	Elevation (m)	Code	Control	Source	Note
1					GPS1	None		
2						None		
3		2651746,730	4721837,730	21,910	D1	None		
4		2651790,522	4721655,728	22,852	M2	None		
5		2651786,734	4721619,708	24,189	M1	None		
6		2651802,916	4721625,966	24,419	D2	None		
7		2651803,256	4721625,472	24,324	F	None		
8		2651803,222	4721625,457	24,927	AND	None		
9		2651802,498	4721634,779	24,051	SAL	None		
10		2651806,654	4721640,388	24,575	AND	None		
11		2651805,137	4721642,128	24,319	AND	None		
12		2651804,924	4721642,975	24,320	AND	None		
13		2651805,659	4721643,707	24,361	AND	None		
14		2651805,585	4721643,822	24,163	F	None		
15		2651809,041	4721641,043	24,377	AND	None		
16		2651804,954	4721643,031	24,154	F	None		
17		2651817,167	4721639,535	24,950	AND	None		

### ILUSTRACIÓN 15: CÁLCULO COORDENADAS GPS 2 A TRAVÉS DE TOPCON LINK

### 6.4.6.2 NIVELACIÓN POLIGONAL DE INICIO

Se realiza el respectivo proceso de nivelación de la poligonal de inicio, donde como parte de los resultado tenemos las cotas de los puntos GPS, lo cual es necesario para realizar la conversión de coordenadas origen nacional planas a coordenadas elipsoidales mostrada anteriormente.


		<b>EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD Y DE INGENIERIA DE DETALLE, LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, FINANCIERA Y LEGAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, - PATR, PDET, PRIORIZADAS POR – ART.</b>					
<b>CARTERA DE COMPENSACIÓN DE COTAS DE LA NIVELACIÓN GEOMETRICA</b>							
<b>Proyecto:</b>		CENTRO EDUCATIVO BARRANCAS					
<b>INFORMACION DEL EQUIPO UTILIZADO</b>							
<b>Marca:</b>		Topcon		<b>Modelo:</b>		AT-B4	
<b>Fecha:</b>		domingo, 18 de octubre de 2020		<b>Serial:</b>		X36374	
<b>Topografo:</b>		Carlos Alberto Peña Soto					
<b>FUENTE DE DATOS:</b>		INFORMACION TOMADA DE CARTERA DE NIVELACION CON NIVEL DE PRECISION DE LOS DELTAS DE LA POLIGONAL DE AMARRE					
<b>PUNTO</b>	<b>V (+)</b>	<b>H. Inst</b>	<b>V (-)</b>	<b>COTA</b>	<b>COMPENSACION</b>	<b>COTA COMPENSADA</b>	
GPS1	0,29	24,476		24,186		24,186	
GPS2	0,482	23,332	1,626	22,85	-0,001	22,849	
D1	2,8	24,711	1,421	21,911	-0,001	21,910	
GPS1			0,523	24,188	-0,002	24,186	
<b>COTA INICIO:</b>		24,186		<b>N° DE CAMBIOS:</b>		3	
<b>COTA FINAL:</b>		24,188		<b>ERROR:</b>		-0,002 metros	
<b>LONGITUD POLIGONAL INICIO:</b>				137,159 metros			
Para evaluar el error maximo tolerable hemos tomado como base la formula del error ordinario que se utiliza para trabajos de caminos, carreteras, ferrocarriles y trabajos comunes de la topografia.							
$E_{max} = \pm 0,02\sqrt{k}$ <p><math>E_{max}</math>: Error maximo toterable(m)</p> <p>k: numero de kilometros del itinerario</p>				De la formula calculamos $k = 0,137159$ $0,02\sqrt{k} = 0,02 \times 0,370349834616$ $\sqrt{k} = 0,3703498346$ $E_{max} = 0,007$ metros			
<b>RESULTADO:</b>		De lo anterior concluimos que el error de cierre es de 0.025 metros que a pesar de estar por debajo de el error maximo tolerable el numero de unidades minimas de medida no superan el numero de cambios por lo tanto no se hace necesaria la compensacion					

### ILUSTRACIÓN 16: NIVELACIÓN POLIGONAL DE INICIO.


## COORDENADAS DE LOS PUNTOS GPS 1 Y GPS 2

### 6.4.6.3 POLIGONAL DE AMARRE

Al obtener las coordenadas planas de los puntos GPS 1 y GPS 2 se procede a realizar la poligonal de amarre, la cual nos arrojará las coordenadas reales tanto de dichos puntos GPS con la respectiva corrección, como de los deltas utilizados para el levantamiento de institución.



EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD Y DE INGENIERÍA DE DETALLE, LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, FINANCIERA Y LEGAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, - PATR, PDET, PRIORIZADAS POR - ART.





CÁLCULO DE POLIGONAL DE INICIO																			
CENTRO EDUCATIVO BARRANCAS (SAN ONOFRE-SUCRE)																			
INFORMACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO																			
Estación Total		Marca:	Topcon	Modelo:	GPS 1207 N	Serie N°	TC0544	Fecha:	domingo, 18 de octubre de 2020	Topógrafo:	Carlos Alberto Peña Solo								
Dta	Pto	ANG HORIZ	ANG VERT	DI	Hsestal	ERVACIO	ANG CALC	Ang. Medido	Ajuste Ang.	AZIMUT. CORR	P. E-W- CORR	P. E-W- CORR	P. N-S- CORR	P. N-S- CORR	Cota-Ajust.	C. ESTE	C. NORTE	OBS	
GPS1	1.480									254.79832					24.188	4721619.711	2653796.730	GPS1	
	2	359.3958	91.4536	37.344	1.650	GPS2	359.999			434.79776	36.020		9.788		22.849	4721665.731	2653796.520	GPS2	
	3	59.2406	92.1447	53.071	1.650	D1	59.40167	59.402	0.000741	134.20072	38.017	38.019	-36.971	-36.971	21.916	4721687.730	2653749.759	D1	
	GPS1	0°0'0"								-105.20084									
	D1	1.425													21.916	4721687.730	2653749.759	D1	
	1	339.2406	87.1759	53.086	1.650	GPS1	339.402			-45.79928	-38.015		36.989		24.192	4721619.715	2653796.728	GPS1	
	4	282.4448	88.3418	46.820	1.650	GPS2	282.74667	43.345	0.000741	-2.45354	-2.004	-2.004	46.763	46.763	22.858	4721685.727	2653796.520	GPS2	
	D1	0°0'0"								-105.19993									
	GPS2	1.384													22.858	4721685.727	2653796.520	GPS2	
	3	102.4447	90.4921	46.811	1.650	D1	102.748			-182.45384	2.004		46.763		21.920	4721687.730	2653749.759	D1	
	5	179.9949	87.3226	37.358	1.650	GPS1	179.99694	77.251	0.000741	-105.20224	-36.017	-36.019	-36.787	-36.787	24.195	4721619.711	2653796.730	GPS1	
Sum Ang. Teórico					180.0000	Sum Ang. Medido					179.997778	TIPO		ESTE		NORTE			
Diferencia					0	Diferencia Decimal					0.00222	PROY +		38.017		46.763			
Diferencia (-)					8	Aprox. Equipo					7	PROY -		-38.021		-46.759			
Dif. Máxima (-)					12							DIF.		-0.004		0.004			
Ajuste (-)					1	Ajuste					0.000741	FAJUS		4.92 E-05		4.25 E-05			
Long. Poligonal					137.159	Precisión					25041.962								

A partir de esta poligonal obtenemos las coordenadas planas de los deltas, pertenecientes al levantamiento, las cuales para los puntos GPS 1 y GPS 2 deben ser convertidas a coordenadas elipsoidales. Para lo cual es necesario tener en cuenta la nivelación de dicha poligonal.

#### 6.4.6.4 NIVELACIÓN GEOMÉTRICA POLIGONAL DE AMARRE





Se realiza el respectivo proceso de nivelación de la poligonal de inicio, donde como parte de los resultado tenemos las cotas de los puntos GPS, lo cual es necesario para realizar la conversión de coordenadas origen nacional a coordenadas elipsoidales.

		EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD Y DE INGENIERIA DE DETALLE, LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, FINANCIERA Y LEGAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, - PATR, PDET, PRIORIZADAS POR – ART.					
CARTERA DE COMPENSACIÓN DE COTAS DE LA NIVELACIÓN GEOMETRICA							
Proyecto:		CENTRO EDUCATIVO BARRANCAS					
INFORMACION DEL EQUIPO UTILIZADO							
Marca:	Topcon		Modelo:	AT-B4	Serial:	X36374	
Fecha:	domingo, 18 de octubre de 2020		Topografo:	Carlos Alberto Peña Soto			
FUENTE DE DATOS:		INFORMACION TOMADA DE CARTERA DE NIVELACION CON NIVEL DE PRECISION DE LOS DELTAS DE LA POLIGONAL DE AMARRE					
PUNTO	V (+)	H. Inst	V (-)	COTA	COMPENSACION	COTA COMPENSADA	
GPS1	0,29	24,476		24,186		24,186	
GPS2	0,482	23,332	1,626	22,85	-0,001	22,849	
D1	2,8	24,711	1,421	21,911	-0,001	21,910	
GPS1			0,523	24,188	-0,002	24,186	
COTA INICIO:		24,186		N° DE CAMBIOS:		3	
COTA FINAL:		24,188		ERROR:		-0,002 metros	
				LONGITUD POLIGONAL INICIO:		137,159 metros	
Para evaluar el error maximo tolerable hemos tomado como base la formula del error ordinario que se utiliza para trabajos de caminos, carreteras, ferrocarriles y trabajos comunes de la topografia.							
$E_{max} = \pm 0,02\sqrt{k}$ $E_{max}$ : Error maximo toterable(m) k: numero de kilometros del itinerario				De la formula calculamos $k = 0,137159$ $0,02\sqrt{k} = 0,02 \times 0,370349834616$ $\sqrt{k} = 0,3703498346$ $E_{max} = 0,007$ metros			
RESULTADO:		De lo anterior concluimos que el error de cierre es de 0.025 metros que a pesar de estar por debajo de el error maximo tolerable el numero de unidades minimas de medida no superan el numero de cambios por lo tanto no se hace necesaria la compensacion					

## 6.4.7 FICHAS TÉCNICAS

		<b>EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD Y DE INGENIERIA DE DETALLE, LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, FINANCIERA Y LEGAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, - PATR, PDET, PRIORIZADAS POR – ART.</b>			
<b>COLEGIO:</b>		<b>NOMBRE PUNTO</b>		<b>FECHA</b>	
CENTRO EDUCATIVO BARRANCAS		GPS-1		18 DE OCTUBRE 2020	
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>CORREGIMIENTO - DIRECCION</b>		
SUCRE	SAN ONOFRE	SUCRE	BARRANCAS		
<b>SISTEMA</b>	IGAC-ORIGEN NACIONAL		<b>EQUIPO</b>	TRIMBLE-PROMAK100	
<b>COORDENADAS GEOGRAFICAS</b>					
<b>LATITUD</b>		<b>LONGITUD</b>		<b>ALTURA ELIPSOIDAL</b>	
9° 54' 25.05003"N		75° 32' 21.34438"W		33,202	
<b>COORDENADAS PLANAS GAUSS KRUEGER</b>					
<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>ELEVACION</b>		<b>MODELO GEOIDAL</b>	
1673081,084	899038,112	35,038		GEOCOL 2004	
<b>PARAMETROS GEODESICOS</b>					
<b>PROYECCION CARTOGRAFICA</b>			<b>SISTEMA DE REFERENCIA</b>		
Proyección	TRANSVERSE MERCATOR		Datum	MAGNA	
Origen	UNICO NACIONAL		Elipsoide	GRS80	
Falso Norte	2.000.000		Origen	UNICO NACIONAL	
Falso Este	5.000.000		Semieje mayor	6378137	
Latitud Origen	04°N		Achatamiento	1/298.2572	
Longitud Origen	73°W		Cte. Gravitacional:	3.986004418x10 <sup>14</sup> m <sup>3</sup> /s <sup>2</sup>	
Factor de escala	0.9992		Unidad de medida	Metro	
<b>MONUMENTACION:</b>					
Placa aluminio incrustada en zona dura / Mojón en concreto de 20x20 cm con pl					
<b>CROQUIS DE LOCALIZACIÓN GENERAL</b>			<b>CROQUIS DE LOCALIZACIÓN ESPECIFICA</b>		
					
<b>FOTOGRAFIAS</b>					
					

**ILUSTRACIÓN 17: FICHA DE PUNTO GPS 1**

		<b>EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD Y DE INGENIERIA DE DETALLE, LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, FINANCIERA Y LEGAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, - PATR, PDET, PRIORIZADAS POR – ART.</b>			
<b>COLEGIO:</b>		<b>NOMBRE PUNTO</b>		<b>FECHA</b>	
CENTRO EDUCATIVO BARRANCAS		GPS-2		18 DE OCTUBRE 2020	
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>CORREGIMIENTO - DIRECCION</b>		
SUCRE	SAN ONOFRE	SUCRE	BARRANCAS		
<b>SISTEMA</b>	IGAC-ORIGEN NACIONAL	<b>EQUIPO</b>	TRIMBLE-PROMAK100		
<b>COORDENADAS GEOGRAFICAS</b>					
<b>LATITUD</b>		<b>LONGITUD</b>		<b>ALTURA ELIPSOIDAL</b>	
9° 54' 24.72159"N		75° 32' 22.52130"W		34,606	
<b>COORDENADAS PLANAS GAUSS KRUEGER</b>					
<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>ELEVACION</b>		<b>MODELO GEODIAL</b>	
1673081,084	899038,112	35,038		GEOCOL 2004	
<b>PARAMETROS GEODESICOS</b>					
<b>PROYECCION CARTOGRAFICA</b>			<b>SISTEMA DE REFERENCIA</b>		
Proyección	TRANSVERSE MERCATOR		Datum	MAGNA	
Origen	UNICO NACIONAL		Elipsoide	GRS80	
Falso Norte	2.000.000		Origen	UNICO NACIONAL	
Falso Este	5.000.000		Semieje mayor	6378137	
Latitud Origen	04°N		Achatamiento	1/298.2572	
Longitud Origen	73°W		Cte. Gravitacional:	3,986004418x10 <sup>14</sup> m <sup>3</sup> /s <sup>2</sup>	
Factor de escala	0.9992		Unidad de medida	Metro	
<b>MONUMENTACION:</b>			Placa aluminio incrustada en zona dura / Mojon en concreto de 20x20 cm con pl		
<b>CROQUIS DE LOCALIZACIÓN GENERAL</b>			<b>CROQUIS DE LOCALIZACIÓN ESPECIFICA</b>		
					
<b>FOTOGRAFIAS</b>					
					

**ILUSTRACIÓN 18: FICHA PUNTO GPS 2**

## **7 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

Para realizar el levantamiento topográfico se inicia con una poligonal de amarre, a partir de la cual se toman los datos necesarios a través de la radiación desde los puntos estratégicos en el área a levantar; se realiza la identificación de la planta física: aulas, zonas comunes, y demás detalles.

### **7.1 METODOLOGÍA DE TRABAJO.**

- ❑ Se realiza un levantamiento topográfico de precisión. Se utiliza estación electrónica total, nivel de precisión y demás requeridos, con el fin de obtener la información necesaria del contorno donde se va a desarrollar el proyecto, ya que se necesita con exactitud el área real del predio así como las diferencias altimétricas que presente cada lote, donde se hará una precisa representación gráfica de las diferencias de nivel que presenta el lote, se detallaran todos los elementos relevantes existentes dentro del mismo que sean importantes para el diseño de un nuevo proyecto, se realizara el levantamiento de redes básicas (eléctricas- alcantarillado pluvial y sanitario) puntos de acueducto o medidores y pozos de teléfono. Se detalla una buena definición de linderos, vías de acceso, arboles, pozos, linderos, postes, construcciones etc. de toda la zona aledaña. El levantamiento incluye la nivelación total del terreno, por medio de una cuadrícula de 10 metros por 10 metros, en donde esta se densifica o amplia de acuerdo a las características altimétricas del terreno.
- ❑ Con los datos tomados en campo se procede a realizar el modelo digital en tres dimensiones, con el cual se puede calcular el movimiento de tierras que se necesite; la información se entrega con las respectivas curvas de nivel del terreno así como su archivo magnético.
- ❑ Se hace la inspección de pozos cercanos al predio, ya que estos son necesarios en el diseño de las redes sanitarias del proyecto (cotas: claves, bateas, diámetros y material de tubería etc.), este incluye su registro fotográfico y cotas de tuberías.
- ❑ Finalmente, como resultado se elaboran planos en planta en coordenadas y cotas reales.
- ❑ Los trabajos de campo son desarrollados por una comisión de topografía dirigida por un topógrafo profesional, que fue la encargada de los trabajos de planimetría y altimetría.

### **7.1.1 FOTOGRAFÍAS TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CON ESTACIÓN TOTAL ELECTRÓNICA**



**FOTOGRAFÍA 19: LEVANTAMIENTO ESTACIÓN EN GPS-1**



**FOTOGRAFÍA 20: LEVANTAMIENTO ESTACIÓN EN GPS-2**



**FOTOGRAFÍA 21: LEVANTAMIENTO DETALLES**



**FOTOGRAFÍA 22: LEVANTAMIENTO DETALLES**

### 7.1.2 FOTOGRAFÍAS TRABAJO DE NIVELACIÓN



**FOTOGRAFÍA 23: NIVELACIÓN GEOMÉTRICA**



**FOTOGRAFÍA 24: NIVELACIÓN GEOMÉTRICA**

## 7.2 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

La información contenida en las carteras de topografía se procesó mediante los programas de computador: Topcon Link 8.2.3 Para el equipo TOPCON suministrado por los fabricantes de los equipos con la finalidad de calcular las coordenadas respectivas. El procesamiento de la información se realizó mediante el software Excel, y autoCAD.

		EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD Y DE INGENIERIA DE DETALLE, LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, FINANCIERA Y LEGAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, - PATR, PDET, PRIORIZADAS POR – ART.									
CARTERA DE CAMPO											
CENTRO EDUCATIVO BARRANCA (SUCRE - SAN ONOFRE)											
INFORMACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO											
Estación Total	Marca: Topcon	Modelo: GPT3207N	Serie N°: T50544	Fecha:	domingo, 18 de octubre de 2020	Topografo:	Carlos Alberto Peña Soto				
#	Point From	Point To	Horizontal Circle	Zenith Angle	Slope Distance (m)	Reflector Height (m)	Code				
1	1	2	359,5958	91,4536	37,344	1,65	M2				
2	1	3	59,2406	92,1447	53,071	1,65	D1				
#	Point From	Point To	Horizontal Circle	Zenith Angle	Slope Distance (m)	Reflector Height (m)	Code				
1	3	1	239,2406	87,1759	53,086	1,65	M1				
2	3	4	282,4448	88,3418	46,82	1,65	M2				
#	Point From	Point To	Horizontal Circle	Zenith Angle	Slope Distance (m)	Reflector Height (m)	Code				
1	4	3	102,4447	90,4921	46,811	1,65	D1				
2	4	5	179,5819	87,3226	37,358	1,65	M1				
#	Point From	Point To	Horizontal Circle	Zenith Angle	Slope Distance (m)	Reflector Height (m)	Code				
1	5	4	359,5817	91,4615	37,343	1,65	M2				
2	5	6	330,1827	88,5809	22,943	1,65	D2				
3	5	7	328,4947	89,121	22,839	1,65	F				
4	5	8	328,5144	87,4116	22,82	1,65	AND				
5	5	9	328,5318	87,3115	21,83	1,65	SAL				
6	5	10	331,1314	89,1606	28,702	1,65	AND				
7	5	11	335,4742	89,2256	29,008	1,65	AND				
8	5	12	337,0921	89,2235	29,536	1,65	AND				
9	5	13	336,5456	89,201	30,566	1,65	AND				
10	5	14	337,0834	89,4223	30,615	1,65	F				
11	5	15	330,1242	89,1747	30,155	1,65	AND				
12	5	16	337,1043	89,4254	29,597	1,65	F				
13	5	17	328,5928	89,174	28,632	1,65	AND				
14	5	18	336,1814	89,3957	29,07	1,65	F				
15	5	19	330,0857	89,1649	28,722	1,65	AND				
16	5	20	331,2413	89,2412	28,73	1,8	F				
17	5	21	337,2609	89,5759	28,828	1,65	SARD				
18	5	22	337,4907	90,114	28,596	1,65	F				
19	5	23	346,1523	92,0224	14,306	1,65	F				
20	5	24	345,3657	90,4826	14,378	1,65	SARD				
21	5	25	333,3248	88,2649	12,231	1,65	SARD				
22	5	26	123,4901	84,3203	1,884	1,65	SARD				
23	5	27	333,5652	90,4926	12,22	1,65	F				
24	5	28	122,5505	101,3824	2,042	1,65	F				
25	5	29	135,452	95,443	8,403	1,65	JUEG				
26	5	30	114,2412	97,1016	10,041	1,65	JUEG				
27	5	31	101,2149	98,1343	7,979	1,65	JUEG				
28	5	32	142,551	93,022	15,35	1,65	JUEG				
29	5	33	97,2213	98,0829	8,612	1,65	JUEG				
30	5	34	121,0951	95,2841	13,749	1,65	JUEG				
31	5	35	136,1518	89,0936	12,503	2,8	JUEG				
32	5	36	139,4725	93,223	15,306	1,65	JUEG				
33	5	37	58,5936	99,0423	8,98	1,65	PN				
34	5	38	112,274	95,4757	14,82	1,65	PN				
35	5	39	103,4828	92,1219	20,225	2,8	CERRACER				
36	5	40	52,3024	96,1722	17,903	1,65	PN				
37	5	41	82,0621	96,291	18,894	1,65	PN				
38	5	42	44,2611	94,5441	25,683	1,65	PN				
39	5	43	70,3312	95,1535	24,585	1,65	PN				
40	5	44	41,494	94,0208	31,036	1,65	PN				
41	5	45	62,552	93,4928	33,226	1,65	PN				
42	5	46	41,3213	93,1434	37,017	1,65	PN				
43	5	47	58,4053	93,0434	41,549	1,65	PN				
44	5	48	40,5756	92,3352	43,441	1,65	PN				
45	5	49	54,5034	92,3405	48,724	1,65	PN				
46	5	50	39,2328	92,125	49,021	1,65	CERRA				
47	5	51	52,3937	92,0104	55,714	1,65	CERRA				
48	5	52	60,2352	91,4546	62,318	1,65	CERRA				
49	5	53	65,4949	92,3902	47,416	1,65	CERRA				
50	5	54	31,2625	92,5837	39,568	1,65	PN				

## CONSULTORÍA ING INGENIERÍA SAS

51	5	55	26,2759	93,3442	33,063	1,65	PN
52	5	56	19,0334	92,1339	45,367	1,65	CERRA
53	5	57	18,4913	93,5159	26,915	1,65	PN
54	5	58	18,0834	92,3159	41,501	1,65	PN
55	5	59	19,224	94,4655	18,402	1,65	PN
56	5	60	8,4803	92,0116	45,582	1,65	A1
57	5	61	8,5252	92,0022	45,838	1,65	CERRA
58	5	62	4,1415	94,2613	13,302	1,65	PN
59	5	63	7,5843	92,0129	45,659	1,65	CERRA
60	5	64	350,0354	92,0806	11,618	1,65	PN
61	5	65	6,3838	92,1216	40,206	1,65	PN
62	5	66	3,1224	92,1649	35,62	1,65	PN
63	5	67	343,2525	94,3259	4,943	1,65	PN
64	5	68	14,2521	92,5959	34,533	1,65	PN
65	5	69	6,06	92,4428	29,483	1,65	PN
66	5	70	357,5324	92,033	34,076	1,65	PN
67	5	71	359,4159	91,5638	38,888	1,65	CERRA
68	5	72	351,3611	90,4334	34,655	1,65	CERRA
69	5	73	352,0615	91,4922	31,214	1,65	PN
70	5	74	336,1121	89,1947	30,639	1,65	PORT
71	5	75	330,5143	89,1954	30,297	1,65	PORT
72	5	76	348,4904	91,495	20,405	1,65	PN
73	5	77	345,0757	90,5302	27,703	1,65	PN
74	5	78	342,1714	90,0626	31,534	1,65	CERRAMUR
75	5	79	333,4419	87,1736	12,281	1,65	AND
76	5	80	328,2229	86,4904	12,25	1,65	AND
77	5	81	328,3838	87,1506	12,311	1,65	AND
78	5	82	328,2641	88,0853	12,199	1,65	F
79	5	83	328,4333	86,5017	13,266	1,65	SAL
80	5	84	296,0159	87,1547	15,808	1,65	AND
81	5	85	295,532	86,1215	15,882	1,65	AND
82	5	86	293,3435	88,0816	14,852	1,65	F
83	5	87	294,0855	87,1409	15,001	1,65	AND
84	5	88	293,394	86,0647	15,056	1,65	AND
85	5	89	285,4547	83,5328	16,88	2,4	AND
86	5	90	285,3345	84,3801	16,774	2,7	F
87	5	91	280,5627	85,0353	15,402	2,4	F
88	5	92	280,4754	86,1515	15,45	1,65	CERAM
89	5	93	271,2211	86,2012	15,942	1,65	SAL
90	5	94	239,52	86,1231	13,473	1,65	SAL
91	5	95	232,453	86,2219	13,785	1,65	CERAM
92	5	96	231,3922	85,372	11,658	1,65	CERAM
93	5	97	236,2005	85,4013	11,505	1,65	AND
94	5	98	236,4102	86,0108	11,431	1,8	F
95	5	99	235,5346	86,4614	7,878	1,65	F
96	5	100	235,2826	85,2916	7,921	1,65	AND
97	5	101	228,2118	85,3948	8,052	1,65	BANAND
98	5	102	233,5347	87,0714	16,807	1,65	BAN
99	5	103	233,5207	88,5224	16,979	1,65	F
100	5	104	237,0408	86,222	4,939	1,65	JUEG
101	5	105	291,5412	86,1613	8,218	1,65	JUEG
102	5	106	239,5359	86,1149	10,4	1,65	JUEG
103	5	107	275,3049	86,3041	11,652	1,65	JUEG
104	5	108	199,3912	86,1217	10,105	1,65	COCI
105	5	109	197,5005	74,452	2,456	1,65	KIOS
106	5	110	165,5624	84,1854	6,698	1,65	COCICER
107	5	111	197,5935	85,2319	2,297	1,65	AND
108	5	112	162,4834	88,3851	7,72	1,65	AND
109	5	113	162,3511	92,2425	7,841	1,65	F
110	5	114	144,2427	94,515	7,745	1,65	F
111	5	115	144,3213	88,4011	7,562	1,65	AND
112	5	116	160,3555	92,5723	9,309	1,65	F
113	5	117	160,4722	96,0349	9,319	0	COCI
114	5	118	160,0601	91,2736	11,511	1,65	PN
115	5	119	155,3245	91,4415	15,954	1,65	PN
116	5	120	147,2513	92,133	18,414	1,65	CERC
117	5	121	234,235	91,4957	41,235	1,65	D3
118	5	122	331,0707	89,0412	44,94	1,65	D4
#	Point From	Point To	Horizontal Circle	Zenith Angle	Slope Distance (m)	Reflector Height (m)	Code
1	121	5	54,235	87,4408	41,241	1,65	M1
2	121	123	4,4806	78,3027	4,443	1,65	SAL
3	121	124	51,0634	84,3859	24,575	1,65	AND
4	121	125	0,0905	73,2016	3,128	1,65	AND
5	121	126	53,1801	85,0725	24,409	1,65	AND
6	121	127	53,2755	85,4236	24,352	1,65	F
7	121	128	51,0626	85,0707	24,508	1,65	AND
8	121	129	70,5326	86,1629	24,903	1,65	BAN
9	121	130	76,4202	88,0312	27,257	1,65	PZSEP
10	121	131	80,0004	88,0404	27,774	1,65	PZSEP
11	121	132	77,4737	88,082	28,921	1,65	PZSEP
12	121	133	75,5341	87,5433	28,496	1,65	PZSEP
13	121	134	38,2025	83,0534	7,065	1,65	AND
14	121	135	77,1506	87,2002	30,298	1,65	PN
15	121	136	38,2319	80,0523	7,148	1,65	AND
16	121	137	38,2608	80,0906	7,185	1,65	AND
17	121	138	72,2032	87,0258	29,105	1,65	CAJA
18	121	139	71,3843	86,5958	29,941	1,65	CAJA
19	121	140	31,2628	83,1415	7,525	1,65	AND
20	121	141	31,1026	80,3812	7,563	1,65	AND

21	121	142	69,5133	82,2351	29,892	3,9	CAJA
22	121	143	70,2957	82,1136	28,807	3,9	CAJA
23	121	144	72,2229	81,3204	29,266	3,9	A
24	121	145	70,2439	81,2657	29,029	3,9	A
25	121	146	69,5902	81,4326	29,974	3,9	A
26	121	147	69,3713	81,1319	32,571	5	TANQ
27	121	148	69,1449	81,3216	33,928	5	COCI
28	121	149	67,5403	81,3344	33,825	5	COCI
29	121	150	46,0539	83,0801	15,383	1,65	AND
30	121	151	46,0358	83,5833	15,375	1,9	AND
31	121	152	49,4505	85,0524	15,24	1,65	AND
32	121	153	49,4102	83,0603	15,368	1,65	AND
33	121	154	86,5634	88,2358	34,544	1,65	CERC
34	121	155	83,5909	87,5222	29,21	1,65	PN
35	121	156	61,5613	84,2045	16,091	1,65	PN
36	121	157	78,3	86,5453	25,27	1,65	PN
37	121	158	71,5702	85,4715	20,685	1,65	PN
38	121	159	86,0956	88,3948	24,584	1,65	PN
39	121	160	85,3825	88,3812	19,155	1,65	PN
40	121	161	101,3044	90,2151	22,787	1,65	CERC
41	121	162	100,5227	90,2026	17,873	1,65	PN
42	121	163	88,0602	89,0918	13,037	1,65	PN
43	121	164	113,2835	90,5544	11,65	1,65	PN
44	121	165	84,115	89,1115	8,544	1,65	PN
45	121	166	50,3931	84,3655	6,118	1,65	PN
46	121	167	154,03	90,442	12,833	1,65	CERC
47	121	168	148,3214	91,112	7,435	1,65	PN
48	121	169	180,2638	92,233	13,627	1,65	CERCBORD
49	121	170	192,3657	93,0732	14,953	1,65	F
50	121	171	206,072	90,1948	17,915	1,65	BORD
51	121	172	218,0518	90,2205	18,484	1,65	PN
52	121	173	204,0449	91,544	16,536	1,8	F
53	121	174	260,362	91,1819	5,418	1,65	PN
54	121	175	257,3848	93,2015	8,565	1,65	BORD
55	121	176	271,334	92,2045	9,938	1,65	BORD
56	121	177	268,1348	94,0826	11,91	1,65	F
57	121	178	263,4205	93,2512	13,186	1,65	F
58	121	179	260,3804	91,3512	15,01	1,65	BORD
59	121	180	260,4201	90,5714	17,601	1,65	PN
60	121	181	345,313	85,3613	5,163	1,65	F
61	121	182	345,4946	80,0054	5,2	1,65	AND
62	121	183	356,0733	80,4638	5,594	1,65	AND
63	121	184	339,5306	84,0336	7,562	1,65	F
64	121	185	340,211	80,0418	7,641	1,65	AND
65	121	186	347,5501	81,4334	7,796	1,65	AND
66	121	187	337,5746	83,4119	9,73	1,65	F
67	121	188	338,1047	82,0141	9,68	1,65	AND
68	121	189	343,4947	82,1435	9,877	1,65	AND
69	121	190	340,5738	79,2933	12,309	1,65	ESCA
70	121	191	336,1519	79,2508	12,165	1,65	ESCA
71	121	192	336,0911	82,1416	12,078	1,65	F
72	121	193	335,2506	80,4141	13,82	1,65	CERAM
73	121	194	334,495	83,3729	13,821	1,65	F
74	121	195	334,0508	82,5642	15,782	1,9	F
75	121	196	334,0452	82,0424	15,775	1,65	AND
76	121	197	334,0451	81,481	15,842	1,65	AND
77	121	198	326,3057	82,1404	15,745	1,65	AND
78	121	199	326,2747	85,2033	15,665	1,65	F
79	121	200	326,3915	82,3427	16,755	1,65	SAL
80	121	201	326,2437	85,301	16,697	1,65	F
81	121	202	340,4848	79,3425	12,466	1,65	SAL
82	121	203	331,1547	82,5955	11,959	1,65	PN
83	121	204	328,0312	85,2713	6,627	1,65	PN
84	121	205	301,4627	89,243	6,526	1,65	PN
85	121	206	303,5754	89,2557	11,541	1,65	PN
86	121	207	307,0109	89,2153	16,948	1,65	PN
87	121	208	51,5436	85,1219	27,934	1,65	CERAM
88	121	209	322,464	84,1045	13,944	1,65	D5
#	Point From	Point To	Horizontal Circle	Zenith Angle	Slope Distance (m)	Reflector Height (m)	Code
1	209	121	142,4651	94,3004	13,912	1,65	D3
#	Point From	Point To	Horizontal Circle	Zenith Angle	Slope Distance (m)	Reflector Height (m)	Code
1	209	121	142,465	94,3052	13,919	1,65	D3
2	209	210	47,404	83,5353	9,326	1,65	AND
3	209	211	47,2853	83,3159	9,297	1,65	AND
4	209	212	47,2247	82,4413	9,36	1,65	AND
5	209	213	41,2832	83,3935	9,512	1,65	AND
6	209	214	41,5512	82,5423	9,588	1,65	AND
7	209	215	50,473	85,1849	12,48	1,65	AND
8	209	216	50,513	84,3321	12,505	1,65	AND
9	209	217	59,3851	84,2109	12,385	1,65	CERAM
10	209	218	59,4544	85,1543	12,342	1,65	CERAM
11	209	219	270,1834	101,2543	4,175	1,65	PN
12	209	220	253,4647	100,431	8,689	1,65	BORD
13	209	221	247,035	101,2257	9,744	1,65	F
14	209	222	244,3425	100,0117	10,72	1,65	F
15	209	223	244,3242	98,3918	11,493	1,65	BORD
16	209	224	243,4027	96,3042	13,323	1,65	PN
17	209	225	326,2037	91,0142	10,128	1,65	PN
18	209	226	317,0826	93,2725	10,392	1,65	PN
19	209	227	299,3617	95,4826	11,837	1,65	BORD
20	209	228	286,1839	85,4712	12,679	3,9	F
21	209	229	274,5653	87,0512	14,819	3,9	F
22	209	230	264,5859	84,26	18,112	5	BORD
23	209	231	258,1344	94,0447	20,938	1,65	PN
24	209	232	333,0414	91,3157	11,433	1,65	SAL
25	209	233	328,0404	91,4653	13,974	1,65	D6

#	Point From	Point To	Horizontal Circle	Zenith Angle	Slope Distance (m)	Reflector Height (m)	Code
1	233	209	148,0413	86,3016	13,97	1,65	DS
2	233	234	275,2443	92,3435	11,687	1,65	LIND
3	233	235	164,0936	91,2417	14,243	1,65	COTINUN
4	233	236	112,115	83,344	1,894	1,65	F
5	233	237	111,3147	109,5358	2,071	0,05	AND
6	233	238	352,5138	90,4149	3,425	1,65	PN
7	233	239	338,5257	92,4707	7,196	1,65	PN
8	233	240	20,3453	89,5437	11,578	1,65	PN
9	233	241	33,0722	87,2928	10,269	1,65	PN
10	233	242	52,1302	87,0548	9,223	1,65	PN
11	233	243	34,1424	87,0907	17,465	1,65	PN
12	233	244	44,0456	86,1307	16,547	1,65	PN
13	233	245	49,5647	86,1131	17,72	1,65	ARB
14	233	246	56,0408	86,1824	17,307	1,65	PN
15	233	247	56,5812	86,3335	23,459	1,65	PN
16	233	248	55,5854	86,5044	26,806	1,65	SAL
17	233	249	44,3927	87,1842	27,859	1,65	SAL
18	233	250	57,3006	86,5923	30,862	1,65	F
19	233	251	57,2419	86,3257	30,902	1,65	AND
20	233	252	56,2656	86,3125	30,905	1,65	AND
21	233	253	57,1301	86,5915	36,264	1,65	SAL
22	233	254	58,0619	87,0054	36,604	1,65	AND
23	233	255	58,0924	87,39	36,671	1,65	F
24	233	256	60,0008	87,2116	36,012	1,65	PN
25	233	257	63,5052	86,1645	17,764	1,65	F
26	233	258	64,0216	85,3506	17,767	1,65	AND
27	233	259	64,0317	84,0144	17,819	1,65	AND
28	233	260	67,0721	83,57	17,981	1,65	AND
29	233	261	67,1845	85,2813	17,821	1,65	AND
30	233	262	74,5712	84,0958	9,348	1,65	AND
31	233	263	74,5211	81,1706	9,46	1,65	AND
32	233	264	68,4037	81,1221	9,215	1,65	AND
33	233	265	68,5251	84,0848	9,109	1,65	AND
34	233	266	68,2807	86,5333	9,099	1,65	F
35	233	267	175,1522	92,5235	13,826	1,65	A2
#	Point From	Point To	Horizontal Circle	Zenith Angle	Slope Distance (m)	Reflector Height (m)	Code
1	122	5	151,0706	90,3032	44,935	1,65	M1
2	122	268	176,4927	87,0652	16,186	2	AND
3	122	269	176,3145	87,0821	16,165	2,2	F
4	122	270	178,2524	87,0546	16,425	2	MURSAL
5	122	271	137,5324	90,3112	14,483	1,65	LAGUA
6	122	272	134,452	90,0636	13,929	1,65	POST
7	122	273	137,1341	90,2511	12,838	1,65	VIAT
8	122	274	155,4802	90,2502	12,292	1,65	VIAT
9	122	275	347,2917	91,1012	11,887	1,65	VIAT
10	122	276	325,0407	89,2103	11,155	1,65	VIAT
11	122	277	316,5218	88,241	11,3	1,65	POST
12	122	278	328,2431	89,1204	48,665	1,65	VIAT
13	122	279	324,0411	89,0825	48,51	1,65	VIAT
14	122	280	320,3028	89,2504	48,473	1,65	POST
15	122	281	325,3754	89,1108	76,804	1,65	VIAT
16	122	282	322,3544	88,5454	76,584	1,65	VIAT
17	122	283	320,4832	88,5302	76,2	1,65	POSTRAN
18	122	284	39,2832	90,2624	4,163	1,65	CERC
19	122	285	134,1249	90,1827	12,991	1,65	CERC



## ILUSTRACIÓN 25: DATOS CRUDOS ESTACIÓN TOTAL

Estos son algunos de los datos procesados la totalidad de ello se pueden consultar en el anexo digital.



## 8 CARTERA DE NIVELACIÓN

Procedimiento:

Se inicio la nivelación geométrica tomando como BM el GPS 1 recorriendo por el C#1, DB1, D1, C#2, D2, D3 y GPS 2.

		<b>EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD Y DE INGENIERIA DE DETALLE, LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, FINANCIERA Y LEGAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, - PATR, PDET, PRIORIZADAS POR – ART.</b>					
<b>CARTERA DE NIVELACION GEOMÉTRICA</b>							
<b>Contiene:</b>	Deltas de la poligonal de Inicio						
<b>Proyecto:</b>	CENTRO EDUCATIVO BARRANCAS						
<b>INFORMACION DEL EQUIPO UTILIZADO</b>							
<b>Marca:</b>	Topcon	<b>Modelo:</b>	AT-B4	<b>Serial:</b>	X36374		
<b>Fecha:</b>	domingo, 18 de octubre de 2020		<b>Topografo:</b>	Carlos Alberto Peña Soto			
<b>PUNTO</b>	<b>VISTA (+)</b>	<b>A.INST</b>	<b>VISTA ( I )</b>	<b>VISTA ( - )</b>	<b>COTA</b>		
GPS1	0,29	24,476			24,186		
GPS2	0,482	23,332		1,626	22,85		
D1	2,8	24,711		1,421	21,911		
GPS1		24,188		0,523	24,188		

### ILUSTRACIÓN 26:NIVELACIÓN GEOMÉTRICA

		<b>EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD Y DE INGENIERIA DE DETALLE, LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, FINANCIERA Y LEGAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, - PATR, PDET, PRIORIZADAS POR – ART.</b>					
<b>CARTERA DE COMPENSACIÓN DE COTAS DE LA NIVELACIÓN GEOMETRICA</b>							
<b>Proyecto:</b>		<b>CENTRO EDUCATIVO BARRANCAS</b>					
<b>INFORMACION DEL EQUIPO UTILIZADO</b>							
<b>Marca:</b>		Topcon		<b>Modelo:</b>		AT-B4	
<b>Fecha:</b>		domingo, 18 de octubre de 2020		<b>Serial:</b>		X36374	
<b>Topografo:</b>		Carlos Alberto Peña Soto					
<b>FUENTE DE DATOS:</b>		INFORMACION TOMADA DE CARTERA DE NIVELACION CON NIVEL DE PRESICION DE LOS DELTAS DE LA POLIGONAL DE AMARRE					
<b>PUNTO</b>	<b>V (+)</b>	<b>H. Inst</b>	<b>V (-)</b>	<b>COTA</b>	<b>COMPENSACION</b>	<b>COTA COMPENSADA</b>	
GPS1	0,29	24,476		24,186		24,186	
GPS2	0,482	23,332	1,626	22,85	-0,001	22,849	
D1	2,8	24,711	1,421	21,911	-0,001	21,910	
GPS1			0,523	24,188	-0,002	24,186	
<b>COTA INICIO:</b>		24,186		<b>N° DE CAMBIOS:</b>		3	
<b>COTA FINAL:</b>		24,188		<b>ERROR:</b>		-0,002 metros	
<b>LONGITUD POLIGONAL INICIO:</b>				137,159 metros			
Para evaluar el error maximo tolerable hemos tomado como base la formula del error ordinario que se utiliza para trabajos de caminos, carreteras, ferrocarriles y trabajos comunes de la topografia.							
$E_{max} = \pm 0,02\sqrt{k}$				De la formula calculamos			
$E_{max}$ : Error maximo toterable(m)				$k = 0,137159$			
$k$ : numero de kilometros del itinerario				$0,02\sqrt{k} = 0,02 \times 0,370349834616$			
				$\sqrt{k} = 0,3703498346$			
				$E_{max} = 0,007$ metros			
<b>RESULTADO:</b>		De lo anterior concluimos que el error de cierre es de 0.025 metros que a pesar de estar por debajo de el error maximo tolerable el numero de unidades minimas de medida no superan el numero de cambios por lo tanto no se hace necesaria la compensacion					

## ILUSTRACIÓN 27: CALCULO Y COMEPESACIÓN - RED DE CAMBIOS

## **8.1.1 POLIGONAL DE CONTROL**

### **8.1.1.1 PROCEDIMIENTO**

Para la definición y obtención de los datos crudos la poligonal de control se estableció un procedimiento descrito a continuación:


Durante el levantamiento topográfico luego de estacionar el equipo y colimar en delta de vista atrás el primer punto radiado es el delta siguiente con el fin de garantizar la precisión de la estación en cuanto a alineación y nivelación del equipo. El punto radiado correspondiente al delta siguiente se aplomo con bipodes con el fin de garantizar la estabilidad de la verticalidad del bastón.

Posterior a este ejercicio de poligonal se realiza la radiación de los detalles topográficos en cada estación.

Para este levantamiento se realizaron dos poligonales:



- Poligonal de Inicio, la cual fue mostrada en el ítem 6.4.6.1
- Poligonal de Amarre

En la Poligonal de amarre se inició estacionado en el vértice donde se encontraba ubicado el GPS-2 tomando línea en el GPS-1, pasando por D1, D2 y D3. A dicha poligonal se le adiciona un brazo desde el D1, con el fin de poder visualizar algunos puntos o detalles, que por presencia de obstáculos no pueden ser levantados.

		EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD Y DE INGENIERIA DE DETALLE, LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, FINANCIERA Y LEGAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, - PATR, PDET, PRIORIZADAS POR – ART.																
CALCULO DE POLIGONAL DE INICIO																		
CENTRO EDUCATIVO BARRANCAS (SAN ONOFRE-SUCRE)																		
INFORMACION DEL EQUIPO UTILIZADO																		
Estación Total		Marca: Topcon			Modelo:			GPT 3207 N	Serie N°	T50544	Fecha:	domingo, 18 de octubre de 2020				Topografo:	Carlos Alberto Peña Soto	
D/ta	Pto	ANG HORIZ	ANG VERT	DI	Hseñal	SERVICIO	ANG CALC	Ang. Medido	Ajuste Ang.	AZIMUT. CORR	P. E+W-	P. E+W- CORR	P. N+S-	P. N+S- CORR	Cota-Ajust.	C. ESTE	C. NORTE	OBS
	GPS2 1,460	0°0'0"								254,79832								
GPS1	2	359,5958	91,4536	37,344	1,650	GPS1									24,186	4721619,711	2653786,732	GPS1
	3	59,2406	92,1447	53,071	1,650	GPS2	359,999			434,79776	36,020		9,788		22,849	4721655,731	2653796,520	GPS2
						D1	59,40167	59,402	0,000741	134,20072	38,017	38,019	-36,971	-36,973	21,916	4721657,730	2653749,759	D1
	GPS1 1,425	0°0'0"								-105,20094								
D1						D1									21,916	4721657,730	2653749,759	D1
	1	239,2406	87,1759	53,086	1,650	GPS1	239,402			-45,79928	-38,015		36,969		24,192	4721619,715	2653786,728	GPS1
	4	282,4448	88,3418	46,820	1,650	GPS2	282,74667	43,345	0,000741	-2,45354	-2,004	-2,004	46,763	46,761	22,858	4721655,727	2653796,520	GPS2
	D1 1,384	0°0'0"								-105,19993								
GPS2						GPS2									22,858	4721655,727	2653796,520	GPS2
	3	102,4447	90,4921	46,811	1,650	D1	102,746			-182,45354	2,004		-46,763		21,920	4721657,730	2653749,756	D1
	5	179,5949	87,3226	37,358	1,650	GPS1	179,99694	77,251	0,000741	-105,20224	-36,017	-36,016	-9,787	-9,788	24,195	4721619,711	2653786,732	GPS1

Sum Ang. Teorico	180,0000	Sum Ang. Medido	179,9977778	TIPO	ESTE	NORTE	
n	3	Diferencia Decimal	0,00222	PROY +	38,017	38,019	46,763
Diferencia (")	8	Aprox. Equipo (")	7	PROY -	-38,021	-38,019	-46,759
Dif. Maxima (")	12			DIF.	-0,004	0,000	0,004
Ajuste (")	3	Ajuste	0,000741	F.AJUS	4,92 E-05		4,28 E-05
Long. Poligonal	137,159	Presicion	25041,962				

## ILUSTRACIÓN 28: CALCULO POLIGONAL DE INICIO

		<b>EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD Y DE INGENIERIA DE DETALLE, LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, FINANCIERA Y LEGAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, - PATR, PDET, PRIORIZADAS POR – ART.</b>						
<b>CUADRO DE COMPARACION DE COTAS DE DELTAS</b>								
<b>Proyecto:</b>		CENTRO EDUCATIVO BARRANCAS						
<b>INFORMACION DEL EQUIPO UTILIZADO</b>								
<b>Marca:</b>		Topcon	<b>Modelo:</b>		AT-B4	<b>Serial:</b>		X36374
<b>Fecha:</b>		domingo, 18 de octubre de 2020			<b>Topografo:</b>		Carlos Alberto Peña Soto	
<b>PUNTO</b>		<b>COTA NIVELACION TAQUIMETRICA</b>		<b>COTA NIVELACIONGEOMETRICA</b>			<b>DIFERENCIA</b>	
GPS1		24,186		24,186			0,000	
GPS2		22,858		22,849			-0,009	
D1		21,916		21,910			-0,006	
GPS1		24,195		24,186			-0,009	

**ILUSTRACIÓN 29: CUADRO COMPARACIÓN DE DELTAS**

Name	Ground Northing (m)	Ground Easting (m)	Elevation (m)	Code
1	2653786,732	4721619,711	24,186	GPS1
2	2653796,520	4721655,727	22,849	GPS2
3	2653749,759	4721657,730	21,910	D1
6	2653802,917	4721635,966	24,419	D2
7	2653803,256	4721635,472	24,324	F
8	2653803,222	4721635,457	24,927	AND
9	2653802,498	4721634,779	24,951	SAL
10	2653806,654	4721640,368	24,373	AND
11	2653805,137	4721642,128	24,319	AND
12	2653804,924	4721642,975	24,328	AND
13	2653805,659	4721643,707	24,361	AND
14	2653805,595	4721643,822	24,163	F
15	2653808,041	4721641,043	24,377	AND
16	2653804,954	4721643,031	24,154	F
17	2653807,392	4721639,530	24,359	AND
18	2653804,977	4721642,340	24,176	F
19	2653807,051	4721640,007	24,367	AND
20	2653806,607	4721640,453	24,156	F
21	2653804,378	4721642,505	24,023	SARD
22	2653804,085	4721642,438	23,909	F
23	2653793,647	4721632,222	23,497	F
24	2653793,826	4721632,213	23,804	SARD
25	2653794,856	4721628,847	24,338	SARD
26	2653784,957	4721619,108	24,186	SARD
27	2653794,786	4721628,898	23,831	F
28	2653784,829	4721619,098	23,594	F
29	2653779,536	4721615,454	23,166	JUEG
30	2653776,900	4721618,110	22,753	JUEG
31	2653778,854	4721620,233	22,864	JUEG
32	2653774,613	4721610,325	23,193	JUEG
33	2653778,287	4721620,865	22,787	JUEG
34	2653773,577	4721615,938	22,694	JUEG
35	2653776,027	4721613,254	23,040	JUEG
36	2653774,159	4721611,028	23,105	JUEG
37	2653780,594	4721626,106	22,590	PN
38	2653772,108	4721617,838	22,509	PN
39	2653766,529	4721620,190	22,078	CERRACER
40	2653775,942	4721633,857	22,045	PN
41	2653769,462	4721627,064	21,872	PN
42	2653774,226	4721642,031	21,808	PN
43	2653766,587	4721633,617	21,753	PN
44	2653772,846	4721647,377	21,822	PN
45	2653762,195	4721641,999	21,790	PN
46	2653770,323	4721652,822	21,913	PN
47	2653758,171	4721649,800	21,777	PN
48	2653767,852	4721658,782	22,063	PN
49	2653755,663	4721657,176	21,823	PN
50	2653766,641	4721664,382	22,113	CERRA
51	2653752,849	4721663,890	22,045	CERRA
52	2653742,518	4721663,581	22,090	CERRA
53	2653750,104	4721649,737	21,814	CERRA
54	2653775,666	4721657,641	21,952	PN
55	2653780,272	4721652,068	21,943	PN
56	2653783,662	4721664,936	22,243	CERRA
57	2653785,026	4721646,507	22,192	PN
58	2653784,587	4721661,113	22,172	PN
59	2653785,390	4721637,996	22,472	PN
60	2653791,791	4721664,980	22,399	A1
61	2653791,756	4721665,242	22,402	CERRA
62	2653789,250	4721632,729	22,977	PN
63	2653792,450	4721664,979	22,393	CERRA
64	2653791,660	4721630,221	23,574	PN
65	2653792,694	4721659,439	22,460	PN
66	2653794,114	4721654,526	22,589	PN
67	2653789,327	4721623,898	23,614	PN
68	2653787,186	4721654,190	22,199	PN
69	2653791,378	4721648,788	22,597	PN
70	2653796,852	4721652,224	22,783	PN
71	2653797,104	4721657,164	22,687	CERRA
72	2653800,591	4721651,469	23,567	CERRA
73	2653798,959	4721648,411	23,014	PN
74	2653806,008	4721643,522	24,365	PORT
75	2653807,897	4721641,385	24,360	PORT
76	2653795,788	4721637,982	23,355	PN
77	2653800,601	4721643,686	23,579	PN
78	2653803,856	4721646,188	23,948	CERRAMUR
79	2653794,852	4721628,904	24,586	AND
80	2653795,650	4721628,081	24,686	AND

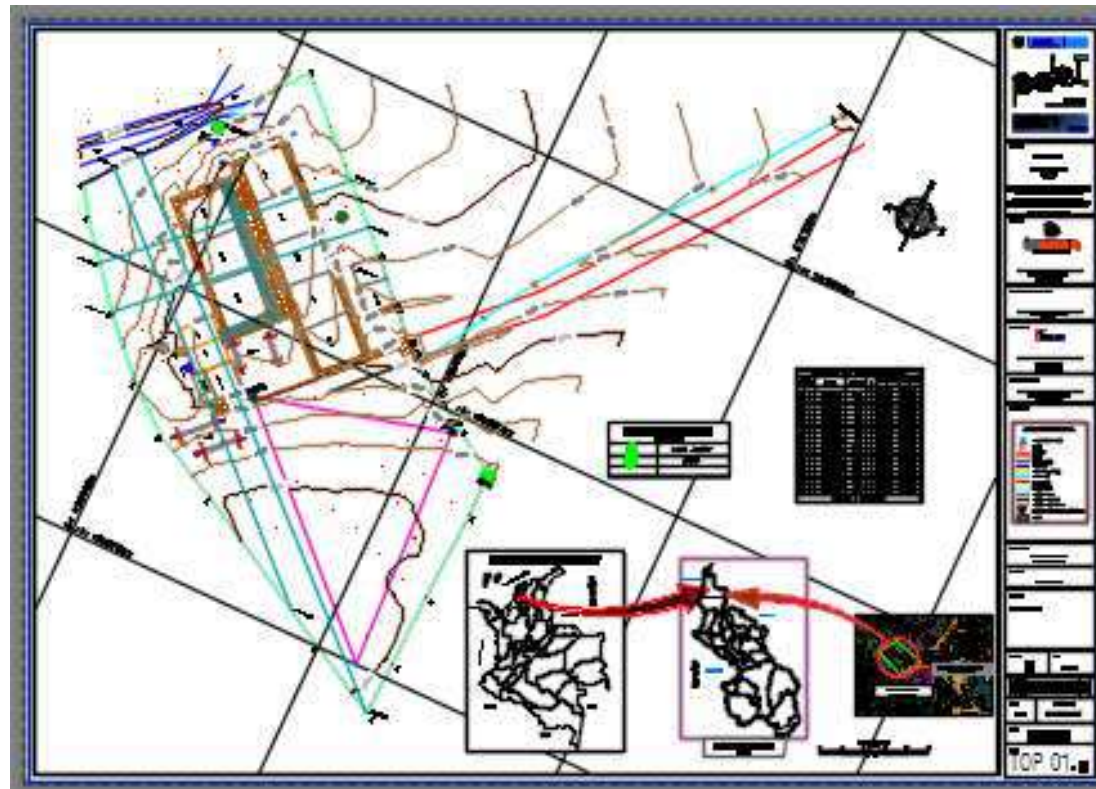
81	2653795,658	4721628,168	24,597	AND
82	2653795,611	4721628,065	24,401	F
83	2653796,334	4721628,834	24,738	SAL
84	2653802,241	4721622,682	24,761	AND
85	2653802,304	4721622,654	25,058	AND
86	2653801,418	4721621,877	24,489	F
87	2653801,534	4721622,045	24,730	AND
88	2653801,590	4721621,924	25,027	AND
89	2653803,517	4721619,880	25,053	AND
90	2653803,434	4721619,821	24,525	F
91	2653802,037	4721618,575	24,582	F
92	2653802,106	4721618,531	25,016	CERAM
93	2653802,183	4721615,911	25,025	SAL
94	2653796,188	4721610,151	24,897	SAL
95	2653795,124	4721608,806	24,879	CERAM
96	2653793,645	4721610,361	24,896	CERAM
97	2653794,284	4721611,071	24,875	AND
98	2653794,291	4721611,168	24,650	F
99	2653791,865	4721613,747	24,450	F
100	2653791,841	4721613,685	24,630	AND
101	2653791,128	4721612,988	24,615	BANAND
102	2653797,234	4721606,612	24,851	BAN
103	2653797,346	4721606,458	24,340	F
104	2653790,025	4721616,039	24,319	JUEG
105	2653794,878	4721620,669	24,541	JUEG
106	2653794,036	4721612,335	24,696	JUEG
107	2653798,199	4721617,756	24,715	JUEG
108	2653787,521	4721609,656	24,675	COCI
109	2653786,844	4721617,341	24,652	KIOS
110	2653783,478	4721613,892	24,670	COCICER
111	2653786,846	4721617,421	24,191	AND
112	2653782,602	4721613,189	24,189	AND
113	2653782,514	4721613,107	23,677	F
114	2653780,756	4721614,827	23,350	F
115	2653780,889	4721614,913	24,182	AND
116	2653781,458	4721612,053	23,526	F
117	2653781,500	4721612,060	24,672	COCI
118	2653780,121	4721610,290	23,713	PN
119	2653776,563	4721607,426	23,523	PN
120	2653773,112	4721607,337	23,292	CERC
121	2653812,793	4721587,781	22,688	D3
122	2653817,979	4721652,000	24,736	D4
123	2653813,577	4721592,064	23,447	SAL
124	2653798,434	4721607,593	24,854	AND
125	2653813,570	4721590,676	23,459	AND
126	2653797,778	4721606,914	24,637	AND
127	2653797,745	4721606,841	24,384	F
128	2653798,463	4721607,554	24,648	AND
129	2653792,260	4721601,780	24,180	BAN
130	2653788,847	4721600,769	23,488	PZSEP
131	2653787,671	4721599,589	23,499	PZSEP
132	2653787,125	4721601,075	23,501	PZSEP
133	2653787,954	4721601,709	23,602	PZSEP
134	2653810,034	4721594,230	23,412	AND
135	2653786,051	4721601,954	23,971	PN
136	2653810,017	4721594,253	23,792	AND
137	2653809,997	4721594,285	23,791	AND
138	2653788,370	4721603,541	24,060	CAJA
139	2653787,868	4721604,297	24,129	CAJA
140	2653810,700	4721594,955	23,448	AND
141	2653810,736	4721594,955	23,793	AND
142	2653788,616	4721604,910	24,267	CAJA
143	2653789,322	4721604,019	24,225	CAJA
144	2653788,461	4721603,462	24,621	A
145	2653789,210	4721604,150	24,628	A
146	2653788,552	4721604,876	24,627	A
147	2653786,605	4721606,499	24,183	TANQ
148	2653785,619	4721607,473	24,205	COCI
149	2653786,168	4721608,045	24,175	COCI
150	2653804,945	4721600,884	24,401	AND
151	2653804,943	4721600,902	23,926	AND
152	2653804,176	4721600,283	23,866	AND
153	2653804,149	4721600,353	24,408	AND
154	2653779,996	4721598,585	23,527	CERC
155	2653785,576	4721598,332	23,646	PN
156	2653801,127	4721598,751	24,147	PN
157	2653790,245	4721599,109	23,922	PN
158	2653795,536	4721599,084	24,082	PN
159	2653789,556	4721595,787	23,136	PN
160	2653794,745	4721594,185	23,018	PN

161	2653790,053	4721589,237	22,417	CERC
162	2653794,970	4721589,122	22,456	PN
163	2653800,332	4721591,609	22,754	PN
164	2653801,266	4721586,100	22,373	PN
165	2653804,816	4721590,840	22,683	PN
166	2653809,257	4721592,741	23,136	PN
167	2653804,353	4721578,115	22,397	CERC
168	2653807,388	4721582,678	22,408	PN
169	2653809,331	4721574,614	21,993	CERCBORD
170	2653812,126	4721572,865	21,747	F
171	2653816,195	4721570,193	22,459	BORD
172	2653819,989	4721570,756	22,443	PN
173	2653815,351	4721571,454	21,861	F
174	2653817,719	4721585,529	22,439	PN
175	2653820,375	4721583,829	22,063	BORD
176	2653822,443	4721585,444	22,155	BORD
177	2653824,156	4721584,319	21,702	F
178	2653825,042	4721582,963	21,775	F
179	2653826,442	4721581,550	22,146	BORD
180	2653828,810	4721580,490	22,269	PN
181	2653815,339	4721592,255	22,958	F
182	2653815,303	4721592,245	23,464	AND
183	2653814,595	4721593,001	23,459	AND
184	2653817,138	4721593,921	23,345	F
185	2653817,091	4721593,960	23,879	AND
186	2653816,326	4721594,640	23,684	AND
187	2653818,642	4721595,483	23,632	F
188	2653818,561	4721595,438	23,905	AND
189	2653817,884	4721596,140	23,895	AND
190	2653819,598	4721597,789	24,807	ESCA
191	2653820,305	4721597,085	24,796	ESCA
192	2653820,328	4721597,079	24,193	F
193	2653821,515	4721598,266	24,797	CERAM
194	2653821,685	4721598,250	24,097	F
195	2653823,087	4721599,586	24,250	F
196	2653823,063	4721599,556	24,738	AND
197	2653823,099	4721599,598	24,821	AND
198	2653824,506	4721598,086	24,690	AND
199	2653824,525	4721598,084	23,834	F
200	2653825,240	4721598,786	24,728	SAL
201	2653825,310	4721598,753	23,871	F
202	2653819,713	4721597,902	24,818	SAL
203	2653821,025	4721596,332	24,020	PN
204	2653817,634	4721592,276	23,087	PN
205	2653819,046	4721589,646	22,629	PN
206	2653823,718	4721591,499	22,676	PN
207	2653828,523	4721594,087	22,750	PN
208	2653796,143	4721610,090	24,897	CERAM
209	2653823,782	4721596,245	23,976	D5
210	2653818,800	4721604,066	24,775	AND
211	2653818,846	4721604,053	24,831	AND
212	2653818,834	4721604,102	24,967	AND
213	2653819,594	4721604,721	24,835	AND
214	2653819,501	4721604,742	24,968	AND
215	2653816,539	4721606,357	24,804	AND
216	2653816,521	4721606,357	24,971	AND
217	2653815,148	4721605,041	25,003	CERAM
218	2653815,148	4721605,005	24,804	CERAM
219	2653827,737	4721595,195	22,957	PN
220	2653831,070	4721591,797	22,168	BORD
221	2653831,298	4721590,349	21,861	F
222	2653831,797	4721589,375	21,919	F
223	2653832,405	4721588,846	22,055	BORD
224	2653833,696	4721587,474	22,273	PN
225	2653831,405	4721602,911	23,602	PN
226	2653832,583	4721601,736	23,158	PN
227	2653835,187	4721599,179	22,586	BORD
228	2653836,425	4721596,495	22,466	F
229	2653838,347	4721593,617	22,287	F
230	2653840,701	4721590,022	22,191	BORD
231	2653842,399	4721586,780	22,295	PN
232	2653831,446	4721604,724	23,478	SAL
233	2653834,007	4721605,743	23,350	D6
234	2653845,513	4721603,763	22,603	LIND
235	2653826,669	4721593,541	22,779	COTINUN
236	2653832,139	4721605,514	23,340	F
237	2653832,072	4721605,528	24,023	AND
238	2653835,308	4721608,912	23,087	PN
239	2653838,262	4721611,536	22,779	PN
240	2653832,917	4721617,270	23,146	PN

241	2653830,847	4721615,504	23,578	PN
242	2653828,459	4721613,096	23,595	PN
243	2653828,311	4721622,231	23,996	PN
244	2653826,027	4721620,198	24,220	PN
245	2653823,925	4721620,268	24,305	ARB
246	2653822,702	4721618,800	24,243	PN
247	2653818,402	4721623,203	24,536	PN
248	2653816,518	4721626,004	24,603	SAL
249	2653820,313	4721629,969	24,435	SAL
250	2653813,257	4721628,531	24,749	F
251	2653813,277	4721628,585	24,988	AND
252	2653813,660	4721628,930	25,002	AND
253	2653809,758	4721632,640	25,034	SAL
254	2653809,112	4721632,510	25,035	AND
255	2653809,030	4721632,551	24,632	F
256	2653808,649	4721631,260	24,791	PN
257	2653820,696	4721617,451	24,281	F
258	2653820,667	4721617,398	24,496	AND
259	2653820,657	4721617,400	24,982	AND
260	2653819,928	4721616,766	25,023	AND
261	2653819,983	4721616,649	24,536	AND
262	2653825,972	4721610,425	24,078	AND
263	2653825,935	4721610,463	24,562	AND
264	2653826,687	4721611,161	24,537	AND
265	2653826,704	4721611,108	24,057	AND
266	2653826,724	4721611,175	23,622	F
267	2653829,301	4721592,761	22,434	A2
268	2653812,890	4721636,656	25,051	AND
269	2653812,817	4721636,702	24,843	F
270	2653813,251	4721636,292	25,068	MURSAL
271	2653805,794	4721644,172	24,455	LAGUA
272	2653805,865	4721645,124	24,559	POST
273	2653807,098	4721645,187	24,492	VIAT
274	2653810,181	4721642,498	24,496	VIAT
275	2653823,501	4721662,523	24,343	VIAT
276	2653826,537	4721659,154	24,712	VIAT
277	2653827,590	4721657,935	24,901	POST
278	2653853,431	4721685,331	25,265	VIAT
279	2653855,730	4721682,455	25,314	VIAT
280	2653857,521	4721680,032	25,079	POST
281	2653876,413	4721701,831	25,678	VIAT
282	2653878,790	4721698,529	26,037	VIAT
283	2653879,899	4721696,386	26,071	POSTRAN
284	2653816,266	4721655,794	24,554	CERC
285	2653806,621	4721645,694	24,516	CERC

**ILUSTRACIÓN 30: NUBE DE PUNTOS CALCULADA**

## 8.2 ELABORACIÓN DE PLANO



## 9 ANEXO 1 CERTIFICACION DE EQUIPOS

### 9.1 CERTIFICADO DE CALIBRACION ESTACION TOTAL



**N° 1379**

**CERTIFICADO DE VERIFICACION Y AJUSTE  
ESTACION**

#### Datos Generales

Fecha:	18/09/2020	Venc:	17/09/2021	Propiedad:	CARLOS ALBERTO PEÑA SOTO
Dirección:	Calle 6 No.11 E 95	Teléfono:	No Registra	Nit:	13,370,301
Ciudad:	Bogotá	Círculo:	Novil	3132862755	

#### Datos del Equipo

Marca:	TOPCON	Referencia:	GPT-3207N	Serie:	T50544
Presición:	7"	L/A. Mínima:	1"	Fecha y lugar último trabajo:	CUCUTA-SEPTIEMBRE 2020

#### Datos de Calibración

Para la interpretación del certificado se tendrá en cuenta los siguientes conceptos, los cuales determinan las condiciones de entrada del instrumento al laboratorio y así mismo si requirió alguna corrección en cualquiera de sus partes inspeccionadas:

- A. Perfecto estado de funcionamiento
- B. Se efectuó mantenimiento preventivo (corrección)
- C. Se efectuó mantenimiento correctivo (reparación)
- D. Constantes adecuadas de acuerdo al lugar del último trabajo
- E. Constantes inadecuadas de acuerdo al lugar último y fecha de trabajo
- N/A. No revisado por tanto no aplica

#### 1. INSPECCIÓN OPTO-MECANICA

1.1 Trípode	N/A
1.2 Base nivelada	B
1.3 Niveles tubulares y esféricos	B
1.4 Ajuste eje vertical y horizontal	A
1.5 Verticalidad	A
1.6 Óptica general	A
1.7 Frenos y movimientos lentos	B
1.8 Plomada óptica o Láser	B

#### 2. INSPECCIÓN SISTEMA DE MEDIDA ANGULAR

2.1 Sistema de compensación electrónica	C
2.2 Precisión de centros	A
2.3 Colimación vertical	B
2.4 Colimación horizontal	B

#### 3. CONSTANTES

3.1 Constante del prisma	N/A
3.2 Constante de PPM	A
3.3 Punta bastones metálicos	N/A
3.4 Nivel esféricos bastón	N/A
3.5 Alineación infrarrojo con respecto al retículo (señal de retorno)	A
3.6 Medida de distancia ERROR CHEQUEO _0_cms_mm	A
3.7 Cargador y Baterías	B

37 AÑOS DE EXPERIENCIA EN SERVICIO TÉCNICO SON NUESTRA MEJOR GARANTÍA

Oficina Principal: Carrera 72BIS 74 - 98 Barrio Santa María del Lago / Tel. 4061702 Bogotá D.C.

[ag-tecnicosas@hotmail.com](mailto:ag-tecnicosas@hotmail.com)

Hoja 1/2



#### 4. CONTROLES Y VISUALIZACIÓN ELECTRÓNICA

4.1 Teclado en el display						B
4.2 Display digital						A
4.3 Comunicación dispositivo externo						N/A

Observaciones: Revision, Calibracion para Certificacion.

Punto No.1	Fase 1	Fase 2	Residuo	Tolerancia	Patrón	Error
VERTICAL	90°00'00"	270°00'35"	25"	44272	360"	26"
HORIZONTAL	0	180°00'44"	16"	44272	180"	17"
DISTANCIA	9,652	9,652	0	0.0001	9,652	0

Fuente: 300-01

#### 6. DATOS OBTENIDOS DESPUÉS DE LAS CALIBRACIONES RESPECTIVAS

Punto No.1	Fase 1	Fase 2	Residuo	Tolerancia	Patrón	Error
VERTICAL	90°	270°00'00"	0	44272	360°	0°
HORIZONTAL	0°	180°00'00"	0	44272	180°	0
DISTANCIA	9,652	9,652	0	0.0001	9,652	0

AG TECNICOS S.A.S CERTIFICA que el instrumento y sus accesorios han sido calibrados y corregidos, se entregan condiciones de trabajo, pero no eximen al operador de efectuar chequeos constantes en el lugar donde se desarrolla el proyecto.

Digita

211-01




**AG TECNICOS S.A.S**  
NIT: 900.821.960-3  
**Hector Julio Garcia G.**  
Director Departamento Técnico

57 AÑOS DE EXPERIENCIA EN SERVICIO TÉCNICO SON NUESTRA MEJOR GARANTIA  
Oficina Principal: Carrera 72BIS 74 - 98 Barrio Santa María del Lago / Tel. 4061702 Bogotá D.C.

[ag-tecnicosas@hotmail.com](mailto:ag-tecnicosas@hotmail.com)

hoja 2/2

## 9.2 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN NIVEL DE PRECISIÓN



**CERTIFICADO DE VERIFICACION Y AJUSTE  
NIVEL AUTOMATICO**

**N° 1378**

**Datos Generales**

Fecha:	18/09/2020	Venio:	17/03/2021	Propiedad:	CARLOS ALBERTO PEÑA SOTO
Dirección:	Calle 6 No. 11 E 86	Teléfono:	No Registra	NIT:	13,270,301
Ciudad:	Bogotá	C/marca:	Novil	3132952755	

**Datos del Equipo**

Marca:	TOPCON	Referencia:	ATB-4	Serial:	X36374
Magnificación:	24X	Presión:	2mm	Fecha y lugar último trabajo:	CUCUTA- SEPTIEMBRE 2020

**Datos de Calibración**

Para la interpretación del certificado se tendrá en cuenta los siguientes conceptos, los cuales determinan las condiciones de entrada del instrumento al laboratorio y así mismo si requirió alguna corrección en cualquiera de sus partes inspeccionadas:

- A. Perfecto estado de funcionamiento
- B. Se efectuó mantenimiento preventivo (corrección)
- C. Se efectuó mantenimiento correctivo (reparación)
- D. Constantes adecuadas de acuerdo al lugar del último trabajo
- E. Constantes inadecuadas de acuerdo al lugar último y fecha de trabajo
- N/A. No revisado por tanto no aplica

**1. INSPECCIÓN OPTO-MECANICA**

1.1 Trípode	A
1.2 Base nivelante	B
1.3 Niveles tubulares y alfileros	B
1.4 Verticalidad	B
1.5 Óptica general	B
1.6 Mira de lectura	A

**2. INSPECCIÓN SISTEMA DE MEDIDA ANGULAR**

1.5 Sensibilidad de Compensador	A
1.6 Recorrido de compensador	A

**3. DATOS OBTENIDOS EN LA INSPECCIÓN PRELIMINAR DE LECTURAS REALES**

Vista (+)	Vista (-)	ALT. INSTRUM.	COTA PATRÓN	COTA CALC.	ERROR	DETALLE	Lectura en cm-mm-dec.
8.408	2.80	1.40	1.32	1.32	0.081	BM 1	03 - 10 - 05
2.80	8.408	1.40	1.32	1.32	0.081	BM 2	03 - 09 - 05

La revisión final se hace en colimador con lectura a infinito


Observaciones: Corrección y certificación


**4. DATOS OBTENIDOS DESPUÉS DE LAS CALIBRACIONES RESPECTIVAS**

Vista (+)	Vista (-)	ALT. INSTRUM.	COTA PATRÓN	COTA CALC.	ERROR	DETALLE	Lectura en cm-mm-dec.
8.408	2.80	1.40	1.32	1.32	0.081	BM 1	03- 10- 05
2.80	8.408	1.40	1.32	1.32	0.081	BM 2	03- 10- 05

FUENTE 301-61

AG TECNICOS S.A.S CERTIFICA que el instrumento y sus accesorios se entregan en óptimas condiciones de trabajo pero no exime al operador de efectuar chequeos constantes en el lugar donde se desarrolla el proyecto.

Digital: 

  
**Héctor Julio García G.**  
 Director Departamento Técnico

57 AÑOS DE EXPERIENCIA EN SERVICIO TECNICO SON NUESTRA MEJOR GARANTIA  
 Oficina Principal: Carrera 72015 74 - 98 Barrio Santa Maria del Lago / Tel. 4061702 Bogotá D.C.  
[ag-tecnicsas@hotmail.com](mailto:ag-tecnicsas@hotmail.com)

## 10 ANEXO 2. CÉDULA Y TARJETA PROFESIONAL



## **11 CONCLUSIÓN**

El levantamiento topográfico fue satisfactorio, ya que se lograron los objetivos planteados inicialmente. Se obtuvo el plano del levantamiento, el área y las coordenadas del predio. El Centro Educativo Barranca, cuenta con los servicios básicos, agua, energía y pozo séptico.

La topografía del terreno se puede decir que es plano en toda su extensión, lo cual puede ser observado más detallado en el plano con las curvas de nivel.

El área real del predio medido es de 4.580.786m<sup>2</sup> conforme a los linderos mostrados en campo por parte del funcionario. Las coordenadas máximas son N2653879.899 y E4721701.831, mientras las mínimas son N2653742.518 y E4721570.193.