CAROL CHITIVA HERRERA



INFORME GENERAL DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y GEOREFERENCIACION SALON COMUNAL LA CARTUJA MUNICIPIO DE MOSQUERA

SEPTIEMBRE DE 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. Aspectos generales
   1.1 objetivos
2. localización
3. recurso humano y tecnológico
   3.1 personal empleado
   3.2 equipo utilizado
   3.3 equipo de oficina
4. metodología
   4.1 posicionamiento geodésico
   4.2 cálculos geodésicos
      4.2.1 cálculos de proceso de información
      4.2.2 reportes geodésicos
      4.2.3 diagrama de distribución de la red
      4.2.4 reporte de precisión de los vectores formados entre los vértices
      4.2.5 reporte de coordenadas obtenidas
      4.2.6 conversión de coordenadas obtenidas
      4.2.7 obtención de la altura ortométrica
      4.2.8 cálculo de velocidades
      4.2.9 conclusiones del calculo
   4.3 levantamiento topográfico por métodos ópticos
      4.3.1 conclusiones del levantamiento
      4.3.2 Ajuste de la altura altimétrica
      4.3.3 Registro fotográfico

1. ASPECTOS GENERALES

Con el fin de realizar el levantamiento topográfico y georeferenciar el predio ubicado en el municipio de Mosquera. Se dieron coordenadas geográficas a 2 (dos) puntos en el Sistema de referencia nacional utilizado por el instituto Geográfico Agustín Codazzi "IGAC", conocido como MAGNA-SIRGAS (Marco Geocéntrico Nacional y Sistema de Referencia Geocéntrico Para Las Américas).

Los equipos topográficos utilizados para tal fin es una estación total marca Topcon GPT 3005W con una precisión al segundo y dos GPS RTK marca TRIMBLE modelo 5800 de alta precisión. Estos equipos se fundamentan en el sistema de Posicionamiento Global "GPS", que tiene tres componentes: un componente espacial (los satélites de la constelación "GPS" de Estados unidos y "GLONASS" de Rusia), un componente de control (Las antenas Estacionarias en tierra CORS) y el componente Usuario que obtiene unas coordenadas como resultado final.

El objetivo principal, es asignar coordenadas reales ligadas al sistema nacional de referencia Magna –Sirgas, época 2018.0

1.1 OBJETIVOS

- *Georreferenciación de dos (2) vértices a la Red Geodésica del país, en fundamento a los parámetros inherentes al Marco y al Sistema de Referencia Espacial Magna-Sirgas, determinado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), en uso de sus facultades de ente administrador de la información geográfica en Colombia.*

- *Obtener las coordenadas de los vértices en el sistema de coordenadas con Origen Único Nacional y las estaciones permanentes "ABCC y BOGA", ubicadas en la ciudad de Bogotá.*

- *Levantamiento topográfico general del predio y sus alrededores para la obtención de área precisa y su toponimia.*

2. LOCALIZACIÓN

Los puntos GPS se encuentran localizados así: El GPS1 se localiza sobre el anden de la cancha de futbol sobre la carrera 15 B este. El GPS2 está ubicado sobre el sardinel de la carrera 15 con calle 19 en la bahía de parqueo.



3. RECURSO HUMANO Y TECNOLOGICO.

Para la ejecución del proyecto se dispuso de un cuerpo de profesionales de campo y oficina altamente calificados, así como equipos electrónicos de última tecnología.

3.1 PERSONAL EMPLEADO

- *El trabajo de campo se realizó con una comisión conformada por el topógrafo y dos cadeneros.*

3.2 EQUIPOS UTILIZADOS.

- *Dos (2) Receptores GPS geodésicos marca TRIMBLE modelo 5800. Estos receptores son multifrecuencia y reciben señales L1/L2 de las constelaciones satelitales de USA (GPS).*
- *Estación total marca Topcon GPT 2005*

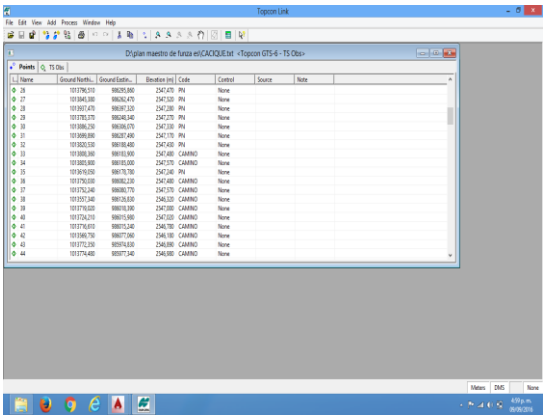
- *Equipo complementario*



3.3 EQUIPO DE OFICINA.

- *Programas de Post-procesamiento GPS Topcon Tools Vn. 8.*
- *Software Magna Sirgas pro versión 5.0*
- *Microsoft Excel & Word 2015.*





4. METODOLOGÍA

Para realizar los objetivos del proyecto se determinaron tres procedimientos generales:

- *Posicionamiento Geodésico.*
- *Cálculos Geodésicos.*
- *Levantamiento topográfico por métodos ópticos*

4. 1 POSICIONAMIENTO GEODÉSICO

El tipo de posicionamiento Geodésico fue de tipo estático. Esta labor se realizó mediante la utilización del sistema GPS (Sistema de Posicionamiento Global) con receptores satelitales de doble frecuencia (L1/ L2), de fase portadora completa y código.

Con este tipo de equipos se alcanza la mayor precisión en cada uno de los vectores generados desde las estaciones permanentes del "IGAC" hasta cada uno de los vértices proyectados. De esta manera se garantiza la homogeneidad con las coordenadas y el cumplimiento con los lineamientos técnicos y normatividad del instituto geográfico nacional.



GPS “1”



Placa “GPS1”



GPS “2”



Placa “GPS2”

La Georreferenciación consistió en ligar los puntos materializados a la red MAGNA-SIRGAS, que es el marco de referencia del instituto Geográfico Agustín Codazzi. Para ello se realizaron rastreos tomando como base las antenas permanentes "ABCC y BOGA", ubicada en la ciudad de Bogotá.

Se armó el equipo de GPS, centrado y nivelado correctamente en cada uno de los vértices nuevos y se cumplió con algunas características especiales como:

- *Buenas condiciones climáticas y atmosféricas*
- *Evitar superficies reflexivas que puedan causar trayectoria múltiple.*
- *Obstrucciones menores a 15°*

- *Sitio seguro y libre de tráfico*
- *Sitio sin transmisiones poderosas (antenas de radio, televisión, etc.)*
- *Intervalo de grabación cada 5 segundos para obtener mayor número de épocas gravadas.*

4.2. CÁLCULOS GEODÉSICOS.

-Se les asignó un valor de coordenadas planas a los vértices materializados a partir de las Estaciónes permanentes "ABCC y BOGA" del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

4.2.1 CÁLCULOS Y PROCESO DE INFORMACIÓN.

Para el cálculo se empleó el software leica infinity V. 4.1.1., utilizando el siguiente flujo de trabajo.

a) Descarga de datos crudos de los receptores GPS mediante el software nativo "TRIMBLE GEOMATICS OFFICE".

b) Exportación de los datos crudos en formato Topcon a formato RINEX.

c) Creación del proyecto e Importación de los datos RINEX en el software leica infinity

d) Descarga de los archivos RINEX de la estación permanente "CORS" que se utilizó de control correspondientes al día del posicionamiento conocida como "ABCC y BOGA". Estos datos fueron descargados del geoportal de la página del IGAC.

e) Descarga de las coordenadas semanales de las estaciones permanentes de los vértices de Control de la página web sirgas

f) Definición de los puntos de control y rovers, definición de los parámetros de cada una de las antenas dentro del software leica infinity

g) Adición de efemérides precisas de las constelaciones satelitales.

h) Revisión de información registrada, alturas de las antenas, intervalo de registro, etc.

i) Procesamiento de los vectores calculados para la red.

j) Revisión preliminar del reporte de procesamiento. Análisis de satélites y ruido en la señal.

k) Ajuste de los triángulos formados por los receptores simultáneos.

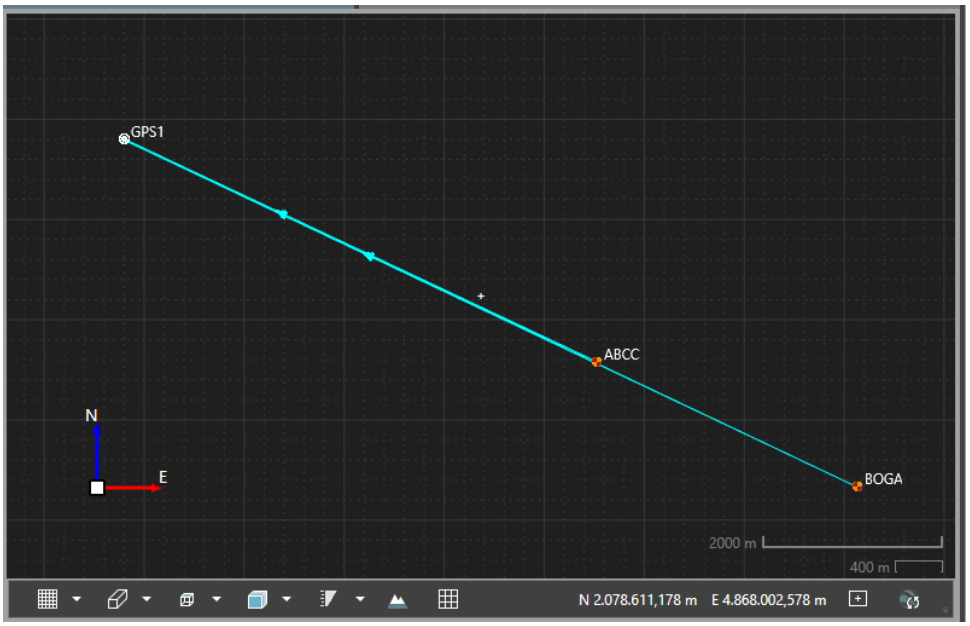
l) Calculo por doble comparación.

m) Reporte final de coordenadas.

4.2.2 REPORTES GEODÉSICOS.

El reporte geodésico es el resultado del cálculo propiamente dicho que contiene toda la información referente a los vértices medidos, y comprende diagrama y distribución de la Red, la vista de ocupación, reporte de precisión de los vectores generados, el reporte de los puntos de control y el reporte de coordenadas finales.

4.2.3 DIAGRAMA DE DISTIBUCIÓN DE LA RED (SOFTWARE LEICA INFINITY).



Vectores generados en la SESION GPS. Puntos GPS1 Y GPS2

4.2.4. REPORTE DE PRECISION DE LOS VECTORES FORMADOS ENTRE LOS VERTICES "BOGA" Y LOS PUNTOS GPS1 Y GPS1.

Station Id: BOGA

Date/Time:	11/09/2025 18:59:42	WGS84 Latitude:	4° 38' 19,26118" N	Northing:	2.070.660,782 m
Point Role:	Control	WGS84 Longitude:	74° 04' 47,81865" W	Easting:	4.880.260,531 m
Station Ant. Height:	1,511 m	Ellip. Height:	2.609,664 m	Height:	-

Time Settings

Time Format:	HH:mm:ss
Time System:	Local Time
Leap Seconds:	18

#	To	Antenna Height [m]	Δx [m]	Δy [m]	Δz [m]	Slope Dist. [m]	GDOP	PDOP	HDOP	VDOP	Start Time	End Time	Duration
1	GPS1	1,650	-14.306,345	-3.433,902	6.885,176	16.244,040	1,7 - 2,7	1,5 - 2,4	0,7 - 1,4	1,3 - 1,9	12/09/2025 08:43:42	12/09/2025 10:15:12	01:31:30
2	GPS2	1,650	-14.352,937	-3.443,290	6.931,732	16.306,807	2,1 - 3,2	1,9 - 2,8	0,9 - 1,5	1,6 - 2,4	12/09/2025 10:26:42	12/09/2025 11:55:57	01:29:15

Station Id: ABCC

Date/Time:	11/09/2025 18:59:42	WGS84 Latitude:	4° 39' 40,44971" N	Northing:	2.073.161,256 m
Point Role:	Control	WGS84 Longitude:	74° 07' 36,92008" W	Easting:	4.875.055,760 m
Station Ant. Height:	0,097 m	Ellip. Height:	2.576,153 m	Height:	-

Time Settings

Time Format:	HH:mm:ss
Time System:	Local Time
Leap Seconds:	18

#	To	Antenna Height [m]	Δx [m]	Δy [m]	Δz [m]	Slope Dist. [m]	GDOP	PDOP	HDOP	VDOP	Start Time	End Time	Duration
1	GPS1	1,650	-9.227,206	-2.232,479	4.401,214	10.464,033	1,7 - 2,4	1,5 - 2,1	0,7 - 1,2	1,3 - 1,8	12/09/2025 08:43:42	12/09/2025 10:15:12	01:31:30
2	GPS2	1,650	-9.273,791	-2.241,867	4.447,773	10.526,721	2,1 - 3,2	1,9 - 2,8	0,9 - 1,4	1,6 - 2,4	12/09/2025 10:26:42	12/09/2025 11:55:42	01:29:00

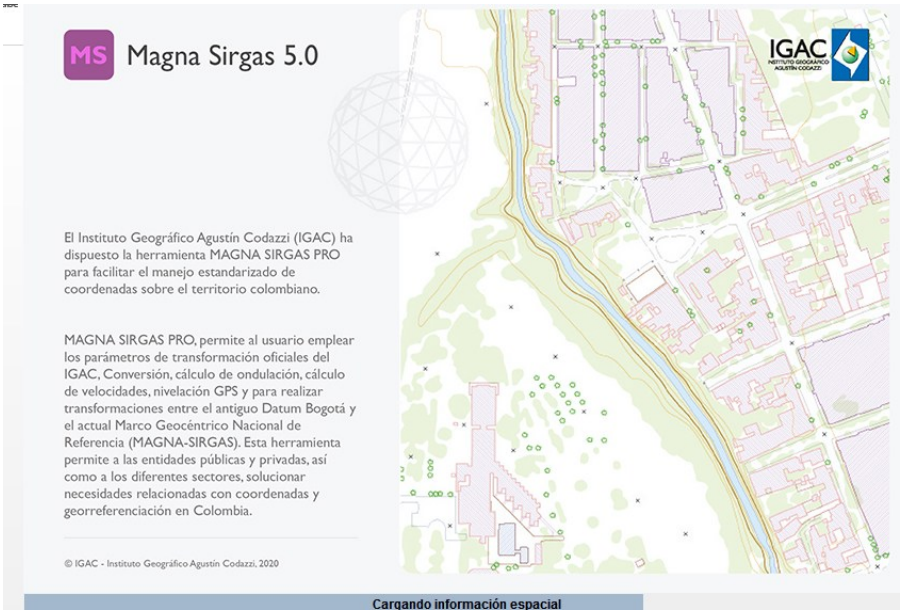
4.2.5 REPORTE DE COORDENADAS OBTENIDAS.

Summary

#	Point ID	Point Role	Northing [m]	Easting [m]	Ortho. Height [m]	Ellips. Height [m]	Code	Tilt [gon]	3D CQ [m]	2D CQ [m]	1D CQ [m]	Date/Time
1	ABCC	Control	2.073.161,256	4.875.055,760	-	2.576,153		-	-	-	-	22/09/2025 22:01:50
2	BOGA	Control	2.070.660,782	4.880.260,531	-	2.609,664		-	-	-	-	22/09/2025 22:02:52
3	GPS1	Averaged	2.077.589,306	4.865.586,318	-	2.567,270		-	0,026	0,009	0,025	12/09/2025 10:15:12
4	GPS2	Averaged	2.077.636,042	4.865.539,060	-	2.567,456		-	0,026	0,006	0,026	12/09/2025 11:55:57

4.2.6 CONVERSION DE COORDENADAS OBTENIDAS.

Este proceso se realiza a partir del software desarrollado por el Instituto Geográfico "IGAC" llamado Magna Sirgas Pro versión 5.0, en el cual se transforman las Coordenadas Geográficas Magna-Sirgas a coordenadas con Origen Único Nacional.

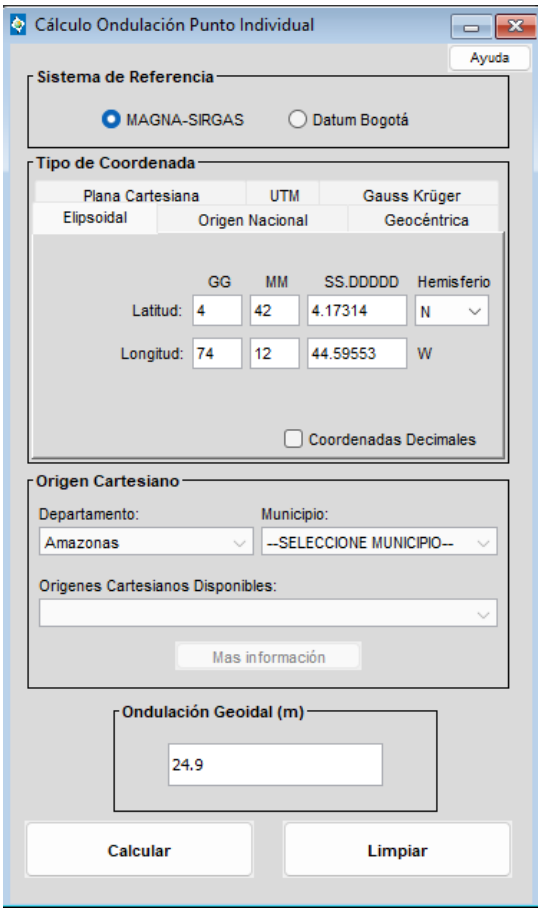


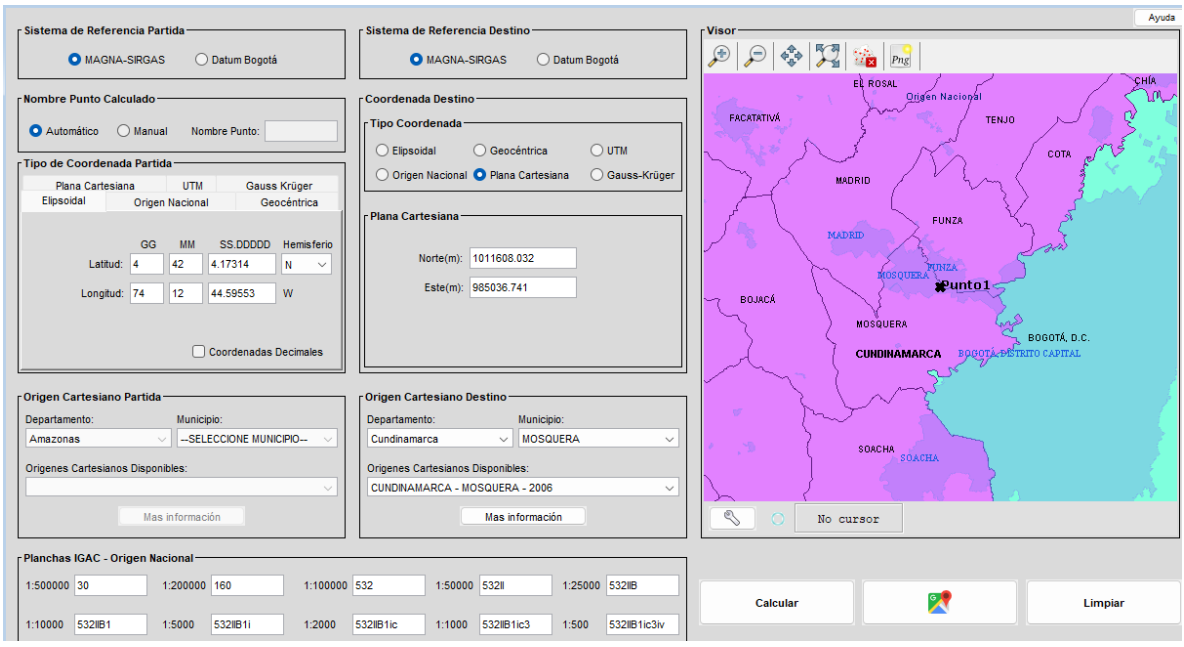
4.2.7. OBTENCION DE LA ALTURA ORTOMETRICA.

- *Este proceso se realiza a partir del modelo geoidal Geocol 2004, implícito en el software Magna Sirgas Pro versión 5.0. Para esto se determina la Ondulación geoidal de cada punto y se suma o se resta a la altura elipsoidal para hallar la altura ortométrica.*

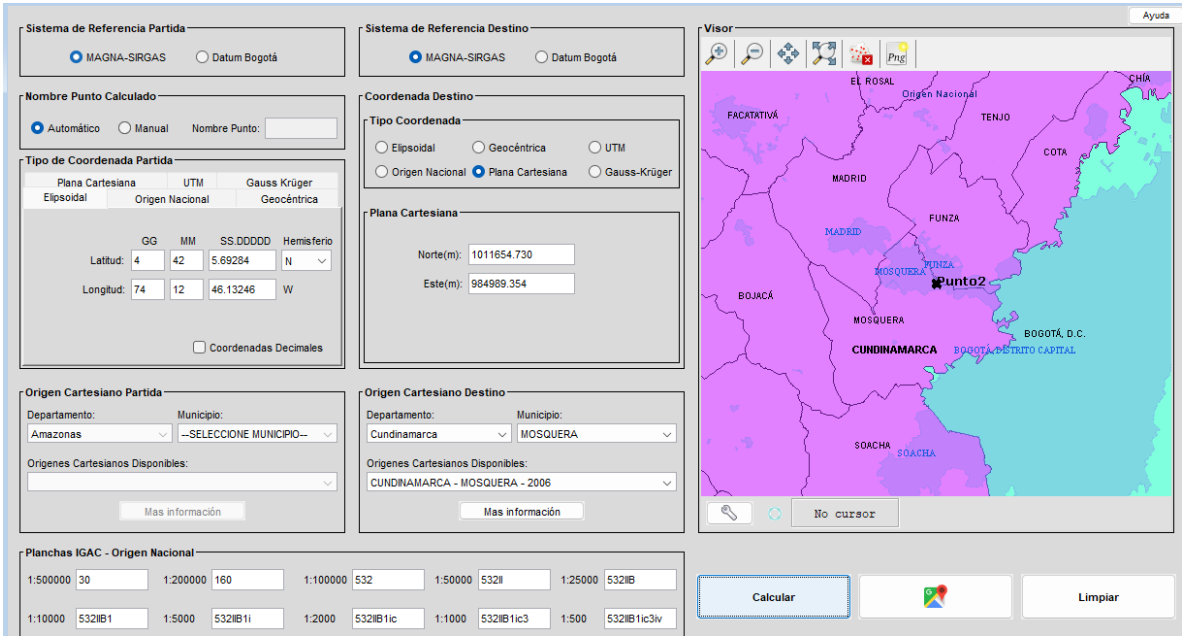
H (Altura Ortométrica)	=	h (Altura Elipsoidal	±	N (ONDULACION GEOIDAL GEOCOL 2004).

Fórmula para determinar las elevaciones del terreno.





Transformación "GPS1"



Transformación "GPS2"

4.2.11. CONCLUSIONES DEL CÁLCULO

- *COORDENADAS GEOGRAFICAS PARA LA EPOCA 2018.0*

Punto	Latitud	Longitud	Altura_elipse
GPS1	4° 42' 04.17314"N	74° 12' 44.59553"W	2567.270
GPS2	4° 42' 05.69284"N	74° 12' 46.13246"W	2567.456

- *COORDENADAS GEOCENTRICAS EPOCA 2018.0*

Punto	X(m)	Y(m)	Z(m)
GPS1	1729514.6121	-6117022.7226	519255.8721
GPS2	1729467.9916	-6117031.9277	519302.3959

- *COORDENADAS ORIGEN UNICO NACIONAL EPOCA 2018.0*

punto	Norte	Este	Altura
GPS1	2077589.201	4865586.296	2544.886
GPS2	2077635.937	4865539.038	2545.072

- *COORDENADAS PLANAS CARTESIANAS MOSQUERA 2018.0*

punto	Norte	Este	Altura
GPS1	1011608.032	985036.741	2544.886
GPS2	1011654.730	984989.354	2545.072

4.3. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO POR METODOS OPTICOS

Ya calculados nuestros puntos base se inició con el levantamiento planimétrico y altimétrico del predio con coordenadas directas.

Se procedió a materializar una serie de deltas desde donde se comenzó a radiar los puntos o detalles a levantar tales: como cerramientos, vía, postes, senderos peatonales construcciones, linderos, jardineras entre otros detalles que se encontraron a su alrededor para representar en un plano.

En este tipo de levantamiento no es necesario realizar una poligonal de amarre a ningún punto geodésico ya que las coordenadas se obtienen directamente de las estaciones continuas, además la red pasiva del país ya no es certificable por el instituto geográfico Agustín Codazzi.

4.3.1 CONCLUSIONES DEL LEVANTAMIENTO

El predio se encuentra localizado en la calle 19 entre las carreras 15 este y carrera 15b este en el municipio de Mosquera donde se encontraron las siguientes características:

- *Se observó que el predio no cuenta con cerramiento.*
- *El predio se localiza sobre la calle19*
- *El predio se localiza en la zona urbana del municipio.*

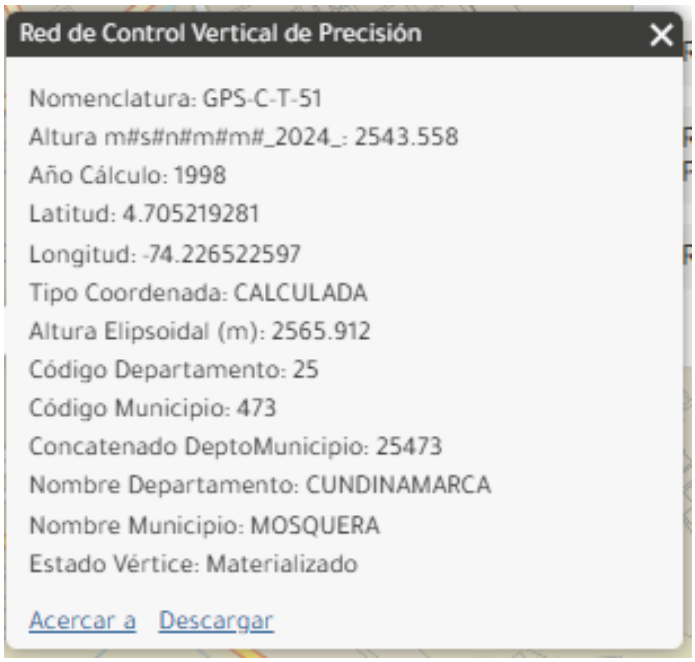
4.3.2. AJUSTE DE LA ALTURA GOEMÉTRICA.

- *Para ajustar la altura de los puntos se tomó como base el vértice denominado GPS-C-T-51 que pertenece a la red de control vertical del país, localizado en la calle 5 A con carrera 2 ESTE en el municipio de Mosquera, debido a que queda muy retirado del proyecto no es confiable realizar una nivelación con nivel de precisión a cambio se rastreó el punto con GPS de doble frecuencia para así calcular la altura de los nuevos puntos.*

Después de localizar el punto en terreno y verificar que estuviera en buenas condiciones procedemos a rastrear con equipo de doble frecuencia para calcular la nueva altura elipsoidal para los nuevos puntos.







OGRGeoJSON:FID	1868
OGRGeoJSON:PUNTO	GPS-C-T-51
OGRGeoJSON:MUNICIPIO	MOSQUERA
OGRGeoJSON:DEPARTAMEN	Cundinamarca
OGRGeoJSON:FECHA_CALC	2006
OGRGeoJSON:LATITUD	4.70521654722
OGRGeoJSON:LONGITUD	-74.2265227778
OGRGeoJSON:ALTURA_ELI	2566.077
OGRGeoJSON:ALTURA_NIV	2543.558
OGRGeoJSON:TIPO_ALTUR	Geométrica
OGRGeoJSON:ONDULACION	24.87
OGRGeoJSON:X	1728690.66002
OGRGeoJSON:Y	-6119874.9392
OGRGeoJSON:Z	519913.522691
OGRGeoJSON:VX	0.0009
OGRGeoJSON:VY	0.0014
OGRGeoJSON:VZ	0.0132

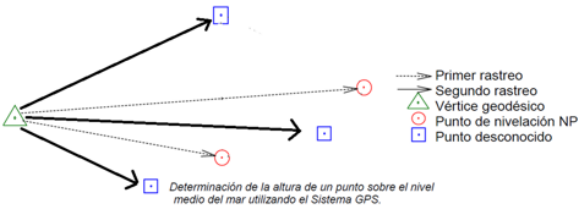
Información encontrada en el geoportal para el punto GPS-C-T-51

DIFERENCIA	0,000
SUMATORIA DESNIVELES DELTA Hi	0,0000
CORRECCION (Difbases-DifSum)/N-1	0

3,000

RUTINA PARA CALCULAR Y AJUSTAR LAS ALTURAS NIVELADAS CON GPS

Punto	Altura Elip (h) (GPS)	Altura Geoidal N (GEOCOL-2004)	Altura Nivelada (CERTIF)	$Dh_i = h_i - h_{Base}$	$DN_i = N_{Gi} - N_{Base}$	$DH_{GPSi} = Dh_i - D_{Ni}$	$H°_{GPSi} = H_{Base} + D_{Hi}$	$DH°_{GPSi} = DH_i - DH_{i-1}$	DH_{GPS} Corregido	H_{GPS} Final
GPS CT51	2565,912	24,87	2543,55800	0,0000	0,0000	0,0000				**2543,558**
GPS-1	2567,270	24,90		1,3580	0,0300	1,3280	2567,2400	1,3280	1,3280	**2544,886**
GPS-2	2567,456	24,90		1,5440	0,0300	1,5140	2567,4260	0,1860	0,1860	**2545,072**
GPS CT51	2565,912	24,87	2543,55800	0,0000	0,0000	0,0000	2565,9120	-1,5140	-1,5140	**2543,558**
								0,0000	0,0000	



Cuadro de cálculo de cotas a partir del vértice GPS-C-T-51

4.3.2. REGISTRO FOTOGRAFICO



DT1



GPS1

Elaboro

CAROL YAZMMID CHITIVA H.
TOPOGRAFO
LIC. PROF. N. 01-11184
C.C. 52770642 de Bogotá