

INFORME GPS

**PREDIO PRIMAVERA 1 Y PRIMAVERA 2
VEREDA LA CAPILLA
MUNICIPIO DE ZIPACON
DEPARTAMENTO CUNDINAMARCA**

OCTUBRE 6 DEL 2019

TABLA DE CONTENIDO

1.	OBJETIVO	4
1.1.	GENERAL.....	4
1.2.	ESPECÍFICOS.....	4
2.	INTRODUCCION	4
3.	METODOLOGIA.....	5
3.1.	TRABAJO EN CAMPO	5
3.2.	TIEMPO DE RASTREO.....	6
3.3.	BASE UTILIZADA.....	6
3.4.	MASCARA DE ELEVACION.....	7
3.5.	MATERIALIZACION DE LOS PUNTOS.....	7
4.	CÁLCULO GEODÉSICO – POST PROCESO	7
5.	GEO REFERENCIACION.....	8
6.	POST-PROCESO GPS.....	9
7.	CONCLUSIONES.....	17

TABLA DE ILUSTRACIONES

(IMAGEN GOOGLE EARTH) IMAGEN 1.....	5	
UBICACIÓN ANTENA BOGA IMAGEN 2.....	6	
UBICACIÓN ANTENA ABBC IMAGEN 3.....	6	
FOTO PLANTA GPS-1 IMAGEN 4	FOTO PLANTA GPS-2 IMAGEN 5.....	7
FOTO PERFIL GPS-1 IMAGEN 6	FOTO PERFIL GPS-2 IMAGEN 7	8

1. OBJETIVO

1.1. General.

Realizar el posicionamiento de 2 puntos GPS para el amarre de la topografía realizada en la ciudad de Zipacón Cundinamarca

1.2. Específicos

- Materializar 2 puntos con incrustados en zonas propicias.
- Realizar el cálculo de los puntos posicionados para obtener las coordenadas bajo el marco teórico magnas sirgas.

2. INTRODUCCION

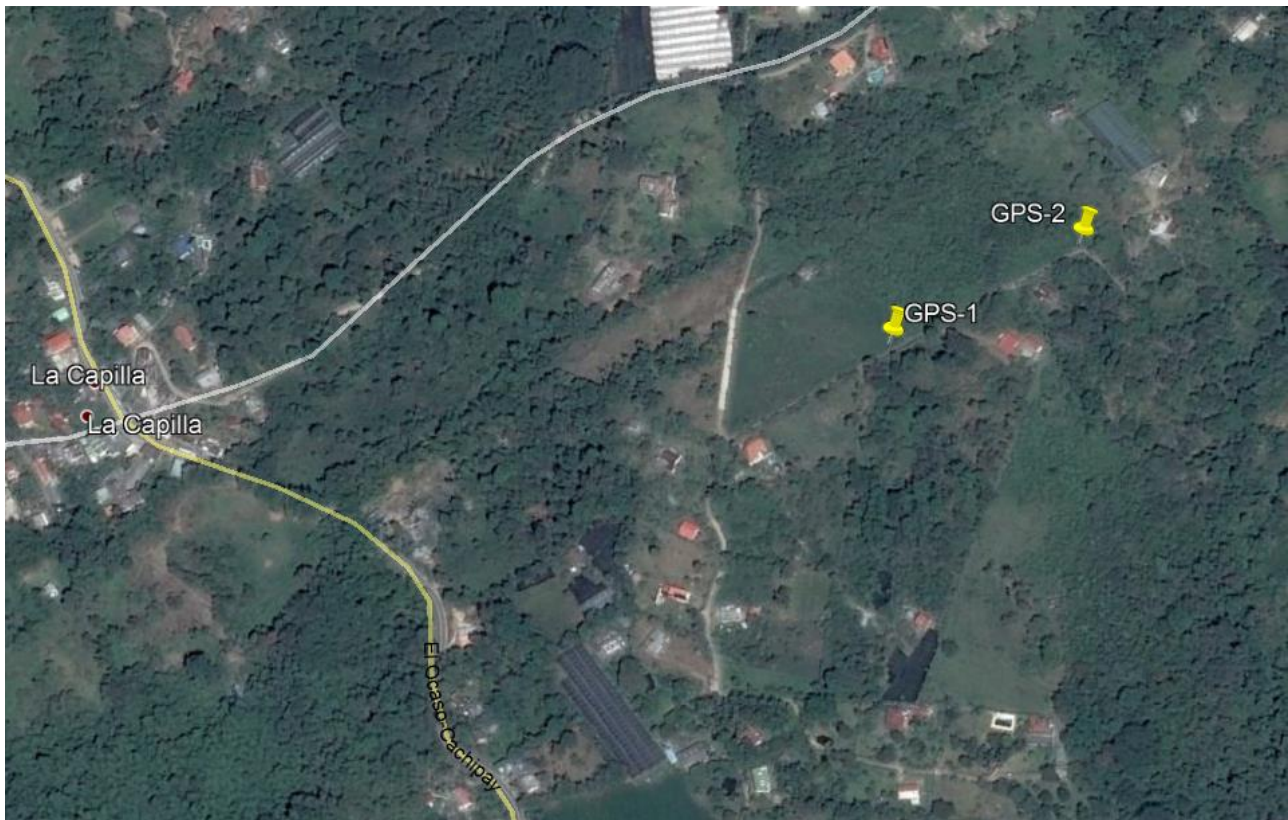
El presente informe consiste en el resumen de cálculo y ajuste de dos puntos de GPS doble frecuencia en Zipacón con el fin de incorporar los levantamientos topográficos al nuevo sistema de coordenadas para Colombia, bajo el Marco Geocéntrico Nacional MAGNA SIRGAS, según normas del instituto Geográfico Agustín Codazzi para georreferenciación con sistema de GPS.

Además de hacer una descripción de la metodología utilizada en campo para la materialización de los puntos.

3. METODOLOGIA

3.1. TRABAJO EN CAMPO

En la visita realizada en el municipio de Zipacón para realizar el levantamiento topográfico del predio Primavera 1 y Primavera 2, lo primero que se realizó fue la búsqueda del lugar para ubicar dos puntos, luego de la materialización se inicia con la instalación del equipo sobre cada uno de los puntos programados verificando: el estado de la batería, calidad de la señal y almacenamiento correcto de los datos; posteriormente, en las fotos quedan registradas las alturas, los tiempo de rastreo, tipo de antena y demás datos que serán verificados posteriormente en el post-proceso; el 6 de octubre de 2019 se posicionaron dos placas en sitios específicos, el GPS1 se encuentra materializado y el GPS2 se encuentra materializado, como muestra la imagen 1. Luego se realizó el post proceso para darle amarradas a la red geodésica que indica el IGAC con el fin de realizar el levantamiento de la zona de interés según la normatividad.



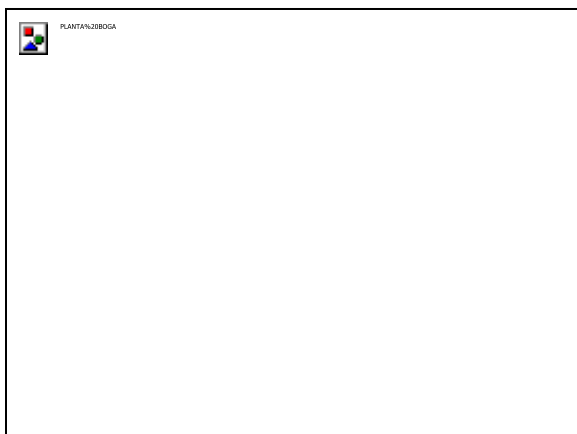
UBICACIÓN GPS EN EL MUNICIPIO DE ZIPACON
(IMAGEN GOOGLE EARTH) Imagen 1

3.2. TIEMPO DE RASTREO

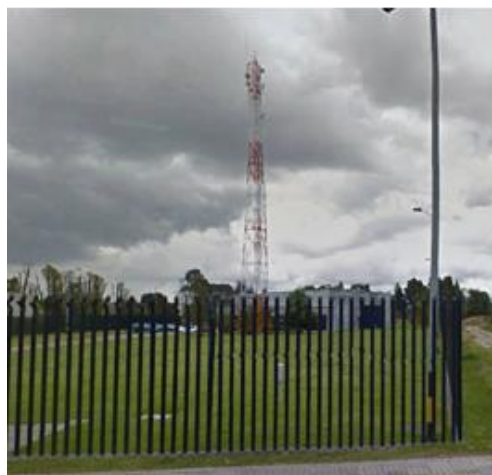
Desplazamientos de los satélites en general, además a la hora de realizar el post proceso brindan estándares de calidad que permiten confiar en la información, según las normas de las entidades del estado el tiempo de posicionamiento está dado por la fórmula $t=65 \text{ min} + (3\text{min} \times (\text{GPS}-10))$

3.3. BASE UTILIZADA

Determinamos el vértice del IGAC para utilizarla como base en nuestro cálculo la antena permanente BOGA ubicada en la terraza del IGAC, la antena permanente ABPD perteneciente a la empresa de acueducto de Bogotá, ubicada en las instalaciones de la planta Dorado en Usme, con unas coordenadas previamente calculadas y certificadas en sistema MAGNA-SIRGAS.



Ubicación antena BOGA Imagen 2



Ubicación antena ABBC Imagen 3

3.4. MASCARA DE ELEVACION

La ubicación de los puntos GPS se hizo en zonas seguras, teniendo en cuenta que no se afecte el tránsito normal de las vías alternas y que garanticen una máscara de despeje de máximo 22°.

3.5. MATERIALIZACION DE LOS PUNTOS

En el sector del presente estudio, se materializaron puntos, con descripción sobre la misma permitiendo la identificación del punto en campo, con una nomenclatura consecutiva, de acuerdo a los requerimientos establecidos.



FOTO PLANTA GPS-1 Imagen 4



FOTO PLANTA GPS-2 Imagen 5

4. CÁLCULO GEODÉSICO – POST PROCESO

Para el cálculo se empleó el software Magnet tools, utilizando el siguiente flujo de trabajo.

- Se utiliza como base 2 antenas permanentes debidamente certificadas por el Igac.
- Se revisa el calendario GPS o día Juliano para determinar el día exacto del posicionamiento el cual para este proyecto fue el día 6 de octubre de 2019 (272) calendario gnss.

- Descarga de Datos Efemérides: La semana de descarga y de posicionamiento GPS fue: semana 2073 datos importantes bajados de la página de la NASA, válidas para la corrección de los desplazamientos de los satélites en general, además a la hora de realizar el post proceso brindan estándares de calidad que permiten confiar en la información. http://igscb.jpl.nasa.gov/components/prods_cb.html
- Se realiza el cálculo con DATUM WGS84 que según lineamientos del IGAC y geocol 2004.

5. GEO REFERENCIACION

La geo referenciación se realizó el día 6 de octubre de 2019 mediante sesión de GPS ubicando receptores de doble frecuencia SOKKIA GRX1, en los puntos marcados en terreno denominados GPS1 y GPS2 ubicados como se muestra en las imágenes 6 y 7. El respectivo post proceso se realizó tomando como puntos de control la antena BOGA, y la antena ABCC.



FOTO PERFIL GPS-1 Imagen 6



FOTO PERFIL GPS-2 Imagen 7

La sesión en el GPS1 inició el 6 de octubre de 2019 a las 10:25:08 a.m. y en el GPS2 se inició a las 10:20:38 a.m. con una duración de 3:11:04 min.

6. POST-PROCESO GPS

Proyecto ZIPACON

Unidad lineal: Metros

Unidades angulares: DMS

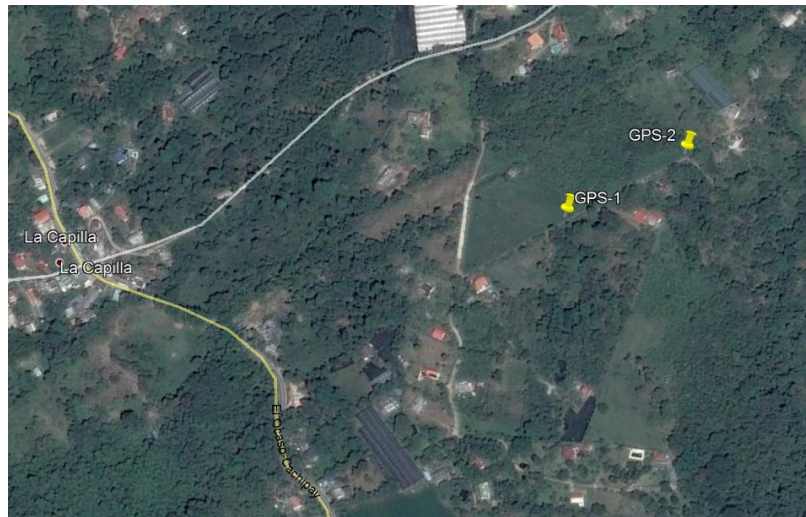
Proyección: Colombia-Bogotá MAGNA

Datum: SIRGAS

Geoide: geocol2004

Huso Horario: (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito, Rio Branco

IMAGEN GOOGLE EARTH



CALENDARIO JULIANO

October 2019							
GPS Week	Sunday 0	Monday 1	Tuesday 2	Wednesday 3	Thursday 4	Friday 5	Saturday 6
2073			1 274 58757	2 275 58758	3 276 58759	4 277 58760	5 278 58761
2074	6 279 58762	7 280 58763	8 281 58764	9 282 58765	10 283 58766	11 284 58767	12 285 58768
2075	13 286 58769	14 287 58770	15 288 58771	16 289 58772	17 290 58773	18 291 58774	19 292 58775
2076	20 293 58776	21 294 58777	22 295 58778	23 296 58779	24 297 58780	25 298 58781	26 299 58782
2077	27 300 58783	28 301 58784	29 302 58785	30 303 58786	31 304 58787		

COORDENADAS SEMANALES SIRGAS ANTENAS IGAC

Week 2066: SIRGAS solution aligned to IGS14 (wrt igs19P2066) 12-SEP-19 15:52
 LOCAL GEODETIC DATUM: IGS14 EPOCH: 2019-08-14 12:00:00

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG
3	ABCC 41939M001	1739437.98875	-6117252.43971	515065.10070	A
122	BOGA 41901M002	1744517.15631	-6116051.00815	512581.12344	A

CONVERSION DE COORDENADAS GEOCENTICAS A GEOGRAFICAS DE LA ANTENA ABCC

CONVERSION DE COORDENADAS GEOCENTICAS A GEOGRAFICAS DE LA ANTENA BOGA

COGO Inverso					
Desde	A	Acimut A delante	Acimut Trasero	Distancia Geométrica (m)	Distancia Geodésica (m)
BOGA	GPS-1	283°14'41.0685"	103°13'00.4137"	39090.805	39064.991
BOGA	GPS-2	283°23'37.8352"	103°21'57.5356"	38973.596	38948.370
ABCC	GPS-1	281°07'37.1695"	101°06'10.1004"	33468.242	33443.167
ABCC	GPS-2	281°17'37.3911"	101°16'10.6791"	33347.297	33322.894
GPS-1	GPS-2	62°15'31.7640"	242°15'32.1293"	156.835	154.603

Calidad de Obs GPS					
Nombre	dN (m)	dE (m)	dHt (m)	EMC Horiz	Vert EMC
ABCC-BOGA	-2494.072	5211.789	33.557	0.002	0.004
ABCC-GPS-1	6456.396	-32814.261	-973.297	0.011	0.022
ABCC-GPS-2	6528.285	-32677.395	-947.073	0.030	0.025
BOGA-GPS-1	8950.471	-38026.053	-1006.852	0.013	0.025
BOGA-GPS-2	9022.365	-37889.220	-980.647	0.022	0.027
GPS-1-GPS-2	71.898	136.872	26.134	0.001	0.001

Ocupaciones GPS											
Nombre Punto	Nombre Original	Hora Inicio	Tiempo Stop	Duración	Método	Intervalo (msec)	Semana, día GPS	NÉpoca	H EMC (m)	V EMC (m)	Comerciante Receptor
GPS-1	GPS1	06/10/2019 10:25:08	06/10/2019 13:36:12	03:11:04	Estático	1000	2074,279	11464	4.108	5.867	Topcon
GPS-2	GPS2	06/10/2019 10:20:38	06/10/2019 13:01:35	02:40:57	Estático	1000	2074,279	9657	5.468	8.096	Topcon
BOGA	BOGA	05/10/2019 19:00:00	06/10/2019 19:00:00	24:00:00	Estático	15000	2074,279	5746	2.012	2.958	Trimble
ABCC	ABCC	05/10/2019 19:00:00	06/10/2019 19:00:00	24:00:00	Estático	30000	2074,279	2880	2.510	3.632	Leica

Observaciones GPS											
Nombre	Satélites GPS	Tipo Antena Base	Altura Antena Base (m)	Máscara Elevación	Tipo Solución	PDOP	HDOP	VDOP	Estado	Sistema Satelital	
ABCC-BOGA	25	LEIAT504GG LEIS	0.097	15	Fijo	1.569	0.762	1.372	Ajustado	GPS+	
ABCC-GPS-1	10	LEIAT504GG LEIS	0.097	15	Fijo,Ancho Banda	2.399	1.152	2.105	Ajustado	GPS+	
ABCC-GPS-2	8	LEIAT504GG LEIS	0.097	15	Fijo,Ancho Banda	2.059	1.012	1.793	Ajustado	GPS+	
BOGA-GPS-1	10	TRM59800.00 NONE	1.511	15	Fijo,Ancho Banda	2.337	1.105	2.059	Ajustado	GPS+	
BOGA-GPS-2	8	TRM59800.00 NONE	1.511	15	Fijo,Ancho Banda	2.028	0.979	1.776	Ajustado	GPS+	
GPS-1-GPS-2	8	GRX1	1.757	15	Fijo	2.358	1.146	2.060	Ajustado	GPS+	

Cierre Bucle									
Bucle	dHz (m)	dU (m)	Tolerancia Horiz (m)	Tolerancia Vert (m)	dHz (ppm)	dU (ppm)	Longitud (m)	dHz relativo	dU relativo
BOGA-GPS-1 (06/10/2019 10:25:08) ABCC-BOGA (05/10/2019 19:00:00) ABCC-GPS-1 (06/10/2019 10:25:08)	0.0042	0.0025	0.8334	0.8334	0.05	0.03	78339.2979	1:18755228.4	1:30822060.4
BOGA-GPS-1 (06/10/2019 10:25:08) BOGA-GPS-2 (06/10/2019 10:20:38) GPS-1-GPS-2 (06/10/2019 10:25:08)	0.0384	0.0715	0.8322	0.8322	0.49	0.91	78221.2573	1:2036517.0	1:1093457.2
BOGA-GPS-2 (06/10/2019 10:20:38) ABCC-BOGA (05/10/2019 19:00:00) ABCC-GPS-2 (06/10/2019 10:20:38)	0.0368	0.0168	0.831	0.831	0.47	0.22	78101.18	1:2123227.6	1:4644609.8
GPS-1-GPS-2 (06/10/2019 10:25:08) ABCC-GPS-1 (06/10/2019 10:25:08) ABCC-GPS-2 (06/10/2019 10:20:38)	0.0108	0.0909	0.7197	0.7197	0.16	1.36	66972.3653	1:6215347.0	1:736835.0

Ajuste

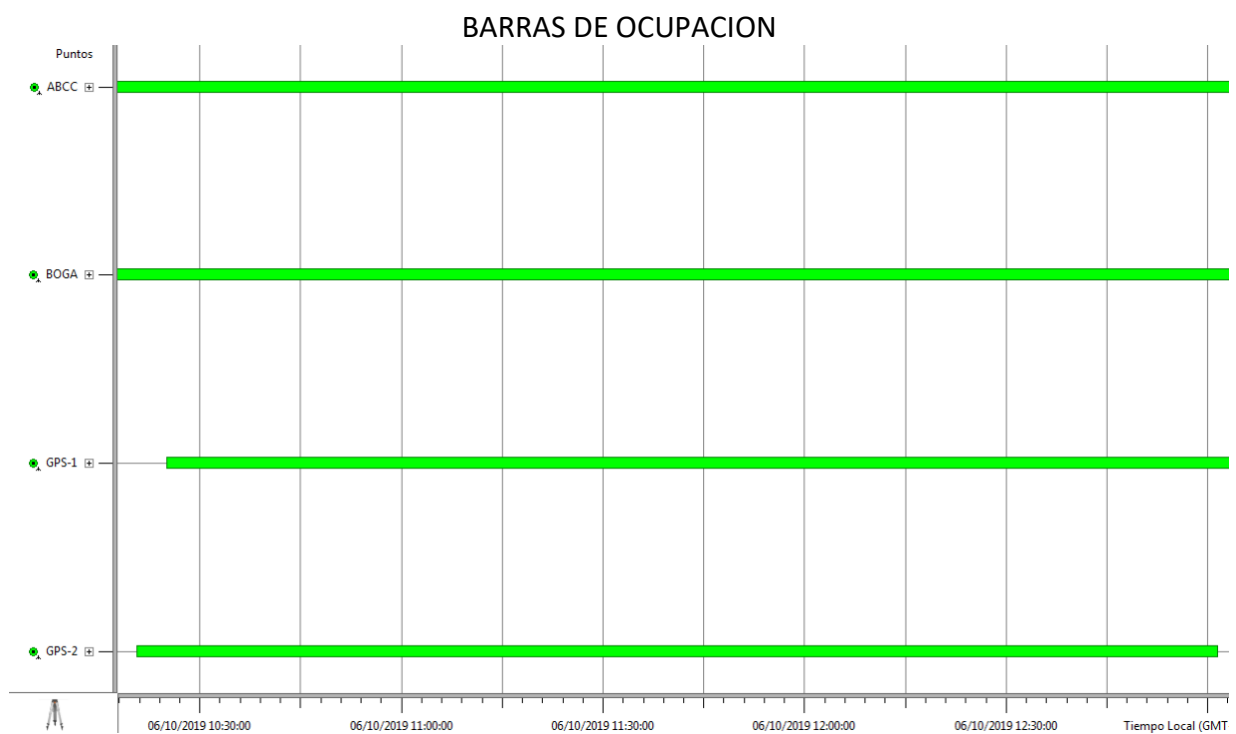
Control Tie Analysis: éxito

Tipo Ajuste: Plano + Altura, Restricción

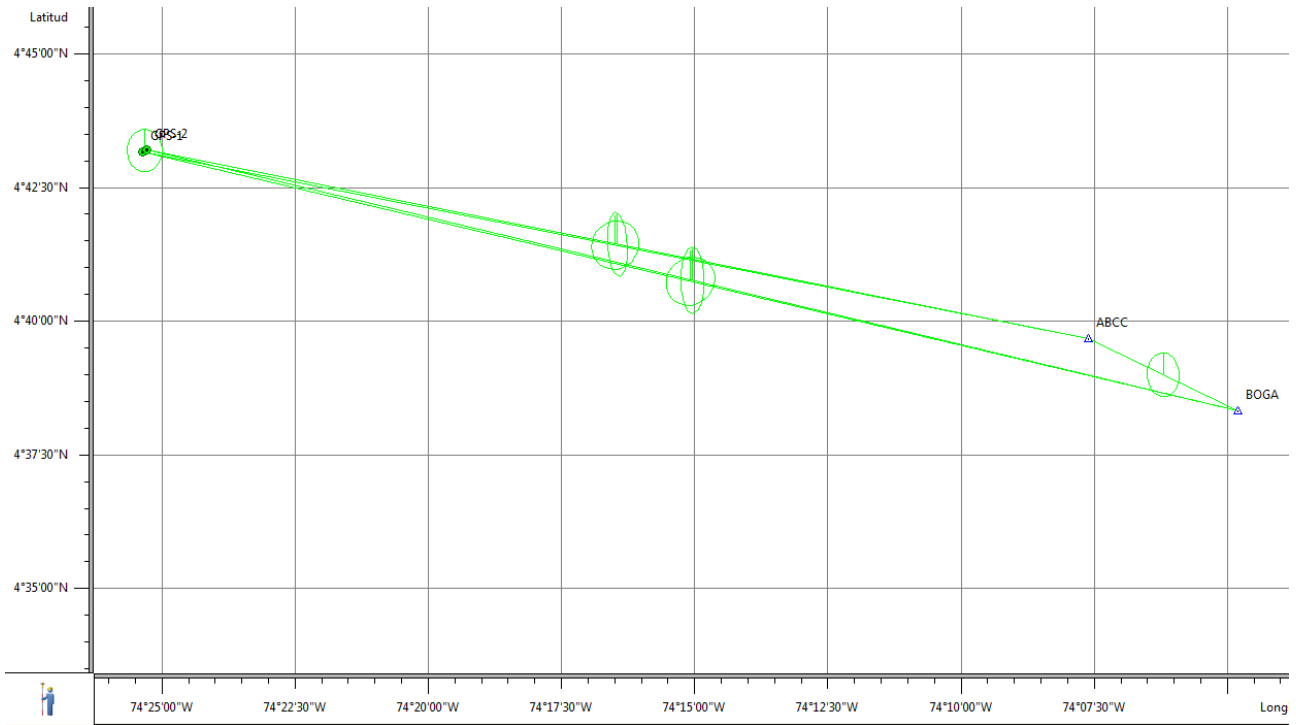
Nivel de Confianza: 95 %

Número de puntos ajustados: 4

Número de puntos de control del planol: 2
Número de vectores GPS empleados: 6
A posteriori plano o 3D UWE: 2.038422 , Límites: (0.6055301 , 1.394633)
Número de puntos de control de altura: 2



VECTORES DEL CÁLCULO



CALCULO DE VELOCIDADES PARA TRANSFORMACION DE EPOCA DEL GPS-1

Magna Sirgas Pro 4.2

Conversión y Transformación
 Ondulación Geoidal
 Nivelación GPS
 Cálculos Elipsoidales
 Cálculo Velocidad

Calculo Punto Individual

Sistema de Referencia

MAGNA-SIRGAS
 Datum Bogotá 1975

Calcular **Limpiar**

Tipo de Coordenada

Elipsoidal
 Gauss Krüger
 Geocéntrica
 Plana Cartesiana
 UTM

	GG	MM	SS,DDDDD	Hemisferio
Latitud:	4	43	10,33310	N
Longitud:	74	25	21,70553	W

Modelo velocidades

VEMOS 2009

Origen Cartesiano

Departamento: Bogotá, D.C.
 Municipio: BOGOTÁ, D.C.

Origenes Cartesianos Disponibles:

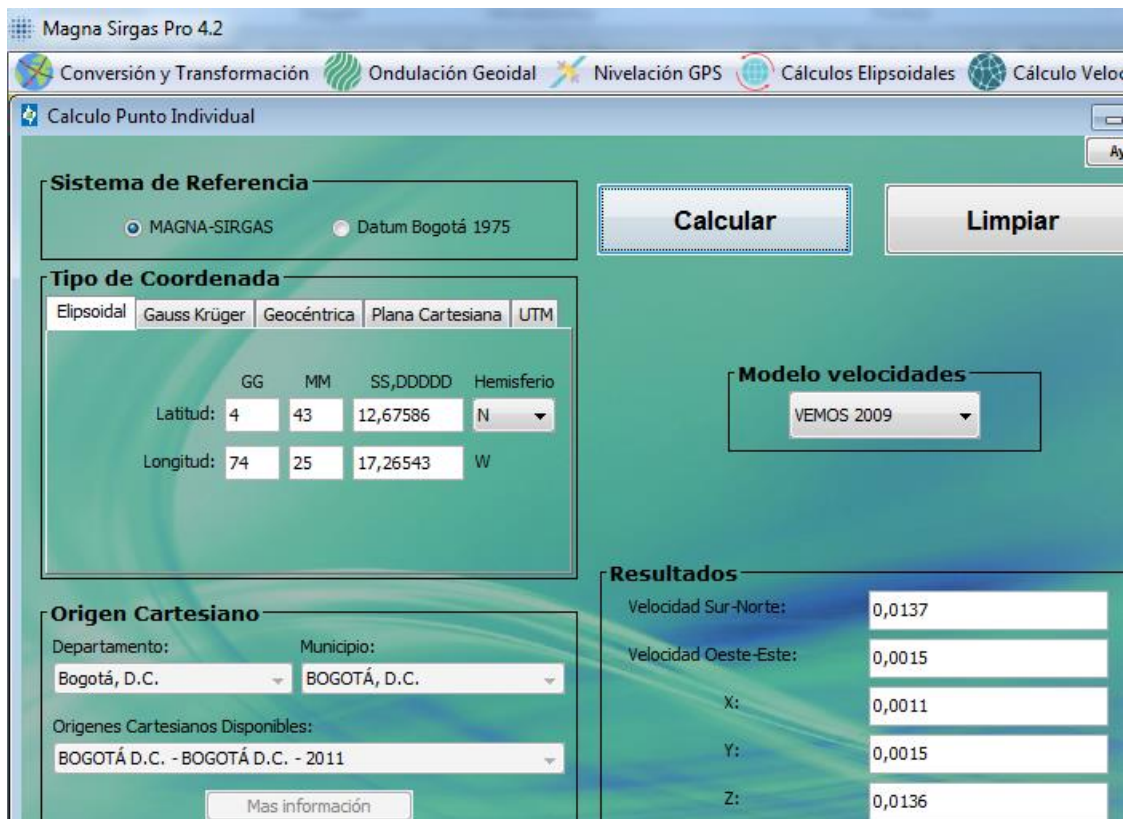
BOGOTÁ D.C. - BOGOTÁ D.C. - 2011

Mas información

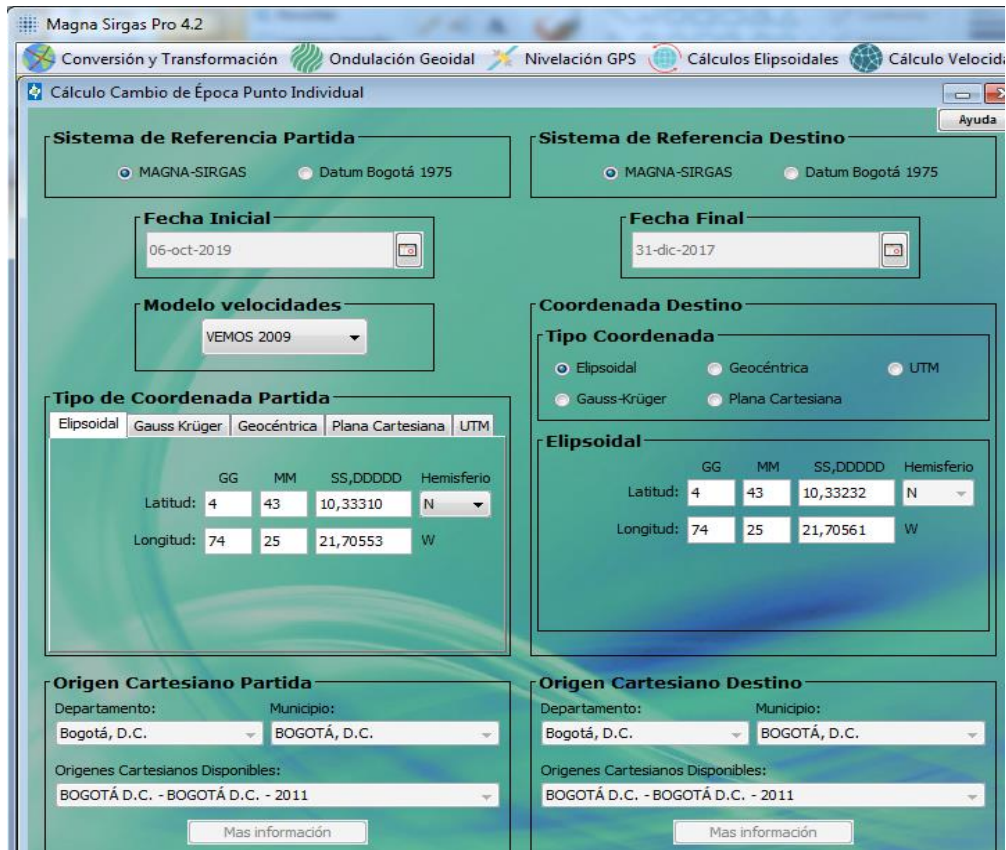
Resultados

Velocidad Sur-Norte:	0,0137
Velocidad Oeste-Este:	0,0015
X:	0,0011
Y:	0,0015
Z:	0,0136

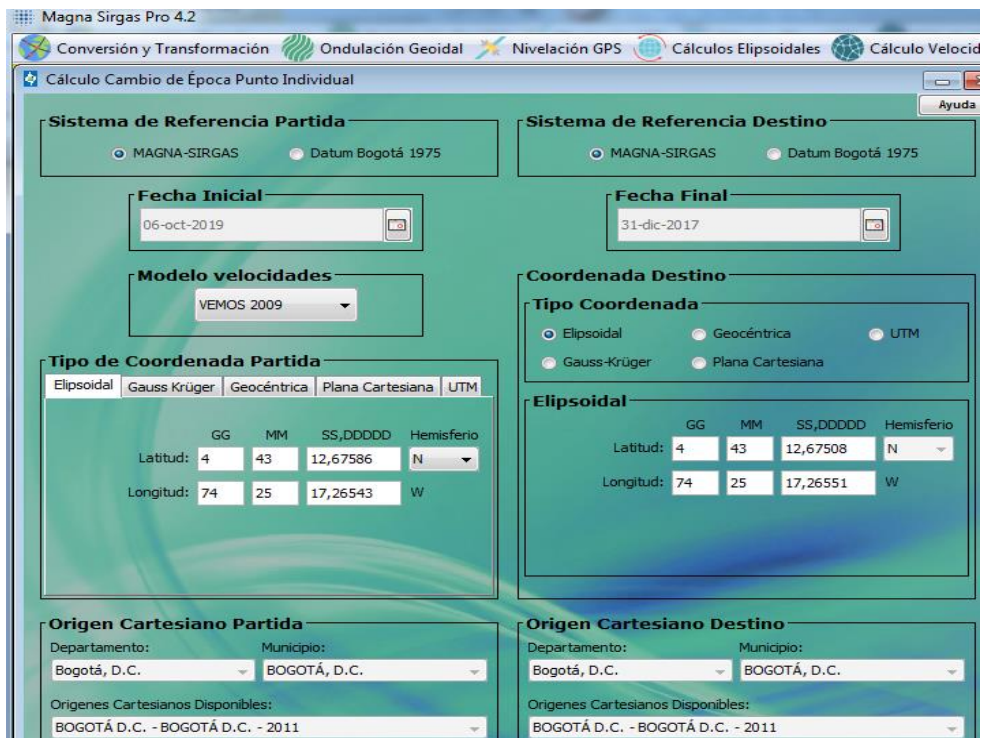
CALCULO DE VELOCIDADES PARA TRANSFORMACION DE EPOCA DEL GPS-2



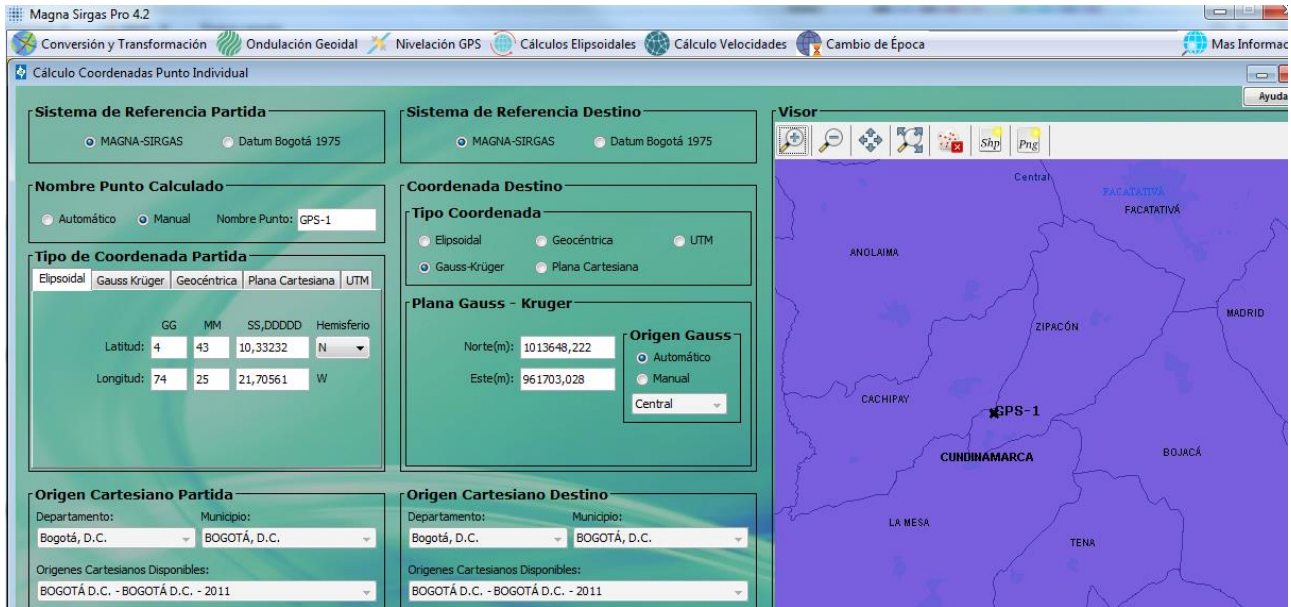
REDUCCION DE EPOCA A 2018.0 DE GPS-1



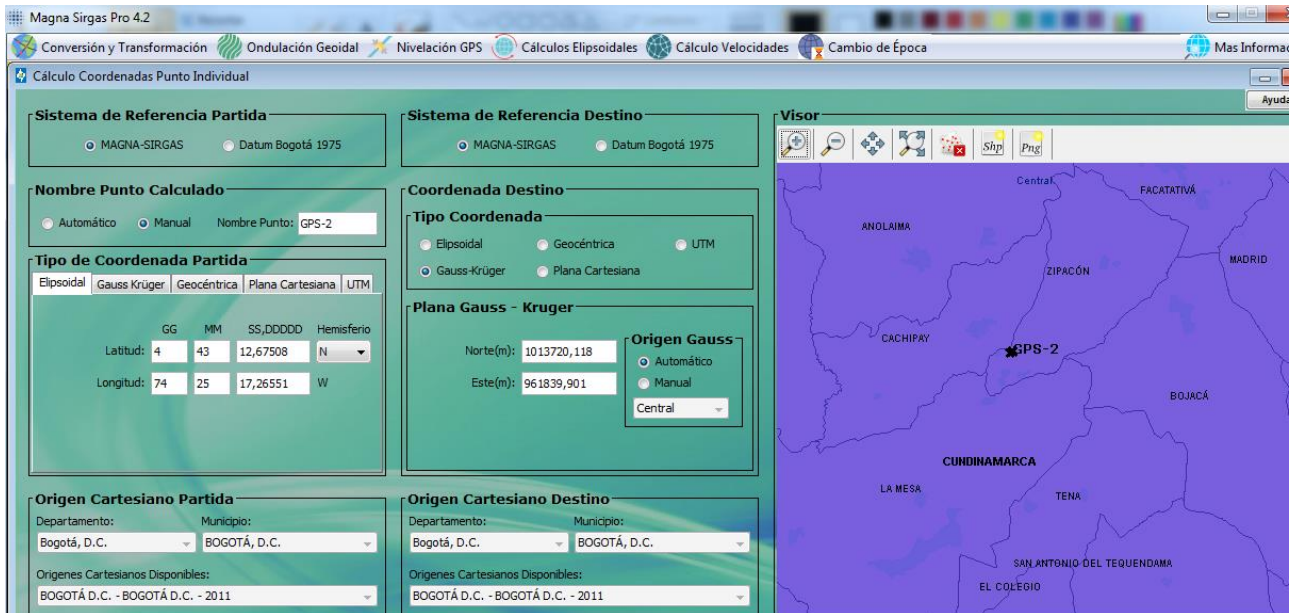
REDUCCION DE EPOCA A 2018.0 DE GPS-2



TRANSFORMACION DE GPS-1 A COORDENADAS GAUSS KRUEGER EN EPOCA 2018.0



TRANSFORMACION DE GPS-2 A COORDENADAS GAUSS KRUEGER EN EPOCA 2018.0



COORDENADAS GEOGRAFICAS Y GAUSS KRUEGER EPOCA ACTUAL 6 OCTUBRE DE 2019

Vértice	Puntos						
	WGS84 Latitude	WGS84 Longitude	WGS84 Ell.Height (m)	Grid Northing (m)	Grid Easting (m)	Elevation (Datum)	Geoid Separation (m)
GPS-1	4°43'10.33310"N	74°25'21.70553"W	1602.925	1013648.246	961703.031	1579.989	22.936
GPS-2	4°43'12.67586"N	74°25'17.26543"W	1629.055	1013720.142	961839.904	1606.094	22.962

COORDENADAS GEOGRAFICAS Y GAUSS KRUEGER 2018.0

Points						
Name	WGS84 Latitude	WGS84 Longitude	WGS84 Ell.Heigh	Grid Northing (m)	Grid Easting (m)	Cota Geocol
GPS-1	4°43'10.33232"N	74°25'21.70561"W	1602.925	1013648.222	961703.028	1579.989
GPS-2	4°43'12.67508"N	74°25'17.26551"W	1629.055	1013720.118	961839.901	1606.094

7. CONCLUSIONES

Los puntos fueron correctamente materializados en terreno con una ubicación propicia para futuros trabajos, en cuanto al post proceso que se realizó los resultados obtenidos cumplen con los errores máximos permitidos para el cálculo de GPS.

Se obtuvieron las coordenadas deseadas en la época 2018.0, coordenadas con las que se va a trabajar para el levantamiento topográfico.