GEORREFERENCIACIÓN GPS -3 Y GPS -4 PREDIO "CRUCECITAS ARMENIA"- VEREDA BAGUECHE - MUNICIPIO DE ARBOLEDAS – DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER.

REALIZADO POR:

JESUS MANUEL PARADA MOJICA

TECNÓLOGO EN CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

TOPÓGRAFO

T.P. 123597-0603971 NTS -----T.P. 01-16666 CPNT



SAN JOSÉ DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER MAYO 14 DEL 2023

Contenido

1. OBJETIVO 3
2. LOCALIZACIÓN 3
3. PERSONAL Y EQUIPOS 4
3.1. PERSONAL 4
3.2. EQUIPOS 4
4. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS 5
- Hi Target V30 Plus 5
5 PROCEDIMIENTO 8
5.1. Ubicación de Punto Base 8
5.2. Cálculo de Tiempo de Recolección de Datos 9
6. POST -PROCESO 10
6.1. Coordenadas de los Puntos de control 12
6.2 Resultado puntos procesados 15
7. CONCLUSIONES 16
8. REGISTRO FOTOGRÁFICO 16

Anexo N° 1 Documentación profesional que realizo el trabajo 18
VALIDO PARA TRAMITES PREDIO LA ARMENIA 18



1. OBJETIVO

Determinar mediante georreferenciación las coordenadas precisas de dos (2) mojón denominado GPS-3 Y GPS-4 construidos en inmediaciones del predio “LA ARMENIA”, con el objeto de obtener su ubicación real a partir de 2 punto enlazado a la Red MAGNA-SIRGAS del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (**IGAC)**.

2. LOCALIZACIÓN

Los mojones GPS-3 Y GPS-4 se encuentran ubicados dentro del predio “CRUCECITAS ARMENIA”– Vereda Cinera - Municipio de Arboledas – Departamento Norte de Santander.

JESUS MANUEL PARADA MOJICA
Tecnólogo en construcción de obras civiles topógrafo

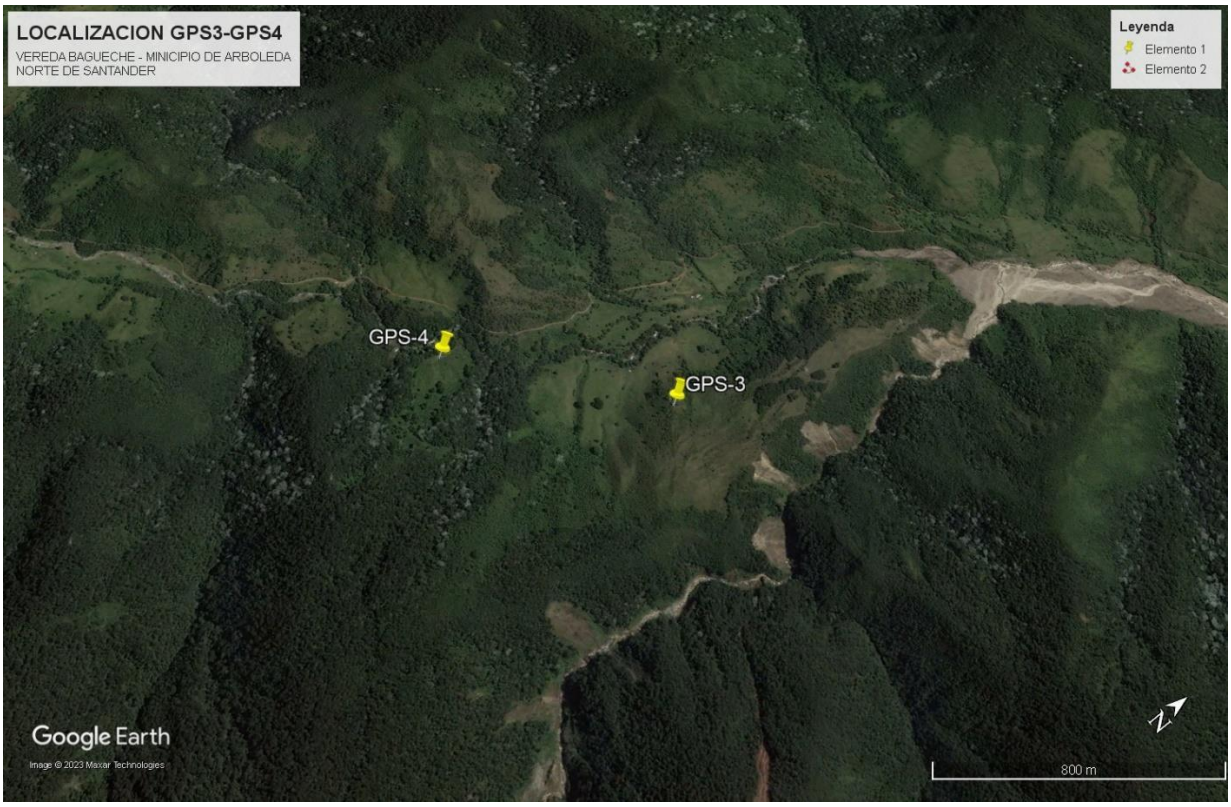


Ilustración 1. Localización punto georreferenciado GOOGLE EARTH

3. PERSONAL Y EQUIPOS

Para la realización de las actividades correspondientes a la georreferenciación se requirió de personal con preparación y experiencia, también se demandó equipos topográficos de última tecnología y en optimas condiciones de trabajo. a continuación se relaciona dichos recursos:

3.1. PERSONAL

- 1 topógrafo
- 2 auxiliares de topografía (cadeneros) - 1 guía o baquiano

3.2. EQUIPOS



- 2 receptor hi-target V30 Plus
- 2 trípodes
- 2 bases Nivelantes
- 2 radios
- Computador
- Software’s (HGO Geomatic, Civil 3d, Google earth, Magna Pro 4)
- Cámara digital
- Herramienta menor
- Cinta métrica
- Vehículo de transporte

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS

- **Hi Target V30 Plus**

Receptor GNSS de múltiples constelaciones para mediciones precisas con placa de 440 canales, diseño compacto de grado industrial, más precisión y rapidez para fijar satélites, radio UHF interna transmisora y receptora, modulo Web UI, WIFI, Bluetooth y 4G proporcionando gestión y transmisión de datos sea más eficiente. conectividad a una red y un dispositivo Bluetooth para conexión de forma inalámbrica, indicadores LED para las funciones individuales que indican el estado del receptor GNSS.



Ilustración 2. Equipo GNSS Hi-Target V30 Pluss

Ilustración 3. Especificaciones técnicas receptor Hi-Target V30 Pluss

JESUS MANUEL PARADA MOJICA

Tecnólogo en construcción de obras civiles Topógrafo

Datos Técnicos

- más de 800 Canales
- Frecuencias:
  GPS GPS L1C/A, L2C, L2E, L5
  GLONASS L1 C/A, L1P, L2C/A, L2P
  BEIDOU B1, B2
  GALILEO E1 BOC, E5A, E5B, E5AltBOC1
  Banda L Terrasat (opcional)
  SBAS
- Precisión:
  Estático de Alta Precisión 2.5 mm + 0.5 ppm H/5 mm + 0.5 ppm V
  RTK 8 mm + 1 ppm H/ 15 mm + 1 ppm V
- Velocidad de salida de posicionamiento GNSS 1-20W ajustable
- Batería de ion-litio recargable y extraíble de 5000 mAh para trabajo RTK de hasta 10h
- Entrada de alimentación externa de 6V a 28V DC (puerto 5-pin), con protección de sobrecarga
- Potencia de Transmisión de 1W-4W
- Rango de Frecuencias UHF 403-473MHz
- Rango de comunicación UHF típico de 3-5 km, óptimo 5-8 km
- Rango red RTK (CORS) 20-50 km
- Soporta la mayor parte del protocolo de radio
- Formatos de Transmisión de datos Formato diferencial
  CMR, RTCM 2.x, RTCM 3.0, RTCM 3.2
- Salidas de datos ASCII de navegación: ASCII: NMEA-0183
- Bluetooth,Puerto mini USB,Conector para antena TNC, Puerto serie RS232,Conector de alimentación DC, Ranura para tarjeta SIM
- Bluetooth 4.0 / 2.1 + EDR, 2.4 GHz, WIFI, 4G
- Interfaz de Usuario de 1 botón y luces LED
- IP67, protegido contra inmersiones temporales a profundidades de hasta 1 m, resiste caidas de 2m, humedad 100%
- Peso 1.4 Kg
- Dimensiones (W×H) 164mm×83.5mm

5 PROCEDIMIENTO

5.1. Ubicación de Punto Base.

Para la realización de esta georreferenciación de los puntos a la Red MAGNA-SIRGAS (IGAC) se utilizó como punto de control dos antenas de rastreo continúe de la red Magna Eco denominada SDTA ubicada en el casco urbano del Municipio de sardinata y PAMP Ubicada dentro de las instalaciones de la Universidad de Pamplona – Norte de Santander, estas antenas de rastreo pertenecen al sistema de antenas permanentes del Instituto Geográfico Agustín Codazzi **(IGAC).**



JESUS MANUEL PARADA MOJICA
Tecnólogo en construcción de obras civiles topógrafo



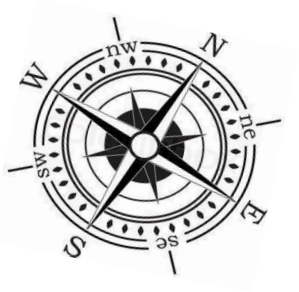
Ilustración 4. Antena rastreo continuo SDTA y PAMP fuente propia

Cabe destacar que de estas antenas permanentes se descargaron los archivos Rinex correspondientes al día de observación en el cual se realizó el trabajo, al mismo tiempo se posiciono el receptor GNSS en el mojón GPS-3 Y GPS-4 para realizar la recolección de datos de campo en formato rinex.

5.2. Cálculo de Tiempo de Recolección de Datos.

El tiempo de recolección de datos en los receptores GNSS, tienen una duración calculada según Resolución 643 del 30 de mayo del 2018 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, donde se encuentra la siguiente ecuación:

t=65min+ (3min*(d-10)) t=tiempo de rastreo
d=distancia en kilómetros



Por medio del uso del programa Google Earth se calculó la distancia entre el punto de control (antenas permanentes SDTA y PAMP) y los Mojones GPS-1 y GPS-2 a georreferenciar los cuales se encuentran a 58 y 37 km de distancia, siendo la distancia más larga 58 km con la cual se calcula el tiempo de recolección de datos.

Mojón MC-1 y MC-2

t=65min+ 3min*(58.5-10)

t = 211 minutos

Esto certifica que se recolecto la información necesaria para realizar el postproceso garantizando la calidad de la georreferenciación de los puntos. La toma de datos e información se realizó el día 08 de mayo del 2023 para ello se desplazó la comisión de topografía a campo junto a los receptores GNSS doble frecuencia marca Hi-Target V30 Plus para realizar el posicionamiento.

6. POST -PROCESO.

Para iniciar el postproceso y determinar las coordenadas de los puntos enlazadas al sistema Magna Sirgas fue necesario como primera actividad descargar las coordenadas semanales de las estaciones permanentes SDTA y PAMP, las cuales se usaron como punto de control al momento del post proceso, Las coordenadas obtenidas de la antena permanente se encuentran en época actual por lo tanto no es necesario hacer proceso de cambio de época.



Ilustración 6.

```
File created on 2023-05-04

Contents:
Column 1: epoch in year. Decimals
Column 2: civil date
Column 3: GPS week
Column 4: reference frame
Column 5: station id
Column 6: station domes number
Column 7: coordinate X in meters
Column 8: coordinate Y in meters
Column 9: coordinate Z in meters
Column 10: formal error of coordinate X (sigma) in meters
Column 11: formal error of coordinate Y (sigma) in meters
Column 12: formal error of coordinate Z (sigma) in meters

Discontinuities detected at this station:

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
2023.2603 2023-04-05 2256 IGS20 SDTA 44482M001 1867300.99444 -6033126.88095 890962.72861 7.583e-05 1.778e-04 5.204e-05
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

   File created on 2023-01-01

   Contents:
   Column 1: epoch in year.decimals
   Column 2: civil date
   Column 3: GPS week
   Column 4: reference frame
   Column 5: station id
   Column 6: station domes number
   Column 7: coordinate X in meters
   Column 8: coordinate Y in meters
   Column 9: coordinate Z in meters
   Column 10: formal error of coordinate X (sigma_X) in meters
   Column 11: formal error of coordinate Y (sigma_Y) in meters
   Column 12: formal error of coordinate Z (sigma_Z) in meters

   Discontinuities detected at this station:

   -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
   2022.8767 2022-11-16 2236 IGb14 PAMP 41944M001 1887275.36487 -6039949.36081 814591.60719 1.045e-04 2.614e-04 6.914e-05
   -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

Ilustración 5: Coordenadas Geocéntricas semanales antena permanente SDTA y PAMP fuente propia

Una vez se obtuvo esta información se inició el postproceso haciendo uso del programa HGO Geomatic donde se cargaron los archivos rinex de cada uno de los puntos tanto los recolectados en campo y los descargados de las antenas permanente con sus archivos de efemérides correspondientes, antes de iniciar con el proceso de cálculo se determinó el origen cartográfico para la zona donde se realizó el trabajo.

ORIGEN:	BOGOTÁ MAGNA
PLANO DE PROYECCIÓN:	TRANSVERSE MERCATOR
ELIPSOIDE:	WGS84 LATITUD

ORIGEN:	4°35´46.3215”		
LONGITUD ORIGEN:	74°04´39.02852		
FALSO NORTE:	1000000	FALSO ESTE.	1000000

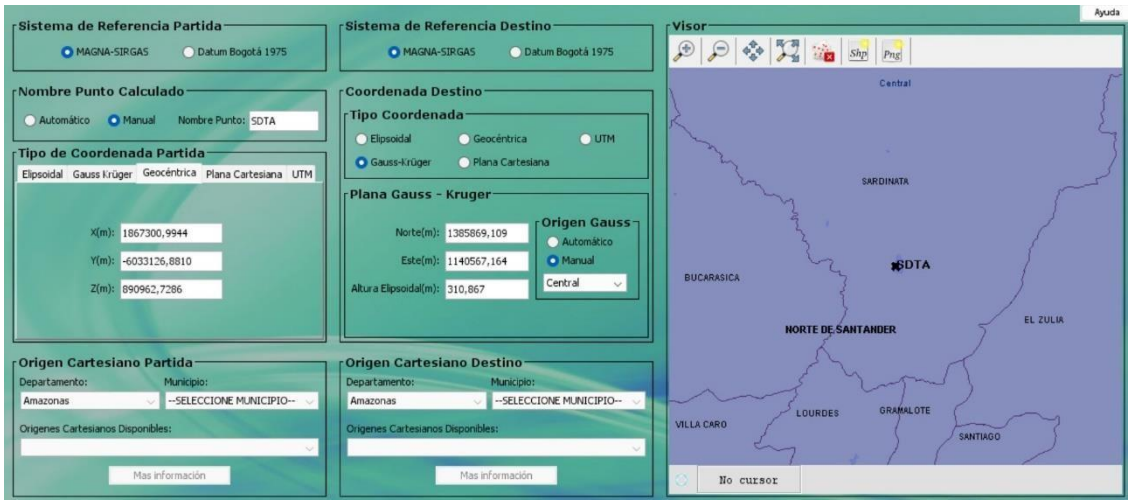
Para identificar que se hizo un procedimiento satisfactorio de campo en cuanto al tiempo y calidad de rastreo de cada uno de los puntos se realizó el proceso de cálculo de las líneas en el software de postproceso las cuales su resultado es calificado como podemos ver a continuación.

	Habilitar	Nombre	Tipo	Iniciar	Termin	Lapso de tiempo(Min)	Resultado	Frecuencia	Ratio	RMS(m)
1	Si	GPS31280_GPS3.zsd-GPS4128...	Estático	GPS-3	GPS-4	124	Calificado	L1Fijado	5.9	0.0143
2	Si	GPS31280_GPS3.zsd-pamp12...	Estático	GPS-3	PAMP	243	Calificado	LcFijado	2.7	0.0233
3	Si	GPS31280_GPS3.zsd-sdta128...	Estático	GPS-3	SDTA	243	Calificado	LcFijado	2.3	0.0247
4	Si	GPS41280_GPS4.zsd-pamp12...	Estático	GPS-4	PAMP	214	Calificado	LcFijado	2.1	0.0179
5	Si	GPS41280_GPS4.zsd-sdta128...	Estático	GPS-4	SDTA	214	Calificado	LcFijado	2.6	0.0188
6	Si	pamp1280_PAMP.zsd-sdta12...	Estático	PAMP	SDTA	1440	Calificado	LcFijado	2	0.0187

Ilustración 6. Datos de líneas base fuente propia

6.1. Coordenadas de los Puntos de control

Las coordenadas utilizadas como punto de control en cada una de las antenas de rastreo continuo fueron descargadas del portal del IGAC y con ayuda del aplicativo MAGNA PRO se realizó la conversión de Geocéntricas a Gauss Kruger.



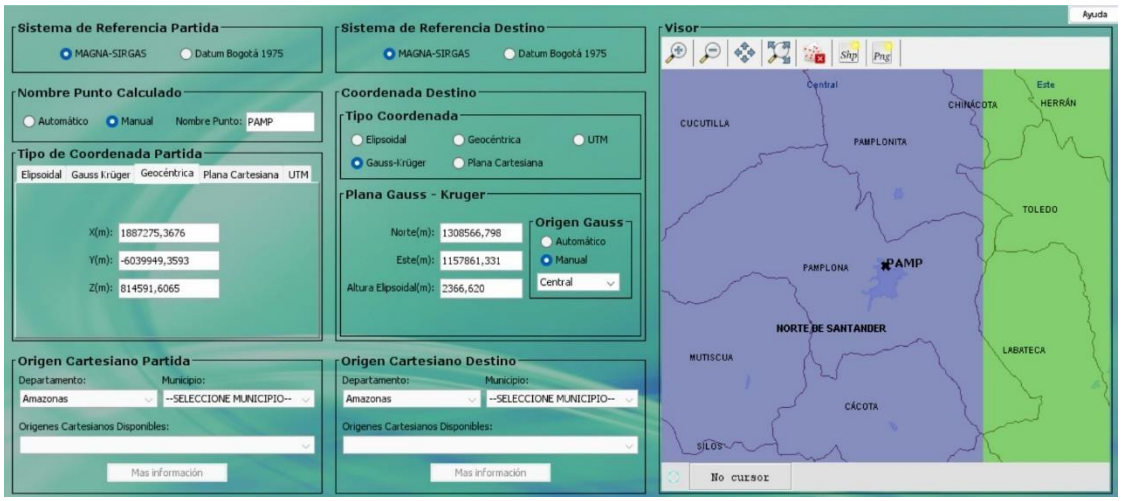


Ilustración 7. Conversión de coordenadas aplicativo MAGNA PRO

Una vez obtenida las coordenadas se determina el punto de control en el software de postproceso y se procedio a introducir los valores en X, Y, y Z. a partir de estos valores se georreferencio los puntos GPS-3 y GPS-4.

	Fijadc	Nombre	WGS84 X(m)	WGS84 Y(m)	WGS84 Z(m)	Local N(m)	Local E(m)	Altura Normal(m)
▸1		GPS-3	1855873.4837	-6046653.9844	834535.8236	1328621.4526	1125826.0649	2089.0891
2		GPS-4	1855335.6053	-6046820.3042	834073.1946	1328161.2818	1125264.3343	2029.3176
3	▲	PAMP	1887275.3676	-6039949.3593	814591.6065	1308566.7978	1157861.3308	2353.5989
4	▲	SDTA	1867300.9944	-6033126.881	890962.7286	1385869.109	1140567.1635	307.5559

Ilustración 8. Puntos de control

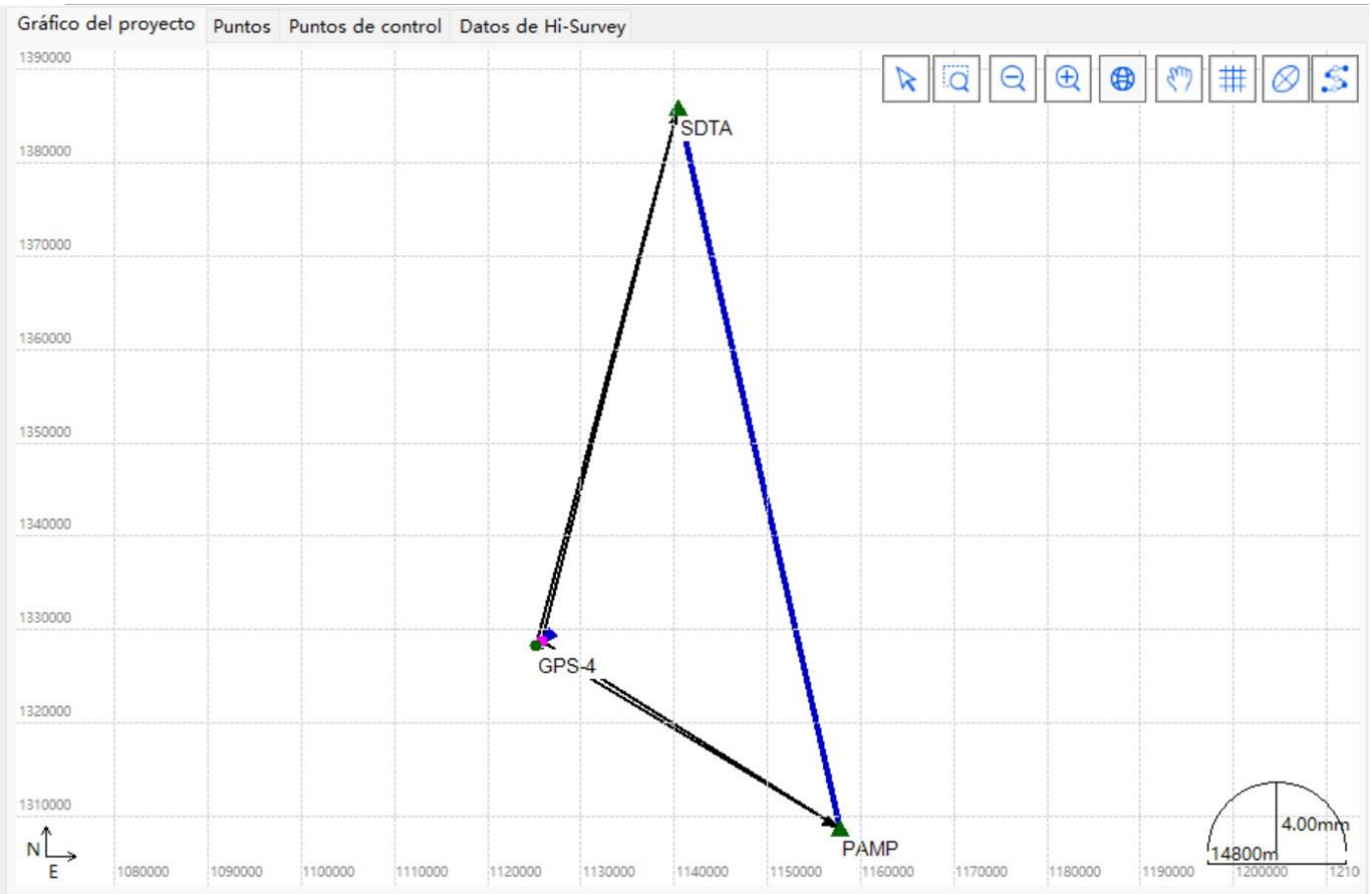
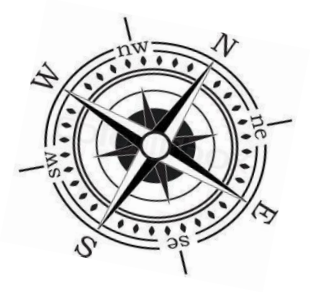


Ilustración 9. Grafica de proyecto fuente propia

JESUS MANUEL PARADA MOJICA
Tecnólogo en construcción de obras civiles topógrafo



6.2 Resultado puntos procesados

Luego de realizar el postproceso el cual dio como resultado satisfactorio el software genera las siguientes coordenadas finales de cada uno de los puntos, dichas coordenadas se encuentran amarradas a la red Magna Sirgas, sistema de coordenadas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

COORDENADAS GEOGRAFICAS			
NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	ALTURA
GPS-3	007:33:58.75321N	072:56:14.65612W	2100.6917
GPS-4	007:33:43.82466N	072:56:33.01613W	2040.9838
PAMP	007:23:03.06379N	072:38:52.00775W	2366.6203
SDTA	008:05:00.44068N	072:48:08.22873W	310.8675

COORDENADAS GAUSS KRUGER			
NOMBRE	NORTE	ESTE	COTA
GPS-3	1328621.453	1125826.065	2089.089
GPS-4	1328161.282	1125264.334	2029.318
PAMP	1308566.798	1157861.331	2353.599
SDTA	1385869.109	1140567.164	307.556

7. CONCLUSIONES

- Se cumplió con el objetivo de georreferenciar los mojones materializados y determinar sus coordenadas enlazadas a la Red MAGNA-SIRGAS.

- Los equipos utilizados cuentan con la certificación requerida y los tiempos de recepción satelital están sujetos a las normas de georreferenciación de la resolución 643 del 30 de mayo del 2018 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi; para los equipos con frecuencias tipo L1, L2.

JESUS MANUEL PARADA MOJICA
Topógrafo
T.P. 01-16666
C.C. 1094241265
Cel: 3203242138

8. REGISTRO FOTOGRÁFICO

GPS-3	GPS-3

JESUS MANUEL PARADA MOJICA

Tecnólogo en construcción de obras civiles Topógrafo

	
GPS-4	GPS-4

JESUS MANUEL PARADA MOJICA

Tecnólogo en construcción de obras civiles topógrafo

Anexo N° 1 Documentación profesional que realizo el trabajo





VALIDO PARA TRAMITES PREDIO LA ARMENIA