# INFORME TOPOGRAFICO DEL PREDIO ARMENIA - VEREDA CINERA - MUNICIPIO DE ARBOLEDAS – NORTE DE SANTANDER

**PRESENTADO POR:**

**CORPORACIÓN LONJA INMOBILIARIA DEL NORTE DE SANTANDER Y ARAUCA**

**FREDIS SUREZ VILLALBA**

**PROFESIONAL TOPOGRAFICO**

**SOLICITADO POR:**

**SUBSECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CUCUTA**

**01 DE JUNIO DE 2023, CÚCUTA**



CORPORACION LONJA INMOBILIARIA DEL NORTE DE SANTANDER Y ARAUCA

# INFORME TOPOGRAFICO PREDIO ARMENIA

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe presenta los resultados detallados del levantamiento topográfico georreferenciado realizado en el predio Armenia, ubicado en el municipio de Arboledas, en el departamento de Norte de Santander, Colombia. Este estudio ha sido llevado a cabo por solicitud de la Subsecretaría de Medio Ambiente adscrita a la Secretaría de Infraestructura de la Alcaldía Municipal de San José de Cúcuta mediante el contrato No. 1645 de 2023 que tiene por objeto "Elaboración de estudios y avalúos en predios priorizados como áreas estratégicas para la preservación del recurso hídrico que surten de agua al municipio de San José de Cúcuta fase II", esto con el objetivo de dar cumplimiento al Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023, en donde se establece el programa de áreas estratégicas con importancia para la protección y conservación del recurso hídrico para el municipio.

En el marco del compromiso municipal con la gestión responsable del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales, el Plan de Desarrollo Municipal ha definido metas claras para adquirir áreas estratégicas que permitan salvaguardar la calidad y disponibilidad del recurso hídrico en la región. En este contexto, el levantamiento topográfico georreferenciado del predio Armenia adquiere una relevancia fundamental, ya que proporcionará información precisa y detallada sobre las características topográficas y geográficas del terreno, facilitando la toma de decisiones y la planificación estratégica.

El levantamiento topográfico georreferenciado es una herramienta esencial para comprender y evaluar la configuración del terreno, identificar y mapear los recursos hídricos presentes en el predio, y delimitar las áreas que deben ser adquiridas para garantizar su protección y preservación. Este estudio se ha realizado mediante la ubicación espacial de puntos estratégicos que permitieron el cubrimiento del predio e instalación de 10 mojones en campo, descarga, tratamiento y análisis de la información a partir de la georreferenciación de los datos obtenidos y amarrados a las antenas de los municipios de Sardinata y Pamplona. Lo anterior de acuerdo con los parámetros establecidos en el anexo técnico del presente contrato de consultoría.

## 2. OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Realizar el levantamiento topográfico para dar cumplimiento al contrato No. 1645 de 2023 el cual tiene por objeto "La elaboración de estudios y avalúos en predios priorizados como áreas estratégicas para la preservación del recurso hídrico que surten de agua al municipio de san José de Cúcuta fase II" ejecutado en el predio armenia Vereda Cinera Municipio De Arboledas, Norte De Santander.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar las características topográficas y geográficas del predio Armenia.
- Realizar la ubicación espacial e instalación en campo de los mojones.
- Tratar y analizar los datos obtenidos en campo de acuerdo a lo establecido en el anexo técnico del contrato en ejecución.
- Generar información georreferenciada y planos detallados.
- Contribuir al cumplimiento del Plan de Desarrollo Municipal 2020 – 2023 del municipio de San José de Cúcuta.

## 3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se localiza en el municipio de Arboledas que se encuentra en la región nororiental de Colombia, en el departamento de Norte de Santander. Está situado aproximadamente a 50 kilómetros al sureste de la ciudad de Cúcuta, la capital departamental. Limita al norte con el municipio de Cacota, al sur con el municipio de Silos, al este con el departamento de Santander y al oeste con los municipios de Salazar de las Palmas y La Playa de Belén.

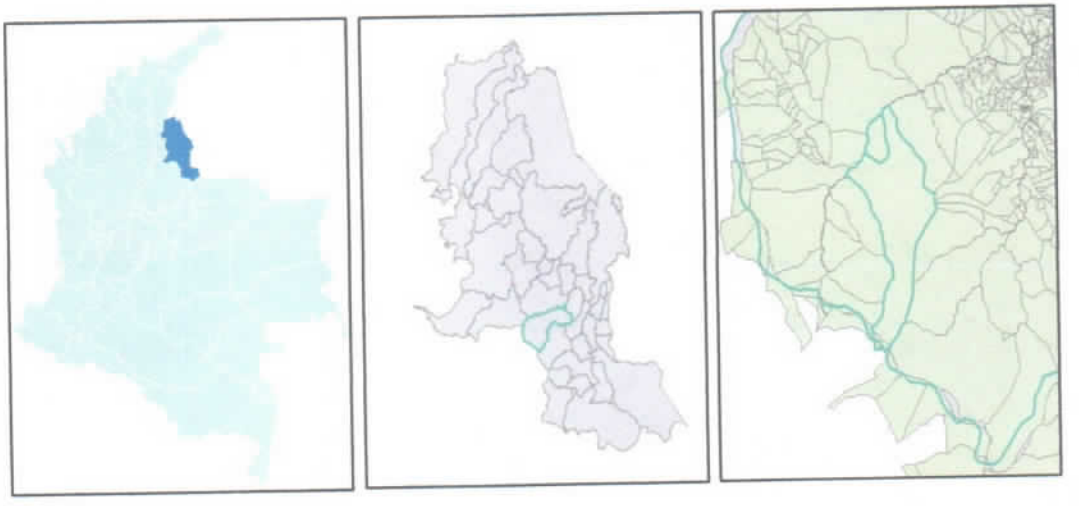


*Imagen 1. localización del proyecto.*
*Fuente: Elaboración propia adaptado en ARCGIS.*

Este municipio tiene gran importancia ecológica y socioeconómica por su ubicación en zona de paramo, áreas que permiten la regulación del recurso hídrico capturando y almacenando el agua proveniente de las precipitaciones de igual manera a pesar de sus condiciones extremas albergan una gran variedad de especies en fauna, flora y microorganismos adaptados a las bajas temperaturas, altas radiaciones solares y suelos empapados. Muchas de estas especies son endémicas y se consideran de importancia nacional e incluso global para la conservación.

Estos páramos brindan servicios ambientales indispensables para la sostenibilidad de los ecosistemas y la calidad de vida de las comunidades. Estos servicios incluyen la protección contra la erosión del suelo, la captura de carbono y la mitigación del cambio climático, la regulación del clima local, la recarga de acuíferos, la conservación de paisajes escénicos y la conservación de la flora y fauna.

Para llegar al predio de estudio saliendo de la ciudad de Cúcuta, se toma la vía nacional que conduce al municipio de Ocaña hasta el municipio de la zulia, posteriormente se toma el desvío a mano izquierda en una distancia de 85 km hasta llegar a la vereda Cinera Municipio De Arboledas Norte De Santander.

**3.1. DEPARTAMENTO**
Norte de Santander

**3.2. MUNICIPIO**
Arboledas

**3.3. VEREDA**
Cinera

**3.4. NOMBRE PREDIO**
Armenia de acuerdo a la escritura pública de No. 041 de 2022 de la Notaría Única del municipio de Arboledas.

**3.5. COORDENADAS**
7° 33' 9.2568" N 72° 55' 46.5592" W

## 4. SISTEMA DE REFERENCIA

El sistema de referencia implementado para el desarrollo de este levantamiento de acuerdo a lo establecido por el IGAS fue el MAGNA- SIRGAS, el cual es el o sistema de referencia oficial de Colombia en reemplazo del Datum BOGOTÁ. Teniendo en cuenta que es el marco de referencia apto para soportar, entre otras, el intercambio de información georreferenciada a escala nacional y mundial; para el desarrollo de

los sistemas de información geográfica nacionales, departamentales y municipales sobre una base de referencia única; para la administración digital de información gráfica y numérica georreferenciada; para el desarrollo e implementación de la iniciativa ICDE (Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales) con compatibilidad mundial garantizada y, obviamente, como plataforma de referencia para la definición y aplicación de los estándares de posicionamiento en Colombia.

## 5. PERSONAL Y EQUIPOS

Para el desarrollo y cumplimiento del objetivo de las actividades correspondientes a la ubicación e instalación de mojones en campo, tratamiento, análisis y georreferenciación de la información se requirió de personal con preparación y experiencia, así como también se implementaron equipos topográficos de última tecnología y en óptimas condiciones de trabajo.

### 5.1. PERSONAL

- 1 topógrafo de campo
- 1 topógrafo de oficina
- 2 auxiliares de topografía (Cadeneros)
- 1 guía o baquiano

### 5.2. 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

#### 5.2.1. GPS SUBMETRICO

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.




*Imagen 2. Equipo RTK HI-TARGET*
*Fuente: Proveedor del equipo.*

| Precisión | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Estático/Estático Rápido | | | Cinemático Post-Proceso | |
| Horizontal | 5 mm + 1 ppm | | Horizontal | 10 mm + 1 ppm |
| Vertical | 10 mm + 1 ppm | | Vertical | 20 mm + 1 ppm |
| Azimut | 1 arco segundo +5 / Long. Linea base (Km.) | | Razón muestra | 1 Hz |
| Indice ambiental | | | | |
| Sellado + Impermeabilizado + Antipolvo + Resistente a choques (Resiste a caídas de 2 m) | | | | |
| Temperatura de trabajo | | -30°C a +65°C | Peso | 0.8 Kg (Con batería) |
| Temperatura para almacenamiento | | -40°C a +85°C | Memoria | 16 M Flash |
| Poder | | 0,8 W | | |
| Poder | | | | |
| Batería | 7,2 V /2AH de Litio recargable | Power in | Voltaje | 10 V-20VDC 2A |
| | Duración 18 horas | | Recarga | 3 horas |

*Imagen 3. Tabla de precisión equipo RTK HI-TARGET*
*Fuente: Información propia del equipo.*

El equipo RTK HI-TARGET además de permitir la densificación geodésica de la zona de estudio mediante el registro de puntos estáticos de la red primaria, garantizo el levantamiento topográfico del predio armenia, el cual por los estudios ambientales y observaciones de especialistas se reconoce su importancia hídrica.

## DATOS TÉCNICOS

- Más de 800 Canales
- Frecuencias:
  GPS L1C/A L2C, L2E LS
  GLONASS LI C/A, L1P, L2C/A, L2P
  BEIDOU B1, B2
  GALILEO E1 BOC, ESA, ESB, ESAIBOC1
  Banda L. Terrasat (opcional)
  SBAS



CORPORACION LONJA INMOBILIARIA DEL NORTE DE SANTANDER Y ARAUCA

- Precisión:
  Estático de Alta Precisión 2.5 mm + 0.5 pom H/5 mm - 0.5 pom V.
  RTK8 mm - 1 ppm H/ 15 mm - 1 pom 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 26V 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, optimo 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. RICM 2X RICM 3.0, RICM 3.2
- Salidas de datos ASCII de navegación: ASCI: NMEA-0183
- Bluetooth Puerto mini USB Conector para antena TNC, Puerto serie R$232,Conector de alimentación DC, Ranura para tarjeta SIM
- Bluetooth 4.0 / 2,1 + EDR, 24 GHE WIFI, 4G
- Interfaz de Usuario de 1 botón y luces LED
- IP67, protegido contra inmersiones temporales a profundidades de hasta 1 m, resiste caídas de 2m, humedad 100%
- Peso 1.4 Kg
- Dimensiones (WH) 164mmx83.5mm

*Imagen 4. Datos técnicos del equipo RTK HI-TARGET*
*Fuente: Información propia del equipo*

## 6. METODOLOGÍA IMPLEMENTADA

Para el desarrollo del levantamiento topográfico se debe realizar una investigación previa del predio basado en información entregada por el propietario, tomando como referencia la cartografía del municipio y la información catastral que estaba disponible en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos, Planeación Municipal y el IGAC.

### 6.1. POSICIONAMIENTO GPS

Inicialmente se realizo la ubicación y materialización de 10 puntos GPS ( Sistema De Posicionamiento Global) para cubrir la mayor parte del área de estudio, los cuales tienen las siguientes especificaciones.

Los puntos topográficos base para el levantamiento deben ser georreferenciados mediante el posicionamiento con equipos GNSS de frecuencia sencilla comúnmente conocidos como L1 o equipos GNSS de doble frecuencia denominados L1/L2. Se debe emplear el método estático diferencial, a partir de dos puntos geodésicos de la red pasiva, o dos estaciones permanentes de la Red MAGNA-ECO, o una combinación de ambas, en todos los casos debe ser de manera simultánea. De acuerdo a lo anterior se realizó:

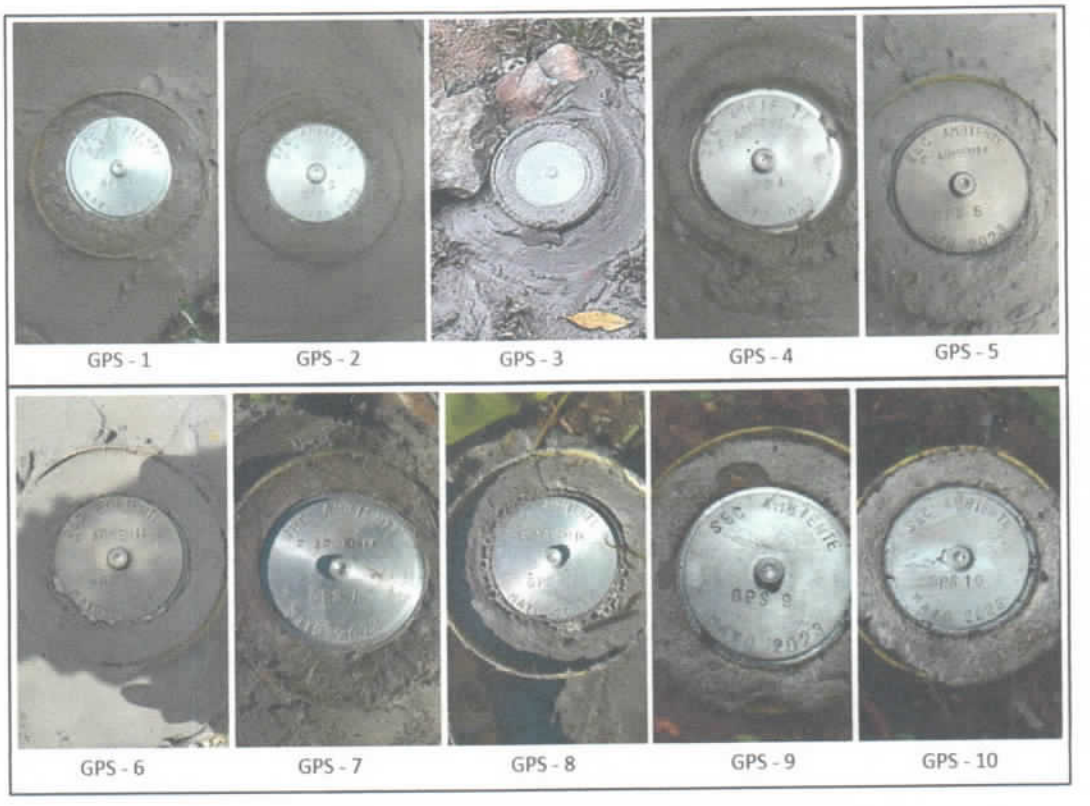



*Imagen 5. Ubicación e instalación de 10 mojones en el predio Armenia*
*Fuente: Elaboración propia.*

**Monumentación de mojones**

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).

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-1 - GPS-10 para realizar la recolección de datos de campo en formato Rinex de cada mojón correspondiente.




*Imagen 6. Antena Sardinata – SDTA.*
*Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).*




*Imagen 7. Antena Pamplona – PAMP.*
*Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).*

## 6.2. PROCESO DE GEOREFERENCIACIÓN

El tiempo de recolección de datos en los receptores GNSS, se calculó según la Resolución 643 del 30 de mayo del 2018 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, en donde se establece:

Para distancias menores a ochenta (80) kilómetros, con equipos de doble frecuencia L1/L2, se debe aplicar la siguiente fórmula:

$t = 65 \text{ min} + (3 \text{ min} \times (d - 10))$

**Donde**:
t = Tiempo de rastreo
d = Distancia en kilómetros

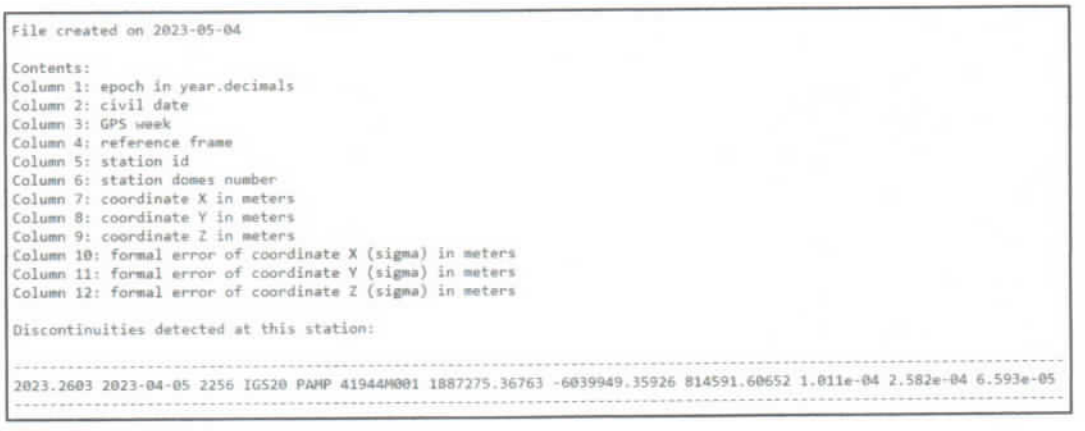
Por medio del uso del programa Google Earth se calculó la distancia entre el punto de control (antenas permanentes SDTA y PAMP) y los mojones GPS-1 y GPS-2 a georreferenciar y así sucesivamente, los cuales se encuentran a 58 y 37 km de distancia, siendo la distancia más larga 58 km con la cual se calcula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

Proceso que nos permite establecer 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.

## 6.3. POST – PROCESO

Para iniciar el postproceso y determinar las coordenadas de los puntos enlazadas al sistema Magna Sirgas fue necesario inicialmente 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, en las siguientes imágenes se puede observar el postproceso de cada mojón.



```
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 PAMP 41944M001 1887275.36763 -6039949.35926 814591.60652 1.011e-04 2.582e-04 6.593e-05
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

*Imagen 8. Coordenadas Geocéntricas semanales antena permanente PAMP.*
*Fuente: Elaboración propia.*

```
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
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

*Imagen 9. Coordenadas Geocéntricas semanales antena permanente SDTA.*
*Fuente: Elaboración 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 | Resultado | Frecuencia | Ratio | RMS(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ▶1 | Si | GPS11280_GPS1.zsd-GPS21280_GP... | Estático | GPS-1 | GPS-2 | 222 | Calificado | L1Fijado | 12.1 | 0.0062 |
| 2 | Si | GPS11280_GPS1.zsd-pamp1280_P... | Estático | GPS-1 | PAMP | 244 | Calificado | LcFijado | 3.4 | 0.0176 |
| 3 | Si | GPS11280_GPS1.zsd-sdta1280_SD... | Estático | GPS-1 | SDTA | 244 | Calificado | LcFijado | 2.1 | 0.0214 |
| 4 | Si | GPS21280_GPS2.zsd-pamp1280_P... | Estático | GPS-2 | PAMP | 273 | Calificado | LcFijado | 3 | 0.0197 |
| 5 | Si | GPS21280_GPS2.zsd-sdta1280_SD... | Estático | GPS-2 | SDTA | 273 | Calificado | LcFijado | 2.1 | 0.0223 |
| 6 | Si | pamp1280_PAMP.zsd-sdta1280_S... | Estático | PAMP | SDTA | 1440 | Calificado | LcFijado | 2 | 0.0192 |

*Imagen 10. Datos de líneas base GPS1 - GPS2.*

*Fuente: Elaboración propia.*

| | Habilitar | Nombre | Tipo | Iniciar | Termin | Lapso de tiempo(Min) | Resultado | Frecuencia | Ratio | RMS(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ▸1 | Si | GPS31280_GPS3.zsd-GPS4128... | Estatico | 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... | Estatico | PAMP | SDTA | 1440 | Calificado | LcFijado | 2 | 0.0187 |

*Imagen 11. Datos de líneas base GPS3 – GPS4.*
*Fuente: Elaboración propia.*

| | Habilitar | Nombre | Tipo | Iniciar | Termin | Lapso de tiempo(Min) | Resultado | Frecuencia | Ratio | RMS(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ▸1 | Si | GPS31280_GPS3.zsd-GPS4128... | Estatico | 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... | Estatico | PAMP | SDTA | 1440 | Calificado | LcFijado | 2 | 0.0187 |

*Imagen 12. Datos de líneas base GPS5 – GPS6.*
*Fuente: Elaboración propia.*

| | Habilitar | Nombre | Tipo | Iniciar | Termin | Lapso de tiempo(Min) | Resultado | Frecuencia | Ratio | RMS(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ▸1 | Si | GPS71380_GPS7.zsd-GPS8138... | Estatico | GPS-7 | GPS-8 | 210 | Calificado | L1Fijado | 2.7 | 0.017 |
| 2 | Si | GPS71380_GPS7.zsd-pamp13... | Estático | GPS-7 | PAMP | 240 | Calificado | LcFijado | 3.1 | 0.0194 |
| 3 | Si | GPS71380_GPS7.zsd-sdta138... | Estático | GPS-7 | SDTA | 240 | Calificado | LcFijado | 2.4 | 0.0266 |
| 4 | Si | GPS81380_GPS8.zsd-pamp13... | Estático | GPS-8 | PAMP | 240 | Calificado | LcFijado | 2.3 | 0.0206 |
| 5 | Si | GPS81380_GPS8.zsd-sdta138... | Estático | GPS-8 | SDTA | 240 | Calificado | LcFijado | 2.5 | 0.0244 |

*Imagen 13. Datos de líneas base GPS7 – GPS8.*
*Fuente: Elaboración propia.*

| | Habilitar | Nombre | Lapso de tiempo(Min) | Resultado | Frecuencia | Ratio | RMS(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Si | GP101390_GP10.zsd-GPS9139... | 199 | Inelegible | L1Fijado | 1 | 0.0439 |
| 2 | Si | GP101390_GP10.zsd-pamp13... | 245 | Inelegible | LcFijado | 2.9 | 0.0282 |
| 3 | Si | GP101390_GP10.zsd-sdta139... | 245 | Inelegible | LcFijado | 2 | 0.0431 |
| 4 | Si | GPS91390_GPS9.zsd-pamp13... | 251 | Inelegible | LcFijado | 1.2 | 0.0387 |
| ▸5 | Si | GPS91390_GPS9.zsd-sdta139... | 251 | Inelegible | LcFijado | 1 | 0.048 |

*Imagen 14. Datos de líneas base GPS9 – GPS10.*
*Fuente: Elaboración propia.*

## 6.4. 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.

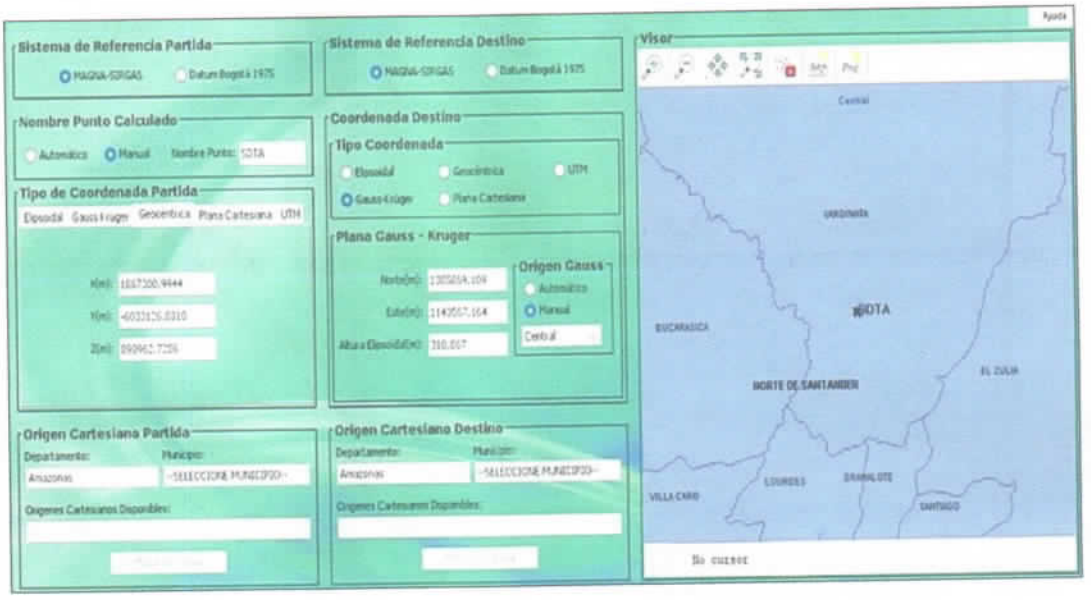



*Imagen 15. Conversión de coordenadas aplicativo MAGNA PRO - GPS-1*
*Fuente: Elaboración propia.*

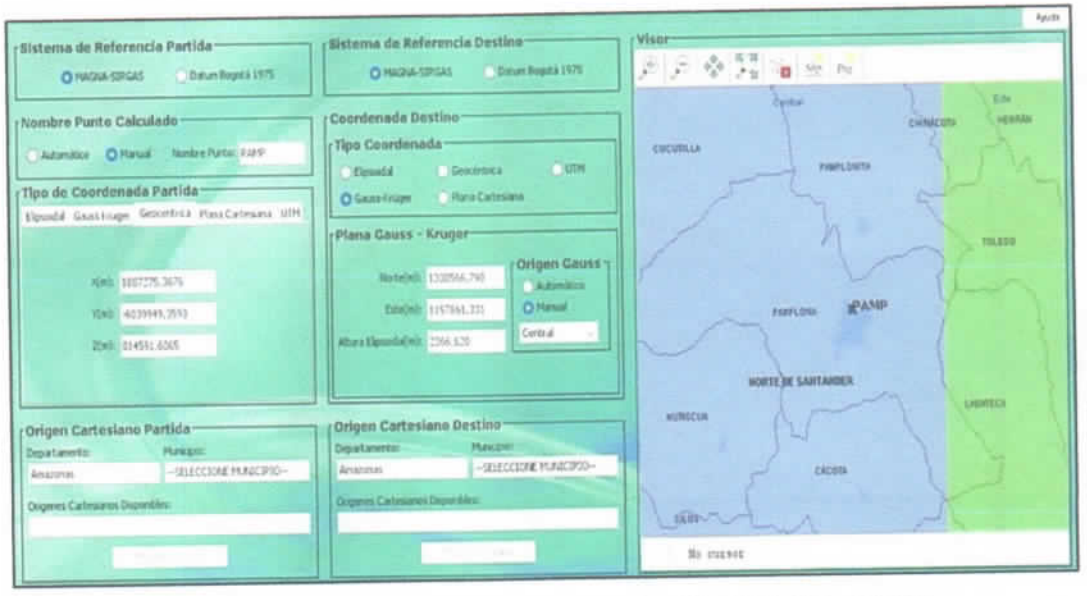



*Imagen 16. Conversión de coordenadas aplicativo MAGNA PRO - GPS-2*
*Fuente: Elaboración propia.*



CORPORACION LONJA INMOBILIARIA DEL NORTE DE SANTANDER Y ARAUCA

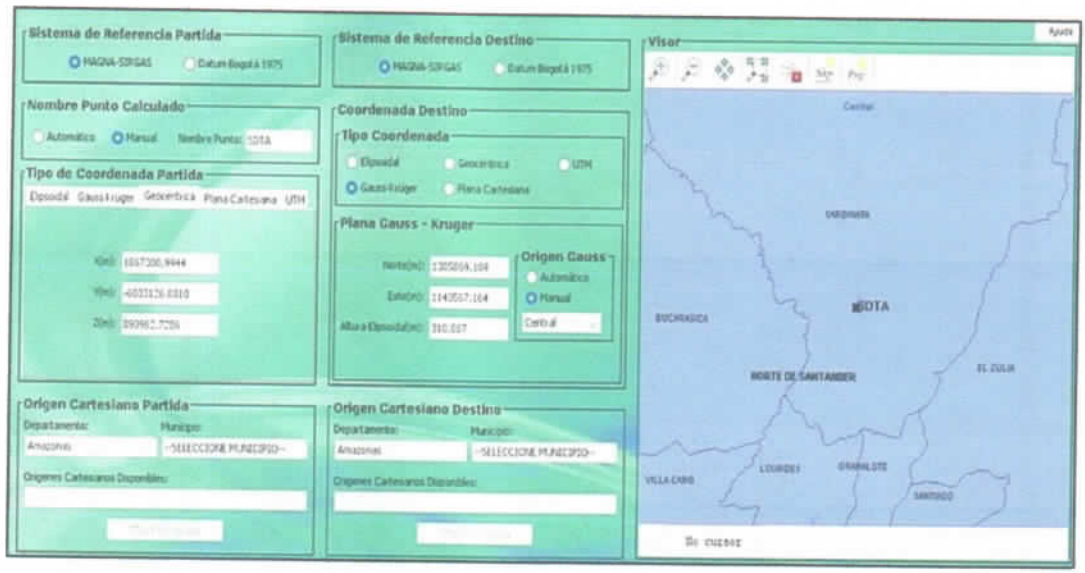



*Imagen 17. Conversión de coordenadas aplicativo MAGNA PRO - GPS-3*
*Fuente: Elaboración propia.*

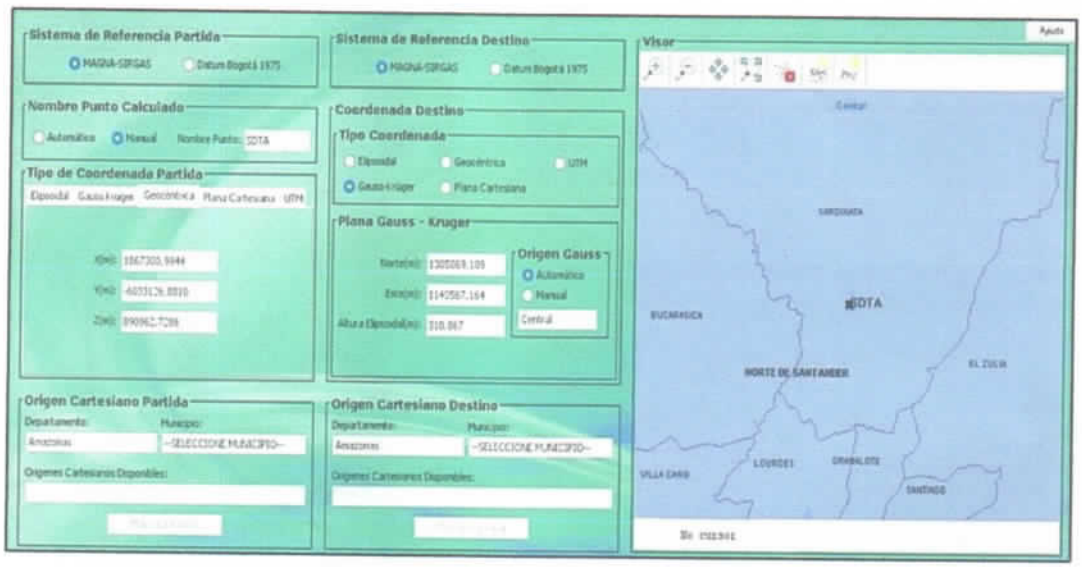



*Imagen 18. Conversión de coordenadas aplicativo MAGNA PRO - GPS-4*
*Fuente: Elaboración propia.*

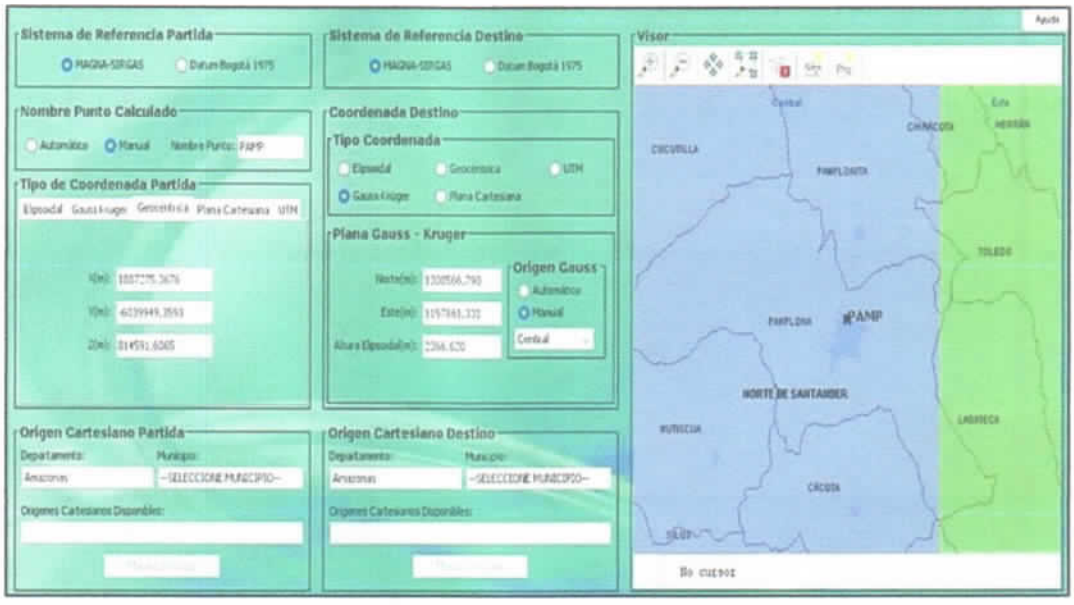



*Imagen 19. Conversión de coordenadas aplicativo MAGNA PRO - GPS-5*
*Fuente: Elaboración propia.*

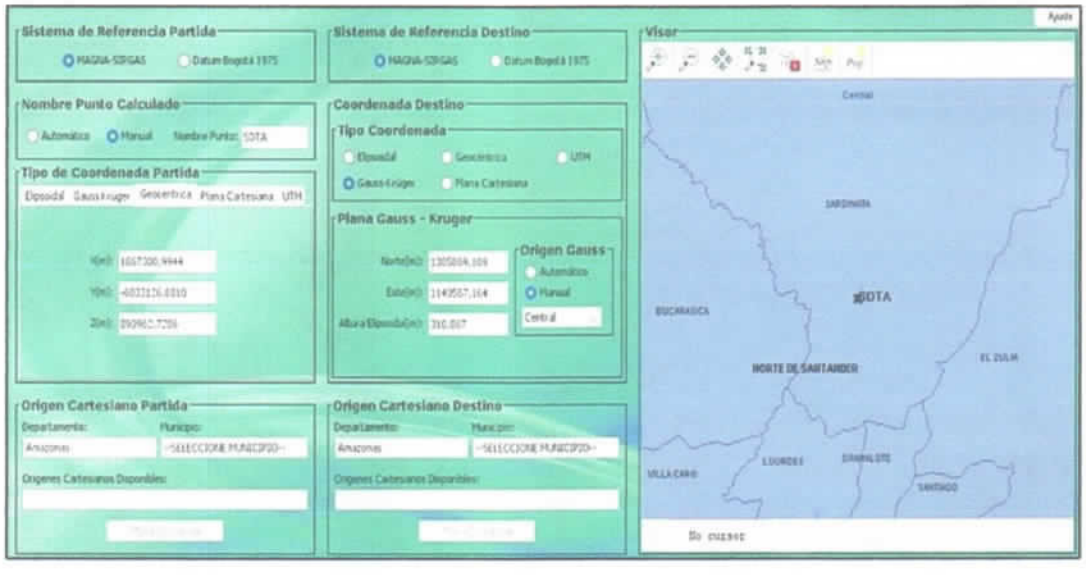



*Imagen 20. Conversión de coordenadas aplicativo MAGNA PRO - GPS-6*
*Fuente: Elaboración propia.*

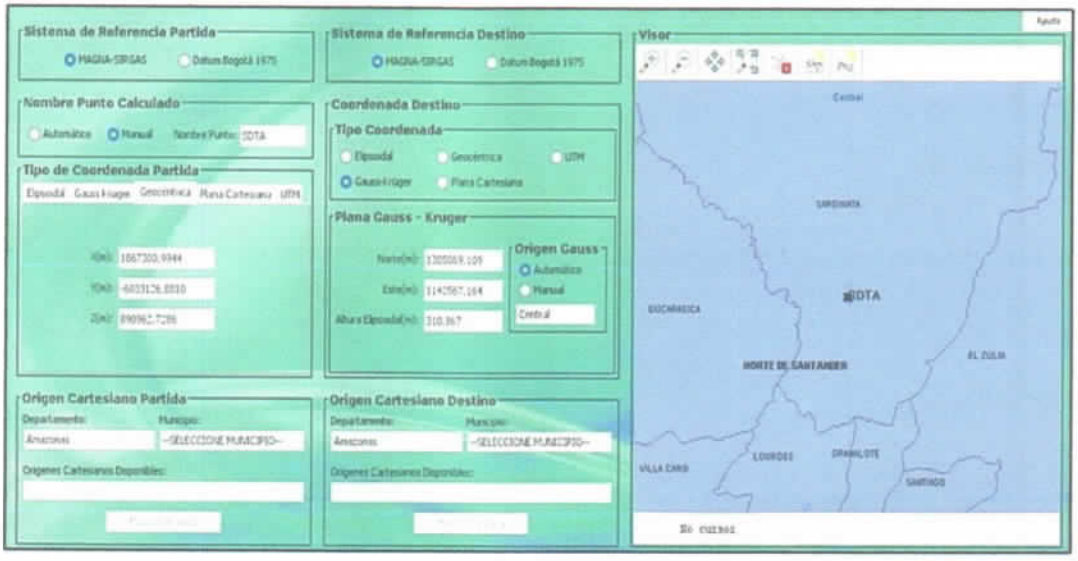



*Imagen 21. Conversión de coordenadas aplicativo MAGNA PRO - GPS-7*
*Fuente: Elaboración propia.*

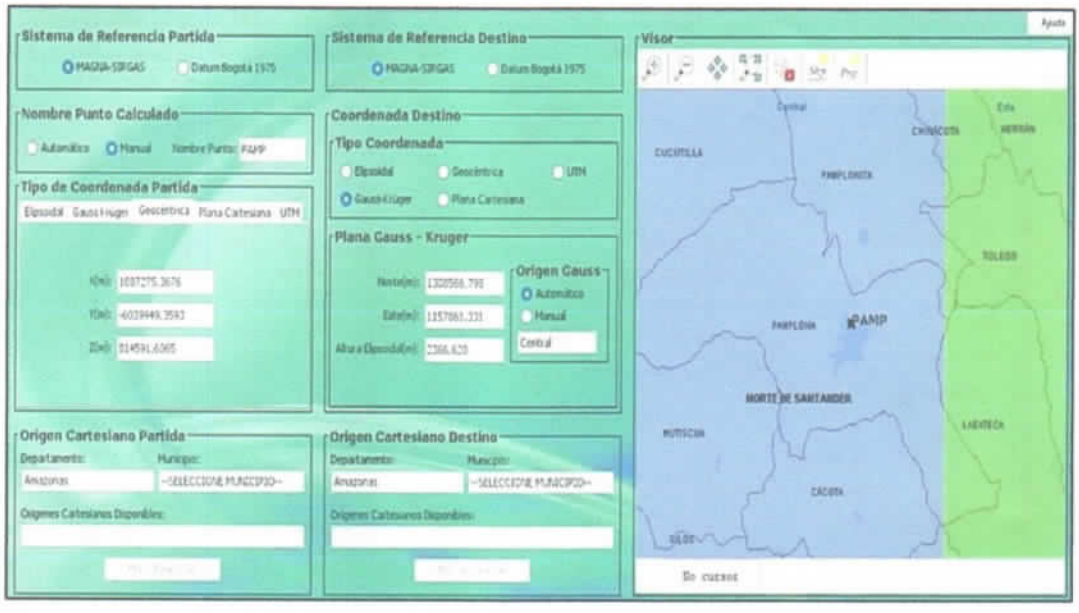



*Imagen 22. Conversión de coordenadas aplicativo MAGNA PRO - GPS-8*
*Fuente: Elaboración propia.*

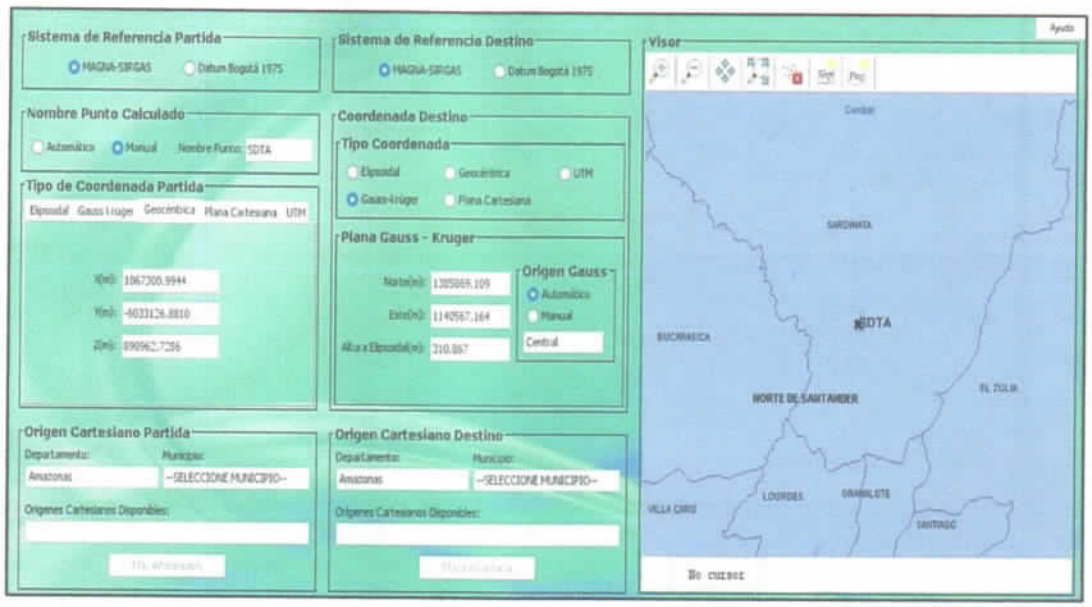



*Imagen 23. Conversión de coordenadas aplicativo MAGNA PRO - GPS-9*
*Fuente: Elaboración propia.*

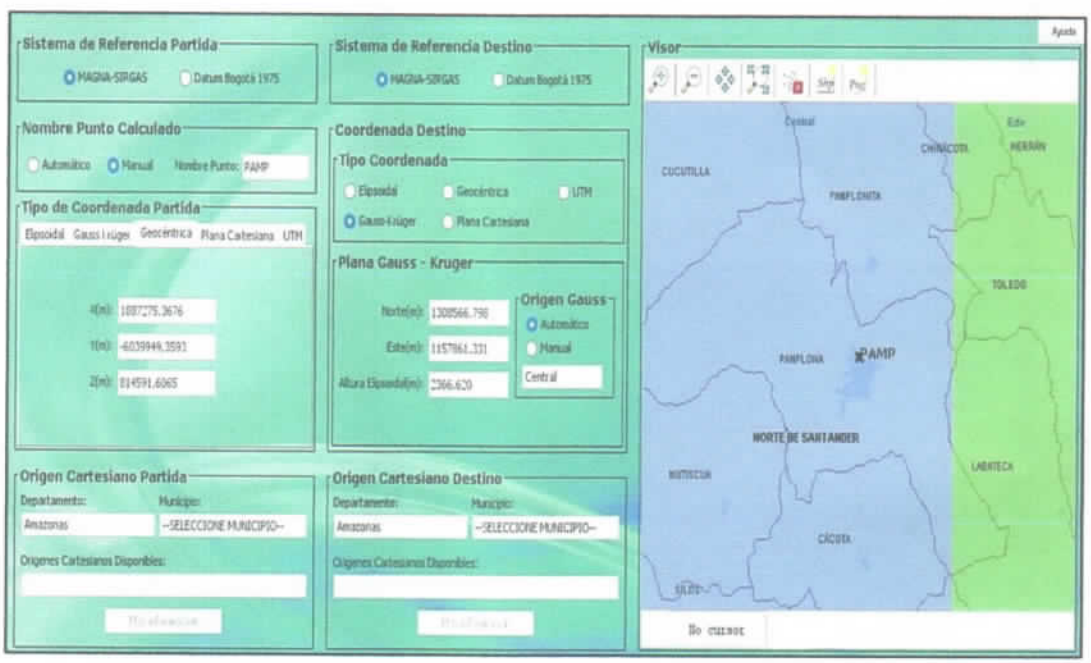



*Imagen 24. Conversión de coordenadas aplicativo MAGNA PRO - GPS-10*
*Fuente: Elaboración propia.*

Una vez obtenida las coordenadas se determina el punto de control en el software de postproceso y se procedió a introducir los valores en X, Y, y Z. A partir de estos

valores se georreferencio cada punto procesado que se muestran en las siguientes imágenes.

| | Fijadc | Nombre | WGS84 X(m) | WGS84 Y(m) | WGS84 Z(m) | Local N(m) | Local E(m) | Altura Normal(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | GPS-1 | 1856049.7897 | -6046446.7826 | 835267.4155 | 1329366.4468 | 1126053.426 | 2040.5363 |
| 2 | | GPS-2 | 1855990.1037 | -6046549.2505 | 834983.6727 | 1329074.3907 | 1125967.0769 | 2082.8521 |
| 3 | ▲ | PAMP | 1887279.2191 | -6039961.6847 | 814593.2802 | 1308566.798 | 1157861.331 | 2366.62 |
| 4 | ▲ | SDTA | 1867301.9642 | -6033130.0124 | 890963.1942 | 1385869.109 | 1140567.164 | 310.867 |

*Imagen 25. Puntos de control GPS 1-GPS 2.*
*Fuente: Elaboración propia.*

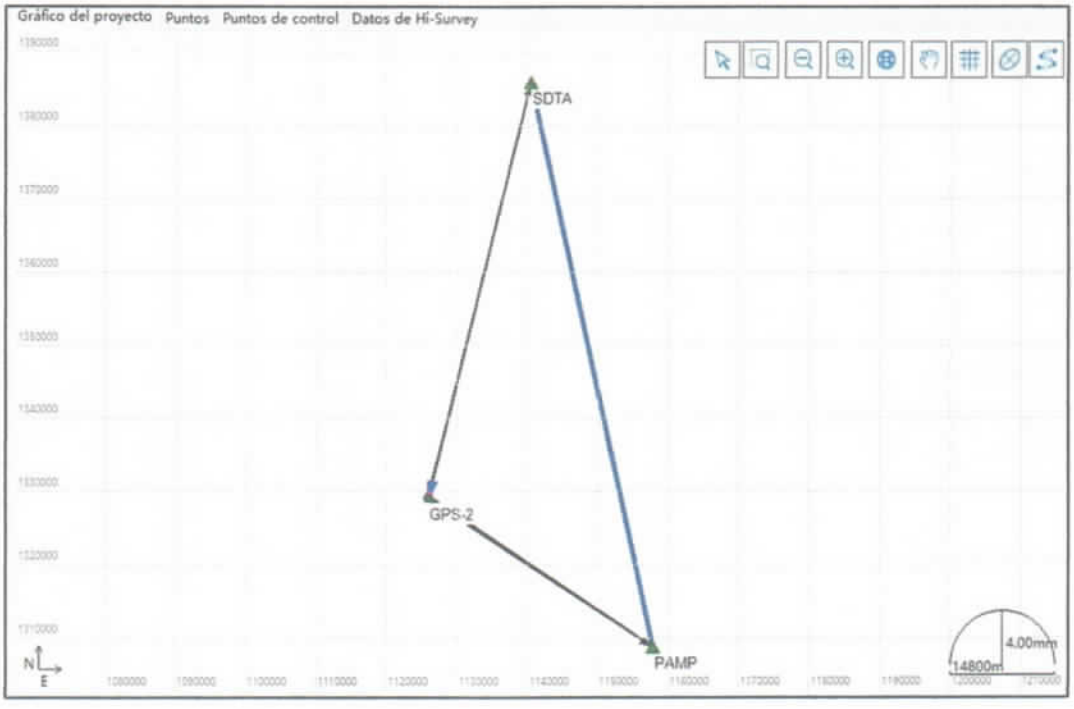



*Imagen 26. Grafica proyecto GPS 1-GPS 2.*
*Fuente: Elaboración propia.*

| | 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 | 1125825.0649 | 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 |

*Imagen 27. Puntos de control GPS 3 -GPS 4.*
*Fuente: Elaboración propia.*

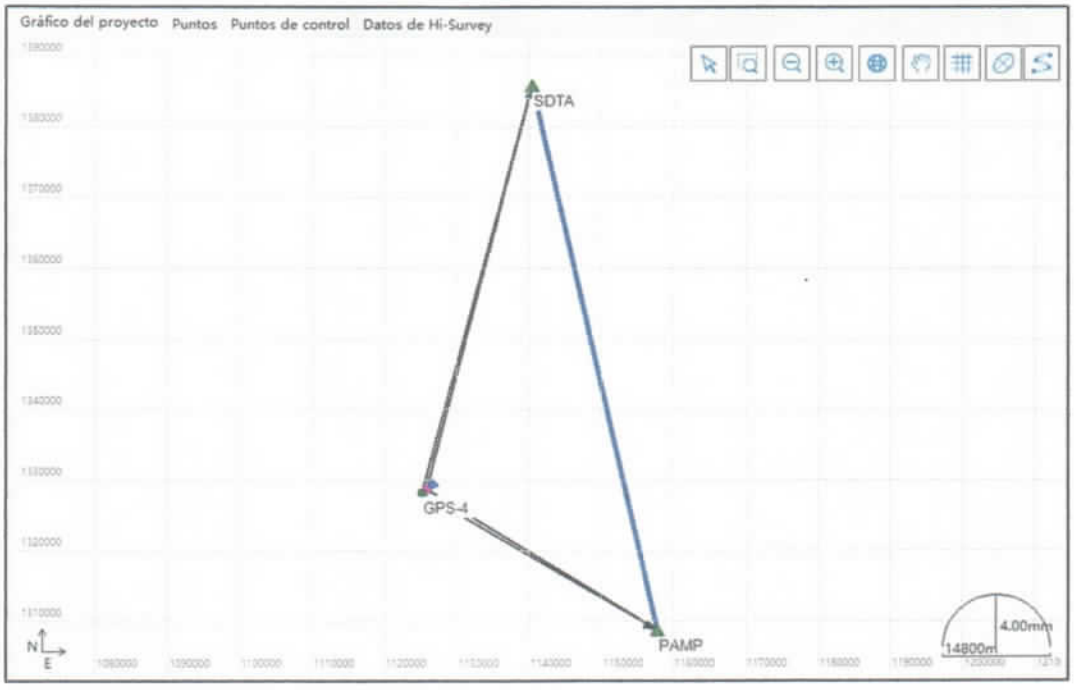



*Imagen 28. Grafica proyecto GPS 3 - GPS 4.*
*Fuente: Elaboración propia.*

| | Fijadc | Nombre | WGS84 X(m) | WGS84 Y(m) | WGS84 Z(m) | Local N(m) | Local E(m) | Altura Normal(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | GPS-5 | 1856254.4188 | -6046081.3364 | 835845.5805 | 1329978.4356 | 1126354.6513 | 1830.066 |
| 2 | | GPS-6 | 1856469.8681 | -6045949.1186 | 836091.4993 | 1330231.1585 | 1126598.7313 | 1799.9442 |
| 3 | ▲ | PAMP | 1887278.2249 | -6039954.3133 | 814593.1322 | 1308567.5976 | 1157862.5779 | 2359.3296 |
| 4 | ▲ | SDTA | 1867285.8203 | -6033079.7674 | 890963.2377 | 1385876.5723 | 1140566.5744 | 258.6267 |

*Imagen 29. Puntos de control GPS 5 -GPS 6.*
*Fuente: Elaboración propia.*

| | Fijadc | Nombre | WGS84 X(m) | WGS84 Y(m) | WGS84 Z(m) | Local N(m) | Local E(m) | Altura Normal(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | GPS-7 | 1854989.8078 | -6046947.6971 | 833942.6578 | 1328028.2598 | 1124896.7721 | 2032.311 |
| 2 | | GPS-8 | 1855012.3207 | -6047072.7876 | 833760.0801 | 1327830.655 | 1124882.1247 | 2133.3644 |
| 3 | ▲ | PAMP | 1887277.344 | -6039954.7866 | 814590.3639 | 1308564.825 | 1157861.6049 | 2359.1607 |
| 4 | ▲ | SDTA | 1867278.7563 | -6033077.7499 | 890965.0246 | 1385878.8873 | 1140560.4142 | 254.9019 |

*Imagen 30. Puntos de control GPS 7-GPS 8.*
*Fuente: Elaboración propia.*

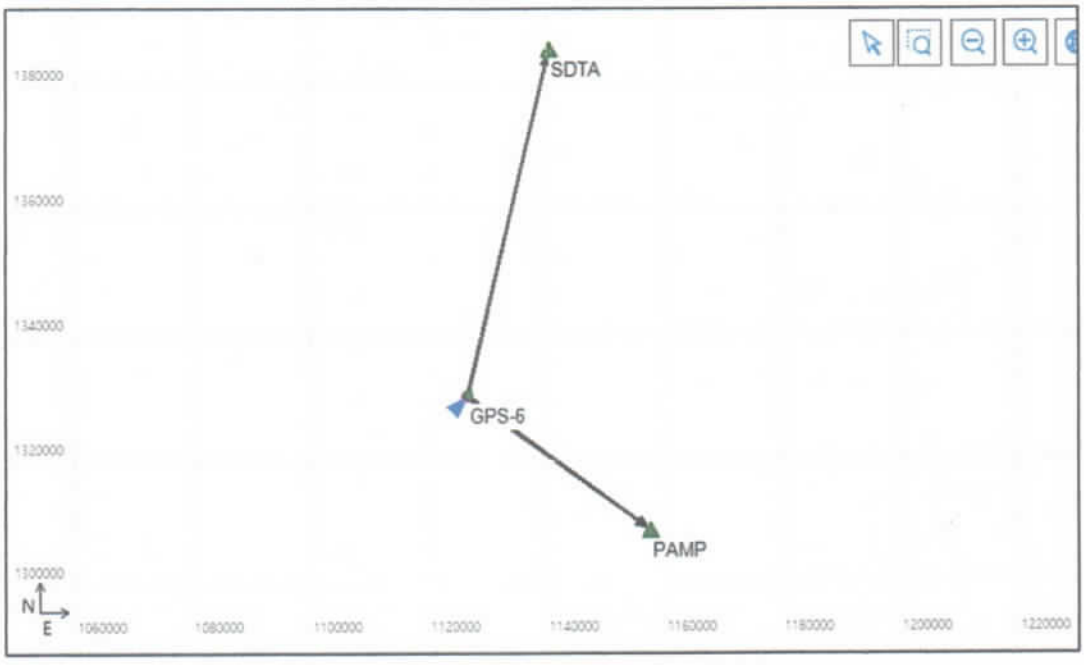



*Imagen 31. Grafica proyecto GPS 5 - GPS 6.*
*Fuente: Elaboración propia.*

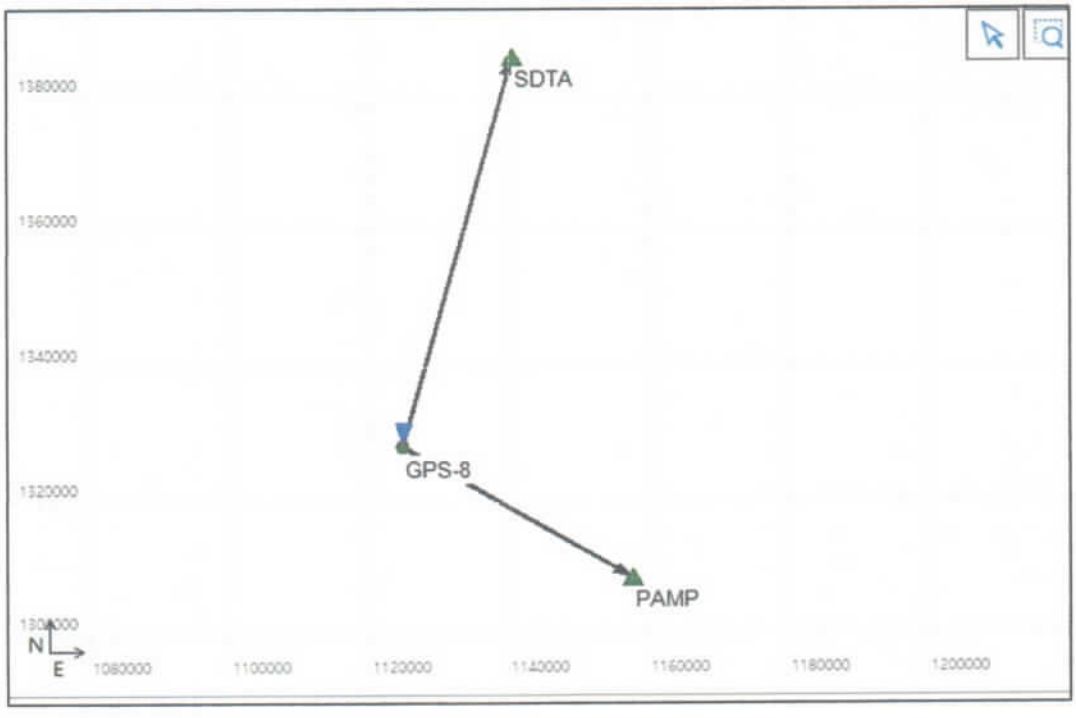



*Imagen 32. Grafica proyecto GPS 7 - GPS 8.*
*Fuente: Elaboración propia.*

| | Fijadc | Nombre | WGS84 X(m) | WGS84 Y(m) | WGS84 Z(m) | Local N(m) | Local E(m) | Altura Normal(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | GPS-10 | 1856161.5866 | -6047081.9912 | 833677.5705 | 1327706.2385 | 1125978.2714 | 2465.429 |
| 2 | | GPS-9 | 1856131.8183 | -6047081.8396 | 833716.1843 | 1327745.6026 | 1125949.7602 | 2461.711 |
| 3 | ▲ | PAMP | 1887274.6135 | -6039932.2256 | 814579.9825 | 1308557.4156 | 1157865.7509 | 2335.6621 |
| 4 | ▲ | SDTA | 1867298.6102 | -6033109.5125 | 890951.0723 | 1385860.0079 | 1140570.0503 | 288.7906 |

*Imagen 33. Puntos de control GPS 9 - GPS 10.*
*Fuente: Elaboración propia.*

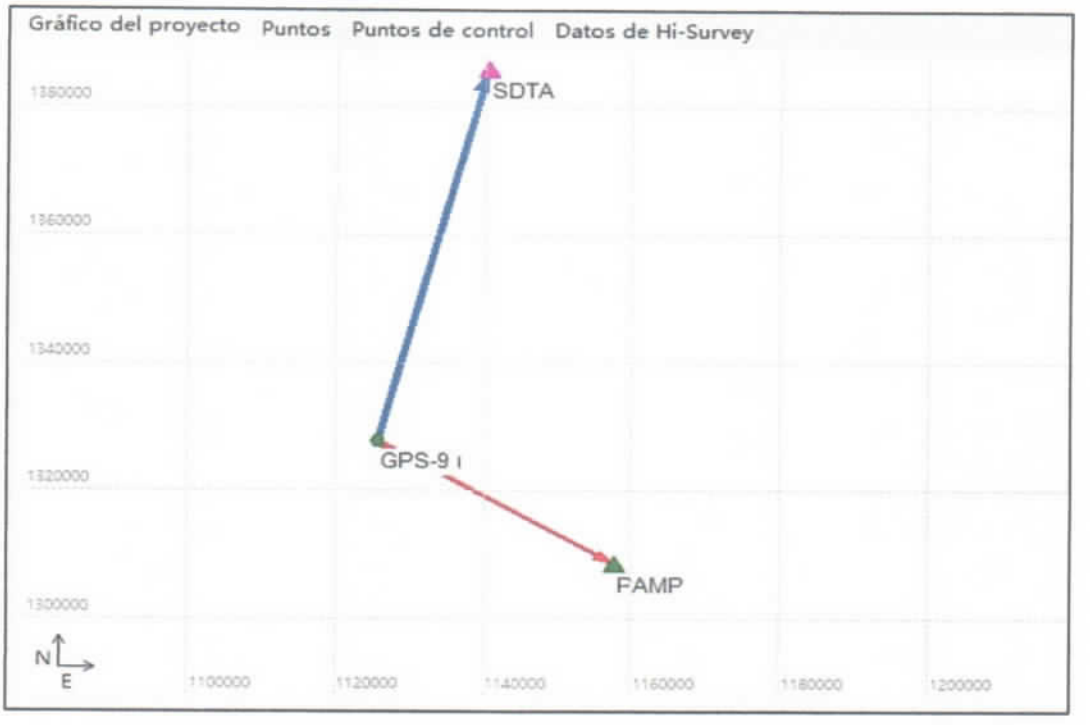



*Imagen 34. Grafica proyecto GPS 9 - GPS 10.*
*Fuente: Elaboración propia.*

## 7. RESULTADOS

| Punto | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | | COORDENADAS GAUSS – KRUGER | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Latitud | Longitud | Elevación (m) | Norte (m) | Este (m) | Elevación (m) |
| GPS-1 | 007:34:22.96756N | 072:56:07.16565W | 2043.7242 | 1329366.074 | 1125967.427 | 2032.266 |
| GPS-2 | 007:34:13.46973N | 072:56:10.00686W | 2086.0532 | 1329074.011 | 1125967.427 | 2074.558 |
| PAMP | 007:23:03.06379N | 072:38:52.00775W | 2366.6203 | 1308566.798 | 1157861.331 | 2353.599 |
| SDTA | 008:05:00.44068N | 072:48:08.22873W | 310.8675 | 1385869.109 | 1140567.164 | 307.556 |

*Tabla 1. Coordenadas geográficas y Gauss - Kruger finales de las Estaciones PAMP, SDTA y los GPS 001 y GPS 002.*
*Fuente: Elaboración propia.*



CORPORACION LONJA INMOBILIARIA DEL NORTE DE SANTANDER Y ARAUCA

| Punto | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | | COORDENADAS GAUSS – KRUGER | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Latitud | Longitud | Elevación (m) | Norte (m) | Este (m) | Elevación (m) |
| GPS-3 | 007:33:58.75321N | 072:56:14.65612W | 2100.6917 | 1328621.453 | 1125826.065 | 2089.089 |
| GPS-4 | 007:33:43.82466N | 072:56:33.01613W | 2040.9838 | 1328161.282 | 1125264.334 | 2029.318 |
| PAMP | 007:23:03.06379N | 072:38:52.00775W | 2040.9838 | 1308566.798 | 1157861.331 | 2353.599 |
| SDTA | 008:05:00.44068N | 072:48:08.22873W | 310.8675 | 1385869.109 | 1140567.164 | 307.556 |

*Tabla 2. Coordenadas geográficas y Gauss - Kruger finales de las Estaciones PAMP, SDTA y los GPS 003 y GPS 004.*
*Fuente: Elaboración propia.*

| Punto | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | | COORDENADAS GAUSS – KRUGER | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Latitud | Longitud | Elevación (m) | Norte (m) | Este (m) | Elevación (m) |
| GPS-5 | 007:34:42.84628N | 072:55:57.34120W | 1835.6624 | 1329977.668 | 1126597.462 | 1824.2857 |
| GPS-6 | 007:34:51.05022N | 072:55:49.35855W | 1805.4954 | 1330230.391 | 1126597.462 | 1794.1635 |
| PAMP | 007:23:03.06379N | 072:38:52.00775W | 2366.6203 | 1308566.798 | 1157861.331 | 2353.5989 |
| SDTA | 008:05:00.44068N | 072:48:08.22873W | 310.8675 | 1385869.109 | 1140567.164 | 307.5556 |

*Tabla 3. Coordenadas geográficas y Gauss - Kruger finales de las Estaciones PAMP, SDTA y los GPS 005 y GPS 006.*
*Fuente: Elaboración propia.*

| Punto | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | | COORDENADAS GAUSS – KRUGER | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Latitud | Longitud | Elevación (m) | Norte (m) | Este (m) | Elevación (m) |
| GPS-7 | 007:33:39.59116N | 072:56:45.02564W | 2038.3867 | 1328030.244 | 1124896.452 | 2026.7024 |
| GPS-8 | 007:33:33.16129N | 072:56:45.52015W | 2139.4538 | 1327832.639 | 1124881.803 | 2127.7483 |
| PAMP | 007:23:03.06379N | 072:38:52.00775W | 2366.6203 | 1308566.798 | 1157861.331 | 2353.5989 |
| SDTA | 008:05:00.44068N | 072:48:08.22873W | 310.8675 | 1385869.109 | 1140567.164 | 307.5556 |

T

*Tabla 4. Coordenadas geográficas y Gauss - Kruger finales de las Estaciones PAMP, SDTA y los GPS 007 y GPS 008.*
*Fuente: Elaboración propia.*

| Punto | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | | COORDENADAS GAUSS – KRUGER | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Latitud | Longitud | Elevación (m) | Norte (m) | Este (m) | Elevación (m) |
| GPS-9 | 007:33:28.95445N | 072:56:09.77018W | 2477.1537 | 1327706.239 | 1125978.271 | 2465.429 |
| GPS-10 | 007:33:30.23799N | 072:56:10.69669W | 2473.4299 | 1327745.603 | 1125949.760 | 2461.711 |
| PAMP | 007:23:02.75802N | 072:38:51.86464W | 2348.685 | 1308566.798 | 1157861.331 | 2366.620 |
| SDTA | 008:05:00.14421N | 072:38:51.86464W | 292.1034 | 1385869.109 | 1140567.164 | 310.867 |

*Tabla 5. Coordenadas geográficas y Gauss - Kruger finales de las Estaciones PAMP, SDTA y los GPS 009 y GPS 010.*
*Fuente: Elaboración propia.*

Se pudieron completar con éxito las actividades de dibujo y cálculo de coordenadas finales, gracias a que se levantaron los vértices del predio objeto de estudio, así como diferentes puntos de control en campo.

Finalmente, siguiendo los parámetros establecidos en la Resolución 643 de 2018 se generaron diez vectores, tomando como referencia la estación geodésica de los municipios de Pamplona y Sardinata, a la cual se enlazaron con éxito los GPS 001, GPS 002, GPS 003, GPS 004, GPS 005, GPS 006, GPS 007, GPS 008, GPS 00 y GPS 010, , las cuales se presentaron como coordenadas Geográficas, Gauss-Kruger. Para minimizar el error en el cálculo de los vectores, se realizó el postproceso de la información empleando el software Hi-Target Geomatic.

Con lo presentado en este informe y los anexos correspondientes, se concluye que el postproceso realizado fue exitoso y como resultado del mismo se evidencia el cumplimiento del levantamiento topográfico con los parámetros de calidad establecidos en la en la Resolución 643 de 2018 por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, así como en los estudios previos del contrato SIM-MC-001-2023.

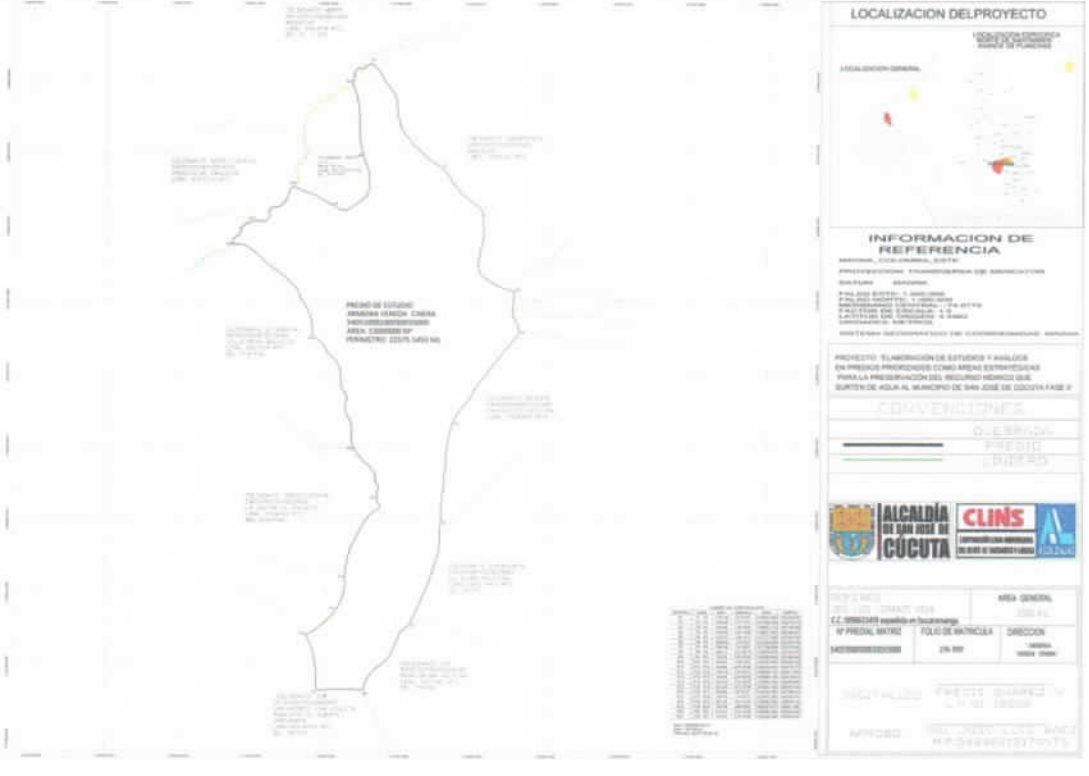



*Imagen 35. Plano predial del predio Armenia.*
*Fuente: Elaboración propia.*



CORPORACION LONJA INMOBILIARIA DEL NORTE DE SANTANDER Y ARAUCA

## 8. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

Después de obtener todos los resultados se efectúa el levantamiento topográfico del predio Armenia.

- Se chequea parte del lindero replanteando la línea de alinderamiento la cual se obtuvo de la base catastral IGAC.

- Se hace el levantamiento del lindero del rio amarrándonos en el punto de partida. Este levantamiento topográfico inicia a partir de las observaciones en campo , las cuales consistieron en la ubicación de los mojones con mayor vista amplia, más despejado y que abarque la totalidad del objetivo a levantar, de no ser así el equipo utilizado perdería señal y no podría ser rastreado satelitalmente.

- Después de obtener todos los datos de campo se procede a calcular los datos radiados en campo en los softwares implementados, como son Excel, Civil 3d, ArcGIS obteniendo la georreferenciación del predio Armenia, Vereda Cinera.

## 9. CONCLUSIONES

- ✓ Una vez finalizado el estudio topográfico del predio Armenia mediante la ejecución del contrato de consultoría que tiene por objeto la "Elaboración de estudios y avalúos en predios priorizados como áreas estratégicas para la preservación del recurso hídrico que surten de agua al municipio de San José de Cúcuta fase II", se ha determinado que los objetivos se cumplieron satisfactoriamente.

- ✓ En el predio Armenia, se llevó a cabo un levantamiento topográfico mediante la materialización de 10 mojones y su georreferenciación ajustada al terreno. Estos permitieron establecer con exactitud el área de interés requerida para el proceso de avalúo.

- ✓ El predio Armenia presenta una topografía irregular con pendientes profundas y características naturales propias de una zona de páramo, situación que dificulto el proceso de ubicación e instalación de mojones en la totalidad del predio.

- ✓ 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.



CORPORACION LONJA INMOBILIARIA DEL NORTE DE SANTANDER Y ARAUCA

## DEFINICIONES

La definición de los términos mencionados a continuación se basa en conceptos ingenieriles aceptados en las prácticas topográficas llevadas a cabo en campo (IGAC, 2016).

| | |
|---|---|
| **Altitud** | Altura de un determinado lugar o de un punto de la superficie terrestre con referencia al nivel del mar. |
| **Altura** | Distancia vertical entre una superficie de referencia y un punto determinado. |
| **Altura elipsoidal** | Distancia vertical entre el elipsoide y un punto determinado, medida a lo largo de la normal al elipsoide que pasa por el punto de interés. |
| **Altura ortométrica** | Distancia vertical entre la superficie física de la tierra y la superficie del geoide. Esta distancia se mide a lo largo de la línea de la plomada, la cual es la curva que es tangencial a la dirección de la gravedad en cualquier punto. Son también consideradas alturas sobre el nivel medio del mar. |
| **Área** | Es una medida de extensión de una superficie, expresada en unidades de medida denominada unidades de superficie. |
| **Base de datos de nombres geográficos (BDNG)** | Estructura de datos cuya finalidad es el almacenamiento y gestión de los nombres geográficos como dato fundamental. Contiene datos sobre posición, atributos descriptivos, relaciones espaciales y tiempo de las entidades geográficas, las cuales son representadas mediante el uso de puntos, líneas, polígonos, volúmenes o también por medio de celdas. |
| **Calidad** | Conjunto de propiedades y características de un producto que le otorgan su aptitud para satisfacer necesidades establecidas e implícitas (NTC 5043). |
| **Conjunto de datos** | Grupo de datos geográficos relacionados, que han sido capturados o generados de acuerdo con unas especificaciones técnicas previamente determinadas (NTC 5043). |
| **Control de Calidad** | Proceso de verificación del cumplimiento de los elementos de calidad definidos en las especificaciones técnicas. |
| **Convenciones** | Conjunto o sistema de símbolos estandarizados que permiten la representación gráfica de los elementos cartográficos. |



CORPORACION LONJA INMOBILIARIA DEL NORTE DE SANTANDER Y ARAUCA

| | |
|---|---|
| **Coordenadas** | Cantidades lineales o angulares que designan la posición de un punto con relación a un marco de referencia (NTC 4611). |
| **Coordenadas cartesianas geocéntricas** | Sistema de coordenadas cartesianas con origen en el centro de masas de la tierra tal que el eje X está sobre el plano ecuatorial y su orientación corresponde con el meridiano de Greenwich; el eje Y está sobre el plano ecuatorial y a 90° del eje X según la regla de la mano derecha y; el eje Z coincide con el eje de rotación terrestre. Es positivo hacia el polo norte y negativo hacia el polo sur. |
| **Coordenadas cartesianas locales** | Sistema de coordenadas planas definidas sobre una proyección cartesiana local. |
| **Coordenadas Gauss-Krüger** | Sistema de coordenadas planas definidas sobre la proyección oficial de Colombia, Gauss Krüger. |
| **Coordenadas geográficas** | Sistema de coordenadas curvilíneas definidas sobre el elipsoide de referencia. Se expresan como latitud (lat.) y longitud (lon), medidas como distancias angulares desde el meridiano origen y el ecuador respectivamente. |
| **Coordenadas planas** | Conjunto de valores longitudinales que permiten definir la posición de cualquier punto en un sistema de referencia plano, sobre los ejes perpendiculares X (Norte) y Y (Este), expresados en metros. |
| **Correlación** | Es el establecimiento automático de correspondencias entre elementos extraídos de dos o más imágenes digitales con un recubrimiento común. Se le denomina también matching, en el contexto de fotogrametría. |
| **Curva de nivel** | Línea imaginaria que une puntos del terreno con la misma altura, respecto al nivel de referencia utilizado. |
| **Datos crudos Datos GNSS** | Datos capturados por un sensor a los cuales no se ha aplicado tratamiento. El formato es específico del fabricante. |
| **Datum geodésico** | Orientación y ubicación del elipsoide asociado a un sistema coordenado ortogonal (X, Y, Z), si éste es geocéntrico se tendrá un datum Geodésico Geocéntrico o Global; si es local se tendrá un datum Geodésico Local. |
| **Datum Vertical** | Datum que describe la relación de las alturas o profundidades relacionadas con la gravedad de la Tierra. (ISO TC/211). |
| **Distorsión geométrica** | Deformación de las imágenes de sensores remotos, causada por las características del sistema de toma como: variación de posición y velocidad de la plataforma, orientación, perspectiva y distancia focal |



CORPORACION LONJA INMOBILIARIA DEL NORTE DE SANTANDER Y ARAUCA

| | |
|---|---|
| | del sensor y las relativas al terreno sobre el cual se hace la captura de información geográfica (rotación, curvatura y topografía). |
| **Elemento de calidad** | Componente cuantitativo que describe la calidad de un conjunto de datos geográficos y forma parte de un Informe de calidad (NTC 5043). |
| **Empalme** | Característica que garantiza la continuidad geométrica, semántica y topológica de los elementos cartográficos y objetos geográficos de hojas o conjuntos de datos que comparten una frontera o límite común. |
| **Época** | Instante fijo y particular de tiempo, empleado para registrar información GNSS. |
| **Escala** | Relación de proporcionalidad que existe entre la magnitud representada sobre una ortofoto, carta geográfica, mapa u otro modelo cartográfico y su magnitud real en el terreno. Deformación de las imágenes de sensores remotos, causada por las características del sistema de toma como: variación de posición y velocidad de la plataforma, orientación, perspectiva y distancia focal del sensor y las relativas al terreno sobre el cual se hace la captura de información geográfica (rotación, curvatura y topografía). |
| **Elemento de calidad** | Componente cuantitativo que describe la calidad de un conjunto de datos geográficos y forma parte de un Informe de calidad (NTC 5043). |
| **Empalme** | Característica que garantiza la continuidad geométrica, semántica y topológica de los elementos cartográficos y objetos geográficos de hojas o conjuntos de datos que comparten una frontera o límite común. |
| **Especificación** | Documento en el que se describen detalladamente las características o condiciones mínimas que debe cumplir un producto geográfico, con el fin de crearlo, proveerlo y usarlo de manera estandarizada, permitiendo la interoperabilidad entre los datos y maximizando la calidad de la información (NTC 5662). |
| **Esquema** | Representación gráfica de la ubicación y distribución de las zonas del proyecto. |
| **Estación base GNSS** | Término utilizado en levantamientos diferenciales GNSS que se refiere a un punto de coordenadas conocidas a partir del cual se determinan las coordenadas de otros puntos. |
| **Estación MAGNA ECO** | Estaciones que hacen parte de la red MAGNA ECO. Compuesta de un punto materializado, un receptor de posicionamiento satelital de doble frecuencia y un sistema de transmisión de datos que operan permanentemente. |
| **Estructura ráster** | Tipo de almacenamiento de información geoespacial conformada por celdas. |

| | |
|---|---|
| **Exactitud** | Cercanía de los valores de las observaciones realizadas con respecto a los valores reales o a los valores aceptados como verdaderos (NTC 5043). |
| **Exactitud posicional** | Describe la cercanía en posición de los objetos en el conjunto de datos, con respecto a sus posiciones verdaderas (o las asumidas como verdaderas). |
| **Faja de vuelo** | Sucesión de fotografías aéreas traslapadas tomadas con el mismo rumbo. |
| **Formato digital** | Archivos de almacenamiento de los datos ráster o vectoriales, los cuales pueden estar configurados con diferentes tipos de estructura. |
| **Formato DXF** | Formato de intercambio de datos digitales vectoriales de programas tipo CAD. |
| **Formato IMG (Imagine)** | Formato de archivo de imagen, propio de ERDAS para el almacenamiento de múltiples capas. |
| **Formato JPEG (Joined Graphics Expert Group)** | Algoritmo estándar de compresión de imágenes JPEG. Es el formato más utilizado para el trabajo fotográfico, es un formato de compresión con pérdida. A mayor compresión se obtiene un fichero más pequeño, pero también una mayor pérdida de calidad. |
| **Formato ráster o matricial** | Estructura de almacenamiento de información espacial conformada por celdas del mismo tamaño, ordenadas en filas y columnas, localizadas en coordenadas contiguas, implementadas en una matriz bidimensional. Cada celda, llamada también elemento de imagen, elemento matriz o píxel, es referenciada por índices de filas (o líneas) y columnas y contiene un valor numérico representando el nivel digital y unas coordenadas que la ubican espacialmente. |
| **Formato Raw Data** | Formato crudo de las imágenes digitales correspondientes a los datos obtenidos por cada uno de los lentes de la cámara. |
| **Formato RINEX** | Formato ASCII para almacenamiento e intercambio de datos GNSS rastreados y efemérides. |
| **Formato TIFF (Tagged Image File Format)** | Formato de archivo para imágenes que almacena la información mediante bloques o marcas que describen un atributo de la imagen o un desplazamiento en píxeles. Cada marca describe un atributo de la imagen o un desplazamiento desde el principio del fichero hasta una cadena de píxeles. |
| **Fotocentro** | Punto en la imagen correspondiente al centro de proyección. |

| | |
|---|---|
| **Geodatabase (GDB)** | Base de datos o estructura de archivos para almacenar, consultar y manipular datos espaciales. La geometría del almacenamiento de la base de datos geográficos corresponde a un sistema de referencia espacial, atributos y reglas de comportamiento para los datos. Varios tipos de conjuntos de datos geográficos pueden ser recogidos en una base de datos geográficos, incluidas las clases características, atributo de las tablas, conjuntos de datos ráster, conjuntos de datos de red, topologías y muchos otros. |
| **Imagen** | Cobertura de malla cuyos valores de atributo son una representación numérica de un parámetro físico (ISO TC/211). |
| **Imagen de satélite** | Representación visual de la información de la superficie terrestre, mediante una matriz bidimensional regular que recoge valores de reflectancia que suelen medirse a través de dispositivos sensibles a ciertos rangos de longitud de onda capturada por un sensor desde un satélite artificial. |
| **Imagen digital** | Función discreta de la imagen analógica, tanto en las dimensiones geométricas, mediante la generación de celdas por muestreo equiespaciado de la superficie, como en sentido radiométrico, mediante la asignación de valores enteros denominados Niveles Digitales (ND). |
| **Imágenes piramidales** | Reducción de los píxeles de una imagen a menor resolución espacial, con el fin de dar mayor eficiencia a los procesos digitales. |
| **IMU (Inertial Measurement Unit)** | Dispositivo para la determinación de ángulos de giro en los ejes X, Y y, Z en el momento exacto de la captura de una imagen digital. Está compuesto por tres acelerómetros, tres giroscopios de fibra óptica y un preprocesador electrónico de señales. |
| **Información de referencia** | Conjunto de datos cartográficos digitales y análogos e información alfanumérica relacionada, que es objeto de actualización, verificación y validación. |
| **Información geográfica** | Según el documento CONPES 3585, se considera como información geográfica "al conjunto de datos que posee un componente geométrico espacial, que describe la localización de los objetos en el espacio y las relaciones espaciales entre ellos. También se entiende como información geográfica al producto de la georreferenciación de bases de datos temáticas que posean atributos geográficos, como las imágenes de sensores remotos satelitales y aerotransportados, la información de cartografía marítima y aeronáutica y los levantamientos geodésicos, entre otros." |
| **Latitud (φ)** | Distancia angular medida a lo largo de un meridiano entre un punto de la superficie terrestre y el ecuador. Proporciona la localización de un punto al norte o al sur del ecuador. |

| | |
|---|---|
| **Límite de proyecto** | Línea que define la extensión del proyecto. |
| **Longitud (λ)** | Distancia angular entre un lugar cualquiera de la superficie terrestre y el meridiano de Greenwich. Se expresa con medidas angulares que van desde 0° a 180° al este u oeste de dicho meridiano. |
| **MAGNA – SIRGAS** | Marco Geocéntrico Nacional de Referencia. Es la densificación de SIRGAS, y por tanto del ITRF en Colombia. Está compuesto de un conjunto de estaciones con coordenadas geocéntricas [X Y Z] de alta precisión y cuyas velocidades [VX, VY, VZ] (cambio de las coordenadas con respecto al tiempo) son conocidas, dichas estaciones conforman la materialización del sistema de referencia global para Colombia. Sus coordenadas están dadas en SIRGAS95 o ITRF94, época 1995.4, está constituida por estaciones pasivas y de funcionamiento continuo. (Resolución No. 068 de 2005, IGAC). |
| **Malla** | Red compuesta de dos o más conjuntos de curvas en las que los miembros de cada conjunto se cruzan con los miembros de los otros conjuntos de forma algorítmica (ISO TC/211). |
| **Mapa** | Representación gráfica a escala y simplificada de la superficie terrestre, generalmente sobre una superficie plana, utilizando una proyección cartográfica. |
| **Marco de referencia** | Red de precisión máxima que realiza o materializa un sistema de referencia. Está conformado por un conjunto de puntos cuyas coordenadas han sido definidas sobre el sistema de referencia que materializa, puede ser geométrico o físico. |
| **Memoria técnica** | Documento estandarizado que registra la planeación, ejecución, tiempos y resultados obtenidos en un proyecto cartográfico, para el registro, control y, seguimiento de la información generada. |
| **Metadato** | Datos acerca del contenido, calidad, condición u otras características de los datos (NTC 4611). Información que describe la organización de los datos geoespaciales, la calidad de la información, sus referencias espaciales, sus entidades y atributos, la distribución de la información, entre otros. |
| **Método directo interno** | Método de evaluación de calidad de un conjunto de datos basado en inspección de ítems dentro del conjunto de datos. |
| **Método directo externo** | Método de evaluación de la calidad de un conjunto de datos sobre la base de conocimiento externo. |
| **Modelo digital del terreno (MDT)** | Representación cuantitativa y continua de la distribución espacial de las alturas del terreno. Contiene información acerca de la posición |

| | |
|---|---|
| | horizontal y la altura de los elementos de la superficie terrestre. La denominación MDT (Modelos Digitales de Terreno) es la genérica para todos los modelos digitales, incluyendo los DEM (Modelos Digitales de Terreno) en los cuales la altura se refiere a la elevación sobre el nivel medio del mar. |
| **Nivelación GNSS** | Determinación de la altura elipsoidal (h) de un punto geodésico mediante la medición de distancias o variación de distancias entre satélites y puntos terrestres. |
| **Objeto geográfico** | Representación abstracta de un determinado elemento fenómeno del mundo real asociado a una localización espacial y temporal, con características específicas que lo diferencian de otro tipo de objetos (NTC 5661). |
| **Obturador** | Dispositivo que controla el tiempo durante el cual entra la luz al sensor; junto con la abertura del diafragma y la velocidad de obturación, es el principal dispositivo para controlar la luz que llega a un elemento fotosensible. |
| **Origen Plano Cartesiano** | Conjunto de parámetros que definen un sistema de coordenadas cartesianas sobre una proyección cartesiana local. |
| **Ortofotomapa** | Producto cartográfico obtenido a partir de la georreferenciación, ortorrectificación y mosaico de aerofotografías digitales. Posee información marginal (leyenda, rótulo, cuadrícula, marco, nombre o número de hoja, toponimia, curvas de nivel, margen, referencia de derechos de autor). |
| **Ortorrectificación** | Proceso en el cual se corrigen las distorsiones geométricas en la imagen causadas por la inclinación del sensor (posición del sensor en el momento de la toma) y la influencia del relieve. |
| **Plano** | Nivel de información que conserva unidad temática en un conjunto de información. |
| **Precisión** | Medida de repetitividad de un conjunto de medidas (ISIO TC/211). La precisión está dada por el valor de la desviación estándar calculada para las diferentes medidas a un valor central y depende de la sensibilidad del equipo empleado y la habilidad del observador. |
| **Proyección Cartesiana Local** | Proyección cartográfica que utiliza un plano a la altura media del terreno, como referencia para representar los elementos de la superficie terrestre. Se utiliza para extensiones en las cuales se considera que la curvatura terrestre y las diferencias de elevación no generan distorsiones que afecten la tolerancia en la precisión de la escala. |



CORPORACION LONJA INMOBILIARIA DEL NORTE DE SANTANDER Y ARAUCA

| | |
|---|---|
| **Punto de amarre** | Punto cuyas coordenadas terrestres no son conocidas, pero puede ser reconocido visualmente en el área de traslapo en un modelo estereoscópico (punto homólogo). |
| **Punto de apoyo** | Puntos con coordenadas conocidas, correspondiente a la red horizontal, vertical o gravimétrica usados como base para la determinación de coordenadas de cualquier otro punto de menor orden. |
| **Punto geodésico** | Punto materializado mediante incrustación, mojón o pilastra, vinculados a la red MAGNA SIRGAS con mediciones asociadas de los tres componentes (horizontal, vertical y/o gravimétrico). |
| **Puntos de Control** | Punto materializado o foto identificable cuyas coordenadas (horizontales y verticales) fueron obtenidas por métodos geodésicos de alta precisión y están ligadas a un sistema de referencia. |
| **Sección** | Categorización que define una colección de información relacionada con los datos espaciales. |
| **Simbología** | Conjunto o sistema de símbolos estandarizados que permiten la representación de accidentes geográficos y elementos culturales para la fácil interpretación de mapas. En mapas topográficos esta simbología corresponde a convenciones topográficas. |
| **Sistema de Coordenadas** | Conjunto de parámetros que permiten definir inequívocamente la posición de cualquier punto en un espacio geométrico respecto de un punto denominado origen. |
| **Sistema de referencia** | Superficie definida matemática o físicamente, o a través de una red de puntos de control existente, a la cual se refieren coordenadas horizontales, alturas o valores de potencial de gravedad. |
| **Topografía** | Representación gráfica de la superficie terrestre, con sus formas y detalles, tanto naturales como artificiales. Incluye altimetría y planimetría. |
| **Vector** | Representación gráfica de la realidad por medio de líneas, puntos y polígonos manteniendo relaciones geométricas de los elementos. |

## REFERENCIAS

Especificaciones técnicas para la Generación de Cartografía Básica. (2016). Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Accedido el 20 de mayo de 2023, [En línea], Disponible: https://www.igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/documento_especificaciones_tecnicas_cartografia_basicas.pdf



CORPORACION LONJA INMOBILIARIA DEL NORTE DE SANTANDER

**República de Colombia**

**CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA**

Nombre: FREDIS JOSE SUAREZ VILLALBA

Cédula: 1.101.387.669

Licencia Profesional No: **01-18200**

De fecha: 02/05/2018

TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA
SENA



R 02-8201 Presidente

Esta tarjeta forma parte integral de la Licencia Profesional
Junto con la Resolución aprobatoria.
Esta tarjeta es documento público y junto con el Certificado de vigencia acredita al titular para ejercer la profesión de TOPOGRAFO en la República de Colombia de acuerdo con la Ley 70 de 1979 y el Decreto Reglamentario 690 de 1981

Si esta tarjeta es encontrada, por favor, enviarla a la dirección de la oficina del Consejo Profesional Nacional de Topografía
Calle 42 N° 8 A - 69 Ofc 601. Tel. 2881490 - 2451694
http://cpnt.gov.co Bogotá - Colombia

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

CORPORACION LONJA INMOBILIARIA DEL NORTE DE SANTANDER Y ARAUCA

FREDIS SUREZVILLALBA

TECNOLOGO EN TOPOGRAFIA

T.P: C.P.N.T 01-18200



CORPORACION LONJA INMOBILIARIA DEL NORTE DE SANTANDER Y ARAUCA