



**INFORME TÉCNICO DE
GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN
CAMPO**



CONTRATO DE CONSULTORIA No CMA- SID-007-2025.

“ELABORACION DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL DEL DISTRITO DE CARTAGENA”



INFORME TÉCNICO DE GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN CAMPO

CONTRATISTA: CONSORCIO DISEÑOS VIALES CARTAGENA

CARTAGENA, 04 DE MARZO DE 2026



**INFORME TÉCNICO DE
GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN
CAMPO**



TABLA DE CONTENIDO

1.	DATOS GENERALES	3
2.	SISTEMA DE COORDENADAS.....	3
3.	CARACTERÍSTICAS EQUIPOS UTILIZADOS	3
4.	DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA.....	4
5.	OBSERVACIONES.....	5
6.	POSTPROCESO	5
7.	METODOLOGIA DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	10
8.	CUADRO DE COORDENADAS.....	¡Error! Marcador no definido.
9.	PLANO ANEXO NÚMERO 1	11
10.	PLANO ANEXO NUMERO 2	¡Error! Marcador no definido.



INFORME TÉCNICO DE GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN CAMPO



1. DATOS GENERALES	
Departamento	BOLÍVAR
Municipio	CARTAGENA DE INDIAS DTYC
Barrio	PIE DE LA POPA CARRERA 17- CALLE 16
Fecha de georreferenciación del predio	04/04/2026

2. SISTEMA DE COORDENADAS																	
El sistema de coordenadas utilizado en terreno corresponde al predefinido por el receptor GPS, el cual se establece a partir de coordenadas geográficas y datum WGS 84. (World Geodetic System 1984).																	
Los cálculos y procedimientos realizados en oficina están amarrados a la proyección estipulada en la resolución IGAC 388 de 2020.																	
<table><tr><th colspan="2">ORIGEN NACIONAL</th></tr><tr><td>Parámetro</td><td>Valor del Parámetro</td></tr><tr><td>Proyección</td><td>Transversa de Mercator</td></tr><tr><td>Elipsoide</td><td>GRS80</td></tr><tr><td>Origen: Latitud</td><td>4° N</td></tr><tr><td>Origen: Longitud</td><td>73° W</td></tr><tr><td>Falso Este</td><td>5000000</td></tr><tr><td>Falso Norte</td><td>2000000</td></tr></table>		ORIGEN NACIONAL		Parámetro	Valor del Parámetro	Proyección	Transversa de Mercator	Elipsoide	GRS80	Origen: Latitud	4° N	Origen: Longitud	73° W	Falso Este	5000000	Falso Norte	2000000
ORIGEN NACIONAL																	
Parámetro	Valor del Parámetro																
Proyección	Transversa de Mercator																
Elipsoide	GRS80																
Origen: Latitud	4° N																
Origen: Longitud	73° W																
Falso Este	5000000																
Falso Norte	2000000																
3. CARACTERÍSTICAS EQUIPOS UTILIZADOS																	
Equipo submétrico, diseñado para aplicaciones de topografía y construcción de bases de datos SIG. La tecnología ALLYNAV (Base) y el seguimiento de señales GPS y GLONASS permiten mediciones de alta precisión hasta en los entornos difíciles.																	
Colaborador	N° DEL SERIAL	Referencia															
Tony Gonzales Soto	PN 1422805365 PN 1422805339	GPS DIFERENCIAL ALLYNAV R26L															
SurfStar	Para toma de datos en campo.																
CHC Geomatics	Para postproceso de la base y puntos levantados																
ArcGIS 10.8.1	Para manejo y procesamiento de la información cartografía base y la obtenida en campo.																
Magna Pro-5.1	Calculo, cambió de época																
Indicadores de resultados																	
Total de puntos tomados	1 puntos de control																



**INFORME TÉCNICO DE
GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN
CAMPO**



Detalles de los puntos georreferenciados

Se materializo un vértice de control geodésico, denominados GPS1 mediante la construcción de mojones de concreto de sección cuadrada, con una placa de aluminio incrustada en su centro y señalizados con pintura roja.

Para la determinación de sus coordenadas se empleó el método estático rápido con equipos GNSS, aplicando



INFORME TÉCNICO DE GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN CAMPO



tiempos de observación superiores a dos horas por punto. Esto garantiza el cumplimiento de las especificaciones técnicas requeridas y la precisión necesaria para constituir la red de apoyo principal del levantamiento planimétrico del casco urbano.

4. DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA

Cartagena de Indias, oficialmente Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias (abreviado como Cartagena de Indias, D. T. y C.) o simplemente Cartagena, es un distrito colombiano,[9] desde 1991. Ubicada a orillas del mar Caribe. Fue fundada el 1 de junio de 1533 por Pedro de Heredia. Su centro histórico, llamado «Ciudad Amurallada», fue declarado Patrimonio Nacional de Colombia en 1959 y por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad en 1984. Con el tiempo, Cartagena ha desarrollado su zona urbana conservando el centro histórico y convirtiéndose en uno de los célebres destinos turísticos de mayor importancia de Colombia y del Caribe. Cartagena alberga las sedes de la Asamblea Departamental de Bolívar y del Tribunal Administrativo de Bolívar.

A partir de su fundación en el siglo xvi y durante toda la época virreinal española, Cartagena de Indias fue uno de los puertos más importantes de la América española. De esta época procede la mayor parte de su patrimonio artístico y cultural. El 11 de noviembre de 1811, Cartagena se declaró independiente de España. Este día es fiesta nacional en Colombia y en la ciudad se celebra durante cuatro días conocidos como las "Fiestas de Independencia".

Cartagena ha sido una ciudad presente en medio de conflictos bélicos como también en la piratería, pues fue aquí donde se produjeron numerosos ataques por parte de los piratas y corsarios provenientes de Europa, lo cual supuso que fuera fuertemente amurallada y fortificada durante la administración española, hasta el punto de ser la fortaleza más robusta de América del Sur y del Caribe, llegando a estar tan reforzada como el mismo golfo de México en dicha época. En la actualidad se mantiene su arquitectura virreinal. En el año 2007 su arquitectura militar fue galardonada como la cuarta maravilla de Colombia.



Localización de Cartagena de Indias en Bolívar
(Colombia)

* https://es.wikipedia.org/wiki/Cartagena_de_Indias



INFORME TÉCNICO DE GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN CAMPO

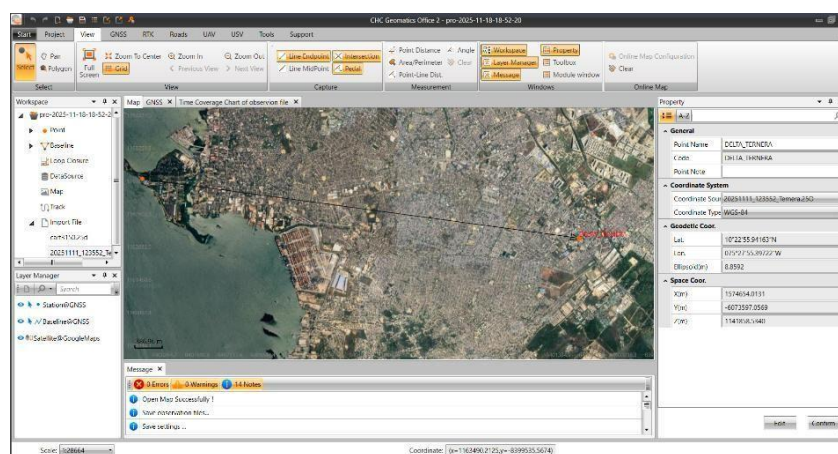


5. OBSERVACIONES

El levantamiento se realizó en zona urbana, durante las actividades de campo se realizó la identificación de calles, andenes, paramentos y demás elementos geográficos naturales y infraestructura construida.

6. POSTPROCESO¹

Para la etapa de postproceso por corrección diferencial de la información capturada en campo se utilizó una base propia denominada **GPS1** utilizando un receptor GNSS **ALLYNAV R26L**, referencia **PN 1422805365**, esta base instalada en campo se post procesa con la estación permanente **CART (CARTAGENA DE INDIAS DTYC)** perteneciente a la Red MAGNA – ECO del IGAC, la cual se encuentra a 7.5 kilómetros.



BASE SIN POSTPROCESAR

A partir de esta estación permanente **CART (CARTAGENA DE INDIAS DTYC)** perteneciente a la Red MAGNA – ECO del IGAC, se realiza la conversión a la época de referencia 2018.0 a partir de un punto IGAC de la red MAGNA ECO fijando coordenadas de este en época 2018.0, y luego de corregida la misma se realiza la corrección diferencial de la base propia **GPS1** ubicada en terreno, la cual se encuentra a 7.5 kilómetros.

Cálculo Cambio de Época Punto Individual

Sistema de Referencia Partida: MAGNA-SIRGAS (selected), Datum Bogotá

Fecha de Recreo: 10/12/2018

Modelo Velocidades: VENUS 2017

Sistema de Referencia Destino: MAGNA-SIRGAS (selected), Datum Bogotá

Fecha de Referencia: 10/12/2018

Tipo de Coordenada Partida: Plano Cartesiano (selected), Origen Nacional, Gauss Krüger

Coordenadas Partida: X(m): 1567345.8292, Y(m): -4872803.3795, Z(m): 1142881.9875

Tipo Coordenada: Geodésica (selected), Origen Nacional, Gauss-Krüger

Coordenadas Destino: X(m): 1567345.7360, Y(m): -4872803.4174, Z(m): 1142881.9821

Origen Cartesiano Partida: Departamento: Amazonas, Municipio: --SELECCIONE MUNICIPIO--

Origen Cartesiano Destino: Departamento: Amazonas, Municipio: --SELECCIONE MUNICIPIO--

Orígenes Cartesianos Disponibles:

Calcular **Limpiar**

¹ Postproceso: Se refiere al proceso realizado en la oficina que genera los reportes y correcciones sobre la calidad de los datos y las precisiones del trabajo en campo.



INFORME TÉCNICO DE GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN CAMPO



AJUSTE DE EPOCA DE COORDENADA SEMANAL SONE

Los archivos Rinex de las estación CART (CARTAGENA DE INDIAS DTYC) utilizados fueron del día 11 de noviembre de 2025, los cuales fueron descargados gratuitamente de la página web del IGAC <https://www.colombiainmapas.gov.co/>

Estación CART



Tipo de estación: Operación continua (CORS)

Ubicación: Cartagena De Indias, Bolívar

Administrada: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC

Materializada: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC

Datos disponibles (por fecha): 12280

Las coordenadas precisas de la base IGAC fueron obtenidas de la página oficial de SIRGAS <http://www.sirgas.org/es/sirgas-con-network/coordinates/weekly-positions/>, las cuales se migraron a época de referencia 2018.0 con el aplicativo MAGNA-SIRGAS Pro dando cumplimiento a la resolución 715 de 2018 del IGAC.



INFORME TÉCNICO DE GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN CAMPO



DGFI-TUM: Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut
Technische Universität München
SIRGAS Analysis Centre at DGFI-TUM
Contact: <https://www.sirgas.org/>, lm.sanchez@tum.de

Citation:
Sánchez L., Drewes H., Kehm A., Seitz M. (2022).
SIRGAS reference frame analysis at DGFI-TUM.
Journal of Geodetic Science, 12(1), 92-119, 10.1515/jogs-2022-0138

Weekly geocentric Cartesian station positions retrieved from SIRGAS-Repro2
from January 2000 to December 2021 and from DGFI-TUM's operational SIRGAS
combination for the following weeks.

File created on 2025-08-06

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

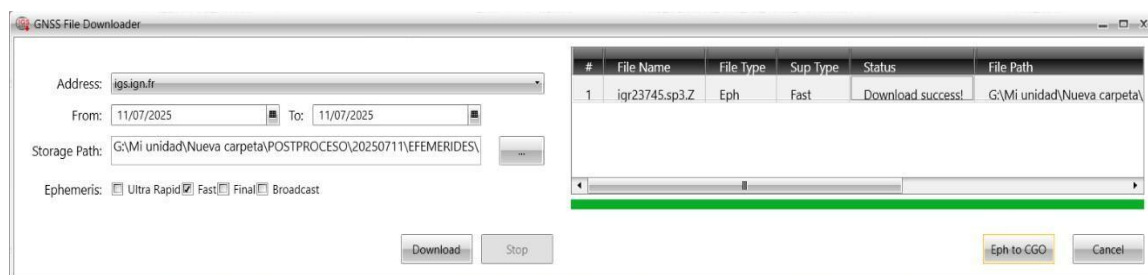
Discontinuities detected at this station:

2010-09-08 Radome removed
2012-12-11 Antenna change

2025.5014 2025-07-02 2373 Igb20 CART 41902M001 1567348.82018 -6075293.37955 1142851.00749 1.918e-03 4.830e-03 1.370e-03

COORDENADA SEMANAL

Las efemérides precisas fueron descargadas de la página <ftp://lox.ucsd.edu> (service Galileo) y cargadas al software de postproceso CHC Geomatics.



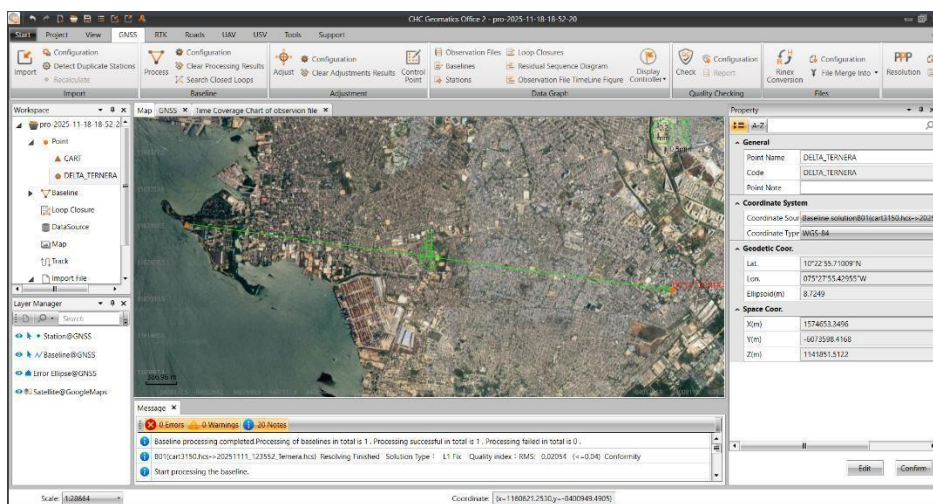
Nota: GPS1 se ubicó en el barrio de Ternera, instalado como Base, el receptor estático tuvo un tiempo de rastreo de 01:03:40 horas.



INFORME TÉCNICO DE GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN CAMPO



BASE RECEPTORA INSTALADA EN EL BARRIO TERNERA





INFORME TÉCNICO DE GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN CAMPO



COORDENADA DE ESTACION IGAC CARGADAS AL SOTFWARE CHC GEOMATIC

1 Baseline Summary

Name	Value
Baseline ID (Start->End)	B01(cart3150.hcs->20251111_123552_Tenera.hcs)
Solution Type	L1 Fix
Used Ephemeris	Broadcast
Ellipsoid Dist.(m)	7565.0002
Elevation Mask	15°
RMS(m)	0.0205
HDOP	0.695
VDOP	1.630
PDOP	1.772
Total number of satellites	14
Start Time (GPST)	2025-11-11 12.36.12(week : 2392 , second : 218172)
Stop Time (GPST)	2025-11-11 13.39.52(week : 2392 , second : 221992)
Observation Time	01:03:40

3 Baseline Components

Start PointCART

Grid(Local)		Geodetic Coordinates(Local)		Geodetic Coordinates(WGS84)		Space Coord.(WGS84)	
North(m)	2707376.9470	Latitude	10°23'28.80748"N	Latitude	10°23'28.80748"N	X (m)	1567348.7360
East(m)	4722665.7738	Longitude	075°32'01.86796"W	Longitude	075°32'01.86796"W	Y (m)	-6075293.4174
Height(m)	4.0226	Ellipsoid Height(m)	4.0226	Ellipsoid Height(m)	4.0226	Z (m)	1142850.9221

End PointDELTA_TENERA

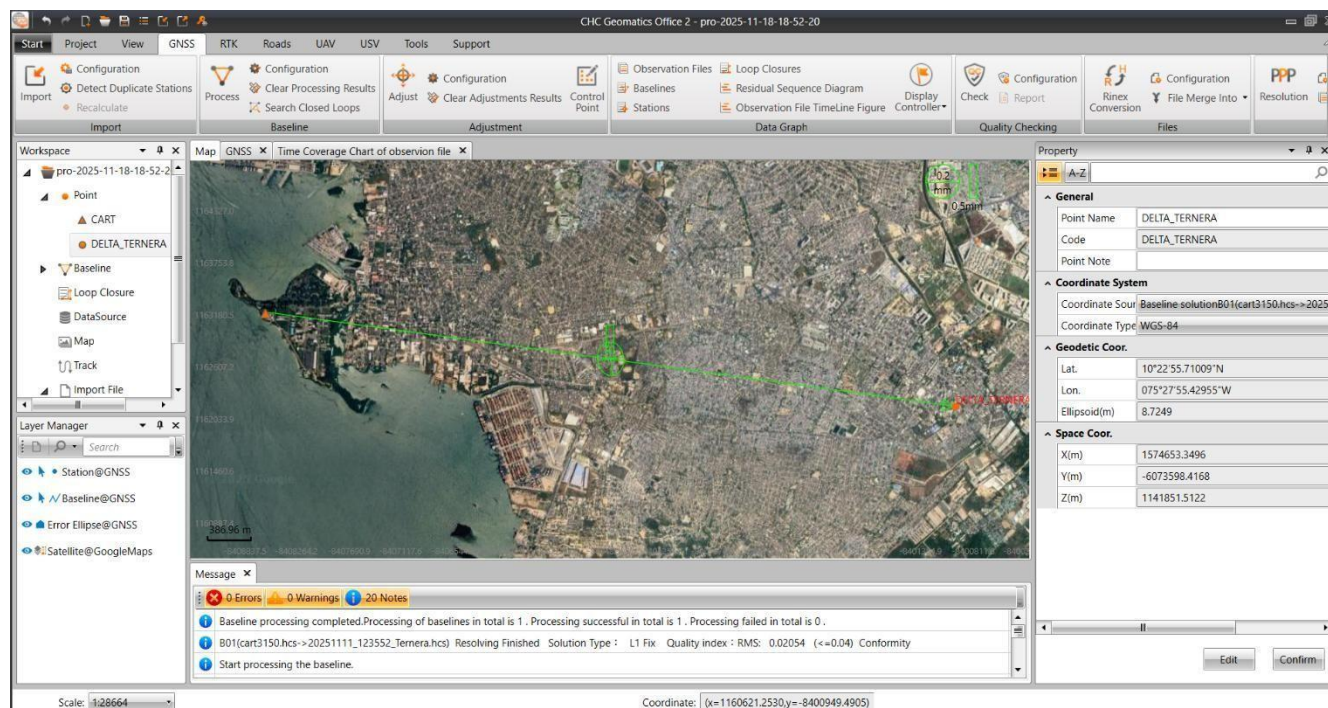
Grid(Local)		Geodetic Coordinates(Local)		Geodetic Coordinates(WGS84)		Space Coord.(WGS84)	
North(m)	2706300.9225	Latitude	10°22'55.71009"N	Latitude	10°22'55.71009"N	X (m)	1574653.3496
East(m)	4730154.8175	Longitude	075°27'55.42955"W	Longitude	075°27'55.42955"W	Y (m)	-6073598.4168
Height(m)	8.7249	Ellipsoid Height(m)	8.7249	Ellipsoid Height(m)	8.7249	Z (m)	1141851.5122



INFORME TÉCNICO DE GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN CAMPO



AJUSTE DE LA BASE USADA EN CAMPO



AJUSTE DE LA BASE UTILIZANDO EL SOFTWARE CHC GEOMATICS

1. METODOLOGIA DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

La metodología para el levantamiento plan altimétrico y altimétrico del área urbana consistió en el establecimiento de una red de apoyo geodésico. Para ello, se materializó el punto de control (GPS1) en una zona estable sobre el borde de la vía, conforme a los protocolos técnicos vigentes.

se ejecutó la toma de datos en campo. Se empleó la técnica cinemática en tiempo real (RTK), configurando uno de los dos receptores GNSS como estación base sobre un punto de control, el cual transmitía correcciones diferenciales vía radio UHF al receptor móvil (rover). Con este último se realizó el levantamiento de los detalles planimétricos y las cotas del terreno.

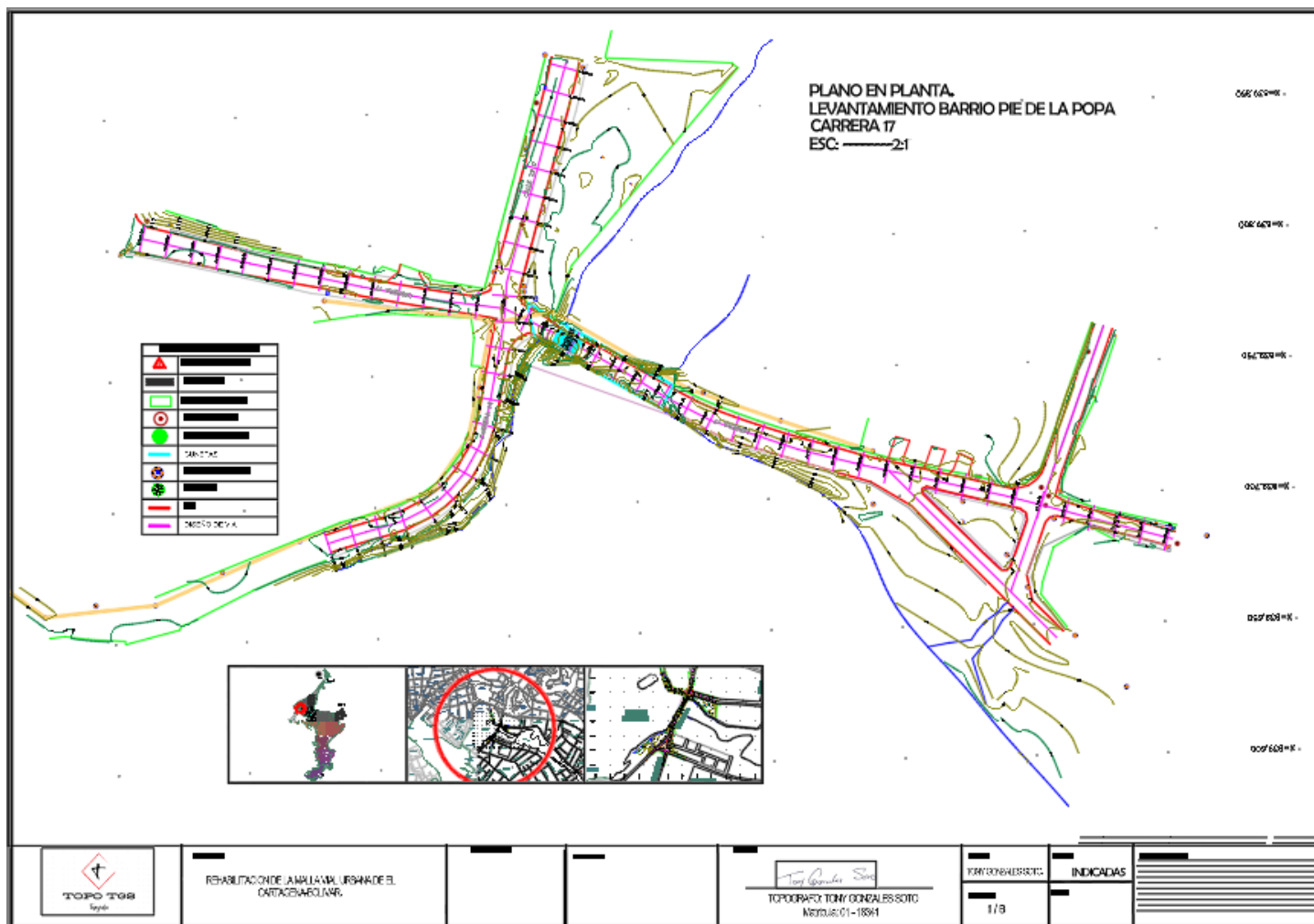
El objetivo de este procedimiento fue generar una base cartográfica de alta precisión que permita la correcta georreferenciación para **ELABORACION DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL DEL DISTRITO DE CARTAGENA**

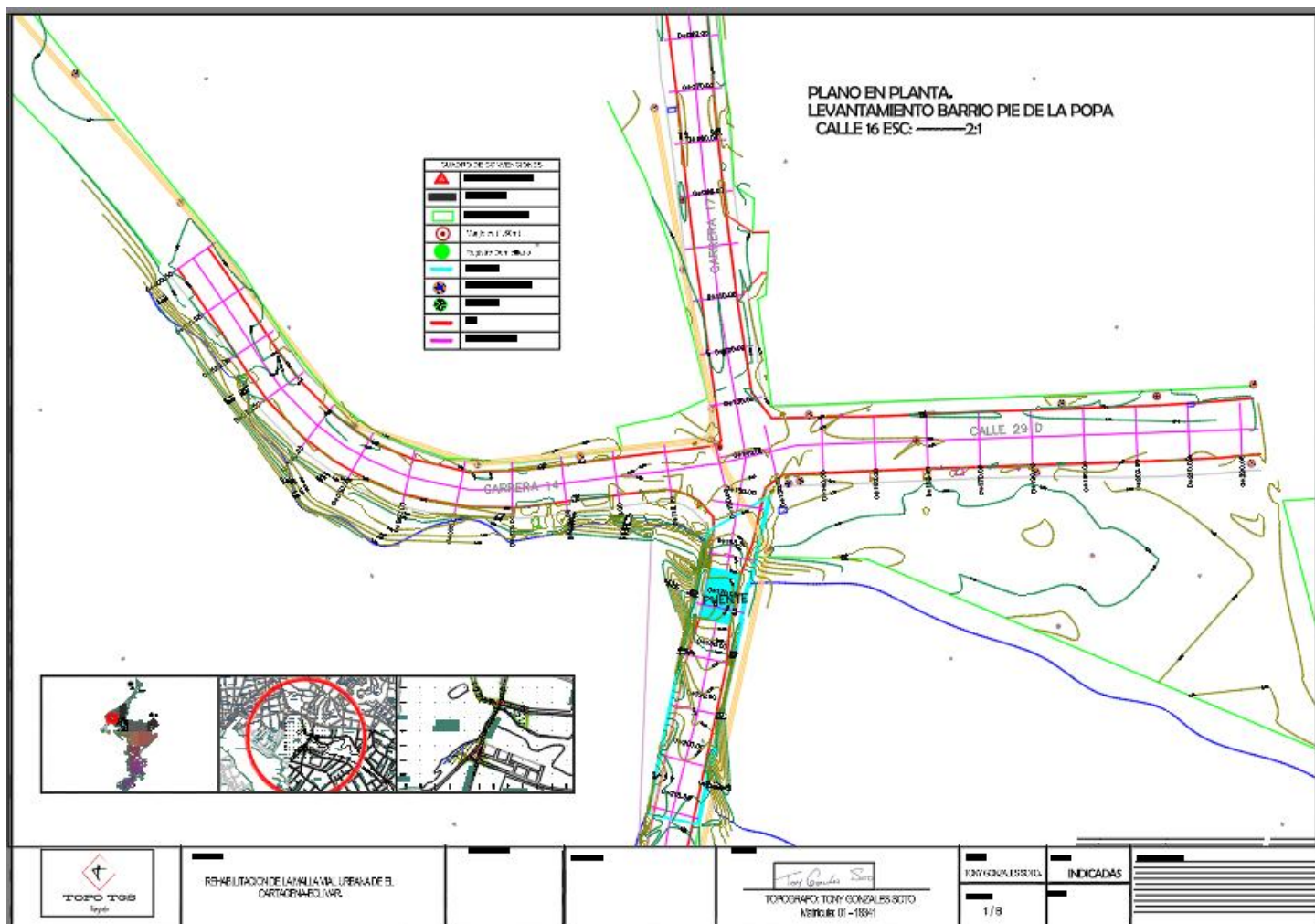


INFORME TÉCNICO DE GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN CAMPO



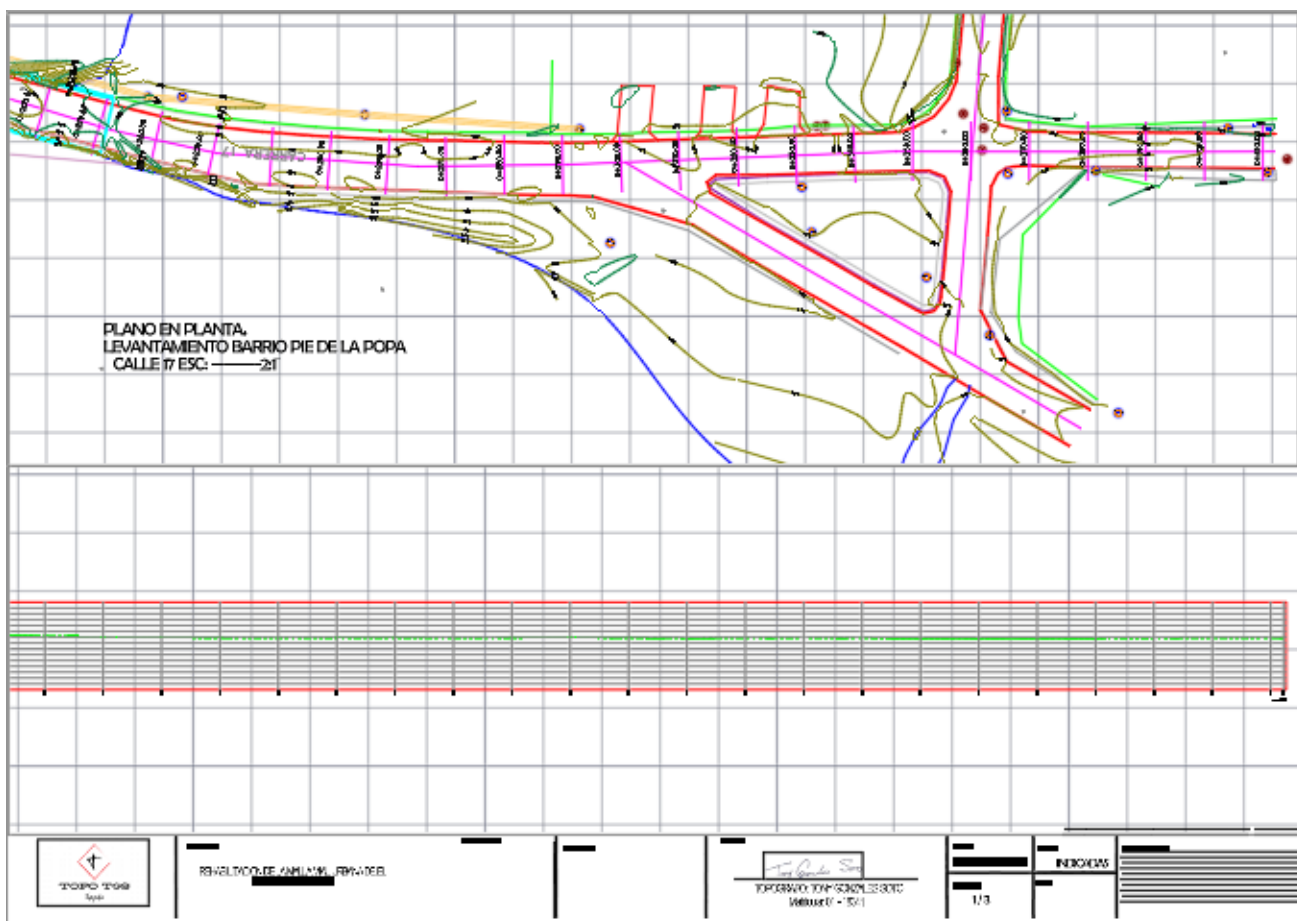
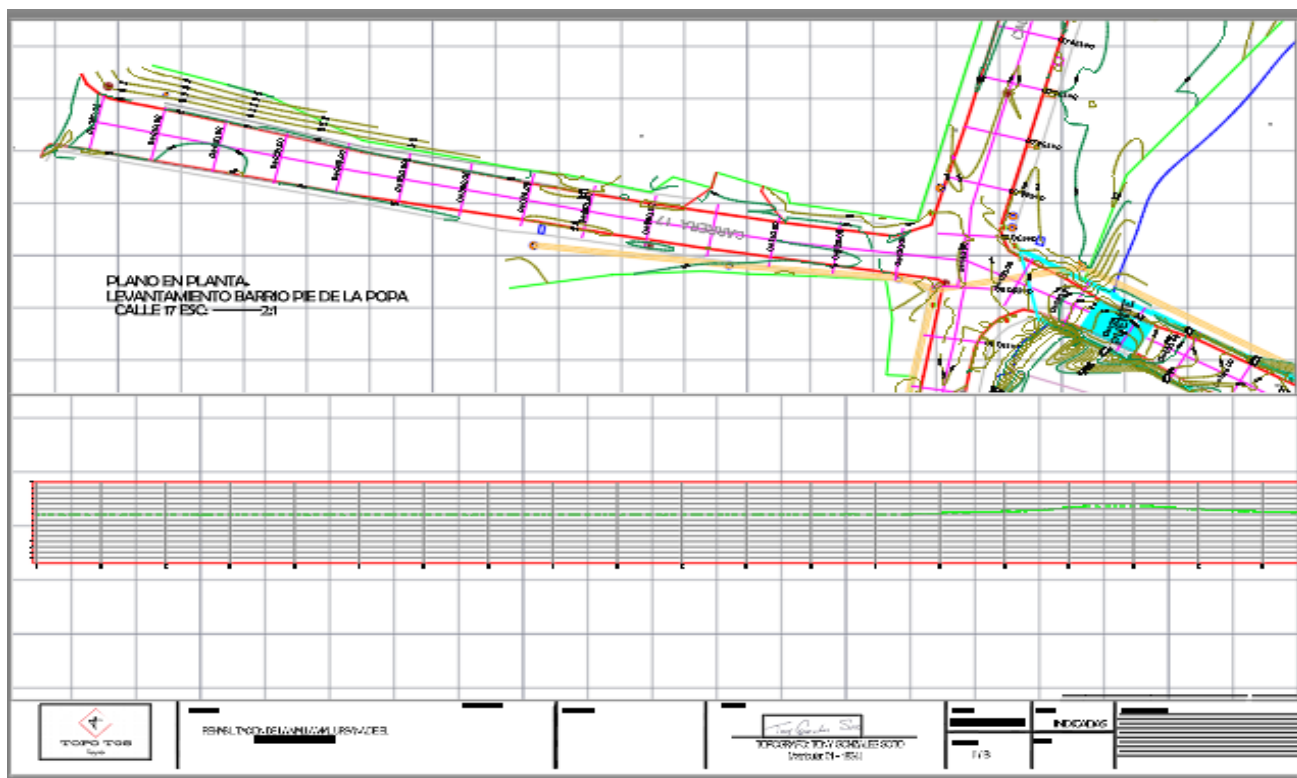
2. PLANO ANEXO NÚMERO 1





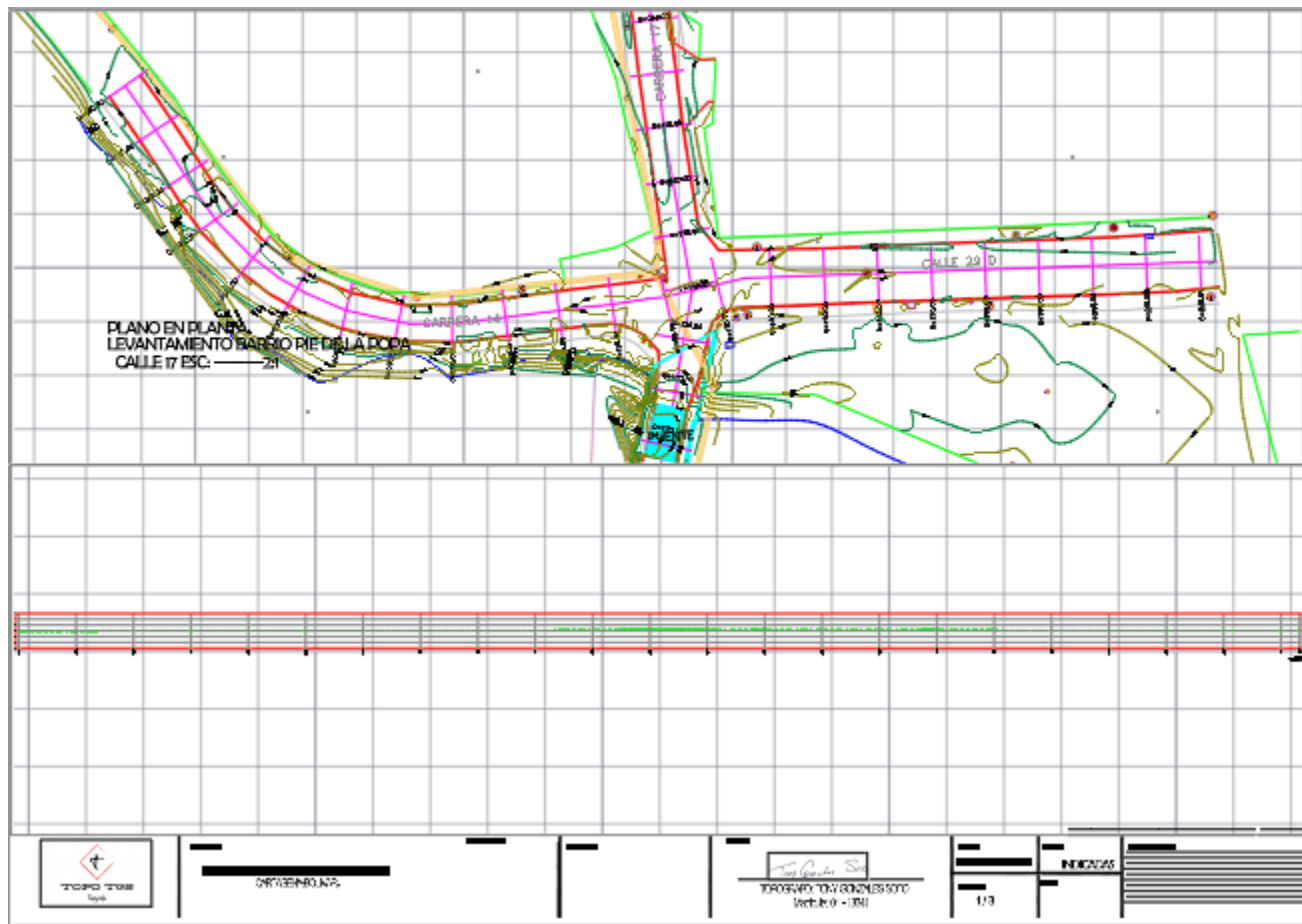


INFORME TÉCNICO DE GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN CAMPO





**INFORME TÉCNICO DE
GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN
CAMPO**

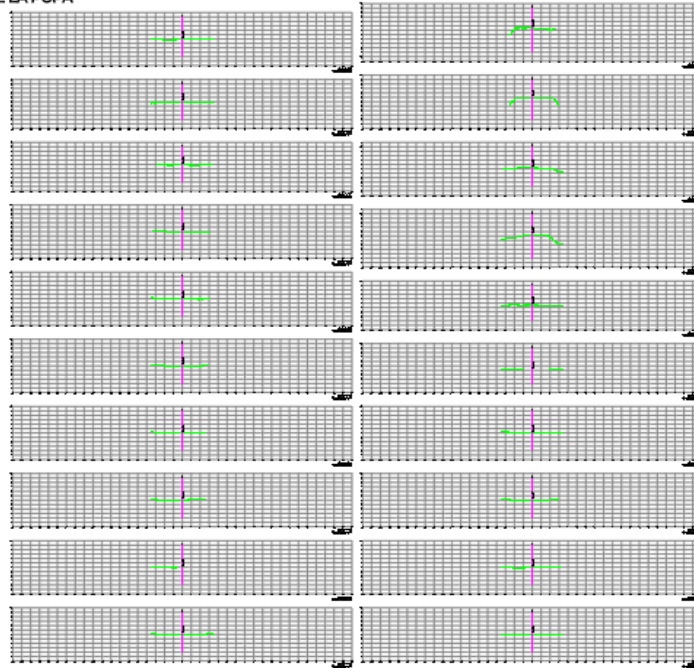




INFORME TÉCNICO DE GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN CAMPO



PLANO EN PLANTA.
LEVANTAMIENTO BARRIO PIE DE LA POPA
ESC. 1:21



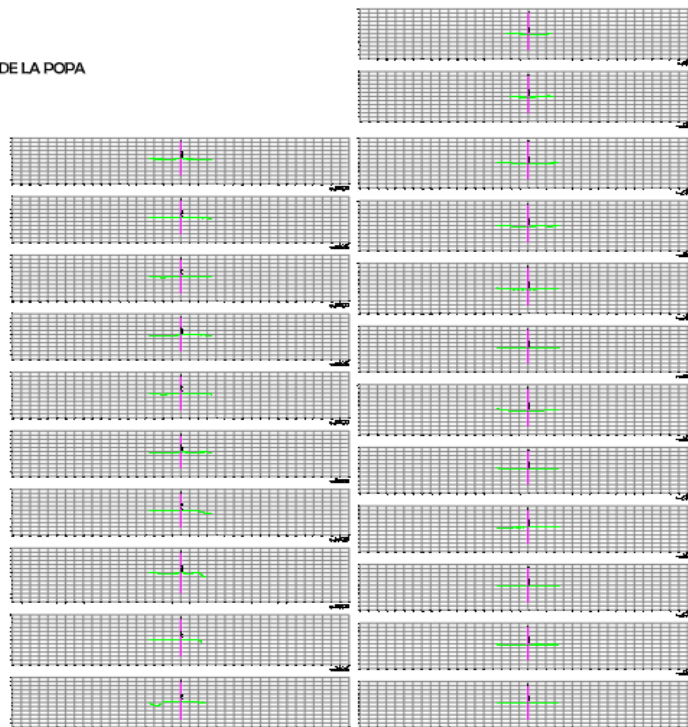
REHABILITACIÓN DE LA VIALIDAD DEL
CARTAGENA-BOLIVAR

TOPOGRAFOS
TOPOGRAFOS: TONY GONZALEZ SOTO
Número de: 15341

FECHA DE ELABORACIÓN
1/3

INDICADAS

PLANO EN PLANTA.
LEVANTAMIENTO BARRIO PIE DE LA POPA
ESC. 1:21



REHABILITACIÓN DE LA VIALIDAD DEL
CARTAGENA-BOLIVAR

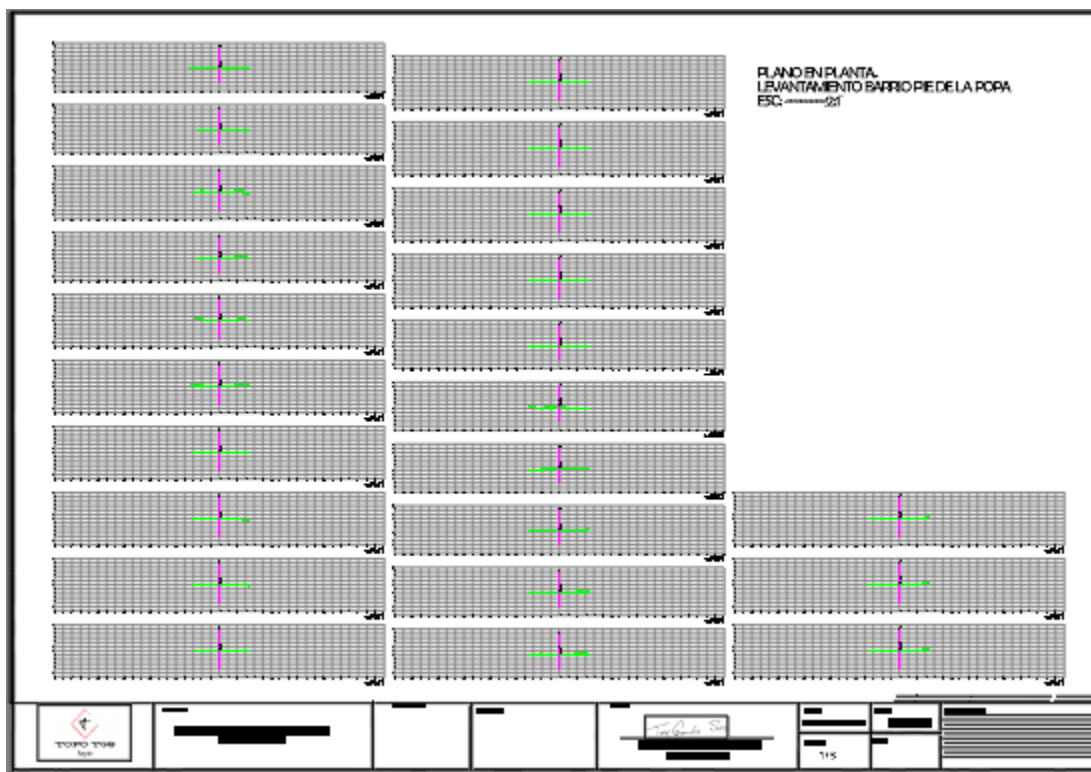
TOPOGRAFOS
TOPOGRAFOS: TONY GONZALEZ SOTO
Número de: 15341

FECHA DE ELABORACIÓN
1/3

INDICADAS



**INFORME TÉCNICO DE
GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN
CAMPO**





**INFORME TÉCNICO DE
GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN
CAMPO**



3.1 Equipo utilizado:

un receptor GPS GNSS (Receptor permite recibir información de la constelación navstar y glonas) de doble frecuencia marca 8,888 el cual cuenta con el sistema de autocorrección rtk “Starfire” el cual permite hacer la corrección rtk de manera autónoma sin necesidad de tener un GPS base, ya que la señal starfire realiza la corrección de la posición obteniendo precisiones hasta de 10cm en coordenadas planas y cota. utilizando Ver ANEXO DE CARACTERIZTICA DE LA RTK.



**INFORME TÉCNICO DE
GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN
CAMPO**



3.2 Ficha Técnica Equipo utilizado:





INFORME TÉCNICO DE GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN CAMPO



SPECIFICATIONS

GNSS Performance		Communication	
Channels	1408 Channels, based on NebulasIV	Bluetooth	BT4.1, backward compatible with BT2.x, protocol supports Windows/Android/iOS system
GPS	L1C/A, L1C, L2C, L2P(Y), L5	WIFI	IEEE 802.11 a/b/g/n
GLONASS	G1, G2, G3	Ports	Mobile station Type-C, SIM card socket, TNC connector; base station Remo connector, TNC connector
Galileo	E1, E5a, E5b, E6		Standard Internal Rx/Tx: 410 - 470 MHz/840MHz Transmit Power: 0.5 W to 1.5 W Protocol: CSS, LIANSI, Trimtalk
BeiDou	B11, B21, B31, B1C, B2a, B2b		Frequency: 410-470MHz Transmitting power: 5W or 35W Working Range: 15-20Km Link rate: 9600 bps to 460800 bps
QZSS	L1C/A, L1C, L2C, L5		
SBAS	L1C/A		
GNSS Accuracies			
Real time kinematics (RTK)	Horizontal: 8 mm + 1 ppm RMS Vertical: 15 mm + 1 ppm RMS Initialization time: < 5 s Initialization reliability: > 99.9%	Build-in UHF radio	
Post-processing kinematics (PPK)	Horizontal: 2.5 mm + 1 ppm RMS Vertical: 5 mm + 1 ppm RMS		
Post-processing static	Horizontal: 2.5 mm + 0.5 ppm RMS Vertical: 5 mm + 0.5 ppm RMS	External Radio	
Positioning rate	Default 1 HZ, Maximum 20 HZ		
		Data formats	Range: Typical 5 km to 8 km RTCM2.x, RTCM3.x, CMR
Time to first fix	Cold start: < 25 s Hot start: < 10 s Signal re-acquisition: < 1 s	Data storage	32 GB internal memory
RTK tilt - compensated	Tilt angle 0~60°, Tilt accuracy 25mm (within 30° accuracy)	Hardware	
Electrical		Size (L x W x H)	140 mm x 140 mm x 88 mm (5.5 in x 5.5 in x 3.5 in)
Li-ion battery capacity	8400mAh	Weight	1.03 kg (2.27 lb)
Operating time on internal battery	18h (Rover) 11h (Base)	Environment	Operating: -45°C to +75°C (-49°F to +167°F) Storage: -55°C to +85°C (-67°F to +185°F)
External power input	9 V DC to 36 V DC	Humidity	100% condensation
Power consumption	As Rover < 2.0W As Base < 2.2W	Ingress protection	IP67 waterproof and dustproof, protected from temporary immersion to depth of 2 m
		Shock	Survive a 2-meter pole drop
		Tilt sensor	Calibration - free IMU for pole - tilt compensation. Immune to magnetic disturbances.
		Front panel	4 LED indicates 2 physical buttons



NEW AGRICULTURE - NEW FUTURE

SHANGHAI ALLYNV TECHNOLOGY CO., LTD



WWW.ALLYNV.COM

COPYRIGHT AND COUNTERFEITING WILL BE INVESTIGATED



ALLYNV AGRI ALLYNV INS



INFORME TÉCNICO DE GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN CAMPO



The R26L GNSS receiver features excellent performance with full GNSS technology offers best-in-class GNSS signal tracking and performs GNSS surveys beyond the usual limitations. The R26L GNSS features the latest innovations, inertial module for automatic tilt compensation in a very compact design.

Linux intelligent operating system, supporting voice and WEBUI Support WIFI connection.

The Rover is equipped with a Type-C charge and supports fast charging.

The Rover supports SIM card insertion to use the network, and the base station is equipped with a standard LEMO connector.

"ALL-IN-VIEW" SATELLITE TRACKING

"All-in-view" satellite tracking for BDS, GPS, GLONASS, Galileo, QZSS, NavIC, SBAS, L-Band*
1408 Channels solution, based on Nebulasiv high-precision tracking algorithm

NEW LINUX OPERATING SYSTEM

WebUI supports seamless connectivity for mobile devices such as phones and laptops through WIFI. You can easily access and set up your device by opening a website and viewing its information. Experience hassle-free connectivity with our user-friendly interface.

Advanced voice interaction capabilities and a convenient self-test function for easy device maintenance.





INFORME TÉCNICO DE GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN CAMPO

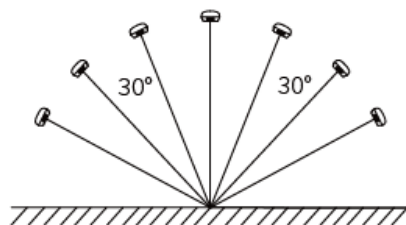
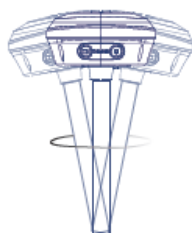


FEATURES



TILT COMPENSATION FOR HARD-TO-REACH MEASUREMENTS

The built-in IMU module does not require calibration. It only needs to shake it slightly to complete the initialization, and the 5cm tilt measurement accuracy ($\leq 30^\circ$) can be achieved, so that you can easily measure in various geographical scenarios.



HIGH-PRECISION TRACKING ALGORITHM

Based on the new generation GNSS SoC -NebulasIV, which integrates RF, baseband and high precision algorithm, search for 40+ satellites, which can ensure positioning accuracy in a variety of complex environments.



BUILT-IN UHF RADIO

Built-in low-power transceiver integrated radio module, Adapt to transparent, TRIMTALK, CSS, LIANSI and so on ,multiple communication protocols.



LARGE CAPACITY AND LONG BATTERY LIFE

Built-in battery with a capacity of up to 8400mAh, which can achieve more than 14 hours of continuous battery life.



TWO OPERATING MODES INTERCHANGE

Base station mode and rover mode can be switched freely according to needs which can realize automatic switching between mobile station and base station.



ALL-IN-ONE DESIGN

Built-in Bluetooth, radio, WIFI, storage, positioning, inertial navigation, antenna and other modules to meet various needs of measurement work.



**INFORME TÉCNICO DE
GEORREFERENCIACIÓN DEL PREDIO EN
CAMPO**



	NOMBRE:	CARGO / ROL:	FECHA:	FIRMA:
ELABORADO POR:	TONY GONZALES SOTO 01 -18341 CPNT	TOPOGRAFO	25/02/2026	<i>Tony Gonzales Soto</i>