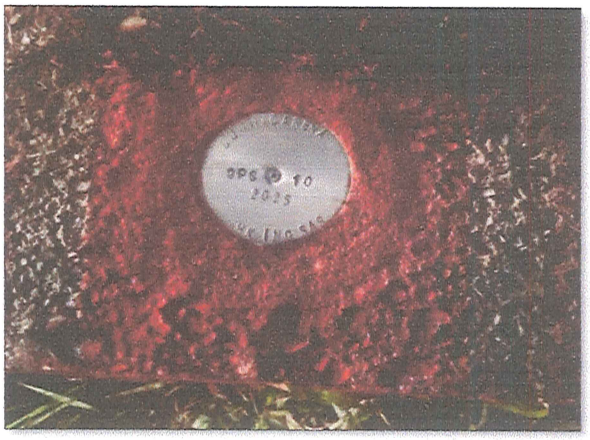
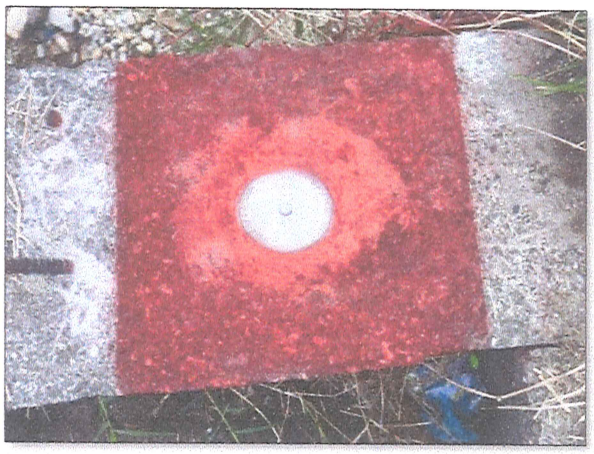
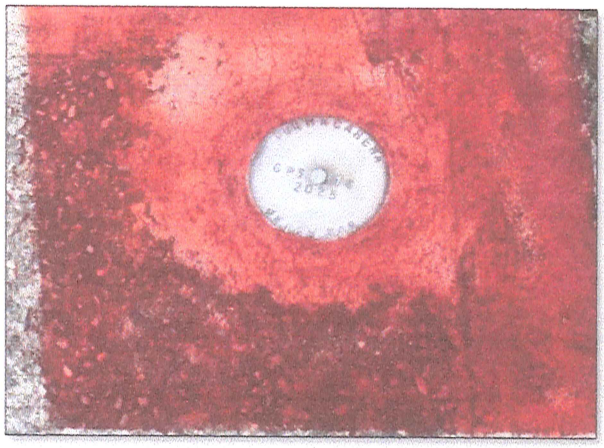
COORDENADAS ORIGEN NACIONAL					COORDENADAS GEOGRÁFICAS		TIPO DE TERRENO
# MOJÓN	CÓDIGO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	LATITUD	LONGITUD	
							
Amarre Nro.5 (GPS-11, GPS-12)							
9	GPS-11	2013753,254	4930222,094	426,647	4°07'27.20731"N	73°37'44.15769"W	ANDEN
							
10	GPS-12	2013647,44	4930244,146	425,308	4°07'23.76049"N	73°37'43.43943"W	VÍA

COORDENADAS ORIGEN NACIONAL					COORDENADAS GEOGRÁFICAS		TIPO DE TERRENO
# MOJÓN	CÓDIGO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	LATITUD	LONGITUD	
							
Amarre Nro.6 (GPS-13, GPS-14)							
11	GPS-13	2013133,287	4931185,216	405,924	4°07'7.03355"N	73°37'12.89182"W	CORDÓN PUENTE
							
12	GPS-14	2013155,028	4931271,388	405,095	4°07'7.74405"N	73°37'10.09640"W	ANDEN

COORDENADAS ORIGEN NACIONAL					COORDENADAS GEOGRÁFICAS		TIPO DE TERRENO
# MOJÓN	CÓDIGO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	LATITUD	LONGITUD	
							
Amarre Nro.7 (GPS-15, GPS-16)							
13	GPS-15	2012415,321	4931466,479	391,807	4°06'43.64949"N	73°37'3.74778"W	ANDEN
							
14	GPS-16	2012427,347	4931566,902	391,353	4°06'44.04380"N	73°37'0.48972"W	ANDEN

COORDENADAS ORIGEN NACIONAL					COORDENADAS GEOGRÁFICAS		TIPO DE TERRENO
# MOJÓN	CÓDIGO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	LATITUD	LONGITUD	
							

Amarre Nro.1 (GPS-01 y GPS-02)

- Zona: Sector occidental del corredor, área rural–boscosa, con topografía ondulada y cobertura vegetal densa.
- Condiciones: Acceso limitado, presencia de pendientes fuertes y taludes. El mojón debe ubicarse en puntos estables fuera de zonas de erosión.

Amarre Nro.2 (GPS-03 y GPS-04)

- Zona: Transición rural–urbana, cerca del primer corredor vial que cruza el caño.
- Condiciones: Paso de infraestructura vial y franjas de protección, lo que restringe la ubicación exacta a un kilómetro respecto del amarre anterior.

Amarre Nro.3 (GPS-05 y GPS-06)

- Zona: Inicio del área urbana consolidada.
- Condiciones: Predios cerrados, muros perimetrales y presencia de redes públicas. Los mojones se ubican en los puntos accesibles más próximos al cauce.

Amarre Nro.4 (GPS-09 y GPS-10)

- Zona: Sector urbano con mezcla de zonas residenciales y lotes vacantes.

- Condiciones: se evitó ubicar mojones dentro de predios privados habitados o en zonas con flujo vehicular.

Amarre Nor.5 (GPS-11 y GPS-12)

- Zona: Continuación del tramo urbano, con alta ocupación y múltiples accesos restringidos.
- Condiciones: La cercanía entre edificaciones y el caño obliga a seleccionar puntos estables por fuera de zonas de riesgo de socavación.

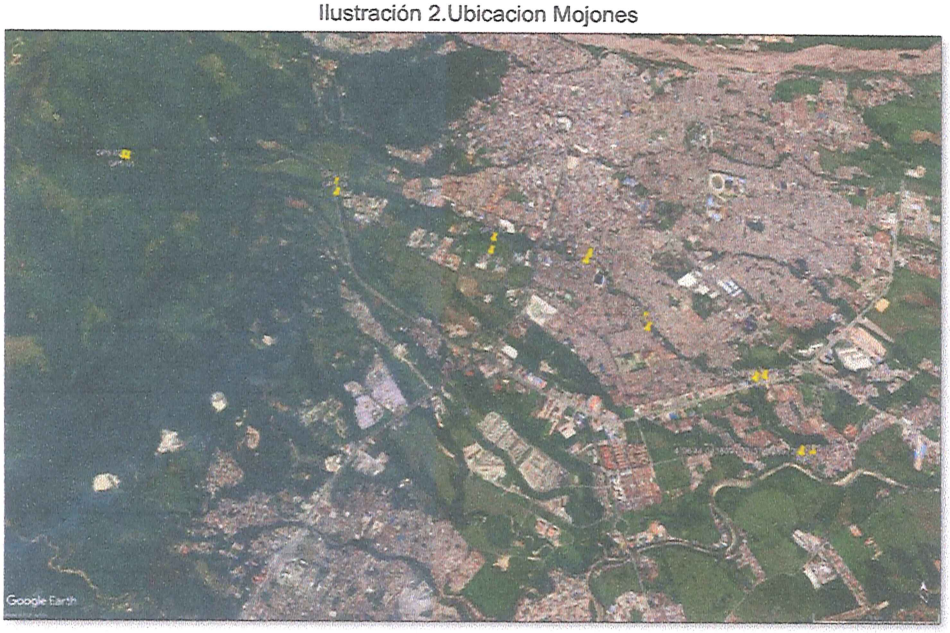
Amarre Nro.6 (GPS-13 y GPS-14)

- Zona: Zona mixta urbano periférica con áreas semiabiertas.
- Condiciones: El trazado presenta cambios de dirección, por lo que este amarre funciona como control geométrico del quiebre del cauce.

Amarre Nro. 7 (GPS-15 y GPS-16)

- Zona: Tramo oriental y final del eje estudiado, área urbano-rural con pastizales y zonas planas.
- Condiciones: Terreno más estable, pero con presencia de predios cercados que obligan a ubicar los mojones en el punto accesible más cercano al eje hidráulico.

Ilustración 2.Ubicacion Mojones



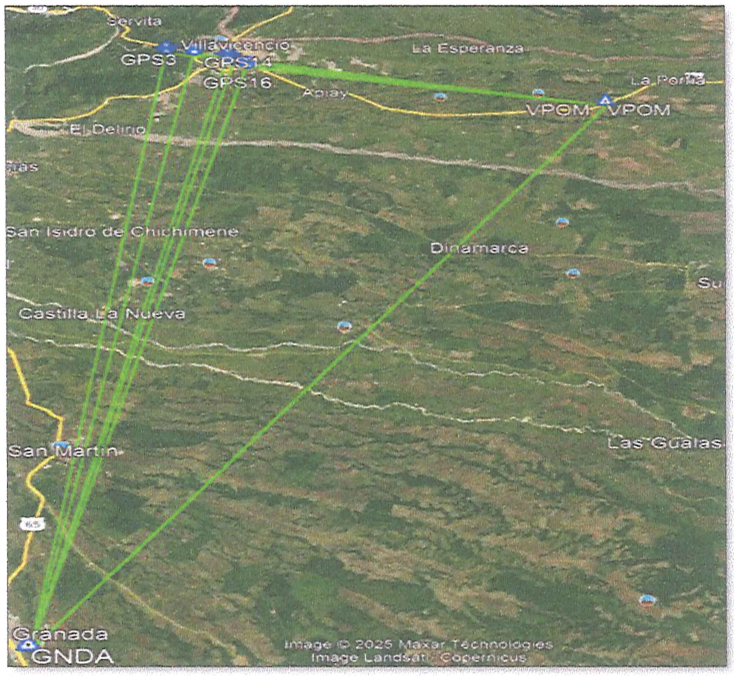
Fuente: Consultor



Fuente: Consultor



Fuente: Consultor



Fuente: Consultor



Fuente: Consultor

10. RECURSOS TÉCNICOS Y HUMANOS

Personal principal:

- **Director consultoría** - Profesional responsable de la dirección general del proyecto, supervisión de las actividades técnicas y aseguramiento del cumplimiento de los estándares de calidad establecidos. Anexo: Hoja de vida
- **Topógrafo y comisión topográfica** – Responsable la planificación, coordinación y control técnico de los levantamientos topográficos, batimétricos y fotogramétricos. Valida la precisión de los datos obtenidos y garantiza la coherencia entre la información geoespacial y los productos finales.

11. AVANCE DEL CRONOGRAMA GENERAL

Tabla 4.Avance del cronograma de actividades

SEMANA	ETAPA GENERAL	PRODUCTO ASOCIADO
1	**FASE 1.** -Planeación técnica, alistamiento y reconocimiento de campo. -Revisión de antecedentes, definición de equipos y accesos, elaboración del plan de trabajo y cronograma.	Producto No. 1: Plan de trabajo general y cronograma de actividades.
2- 4	**FASE 2.** -Levantamiento topográfico. **-Implantación de puntos de control geodésico, levantamiento planialtimétrico con estación total y GNSS.** -Levantamiento batimétrico	Producto No. 2: Levantamiento topográfico y batimétrico del Caño Buque.
3- 4	**FASE 3.** -Levantamiento fotogramétrico y ortofoto. -Vuelos con dron (UAV), procesamiento de imágenes, generación de ortomosaico y validación planialtimétrica.	Producto No. 3: Planos topográficos y batimétricos del Caño Buque, con secciones transversales y perfil longitudinal.
5-6	**FASE 4.** -Procesamiento final y análisis de resultados. Integración de archivos CAD, shapefiles, MDT y curvas de nivel; compilación de información técnica. -Elaboración y entrega del informe final. -Revisión conjunta con la supervisión, ajustes y consolidación de productos finales físicos y digitales.	Producto No. 4: Informe final del levantamiento topográfico y batimétrico del Caño Buque.

12. CONCLUSIONES

- Se logró la materialización adecuada de los puntos de control geodésico, cumpliendo los lineamientos establecidos por CORMACARENA y las especificaciones técnicas del contrato, garantizando amarre al sistema geodésico oficial MAGNA–SIRGAS mediante el uso de receptores GNSS diferenciales.

- Los mojones fueron instalados conforme a las condiciones reales del terreno, adoptando dos tipologías definidas en la metodología:

  - Placas en aluminio empotradas en superficies duras dentro del tramo urbano del Caño Buque.

  - Esta diferenciación permitió asegurar estabilidad, durabilidad y correcta identificación en todos los puntos.

- Las restricciones de acceso y la invasión de la ronda hídrica incidieron en la ubicación final de algunos mojones, lo que obligó a desplazar ciertos puntos hacia costados laterales del cauce, garantizando siempre la visibilidad y estabilidad requerida para su función de control.

- Cada mojón fue georreferenciado individualmente, registrando coordenadas GNSS, fotografía georreferenciada, descripción del tipo de materialización y condiciones del entorno inmediato, asegurando trazabilidad completa para su uso en los levantamientos topográficos y batimétricos.

- Si bien la obligación contractual sugiere un par de mojones por cada kilómetro, la realidad del terreno y las restricciones observadas en campo hacen material y técnicamente imposible cumplir con una separación exacta de 1 km entre amarres. La instalación de siete (7) amarres para los 9,2 km garantiza continuidad geométrica, control del trazado y ubicación segura de los mojones, cumpliendo con la finalidad técnica del contrato sin comprometer la estabilidad de las estructuras ni la seguridad del personal.

- Todos los mojones fueron marcados con la placa oficial, que incluye:

  - Nombre del contratista: HK INGENIEROS SAS
  - Entidad contratante: CORMACARENA
  - Número consecutivo del punto
  - Año de instalación (2025)

Este sistema de identificación asegura reconocimiento inequívoco durante la ejecución y en futuras intervenciones.

- La distribución y calidad de los mojones instalados permiten iniciar con solidez el levantamiento topográfico y batimétrico, proporcionando una red de control

estable, homogénea y debidamente documentada, indispensable para garantizar exactitud en los productos finales.

- El proceso de instalación se realizó bajo criterios de seguridad, accesibilidad y responsabilidad ambiental, minimizando afectaciones en la ronda hídrica y respetando las condiciones establecidas por la autoridad ambiental.

HENRY RAMIRO LÓPEZ LANDAETA
Representante Legal
HK Ingenieros S.A.S

KAREN NATHALY ROMERO CARRILLO
Director de Consultoría
C.C 1.121.851.040
M.P 25202227712

GUILLERMO GÓMEZ
Topógrafo de consultoría
C.C 4.953.523
M.P 01-0824

Anexo 1: Hojas De Campo

R/LEGAL ING. HENRY RAMIRO LÓPEZ LANDAETA
Cl 15 # 6-35 Casa 5A Mz F - Conjunto Ciudad Real. Tel. 315 318 7799
Email: hkingenierossas7@gmail.com

FORMATO PARA POSICIONAMIENTO (GPS)

GERENCIA DE TECNOLOGÍA
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y GEOGRÁFICA

PROYECTO: TOPOBAIMETRIA CAÑO BUQUE

TIPO DE LEVANTAMIENTO:

ESTÁTICO	X	DE NAVEGACIÓN	
STOP AND GO		TIEMPO REAL RTK	
CINEMÁTICO			

DATOS DEL EQUIPO:
MARCA DEL SENSOR: ESURVEY
SERIAL DEL SENSOR: 0229
TIPO DE CONTROLADOR: N/A

DATOS DE LAS BASES:
NUMERO DE BASES: 2 PERMANENTES X MOJONES
NOMBRES: GNDA Y VPOM

DATOS DEL POSICIONAMIENTO:
HORA INICIAL: 9:14 am HORA FINAL: 11:27 Am No DE HORAS: 2:13 hrs
INTERVALO DE GRABACIÓN: 1
ANGULO DE ELEVACION DE LA MASCARA: 15 TEMPERATURA:
ALTURA INSTRUMENTAL INICIAL: 2.035 ALTURA INSTRUMENTAL FINAL: 2.035

PUNTO: GPS1

FECHA

DIA	MES	AÑO
11	11	2025

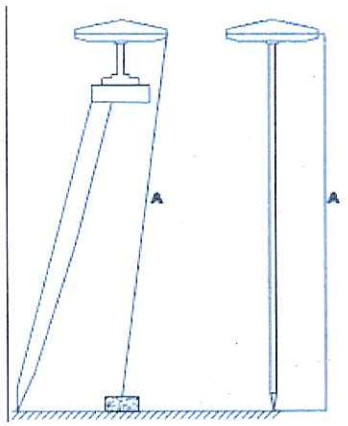
TIPO: BASE: X MOVIL:

POSICIÓN NAVEGADA WGS 84

	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
LATITUD	4	8	16.62200	N-S
LONGITUD	73	40	30.603	E-W
ALTURA ELIPS			854.200	M

OBSERVACIONES:

TRIPODE: X BASTON: PILASTRA:





VERTICAL X
INCLINADA

A: 2.035 mts

DATOS DE LA ANTENA

MARCA: ESURVEY
MODELO: E500
HORIZONTAL OFFSET: 0.0000 m
VERTICAL OFFSET: 0.0000 m

PHASE CENTER OFFSET L1		PHASE CENTER OFFSET L2	
VERTICAL:	0.076 m	VERTICAL:	0.0626 m
NORTE:	0.0031 m	NORTE:	-0.0028 m
ESTE:	-0.0016 m	ESTE:	-0.0005 m

ELABORO: GUILLERMO GOMEZ

COORDENADAS CALCULADAS

NORTE	2015366.191
ESTE	4925093.628
ALTURA	835.645

REVISO:

TOPÓGRAFO:

FORMATO PARA POSICIONAMIENTO (GPS)

GERENCIA DE TECNOLOGÍA
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y GEOGRÁFICA

PROYECTO: TOPOBAIMETRIA CAÑO BUQUE

PUNTO: GPS2

TIPO DE LEVANTAMIENTO:

ESTÁTICO	X	DE NAVEGACIÓN	
STOP AND GO		TIEMPO REAL RTK	
CINEMÁTICO			

FECHA

DIA	MES	AÑO
11	11	2025

DATOS DEL EQUIPO:
MARCA DEL SENSOR: ESURVEY
SERIAL DEL SENSOR: 0102
TIPO DE CONTROLADOR: N/A

TIPO: BASE: X MOVIL:

DATOS DE LAS BASES:
NUMERO DE BASES: 2 PERMANENTES: X MOJONES:
NOMBRES: GNDA Y VPOM

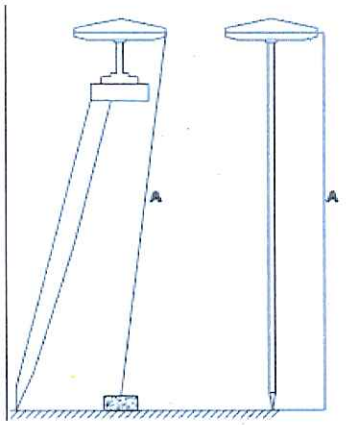
POSICIÓN NAVEGADA WGS 84

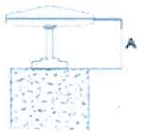
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
LATITUD	4	8	19.41889	N-S
LONGITUD	73	40	29.138	E-W
ALTURA ELIPS			847.300	M

DATOS DEL POSICIONAMIENTO:
HORA INICIAL: 9:42 am HORA FINAL: 12:2 Pm No DE HORAS: 2:20hrs
INTERVALO DE GRABACIÓN: 1
ANGULO DE ELEVACION DE LA MASCARA: 15 TEMPERATURA:
ALTURA INSTRUMENTAL INICIAL: 1.53 ALTURA INSTRUMENTAL FINAL: 1.53

OBSERVACIONES:

TRIPODE: X BASTON: PILASTRA:





VERTICAL X
INCLINADA

A: 1.53 mts

DATOS DE LA ANTENA

MARCA: ESURVEY
MODELO: E500
HORIZONTAL OFFSET: 0.0000 m
VERTICAL OFFSET: 0.0000 m

PHASE CENTER OFFSET L1		PHASE CENTER OFFSET L2	
VERTICAL:	0.076 m	VERTICAL:	0.0626 m
NORTE:	0.0031 m	NORTE:	-0.0028 m
ESTE:	-0.0016 m	ESTE:	-0.0005 m

ELABORO: GUILLERMO GOMEZ

COORDENADAS CALCULADAS

NORTE	2015359.907
ESTE	4925138.766
ALTURA	829.077

REVISO:

TOPÓGRAFO:

FORMATO PARA POSICIONAMIENTO (GPS)

GERENCIA DE TECNOLOGÍA
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y GEOGRÁFICA

PROYECTO: TOPOBAIMETRIA CAÑO BUQUE

PUNTO: GPS3

TIPO DE LEVANTAMIENTO:

ESTÁTICO	X	DE NAVEGACIÓN	
STOP AND GO		TIEMPO REAL RTK	
CINEMÁTICO			

FECHA

DIA	MES	AÑO
11	11	2025

DATOS DEL EQUIPO:
MARCA DEL SENSOR: ESURVEY
SERIAL DEL SENSOR: 0229
TIPO DE CONTROLADOR: N/A

TIPO: BASE: X MOVIL:

DATOS DE LAS BASES:
NUMERO DE BASES: 2 PERMANENTES X MOJONES
NOMBRES: GNDA Y VPOM

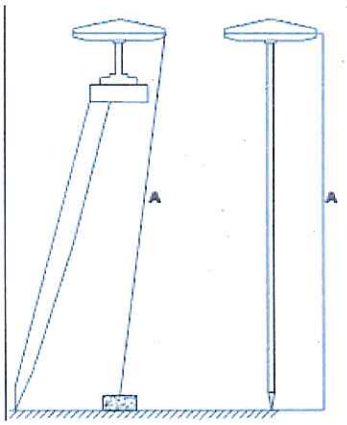
POSICIÓN NAVEGADA WGS 84

	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
LATITUD	4	8	15.97989	N-S
LONGITUD	73	40	22.62076	E-W
ALTURA ELIPS			599.223	M

DATOS DEL POSICIONAMIENTO:
HORA INICIAL: 12:46 am HORA FINAL: 2:58 Pm No DE HORAS: 2.13 hrs
INTERVALO DE GRABACIÓN: 1
ANGULO DE ELEVACION DE LA MASCARA: 15 TEMPERATURA:
ALTURA INSTRUMENTAL INICIAL: 1.292 ALTURA INSTRUMENTAL FINAL: 1.292

OBSERVACIONES:

TRIPODE: X BASTON: PILASTRA:





VERTICAL X
INCLINADA

A: 1.292 mts

DATOS DE LA ANTENA

MARCA: ESURVEY
MODELO: E500
HORIZONTAL OFFSET: 0.0000 m
VERTICAL OFFSET: 0.0000 m

PHASE CENTER OFFSET L1		PHASE CENTER OFFSET L2	
VERTICAL:	0.076 m	VERTICAL:	0.0626 m
NORTE:	0.0031 m	NORTE:	-0.0028 m
ESTE:	-0.0016 m	ESTE:	-0.0005 m

ELABORO: GUILLERMO GOMEZ

COORDENADAS CALCULADAS

NORTE	2015252.631
ESTE	4927188.706
ALTURA	581.945

REVISO:

TOPÓGRAFO:

FORMATO PARA POSICIONAMIENTO (GPS)

GERENCIA DE TECNOLOGÍA
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y GEOGRÁFICA

PROYECTO: TOPOBAIMETRIA CAÑO BUQUE

PUNTO: GPS4

TIPO DE LEVANTAMIENTO:

ESTÁTICO	X	DE NAVEGACIÓN	
STOP AND GO		TIEMPO REAL RTK	
CINEMÁTICO			

FECHA

DIA	MES	AÑO
11	11	2025

DATOS DEL EQUIPO:
MARCA DEL SENSOR: ESURVEY
SERIAL DEL SENSOR: 0102
TIPO DE CONTROLADOR: N/A

TIPO: BASE: X MOVIL:

DATOS DE LAS BASES:
NUMERO DE BASES: 2 PERMANENTES X MOJONES
NOMBRES: GNDA Y VPOM

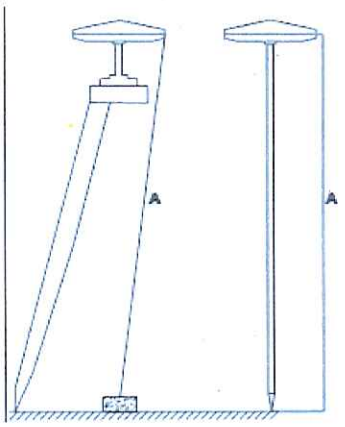
POSICIÓN NAVEGADA WGS 84

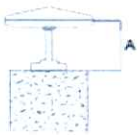
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
LATITUD	4	8	11.92412	N-S
LONGITUD	73	39	22..039889	E-W
ALTURA ELIPS			595.400	M

DATOS DEL POSICIONAMIENTO:
HORA INICIAL: 12:53 pm HORA FINAL: 3:3Pm No DE HORAS: 2:9hrs
INTERVALO DE GRABACIÓN: 1
ANGULO DE ELEVACION DE LA MASCARA: 15 TEMPERATURA:
ALTURA INSTRUMENTAL INICIAL: 2.035 ALTURA INSTRUMENTAL FINAL: 2.035

OBSERVACIONES:

TRIPODE: X BASTON: PILASTRA:





VERTICAL X
INCLINADA

A: 2.035 mts

DATOS DE LA ANTENA

MARCA: ESURVEY
MODELO: E500
HORIZONTAL OFFSET: 0.0000 m
VERTICAL OFFSET: 0.0000 m

PHASE CENTER OFFSET L1		PHASE CENTER OFFSET L2	
VERTICAL:	0.076 m	VERTICAL:	0.0626 m
NORTE:	0.0031 m	NORTE:	-0.0028 m
ESTE:	-0.0016 m	ESTE:	-0.0005 m

ELABORO: GUILLERMO GOMEZ

COORDENADAS CALCULADAS

NORTE	2015128.128
ESTE	4927206.506
ALTURA	577.38

REVISO:

TOPÓGRAFO:

FORMATO PARA POSICIONAMIENTO (GPS)

GERENCIA DE TECNOLOGÍA
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y GEOGRÁFICA

PROYECTO: TOPOBAIMETRIA CAÑO BUQUE

TIPO DE LEVANTAMIENTO:

ESTÁTICO	X	DE NAVEGACIÓN	
STOP AND GO		TIEMPO REAL RTK	
CINEMÁTICO			

DATOS DEL EQUIPO:
MARCA DEL SENSOR: ESURVEY
SERIAL DEL SENSOR: 0102
TIPO DE CONTROLADOR: N/A

DATOS DE LAS BASES:
NUMERO DE BASES: 2 PERMANENTES X MOJONES
NOMBRES: GNDA Y VPOM

DATOS DEL POSICIONAMIENTO:
HORA INICIAL: 9:43 am HORA FINAL: 11:54 am No DE HORAS: 2:11hrs
INTERVALO DE GRABACIÓN: 1
ANGULO DE ELEVACION DE LA MASCARA: 15 TEMPERATURA:
ALTURA INSTRUMENTAL INICIAL: 2.035 ALTURA INSTRUMENTAL FINAL: 2.035

PUNTO: GPS4

FECHA

DIA	MES	AÑO
12	11	2025

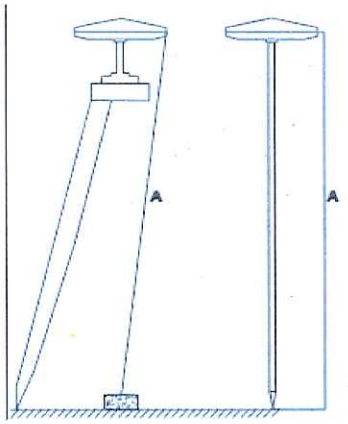
TIPO: BASE: X MOVIL:

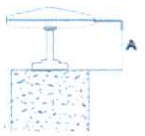
POSICIÓN NAVEGADA WGS 84

	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
LATITUD	4	8	11.92412	N-S
LONGITUD	73	39	22..039889	E-W
ALTURA ELIPS			595.400	M

OBSERVACIONES:

TRIPODE: X BASTON: PILASTRA:





VERTICAL X
INCLINADA

A: 2.035 mts

DATOS DE LA ANTENA

MARCA: ESURVEY
MODELO: E500
HORIZONTAL OFFSET: 0.0000 m
VERTICAL OFFSET: 0.0000 m

PHASE CENTER OFFSET L1		PHASE CENTER OFFSET L2	
VERTICAL:	0.076 m	VERTICAL:	0.0626 m
NORTE:	0.0031 m	NORTE:	-0.0028 m
ESTE:	-0.0016 m	ESTE:	-0.0005 m

ELABORO: GUILLERMO GOMEZ

COORDENADAS CALCULADAS

NORTE	2014472.347
ESTE	4929750.590
ALTURA	446.146

REVISO:

TOPÓGRAFO:

FORMATO PARA POSICIONAMIENTO (GPS)

GERENCIA DE TECNOLOGÍA
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y GEOGRÁFICA

PROYECTO: TOPOBAIMETRIA CAÑO BUQUE

TIPO DE LEVANTAMIENTO:

ESTÁTICO	X	DE NAVEGACIÓN	
STOP AND GO		TIEMPO REAL RTK	
CINEMÁTICO			

DATOS DEL EQUIPO:
MARCA DEL SENSOR: ESURVEY
SERIAL DEL SENSOR: 0229
TIPO DE CONTROLADOR: N/A

DATOS DE LAS BASES:
NUMERO DE BASES: 2 PERMANENTES [X] MOJONES [ ]
NOMBRES: GNDA Y VPOM

DATOS DEL POSICIONAMIENTO:
HORA INICIAL: 9:37 am HORA FINAL: 11:46 am No DE HORAS: 2:8hrs
INTERVALO DE GRABACIÓN: 1
ANGULO DE ELEVACION DE LA MASCARA: 15 TEMPERATURA:
ALTURA INSTRUMENTAL INICIAL: 1.406 ALTURA INSTRUMENTAL FINAL: 1.406

PUNTO: GPS6

FECHA

DIA	MES	AÑO
12	11	2025

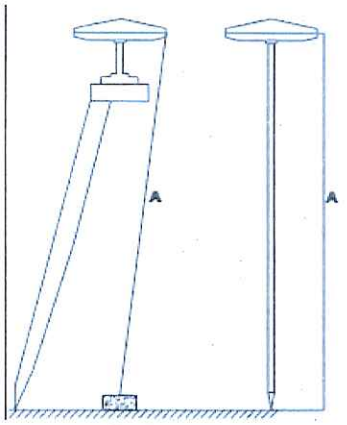
TIPO: BASE: [X] MOVIL: [ ]

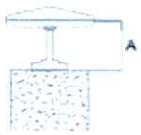
POSICIÓN NAVEGADA WGS 84

	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
LATITUD	4	7	48.18748	N-S
LONGITUD	73	38	0.6749	E-W
ALTURA ELIPS			463.337	M

OBSERVACIONES:

TRIPODE: X BASTON: PILASTRA:





VERTICAL [X]
INCLINADA [ ]

A: 1.406 mts

DATOS DE LA ANTENA

MARCA: ESURVEY
MODELO: E500
HORIZONTAL OFFSET: 0.0000 m
VERTICAL OFFSET: 0.0000 m

PHASE CENTER OFFSET L1		PHASE CENTER OFFSET L2	
VERTICAL:	0.076 m	VERTICAL:	0.0626 m
NORTE:	0.0031 m	NORTE:	-0.0028 m
ESTE:	-0.0016 m	ESTE:	-0.0005 m

ELABORO: GUILLERMO GOMEZ

COORDENADAS CALCULADAS

NORTE	2014397.521
ESTE	4929713.540
ALTURA	446.589

REVISO:

TOPÓGRAFO:

FORMATO PARA POSICIONAMIENTO (GPS)

GERENCIA DE TECNOLOGÍA
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y GEOGRÁFICA

PROYECTO: TOPOBAIMETRIA CAÑO BUQUE

PUNTO: GPS9

TIPO DE LEVANTAMIENTO:

ESTÁTICO	X	DE NAVEGACIÓN	
STOP AND GO		TIEMPO REAL RTK	
CINEMÁTICO			

FECHA

DIA	MES	AÑO
16	11	2025

DATOS DEL EQUIPO:
MARCA DEL SENSOR: ESURVEY
SERIAL DEL SENSOR: 0102
TIPO DE CONTROLADOR: N/A

TIPO: BASE: X MOVIL:

DATOS DE LAS BASES:
NUMERO DE BASES: 2 PERMANENTES X MOJONES
NOMBRES: GNDA Y VPOM

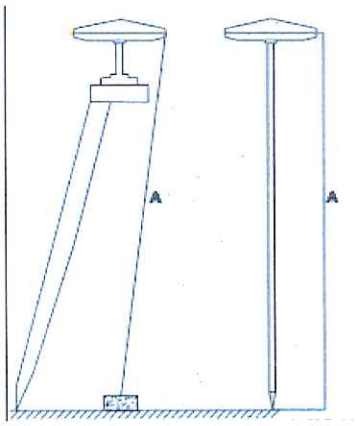
POSICIÓN NAVEGADA WGS 84

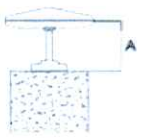
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
LATITUD	4	7	50.85924	N-S
LONGITUD	73	38	31.147047	E-W
ALTURA ELIPS			500.800	M

DATOS DEL POSICIONAMIENTO:
HORA INICIAL: 3:15 pm HORA FINAL: 6:03 pm No DE HORAS: 2:47hrs
INTERVALO DE GRABACIÓN: 1
ANGULO DE ELEVACION DE LA MASCARA: 15 TEMPERATURA:
ALTURA INSTRUMENTAL INICIAL: 2.535 ALTURA INSTRUMENTAL FINAL: 2.535

OBSERVACIONES:

TRIPODE: X BASTON: PILASTRA:





VERTICAL X
INCLINADA

A: 2.535 mts

DATOS DE LA ANTENA

MARCA: ESURVEY
MODELO: E500
HORIZONTAL OFFSET: 0.0000 m
VERTICAL OFFSET: 0.0000 m

PHASE CENTER OFFSET L1		PHASE CENTER OFFSET L2	
VERTICAL:	0.076 m	VERTICAL:	0.0626 m
NORTE:	0.0031 m	NORTE:	-0.0028 m
ESTE:	-0.0016 m	ESTE:	-0.0005 m

ELABORO: GUILLERMO GOMEZ

COORDENADAS CALCULADAS

NORTE	2014472.347
ESTE	4929750.590
ALTURA	446.146

REVISO:

TOPÓGRAFO:

FORMATO PARA POSICIONAMIENTO (GPS)

GERENCIA DE TECNOLOGÍA
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y GEOGRÁFICA

PROYECTO: TOPOBAIMETRIA CAÑO BUQUE

PUNTO: GPS10

TIPO DE LEVANTAMIENTO:

ESTÁTICO	X	DE NAVEGACIÓN	
STOP AND GO		TIEMPO REAL RTK	
CINEMÁTICO			

FECHA

DIA	MES	AÑO
16	11	2025

DATOS DEL EQUIPO:
MARCA DEL SENSOR: ESURVEY
SERIAL DEL SENSOR: 0229
TIPO DE CONTROLADOR: N/A

TIPO: BASE: X MOVIL:

DATOS DE LAS BASES:
NUMERO DE BASES: 2 PERMANENTES X MOJONES
NOMBRES: GNDA Y VPOM

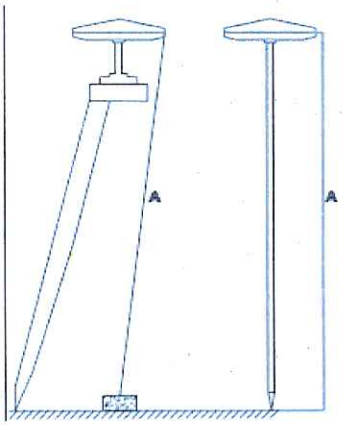
POSICIÓN NAVEGADA WGS 84

	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
LATITUD	4	7	55.87327	N-S
LONGITUD	73	38	30.24565	E-W
ALTURA ELIPS			498.600	M

DATOS DEL POSICIONAMIENTO:
HORA INICIAL: 3:32 pm HORA FINAL: 6:07 pm No DE HORAS: 2:35hrs
INTERVALO DE GRABACIÓN: 1
ANGULO DE ELEVACION DE LA MASCARA: 15 TEMPERATURA:
ALTURA INSTRUMENTAL INICIAL: 2.09 ALTURA INSTRUMENTAL FINAL: 2.09

OBSERVACIONES:

TRIPODE: X BASTON: PILASTRA:





VERTICAL X
INCLINADA

A: 2.09 mts

DATOS DE LA ANTENA

MARCA: ESURVEY
MODELO: E500
HORIZONTAL OFFSET: 0.0000 m
VERTICAL OFFSET: 0.0000 m

PHASE CENTER OFFSET L1		PHASE CENTER OFFSET L2	
VERTICAL:	0.076 m	VERTICAL:	0.0626 m
NORTE:	0.0031 m	NORTE:	-0.0028 m
ESTE:	-0.0016 m	ESTE:	-0.0005 m

ELABORO: GUILLERMO GOMEZ

COORDENADAS CALCULADAS

NORTE	2014634.159
ESTE	4928802.345
ALTURA	482.471

REVISO:

TOPÓGRAFO:

FORMATO PARA POSICIONAMIENTO (GPS)

GERENCIA DE TECNOLOGÍA
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y GEOGRÁFICA

PROYECTO: TOPOBATIMETRIA CAÑO BUQUE

PUNTO: GPS11

TIPO DE LEVANTAMIENTO:

ESTÁTICO	X	DE NAVEGACIÓN	
STOP AND GO		TIEMPO REAL RTK	
CINEMÁTICO			

FECHA

DIA	MES	AÑO
15	11	2025

DATOS DEL EQUIPO:
MARCA DEL SENSOR: ESURVEY
SERIAL DEL SENSOR: 0229
TIPO DE CONTROLADOR: N/A

TIPO: BASE: X MOVIL:

DATOS DE LAS BASES:
NUMERO DE BASES: 2 PERMANENTES X MOJONES
NOMBRES: GNDA Y VPOM

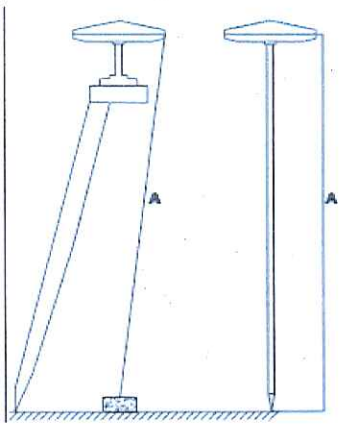
POSICIÓN NAVEGADA WGS 84

	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
LATITUD	4	7	27.21060	N-S
LONGITUD	73	37	44.157358	E-W
ALTURA ELIPS			443.265	M

DATOS DEL POSICIONAMIENTO:
HORA INICIAL: 3:28 pm HORA FINAL: 6:06 pm No DE HORAS: 3:38hrs
INTERVALO DE GRABACIÓN: 1
ANGULO DE ELEVACION DE LA MASCARA: 15 TEMPERATURA:
ALTURA INSTRUMENTAL INICIAL: 3.53 ALTURA INSTRUMENTAL FINAL: 3.53

OBSERVACIONES:

TRIPODE: X BASTON: PILASTRA:





VERTICAL X
INCLINADA

A: 3.53mts

DATOS DE LA ANTENA

MARCA: ESURVEY
MODELO: E500
HORIZONTAL OFFSET: 0.0000 m
VERTICAL OFFSET: 0.0000 m

PHASE CENTER OFFSET L1		PHASE CENTER OFFSET L2	
VERTICAL:	0.076 m	VERTICAL:	0.0626 m
NORTE:	0.0031 m	NORTE:	-0.0028 m
ESTE:	-0.0016 m	ESTE:	-0.0005 m

ELABORO: GUILLERMO GOMEZ

COORDENADAS CALCULADAS

NORTE	2013753.254
ESTE	4930222.094
ALTURA	426.647

REVISO:

TOPÓGRAFO:

FORMATO PARA POSICIONAMIENTO (GPS)

GERENCIA DE TECNOLOGÍA
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y GEOGRÁFICA

PROYECTO: TOPOBATIMETRIA CAÑO BUQUE

PUNTO: GPS12

TIPO DE LEVANTAMIENTO:

ESTÁTICO	X	DE NAVEGACIÓN	
STOP AND GO		TIEMPO REAL RTK	
CINEMÁTICO			

FECHA

DIA	MES	AÑO
15	11	2025

DATOS DEL EQUIPO:
MARCA DEL SENSOR: ESURVEY
SERIAL DEL SENSOR: 0102
TIPO DE CONTROLADOR: N/A

TIPO: BASE: X MOVIL:

DATOS DE LAS BASES:
NUMERO DE BASES: 2 PERMANENTES X MOJONES
NOMBRES: GNDA Y VPOM

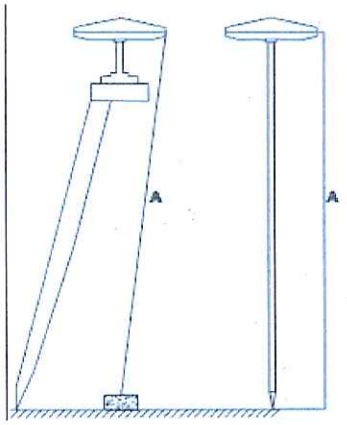
POSICIÓN NAVEGADA WGS 84

	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
LATITUD	4	7	23.76378	N-S
LONGITUD	73	37	43.4391	E-W
ALTURA ELIPS			441.916	M

DATOS DEL POSICIONAMIENTO:
HORA INICIAL: 3:15 pm HORA FINAL: 6:01pm No DE HORAS: 3:45hrs
INTERVALO DE GRABACIÓN: 1
ANGULO DE ELEVACION DE LA MASCARA: 15 TEMPERATURA:
ALTURA INSTRUMENTAL INICIAL: 2.535 ALTURA INSTRUMENTAL FINAL: 2.535

OBSERVACIONES:

TRIPODE: X BASTON: PILASTRA:





VERTICAL X
INCLINADA

A: 2.535 mts

DATOS DE LA ANTENA

MARCA: ESURVEY
MODELO: E500
HORIZONTAL OFFSET: 0.0000 m
VERTICAL OFFSET: 0.0000 m

PHASE CENTER OFFSET L1		PHASE CENTER OFFSET L2	
VERTICAL:	0.076 m	VERTICAL:	0.0626 m
NORTE:	0.0031 m	NORTE:	-0.0028 m
ESTE:	-0.0016 m	ESTE:	-0.0005 m

ELABORO: GUILLERMO GOMEZ

COORDENADAS CALCULADAS

NORTE	2013647.44
ESTE	4930244.146
ALTURA	425.308

REVISO:

TOPÓGRAFO:

FORMATO PARA POSICIONAMIENTO (GPS)

GERENCIA DE TECNOLOGÍA
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y GEOGRÁFICA

PROYECTO: TOPOBATIMETRIA CAÑO BUQUE

PUNTO: GPS13

TIPO DE LEVANTAMIENTO:

ESTÁTICO	X	DE NAVEGACIÓN	
STOP AND GO		TIEMPO REAL RTK	
CINEMÁTICO			

FECHA

DIA	MES	AÑO
15	11	2025

DATOS DEL EQUIPO:
MARCA DEL SENSOR: ESURVEY
SERIAL DEL SENSOR: 0229
TIPO DE CONTROLADOR: N/A

TIPO: BASE: X MOVIL:

DATOS DE LAS BASES:
NUMERO DE BASES: 2 PERMANENTES X MOJONES
NOMBRES: GNDA Y VPOM

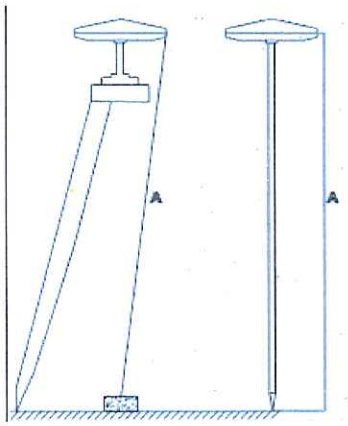
POSICIÓN NAVEGADA WGS 84

	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
LATITUD	4	7	7.03685	N-S
LONGITUD	73	38	12.8914	E-W
ALTURA ELIPS			422.100	M

DATOS DEL POSICIONAMIENTO:
HORA INICIAL: 10:04 am HORA FINAL: 1:12 pm No DE HORAS: 3:08hrs
INTERVALO DE GRABACIÓN: 1
ANGULO DE ELEVACION DE LA MASCARA: 15 TEMPERATURA:
ALTURA INSTRUMENTAL INICIAL: 2.035 ALTURA INSTRUMENTAL FINAL: 2.035

OBSERVACIONES:

TRIPODE: X BASTON: PILASTRA:





VERTICAL X
INCLINADA

A: 2.035 mts

DATOS DE LA ANTENA

MARCA: ESURVEY
MODELO: E500
HORIZONTAL OFFSET: 0.0000 m
VERTICAL OFFSET: 0.0000 m

PHASE CENTER OFFSET L1		PHASE CENTER OFFSET L2	
VERTICAL:	0.076 m	VERTICAL:	0.0626 m
NORTE:	0.0031 m	NORTE:	-0.0028 m
ESTE:	-0.0016 m	ESTE:	-0.0005 m

ELABORO: GUILLERMO GOMEZ

COORDENADAS CALCULADAS

NORTE	2013133.287
ESTE	4931185.216
ALTURA	405.924

REVISO:

TOPÓGRAFO:

FORMATO PARA POSICIONAMIENTO (GPS)

GERENCIA DE TECNOLOGÍA
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y GEOGRÁFICA

PROYECTO: TOPOBATIMETRIA CAÑO BUQUE

PUNTO: GPS14

TIPO DE LEVANTAMIENTO:

ESTÁTICO	X	DE NAVEGACIÓN	
STOP AND GO		TIEMPO REAL RTK	
CINEMÁTICO			

FECHA

DIA	MES	AÑO
15	11	2025

DATOS DEL EQUIPO:
MARCA DEL SENSOR: ESURVEY
SERIAL DEL SENSOR: 0102
TIPO DE CONTROLADOR: N/A

TIPO: BASE: X MOVIL:

DATOS DE LAS BASES:
NUMERO DE BASES: 2 PERMANENTES X MOJONES
NOMBRES: GNDA Y VPOM

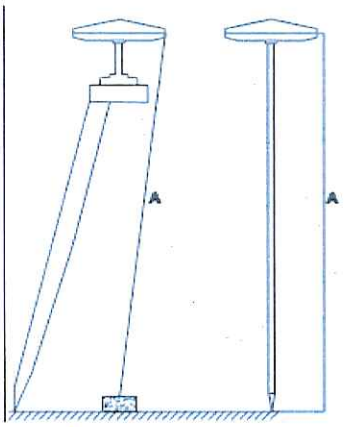
POSICIÓN NAVEGADA WGS 84

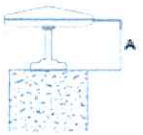
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
LATITUD	4	7	7.74735	N-S
LONGITUD	73	37	10.09607	E-W
ALTURA ELIPS			421.503	M

DATOS DEL POSICIONAMIENTO:
HORA INICIAL: 9:54 am HORA FINAL: 1:06 pm No DE HORAS: 3:11 pm
INTERVALO DE GRABACIÓN: 1
ANGULO DE ELEVACION DE LA MASCARA: 15 TEMPERATURA:
ALTURA INSTRUMENTAL INICIAL: 2.029 ALTURA INSTRUMENTAL FINAL: 2.029

OBSERVACIONES:

TRIPODE: X BASTON: PILASTRA:





VERTICAL X
INCLINADA

A: 2.029 mts

DATOS DE LA ANTENA

MARCA: ESURVEY
MODELO: E500
HORIZONTAL OFFSET: 0.0000 m
VERTICAL OFFSET: 0.0000 m

PHASE CENTER OFFSET L1		PHASE CENTER OFFSET L2	
VERTICAL:	0.076 m	VERTICAL:	0.0626 m
NORTE:	0.0031 m	NORTE:	-0.0028 m
ESTE:	-0.0016 m	ESTE:	-0.0005 m

ELABORO: GUILLERMO GOMEZ

COORDENADAS CALCULADAS

NORTE	2013155.028
ESTE	4931271.388
ALTURA	405.095

REVISO:

TOPÓGRAFO:

FORMATO PARA POSICIONAMIENTO (GPS)

GERENCIA DE TECNOLOGÍA
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y GEOGRÁFICA

PROYECTO: TOPOBATIMETRIA CAÑO BUQUE

PUNTO: GPS16

TIPO DE LEVANTAMIENTO:

ESTÁTICO	X	DE NAVEGACIÓN	
STOP AND GO		TIEMPO REAL RTK	
CINEMÁTICO			

FECHA

DIA	MES	AÑO
15	11	2025

DATOS DEL EQUIPO:
MARCA DEL SENSOR: ESURVEY
SERIAL DEL SENSOR: 0229
TIPO DE CONTROLADOR: N/A

TIPO: BASE: X MOVIL:

DATOS DE LAS BASES:
NUMERO DE BASES: 2 PERMANENTES X MOJONES
NOMBRES: GNDA Y VPOM

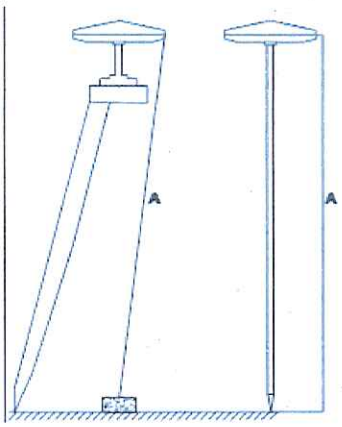
POSICIÓN NAVEGADA WGS 84

	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
LATITUD	4	7	7.03666	N-S
LONGITUD	73	37	12.89225	E-W
ALTURA ELIPS			422.333	M

DATOS DEL POSICIONAMIENTO:
HORA INICIAL: 10:04 am HORA FINAL: 1:12 pm No DE HORAS: 3:08pm
INTERVALO DE GRABACIÓN: 1
ANGULO DE ELEVACION DE LA MASCARA: 15 TEMPERATURA:
ALTURA INSTRUMENTAL INICIAL: 2.035 ALTURA INSTRUMENTAL FINAL: 2.035

OBSERVACIONES:

TRIPODE: X BASTON: PILASTRA:





VERTICAL X
INCLINADA

A: 2.035 mts

DATOS DE LA ANTENA

MARCA: ESURVEY
MODELO: E500
HORIZONTAL OFFSET: 0.0000 m
VERTICAL OFFSET: 0.0000 m

PHASE CENTER OFFSET L1		PHASE CENTER OFFSET L2	
VERTICAL:	0.076 m	VERTICAL:	0.0826 m
NORTE:	0.0031 m	NORTE:	-0.0028 m
ESTE:	-0.0016 m	ESTE:	-0.0005 m

ELABORO: GUILLERMO GOMEZ

COORDENADAS CALCULADAS

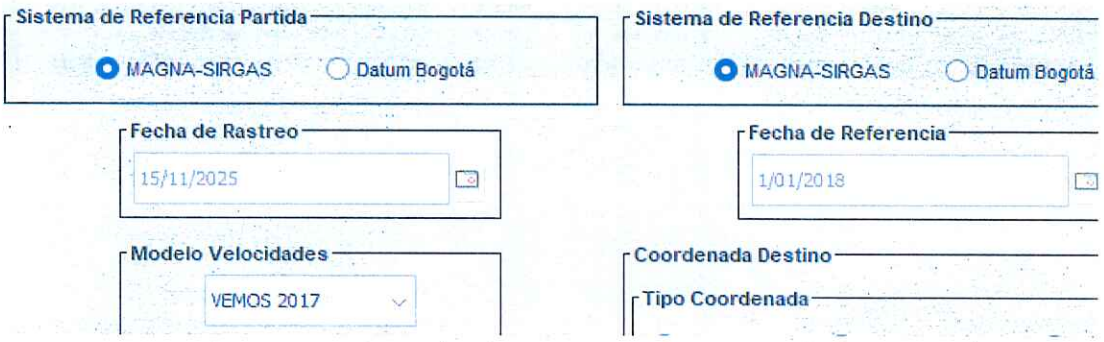
NORTE	2013133.281
ESTE	4931185.193
ALTURA	405.915

REVISO:

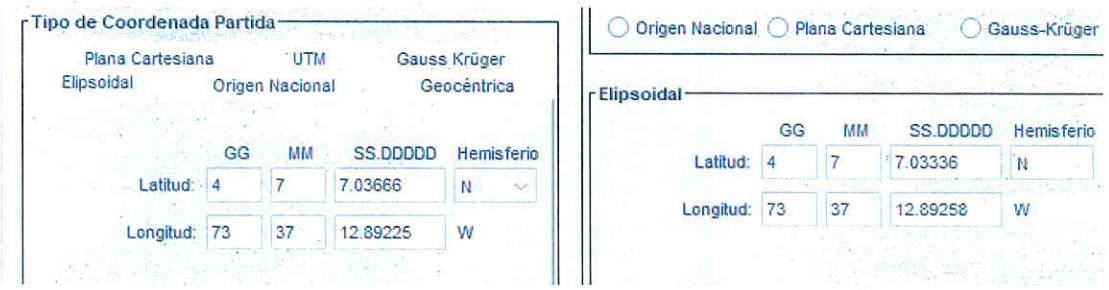
TOPÓGRAFO:

SUSTENTANCION DEL USO DE VELOCIDADES EN EL CALCULO DE PUNTO DE GPS

Para los cálculos se utiliza el modelo de velocidades SIRGAS VEMOS 2017, aplicado desde la fecha de ocupación del vértice hasta la época de referencia del IGAC 2018.0, por ejemplo, del GPS16 las observaciones se hicieron el 15 de noviembre de 2005 se llevan a la época 2018 de la siguiente manera.



Se introducen las coordenadas precisas ya calculadas a partir de dos bases permanente y luego se le aplica el modelo VEMOS 2017, quedando las coordenadas en la época de referencia IGAC 2018. Compensado las variaciones por movimientos de placas tectónicas.



COORDENADAS VILLAVICENCIO , EPOCA DE OCUPACION 2025.874

	GEOGRAFICAS				PLANAS ORIGEN NACIONAL			
m)	PUNTO	LATITUD	LONGITUD	ELIPSOIDAL	PUNTO	NORTE	ESTE	ELIPSOIDAL
390834.61544	GNDA	3°32'11.7486056615"N	73°41'49.0917132541"W	344.941	GNDA	1948827.332	4922620.477	344.941
455679.27307	GPS11	4°07'27.2106067998"N	73°37'44.1573570468"W	443.265	GPS11	2013753.355	4930222.104	443.265
455573.56801	GPS12	4°07'23.7637075368"N	73°37'43.4391055350"W	441.916	GPS12	2013647.541	4930244.157	441.916
455081.36802	GPS14	4°07'07.7473510829"N	73°37'10.0960748365"W	421.503	GPS14	2013155.129	4931271.398	421.503
455059.65253	GPS16	4°07'07.0366620707"N	73°37'12.8922518473"W	422.333	GPS16	2013133.383	4931185.203	422.333
449439.25367	VPOM	4°04'03.8205044256"N	73°22'56.0720742814"W	329.383	VPOM	2007493.382	4957589.106	329.383

EPOCA DE REFERENCIA IGAC 2018.0, RESOLUCION 715

	GEOGRAFICAS				PLANAS ORIGEN NACIONAL				
m)	PUNTO	LATITUD	LONGITUD	ELIPSOIDAL	PUNTO	NORTE	ESTE	ORTOMETRICA	P
455679.172	GPS11	4°07'27.20731"N	73°37'44.15769"W	443.265	GPS11	2013753.254	4930222.094	426.647	(
455573.4668	GPS12	4°07'23.76049"N	73°37'43.43943"W	441.916	GPS12	2013647.44	4930244.146	425.308	(
455081.2669	GPS14	4°07'7.74405"N	73°37'10.09640"W	421.503	GPS14	2013155.028	4931271.388	405.095	(
455059.5514	GPS16	4°07'7.03336"N	73°37'12.89258W	422.333	GPS16	2013133.281	4931185.193	405.915	(