

ANEXO 3.

REQUERIMIENTOS PARA EL LEVANTAMIENTO Y PROCESAMIENTO DE DATOS DE PUNTOS DE CONTROL TERRESTRE

1. HORIZONTE DESPEJADO

Para realizar el rastreo GNSS de puntos de control terrestre se debe contar con un horizonte despejado alrededor del objeto y del punto base, para no generar efecto MultiPath, es decir retirado de construcciones de altura, árboles, antenas receptoras, torres de alta tensión, transformadores, evitar la cercanía a cuerpos de agua y tejas reflectoras.

2. EQUIPOS

Para el levantamiento diferencial de los puntos de fotocontrol, se debe contar con dos equipos GNSS doble frecuencia, cuyas antenas cuenten con registro NOAA para su corrección y deben estar configurados para grabar épocas por segundo.

3. MÁSCARA DE ELEVACIÓN

Configurar en los equipos la máscara de elevación en 0° a fin de efectuar la captura de señales de los satélites en la mayor parte de su trayectoria y evitar el registro de señales afectadas por distorsiones generadas por la proximidad a la superficie terrestre.

4. PUNTO BASE

El rastreo de los puntos de control terrestre debe hacerse a partir de una estación GNSS de la Red MAGNA-ECO, de un Vértice Geodésico o de un Punto Topográfico de la Red Geodésica Nacional, con coordenadas calculadas por el IGAC.

En caso de que el punto base de la red MAGNA del IGAC, esté más alejado de la distancia máxima al punto base que se reporta en la tabla 1, se puede materializar una base, llamada "Base virtual", cuyo procesamiento se realizará con mínimo tres estaciones Magna Eco, resolviendo ambigüedades con aquellas que estén a menos de 80 Km. Se debe anotar la observación en la hoja de campo cuando se trate de este tipo de punto y realizar una breve descripción del mismo.

Según el GSD de las aerofotografías, el rastreo de los puntos de control terrestre se debe realizar a una distancia máxima del punto base, según la Tabla 1.

GSD	ESCALA RESTITUCIÓN	DISTANCIA MAXIMA AL PUNTO BASE
15 cm	1:1.000	5 Km
	1:2.000	10 Km
30 cm	1:5.000	20 Km
	1:10.000	40 Km
	1:25.000	80 Km

TABLA 1. GDS Y DISTANCIA MAXIMA AL PUNTO BASE

NOTA: Deben evitarse los rastreos sobre distancias mayores a ochenta kilómetros entre el vértice base y el móvil. En caso que se presente esta condición, deben realizarse cuatro rastreos mínimos para mejorar los resultados estadísticos de la observación.

5. GDOP

Se debe tener en cuenta la disposición geométrica de los satélites (GDOP) durante el periodo de rastreo. El inicio del rastreo debe hacerse cuando el valor del GDOP sea inferior a ocho (valor máximo aceptable para cualquier rastreo).

Si durante el rastreo y por circunstancias extremas el valor del GDOP es muy alto o si se presentan con mucha frecuencia saltos de ciclo por corte de la señal, se puede aumentar el tiempo de rastreo, mínimo por el mismo lapso en que se han tenido inconvenientes.

La calidad de este parámetro se establece de acuerdo a los rangos definidos en la Tabla 2.

RANGOS PARA GDOP	CALIDAD
<5	BUENA
5-8	ACEPTABLE
8-10	MALA
>10	INACEPTABLE

TABLA 2. RANGO PARA EL GDOP

6. SIMULTANEIDAD DEL RASTREO

El rastreo de la base y cada uno de los puntos de control terrestre debe ser simultáneos, es decir que el tiempo de rastreo de la base debe ser mayor a la de cada punto de control terrestre.

7. TIEMPO DE RASTREO

El tiempo mínimo de rastreo simultáneo de un punto de control terrestre debe ser de 15 minutos correspondientes a la estabilización del equipo, más 5 minutos adicionales por cada kilómetro de distancia a la base, en condiciones de disponibilidad mínima de 4 satélites y GDOP menor a 8. Después de los 10 km, de distancia a la base se hacen 3 minutos adicionales por cada kilómetro

8. PARÁMETROS DE PROCESAMIENTO

El procesamiento de los puntos rastreados en campo se debe realizar como mínimo bajo los siguientes parámetros:

- El software utilizado debe estar configurado en el sistema de coordenadas WGS84.
- La distancia máxima entre las soluciones de posición y altura se debe configurar de acuerdo a la tabla 3.
- El huso horario correspondiente a Colombia (-5).
- Se debe evidenciar la carga de las correcciones de antenas provistas por la página de la NOAA.
- Se debe evidenciar la carga de efemérides precisas provistas por la IGS para el procesamiento de los datos.
- Que las soluciones de las estaciones permanentes que provee la página de SIRGAS sino son las de la semana de rastreo, deben ser las más cercanas a esta.
- Que en el procesamiento se utilice datos GPS/GLONASS.

- Que los modelos Troposféricos e Ionosféricos utilizados en el procesamiento, deben ser los más adecuados para la zona de rastreo y se debe procurar que sean los mismos para todos los puntos del proyecto.
- Se le deben dar al menos dos soluciones a cada punto de fotocontrol correspondientes a la base y a la estación Magna Eco más cercana, que si está a menos de 80 Km, debe resolver ambigüedades.
- En los resultados por vector de cada punto, se debe propender por:
 - Que el valor de M0 sea menor a 1.
 - Que el valor del GDOP sea menor a 8.
 - Que la máscara de elevación este en el rango de 5° – 25°.
 - Que la máscara que se puede llegar a hacer al rastreo para quitar saltos de señal no supere el 35% del rastreo.
- Los resultados del procesamiento de cada punto deben alcanzar las precisiones requeridas en la Tabla 3.

9. EXACTITUD REQUERIDA

La base cartográfica garantizará la exactitud posicional absoluta al 95% de confianza de acuerdo con la siguiente tabla, para lo cual se establece el indicador raíz del error medio cuadrático para cada una de las componentes norte, este y altura.

Escala	Horizontal (m)	Vertical	Exactitud Horizontal	Exactitud Vertical
	RMSE _x /RMSE _y	RMSE _z	Confianza (95%)	Confianza (95%)
1:1.000	0,21m	0,30m	0,52m	0,73m
1:2.000	0,43m	0,60m	1,04m	1,47m
1:5.000	1,06m	1,50m	2,60m	3,67m
1:10.000	2,13m	3,00m	5,20m	7,34m
1:25.000	5,31m	7,50m	13,01m	18,36m

TABLA 3. EXACTITUD REQUERIDA EN EL PRODUCTO FINAL SEGÚN ASPRS