



Procedimiento

Gestión de Datos Gravimétricos

Código PC-GEO-01

Versión 1

Vigente desde 16/11/2023

1. OBJETIVO

Establecer el método a seguir para obtener datos gravimétricos terrestres de calidad con el fin de densificar el Marco de Referencia Gravimétrico Nacional, Regional e Internacional, mejorar la precisión de los diferentes Modelos Geoidales (Local, Regional y Mundial), así como brindar apoyo a la consecución del Marco de Referencia Internacional de Alturas (IHRF), teniendo en cuenta estándares definidos por entes internacionales.

2. ALCANCE

El procedimiento inicia desde la planeación de las actividades en campo, seguido de la toma de información en campo y procesamiento, lo cual permite la obtención de valores ajustados al Marco de Referencia Nacional, este finaliza con su publicación en la plataforma institucional, con el fin de dar a conocer al público en general la densificación del Marco de Referencia Gravimétrico Nacional

3. DEFINICIONES

- **Altura física:** Altura determinada por medio de métodos de nivelación teniendo en cuenta correcciones gravimétricas en el terreno de interés, con el fin de referir las alturas a una superficie física.
- **Campo de Gravedad Terrestre:** Definido como la composición de los campos de atracción de la masa y el campo centrífugo debido a la rotación diurna; ambos de valor prácticamente constante en el tiempo en cada punto del espacio, con variaciones semidiurnas debidas a las acciones perturbadoras del sol y la luna (fuerzas de marea). El sistema de referencia para su estudio consiste en una terna cartesiana derecha con origen en el centro de masa terrestre, en el eje Z coincidente con el eje de rotación terrestre, positivo hacia al norte y el plano (X, Y) coincidente con el plano Ecuatorial Terrestre.
- **Campo gravitacional:** Modelo usado para explicar la influencia de un cuerpo con masa considerable, respecto a su entorno. (Torge, 1989).
- **Circuito de calibración instrumental:** Es el circuito con estaciones gravimétricas absolutas, que permite determinar el factor de escala y la deriva instrumental del equipo en el momento de iniciar un levantamiento gravimétrico, dicho circuito proporciona un estándar de alta precisión, así como un rango amplio de gravedad en una distancia relativamente corta.
- **Corrección por mareas:** Corrección que se realiza a los valores de gravedad teniendo en cuenta el efecto gravitacional del sol, la luna y los planetas en el momento de realizar las lecturas instrumentales o lecturas directas, esta corrección se aplica utilizando grupos de onda (amplitud y desfase).
- **Datum gravimétrico:** Describe la relación de los valores de gravedad con la gravedad de la tierra. Los valores de gravedad están referidos a IGSN71, lo que significa que el datum gravimétrico corresponde con IAGBN.
- **Deriva instrumental:** Es la diferencia entre dos lecturas sucesivas hechas sobre una estación con un mismo instrumento, debido a los cambios mecánicos naturales sufridos por los componentes internos del equipo.
- **Factor de escala:** El factor de escala representa el cambio entre la diferencia de lecturas relativas medidas sobre el circuito de calibración instrumental y la diferencia de valores absolutos que componen la línea, enlazando de esa manera los valores observados a valores reales de gravedad.
- **Gravimetría:** La gravimetría según la geodesia se encarga de estudiar la forma y dimensión de la tierra, mediante el campo gravitatorio terrestre, se puede aplicar para plantear diferentes modelos, como por ejemplo el comportamiento físico y geométrico del planeta o su estructura geológica.
- **Gravímetros:** Los gravímetros son equipos sensibles que permiten medir la diferencia de gravedad en un vértice (gravímetros relativos) o el valor de gravedad local (gravímetros absolutos).
- **Georreferenciación:** Definición de su existencia en el espacio físico. Es decir, establecer su ubicación en términos de proyecciones, mapas o sistemas de coordenadas.
- **IAGBN:** International Absolute Gravity Basestation Network. En español, Red Internacional de Estaciones Base de Gravedad Absoluta.

- **IGSN71:** International Gravity Estandarization Network 1971. En español, Red Internacional de Gravedad Estandarizada – Red Fundamental Mundial de Gravedad definida en 1971.
- **Mareas terrestres:** El efecto de atracción gravitacional resultante del sol y en especial de la luna por su cercanía a la tierra y el movimiento orbital producen sobre la tierra las mareas terrestres.
- **Mediciones absolutas:** Es la medida que se hace de la aceleración de la gravedad en un sitio específico usando métodos directos (caída libre u oscilación pendular), obteniendo el valor de gravedad absoluto.
- **Mediciones relativas:** Es la medición de la diferencia de gravedad entre dos vértices, uno de los cuales es de gravedad conocida. Esta se realiza con instrumentos que se basan en la suspensión de una masa.
- **RELANG:** Red Latinoamericana de Normalización de la Gravedad.
- **Red gravimétrica:** Es el conjunto de vértices con valor de gravedad ajustada, clasificados de acuerdo con su precisión en diferentes órdenes. Estas redes son de gran importancia para el cálculo de alturas normales, determinación del geode, prospección geofísica, entre otros.
- **Red SIGNAR:** Sistema Gravimétrico Nacional de Referencia determinada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- **Red de orden cero:** Son determinados por interferometría láser y mediciones de tiempo con relojes atómicos que obtiene la aceleración de la gravedad, generando como resultado el valor de gravedad local. Estos vértices permiten realizar la densificación de las redes de menor orden y obtener un control gravimétrico local de mejor precisión. Estas se localizan en los municipios de Aguachica, Buenaventura, Cali, Florencia, Ibagué, La Plata, Manizales, Medellín, Montería, Pasto, Piedecuesta, Popayán, Sincelejo, Santa Marta, Tunja, Cajicá, Valledupar, Villavicencio, Bogotá, Honda y Cartagena.
- **Red de orden uno:** Es el conjunto de vértices geodésicos directamente vinculados a una o más vértices de orden cero, de la Red SIGNAR, cuyos valores de gravedad son determinados con equipos de medición relativa, análogos o digitales.
- **Red de orden dos:** Es el conjunto de vértices geodésicos directamente vinculados a uno o más vértices de orden uno o cero de la Red SIGNAR, cuyos valores de gravedad son determinados con equipos de medición relativa análogos o digitales.
- **Red de orden tres:** Es el conjunto de vértices geodésicos directamente vinculados a una o más estaciones de orden superior de la Red SIGNAR, cuyos valores de gravedad son determinados con equipos de medición relativa.
- **Valores de gravedad:** Para expresar los valores de gravedad se utilizará la unidad miligal (mGal) que es igual $1,0 \times 10^{-5} m/s^2$ o a 0,001 Gal.
- **Vértice gravimétrico:** Es un espacio sobre la superficie materializado mediante una monumentación (ver Resolución No. 1468 de 2021), en donde se ha realizado una medición de gravedad, en forma absoluta o relativa, perteneciente a la red de gravedad del IGAC.

4. NORMATIVIDAD

- Decretos.
 - Decreto 846 de 2021: "Por el cual se modifica la estructura del Instituto Geográfico Agustín Codazzi."
 - Decreto 847 de 2021: "Por el cual se modifica la planta de personal del Instituto Geográfico Agustín Codazzi."
- Resoluciones.
 - Resolución 1468 de 2021: "Por medio de la cual se establecen los lineamientos técnicos mínimos requeridos en la materialización, medición y administración de vértices geodésicos para su integración a la Red Geodésica Nacional de la República de Colombia."
- Normas Técnicas Aplicables.
 - Resolución IAG No. 1, julio 2015: "International Height Reference System (IHR)." "
 - Resolución IAG No. 2, julio 2015: "International Gravity Reference System (IGRS)." "

- Resolución A/RES/69/266, febrero de 2015: “Por la cual la Organización de las Naciones Unidas (ONU) dicta promover el establecimiento de un Marco de Referencia Geodésico Mundial.”
- Resolución IAG No. 2, 2015: “Por medio de la cual se establece el nuevo Global Absolute Gravity Reference System (GAGRS) para progresivamente sustituir al International Gravity Standardization Net 1971 (IGSN71).”
- Otras.
 - Wziontek, H., Bonvalot, S., Falk, R. et al. Status of the International Gravity Reference System and Frame. J Geod 95, 7 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00190-020-01438-9>.
 - Sánchez, L., Ågren, J., Huang, J. et al. Strategy for the realisation of the International Height Reference System (IHRs). J Geod 95, 33 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00190-021-01481-0>
 - Hoja de Ruta Cooperación Internacional IGAC 2019-2022.

5. POLÍTICAS DE OPERACIÓN

5.1 PLANEACIÓN

Teniendo en cuenta las metas anuales, el Plan Estratégico de Geodesia, el equipo profesional y recursos asignados a la tarea, se realiza la programación de actividades y comisiones a ejecutar durante cada vigencia, en el cual se proyecta un plan de trabajo (cronograma), donde se especifican los tiempos de cada actividad, personal asignado y equipos a utilizar en cada etapa del proceso.

5.2 SOLICITUD DE COMISIÓN, ELEMENTOS GEODÉSICOS Y BIENES

A partir del visto bueno al plan de trabajo por parte de la Subdirección Cartográfica y Geodésica, se realiza la solicitud de comisión mediante correo electrónico al Subdirector(a) con copia al personal de apoyo de la subdirección, en el cual se especifican las personas comisionadas, el valor estimado de los gastos a ejecutar, los días y actividades a realizar y los formatos de solicitud de Préstamo de Equipos y/o Elementos Geodésicos y Topográficos Devolutivos, Salida de Bienes del Instituto, Solicitud de Bienes, Reporte de Salida a Campo y demás requeridos por la normatividad vigente.

5.3 CIRCUITO DE CALIBRACIÓN INSTRUMENTAL.

Antes de iniciar la comisión de campo, se debe realizar un circuito de calibración instrumental, esto permitirá verificar que los gravímetros se encuentren en óptimas condiciones para el levantamiento de información gravimétrica, dicho circuito está definido por las estaciones absolutas de Bogotá y Honda cuya diferencia de gravedad es de 553,605 mGal, con una estación intermedia de control localizada en Albán. Anteriormente la estación 9002-95 ubicada en Albán servía como estación intermedia, sin embargo, esta estación se encuentra destruida y ha sido remplazada por la estación 41-NW-1 ubicada en el mismo municipio (Tabla 1).

Se debe determinar el cambio entre la diferencia de lecturas relativas medidas sobre el circuito y la diferencia de valores absolutos que lo componen, ajustando de esta manera los valores observados a valores reales de gravedad. En la Tabla 1 se muestra el valor de gravedad observada de cada estación de acuerdo con el libro Gravimetría (IGAC, 1998).

Tabla 1. Estaciones que conforman el circuito de calibración instrumental. Los valores son tomados de Gravimetría (IGAC, 1998)

ESTACIÓN	NOMENCLATURA	LATITUD	LONGITUD	ALTURA (m)	GRAVEDAD (mGal)	PRECISIÓN (mGal)
Bogotá	9801-95	04°37'12"N	74°03'43"W	2651,00	977374,468	0,002
Bogotá (excéntrica)	A-2-E1	04°37'12"N	74°03'43"W	2651,00	977374,668	0,003
Albán	41-NW-1	04°52'80"N	74°26'00"W	2244,49	977467,840	0,032
Honda	9802-95	05°12'08"N	74°44'05"W	200,00	977928,073	0,014
Honda (excéntrica)	Honda-R1	05°12'08"N	74°44'05"W	200,00	977928,134	0,015

Al realizar el cálculo del factor de escala, se tendrá en cuenta los valores conocidos de las estaciones absolutas (Bogotá - Honda). Albán (41-NW-1) será de apoyo para que el ajuste sea consistente.

Actualmente, se están conformando nuevos circuitos de calibración entre las estaciones absolutas del cerro de Guadalupe (GUAD-01) y el Observatorio Astronómico Nacional Histórico (OANH) ubicadas en Bogotá y entre la estación absoluta GUAD-01 y la estación de la Universidad Militar Nueva Granada (UMNG-01) ubicada en el municipio de Cajicá.

5.4 OBTENCIÓN DEL FACTOR DE ESCALA

Para llevar a cabo la calibración instrumental del equipo, se debe determinar un factor de escala para cada gravímetro dado que cada modelo cumple especificaciones técnicas diferentes. El factor de escala se puede determinar de dos maneras, la primera se realiza en el laboratorio de calibración de la casa matriz del equipo cada vez que el equipo no esté funcionando de manera correcta o cuando éste haya sufrido golpes.

La segunda forma de determinar el factor de escala es a través de la medición de gravedad, con gravímetros relativos en las estaciones de gravedad absoluta, sobre el circuito de calibración instrumental, la metodología que aplica para la obtención de éste se encuentra descrita en el instructivo “Especificaciones Técnicas de Gravimetría”, en el capítulo 4.2.

Existen dos tipos de mediciones en gravedad: la medición absoluta y la relativa; cada una se toma con equipos diferentes. Como su nombre lo indica la medición absoluta se lleva a cabo con gravímetros absolutos, los cuales miden la aceleración mediante caída libre o por medio de péndulos. Para las mediciones gravimétricas relativas, generalmente se utilizan gravímetros relativos digitales o análogos. Los gravímetros digitales registran valores de gravedad con referencia a la casa matriz, se puede obtener el valor de gravedad referido al datúm gravimétrico mediante la observación relativa de la diferencia de gravedad entre una estación absoluta y una relativa. Los gravímetros análogos por su tecnología miden valores en unidades instrumentales, las cuales posteriormente se convierte en unidades de mGal mediante la tabla de conversión de cada equipo.

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi cuenta con cuatro gravímetros relativos que se dividen en:

Análogos.

- Lacoste & Romberg Modelo G-171.
- Lacoste & Romberg Modelo G-268.

Digitales.

- Autograv SCINTREX CG-6 Serie 19100211.
- Autograv SCINTREX CG-6 Serie 23030503.

Para más información sobre los equipos, consultar el capítulo 4.1 del instructivo “Especificaciones Técnicas de Gravimetría”.

5.5 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Teniendo en cuenta las especificaciones del levantamiento en campo (Red de Orden Uno, Dos o Tres) y la programación realizada en la etapa de planeación, se provee el itinerario de medición a la persona correspondiente (instructivo “Especificaciones Técnicas de Gravimetría”, en el capítulo 4.3). Además, se debe diligenciar el formato de “Registro de Observaciones Gravimétricas Equipos Análogos” teniendo en cuenta las especificaciones descritas en el instructivo del formato, descargar y enviar el archivo .DAT para gravímetros digitales y diligenciar el informe de comisión reportando novedades o aspectos relevantes ocurridos durante la ejecución de esta.

5.6 DEVOLUCIÓN DE EQUIPOS Y LEGALIZACIÓN DE COMISION

Una vez retorne el equipo de trabajo a la sede central del Instituto, se debe realizar la devolución de equipos y/o elementos solicitados, a Administración de equipos Geodésicos y Topográficos en las condiciones en que fueron suministrados, de no ser así, reportar las novedades correspondientes en los formatos vigentes.

En caso de ser necesario, se deberá realizar la legalización de los gastos de comisión correspondiente siguiendo los instructivos y/o procedimientos vigentes de la Subdirección Administrativa y Financiera.

5.7 CONTROL DE CALIDAD Y CORRECCIONES

Es necesario verificar la concordancia entre el trabajo ejecutado y los requerimientos establecidos en la planeación del proyecto, evaluar si la información registrada es coincidente con el diligenciamiento de los formatos, generar las alertas necesarias al líder del proceso y al grupo de campo cuando se observe algún error o diferencia con la información suministrada.

Se debe realizar las aclaraciones y/o ajustes requeridos por el grupo encargado del control de calidad de acuerdo con lo establecido en el punto 4.4 del instructivo "Especificaciones Técnicas de Gravimetría".

5.8 PROCESAMIENTO - AJUSTE DE LAS OBSERVACIONES

Los datos obtenidos en campo con los gravímetros análogos requieren de procesos como:

- Depuración de las lecturas instrumentales realizadas en campo.
- Cálculo de la desviación estándar de las lecturas instrumentales.
- Análisis de la dispersión de las lecturas instrumentales observadas para cada estación.
- Promedio de lecturas instrumentales y tiempo de cada medición.
- Conversión de lectura instrumental a lectura en miligales.
- Corrección por mareas luni-solares.
- Ajuste de las observaciones aplicando la corrección por factor de escala y obtención del valor de corrección por deriva instrumental y valores de gravedad ajustados.

Para los datos obtenidos con el gravímetro digital requieren de procesos como:

- Análisis de la desviación estándar de las lecturas en miligales.
- Análisis de la dispersión de las lecturas en miligales observadas para cada estación.
- Promedio de lecturas en miligales y tiempo de cada medición.
- Corrección por mareas luni-solares.
- Ajuste de las observaciones aplicando la corrección por factor de escala y obtención del valor de corrección por deriva instrumental y valores de gravedad ajustados.

Para lo anterior se hace uso de dos programas suministrados por SIRGAS.

- GRAVDATA el cual convierte las lecturas instrumentales a lecturas en miligales y realiza la corrección por mareas luni-solares de los datos.
- GRAVNETG calcula el factor de escala, realiza la corrección por deriva instrumental y ajusta los valores de gravedad y deriva instrumental por mínimos cuadrados.

La explicación y aplicación de las correcciones y el ajuste se encuentran descritas en el instructivo "Especificaciones Técnicas de Gravimetría".

5.9 ALMACENAMIENTO Y PUBLICACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

El almacenamiento se realizará en la base de datos unificada y servidor designado con los productos entregados por los grupos de trabajo de la Subdirección Cartográfica y Geodésica. Los productos para entregar son:

- Circuito de calibración instrumental:

- Registro de observaciones gravimétricas y/o archivos .DAT de gravímetros digitales.
 - Informe de comisión de campo.
 - Valor del factor de escala y deriva instrumental obtenidos en el ajuste de las observaciones gravimétricas.
 - Archivos generados durante el proceso de ajuste GRAVDATA y GRAVNETG de datos, parámetros y resultados.
 - Informe del cálculo de la información.
- ° Observaciones de la densificación de la Red Gravimétrica:
- Registro de observaciones gravimétricas y/o archivos .DAT de gravímetros digitales.
 - Informe de comisión de campo.
 - Control de calidad de los datos análogos y/o digitales.
 - Archivos generados durante el proceso de ajuste GRAVDATA y GRAVNETG de datos, parámetros y resultados.
 - Informe del cálculo de la información.

La publicación de la información se debe realizar en la plataforma institucional vigente, para ello, el líder del proceso enviará la información en formato shape o GDB al responsable de la publicación o quien haga sus veces con el fin de que pueda ser consultada por la comunidad en general.

6. DESARROLLO

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
1.	Planificar la comisión.	Elaborar plan de trabajo en donde se identifiquen las actividades, el tiempo y los responsables del desarrollo de la acción en campo. Asimismo, establecer la logística de la comisión, identificar riesgos y planear el rendimiento diario, de acuerdo con los objetivos planteados por la Subdirección.	Profesional líder procedimiento. (Subdirección Cartográfica y Geodésica)	Plan de trabajo (cronograma).	
2.	Gestionar información.	Consultar, descargar de la plataforma institucional, información relacionada y/o necesaria para el desarrollo de la comisión y en caso de requerirse solicitar por medio de correo electrónico a los profesionales encargados de la Red de nivelación, Red Pasiva y Red Gravimétrica información adicional. Así mismo, verificar la totalidad de la información a utilizar (localización, descripción, archivos RINEX, tipo de vértice).	Profesional líder procedimiento y/o profesional de apoyo. (Subdirección Cartográfica y Geodésica)	Mensaje de correo electrónico. Descripciones de vértices geodésicos. Shapefile o GDB con información de las redes o vértices.	¿La información se encuentra completa? SI: Continuar con la siguiente actividad N° 3. NO: Solicitar la información por medio de mensaje de correo electrónico.
3.	Gestionar comisión.	Gestionar la solicitud de comisión en cumplimiento del procedimiento establecido por la Subdirección Administrativa y Financiera. El personal comisionado deberá diligenciar y gestionar los formatos de solicitud de préstamo de equipos y bienes, así como la salida de bienes y demás requeridos para el desarrollo de la comisión.	Profesionales Asignados. (Subdirección Cartográfica y Geodésica)	Solicitud de aprobación de comisión. Formatos de Administración, control y verificación técnica de equipos geodésicos y topográficos.	¿La solicitud de comisión es aprobada? SI: continuar con la siguiente actividad N° 4. NO: Informar a la Subdirección para tomar las acciones correspondientes.

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
		<p>Se debe conectar los gravímetros digitales a la corriente eléctrica durante 48 horas antes de salir a comisión y de 24 a 48 horas para los equipos análogos, asegurando que alcancen su temperatura óptima y se estabilicen.</p> <p>En el caso de los equipos digitales, se debe considerar el tiempo requerido para la deriva de los instrumentos.</p> <p>En caso de encontrar algún limitante para la salida a campo (tanto a nivel de equipos como de los profesionales) se deberá informar al profesional líder del procedimiento.</p>		<p>Formato salida de bienes del instituto, solicitud de bienes.</p> <p>Formato traspaso de bienes.</p> <p>Formato reporte de salida a campo.</p>	
4.	Realizar el levantamiento del circuito de calibración instrumental.	<p>Realizar las mediciones en las estaciones de referencia para determinar los valores de escala de los equipos y la deriva instrumental al menos una vez al año o cuando el equipo haya recibido algún golpe y/o se observen lecturas inconsistentes (ver Cálculo Factor de Escala que se encuentra en el Instructivo "Especificaciones Técnicas de Gravimetría").</p> <p>Cuando se tomen datos con el gravímetro digital se deberá realizar un respaldo del archivo .DAT en la Tablet o USB para trabajo de campo al finalizar el día.</p> <p>Una vez finalizado el circuito de calibración se debe remitir la información vía correo electrónico al personal asignado en oficina para realizar la determinación del factor de escala.</p> <p>Si el gravímetro es análogo se debe registrar la información en el formato Registro de observaciones gravimétricas equipos análogos. En caso contrario se descarga el archivo .DAT. Esta se debe enviar vía correo electrónico una vez se finalice el circuito.</p> <p>En caso de encontrar contratiempos en el circuito de calibración se deberá informar al profesional líder de la salida a campo.</p>	<p>Profesionales Asignados.</p> <p>(Subdirección Cartográfica y Geodésica)</p>	<p>Formato Registro de observaciones gravimétricas equipos análogos.</p> <p>Archivo .DAT del gravímetro digital.</p> <p>Reporte de actividades de campo.</p>	
5.	Determinar el factor de escala.	<p>Determinar factor de escala y la deriva de los gravímetros usando el software vigente (ver cálculo factor de escala que se encuentra en el Instructivo "Especificaciones Técnicas de Gravimetría")</p> <p>En caso de que los valores no se encuentren entre el rango</p>	<p>Profesional Asignado.</p> <p>(Subdirección Cartográfica y Geodésica)</p>	<p>Informe del control de calidad de datos obtenidos en campo.</p>	<p>¿El factor de escala y la deriva se encuentra entre los rangos establecidos de acuerdo con el instructivo "Especificaciones</p>

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
		<p>establecido, se debe repetir el circuito de calibración, si el problema persiste se deben enviar los equipos para mantenimiento con el proveedor o la casa matriz.</p> <p>La información se almacena en la siguiente ruta del repositorio oficial:</p> <p>\\172.26.0.20\SubGeocarto1\3130GITGeodesia\88RRGravimetrica\IDControl\2Informes</p> <p>Los archivos resultantes del levantamiento en campo (Registro de observaciones gravimétricas equipos análogos y archivos.DAT), deberán ser cargados en la siguiente ruta.</p> <p>\\172.26.0.20\Subgeocarto1\3130GITGeodesia\88RRGravimetrica\IDControl\3ROGravimetrica\</p>			<p>Técnicas de Gravimetría"?</p> <p>SI: Continuar con la siguiente actividad N°6.</p> <p>NO: Regresar a la actividad N°. 4 y/o iniciar proceso de mantenimiento correctivo de los equipos.</p>
6.	Realizar el levantamiento de la información gravimétrica.	<p>Tomar datos de gravedad relativa en los vértices establecidos en la etapa de planeación a partir de las estaciones con valor de gravedad conocido, descrito en el instructivo "Especificaciones Técnicas de Gravimetría".</p> <p>La información gravimétrica obtenida y el formato de reporte de actividades de campo se deben enviar semanalmente vía correo electrónico o link de OneDrive al personal asignado en oficina.</p> <p>Si el gravímetro es análogo se debe registrar la información en el formato Registro de observaciones gravimétricas equipos análogos, en caso contrario se debe descargar el archivo .DAT.</p> <p>En caso de contratiempos se deberá informar al líder del procedimiento.</p>	<p>Profesionales Asignados.</p> <p>(Subdirección Cartográfica y Geodésica)</p>	<p>Formato Registro de observaciones gravimétricas equipos análogos.</p> <p>Archivo .DAT del gravímetro digital</p> <p>Formato Reporte de actividades.</p> <p>Correo Electrónico o enlace de OneDrive.</p>	
7.	Realizar el control de calidad de la información de campo.	<p>Una vez se finaliza el trabajo en campo, se procede a verificar la concordancia entre el trabajo ejecutado y los requerimientos establecidos en la planeación del proyecto, evaluar la consistencia de las lecturas, nomenclatura de las estaciones y diferencia en los tiempos de medición.</p> <p>En caso de identificar novedades se deberá informar al profesional asignado en campo por medio de mensaje de correo electrónico. En caso de que sean errores de tipografía, se deben realizar los ajustes correspondientes en oficina antes de continuar con la siguiente actividad.</p>	<p>Profesional Asignado.</p> <p>(Subdirección Cartográfica y Geodésica)</p>	<p>Mensaje de correo electrónico.</p>	<p>¿La información presenta inconsistencias?</p> <p>SI: Regresar a la actividad N° 6 con el fin de ajustar la información inconsistente.</p> <p>NO: Continuar con la siguiente actividad N° 8.</p>

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
8.	Calcular los valores de gravedad.	<p>Realizar el procesamiento de la información gravimétrica usando los softwares establecidos en el ítem 5.8 del presente procedimiento y según lo descrito en los capítulos 4.4 y 4.5 del instructivo "Especificaciones Técnicas de Gravimetría".</p> <p>Se deben realizar los ajustes correspondientes a la información hasta lograr el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, en caso de que no sea posible obtener un resultado óptimo se deberá informar al líder del procedimiento.</p> <p>La información se almacena en la siguiente ruta del repositorio oficial:</p> <p>\\172.26.0.20\Subgeocarto1\3130GITGeodesia\88RRGravimetria\IDControl\2CVGravedad</p> <p>Los archivos finales del control de calidad del levantamiento en campo (Registro de observaciones gravimétricas equipos análogos y archivos.DAT), deberán ser cargados en la siguiente ruta.</p> <p>\\172.26.0.20\Subgeocarto1\3130GITGeodesia\88RRGravimetria\IDControl\3ROGravimetria</p>	<p>Profesional Asignado.</p> <p>(Subdirección Cartográfica y Geodésica)</p>	<p>Archivos con los resultados del procesamiento.</p> <p>Archivos finales del levantamiento en campo.</p>	<p>¿El resultado del procesamiento se encuentra dentro de los parámetros establecidos en el instructivo "Especificaciones Técnicas de Gravimetría"?</p> <p>SI: Continuar con la siguiente actividad N° 9.</p> <p>NO: Regresar a la actividad N° 6.</p>
9.	Elaborar informe final del procesamiento.	<p>Realizar informe del procesamiento con los resultados obtenidos y las observaciones pertinentes; así como indicar las posibles falencias, sugerencias o mejoras al proceso en general, en este se debe incluir eventos inusuales o novedades que se consideren pertinentes.</p> <p>La información se almacena en la siguiente ruta del repositorio oficial:</p> <p>\\172.26.0.20\SubGeocarto1\3130GITGeodesia\88RRGravimetria\IDControl\2Informes</p>	<p>Profesional Asignado.</p> <p>(Subdirección Cartográfica y Geodésica)</p>	Informe del procesamiento.	
10.	Actualizar y publicar la base de datos.	<p>Actualizar la base de datos de acuerdo con los resultados obtenidos en el procesamiento y almacenar los productos en los formatos respectivos en el repositorio oficial.</p> <p>\\172.26.0.20\Elite_Sub_Geografia_Cartografia\3130GITGeodesia\88RRGravimetria\IDControl\4BDGravedad</p> <p>Enviar correo electrónico al profesional encargado de realizar la publicación de la información en la plataforma institucional vigente.</p>	<p>Profesional líder procedimiento y/o profesional de apoyo.</p> <p>(Subdirección Cartográfica y Geodésica)</p>	<p>Mensaje de correo electrónico.</p> <p>Información disponible en la plataforma institucional.</p> <p>Base de datos actualizada.</p>	<p>¿La información publicada en la plataforma institucional está completa?</p> <p>SI: Fin del procedimiento.</p> <p>NO: Solicitar los ajustes correspondientes al profesional encargado de realizar la publicación en la</p>

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE (Dependencia)	DOCUMENTO O REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL
					plataforma institucional.
FIN DEL PROCEDIMIENTO					

7. INSTRUCTIVOS ASOCIADOS

- Especificaciones Técnicas de Gravimetría.

8. FORMATOS ASOCIADOS

- Registro de Observaciones Gravimétricas Equipos Análogos.

9. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
16/11/2023	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Se adopta como versión 1 por corresponder a la creación del documento. Emisión Inicial Oficial. ◦ Hace parte del proceso de Gestión de Información Geográfica para el SAT, del subproceso de Gestión Geodésica. ◦ Se crea el procedimiento "Gestión de Datos Gravimétricos", código PC-GEO-01, versión 1. ◦ Se actualiza el instructivo "Observaciones Gravimétricas", código I30100-03/17.V5, versión 5 a instructivo "Especificaciones Técnicas de Gravimetría", código IN-GEO-PC-01-01, versión 1. ◦ Se actualiza el formato "Registro de Observaciones Gravimétricas Equipos Análogos", código F30100-20/17.V5, versión 5, código FO-GEO-PC-01-01, versión 1. Se deroga la circular 85 del 20 de abril de 2017. 	1

ELABORÓ Y/O ACTUALIZÓ	REVISÓ TÉCNICAMENTE	REVISÓ METODOLÓGICAMENTE	APROBÓ
<p>Nombre: Equipo de Gravimetría.</p> <p>Cargo: Dirección de Gestión de Información Geográfica. Subdirección Cartográfica y Geodésica.</p>	<p>Nombre: Diego Cortes.</p> <p>Cargo: Profesional Subdirección Cartográfica y Geodésica.</p> <p>Nombre: Linda Selene Ramos Fuentes.</p> <p>Cargo: Contratista Dirección de Información Geográfica.</p>	<p>Nombre: Luis Hernando Guarín Gamboa.</p> <p>Cargo: Profesional Especializado Oficina Asesora de Planeación.</p> <p>Nombre: Laura Isabel González Barbosa</p> <p>Cargo: Contratista Oficina Asesora de Planeación.</p>	<p>Nombre: Carlos Andrés Franco Prieto.</p> <p>Cargo: Subdirector de Cartografía y Geodesia.</p>