

 <p>IGAC INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI</p>	<p>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN GNSS</p> <p>GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA</p>	<p>Cod. P30100-04/18.V2</p> <p>Fecha Junio de 2018</p>
--	--	--

TABLA DE CONTENIDO

1.	OBJETIVO	1
2.	ALCANCE	1
3.	RESPONSABILIDADES	1
3.1.	De la Subdirección de Geografía y Cartografía	1
3.2.	De la Oficina de Informática y Telecomunicaciones	1
3.3.	Del Grupo Interno Trabajo – GIT Geodesia	1
3.4.	Del Grupo Interno Trabajo – GIT Gestión de Proyectos Geográficos y Cartográficos	2
4.	GLOSARIO	2
5.	NORMAS	6
5.1.	Legales	6
5.2.	Técnicas y/o Relacionadas	6
5.3.	De los proyectos a los que se les realiza procesamiento GNSS	7
5.3.1.	De las fuentes de información	7
5.3.2.	Descripción del sistema de posicionamiento global – GPS	8
5.3.3.	Segmentos	8
5.4.	De Procedimiento, Lineamientos O Políticas De Operación	9
5.4.1.	Asignación del supervisor y calculista	9
5.4.2.	Entrega y recepción de los datos	9
5.4.3.	Procesamiento de la información	9
6.	FORMATOS, REGISTROS Y REPORTES	14
7.	PROCEDIMIENTO PASO A PASO	15
8.	ANEXOS	18
9.	IDENTIFICACIÓN DE CAMBIOS	18

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 1 de 19
	PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN GNSS	Cód. P30100-04/18.V2
	GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA	Fecha Junio de 2018

1. OBJETIVO

Establecer el procedimiento a seguir para realizar el procesamiento, almacenamiento y publicación de las coordenadas mediante posicionamiento GNSS (Global Navigation Satellite System), para los proyectos de Red Geodésica Nacional, Fotocontrol, Fronteras y solicitudes de los convenios.

2. ALCANCE

Aplica para los funcionarios y/o contratistas del Grupo Interno de Trabajo -GIT- Geodesia y el GIT Gestión de proyectos geográficos y cartográficos de la Subdirección de Geografía y Cartografía involucrados en el proceso. El presente documento contempla desde el Inicio del procesamiento de acuerdo a las solicitudes y a la toma de datos en campo según el equipo empleado hasta su reporte final de coordenadas en el sistema de referencia oficial.

3. RESPONSABILIDADES

3.1. De la Subdirección de Geografía y Cartografía

- Definir y establecer los sistemas de referencia geométrico y físico para Colombia, así como la asignación de recursos necesarios para la ejecución de los trabajos, la evaluación periódica del cumplimiento de las metas físicas, del análisis de las desviaciones a que haya lugar y proponer los correctivos necesarios.
- Asesorar y proponer a la Dirección General y a las instancias pertinentes, las políticas, reglamentos, planes, programas, proyectos y procesos para la producción, actualización y mantenimiento de información, productos y servicios geodésicos, fotogramétricos, cartográficos y geográficos del país.
- Asignar los recursos necesarios para la ejecución de los proyectos de la red geodésica nacional en la densificación en el territorio nacional de puntos geodésicos o topográficos y su determinación de Coordenadas, alturas de precisión y valores de gravedad, así como la determinación de coordenadas para puntos de control terrestre.
- Dirigir y ejecutar el diseño, establecimiento y administración de los Sistemas Nacionales de Referencia Geodésico, Gravimétrico y Geomagnético del país.
- Certificar la información de las Redes Nacionales de Referencia.

3.2. De la Oficina de Informática y Telecomunicaciones

- Administrar adecuadamente, mantener y actualizar la infraestructura tecnológica de la red, servidores, PC's y software garantizando la prestación eficiente del servicio técnico evitando el deterioro en la imagen institucional.
- Realizar en forma periódica las copias de respaldo de la información que reposa en el DATACENTER.
- Proporcionar el servicio de acceso remoto y las normas de acceso a los recursos informáticos disponibles y facilitar a los usuarios el acceso a los recursos de conectividad.
- Tratar en forma apropiada la información almacenada en los servidores y adoptar las precauciones y medidas necesarias para mantener la seguridad de los datos, red y equipos.
- Verificar la realización de copias de respaldo y la protección adecuada de los servidores de web.
- Desarrollar a través del Geoportal del Instituto el mecanismo para la publicación de la información geodésica oficial para la descarga de los usuarios.

3.3. Del Grupo Interno Trabajo – GIT Geodesia

- Coordinar, planear, diseñar, programar, actualizar, conservar y poner a disposición las redes

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 2 de 19
	PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN GNSS	Cód. P30100-04/18.V2
	GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA	Fecha Junio de 2018

geodésicas con la información de los puntos geodésicos o topográficos establecidos por el IGAC en el territorio nacional, y cuyas coordenadas son suministradas gratuitamente al público en general.

- Planear detalladamente y ejecutar las actividades necesarias en el trabajo realizado en campo, garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas y efectuando la programación técnica y económica de la determinación de puntos geodésicos o topográficos.
- Suministrar la nomenclatura para los puntos geodésicos que necesiten ser materializados, teniendo en cuenta el departamento y municipio en el que se va a localizar.
- Actualizar la descripción del punto geodésico o topográfico siempre que se realice una nueva medición.
- Realizar el control de calidad en todas las etapas de los procesos y entregar la información proveniente del trabajo de campo en su totalidad a través del sistema GEOCARTO.
- Procesar, validar, analizar, almacenar y publicar los resultados obtenidos, de la información proveniente de campo, garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas.
- Gestionar la publicación y disposición de la información de los puntos geodésicos o topográficos de la Red Geodésica Nacional.

3.4. Del Grupo Interno Trabajo – GIT Gestión de Proyectos Geográficos y Cartográficos

- Planear y evaluar en coordinación con los GIT de la Subdirección de Geografía y Cartografía, los proyectos incluidos en el Plan de Desarrollo Institucional y establecer el control a la ejecución presupuestal de los mismos.
- Garantizar el buen funcionamiento del sistema GEOCARTO y suministrar web service al geoportal institucional para la publicación de la información oficial.
- Efectuar el mantenimiento periódico, soporte técnico y desarrollo que requiera GEOCARTO.
- Asignar los usuarios y perfiles respectivos en el sistema GEOCARTO.
- Realizar los cambios, mejoras y soportes técnicos respectivos en el sistema GEOCARTO solicitados por los responsables del proceso.
- Gestionar las solicitudes de procesamiento de información que realicen las entidades a través de convenios.

4. GLOSARIO

Altura	Distancia vertical entre una superficie de referencia y el punto geodésico. Si la superficie de referencia es el nivel medio del mar se conoce como altitud.
Altura elipsoidal	Distancia vertical entre el elipsoide y un punto geodésico, medida a lo largo de la normal al elipsoide que pasa por el punto de interés.
Altura nivelada	Distancia vertical medida entre dos puntos mediante observaciones ópticas de los desniveles existentes entre ellos. Puede ser geométrica o trigonométrica.
Coordenada geocéntrica X	Distancia proyectada sobre el eje X, entre el centro de la Tierra y el punto. El eje X está sobre el plano ecuatorial y su orientación corresponde con el meridiano de Greenwich.
Coordenada geocéntrica Y	Distancia proyectada sobre el eje Y, entre el centro de la Tierra y el punto. El eje Y está sobre el plano ecuatorial y a 90° del eje X según la regla de la mano derecha.
Coordenada geocéntrica Z	Distancia proyectada sobre el eje Z, entre el centro de la tierra y el punto. El eje Z coincide con el eje de rotación terrestre. Es positivo hacia el polo norte y negativo hacia el polo sur.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 3 de 19
	PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN GNSS	Cód. P30100-04/18.V2
	GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA	Fecha Junio de 2018

Datum geodésico	Orientación y ubicación del elipsoide asociado a un sistema coordenado (X, Y, Z), si éste es geocéntrico se tendrá un Datum Geodésico Geocéntrico o Global; si es local se tendrá un Datum Geodésico Local. Estos últimos también se conocen como Datum Horizontales, dado que la determinación de la altura (H) de los puntos es independiente de sus coordenadas horizontales (φ , λ). Un datum geodésico geocéntrico permite establecer las coordenadas para un punto con respecto a la misma superficie de referencia, el elipsoide. En estos, la tercera coordenada se conoce como altura geodésica o elipsoidal (h).
Efecto de multicamino (multipath)	Aquel que se presenta por la reflexión difusa o reflejada de la señal satelital por superficies ubicadas en el entorno de la antena GNSS, de forma tal que el receptor registra señal directa e indirecta (reflejada).
Efemérides	Conjunto de datos que describen la posición de un satélite de posicionamiento satelital como una función de tiempo.
Elipsoide de referencia	Superficie matemática aproximada al geoide, cuya dimensión y orientación se definen de tal manera que se ajuste óptimamente al geoide en una región o a nivel global. Es la superficie de referencia para la definición de coordenadas.
Errores groseros	Resultado de las equivocaciones en las lecturas u observaciones y/o registro de los datos en las mediciones.
Estación GNSS de operación continua	Punto geodésico de referencia materializado por un receptor de posicionamiento satelital de doble frecuencia que opera permanentemente. Su precisión corresponde con la de un punto de referencia. Cuenta con coordenadas definidas en la época del marco de referencia, pero también proporciona coordenadas semanales instantáneas (actuales).
Estación pasiva	Punto geodésico o topográfico de referencia materializado por un monumento, cuyas coordenadas están definidas en la época del marco de referencia.
GPS, Global Positioning System. - Sistema de Posicionamiento Global	Es un sistema de radio navegación por satélite que proporciona información precisa tridimensional de posición, navegación y tiempo a los usuarios. El sistema está continuamente disponible a nivel mundial y es independiente de las condiciones meteorológicas.
GRS 80, Geodetic Reference System 1980	Datum geocéntrico ($\Delta X = 0$ m, $\Delta Y = 0$ m, $\Delta Z = 0$ m) definido y adoptado por la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica (IUGG) en 1980 ($a = 6\,378\,137$ m, $f = 1 / 298,25722$). Incluye parámetros físicos: $GM = 398\,600,5 \times 10^9$ m ³ s ⁻² (constante gravitacional geocéntrica), $J_2 = 1082,63 \times 10^{-6}$ (factor de aplanamiento dinámico), $\omega = 7,292\,115 \times 10^{-5}$ rad s ⁻¹ (velocidad de rotación terrestre). Este es el elipsoide asociado al ITRS.
Georreferenciación	Definir la ubicación de un objeto o punto en un espacio físico determinado. Es decir, establecer su ubicación en términos de proyecciones de mapas o sistemas de coordenadas.
IGS, International GNSS Service	Servicio de la Asociación Internacional de Geodesia (IAG) encargado de calcular, mantener y proporcionar toda aquella información relevante para el posicionamiento GNSS de alta precisión.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y PUBLICACIÓN DE
INFORMACIÓN GNSS
GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA

Pág. 4 de 19
Cód. P30100-04/18.V2
Fecha Junio de 2018

IGS-RNAAC-SIR, IGS - Regional Network Associate Analysis Center - SIRGAS	Centro de análisis regional asociado al IGS encargado del procesamiento semanal de las estaciones GNSS de operación continúa contenidas en SIRGAS. Dicha labor es adelantada actualmente por el Instituto Alemán de Investigaciones Geodésicas (DGFI: Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut).
ITRF, Marco Internacional de Referencia Terrestre (International Terrestrial Reference Frame)	Es la materialización del ITRS. Está conformado por las coordenadas cartesianas geocéntricas (X, Y, Z) y las velocidades (V_x , V_y , V_z) de un conjunto de estaciones observadas con técnicas geodésicas espaciales, sus unidades son expresadas en el sistema internacional de unidades SI. Los últimos dígitos están asociados a la época de referencia para la cual son válidas sus coordenadas. Por ejemplo, ITRF94 indica que éste conjunto de coordenadas es válido para el 1 de enero de 1993.
ITRS, Sistema Internacional de Referencia Terrestre (International Terrestrial Reference System)	Es un sistema geocéntrico (su origen de coordenadas [X, Y, Z] coincide con el centro de masas terrestre, incluyendo atmósfera y océanos), su tiempo corresponde con el tiempo geocéntrico coordinado (TCG: Geocentric Coordinate Time) y no presenta residuales en la rotación con respecto a los movimientos horizontales de la corteza terrestre. Su eje Z coincide con el eje de rotación terrestre, el eje X está sobre el plano ecuatorial y su dirección apunta al meridiano de Greenwich, el eje Y también está sobre el plano ecuatorial y forma un sistema de mano derecha.
Marco de referencia	Red de precisión máxima que realiza o materializa un sistema de referencia. Está conformado por un conjunto de puntos cuyas coordenadas han sido definidas sobre el sistema de referencia que materializa, puede ser geométrico o físico. Red y marco de referencia son sinónimos.
MAGNA -SIRGAS, Marco Geocéntrico Nacional de Referencia	Es la densificación de SIRGAS, y por tanto del ITRF, en Colombia. Sus coordenadas estarán dadas en el ITRF vigente y una época definida, está constituida por estaciones pasivas y de operación continua.
Nivelación GPS	Determinación de la altura elipsoidal (h) de un punto geodésico mediante la medición de distancias o variación de distancias entre satélites y puntos terrestres. Su combinación con un geoide (N) proporciona la altura ortométrica (H_o) mediante $H_o = h - N$; su combinación con un cuasi-geoide (ζ), proporciona la altura normal (H_n) mediante $H_n = h - \zeta$.
Offset del centro de fase	Discrepancia entre el centro de fase electrónico y el centro mecánico de una antena GNSS. Las mediciones de fase de las ondas portadoras se refieren al centro de fase electrónico de la antena, en tanto que el procesamiento de las observaciones utiliza un centro de fase medio que coincide con su centro mecánico. La diferencia (offset) entre estos centros se determina mediante la calibración de la antena.
Posicionamiento satelital	Determinación de coordenadas tridimensionales [X, Y, Z] de puntos sobre la superficie terrestre, mediante la medición relativa de distancias o variaciones de distancias entre satélites y puntos terrestres. Entre estos métodos se destacan: NAVSTAR-GPS (NAVigation Satellite Timing And Ranging - Global Positioning System), GLONASS (Global Navigation Satellite System), GALILEO (Global Satellite System) y mediciones Doppler de distancias.
Precisión horizontal del	Semiejes de una elipse de incertidumbre, de tal manera que la

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 5 de 19
	PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN GNSS	Cód. P30100-04/18.V2
	GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA	Fecha Junio de 2018

punto	localización horizontal verdadera o teórica del punto cae dentro de esta elipse el 95 % de las veces.
Precisión vertical del punto	Valor lineal de incertidumbre donde la localización verdadera o teórica del punto cae dentro de dicho valor el 95% de las veces.
Precisión tridimensional del punto	Semiejes de un elipsoide de incertidumbre, de tal manera que la localización verdadera o teórica del punto cae dentro de dicho elipsoide un 95% de las veces.
Precisión en la coordenada geocéntrica X, Y o Z	Valor lineal de incertidumbre donde la coordenada correspondiente (X, Y o Z) verdadera del punto cae un 95% de las veces.
Punto de control	Punto materializado o foto identificable cuyas coordenadas fueron obtenidas por métodos geodésicos y están ligadas a un sistema de referencia, algunos sinónimos son: Vértice geodésico, punto geodésico, estación geodésica.
Punto geodésico de densificación o de segundo orden	Determinado directamente a partir de puntos de referencia o estaciones GNSS de operación continua. Su precisión en los sistemas clásicos es inferior a ± 1 m, en los sistemas modernos varía de $\pm 1... 6$ cm. Sus coordenadas están definidas en la misma época del marco de referencia.
Punto de referencia o de primer orden	Punto geodésico de la red que conforma el marco de referencia. Su perdurabilidad se garantiza a través del tiempo mediante un monumento (estación pasiva) o un equipo de operación continua (estación activa). Su precisión es la máxima alcanzable, la cual en los sistemas clásicos es de ± 30 cm, mientras que en los modernos varía entre $\pm 2... 5$ mm. Sus coordenadas están dadas en una época única de referencia.
Punto Topográfico	Punto que, en su determinación, la superficie terrestre se asume plana. Normalmente sus coordenadas se definen a partir de un sistema cartesiano horizontal.
Red MAGNA-ECO	MAGNA-Estación de Continua Operación. Red de estaciones de funcionamiento continuo que constituyen el marco de referencia MAGNA.
RINEX, Receiver Independent Exchange Format	Formato ASCII independiente del receptor para el intercambio de datos rastreados. Éste fue desarrollado en la Universidad de Berna en 1989 y sirve para el almacenamiento e intercambio de observaciones GNSS, efemérides y datos climatológicos.
Selective availability	Medida tomada por el Ministerio de Defensa de los Estados Unidos para disminuir la precisión de los posicionamientos realizados con GNSS, especialmente la de aquellos usuarios no autorizados. Para el efecto, las efemérides y tiempos satelitales contenidos en los mensajes de navegación transmitidos se falsificaban. La Selective Availability fue desactivada el 2 de mayo de 2000.
Sistema de Información Geográfica y Cartográfica - GEOCARTO	Portal destinado a la consulta y gestión de la información referente a la producción geográfica y cartográfica. Este sistema modular, consta de los siguientes cuatro módulos: imágenes, control geodésico, clasificación de campo y productos cartográficos.
Sistema geodésico de referencia	Conjunto de convenciones y conceptos teóricos adecuadamente modelados que permiten definir, en cualquier momento, la orientación, ubicación y escala de tres ejes coordenados [X, Y, Z]. Si el origen de coordenadas [X=0, Y=0, Z=0] coincide con el centro de la Tierra se denomina sistema de referencia geocéntrico o global, en caso contrario se habla de sistema de referencia local.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 6 de 19
	PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN GNSS	Cód. P30100-04/18.V2
	GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA	Fecha Junio de 2018

SIRGAS, Sistema de Referencia Geocéntrico para Las Américas

Densificación del ITRF en América. El datum geodésico correspondiente está definido a partir de los parámetros del elipsoide GRS80 (Geodetic Reference System, 1980), orientado según los ejes coordenados del sistema de referencia SIRGAS.

Superficie de referencia

Superficie definida matemática o físicamente, o a través de una red de puntos de control existente, a la cual se refieren coordenadas horizontales, alturas o valores de potencial de gravedad.

Variaciones del centro de fase (PCV, Phase Centre Variations)

Una antena GNSS no tiene un centro de fase puntual, por el contrario, dicho centro varía de acuerdo con la dirección de entrada de la señal satelital recibida. Las variaciones del centro de fase describen las desviaciones de los frentes de onda verdaderos con respecto a un frente medio de onda esférico entorno de un centro medio electrónico.

Velocidad de la coordenada geocéntrica X, Y o Z

Cambio de la coordenada correspondiente en función del tiempo.

WGS84, World Geodetic System 1984

Sistema de referencia definido por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Es equivalente al ITRS materializado por el ITRF2000. El datum geodésico asociado es geocéntrico ($\Delta X = 0$ m, $\Delta Y = 0$ m, $\Delta Z = 0$ m) y su elipsoide tiene el mismo nombre ($a = 6\,378\,137$ m, $f = 1 / 298,25722$). En la práctica el elipsoide WGS84 es igual al GRS80 (Geodetic Reference System 1980).

XML Cálculos

Aplicativo que permite calcular las coordenadas geocéntricas, geográficas y planas en época de rastreo y época de referencia, Además de realizar la nivelación de vértices por el método GPS para los puntos procesados con el software Leica Geo Office.

5. NORMAS

5.1. Legales

- Decreto 1072 de 2015 del Min Trabajo, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, en su capítulo 6 Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Resolución No.A/RES/69/266 de 26 de 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 0399 de junio 8 de 2011 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi por la cual se definen los orígenes cartográficos para la proyección Gauss – Krüger, Colombia (Transverse Mercator).
- Resolución 068 de enero 28 de 2005 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi por la cual se adopta como único Datum oficial de Colombia el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia: MAGNA-SIRGAS.

5.2. Técnicas y/o Relacionadas

- Estándar nacional de redes geodésicas (Comité Técnico 0028).
- Estándar nacional de precisión de datos espaciales (Comité Técnico 0028).
- Especificaciones técnicas IGAC para los puntos MAGNA.
- Resoluciones técnicas y estándares de la Asociación Internacional de Geodesia (IAG: International Association of Geodesy).
- Resoluciones técnicas y estándares del Comité SIRGAS (Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas).
- Resoluciones técnicas y estándares del Servicio Internacional GPS (IGS: International GPS

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 7 de 19
	PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN GNSS	Cód. P30100-04/18.V2
	GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA	Fecha Junio de 2018

Service).

- Resoluciones técnicas, estándares y convenciones del Servicio Internacional de Rotación Terrestre y Sistemas de Referencia (IERS: International Earth Rotation and Reference Systems Service).
- Manual del software para procesamiento de información GNSS.
- Norma Técnica Colombiana NTC 5043 Información Geográfica, Conceptos Básicos de Calidad de los datos geográficos 2010.
- Sistema de Información Geográfica SIG, Modelo de Datos Urbano Catálogo de Objetos CO-U, Catálogo de Símbolos CS-2000. Versión 1.0. 1996 y Modelo de Datos de la Subdirección de Geografía y Cartografía.

5.3. De los proyectos a los que se les realiza procesamiento GNSS

- **Proyectos de Densificación de la Red Geodésica Nacional**
La densificación de puntos geodésicos o topográficos consiste en la materialización (incrustación, mojón o pilastra) y determinación mediante medición GNSS, los cuales están distribuidos en las cabeceras municipales y a lo largo de las vías principales del territorio colombiano.
- **Proyectos de control terrestre para la generación de cartografía**
Consiste en la determinación de coordenadas y altura de puntos identificados sobre imágenes satelitales, cartografía y fotografías aéreas digitales, mediante medición GNSS o recuperación de información de proyectos previamente ejecutados.
- **Proyectos de Fronteras**
Consiste en la determinación de coordenadas y altura de puntos fronterizos como apoyo técnico al Ministerio de Relaciones Exteriores en la demarcación y mantenimiento de las fronteras internacionales.
- **Proyectos provenientes de información de convenios**
Consiste en la determinación de coordenadas y altura de puntos cuya medición GNSS la realiza la entidad con la cual se tiene convenio. La información resultante no hace parte de las bases de datos del IGAC, por lo que no es información para publicación oficial.

5.3.1. De las fuentes de información

- **Información proveniente de campo**
 - Hojas de campo
 - Archivos crudos de rastreo GNSS y de la estación total de los puntos medidos
 - Informe de comisión
 - Descripciones
 - Entrega de Gestión de Campo
 - Esquemas de determinación en campo
 - Fotografías perfil
 - Cartera de toma de datos para levantamientos topográficos.
- **Otras fuentes**
 - Efemérides precisas
 - RINEX estaciones GNSS
 - Coordenadas estaciones GNSS – ajuste semanal
 - Calendario GPS
 - Modelo de velocidades

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 8 de 19
	PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN GNSS	Cód. P30100-04/18.V2
	GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA	Fecha Junio de 2018

- Parámetros de la antena y del elipsoide de referencia.
- Carpetas de los proyectos ejecutados
- Base de datos de puntos geodésicos y de control terrestre – GEOCARTO
- XML de cálculos

5.3.2. Descripción del sistema de posicionamiento global – GPS

Es un sistema de radio navegación por satélite que provee a los usuarios de coordenadas precisas de posicionamiento tridimensional, velocidad y tiempo las 24 horas al día. Aunque su uso en principio fue militar pasó a ser un sistema de uso civil, siendo utilizado para fines geodésicos desde 1983.

5.3.3. Segmentos

- Segmento Espacial
 - Este segmento consiste de una constelación de 32 satélites NAVSTAR (Navigation System with Time and Ranging), donde cada satélite orbita la tierra 2 veces al día, es decir una vez cada 12 horas. La distribución de los satélites garantiza que al menos 4 satélites estén en línea de vista de un receptor GPS en cualquier parte del mundo. Adicionalmente, cada satélite cuenta con cuatro relojes, 2 de cesio y 2 de rubidio, de esta forma se evita el riesgo de rotura o pérdida de precisión por alguno de los relojes.
- Segmento Control
 - Este segmento tiene la función de realizar el seguimiento continuo de los satélites, calcular su posición precisa, transmisión de datos y la supervisión necesaria para el control diario de todos los satélites del sistema NAVSTAR. Los satélites son seguidos y monitoreados por varias estaciones ubicadas estratégicamente alrededor del mundo. Esta red de estaciones de monitoreo se denomina segmento de control GPS y consta de 4 estaciones de monitoreo, una estación de control principal ubicada en la Base de la Fuerza Aérea Falcon en Colorado Springs y cuatro antenas en tierra.
 - Estaciones de monitoreo: Estaciones terrestres de observación (Ascensión, Diego García, Kwajalein y Hawaii) provistas de un receptor de doble frecuencia, una estación meteorológica y un reloj atómico. Las observaciones GPS son enviadas a la Estación principal. Estación principal: Es la encargada del monitoreo y conducción del sistema: correcciones a las órbitas, definición del estado del satélite, medidas de degradación de la señal (SA). Además, es la encargada de la generación del tiempo GPS (comparación de relojes atómicos), cálculo de las órbitas satelitales, correcciones a los relojes y la predicción de las órbitas que deben ser transmitidas en las efemérides navegadas.
 - Antenas en tierra: Son estaciones de emisión provistas con antenas de comunicación para transmitir la información necesaria a los satélites, especialmente los mensajes de navegación.
- Segmento Usuario
 - El segmento usuario comprende a cualquiera que reciba las señales GPS con un receptor, determinando su posición (λ , ϕ , h) y/u hora. Ver figura 1.



- Figura 1. Segmentos del sistema GPS

5.4. De Procedimiento, Lineamientos O Políticas De Operación

5.4.1. Asignación del supervisor y calculista

El coordinador del GIT Geodesia asigna a los funcionarios y/o contratistas que van a hacer el rol de supervisor y calculista. La asignación del calculista para los proyectos, se realiza a medida que se cuente con personal disponible para el procesamiento de la información, mediante correo electrónico, donde se indica el id de comisión, nombre del proyecto y fecha de entrega.

5.4.2. Entrega y recepción de los datos

a. De la entrega de los datos tomados en campo:

- El funcionario y/o contratista del GIT Geodesia, realiza el cargue de la información proveniente de campo en su totalidad y una vez haya cumplido con el control de calidad respectivo, de acuerdo al proyecto y comisión de ejecución dentro del sistema GEOCARTO; realiza la solicitud de procesamiento mediante correo interno.
- Cuando la información proviene de convenios, la entidad realiza la solicitud y entrega mediante el formato de convenio de la entidad a través del GIT de Gestión de Proyectos Geográficos y Cartográficos.

b. De la recepción de los datos tomados en campo:

- El funcionario y/o contratista del GIT Geodesia, recibe y da aprobación de la solicitud de procesamiento, asigna un profesional para la revisión de la información y la asignación de un calculista. Realiza el registro en digital en el formato F30100-25 Seguimiento de cálculos geodésicos.

5.4.3. Procesamiento de la información

◦ Generalidades:

El funcionario y/o contratista asignado a realizar el procesamiento de la información del GIT Geodesia, debe tener en cuenta los siguientes aspectos básicos para cualquier procesamiento:

- Calendario GPS:

Para consultar el día y semana GPS a la cual corresponde los datos a partir de la fecha gregoriana (día, mes y año), se puede ingresar a las siguientes paginas (<http://www.ngs.noaa.gov/CORS/Gpscal.shtml>, <http://rvdi.com/freebies/gpscalendar.html>).

- Efemérides:

Para descargar las efemérides satelitales, se debe ingresar a la página oficial del Servicio Internacional de GNSS (International GNSS Service, IGS) (http://igsb.jpl.nasa.gov/components/prods_cb.html) y realizar la búsqueda de acuerdo a la semana GPS que se requiera para el procesamiento.

El nombre de los archivos existentes en cada carpeta está estructurado así: Los tres primeros caracteres indican el tipo de efemérides, igs: efemérides finales (precisas), igr: efemérides rápidas e igu: efemérides ultrarrápidas, los cuatro caracteres siguientes indican el número de la semana GPS (week), siendo por ejemplo, el número 1691 la semana entre el 3 y el 9 de junio de 2012 y el último carácter antes del punto indica el día de la semana (0=Domingo, 1=Lunes, 2=Martes, 3=Miércoles, 4=Jueves, 5=Viernes, 6= Sábado). Las extensiones de los archivos equivalen a: *.clk: correcciones de los relojes instalados en los satélites; *.cls: combinación de las soluciones de las correcciones de los relojes satelitales; *.erp: parámetros de orientación terrestre; *.sp3: efemérides satelitales y *.sum: resumen del proceso de ajuste adelantado para la determinación de las efemérides, de las correcciones a los relojes satelitales y de los parámetros de orientación terrestre; los archivos en igsweekd.sp3, para el procesamiento de la información GPS con efemérides precisas.

- Parámetros de antenas:

Se debe ingresar a la página oficial del Servicio Geodésico Nacional (National Geodetic Survey, NGS) de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA), para descargar el archivo que contiene los parámetros de la antena GNSS (<http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/>). Todas las calibraciones de antena publicados en la página web NGS ANTICAL han sido aprobadas por NGS para su uso.

Se debe tener en cuenta que las constantes están asociadas a dos tipos de desplazamiento (offset) con respecto al punto de referencia de la antena (ARP: Antenna Reference Point):

Offsets entre el ARP y el punto que sirve de medida para la altura instrumental. Esta constante es proporcionada por la casa fabricante de los equipos GNSS.

Offset entre el ARP y el centro electrónico de fase, llamado variaciones del centro de fase, las cuales son diferentes para las frecuencias L1 y L2. Ver figura 1. Si bien estas constantes también son proporcionadas por la casa fabricante del equipo GNSS, se recomienda utilizar los valores oficiales del IGS, especialmente en las estaciones GNSS de operación continua.

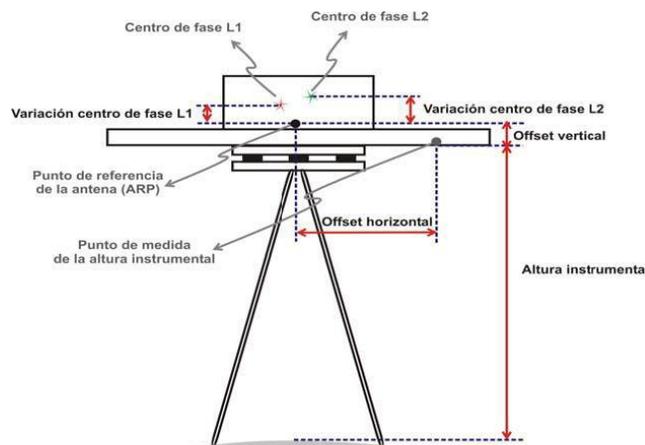


Figura 2. Offsets y variaciones del centro de fase de una antena

- Datos RINEX de Red SIRGAS-CON:

De acuerdo a los requerimientos del proyecto se realiza la descarga de los datos RINEX de las estaciones permanentes de la Red SIRGAS-CON, de la cual hace parte la red MAGNA-ECO,

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 11 de 19
	PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN GNSS	Cód. P30100-04/18.V2
	GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA	Fecha Junio de 2018

teniendo en cuenta los Días GPS y estaciones que se requieren. Cuando se requiere la información de las estaciones de la red MAGNA-ECO, la descarga se puede realizar desde la IGACNAS o a través del visor de la página institucional IGAC (<http://ssiglwps.igac.gov.co/ssigl2.0/visor/galeria.req?mapald=17>), y para las estaciones de la Red SIRGAS-CON ver instructivo “procesamiento de estaciones permanentes usando el software científico BERNESE en modo BPE”.

- Coordenadas de las estaciones de la red SIRGAS-CON:

Las coordenadas semanales finales de las estaciones SIRGAS-CON (red continental + redes nacionales de referencia) son obtenidas de la combinación de las soluciones individuales proporcionadas por los Centros de Procesamiento SIRGAS, las cuales se descargan de la página oficial de Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS), (<http://www.sirgas.org/index.php?id=153>); se realiza la búsqueda de las coordenadas ajustadas para la semana en la que se adelantó el posicionamiento GNSS. Tenga cuenta que la información está organizada de acuerdo a la semana GPS. Allí se presentan las coordenadas semanales finales de las estaciones SIRGAS-CON (red continental + subredes de densificación) obtenidas de la combinación de las soluciones individuales proporcionadas por los Centros de Procesamiento SIRGAS. Por tal razón, las coordenadas de las estaciones de funcionamiento continuo a utilizar como referencia son las presentadas en los archivos siryyPweek.crd. Los tres primeros dígitos (sir) indican el nombre del centro de combinación, los siguientes dos (yy) indica los dos últimos dígitos del año, P representa la técnica GPS y los últimos cuatro (week) es el número de la semana GPS a la que corresponden las coordenadas.

Los valores de las coordenadas de referencia son geocéntricos [X, Y, Z] y tienen una precisión hasta la décima de milímetro. En el evento que no se encuentre el archivo siryyPweek.crd para la semana en la que se desarrolló el levantamiento, se utiliza la solución de la semana más cercana a la deseada, sin que ello implique error en el cálculo.

Si la estación ha servido de base para un levantamiento de más de una semana, tome la solución de la semana más reciente como valores de referencia para el procesamiento de la información GNSS.

- Coordenadas de los puntos geodésicos de la red pasiva:

Si la base para el procesamiento es una estación MAGNA pasiva, consulte sus coordenadas y sus velocidades en el Sistema de Información Cartográfico y Geográfico – GEOCARTO y realice el traslado de coordenadas. Para obtener sus coordenadas en época de observación, traslade las coordenadas oficiales desde la época de referencia oficial vigente a la época de observación utilizando el modelo de velocidades vigente.

- Descarga de datos.

El funcionario y/o contratista asignado a realizar el procesamiento de la información del GIT Geodesia, ingresa al sistema GEOCARTO y realiza la descarga de los datos proveniente de campo desde el modulo geodésicos a partir del ID comisión asignada. A partir del día y semana GPS a la cual corresponde el trabajo ejecutado en campo, realiza la descarga la información de las efemérides, RINEX y soluciones semanales de estaciones continuas.

- Área de trabajo y estructuración de la información

La información descargada es almacenada de forma temporal en el equipo de trabajo del funcionario y/o contratista asignado a realizar el procesamiento, los archivos crudos provenientes del rastreo con equipo GPS de los puntos a procesar, se generan en archivo RINEX.

De acuerdo al software de procesamiento a emplear, se crea el archivo de procesamiento. Ver instructivo correspondiente.

Toda la información que se emplee y resulte del procesamiento debe ser almacenada de acuerdo a la estructura establecida, ver figura 3.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN GNSS GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA	Pág. 12 de 19
		Cód. P30100-04/18.V2
		Fecha Junio de 2018

- Cree en el disco local, el directorio que contiene todos los proyectos GNSS, dentro del cual se crea un subdirectorio por cada proyecto.
- Cree dentro de cada proyecto cuatro subdirectorios:
 - **Archivo:** Contiene la información pertinente a la memoria del cálculo. Incluye los siguientes subdirectorios.
 - **Informes:** Contiene el esquema de determinación general y los esquemas de determinación detallados y el informe técnico de cálculo en formato pdf, en el que se especifican los puntos procesados indicando si son materializados o estereoscópicos, las estaciones GNSS de operación continua utilizadas, los puntos materializados de apoyo utilizados (control vertical y control horizontal) indicando la procedencia de sus coordenadas, el programa de procesamiento, el modelo de velocidades y modelo geoidal utilizado, la época en la que se realizó el cálculo, características y observaciones de los puntos procesados a oficializar en GEOCARTO, ID comisión del proyecto y observaciones necesarias para consultas históricas.
 - **Logfiles:** Contiene los archivos de texto generados por el software de procesamiento con los datos correspondientes a los parámetros y resultados de cálculo para cada uno de los vectores de los puntos determinados; su nombre equivale a los dos puntos del vector.
 - **Setscoor:** Contiene las coordenadas de los puntos base (MAGNA pasivos o estaciones GNSS de operación continua) y de los puntos calculados.
 - Guarde dentro de esta carpeta los archivos: solución semanal de SIRGAS para las estaciones GNSS de operación continua correspondiente a la semana de rastreo; las coordenadas calculadas MAGNA geocéntricas [X, Y, Z] y geodésicas [ϕ , λ , h] en la época de observación; y el archivo generado con el aplicativo XML Cálculos. Adicionalmente el folder contiene el formato diligenciado F30100-24 Cuadro de Aerotriangulación - Coordenadas de fotocontrol (si el proyecto es de fotocontrol).
 - **Efemérides:** Contiene una copia de las efemérides precisas IGS para las fechas del levantamiento en campo.
 - **Procesad:** Contiene los archivos generados por el software de procesamiento de la información GNSS.
 - **RINEX:** Contiene los archivos RINEX de la información rastreada directamente en campo. Incluye los siguientes subdirectorios:
 - **RINEX Estaciones Permanentes:** Contiene los archivos observados de las estaciones GNSS de operación continua utilizadas en el cálculo.
 - **RINEX Levantamiento:** Esta información se debe almacenar en subdirectorios según la fecha de ocupación, cuyo nombre equivale a Día-Mes-Año, los cuales a su vez contienen tantos subdirectorios como puntos ocupados en el día. El nombre de estos subdirectorios corresponde al punto ocupado.

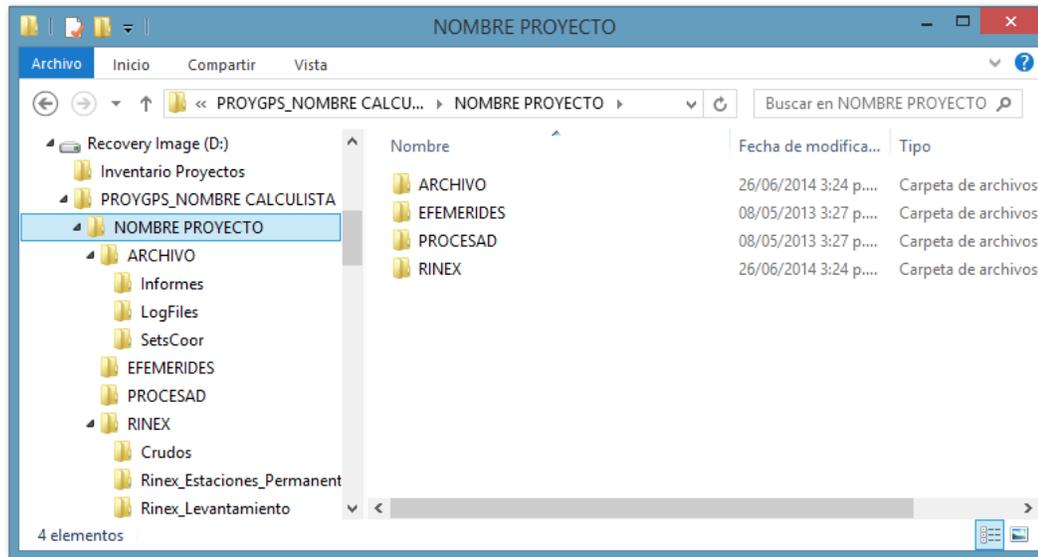


Figura 3. Estructura de Almacenamiento

- Cargue de información, configuración de parámetros y procesamiento en el software.
- o De acuerdo al software a emplear revisar el instructivo correspondiente, se debe tener en cuenta que tipo de proyecto, tipo de puntos y las especificaciones del mismo.
- o El procesamiento GNSS de la información rastreada en campo se realiza con software científico o comercial, utilice el más robusto y disponible en licencia con que cuente el GIT Geodesia.
- o Analizar, si los puntos a calcular son materializados, verifique si ya han sido determinados en proyectos previos y cuentan con coordenadas oficiales en el Sistema de Información Cartográfico y Geográfico – GEOCARTO, de ser así establezca si las coordenadas existentes deben ser redefinidas a partir de las nuevas mediciones en campo o si se mantienen las coordenadas vigentes. Para esto tenga en cuenta: la antigüedad de las coordenadas oficiales, el tiempo de rastreo, el número de determinaciones y la distancia de los vectores a las bases. Identifique las estaciones de referencia o puntos de control; para la determinación de altura GEOCOL se debe tener en cuenta que el punto base para la determinación debe tener altura de precisión (geométrica). De acuerdo a la metodología de nivelación GPS.
- o Procese la información GNSS teniendo en cuenta la influencia de la troposfera y la ionosfera, definiendo la estrategia necesaria para la resolución de ambigüedades, ya sea desactivando la señal proveniente de satélites específicos, acortando tiempos de observación, cambiando el ángulo de elevación, etc.
- o Estadísticas de procesamiento:

Se debe tener en cuenta en el análisis para el procesamiento y la selección de la solución final, en base en los siguientes indicadores:

- Tiempo de las mediciones en campo
- Valor de GDOP menor a 10
- Número de satélites utilizados en el cálculo
- Precisión interna del cálculo representado por las desviaciones estándar en cada componente S_x , S_y , S_z .
- Error medio cuadrático (RMS)

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 14 de 19
	PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN GNSS	Cód. P30100-04/18.V2
	GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA	Fecha Junio de 2018

- Identificación de saltos de ciclo
- Discrepancia menor a 7,5 cm tanto en altura como en posición horizontal, entre vectores para un mismo punto.

Demás factores que considere importantes basado en su experiencia y criterio profesional.

- o Archivos del procesamiento
 - Una vez haya finalizado la determinación de las coordenadas de los puntos, utilice el aplicativo XML Cálculos para obtener las coordenadas en época de referencia oficial vigente, convierta las coordenadas geodésicas a coordenadas planas Gauss-Krüger y planas cartesianas locales (para proyectos de fotocontrol) y realice la metodología de nivelación GPS.
 - El archivo generado con el aplicativo XML Cálculos contiene la siguiente información de los puntos determinados: altura sobre el nivel medio del mar, ondulación geoidal, velocidades utilizadas para llevar las coordenadas a la época de referencia $[V\phi, V\lambda, Vx, Vy, Vz]$, coordenadas MAGNA geocéntricas $[X, Y, Z]$ en la época de rastreo y referencia oficial vigente, coordenadas MAGNA elipsoidales $[\phi, \lambda, h]$ en la época de rastreo y referencia oficial vigente, coordenadas planas $[N, E]$ Gauss-Krüger, coordenadas planas cartesianas $[N, E]$ y los datos del origen cartesiano utilizado.
 - Se debe diligenciar el formato F30100-41 Procesamiento de información de red geodésica correspondiente al proyecto y realizar el informe de procesamiento, en el cual se describe todos los aspectos importantes o relevantes del procesamiento.
- o Almacenamiento de la información:
 - A partir de la estructura establecida se almacena todos los archivos de soporte del procesamiento, (ver figura 2), se comprime el folder que contiene toda la información mencionada anteriormente en *.zip
 - Cargue el folder comprimido al Sistema de Información Cartográfico y Geográfico – GEOCARTO.
 - Oficialice las coordenadas de los puntos materializados en el sistema de Información Cartográfico y Geográfico – GEOCARTO, de acuerdo al tiempo y condiciones del rastreo, número de determinaciones con las que se realizó el cálculo y estadísticas generadas en el mismo.
- o Publicación de la información
- o Usuarios internos.

El reporte de las coordenadas de cada uno de los puntos es generado por el Sistema de Información Cartográfico y Geográfico – GEOCARTO, el cual detalla los valores de las coordenadas geográficas, geocéntricas, planas Gauss–Krüger, planas cartesianas locales, ondulación geoidal y altura sobre el nivel medio del mar.
- o Usuarios externos.

La publicación de la información oficial disponible de los puntos geodésicos para los usuarios externos, se realiza a través del geoportal de la página del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, ingresando en la opción: Mapas de Colombia Consulta de Puntos Geodésicos.

6. FORMATOS, REGISTROS Y REPORTE

- o F30100-24 Control de Calidad Procesamiento GNSS
- o F30100-25 Seguimiento de cálculos geodésicos
- o F30100-41 Procesamiento de información de red geodésica

7. PROCEDIMIENTO PASO A PASO

7.1. PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN GNSS		
RESPONSABLE	ACTIVIDAD	CONTROLES Y ASPECTOS RELEVANTES
Coordinador del GIT Geodesia 	1. Designa a un encargado responsable para la gestión de cálculos, para la supervisión y para el cálculo.	
GIT Geodesia - profesional responsable de la gestión de campo 	2. Previa finalización de los proyectos de Campo, entrega la información del proyecto cargada a la comisión generada en el sistema GEOCARTO. 3. Aprueba e informa al supervisor de cálculos la disponibilidad de información para el procesamiento de información.	© La información entregada debe cumplir con el control de calidad establecido por el GIT Geodesia. © La información entregada debe cumplir con el control de calidad establecido por el GIT Geodesia. © Si el proyecto tiene algún aspecto importante, informar cuando se realice la solicitud de procesamiento, indicar siempre el ID de Comisión.
GIT Geodesia - profesional responsable de la supervisión de los cálculos 	4. Registra la solicitud en digital el formato F30100-25 Seguimiento de cálculos geodésicos. 5. Realiza y registra el control de calidad a la información recibida antes de la asignación de calculista. F30100-24 Control de Calidad Procesamiento GNSS. 6. Cualquier inconformidad en la información se debe registrar e informar al área correspondiente a través del módulo de inconformidades del sistema GEOCARTO. 7. Informar al profesional responsable de la gestión de campo mediante el formato F20601-01 Memorando interno de tramitación o correo electrónico 8. Asigna un calculista para el procesamiento de la información.	© Verificar la completitud de la información cargada en el sistema GEOCARTO, de acuerdo a la cantidad de puntos y al formato de entrega de gestión de campo (hojas de campos, datos crudos y descripciones), © Asignar mediante correo electrónico, indicando id comisión y fecha de entrega del cálculo. © Analizar el tipo de proyecto y sus requerimientos de cálculo.
GIT Geodesia - profesional responsable del cálculo 	9. Realiza la descarga de la información del proyecto de acuerdo al id de comisión asignada, desde el sistema GEOCARTO. 10. Realiza control de calidad durante el proceso. 11. Cualquier inconformidad la informa mediante correo electrónico al supervisor a cargo 12. Genera localmente en el equipo de cómputo asignado el área de trabajo de acuerdo a la estructura definida. 13. Genera y almacena en formato RINEX los datos crudos de los puntos a calcular. 14. Realiza la descarga y almacenamiento de la información de apoyo y complementaria para el procesamiento. 15. Evalúa el software de procesamiento adecuado, de acuerdo a la información suministrada de campo y los requerimientos del proyecto. 16. Genera el archivo de procesamiento y configuración de parámetros en el software. 17. Carga los datos al software de procesamiento. 18. Ejecuta el procesamiento y analiza los resultados obtenidos a partir de las estadísticas de cada punto calculado. 19. Exporta desde el software los archivos de soporte del procesamiento y se almacenan en	© Verificar nomenclatura estandarizada, información contenida en los archivos de hojas de campo, datos crudos de rastreo, descripciones de los puntos, revisión de alturas (objeto e instrumental-antena), fecha de rastreo, esquemas de determinación, tipo de medición según la antena empleada, tiempo de ocupación. © Realizar la descarga de información de apoyo de acuerdo al día y semana GPS, que requiere el proyecto. © Ver instructivo vigente de procesamiento de acuerdo al software a emplear. Analizar de acuerdo con la solución final los tiempo de las mediciones en campo, valor de GDOP menor a 10, número de satélites utilizados en

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 16 de 19
	PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN GNSS	Cód. P30100-04/18.V2
	GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA	Fecha Junio de 2018

7.1. PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN GNSS

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	CONTROLES Y ASPECTOS RELEVANTES
	<p>la estructura definida.</p> <p>20. Genera el archivo XML de cálculos, informe de procesamiento.</p> <p>21. Diligencia el formato F30100-41 Procesamiento de información de red geodésica, respectiva del proyecto.</p>	<p>el cálculo, precisión interna del cálculo representado por las desviaciones estándar en cada componente Sx, Sy, Sz, Error medio cuadrático (RMS), identificación de saltos de ciclo, discrepancia menor a 7,5 cm tanto en altura como en posición horizontal, entre vectores para un mismo punto.</p>
<p>GIT Geodesia - profesional responsable del cálculo</p> 	<p>22. Guarda toda la información y archivos del procesamiento en la estructura establecida y en formato de compresión *.zip</p> <p>23. Carga la información y selecciona la opción de Entregado en el sistema GEOCARTO, a través del módulo de Geodésico submenú Cálculos.</p> <p>24. Entrega por correo electrónico el id de cálculo para la revisión y aprobación.</p>	<p>© Cualquier inconformidad la informa mediante correo electrónico al supervisor a cargo.</p> <p>© Definir las coordenadas oficiales para los puntos procesados, cuando se entrega el proyecto dentro del sistema GEOCARTO.</p>
<p>GIT Geodesia - profesional responsable de la supervisión de los cálculos</p> 	<p>25. Recibe el cálculo para la revisión y aprobación.</p> <p>26. Revisa la información del procesamiento que se encuentra cargada en el sistema GEOCARTO.</p> <p>27. Devuelve mediante correo electrónico las observaciones o hallazgos al calculista para su corrección y cargue nuevamente de la información cuando se requiera.</p> <p>28. Aprueba y entrega el cálculo dentro del sistema GEOCARTO, de acuerdo a la solicitud correspondiente a través del módulo de Geodésico submenú Cálculos y el módulo de Aplicaciones submenú Solicitudes Información.</p> <p>29. Informa al coordinador del GIT Geodesia la entrega del cálculo del proyecto, para su respectiva entrega al área solicitante.</p>	<p>© Analizar completitud y cumplimiento de estándares del cálculo, informe de cálculo, archivos de soporte del cálculo, xml de cálculos, esquema de determinación y memoria técnica.</p> <p>© Informar la finalización del cálculo mediante el formato F20601-01 Memorando interno de tramitación o correo electrónico.</p>

7.2. PROCESAMIENTO GNSS DE CONVENIOS

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	CONTROLES Y ASPECTOS RELEVANTES
<p>Coordinador del GIT Geodesia</p> 	<p>1. Designa a un encargado responsable para la gestión de cálculos, para la supervisión y para el cálculo.</p>	
<p>Coordinador, funcionario y/o contratista del GIT Gestión de proyectos. Funcionario de la entidad Convenio</p> 	<p>2. Genera la solicitud de procesamiento mediante el requerimiento con la información soporte para el procesamiento.</p>	<p>© La información entregada cumple con el control de calidad establecido.</p> <p>© Si el proyecto tiene algún aspecto importante, informar cuando se realice la solicitud de procesamiento.</p>
<p>GIT Geodesia - profesional responsable de la supervisión de los cálculos</p>	<p>3. Registra la solicitud en digital el formato F30100-25 Seguimiento de cálculos geodésicos.</p> <p>4. Realiza un control de calidad a la información</p>	<p>© Verificar la completitud de la información entregada.</p> <p>© Cualquier no conformidad en la</p>

7.2. PROCESAMIENTO GNSS DE CONVENIOS

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	CONTROLES Y ASPECTOS RELEVANTES
	<p>recibida antes de la asignación de calculista. Diligencia F30100-24 Control de Calidad Procesamiento GNSS.</p> <p>5. Cualquier inconformidad en la información se debe registrar e informar al área correspondiente.</p> <p>6. Asigna un calculista para el procesamiento de la información.</p> <p>7. Entrega la información a calcular, proveniente del trabajo de campo de la entidad del convenio.</p>	<p>información se informa mediante oficio o correo electrónico.</p> <p>© Asignar mediante correo electrónico, entregando la información que suministra la entidad.</p>
<p>GIT Geodesia - profesional responsable del cálculo</p> <p align="center"></p>	<p>8. Realiza control de calidad durante el proceso.</p> <p>9. Informar cualquier inconformidad la informa mediante correo electrónico al supervisor a cargo.</p> <p>10. Genera localmente en el equipo de cómputo asignado el área de trabajo de acuerdo a la estructura definida.</p> <p>11. Genera y almacena en formato RINEX los datos crudos de los puntos a calcular.</p> <p>12. Realiza la descarga y almacenamiento de la información de apoyo y complementaria para el procesamiento.</p> <p>13. Evalúa el software de procesamiento adecuado, de acuerdo a la información suministrada de campo y los requerimientos del proyecto.</p> <p>14. Genera el archivo de procesamiento y configuración de parámetros en el software.</p> <p>15. Carga los datos al software de procesamiento.</p> <p>16. Ejecuta el procesamiento y analiza los resultados obtenidos a partir de las estadísticas de cada punto calculado.</p> <p>17. Exporta desde el software los archivos de soporte del procesamiento y se almacenan en la estructura definida.</p> <p>18. Genera el archivo XML de cálculos e informe de procesamiento.</p> <p>19. Guarda toda la información y archivos del procesamiento en la estructura establecida y en formato de compresión *.zip</p> <p>20. Entrega por correo electrónico el cálculo para la revisión y aprobación</p>	<p>© Analizar el tipo de proyecto y sus requerimientos de cálculo.</p> <p>© Verificar información contenida en los archivos de hojas de campo, datos crudos de rastreo, descripciones de los puntos, revisión de alturas (objeto e instrumental-antena), fecha de rastreo, esquemas de determinación, tipo de medición según la antena empleada, tiempo de ocupación.</p> <p>© Cualquier no conformidad en la información se debe informar mediante correo electrónico.</p> <p>© Realizar la descarga de información de apoyo de acuerdo al día y semana GPS, que requiere el proyecto.</p> <p>© Ver instructivo de procesamiento del software.</p>
<p>GIT Geodesia - profesional responsable de la supervisión de los cálculos</p> <p align="center"></p>	<p>21. Recibe el cálculo para la revisión y aprobación.</p> <p>22. Revisa la información del procesamiento.</p> <p>23. Devuelve mediante correo electrónico las observaciones o hallazgos al calculista para su corrección y cargue nuevamente de la información cuando se requiera.</p> <p>24. Gestiona la entrega mediante oficio.</p>	<p>© Analizar completitud y cumplimiento de estándares del cálculo</p> <p>© Devolver las observaciones o hallazgos al calculista para su corrección cuando se requiera.</p>

7.3. PUBLICACIÓN DE DATOS GNSS

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	CONTROLES Y ASPECTOS RELEVANTES
<p>GIT Geodesia - profesional responsable de la supervisión de los cálculos</p>	<p>1. Realiza solicitud de publicación a la Oficina de Informática y Telecomunicaciones, por medio del aplicativo GLPI.</p> <p>2. Envía por correo al profesional de la Oficina de</p>	<p>© La información soporte debe estar estructurada según los requerimientos de la estructura de la Base de Datos manejada en el</p>

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 18 de 19
	PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN GNSS	Cód. P30100-04/18.V2
	GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA	Fecha Junio de 2018

7.3. PUBLICACIÓN DE DATOS GNSS		
RESPONSABLE	ACTIVIDAD	CONTROLES Y ASPECTOS RELEVANTES
	Informática y Telecomunicaciones número de GLPI e información soporte.	Geoportal
Oficina de Informática y Telecomunicaciones Jefe de Oficina 	3. Designa a un encargado responsable para la administración, requerimientos y gestión de los Geoportales de la página institucional.	© Debe revisar que la información enviada cumpla con la estructura y tenga la información correspondiente
Oficina de Informática y Telecomunicaciones Funcionario y/o contratista encargado de la administración del Geoportal 	4. Gestiona la actualización del Sistema de Información Cartográfico y Geográfico – GEOPORTAL. 5. Garantiza el correcto funcionamiento y accesibilidad al Geoportal de la página institucional.	

8. ANEXOS

- Anexo 1. Flujograma Procesamiento, Almacenamiento y Reporte de Información GNSS.
- Anexo 2. Flujograma Procesamiento GNSS de convenios.
- Anexo 3. Flujograma Publicación de datos GNSS.

9. IDENTIFICACIÓN DE CAMBIOS

VERSIÓN	CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	FECHA
2	Generalidades	Se ajustan algunas responsabilidades del GIT Control terrestre y Clasificación de Campo y se asignaron al GIT Geodesia	Junio de 2018
	2	Se ajusta el alcance del procedimiento, retirando de allí al Grupo Interno de Trabajo Control Terrestre y Clasificación de Campo.	
	4	Se ajustaron términos y definiciones	
	5	Se ajustaron Entidades que emiten las resoluciones del numeral 5.1 Normas – Legales. Se retiró el numeral correspondiente a recuperación de coordenadas para proyectos de fotocontrol, ya que ésta actividad de acuerdo a la Resolución 317 de 2017, la realiza el GIT de Control Terrestre y Clasificación de Campo	
	6	Se retira la alusión en el manual de procedimientos a los siguientes formatos, dado a que los mismos ya se encuentran derogados: <ul style="list-style-type: none"> • F30100-05 “Solicitud o préstamo de documentación geodésica” • F30100-14 “Cartera de toma de datos para levantamientos topográficos” • F30100-26 “Cuadro de Aerotriangulación - Coordenadas de fotocontrol” • F30900-07 “Memoria Técnica” Se genera el Formato F30100-41/18.V1 “Procesamiento de información de red geodésica”. Se ajusta el formato F30100-25/18.V3 “Seguimiento de cálculos geodésicos”, incluyéndose la fecha de actualización del formato, eliminándose el campo	



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y PUBLICACIÓN DE
INFORMACIÓN GNSS

GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA

Pág. 19 de 19
Cód. P30100-04/18.V2
Fecha Junio de 2018

VERSIÓN	CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	FECHA
		“Puntos Fotocontrol” y cambiando el término “producto no conforme” por “insumo inconsistente”. Se ajustan todos los items del formato F30100-24/18.V2 “Control de Calidad Procesamiento GNSS”, conforme a la nueva dinámica del proceso, ya que ahora solo aplica a la información capturada en campo por el GIT Geodesia.	
	7	Se ajustan los procedimientos paso a paso 7.1, 7.2 y 7.3 de acuerdo a las nuevas responsabilidades del GIT Geodesia, eliminando todo lo relacionado con el GIT Control terrestre y Clasificación de Campo. Se retira lo relacionado con el procedimiento paso a paso “Recuperación de coordenadas para proyectos de fotocontrol”	
	8	Se retiró el anexo 1. “Cálculo de coordenadas a partir de auxiliares con el software LEICA GEO OFFICE” relacionado en la versión 1 de este manual de procedimientos, ya que el proceso de cálculo se actualizó. Se ajustaron de los Anexos 1,2 y 3. (Flujogramas), de acuerdo a lo descrito en los procedimientos paso a paso.	

ELABORÓ GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA

Andrés Felipe Beltrán Zamudio

REVISÓ METODOLÓGICAMENTE GRUPO INTERNO DE
DESARROLLO ORGANIZACIONAL

Willson Orlando Avila Pinzón

VERIFICÓ TÉCNICAMENTE GRUPO INTERNO DE
TRABAJO GEODESIA

José Ricardo Guevara Lima

VALIDÓ Y APROBÓ SUBDIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA Y
CARTOGRAFÍA

Héctor Mauricio Ramírez Daza

OFICIALIZÓ OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN (E)

Marcela Yolanda Puentes Castrillón

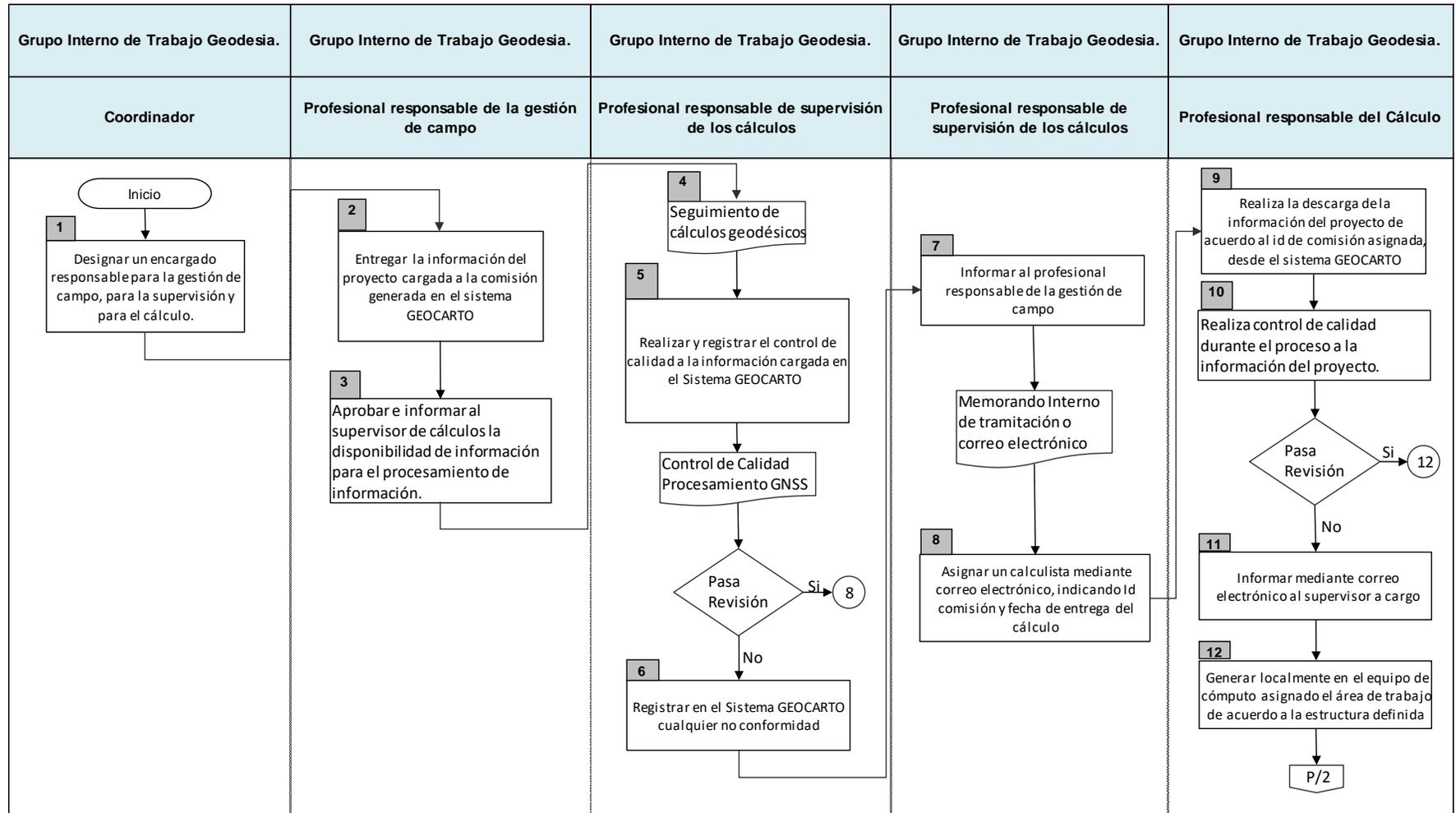


ANEXO 1

PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN GNSS GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA

Pág. 1 de 2

Fecha Junio de 2018



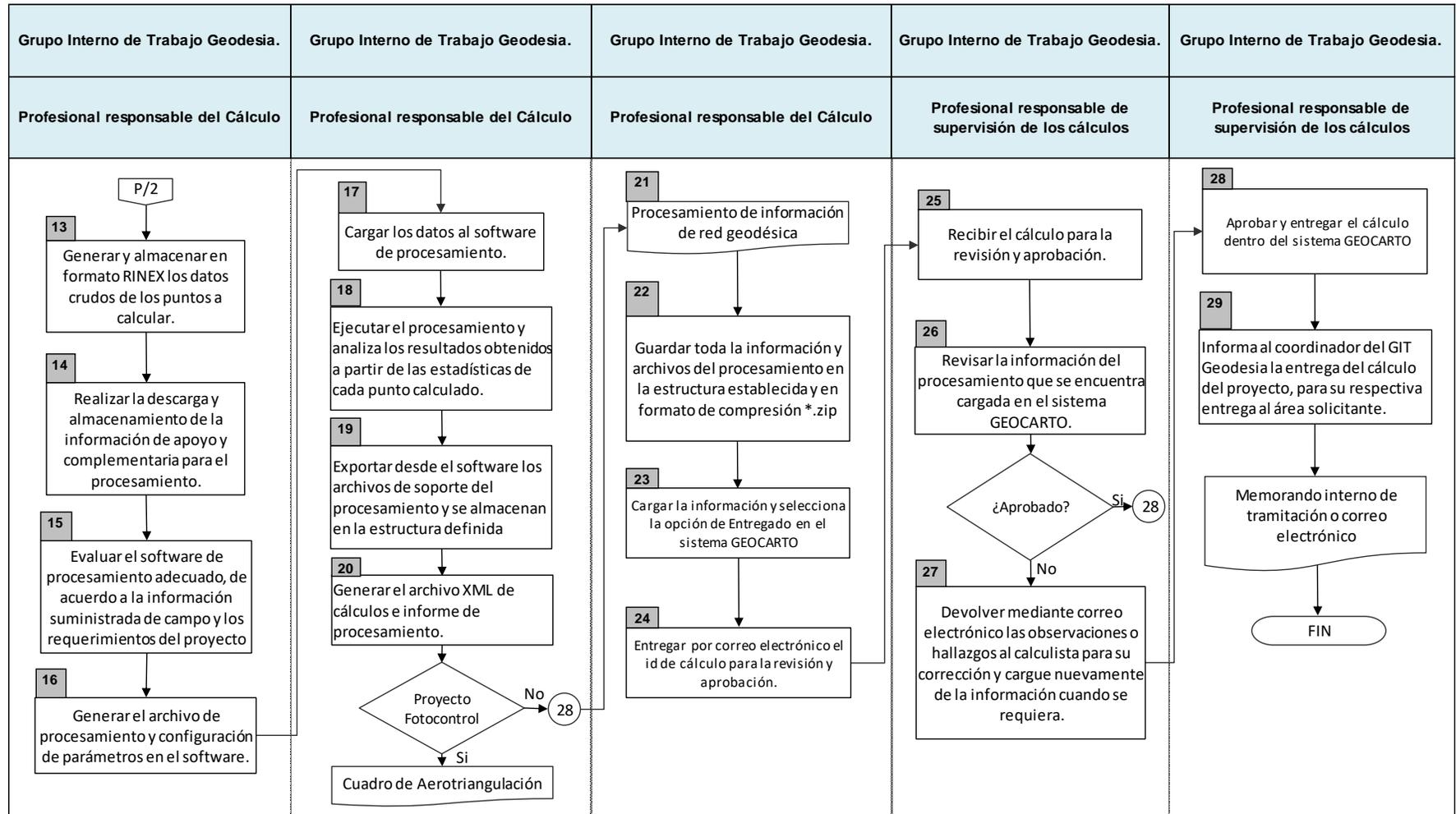


ANEXO 1

PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN GNSS GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA

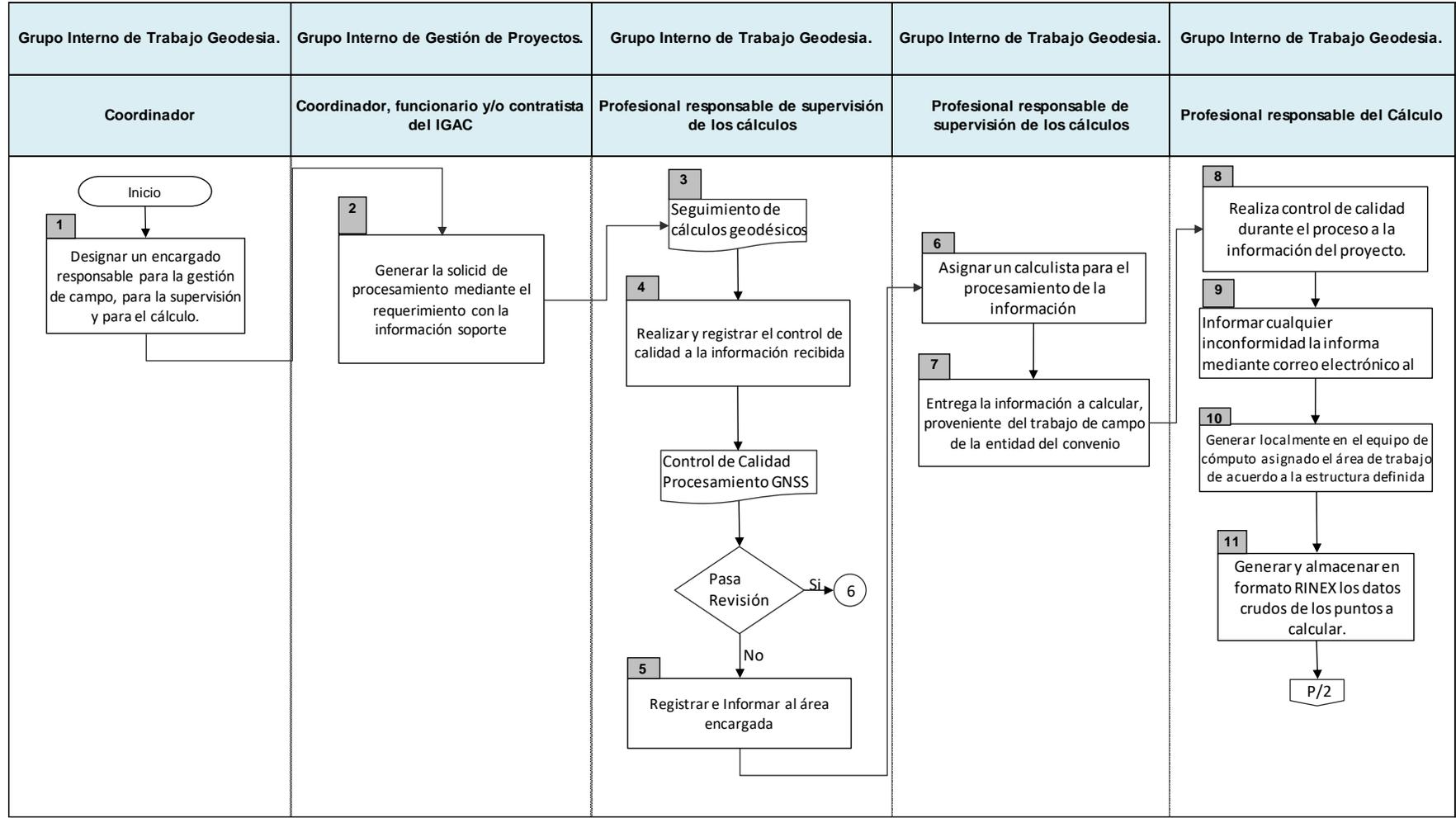
Pág. 2 de 2

Fecha Junio de 2018



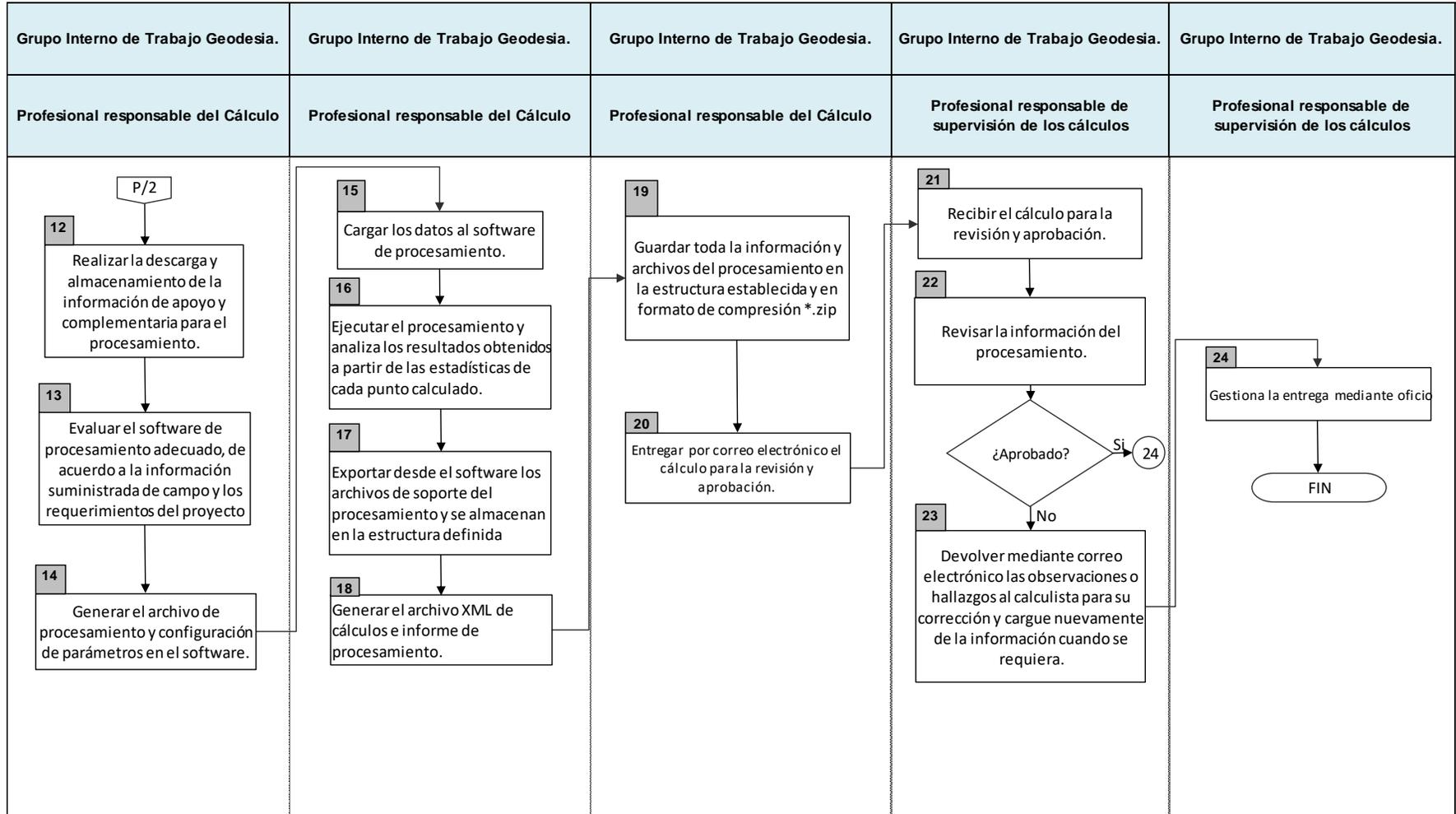


ANEXO 2
FLUJOGRAMA PROCESAMIENTO GNSS DE CONVENIOS
GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA





ANEXO 2
FLUJOGRAMA PROCESAMIENTO GNSS DE CONVENIOS
GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA





ANEXO 3

**FLUJOGRAMA PUBLICACIÓN DE DATOS GNSS
GRUPO INTERNO DE TRABAJO GEODESIA**

