

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACION DE LOS LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES POR METODOS DIRECTOS.

Este documento establece los procesos técnicos que se deben tener en cuenta para realizar los levantamientos planimétricos prediales por métodos directos en predios rurales, siguiendo los estándares definidos por la máxima autoridad Catastral (IGAC), empezando con la definición de producto de acuerdo a la escala, la planeación previa a la salida de campo, el proceso de trabajo de campo, la producción final, análisis de la información geográfica y el aseguramiento de la calidad durante la generación de los productos derivados del procedimiento, productos que son utilizados como insumo para los diferentes procesos misionales que se trabajan en la Agencia Nacional de Tierras (ANT).

1. DEFINICIONES

- **Especificación técnica:** Para los fines de la presente regulación se entiende por especificación técnica una descripción detallada del cómo debería ser un producto de datos, con información precisa que permita su creación, evaluación de calidad, disposición y uso. (Anexo 1, Resolución IGAC 388 de 2020)
- **Exactitud posicional:** Describe la cercanía en posición de los objetos en el conjunto de datos, con respecto a sus posiciones verdaderas (o las asumidas como verdaderas). (Anexo1, Resolución IGAC 388 de 2020)
- **Levantamiento planimétrico predial:** Proceso mediante el cual se logra la representación geográfica de los objetos que componen el predio, incluyendo las afectaciones generadas por la informalidad en la tenencia (posesión y ocupación). Comprende las actividades de medición de la posición de los vértices que componen los linderos de los terrenos, construcciones y las servidumbres de tránsito. (Anexo 1, Resolución IGAC 388 de 2020)
- **Lindero:** Es la línea de división que separa un bien inmueble de otro, que puede o no estar materializada físicamente. (artículo 2.2.2.1.1. del Decreto DANE 148 de 2020)
- **Linderos arcifinios:** Es la línea de división entre bienes que ha sido establecida a partir de elementos geográficos naturales, tales como quebradas, bordes ríos, líneas, entre otros. (artículo 2.2.2.1.1. del Decreto DANE 148 de 2020)
- **Métodos directos de recolección de información:** Son aquellos que requieren visita de campo con el fin de recolectar la realidad de los bienes inmuebles. (artículo 2.2.2.6. del Decreto DANE 148 de 2020)
- **Predio:** En el ámbito de la gestión catastral, es el inmueble con o sin título registrado, no separado por otro predio, con o sin construcciones y/o edificaciones y vinculado con personas naturales o jurídicas, según su relación de tenencia: propietario, poseedor u ocupante. La gestión catastral comprende los

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

bienes inmuebles privados, fiscales, baldíos, patrimoniales y de uso público. (Artículo 3, Resolución IGAC 509 de 2020)

- **Punto Levantamiento:** Corresponde a una tipología de vértice de acuerdo con el modelo de Levantamiento Catastral LADM_COL que permite generar construcciones/unidades de construcción y servidumbre de tránsito. (Anexo1, Resolución IGAC 388 de 2020)
- **Punto Lindero:** Corresponde a una tipología de vértice de acuerdo con el modelo de Levantamiento Catastral LADM_COL que comprende únicamente a los vértices que conforman los linderos. (Anexo1, Resolución IGAC 388 de 2020)

2. ACTIVIDADES PRELIMINARES.

Definición de la escala de la cartografía catastral: De acuerdo a la resolución IGAC 388 de 2020 "...en la etapa de alistamiento, el gestor establece unidades de intervención del municipio en función de las condiciones físicas de los predios para definir las escalas aplicables a la cartografía productos del proceso catastral..." es así que los puntos de linderos y de levantamiento, deben estar de acuerdo con la escala y el error circular al 95% de confianza que se especifica en la tabla 1.

Comportamiento predominante	Escala	Exactitud horizontal confianza 95% (metros)
Suelo urbano con comportamiento urbano	1:1000	0.52
	1:2000	1.04
Suelo rural con comportamiento urbano	1:5000	2.60
Suelo rural con comportamiento rural	1:10000	5.20
Con cobertura predominante de bosque	1:25000	13.01

Tabla 1. Exactitud posicional por zona de intervención de acuerdo con la escala

Fuente: Artículo 7.1., Resolución IGAC 388 de 2020

Para determinar la ubicación espacial del predio o predios a intervenir, se debe recopilar toda la información disponible y actualizada que permita complementar posteriormente el levantamiento planimétrico predial que se va realizar; información base como: cartografía a diferentes escalas, escrituras, planos, resoluciones, y antecedentes que sirva de soporte para la identificación de los linderos del predio. Además, se deberá obtener los datos de contacto del propietario, beneficiario o solicitante quien será la persona que guiará al profesional en campo mostrando los accesos y linderos del predio de estudio. Es imprescindible tener esta información con anterioridad y así, realizar una correcta planificación de la comisión e identificación predial.

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

A continuación, se relacionan las siguientes actividades preliminares a realizar:

- Solicitar acceso a los expedientes del caso para su revisión, en estos se encuentran documentos que pueden indicar los linderos, los informes técnicos agronómicos que contienen información importante entregada por los poseedores o solicitantes directamente a los profesionales, donde se indica la delimitación y se hace una descripción técnica acertada del predio.
- Si se cuenta con el número catastral se deberá buscar la información geográfica y alfanúmerica correspondiente de acuerdo al gestor catastral que opere en la zona, se recomienda descargar la capa o tomar las coordenadas para una localización aproximada.
- Teniendo la localización aproximada del predio, se deberá identificar las estaciones de la red MAGNA ECO - IGAC que se encuentren más cerca al lugar de trabajo, y de paso verificar si su estado es activo o no. Esta consulta se realiza en el Geo-Portal del IGAC.
- Si se dispone de vértices de la “red geodésica nacional pasiva” en el área de trabajo, estos podrán ser utilizados (como traslado o como punto base) se deberá contar con su respectivo certificado por parte del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), y adicional procurar cumplir con tiempos de posicionamiento para lograr una solución acorde al producto, se deben adjuntar el formato de “DESCRIPCIÓN DE PUNTO GEODÉSICO” y la consulta de las coordenadas oficiales descargadas desde el sitio web oficial.
- No es válida la utilización directa de coordenadas calculadas de las estaciones permanentes de proveedores independientes que no se encuentren incluidas en la red MAGNA ECO, los datos GNSS (RINEX) se pueden utilizar realizando el traslado de coordenadas desde la Red MAGNA ECO usando coordenadas semanales de las estaciones SIRGAS.
- Definir la logística para el levantamiento planimétrico predial, además se deberá solicitar y verificar el óptimo funcionamiento de los equipos a utilizar (colectores de datos (Base y Rover), tarjeta de memoria, antena GNSS, cable de datos, baterías, bastones, trípodes, bases nivelantes, flexómetro, puntillas, pintura, cartera de campo, estación total (en caso de requerirlo) y demás implementos requeridos para un óptimo desempeño en la actividad de campo.
- Se recomienda cargar en el colector de datos las capas geográficas relevantes para la identificación del predio como puntos o polígonos con el fin de asegurar que realmente el predio a levantar sea el mismo que se está mostrando en terreno y que corresponde al objeto de estudio y comisión.

3. EQUIPOS.

Las antenas de los equipos GNSS deben contar con registro NOAA (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S department of commerce) para su corrección en postproceso de oficina. (Anexo 2, Resolución 643 de 2018).

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

Los equipos ópticos tales como tránsitos, teodolitos y estaciones totales, deben contar con certificado de calibración vigente, no mayor a (6) seis meses, expedido por un laboratorio certificado por ICONTEC. (Anexo 2, Resolución 643 de 2018).

4. SISTEMAS DE REFERENCIA Y PROYECCIÓN

El Marco Geocéntrico Nacional de referencia MAGNA-SIRGAS es el oficial para la república de Colombia, oficializado mediante la resolución del IGAC 068 de 2005 y su posterior actualización en la resolución IGAC 715 de 2018. La proyección Cartográfica definida por la resolución IGAC 370 de 2021 es **Transversa de Mercator**, con los parámetros establecidos en la tabla 2.

Parámetro	Valor
Proyección	Transversa de Mercator
Elipsoide	GRS80
Origen: Latitud	4° N
Origen: Longitud	73° W
Falso Este	5.000.000
Falso Norte	2.000.000
Unidades	Metros
Factor de escala	0.9992

Tabla 2 Parámetros de la proyección Origen Nacional – Sistema MAGNA-SIRGAS – EPSG:9377

Fuente: Artículo 1., Resolución IGAC 370 de 2021

De acuerdo a lo expuesto en el párrafo 3 de la resolución IGAC 370 de 2021, “...los levantamientos de coordenadas realizados para fines oficiales deberán convertirse a Origen Nacional conforme a los parámetros establecidos...”

5. ACTIVIDADES DE CAMPO.

Para la ejecución del levantamiento planimétrico predial por método directo es necesario inicialmente realizar el traslado de coordenadas con el fin de aplicar de manera correcta el sistema de proyección Origen Nacional, este traslado se puede realizar a partir de equipos GNSS usando los puntos de registro permanente o puntos de la red pasiva dispuesta por el IGAC o partir de uso de equipos de métodos ópticos con la implementación de poligonales partiendo de los puntos de la red pasiva de IGAC.

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

5.1. RECOMENDACIONES PARA LA GEORREFERENCIACIÓN Y MATERIALIZACIÓN DEL PUNTO BASE GNSS.

- Elija el sitio para establecer la estación (punto) de referencia (Base), libre de obstáculos, en un entorno seguro, alejado de superficies reflectantes susceptibles de provocar efecto multi-trayectoria, de tal forma que resulten favorables para las observaciones GNSS. Los resultados para los diferentes puntos móviles dependen del desempeño del receptor de referencia. Se recomienda verificar suministro de energía (baterías), asegúrese de que la capacidad de memoria del dispositivo empleado es suficiente para registrar todas las observaciones, asegúrese que los parámetros del proyecto (tipo de observación, intervalo de registro, etc.) son los correctos y concuerdan con los del receptor móvil.
- En caso de ser necesario se realizará la materialización de puntos de referencia permanentes, los cuales consisten en la construcción de un mojón incrustado en el terreno, relleno de concreto y con una placa o varilla de acero corrugada indicando el centro, o en su defecto un tubo de PVC de 50 cm de longitud y 3" de diámetro, y con una placa o varilla de acero corrugada indicando el centro.
- Se recomienda verificar el estado del equipo y del punto materializado al igual que la nivelación del equipo base al inicio y fin de la sesión de rastreo, con el fin de asegurar que el punto y la sesión no tuvo ningún inconveniente. Igualmente, día a día verificar que el punto no ha tenido ningún movimiento o desplazamiento por causas externas.
- La georreferenciación de los puntos materializados se debe realizar de manera simultánea con las estaciones permanentes seleccionadas previamente del IGAC; cuando no existan estaciones permanentes cercanas al predio objeto de levantamiento, se pueden utilizar los datos de puntos de redes independientes siempre y cuando estos estén ligados al menos a una estación permanente del IGAC (MAGNA ECO). Si se trata de un punto de apoyo para amarre de levantamientos con estación total, deberá tener mínimo dos puntos con las mismas características que sirva como señal de azimut para la poligonal.
- Se debe siempre llevar un registro fotográfico como respaldo del proceso, tomando fotos al punto materializado, al equipo GNSS en ocupación y sus alrededores.
- Al momento de realizar el rastreo de los puntos materializados BASE se debe diligenciar la hoja de campo, en el cual se llevará un registro de los datos de campo. Formato: GINFO-F-004-FORMA-HOJA-DE-CAMPO-PARA-OBSERVACIONES-CON-GPS.
- Diligenciar el formato Descripción de punto Topográfico en el cual se muestra una descripción detallada de la ubicación del punto, esta información es necesaria para dar la ubicación del punto

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

materializado, y servirá posteriormente si es necesario volver para posteriores controles o replanteos. Formato: GINFO-F-005-FORMA-DESCRIPCIÓN-PUNTO-TOPOGRAFICO-GPS.

5.2. METODO DE RECOLECCION DE PUNTOS PARA EL LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO PREDIAL POR METODOS DIRECTOS.

Para el levantamiento de puntos de lindero y/o puntos de levantamiento por métodos directos, la metodología aplicada está referida al tipo de equipo que se utilice, pueden ser equipos GNSS o equipos ópticos, asociados a estos se usan procedimientos de posicionamiento del punto de acuerdo a las metodologías disponibles por el proveedor del equipo, es de destacar que los procedimientos de posicionamiento se pueden combinar y también utilizar herramientas complementarias como decímetros para medir distancias de referencia a los puntos de difícil acceso.

5.2.1. PUNTOS DE LEVANTAMIENTO A PARTIR DE EQUIPOS GNSS

El levantamiento de puntos de levantamiento y/o puntos de lindero a partir de metodologías de posicionamiento con equipos GNSS deberán cumplir con los requerimientos mínimos de exactitud posicional referida en la Tabla 1. Exactitud posicional por zona de intervención de acuerdo con la escala referida en el Artículo 7.1. de la Resolución IGAC 388 de 2020.

La metodología de posicionamiento deberá aplicar un plan de aseguramiento de calidad con el fin de cumplir la especificación y lograr resultados que permita disponer y usar los productos en el marco de los procesos misionales de la Agencia. Las metodologías de posicionamiento GNSS que se usan para los levantamientos planimétricos prediales son:

- Estático rápido diferencial (Stop & Go):** Para la ejecución de esta metodología se deberá posicionar un equipo BASE y el uso de mínimo un equipo ROVER, será necesario un postprocesamiento de datos para el resultado final de coordenadas.
- Cinemático en tiempo real (RTK):** Para la ejecución de esta metodología se deberá posicionar un equipo BASE y el uso de mínimo un equipo ROVER, se hace corrección de la posición en tiempo real no es necesario el pos procesamiento siempre y cuando la base se encuentra ajustada. Para esta metodología se puede presentar otra tecnología de corrección diferencial en tiempo real, transmitidos a los receptores vía satelital o por protocolos de internet.

Se debe utilizar cartera de campo la cual debe contener un esquema general del predio y la información de cada punto tomado en campo, el formato a utilizar es el GINFO-F-011-Forma-CARTERA-POR-MÉTODOS-GNSS de la Agencia Nacional de Tierras

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PEDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

5.2.2. PUNTOS DE LEVANTAMIENTO A PARTIR DE EQUIPOS OPTICOS

El levantamiento con estación total se recomienda para predios urbanos con comportamiento urbano y predios rurales con comportamiento urbano o donde se presente bastante densidad de predios adyacentes entre sí. La estación debe estar orientada sobre dos puntos materializados de referencia con coordenadas conocidas asegurando la georreferenciación del levantamiento que se va a realizar.

Los puntos base pueden ser obtenidos con equipos ópticos, realizando un traslado de coordenadas, a partir de dos puntos geodésicos de la red pasiva IGAC si la distancia entre ellos es menor de 4 Km. En este caso se deben realizar poligonales cerradas de amarre donde los puntos deltas de la poligonal son considerados puntos base.

La realización del levantamiento predial usando como herramienta básica la estación total, requiere de la determinación en campo de cada uno de los puntos que identifican los linderos del predio. Se recomienda realizar la medida del predio con estación total, empleando poligonales cerradas para comprobar errores de cierre angular y lineal. Para los detalles se empleará el método de radiación, tomado desde cada vértice de la poligonal.

La Radiación de los detalles se realizarán por el método de radiación simple o doble, se requiere que se verifique al final, el cierre con el par de los dos puntos base, para descartar movimiento o desnivelación del aparato. Los levantamientos que se realicen con estaciones totales que permitan guardar los datos en módulo de memoria, entregarán la información de los datos crudos en formato digital en la estructuración indicada con los correspondientes archivos.

Se debe utilizar cartera de campo la cual debe contener un esquema general del predio y la información de cada punto tomado en campo el formato es el GINFO-F-010-Forma-CARTERA-DE-CAMPO-PARA-LEV.-TOPOGRAFICO-POR-MÉTODOS-ÓPTICOS de la Agencia Nacional de Tierras.

Los soportes del procedimiento recomendados son:

- Archivo crudo o RAW de la estación.
- Cartera de campo original, con el gráfico de los detalles levantados.
- Listado de coordenadas de puntos exportado desde software
- Registro fotográfico.
- Las poligonales principales deberán ser ajustadas.
- Se deberá describir el método de levantamiento realizado (Poligonal cerrada Radiación).

6. GENERACIÓN DE PRODUCTOS FINALES

Las actividades que se realizan en oficina están destinadas en la generación de los productos finales y los soportes de estos, toda la información se deberá disponer conforme a la definición de una estructura digital para la entrega de los productos y soportes de los mismos.

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

La generación de productos se basa en la definición de las coordenadas de los puntos de control (Base), puntos de levantamiento y puntos de lindero, con base en esta información se generan los linderos y se consolida la información final.

6.1. POST-PROCESO PUNTO(S) BASE.

Los puntos de traslado de la Red MAGNA SIRGAS pueden provenir de la red activa o pasiva del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), en caso de ser de la red pasiva se debe adjuntar el formato de “DESCRIPCIÓN DE PUNTO GEODÉSICO” y la consulta de las coordenadas oficiales descargadas desde el sitio web oficial según lo adoptado para Colombia en la resolución IGAC 715 de 2018, adicional se deberá estudiar la posibilidad de realizar el cálculo de velocidades. En caso de que los puntos de traslado sean pertenecientes a la red activa se debe adjuntar los RINEX descargados del portal de datos abiertos del IGAC y se deberá consultar las coordenadas semanales, se debe utilizar las correspondientes a la semana del levantamiento o las ultimas calculadas. Adjuntar el archivo con extensión “*.crd”.

Para el postprocesamiento de los datos RINEX se relaciona a continuación las siguientes recomendaciones estás de acuerdo a lo indicado en la resolución IGAC 643 de 2018, Anexo2:

- Se debe utilizar un software licenciado capaz de manipular los datos crudos de los equipos y generar archivos RINEX para cada uno de las sesiones.
- El huso horario configurado correspondiente a Colombia (-5 Horas)
- Se debe evidenciar en los informes la carga de los valores de calibración de antenas provisto en el registro NOAA (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S department of commerce)
- Para el procesamiento de líneas base utilizar mínimo datos de las constelaciones satelitales GPS/ Glonass.
- En los informes de postproceso mínimo se debe presentar la siguiente información por vector (Resolución IGAC 388 2020 anexo 2, ítem 2, numeral a):
 - Identificador del punto
 - Tiempos de rastreo
 - Estadística del error Circular con nivel de confianza de 95% (CE 95%)
 - Error medio cuadrático (precisión en posición horizontal).
 - Desviación estándar.
- Para el procesamiento de líneas base se debe utilizar efemérides precisas correspondientes al día de sesión. Este archivo debe ser adjuntado en la entrega.
- En el procesamiento de líneas base se debe verificar que las soluciones son fijas y que el error no sobrepase los limites configurados.
- Se debe realizar ajuste de red verificando el cierre de coordenadas con las dos bases MAGNA ECO o trasladadas.
- Después del post-proceso se debe exportar los informes Informe de pos-proceso en formato “.PDF” con el reporte de coordenadas de la medición con su correspondiente identificador, y

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

debe llevar mínimo los campos con Tiempos de Rastreo, estadística de Error circular, RMS (error medio cuadrático) y desviación estándar. (Conforme resolución 388 del 13 de abril de 2020 IGAC, Anexo 2.) Productos del proceso de actualización o formación catastral. Numeral 2, productos adicionales, sección a).

- Cuando el posicionamiento del punto base utilizado para el levantamiento topográfico sea realizado en más de una sesión (día), se recomienda que el post proceso se realice con el archivo del día que tenga mayor tiempo de rastreo con el fin de utilizar una sola coordenada y minimizar errores.

6.2. POST-PROCESO PUNTOS ROVER.

De acuerdo al método de posicionamiento de puntos de levantamiento y puntos de lindero se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones al momento de generar las coordenadas finales.

- Utilizar coordenada ajustada del punto base, calculada en procedimiento anterior.
- Verificar que las soluciones del posicionamiento del punto sean fijas y las precisiones estén en los límites permitidos.
- Exportar informes de procesamiento y coordenadas ajustadas de todos los puntos de ROVER y estos deben estar en formato “.PDF” con el reporte de coordenadas de la medición con su correspondiente identificador, y debe llevar mínimo los campos con Tiempos de Rastreo, estadística de Error circular, RMS (error medio cuadrático) y desviación estándar. (Conforme resolución 388 del 13 de abril de 2020 IGAC, Anexo 2.) Productos del proceso de actualización o formación catastral. Numeral 2, productos adicionales, sección a).
- Exportar archivos SHP de puntos ajustados para el dibujo y para continuar la elaboración del informe.

6.3. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y PLANOS.

Con base en la información final postprocesada y la información recolectada en campo se debe construir los elementos básicos para la representación del polígono predial, estos elementos son:

- Punto control
- Punto lindero
- Punto levantamiento
- Lindero
- Predio

Adicional, se debe procurar representar los elementos cartográficos que hacen parte del área de estudio, los linderos que son definidos como arcifinios deben estar acompañados del elemento natural que lo describe, usando la cartografía básica oficial de mejor escala o información recolectada en campo, siempre y cuando cuente con un soporte técnico.

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

La información vectorial y atributiva deberá estar de acuerdo con la base de datos geográfica dispuesta por la Subdirección de Sistemas de Información de Tierras adscrita a la Dirección de Ordenamiento Social de la Propiedad, de igual manera se puede representar la información usando el modelo LADM_COL de acuerdo a la resolución conjunta SNR 04218 IGAC 499 de 2020 "Por la cual se adopta el Modelo Extendido de Catastro Registro del Modelo LADM_COL", esta debe venir referida al sistema de coordenadas establecido en la tabla 2 del presente documento.

Formato Salida Grafica o plantilla

Junto a la base de datos geográfica se debe entregar la plantilla, con la que se realizó la salida gráfica, la cual debe contener el plano final de entrega, este debe estar debidamente organizado, en el respectivo rotulo de la ANT, los planos deben estar correctamente orientados y referidos al sistema de coordenadas vigente.

Todos los planos deben presentarse en formato PDF e incluir los elementos técnicos establecidos en la resolución IGAC 643 de 2018 anexo 2, como mínimo los planos contendrán:

- Norte geográfico
- Simbología de los vértices del levantamiento y perimetrales del predio
- Numeración de los vértices
- Línea de colindancia acotada y nombre del colindante
- Toponimia de límites y otros de interés para la completa identificación del predio
- El rotulo debe incluir tabla de coordenadas, tabla de áreas, distancias, colindantes
- Cuadro de convenciones
- Grilla de coordenadas geográficas verdaderas, dados en números enteros relacionados con la escala.
- Escala gráfica, Debajo de la escala debe ir el texto " 1 cm en **el plano** equivale a NN metros **en terreno** "; el valor NN dependerá de la respectiva escala.
- Logotipos referentes a la ANT y gobierno nacional
- El rotulo inferior del plano debe ir en su totalidad diligenciado
- La información de proceso, dirección y subdirección debe estar acorde al proceso.

6.4. INFORMES.

- Informe detallado de levantamiento planimétrico forma GINFO-F-008, este informe es el que agrupa todas las actividades, metodologías y resultados del levantamiento del polígono predial, debe ser diligenciado en todos sus ITEM, ya que este es la base de la revisión de productos.
- Informe de levantamiento planimétrico predial forma GINFO-F-002, este informe es un resumen de la toma de información para el levantamiento del predio, también se realizan análisis de las áreas

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

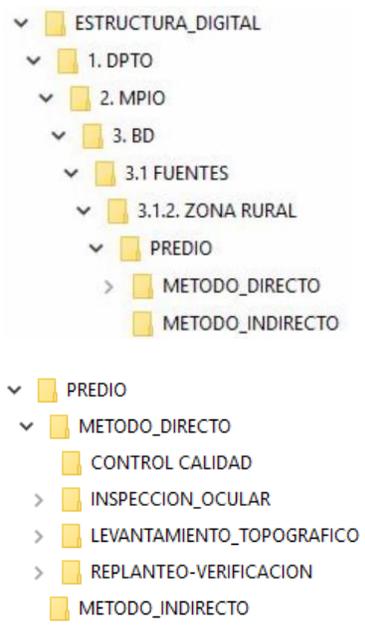
con respecto a folio de matrícula, escrituras e información de catastro IGAC. Debe ser diligenciado en su totalidad, se debe relacionar todas las observaciones importantes del levantamiento y estar firmado por el profesional competente y presentar en formato PDF.

- Redacción técnica de linderos forma GINFO-F-009, debe ser detallada en toda la información del predio, sistema de coordenadas y la descripción de las coordenadas debe realizarse punto a punto en cada uno de los puntos cardinales, la dirección de colindancia debe coincidir con lo mostrado en el plano. Debe estar firmado en formato PDF.
- Cruce de información geográfica forma GINFO-F-007, debe estar diligenciado en su totalidad, conforme a las capas disponibles por la ANT y debe estar firmado o en el caso de ser derivado de la aplicación destinada por la ANT para este proceso, debe contener el nombre del profesional responsable del trámite.

6.5. ESTRUCTURA DIGITAL ENTREGA DE PRODUCTO

A continuación, se presenta la estructura mínima para la entrega de información y posteriormente se describe:

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

ESTRUCTURA GENERAL DE CARPETAS (RESOLUCIÓN IGAC 388 DEL 13 DE ABRIL DE 2020)	ESTRUCTURA DETALLADA DE CARPETA LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PUNTUAL (RESOLUCION IGAC 643 DE 2018, ANEXO 2, ENTREGABLES)
	

6.5.1. DESCRIPCION DE ESTRUCTURA DE ACUERDO A RESOLUCION IGAC 643, ANEXO 2

1_DESCRIPCIONES: Carpeta que contiene en formato .pdf las descripciones de cada uno de los puntos topográficos base utilizados en el proyecto, identificándolo con el nombre del punto.

- GINFO-F-005-DESCRIPCIÓN-PUNTO-TOPOGRÁFICO-GPS-XXXX.pdf

2_ESQUEMAS: Carpeta que contiene los archivos correspondientes a cada cartera de campo en formato .pdf del levantamiento dependiendo del método empleado (GNSS u ÓPTICO) identificándolo con la fecha en formato AAAA-MM-DD.

- GINFO-F-010-CARTERA-DE-CAMPO-ÓPTICOS-AAAA-MM-DD.pdf
- GINFO-F-011-CARTERA-DE-CAMPO-GNSS-AAAA-MM-DD.pdf

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PEDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

3_HOJAS DE CAMPO: Carpeta que contiene los archivos por cada día de rastreo, nombrados con la fecha del día de observación separada por guiones (AAAA-MM-DD). Los archivos estarán en formato .pdf de todos los puntos rastreados para las fechas del levantamiento.

- GINFO-F-004-HOJA-DE-CAMPO-GNSS - AAAA-MM-DD.pdf

4 DATOS DE CAMPO: la información de campo se divide de acuerdo con la metodología aplicada es decir en dos grandes ítems, Ópticos y GNSS

4_1_GNSS: Esta información se divide en una subcarpeta denominada Base y Rover

4_1_1_CRUDOS: Carpeta que contiene los archivos crudos para la Base y Rover, organizados por cada día de rastreo, en caso de contener varios días de rastreo se debe almacenar por cada día de rastreo, en una subcarpeta nombrada con la fecha del día de observación separada por guiones (AAAA-MM-DD), Las extensiones de los archivos varían dependiendo del equipo GNSS utilizado.

4_1_2_RINEX: Carpeta que contiene los archivos en formato Rinex para la Base y Rover organizado por cada día de rastreo nombrados con la fecha del día Juliano y/o Numero Pto de la observación. En caso de contener varios días de rastreo se debe almacenar por cada día de rastreo, en una subcarpeta nombrada con la fecha del día de observación separada por guiones (AAAA-MM-DD), Las extensiones de los archivos varían dependiendo del equipo GNSS utilizado.

4_2_OPTICOS: Carpeta que contiene los archivos crudos en el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS u Origen Único Nacional, obtenidos en la poligonal y datos del levantamiento. Los archivos se nombrarán con el nombre del predio en formato *.raw y rw5. Además, deberá contener el certificado de calibración del equipo óptico empleado con fecha de expedición no mayor a seis (6) meses, Los archivos se entregarán en formato *.raw y .pdf

5 REGISTRO FOTOGRAFICO: Carpeta que contiene las imágenes en formato .jpg de las fotografías y deben ser almacenadas de acuerdo con la Base, linderos Construcciones y coberturas en carpetas nombradas de la siguiente manera:

- 5_1_BASE
- 5_2_LINDEROS
- 5_3_CONSTRUCCIONES
- 5_4_COBERTURAS

6 PROCESAMIENTO GNSS: La carpeta contiene tres (3) subcarpetas denominadas Estaciones Permanentes, Efemérides, Informe Post procesamiento los cuales se detallan a continuación.

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

6_1_ESTACIONES PERMANENTES

611_RINEX: Carpeta que contiene los datos Rinex de las estaciones de permanentes o de rastreo continuo de la red Magna ECO del IGAC, utilizadas para el amarre del levantamiento, Se pueden incluir también datos Rinex de otras redes geodésicas como GEORED (Red Nacional de Estaciones Geodésicas Satelitales GPS con propósitos geodinámicos), GALINET (red de antenas CORS NTRIP de Galileo Instruments) y otras, siempre y cuando sean utilizadas como puntos de apoyo amarrados a la Red Geodésica Nacional del IGAC, Los formatos de los archivos varían dependiendo de las estaciones permanentes utilizadas.

612_COORDENADAS SEMANALES: Carpeta que contiene el archivo con el cual se realizaron los cálculos a las estaciones de rastreo continuo de la red MAGNA-ECO del IGAC y contienen las coordenadas semanales oficiales de la red SIRGAS-CON. (yy indica los dos últimos dígitos del año, P representa la técnica GPS, www es la semana GPS., Los archivos se entregarán en formato *.crd o *.txt)

6_2_EFEMERIDES: Carpeta que contiene el archivo de las efemérides rápidas o precisas utilizadas para determinar la posición real de los satélites el día del levantamiento. Los archivos se entregarán en formato. sp3

6_3_INFORMES POSPROCESAMIENTO se debe distinguir por carpeta (BASE o ROVER) para ingresar de forma correspondiente para la carpeta BASE se debe almacenar reportes correspondientes a procesamiento de líneas base para punto base de apoyo utilizado para el levantamiento planimétrico predial, donde se indique los datos como PDOP, Errores Horizontales y verticales, informe de ajuste de red, informes de coordenadas geográficas y planas, los archivos se entregarán en formato .pdf y adicional en html para el reporte de ajuste de red, para la carpeta denominada como ROVER contiene los reportes de procesamiento de líneas base de los puntos Rover del levantamiento planimétrico y el listado de coordenadas finales de los puntos donde se indique el punto base ajustado. Los archivos se entregarán en formato .pdf.

631_BASE
632_ROVER

7 PROCESAMIENTO OPTICO: La carpeta contiene dos subcarpetas denominadas Poligonal, y Lindero-radiación, las cuales se detallan a continuación.

7_1_POLIGONAL: Carpeta que contiene el archivo de cálculo de la poligonal y radiación en formato .xls y .pdf. Además, se entregará un esquema de determinación de la poligonal trazada.

7_2_LINDERO-RADIACION: Carpeta que contiene el archivo de cálculo de linderos en formato .xls y .pdf.

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

8 INFORME: se encuentra subdividido en dos grandes temas que son Información Geográfica y Documentos

8_1 INFORMACION GEOGRAFICA: contiene las carpetas correspondientes a la información geográfica denominadas de la siguiente manera, Base dato Geográfica (GDB), Plano, Plantilla, Shape, DWG, Imagen, los cuales se detallan a continuación:

811_GDB: Carpeta que contiene la base de datos geográfica de acuerdo con la estructura establecida por la Subdirección de Sistemas de Información de Tierras de la ANT. El archivo se entregará en formato *.gdb y/o *.mdb, *.xtf, y vendrá denominado con el nombre del predio. Objetos y atributos deben estar conformes al modelo de datos.

812_PLANO: Carpeta que contiene la salida gráfica con todas las características de acuerdo con lo que establece la norma. El archivo se entregará en formato *.pdf vendrá denominado con el nombre del predio.

813_PLANTILLA: Carpeta que contiene el documento de mapa con las características técnicas de las capas de este, su diseño de página y sus propiedades. El archivo se entregará en formato de acuerdo con el software utilizado y vendrá denominado con el nombre del predio.

814_SHAPE: Carpeta contiene información en formato Shape, esta debe ser nombrada de acuerdo a la cobertura que corresponda y cumplir con los elementos mínimos que conforman el archivo en formato Shape (shp), Shape Index (.shx), dBase (.dbf), Project (.prj). Los atributos deben estar conformes al modelo de datos.

815_DWG: Carpeta que contiene el plano del predio en formato .dwg (Drawing) en caso de utilizar un software CAD. El archivo vendrá denominado con el nombre del predio.

816_INSUMO_CARTOGRÁFICO: Carpeta que contiene el o los productos cartográficos empleados como insumo secundario para captura de datos. Se entregará ficha técnica del insumo en formato .pdf, informe o reporte de procesamiento de la Ortoimagen, cartografía o MDT en formato .pdf y entrega del insumo en el formato definido de acuerdo con la resolución IGAC 471 de 2020, artículo 4, iii. Tipo de representación y formato de intercambio.

8_2 DOCUMENTOS: Carpeta que contiene los informes y documentos que soportan el levantamiento topográfico. Los archivos entregados corresponden a:

Informe de levantamiento Planimétrico Predial GINFO-F-002: informe técnico en formato *.pdf donde se detalla los datos mínimos del levantamiento

Acta de colindancias GINFO-F-003: formato *.pdf de acuerdo con el modelo empleado por la ANT y elaborado según Decreto 148 del 2020 (DANE).

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

Cruce de información Geográfico GINFO-F-007: formato *.pdf que contiene los cruces espaciales del predio de estudio con las distintas capas geográficas de acuerdo con el repositorio que dispone la ANT.

Informe detallado de levantamiento planimétrico GINFO-F-008: informe técnico en formato *.pdf donde se detalla los procedimientos y metodologías empleados en el levantamiento.

Redacción Técnica de Linderos GINFO-F-009: formato *.pdf de acuerdo con el modelo empleado por la ANT y elaborado según Resolución Conjunta IGAC 1101 SNR 11344 del 2020.

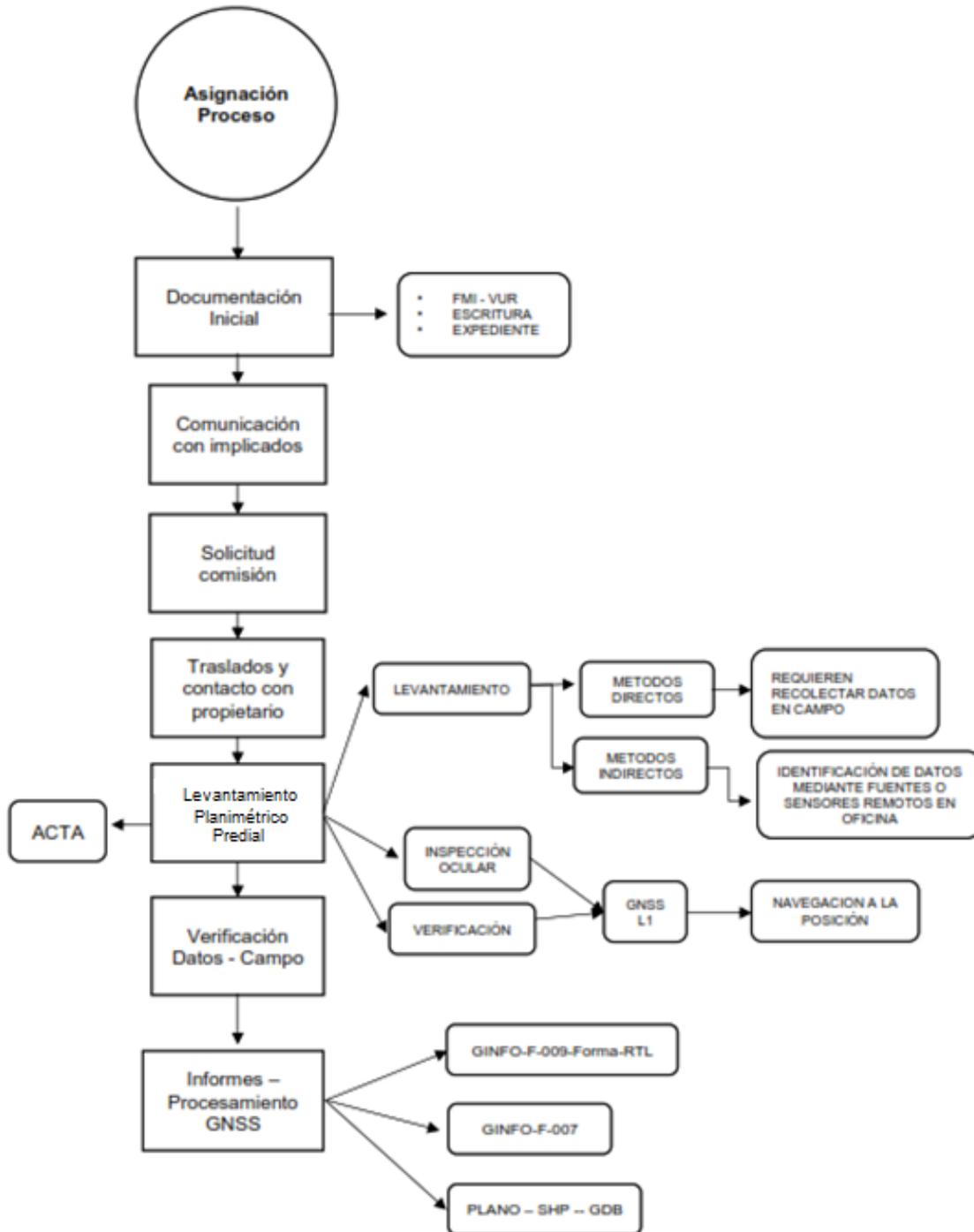
9 INFORMACION ADICIONAL: esta carpeta contiene toda la información que hace parte del levantamiento o permitió aclarar los linderos para poder realizar el levantamiento topográfico con todas sus características, esta información se encuentra dividida en dos subcarpetas denominadas documentación jurídica, y catastral

9_1_DOCUMENTACION_JURIDICA: Carpeta que contiene todos los archivos jurídicos del predio que sean considerados importantes para la ejecución de las actividades topográficas, geográficas y catastrales. Los archivos pueden estar en distintos formatos según corresponda (.docx, .pdf, .jpg etc).

9_2_CATASTRAL: Carpeta que contiene las consultas catastrales IGAC o según corresponda, que soporte los análisis previos del estudio realizado, Los archivos pueden estar en distintos formatos según corresponda.

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

7. MAPA DE PROCESOS LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES



	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

De acuerdo con el Anexo 3. de la resolución IGAC 388 de 2020 titulado Evaluación de calidad sobre los productos del proceso catastral, se deberá ejecutar un plan de control de calidad a lo largo de la operación, con el fin de gestionar oportunamente las no conformidades derivadas del proceso de levantamiento planimétrico predial. De acuerdo a lo indicado en la Circular 10 de marzo de 2021 publicada por la Agencia Nacional de Tierras, la Dirección General aplicara el proceso de aseguramiento y calidad de los productos generados desde la Agencia y por terceros, para los temas geográficos, topográficos y catastrales.

En este contexto se indica en este capítulo, las recomendaciones de aseguramiento de calidad para la realización de levantamientos planimétricos prediales con métodos directos en cada una de sus etapas, especificaciones registradas en el Anexo 2. de la resolución IGAC 643 de 2018 y otras recomendaciones indicadas por Dirección General.

7.1. POSICIONAMIENTO GNSS DE LA BASE PARA TRASLADO DE COORDENADAS

Se debe garantizar el tiempo de rastreo para aumentar la fiabilidad de los datos, por lo cual se recomienda como buena práctica, que la distancia existente entre la estación de la red MAGNA-ECO o bien de la red geodésica nacional pasiva del IGAC y el punto topográfico base a posicionar se calcule de la siguiente manera:

Para distancias menores a (80) Kilómetros, con equipos doble frecuencia L1/L2 se debe aplicar la siguiente formula:

$$t = 65 \text{ min} + (3 \text{ min} \times (d - 10))$$

Donde:

t = Tiempo de Rastreo

d = Distancia en kilómetros.

Para posicionamientos que se efectúen con equipos de frecuencia sencilla L1, se debe duplicar el tiempo de rastreo resultante de las anteriores formulas, así:

$$t = 2 (65 \text{ min} + (3 \text{ min} \times (d - 10)))$$

Deben evitarse los rastreos con distancias mayores a (80) Km entre el punto geodésico y el punto topográfico base. En caso de presentarse necesariamente esta condición, pueden trasladarse coordenadas o ampliar el tiempo de rastreo, hasta cumplir con la especificación.

Nota: Los tiempos de rastreo mencionados en las anteriores formulas, aplica en condiciones ideales tales como horizonte despejado, mascara de elevación y DOP adecuadas.

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PEDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

7.2. POSICIONAMIENTO GNSS DE PUNTOS DE LEVANTAMIENTO Y LINDERO

- Cuando se presentan líneas continuas en el lindero mayores a 500 m., se deben tomar puntos de control separados entre sí de 150 m. a 200 m.
- Cuando el lindero presenta forma irregular como (cuerpos de agua, vías, caminos o fillos de montañas), en lo posible realizar la toma de información mediante tracks o líneas continuas (Modo cinemático en los sistemas GNSS), con el fin de asegurar la geometría del polígono y evitar traslapes con otros predios, esto sin eliminar la toma de puntos de levantamiento entre 150 m. y 300 m. o cada vez que lo permita el terreno.
- En caso de no poder tomar un punto de quiebre de lindero o cambio de colindantes debido a su inaccesibilidad por las condiciones del terreno, se deberá tomar un par de puntos de referencia en el lugar más accesible y hacer una proyección tomando el azimut (Angulo) y su respectiva distancia (m); es recomendable que la proyección no sea mayor a 20 metros.
- Se debe llevar un registro fotográfico como respaldo del proceso de toma de puntos de lindero.

ESTÁTICO RÁPIDO (STOP & GO):

- Para el punto BASE se recomienda configurar previamente la frecuencia de la toma de datos de la base GNSS, la cual debe ser una frecuencia optima y recomendada donde la toma de datos se dejará cada segundo. El método para la recepción de datos debe ser estático y deberá existir traslape de tiempo entre la recepción de datos de la BASE y el ROVER para tener una corrección diferencial; es importante revisar que los equipos (Base y Rover) tengan activadas las dos frecuencias (L1 y L2) para la recepción de datos, establecer un PDOP límite donde se recomienda que sea menor a ocho (8), mascara de elevación entre cinco (5) y veinticinco (25) grados con el horizonte, y siempre activar la función de datos brutos para post-proceso previo a iniciar la grabación.
- En la configuración del ROVER la frecuencia de grabación, PDOP limite, mascara de elevación debe ser la misma que se está utilizando en el equipo BASE (recomendada de un segundo) y utilizar la configuración en los equipos de modo de recolección de puntos en Estático rápido (Stop & Go).
- Al momento de grabar un punto observar que la adquisición de satélites sea mayor a cinco (5) satélites, el PDOP permitido en la toma de la información sea menor a ocho (8), para así obtener un dato óptimo.

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

- Como buena práctica se puede emplear que la distancia existente entre la estación de la red MAGNA-ECO o bien de la red geodésica nacional pasiva del IGAC y el punto topográfico base a posicionar se calcule de la siguiente manera:

Distancia en Kilómetros a la BASE	Equipo L1/L2- Tiempo de rastreo
< 6	5 min
6 a 7	7 min
7 a 8	9 min
8 a 9	11 min
9 a 10	13 min

Tabla 3 Tiempos de observación puntos lindero y levantamiento método estático rapido

Fuente: Anexo 2, Artículo 9.1.1. Resolución IGAC 643 de 2018

CINEMÁTICO EN TIEMPO REAL (RTK):

- En el uso de la tecnología de corrección diferencial en tiempo real, se deberá verificar en campo la comunicación entre el punto BASE y los puntos ROVER, se recomienda materializar dos (2) puntos BASE, cercanos entre sí, de los cuales uno se empleará como referencia para la corrección diferencial en tiempo real y el otro, para chequeo del sistema, preferiblemente al inicio y final del levantamiento planimétrico predial. Esto obliga a que los puntos BASE tengan coordenadas corregidas para el desarrollo de la actividad.
- En caso de emplear para la obtención de puntos de levantamiento otras tecnologías de corrección diferencial en tiempo real, transmitidos a los receptores vía satelital o por protocolos de internet, se recomienda el uso de un punto BASE que servirá de chequeo del sistema al inicio y final del procedimiento técnico y se deberá relacionar las especificaciones técnicas de los equipos utilizados.

7.3. POSICIONAMIENTO DE PUNTOS DE LEVANTAMIENTO Y LINDERO CON EQUIPOS OPTICOS

En el marco del posicionamiento de puntos con esta metodología se deberá tener en cuenta principalmente el traslado de coordenadas, el cual se podrá realizar a partir de equipos GNSS tal como se indica en el capítulo 8.1. o se realizará un traslado a partir de puntos de la red pasiva de IGAC con una poligonal. El posicionamiento de los puntos de levantamiento se realizará a partir de los deltas de la poligonal aplicando un procedimiento de radiación.

POLIGONALES

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

Se deberá calcular y ajustar los componentes angulares y de distancia usando puntos debidamente ajustados por métodos GNSS o con base en puntos de red pasiva IGAC, se deberá presentar en el cálculo como mínimo:

- Error Angular Máximo Permisible
- Errores de Cierre Angular
- Error de Cierre Lineal

La precisión de las poligonales cerradas se determina a partir del área de predio, como lo indica la tabla de acuerdo con el Anexo 2, de la resolución IGAC 643 de 2018.

ÁREA	PRECISIÓN
Menor a 1.000 m ²	1:20.000
1.000 m ² y menor a 1 ha	1:15.000
1 ha y menor a 10 ha	1:10.000
Mayor o igual a 10 ha	1:5.000

Tabla 4 Precisión de las poligonales cerradas

Fuente: Artículo 9.2.3., Anexo 2 Resolución IGAC 643 de 2018

7.4. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

El aseguramiento de la calidad que se emplea en la información geográfica se debe aplicar teniendo en cuenta los resultados finales del post-procesamiento de datos, dado que deben coincidir la información geográfica resultante con las coordenadas finales obtenidas. Se deberá aplicar sobre las capas vectoriales la topología que permita dar fiabilidad a la información derivada del levantamiento planimétrico predial referidos a la cabida y linderos resultantes del estudio.

8. REFERENCIAS.

- Decreto 148 de 2020 DANE, “por la cual se adoptan las especificaciones técnicas de levantamiento planimétricos para las actividades de barrido predial masivo y las especificaciones técnicas del levantamiento topográfico planímetro para casos puntuales”.
- Resolución 388 del 13 de abril de 2020 IGAC, “por la cual se establecen las especificaciones técnicas para los productos de información generados por los procesos de formación catastral con enfoque multipropósito”.
- Resolución 471 de 14 de mayo de 2020, “por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia”.

	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

- Resolución IGAC 509 de 1 de junio de 2020, “por la cual se modifica el párrafo del artículo 1, el artículo 8 de la Resolución 388 del 13 de abril de 2020 IGAC”.
- Resolución IGAC 529 de 5 de junio de 2020, “por la cual se modifica la Resolución 471 de 14 de mayo de 2020”.
- Resolución Conjunta IGAC 1101 y SNR 11344 de 2020. “Lineamientos para aplicación de procedimientos catastrales, corrección y/o inclusión de cabida y linderos en OSPR, y corrección de área con escrituras”
- Resolución IGAC 370 de 2021, “Por medio del cual se establece el sistema de proyección cartográfica oficial para Colombia”
- Resolución IGAC 643 de 2018, “Por la cual se adoptan las especificaciones técnicas de levantamiento planimétrico para las actividades de barrido predial masivo y las especificaciones técnicas del levantamiento topográfico planimétrico para casos puntuales. Anexo 2”
- Circular 10 del 4 de marzo de 2021 de Agencia Nacional de Tierras “Proceso de Aseguramiento y Calidad de los productos generados desde la Agencia y por terceros (externos), dentro del rol que tiene la dirección general para los temas geográficos, topográficos y catastrales.

HISTORIAL DE CAMBIOS		
Fecha	Versión	Descripción
31/07/19	01	Se actualiza la descripción de los productos generados, el uso de bases de datos geográficas, actualización de equipos, y estandarización de la información geográfica. Partiendo del modelo de operación planteado desde la Dirección General, donde el equipo de topografía es transversal a todos los procesos misionales, se decidió trasladar toda la documentación al proceso de Gestión de la Información por lo cual la primera versión fue eliminada y trasladado el documento a este proceso como una primera versión.
10/08/20	02	Se modifica el documento para que se cumpla con la nueva normativa que es dispuesta por la máxima autoridad catastral y geográfica del país el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).



	INSTRUCTIVO	LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS PREDIALES METODOS DIRECTOS	CÓDIGO	GINFO-I-006
	ACTIVIDAD	GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA	VERSIÓN	4
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	3/10/2022

03/03/21	03	Se modifica el documento con la finalidad que este conforme y actualizado con la nueva normativa expedida en el año 2020 por la máxima autoridad catastral y geográfica del país el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). Resolución IGAC 388 – 2020, Resolución IGAC 509 -2020, Resolución IGAC 643 – 2018, Resolución Conjunta IGAC 1101 – SNR 11344 - 2020.
3/10/2022	04	Se modifica el documento para que se cumpla con la nueva normativa que es dispuesta por la máxima autoridad catastral y geográfica del país el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). Se agrega capítulo de aseguramiento de la calidad con el objetivo de dar un lineamiento claro en las actividades relacionadas con la actividad, está de acuerdo a la Circular 10 de 2021 ANT

Elaboró: Ángelo Marcelo Rincón Castro	Revisó: William Cortes Bolívar	Aprobó: Rafael Enrique Hurtado Camacho
Cargo: Contratista - Dirección General, Geografía, Topografía y Catastro	Cargo: Contratista - Dirección General, Geografía, Topografía y Catastro	Cargo: Asesor de despacho Dirección General, Experto Código G3 Grado 08
Firma: ORIGINAL FIRMADO	Firma: ORIGINAL FIRMADO	Firma: ORIGINAL FIRMADO