

	PROCEDIMIENTO	GESTIÓN DE IMÁGENES DE SENSORES REMOTOS	CÓDIGO	GINFO-P-016
	ACTIVIDAD	APERTURA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE ENTIDADES	VERSIÓN	1
	PROCESO	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	FECHA	28/04/2023

1. DEFINICIONES (Términos y Siglas)

- ANT: Agencia Nacional de Tierras.
- GDB: GeoDataBase - Base de datos Geográfica
- GSD: Ground Sample Distance
- IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi
- SHP: Shapefile
- URL: acrónimo del inglés Uniform Resource Locator (localizador de recursos uniforme)
- LIDAR: acrónimo del inglés Light Detection And Ranging
- RADAR: acrónimo del inglés Radio Detection and ranging
- *Atributo: Característica de un objeto geográfico (Resolución 1421 de 2021 del IGAC).
- *Base de datos: Conjunto de datos estructurados que permite su organización, almacenamiento, consulta, recuperación y actualización en un sistema informático (Resolución 1421 de 2021 del IGAC).
- *GeoDataBase: es la estructura de datos nativa de ArcGIS y es el formato de datos primario para la edición y la administración de datos (tomado de <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/manage-data/gdb-architecture/what-is-a-geodatabase.htm>, fecha de consulta: 28 de marzo de 2023).
- *Geovisor: Es una herramienta de software que despliega mapas dinámicos que permite consultar información espacial a través de internet o de un ambiente local (tomado de <https://geoapps.esri.com/directorio/visores.html>, fecha de consulta: 28 de marzo de 2023).
- *Imagen: Cobertura de malla cuyos valores de atributo son una representación numérica de un parámetro físico (ISO TC/211) (Resolución 1421 de 2021 del IGAC y Plan Nacional de Cartografía Básica).
- *Imagen de satélite: Representación visual de la información de la superficie terrestre, mediante una matriz bidimensional regular que recoge valores de reflectancia que suelen medirse a través de dispositivos sensibles a ciertos rangos de longitud de onda capturada por un sensor desde un satélite artificial (Plan Nacional de Cartografía Básica).
- LIDAR: Sistema que consiste en 1) una fuente de fotones (normalmente, aunque no siempre, un láser), 2) un sistema de detección de fotones, 3) un circuito de temporización y 4) un sistema óptico tanto para la fuente como para el receptor, que emite luz laser para medir rangos y/o propiedades de objetos sólidos, gases o partículas en la atmósfera (Resolución 1421 de 2021 del IGAC)
- *Metadato: Datos acerca del contenido, calidad, condición u otras características de los datos. NTC 4611.
- *Mosaico: Es el conjunto de imágenes georeferenciadas u ortorectificadas y corregidas, a las que se ajusta la radiometría (tonalidad y luminosidad) dando lugar a una ortoimagen digital continua (Resolución 1421 de 2021 del IGAC).
- *Nivel de preprocesamiento: Es el nivel de corrección de errores de la imagen. Entre los niveles de preprocesamiento se tiene la corrección radiométrica, mediante la cual se realiza la restauración de líneas o píxeles perdidos y la corrección del bandeo de la imagen debido a fallos en los sensores que generan píxeles incorrectos; la corrección geométrica, que se realiza debido a las alteraciones en el movimiento del satélite y el mecanismo de captación de los sensores que generan distorsiones en la imagen global; y la corrección atmosférica, que se realiza debido a la interferencia de la atmósfera que altera de forma sistemática los valores de los píxeles.
- *Ortofotomosaico: Unión de dos o más ortofotos formando una representación continua de un área de terreno. Su elaboración utiliza técnicas donde múltiples imágenes aerofotográficas son digitalmente unidas, mientras se corrigen cambios sistemáticos en radiometría y geometría (Plan Nacional de Cartografía Básica).
- *Ortoimagen: Mosaico de imágenes que, mediante proyección ortogonal a una superficie de referencia, se le ha eliminado el desplazamiento debido a la inclinación del sensor y al relieve del terreno (ISO/TS 19101-2:2018). Independiente de la fuente de datos, siempre se hará referencia a Ortoimagen (Resolución 471 de 2020 del IGAC, Resolución 1421 de 2021 del IGAC, Plan Nacional de Cartografía Básica).
- *Ortorectificación: Proceso en el cual se corrigen las distorsiones geométricas en la imagen causadas por la inclinación del sensor (posición del sensor en el momento de la toma) y la influencia del relieve (Plan Nacional de Cartografía Básica).
- *Punto de control terrestre: Objeto para de él, en el terreno, de fácil identificación sobre fotografías aéreas, imágenes satelitales o productos cartográficos, al cual se le determina coordenadas geográficas y planas. Punto sobre la Tierra que tiene una posición geográfica conocida con exactitud (ISO TC 211) (Resolución 1421 de 2021 del IGAC).
- *Radar: La característica común de los sistemas activos es su capacidad de emitir un haz energético que, posteriormente, recogen tras su reflexión sobre la superficie que se pretender observar. Entre ellos, el sistema más conocido es el radar, radiómetro activo de microondas, que trabaja en una banda comprendida entre 0,1 cm y 1 m. Gracias a su flexibilidad puede trabajar en cualquiera condición atmosférica (Chuvieco, E (1995). Fundamentos de teledetección espacial (2 ed.,).
- *Resolución espacial: Unidad mínima de representación de un elemento en terreno sobre la imagen, normalmente conocido como GSD (Ground Sample Distance). La resolución espacial de una ortoimagen está estrechamente relacionada con el tamaño del píxel de las imágenes insumo (Resolución 471 de 2020 del IGAC y Resolución 197 de 2022 del IGAC).
- *Resolución espectral: Representa el número de bandas que puede captar un sensor según el rango definido por los valores de longitud de onda en el espectro electromagnético. Las ortoimágenes deben contar con mínimo las 3 bandas RGB (Rojo, Verde, Azul) del espectro, sin perjuicio de la inclusión de bandas adicionales de acuerdo con el alcance del proyecto (Resolución 471 de 2020 del IGAC)
- *Resolución temporal: Alude a la frecuencia de cobertura que proporciona el sensor. En otras palabras, refiere a la periodicidad con la que éste adquiere imágenes de la misma proporción de la superficie terrestre (Chuvieco, E (1995). Fundamentos de teledetección espacial (2 ed.,).
- *Shapefile: Es un formato de almacenamiento de datos vectoriales de Esri para almacenar la ubicación, la forma y los atributos de las entidades geográficas (tomado de <https://enterprise.arcgis.com/es/portal/latest/use/shapefiles.htm>, fecha de consulta: 28 de marzo de 2023).
- *Sistema 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 (Resolución 643 de 2018 del IGAC).

2. GENERALIDADES

El Banco de Imágenes de sensores remotos se construye en respuesta a los requerimientos y necesidades misionales de las dependencias de la ANT.

El Banco de Imágenes de sensores remotos se alimenta de las imágenes de alta resolución descargadas de los servicios de programación Skysat y Bolsa de imágenes-Caleidoscopio contratados con Procalculo; de las imágenes de satélite y de dron que se reciben de los convenios de la ANT con otras entidades del estado; y de otras imágenes que en un futuro puedan ser capturadas o contratadas por la Agencia.

En cuanto al servicio de programación Skysat, este tiene vigencia de un año a partir del 16 de marzo del 2023 y un área límite de descarga de 15000km2 (equivalente a 1500000 ha). Este servicio permite programar la captura de imágenes satelitales de alta resolución en el área y fecha de interés definida por los usuarios de la ANT, garantizando el cubrimiento de las áreas con un porcentaje de nubosidad inferior al 15%, ángulo fuera del nadir (0°-30°), y en un tiempo de captura de mínimo de 15 días consecutivos. Cuando el rango de búsqueda está a punto de expirar y no se ha obtenido el 100% del área efectiva, se debe evaluar si se cancela la solicitud o extiende el tiempo de captura. Ahora bien, el área mínima de cada programación es de 25km2 y el lado mínimo del polígono a programar es de 2km.

Con respecto al servicio Bolsa de imágenes-Caleidoscopio, este tiene vigencia de un año a partir de 29 de marzo de 2023 y un monto de 500 millones de pesos o 450000 créditos. Este servicio ofrece imágenes de satélite de alta resolución previamente capturadas por diferentes sensores. La cantidad de créditos o valor utilizados en cada solicitud dependerá del producto a elegir, las áreas mínimas de descarga y los valores por sensor se encuentran definidos en el contrato.

En este sentido, teniendo en cuenta que los servicios contratados son limitados, desde el Banco de Imágenes de sensores remotos se busca la optimización de los recursos mediante el análisis de la menor área de descarga que incluya el área útil de la solicitud, la identificación de las imágenes de menor monto y la utilización de las imágenes previamente descargadas u obtenidas de los convenios cuyas características cumplan con el requerimiento de la dependencia de la ANT. Al respecto, también es importante que cada dependencia realice la pre-visualización y focalización de sus solicitudes a través de los profesionales idóneos y asignados para tal fin.

Por otra parte, los usuarios de las diferentes dependencias podrán identificar espacialmente las imágenes descargadas u obtenidas por la ANT, a través de un visor geográfico que ha diseñado e implementado el Banco de Imágenes de sensores remotos; que contiene la delimitación de las áreas que cubren las imágenes que ha descargado u obtenido la entidad, el metadato mínimo de la imagen y la URL a través de la cual el usuario puede acceder directamente a la consulta de la imagen.

Las solicitudes de los usuarios de las distintas dependencias de la ANT se reciben a través de un formulario diseñado por el Banco de Imágenes y disponible en línea. A través del formulario se recopilan los datos de la solicitud tal como la dependencia, el nombre y correo de la persona que realiza la solicitud, fecha de la solicitud, características técnicas requeridas y área geográfica de interés en formato vectorial (.shp o .gdb).

3. RIESGOS Y CONTROLES ASOCIADOS AL PROCEDIMIENTO

A partir del análisis de los riesgos que pueden afectar el cumplimiento de los objetivos de los procesos, la Oficina de Planeación orienta a las dependencias en la identificación de las tareas críticas de sus procedimientos en las que se puede materializar un riesgo y el establecimiento de las correspondientes tareas de control preventivo, detectivo o correctivo.

Para facilitar la identificación de las tareas críticas y las correspondientes tareas de control, el procedimiento presenta el siguiente método de señalización:

Tareas Críticas	Son las tareas donde se puede materializar un riesgo que impacte negativamente el logro del objetivo del procedimiento. En la matriz de desarrollo del procedimiento y en el diagrama de flujo se identifican tareas críticas con texto en color rojo y con el símbolo ®
Tareas de Control	Son las tareas que permiten prevenir o corregir el impacto de los riesgos en el logro del objetivo del procedimiento. En la matriz de desarrollo del procedimiento y en el diagrama de flujo se identifican tareas de control con texto en color azul y con el símbolo ©

4. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

No	Tarea	Descripción	Tiempo de Ejecución	Responsable
1	Enviar la solicitud	El "usuario autorizado" realiza la solicitud de imágenes, a través del "FORMULARIO DE SOLICITUD DE IMÁGENES DE SENSORES REMOTOS". En el formulario se selecciona la dependencia, proceso misional y profesional autorizado que realiza la solicitud, se diligencia el propósito y temporalidad requerida, se selecciona el departamento y municipio del área de interés, se define el número de predios o áreas de búsqueda, y se carga el listado de predios, así como su representación en formato vectorial (.shp o .dxf). - FORMULARIO DE SOLICITUD DE IMÁGENES DE SENSORES REMOTOS	Permanente	Dependencias ANT
2	Recibir la notificación de la solicitud	Una vez el usuario autorizado envía la solicitud, recibe automáticamente la confirmación de su solicitud y número de caso a través del correo electrónico registrado.	Inmediato	DG - Banco de Imágenes
3	Recepcionar la solicitud ©	Los datos de la solicitud se almacenan en la base de datos Institucional. Los polígonos de las áreas solicitadas se almacenan como un archivo adjunto en el registro de la base de datos. Cada solicitud tendrá asociado un identificador con la cual se realizará su respectivo seguimiento y reporte. Cada solicitud tendrá un estado asociado, por defecto estará abierta cuando se reciba la solicitud y una vez finalizado el servicio su estado será cerrado.	1 día	DG - Banco de Imágenes

No	Tarea	Descripción	Tiempo de Ejecución	Responsable
4	Asignar la solicitud	El "líder del grupo de trabajo" del Banco de Imágenes se sensores remotos edita la base de datos de solicitudes, de tal forma que selecciona al "profesional asignado" para atender la solicitud. Por otro lado, el "líder del grupo de trabajo" descarga el polígono o polígonos de la solicitud y los dispone en la base de datos del "Geovisor interno".	1 día	DG - Banco de Imágenes
5	Recibir notificación de la asignación	Una vez que el "líder del grupo de trabajo" selecciona el profesional asignado en la base de datos, envía un correo electrónico al "profesional asignado" notificando la asignación.	Inmediato	DG - Banco de Imágenes
6	Análizar la solicitud	El "profesional asignado" verifica si en el visor del Banco de Imágenes de sensores remotos se encuentra disponible una imagen que cumpla con las especificaciones de la solicitud. Si no está disponible, comprueba la disponibilidad de la imagen, el área mínima y el valor de descarga en el servicio de la Bolsa de imágenes-Caleidoscopio. Si no está disponible o no es factible descargarla de la Bolsa de imágenes-Caleidoscopio, se programa la captura de la imagen a través del servicio de programación Skysat.	2 días	DG - Banco de Imágenes
7	Editar el polígono del área de interés	Para descargar las imágenes de la Bolsa de imágenes-Caleidoscopio se debe cumplir con un área mínima (km2) y lados mínimos (km); estas especificaciones y valor por km2 varían dependiendo de la referencia de la imagen. Respecto a la programación de la imagen por el servicio de Skysat, el polígono deberá cumplir con un área mínima de 25 km2 y lado mínimo de 2km. En este sentido, el "profesional asignado" deberá editar el polígono o polígonos de la solicitud para que cumplan con las especificaciones de área y lado mínimo.	1 día	DG - Banco de Imágenes
8	Realizar el análisis de la mejor opción para el usuario con el menor costo.	El "profesional asignado" deberá evaluar e identificar la imagen de menor monto, que cumpla con las especificaciones de la solicitud, ya sea de las imágenes disponibles en el servicio de la Bolsa de imágenes-Caleidoscopio o del servicio de programación Skysat.	1 día	DG - Banco de Imágenes
9	Descargar y disponer de la imagen	Después de analizar y descargar la imagen de la solicitud, la imagen se almacenará en las carpetas disponibles en el servidor, siguiendo el estándar de catalogación establecido, y se otorgará acceso al "usuario autorizado" para descargar y utilizar la imagen. El "profesional asignado" se encargará de actualizar el "Geovisor público" con el polígono del área que cubre la imagen descargada.	1 mes	DG - Banco de Imágenes
10	Enviar respuesta	Una vez que el "profesional asignado" cambia el estado de la solicitud a cerrada, el usuario autorizado recibe automáticamente el correo electrónico notificándole la respuesta.	Inmediato	DG - Banco de Imágenes

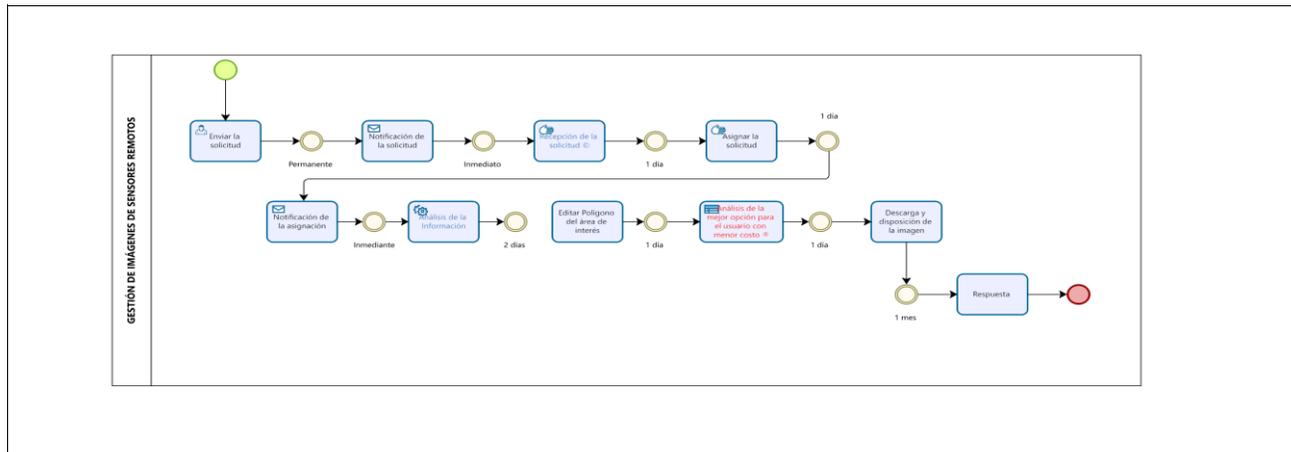
5. NORMATIVIDAD APLICABLE

- Resolución 130 de 2020 "Por la cual se hace público el proyecto de resolución "Por la cual se establecen las especificaciones técnicas del levantamiento predial catastral para fines de la gestión catastral con enfoque multipropósito" y sus anexos".
- Resolución 471 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". En el artículo 2, ámbito de aplicación, de la resolución se dispone que los productos de la Cartografía Básica Oficial de Colombia son de obligatorio cumplimiento para todo aquel que produzca cartografía básica para fines oficiales, así como para los gestores y operadores catastrales en el ejercicio de la gestión catastral. En el Artículo 3, Alcance, se definen como productos finales de la Cartografía Básica Oficial de Colombia las Ortoimágenes, Modelos digitales del terreno y Base de datos cartográfica (vectorial). En esta misma resolución, Artículo 4, se definen los lineamientos técnicos, entre ellos que el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia es MAGNA, SIRGAS, y que la proyección cartográfica será definida en un único origen de coordenadas.
- Resolución 529 de 2020 "Por medio de la cual se modifica la Resolución 471 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". En esta resolución, en el Artículo 1, se aclara que: "La proyección cartográfica aplica principalmente para el intercambio, uso y gestión de la información geográfica del país. Lo anterior no restringe el uso de otras proyecciones para levantamientos, mediciones, proyectos o actividades de posicionamiento a que haya lugar, para los cuales se aplicarán los parámetros de conversión correspondientes. Así mismo, en el Artículo 3 Validación y oficialización de productos cartográficos, se decreta que los productos cartográficos generados para fines oficiales por parte de terceros, deberán ser entregados al IGAC y serán incorporados en las bases de datos oficiales, siempre y cuando cumplan con las presentes especificaciones técnicas; y que, la verificación y responsabilidad del cumplimiento de las condiciones técnicas de los productos cartográficos insumo para los procesos de formación y actualización catastral, se hará de conformidad con lo establecido en el artículo 8 de la Resolución 388 del 2020 o aquella de la modifique o sustituya.
- Resolución 1421 de 2021 "Por la cual se establecen las condiciones de validación técnica y oficialización de productos cartográficos básicos y se dictan otras disposiciones".
- Resolución 197 de 2022 "Por medio de la cual se modifica la Resolución 471 y 529 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". En esta resolución, en el Anexo 2, se define la cantidad mínima de puntos de chequeo en función del nivel de detalle (tamaño del GSD y escala), Área mínima (ha) y Área máxima (ha).

6. DOCUMENTOS ASOCIADOS

- FORMULARIO DE SOLICITUD DE IMÁGENES DE SENSORES REMOTOS
- GUIA CATALOGACIÓN IMÁGENES DE SENSORES REMOTOS
- DICCIONARIO DE DATOS DE LA BASE DE DATOS GEOGRÁFICA DE IMÁGENES DE SENSORES REMOTOS
- GUIA DE USUARIO GEOVISOR IMÁGENES DE SENSORES REMOTOS

7. DIAGRAMA DE FLUJO



ELABORÓ	YINETH ACOSTA BAHAMÓN	REVISÓ	LUIS FERNANDO PALACIO RIVEROS	APROBÓ	MARIA ISABEL FERNÁNDEZ RODAS
CARGO	CONTRATISTA	CARGO	CONTRATISTA	CARGO	DIRECTORA DE LA DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD
FIRMA	Original Firmado	FIRMA	Original Firmado	FIRMA	Original Firmado
FECHA	24-abr-23	FECHA	24-abr-23	FECHA	24-abr-23

