
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERACIÓN DEL MODELO DIGITAL DE TERRENO - DTM GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS GEOESPACIALES	Cód. P30400-02/10 Fecha Sept. de 2010 Versión 2
--	---	---

TABLA DE CONTENIDO

	No. Pág.
1. OBJETIVO	1
2. ALCANCE	1
3. RESPONSABILIDADES	1
3.1. DE LA SUBDIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA	1
3.2. DEL GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS GEOESPACIALES	1
4. GLOSARIO - DEFINICIONES	1
5. NORMAS	3
5.1. LEGALES	3
5.2. TÉCNICAS Y/O RELACIONADAS	3
5.3. DE PROCEDIMIENTO	3
5.3.1. Generales	3
5.3.2. De la Memoria Técnica	5
5.3.3. Del almacenamiento del proyecto	5
5.3.4. De la revisión fotogramétrica	5
5.3.5. De la verificación de la precisión	6
5.3.6. Del control de de calidad del modelo digital del terreno	6
6. FORMATOS – REGISTROS (Ver Versiones vigentes en el listado maestro de formatos)	6
7. RECURSOS	7
7.1. TALENTO HUMANO	7
7.2. EQUIPOS	7
7.3. INSUMOS	7
8. MEDIDAS DE SEGURIDAD	8
9. FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO	9
10. CONTROLES	11
11. ANEXOS	12
12. IDENTIFICACIÓN DE CAMBIOS	12

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 1 de 12
	GENERACIÓN DEL MODELO DIGITAL DE TERRENO - DTM	Cód. P30400-02/10
	GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS GEOESPACIALES	Fecha Sept. de 2010
		Versión 2

1. OBJETIVO

Determinar el procedimiento, las características técnicas, requisitos mínimos de precisión y criterios de control de calidad para elaborar modelos digitales de terreno por restitución.

2. ALCANCE

Aplica al Grupo Interno de Trabajo – GIT Generación de Datos Geoespaciales de la Subdirección de Geografía y Cartografía y a personas naturales o jurídicas que realicen trabajos de restitución y generación de modelos digitales de terreno para el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC

3. RESPONSABILIDADES

3.1. DE LA SUBDIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA


- Dirigir y coordinar la producción, procesamiento y análisis de información geográfica básica.
- Evaluar periódicamente el cumplimiento de las metas físicas de los modelos digitales de terreno en cuanto a la generación del DTM.

3.2. DEL GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS GEOESPACIALES


- Coordinar con el Grupo de Gestión de Proyectos Geográficos y Cartográficos los procesos de adquisición, administración y mantenimiento de tecnologías geoespaciales y recursos físicos para el desarrollo de sus actividades.
- Establecer e implementar, en conjunto con el Grupo de Administración del SIGAC, las normas técnicas, estándares, especificaciones del producto y criterios de documentación, calidad y administración de la información cartográfica procesada.
- Realizar los procesos de generación de cartografía básica en las etapas de restitución fotogramétrica, captura de información a partir de sensores remotos, procesamiento de modelos digitales de terreno, ortorectificación de imágenes y generación de mosaicos a partir de imágenes aerofotográficas y de sensores remotos.
- Generar el modelo digital de terreno requerido para cada proyecto, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del proceso y del producto.
- Ejecutar el levantamiento de los metadatos geográficos de los productos e información producida por el grupo, en coordinación con la Oficina CIAF.

4. GLOSARIO - DEFINICIONES

Break lines (Líneas de quiebre)	Líneas que representan cambios abruptos en la pendiente del terreno.
CAD (Computer Assisting Design)	Diseño Asistido por Computador. Programa que maneja bases de datos gráficas, que constan de elementos como líneas, figuras, símbolos y textos, los cuales tienen atributos. Las coordenadas son almacenadas en dos o tres dimensiones según se requiera.
Coordenadas geográficas	Sistema de coordenadas curvas definido sobre el elipsoide de referencia. Se expresan como longitud (lon), latitud (lat) y altura (h) donde la longitud y la latitud son medidas angulares desde el meridiano origen y el ecuador respectivamente y h es la altura sobre el elipsoide de referencia.
Cota	Cifra que representa la altitud de un punto con respecto a un plano horizontal o nivel de referencia.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 2 de 12
	GENERACIÓN DEL MODELO DIGITAL DE TERRENO - DTM	Cód. P30400-02/10
	GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS GEOESPACIALES	Fecha Sept. de 2010
		Versión 2

Cota fotogramétrica	Punto que se determina en el proceso de captura fotogramétrica, el cual contiene información espacial (coordenadas X,Y,Z); se ubica en zonas con escasas curvas de nivel, en cimas o depresiones.
Curva de nivel	Línea imaginaria que representa puntos en el terreno que tienen la misma elevación con respecto a un nivel de referencia común.
Digitalización	Conversión de un documento que se encuentra en formato análogo (mapa, fotografía, gráfico) a imagen digital, dando origen a una base de datos espaciales en dos dimensiones directamente manejable por un ordenador.
DPS Digital Photogrammetry Station (Estación Fotogramétrica Digital)	Software especializado empleado para aplicaciones fotogramétricas como presentación y manipulación de imágenes digitales, aerotriangulación, visualización en estéreo de modelos estereoscópicos, restitución, generación de modelos digitales de terreno, entre otras. Por lo general, este software viene dividido en módulos. Se acompaña del respectivo hardware que soporta los procesos necesarios para su utilización y permite la visualización estereoscópica de modelos.
Elementos estructurales	Comprende las líneas de forma, líneas de quiebre, áreas de exclusión y puntos de masa.
Escala	Relación entre la distancia representada en una fotografía, carta, mapa u otro modelo y su distancia real en el terreno.
Formato *.DXF	Se utiliza para intercambiar información gráfica digital en formato vectorial.
Formato *.Tiff	Formato de archivo para imágenes con etiquetas (Tagged image file format)
Formato x y z	Arreglo regular de puntos en filas y columnas, que poseen posición horizontal X, Y y elevación Z basado en un sistema cartesiano.
Fotografía aérea	Imagen de la superficie terrestre captada mediante el empleo de máquinas fotográficas instaladas a bordo de diversos medios aéreos.
Imágenes piramidales	Proceso mediante el cual se realiza la compresión de una imagen escaneada por medio de la reducción de cada píxel a uno más grande según se indique en el software, con el fin de dar mayor eficiencia a los procesos posteriores que se le realice a la imagen.
Gestor de librerías	Programa para capturar, manipular y presentar datos medidos a partir de pares estereoscópicos de fotografías aéreas. Maneja la conexión entre el CAD y el programa de captura.
Marca flotante	Punto que se observa en tres dimensiones en el espacio virtual que ocupa un modelo estereoscópico y sirve para analizar, tomar mediciones y hacer captura de información sobre los elementos cartográficos.
Puntos de Masa	Cota fotogramétrica capturada en restitución, que se usa para dar mayor precisión a los procesos de interpolación y obtención del modelo digital de terreno.
Modelo Digital del Terreno DTM-MDT	Representación cuantitativa en formato digital de la superficie terrestre, contiene información acerca de la posición (X,Y) y la altitud (Z) de los elementos de la superficie. La denominación MDT (modelo digital de terreno) es la genérica para todos los modelos digitales, incluyendo los DEM (modelo digital de elevación), en los cuales la coordenada Z se refiere siempre a la elevación sobre el terreno y a los demás tipos de modelos en los que la Z puede ser cualquier variable (profundidad de suelo, número de habitantes...).
Programa de captura	Programa empleado para capturar en forma vectorial los rasgos representados en un modelo estereoscópico. Viene asociado al sistema de visualización estéreo del DPS y por medio de un gestor de librerías se enlaza con el CAD empleado para manejar la base de datos gráfica capturada.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 3 de 12
	GENERACIÓN DEL MODELO DIGITAL DE TERRENO - DTM	Cód. P30400-02/10
	GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS GEOESPACIALES	Fecha Sept. de 2010
		Versión 2

Restitución Proceso mediante el cual se captura información altimétrica y planimétrica a partir de imágenes aerofotográficas para la producción de mapas. La base de datos topográfica resultante es en tres dimensiones.

5. NORMAS

5.1. LEGALES

- Ley 734 de febrero 5 de 2002 por la cual se expide el Código Disciplinario Único, Art. 34 “Deberes de todo servidor público”.
- Decretos 1551 de 2009 y 208 de 2004 por los cuales se modifica la estructura orgánica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi y se dictan otras disposiciones.

5.2. TÉCNICAS Y/O RELACIONADAS

- Resolución vigente por la cual se adopta el sistema MAGNA-SIRGAS como Dátum Oficial de Colombia. IGAC
- Norma técnica colombiana NTC 5043 Información geográfica. Conceptos básicos de calidad de los datos espaciales.
- Norma técnica colombiana NTC 5660 Conceptos básicos de calidad, evaluación, procesos y medidas de los productos geográficos.
- Resolución vigente por la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir las personas naturales o jurídicas para realizar trabajos fotogramétricos. control de calidad y aerotriangulación, en el territorio nacional.
- Especificaciones para mapas topográficos del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH), requisitos básicos para el diseño y contenido de los mapas.
- Especificaciones técnicas, modelo de datos y estándar de representación aprobados por el IGAC para las diferentes escalas.

5.3. DE PROCEDIMIENTO


5.3.1. Generales

Para asegurar la calidad en la captura de información es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Las fotografías utilizadas para la obtención del modelo digital del terreno deben cumplir con las siguientes características en función de la escala del producto requerido así:

Cámara análoga:


ESCALA DE RESTITUCIÓN	ESCALA DE LA AEROFOTOGRAFÍA
1:2 000	1:5 000 a 1:10 000
1:10 000	1:15 000 a 1:30 000
1:25 000	1:35 000 a 1:60 000

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 4 de 12
	GENERACIÓN DEL MODELO DIGITAL DE TERRENO - DTM	Cód. P30400-02/10
	GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS GEOESPACIALES	Fecha Sept. de 2010
		Versión 2

Cámara digital:

ESCALA DE RESTITUCIÓN	RESOLUCIÓN ESPACIAL (GSD)
1:2 000	7,5 cm a 20cm
1:10 000	15 cm a 50 cm
1:25 000	30 cm a 60 cm

- Los resultados digitales del proceso de modelos digitales del terreno se deben entregar al Administrador de Sistema – SIGAC de la Subdirección para su correcto almacenamiento y continuidad del proceso cartográfico una vez aprobados.
- La información vectorial obtenida de la restitución de los elementos necesarios para la obtención del modelo digital de terreno puede ser usada en otros procesos.
- El modelo digital del terreno DTM se genera a partir de los elementos planimétricos y altimétricos capturados por restitución fotogramétrica para cartografía escala grande (1:1 000, 1:2 000 y 1: 5 000). Para los demás escalas se trabaja con la información suministrada y se constituye en insumo para la restitución planimétrica y la generación de orto imágenes.
- Para generar el modelo digital de terreno DTM puede usarse información existente, que haya sido obtenida por aplicaciones en otros procesos (siempre y cuando cumpla con las condiciones necesarias de precisión establecidas en la resolución vigente, evitando así restituir innecesariamente más de una vez una misma información.
- Los elementos a capturar para la generación del DTM de acuerdo con los modelos estereoscópicos son:
 - Líneas de quiebre:
 - Hidrografía: ríos, quebradas, canales sencillos y dobles, lagunas, lagos, en general masas de agua.
 - Vías: manzanas o perímetro de sardinel, límite de vías, bermas, carreteras, carretables, caminos y senderos.
 - Líneas adicionales que muestran en donde el terreno sufre un cambio abrupto de pendiente.
 - Líneas de forma:
 - Son líneas adicionales que muestran el terreno en forma suave como por ejemplo un terreno ondulado.
 - Puntos de masa:
 - Son cotas fotogramétricas que se capturan en áreas con poca información altimétrica capturada, para dar mayor peso al cálculo de interpolación en esas áreas. Estas cotas pueden componer entre ellas una grilla regular o irregular, dependiendo de lo que permitan las características del terreno.
- Los elementos deben capturarse teniendo en cuenta la codificación asignada en el Anexo “Elementos de compilación para el proceso de restitución fotogramétrica digital” del Manual de procedimiento vigente de Restitución fotogramétrica digital.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERACIÓN DEL MODELO DIGITAL DE TERRENO - DTM GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS GEOESPACIALES	Pág. 5 de 12 Cód. P30400-02/10 Fecha Sept. de 2010 Versión 2
--	--	---

- Se deben generar dos archivos de producto así: un archivo de puntos X, Y, Z con espaciado de 1 mm *E y otro archivo de celdas en formato Tiff con resolución de 1 mm *E, donde E es la escala de referencia.
- Se deben realizar entregas al SIGAC de los archivos DGN de captura, Tiff y X,Y,Z de producto final.
- Se debe generar un archivo de curvas de nivel en formato DGN con el intervalo indicado en las especificaciones del proyecto.

5.3.2. De la Memoria Técnica

Se debe contar con la siguiente información base para generar la restitución:

- Parámetros generales del proyecto (objetivo, escala a restituir, productos solicitados)
- Descripción y resultados del proceso de Aerotriangulación
- Evaluación de la precisión de la Aerotriangulación

5.3.3. Del almacenamiento del proyecto

El espacio de trabajo será creado con la siguiente información:


- Nombre del proyecto
- Lugar de almacenamiento
- Datum
- Sistema de coordenadas: locales, geográficas, etc.
- Unidades
- Escala del proyecto
- Tolerancia de captura para X, Y, Z, para cada escala que permita definir un valor mínimo de captura (de acuerdo con el tamaño de la marca flotante).

Ejemplo de almacenamiento: X: /IGAC/CALI_1000/revisión/CALI_20 (CALI_1000 = nombre del proyecto, CALI_20 = número de la plancha).

5.3.4. De la revisión fotogramétrica

Se debe efectuar el control de calidad a la información capturada teniendo en cuenta la totalidad del producto y conformidad del 100%:

- Exactitud relativa, elementos debidamente capturados según las formas del terreno, mediante comparación con los modelos estereoscópicos.
- Marca flotante siempre sobre el terreno.
- Consistencia topológica, empalmes de los elementos entre hojas y modelos estereoscópicos.
- Exactitud de clasificación, codificación de los elementos de acuerdo al catálogo de elementos de restitución fotogramétrica.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERACIÓN DEL MODELO DIGITAL DE TERRENO - DTM GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS GEOESPACIALES	Pág. 6 de 12 Cód. P30400-02/10 Fecha Sept. de 2010 Versión 2
--	---	---

5.3.5. De la verificación de la precisión

Para iniciar el proceso generación de modelos digitales del terreno se debe verificar el cumplimiento de la precisión de la Aerotriangulación en cuanto a la exactitud en posición de las coordenadas horizontales y verticales reportadas en el formato vigente Verificación de la Precisión, el error medio cuadrático debe ser inferior a $0.15 \text{ mm} * \text{Escala del proyecto}$.

5.3.6. Del control de calidad del modelo digital del terreno

Se debe realizar el control de la precisión para cada modelo digital del terreno DTM, considerando el área de triangulación como área a evaluar.

Se selecciona aleatoriamente y distribuidos en esta área, un mínimo de 20 puntos de la grilla final resultante y se comparan sus elevaciones con las correspondientes obtenidas por su lectura directamente de los bloques orientados.

El error medio cuadrático resultante de las elevaciones obtenidas de la grilla DTM en relación con las obtenidas de los modelos orientados debe ser menor a $0.3 \text{ mm} * E$, donde E representa el módulo escalar de referencia para el modelo digital de terreno.

6. FORMATOS – REGISTROS (Ver Versiones vigentes en el listado maestro de formatos)

- F30400-01/10.V1 Control de Calidad de Modelos Digitales de Terreno

Este formato permite certificar que se revisa, verifica y aprueba la información de cada hoja.

Lo diligencia y firma el responsable del control de calidad del DTM en formato análogo y aprueba el Coordinador del GIT Generación de Datos Geoespaciales. El tiempo de retención es permanente en la carpeta del proyecto.

- F30900-09/10.V3 Verificación de la Precisión (Memoria Técnica)

En este formato se registran los resultados de la evaluación del grado de precisión altimétrica de los modelos digitales del terreno.

Lo diligencia el responsable del proyecto en formato digital y posteriormente impreso. El tiempo de retención tanto del digital como del análogo es permanente en la carpeta del proyecto.

- F30900-11/10.V1 Modelo Digital de Terreno (Memoria Técnica)


En este formato se registra el resumen de las características de la elaboración del Modelo Digital de Terreno.

Lo diligencia el responsable del proyecto en formato digital y posteriormente impreso. El tiempo de retención tanto del digital como del análogo es permanente en la carpeta de la Memoria Técnica.

- F30500-02/10.V3 Control de Producción

Sirve para controlar la producción de cada servidor público en un periodo determinado, registrando los proyectos en los que trabaja, planchas, escala, actividad, fecha de inicio y finalización de la actividad, el total producido en el mes y las observaciones correspondientes.

Es diligenciado por cada uno de los servidores públicos de la dependencia en formato digital y se imprime al corte de nómina o acta de interventoría y debe ser consistente con el informe de actividades.

 <p>IGAC INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI</p>	<p>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</p> <p>GENERACIÓN DEL MODELO DIGITAL DE TERRENO - DTM</p> <p>GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS GEOESPACIALES</p>	<p>Pág. 7 de 12</p> <p>Cód. P30400-02/10</p> <p>Fecha Sept. de 2010</p> <p>Versión 2</p>
--	---	--

El tiempo de retención es de cuatro años en la carpeta de Interventoría o Portafolio de evidencias, luego del cual se elimina.

- F30500-03/10.V2 Control de Entregas

Sirve para formalizar la transferencia de responsabilidad en el manejo de información cuando ha finalizado una etapa y pasa a la siguiente, se relacionan las planchas entregadas, ya sea parcial y/o final del proyecto, indicando si la entrega se hace en formato análogo o digital. Si es una transferencia en red se indica la ruta de copiado.

Lo diligencia el responsable de la etapa que finaliza, en original para el área que entrega y copia para el área que recibe. El tiempo de retención del original es permanente en la carpeta del proyecto.

7. RECURSOS

7.1. TALENTO HUMANO


- Servidores públicos competentes con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Funciones y Competencias y, contratistas con la capacidad de ejecutar el objeto del contrato y que hayan demostrado la idoneidad y experiencia que garanticen la efectiva prestación del servicio.

7.2. EQUIPOS

- Hardware:
 - Memoria en disco duro suficiente para el almacenamiento de la información (recomendable al menos de 40 gigas)
 - Memoria RAM que soporte los procesos (recomendable igual o mayor a 512 MB)
 - Procesador (recomendable de al menos 1.5 GHz)
 - Monitor (recomendable al menos de 17" con alta resolución)
 - Dispositivos periféricos (mouse 2D, mouse 3D, teclado...)
- Plotter
- Estaciones digitales de fotogrametría (DPS): incluye el hardware y software, junto con los instructivos de operación
- Herramientas de office
- Impresora

7.3. INSUMOS


- Información primaria: la suministrada por las normas técnicas nacionales e internacionales relacionadas con la información geográfica.
- Información secundaria: la suministrada por las dependencias donde se origina el proceso:
 - Memoria Técnica del proyecto

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERACIÓN DEL MODELO DIGITAL DE TERRENO - DTM GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS GEOESPACIALES	Pág. 8 de 12 Cód. P30400-02/10 Fecha Sept. de 2010 Versión 2
--	---	---






- Delimitación de área a generar el MDT o DTM
- Escala para generar el MDT o DTM
- Esquema del proyecto
- Especificaciones del proyecto creado en la etapa de Aerotriangulación, (nombre, dátum, sistema de coordenadas, alturas del terreno mínima y máxima y parámetros de Aerotriangulación)
- Resultado de la Aerotriangulación
- Archivo digital de las imágenes del proyecto


8. MEDIDAS DE SEGURIDAD



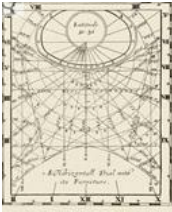
- Se deben realizar las copias de seguridad de la información relacionada con la generación del DTM, cumpliendo con el Instructivo vigente de Copias de respaldo de la Oficina de Informática y Telecomunicaciones.
- El manejo de los equipos por parte del personal debe ser idóneo a fin de lograr el resultado esperado en el proyecto sin el deterioro de los mismos.
- Se debe mantener la confidencialidad y seguridad de la información digital y la producción cartográfica desarrollada en el proyecto.
- La entrada y salida de la información debe ser regulada por el Coordinador del GIT mediante el Sistema Geocarto quien debe entregarla junto con la memoria técnica de cada uno de los proyectos. Los archivos solamente pueden ser transportados por la red interna. En caso de uso externo se debe tramitar el permiso, al igual que entregar los archivos digitales resultado del procesamiento.
- Los archivos de cada proyecto se deben trabajar con el usuario asignado (disco local X) y en ningún momento desde la red pública (disco en red Z).
- Las configuraciones básicas como fondo de escritorio, protector de pantalla, etc., están restringidas para los funcionarios. Nadie puede cambiar la configuración de los equipos, salvo el Grupo de Administración del sistema.
- Seguridad de la red eléctrica: se maneja un sistema UPS (Unidad de Poder Sustituto) que cumple las funciones de regulación y estabilización del flujo eléctrico, cuenta con un tiempo de respaldo en casos de falla del sistema. Cuando se presente un corte de flujo eléctrico, el encargado del manejo de la UPS hace una advertencia verbal a los funcionarios, los cuales deben guardar la información y apagar los equipos en el tiempo establecido.
- Los equipos de la red interna de trabajo no deben apagarse para realizar las copias de seguridad de la información modificada durante la jornada. Para ahorro de energía los servidores públicos deben apagar las pantallas únicamente.
- Los equipos deben encontrarse en un lugar de acceso controlado donde sólo puedan ingresar los funcionarios y contratistas del área de producción y personas externas siempre y cuando tengan ingreso autorizado.
- Dentro del área de trabajo y sobre los equipos, no se deben ingerir alimentos, bebidas ni fumar.
- Se debe mantener un estricto control en el aseo del área de trabajo, esto incluye limpieza constante de suciedad y polvo sobre los equipos, muebles y superficies interiores (piso, paredes, etc).


	<p>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</p> <p>GENERACIÓN DEL MODELO DIGITAL DE TERRENO - DTM</p> <p>GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS GEOESPACIALES</p>	<p>Pág. 9 de 12</p> <p>Cód. P30400-02/10</p> <p>Fecha Sept. de 2010</p> <p>Versión 2</p>
--	---	--




9. FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	RECUERDE.....
<p>Coordinador GIT Generación de Datos Geoespaciales</p>  	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programa la ejecución de los trabajos de generación del DTM de acuerdo con el Plan de Gestión de la Subdirección de Geografía y Cartografía en coordinación con el GIT Gestión de Proyectos Geográficos y Cartográficos. 2. Recibe del GIT Imágenes Geoespaciales la información digital de Aerotriangulación del proyecto. 3. Verifica el cumplimiento de las especificaciones de Aerotriangulación en el formato vigente Verificación de la precisión. <p>Si los resultados obtenidos no cumplen con la precisión en el ajuste, devuelve el proyecto al Coordinador del GIT Imágenes Geoespaciales mediante Memorando Interno de Tramitación.</p> <p>Si cumplen, designa al responsable del proyecto y le comunica la disposición de la información.</p>	<p>Tener en cuenta el Plan de Gestión Anual.</p> <p>Velar por el cumplimiento de los estándares predeterminados por el IGAC.</p>
<p>Responsable del Proyecto</p>   	<ol style="list-style-type: none"> 4. Prepara el esquema definitivo en formato digital del proyecto, el cual debe contener: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Ploteo de las líneas de vuelo con centro de las fotografías ◦ Distribución y numeración de las planchas ◦ Área del proyecto 5. Verifica si existe información vectorial en 3D o DTM del área del proyecto de igual o mayor escala para utilizar en la generación del DTM. <p>Si cuenta con la información, procede a la generación del DTM, continúa paso 14.</p> <p>Si no existe información, crea el proyecto asignándole nombre de acuerdo con las especificaciones.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Crea las imágenes piramidales del proyecto, en caso de que no existan. 7. Carga el proyecto y las imágenes en el espacio "Insumos geoespaciales" 8. Asigna áreas de trabajo a los encargados de captura del DTM. 	<p>Utilizar el sistema Geocarto.</p> <p>Ver normas de procedimiento sobre los elementos a capturar.</p>

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERACIÓN DEL MODELO DIGITAL DE TERRENO - DTM GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS GEOESPACIALES	Pág. 10 de 12 Cód. P30400-02/10 Fecha Sept. de 2010 Versión 2
--	---	--

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	RECUERDE.....
Encargados de la captura de los elementos 	9. Captura los elementos vectoriales para la generación del DTM. 10. Genera un archivo de curvas de nivel de conformidad con las especificaciones para la escala. 11. Entrega al responsable del proyecto la información digital del DTM y curvas de nivel.	Ver normas de procedimiento. Consultar el Anexo "Elementos de compilación para el proceso de restitución fotogramétrica digital" del Manual de procedimiento vigente de Restitución fotogramétrica digital. Utilizar la codificación establecida para la captura de elementos cartográficos. Diligenciar el formato vigente Control de producción para reportar las cantidades de trabajo efectuadas.
Responsable del Proyecto 	12. Revisa la captura de los elementos vectoriales del modelo digital del terreno, en cuanto a codificación, posición, empalmes a partir de las curvas de nivel. Si la información cumple con las especificaciones de captura, entrega al responsable de control de calidad y continúa en el paso 14. Si no cumple, lo devuelve a la persona que elaboró para sus correcciones. Este procedimiento se repite tantas veces hasta que haya conformidad en el producto.	Diligenciar el formato vigente Control de calidad de Modelos Digitales de Terreno.
Encargado de la captura de los elementos 	13. Efectúa las correcciones y ajustes solicitados por el responsable del proyecto y lo entrega nuevamente para repetir el procedimiento indicado en el paso 9.	


	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERACIÓN DEL MODELO DIGITAL DE TERRENO - DTM GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS GEOESPACIALES	Pág. 11 de 12 Cód. P30400-02/10 Fecha Sept. de 2010 Versión 2
--	---	--

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	RECUERDE.....
Responsible del control de calidad 	14. Genera una grilla de puntos regularmente espaciados de acuerdo con la escala de cada uno de ellos, con coordenadas planimétricas conocidas y con cota calculada mediante la interpolación de los vectores de dicha información vectorial. Los formatos digitales son XYZ y Tiff. 15. Lea al menos veinte (20) puntos por área de Aerotriangulación y lo consigna en el formato vigente Verificación de la precisión. 16. Informa al responsable del proyecto, la terminación y aprobación del modelo digital del terreno.	Aprobar el trabajo una vez realizada las correcciones indicadas por el responsable del proyecto en el control de calidad. Diligenciar el formato vigente Verificación de la precisión.
Responsible del Proyecto 	17. Prepara los archivos del producto para la entrega al Coordinador del GIT Generación de Datos Geoespaciales.	Diligenciar el formato vigente Modelo Digital de Terreno de la Memoria Técnica.
Coordinador GIT Generación de Datos Geoespaciales 	18. Entrega el proyecto (DTM y curvas) al Administrador del Sistema (SIGAC) para su correspondiente archivo y al GIT de Productos Cartográficos para generar la cartografía	Diligenciar el formato vigente Control de entregas.

10. CONTROLES

Las áreas involucradas en el proceso deben realizar los siguientes controles:

- Verificar que el trabajo cumpla con las especificaciones y normas técnicas establecidas, igualmente, velar porque los funcionarios ejerzan autocontrol en sus actividades.
- Cuando el trabajo es contratado, el interventor del contrato debe verificar que los trabajos entregados al IGAC cumplen con las especificaciones técnicas del proceso y del producto, definidas previamente.
- Verificar que se elaboran las copias de seguridad de la información relacionada con la restitución del DTM.
- Toda la información será manejada a través de la red interna del IGAC, en archivos de carácter restringidos al público y dirigidos únicamente a las personas autorizadas y encargadas de llevar a cabo procesos con base en esta información.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Pág. 12 de 12
	GENERACIÓN DEL MODELO DIGITAL DE TERRENO - DTM	Cód. P30400-02/10
	GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE DATOS GEOESPACIALES	Fecha Sept. de 2010
		Versión 2

11. ANEXOS

- ° F30400-01/10.V1 Control de Calidad del DTM, F30900-09/10.V3 Verificación de la Precisión (Memoria Técnica), F30900-11/10.V1 Modelo Digital de Terreno (Memoria Técnica), F30500-02/10.V3 Control de Producción, F30500-03/10.V2 Control de Entregas (5 hojas).

12. IDENTIFICACIÓN DE CAMBIOS

VERSIÓN	CAPITULO	DESCRIPCIÓN	FECHA
2	Encabezado	Se cambió el nombre de División de Fotogrametría por Grupo Interno de Trabajo Generación de Datos Geoespaciales, de acuerdo con la Resolución que identifica las nuevas dependencias del IGAC, además se aplicó al documento la estructura descrita en la Metodología vigente. El código de la versión anterior era F320-10/2007.V1.	Sept. de 2010
	2.	Se estableció el alcance del Manual al GIT Generación de Datos Geoespaciales, según la actual estructura del IGAC y a las personas naturales o jurídicas que realicen trabajos para el IGAC.	
	3.	Se actualizaron las responsabilidades y se clasificaron según los GIT involucrados en el proceso.	
	5.	Las normas legales, técnicas y/o relacionadas y de procedimiento se actualizaron. Se citó el Anexo 1 del Manual de Restitución Fotogramétrica Digital para aplicar en el proceso.	
	6.	Se diseñó un formato para control de calidad del DTM y se aplicaron otros formatos al proceso.	
	7.	Se relacionaron los recursos requeridos para el desarrollo del proceso en cuanto a talento humano, equipos e insumos. Los insumos se clasificaron según la información primaria y secundaria establecida por el MECI.	
	8.	Se actualizaron las medidas de seguridad.	
	9.	Se definieron especificaciones del producto, se estableció el control de calidad y se incluyó el Sistema Geocarto para trabajar en la red interna de datos.	
	10.	Se actualizaron los controles.	
	11.	Se relacionaron los formatos actualizados.	
	12.	Se incluyó la tabla de identificación de cambios.	

ELABORÓ
GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN DE
DATOS GEOESPACIALES

.....
Jorge Ezequiel Castillo

PREPARÓ GRUPO INTERNO DE TRABAJO
DESARROLLO ORGANIZACIONAL

.....
María Eugenia González González

REVISÓ GRUPO INTERNO DE TRABAJO DESARROLLO
ORGANIZACIONAL

.....
Martha Patricia Ramírez Suárez

REVISÓ GRUPO INTERNO DE TRABAJO GENERACIÓN
DE DATOS GEOESPACIALES

.....
Alexander Páez Lancheros

APROBÓ SUBDIRECCIÓN DE
GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

.....
Miguel Ángel Cárdenas Contreras

OFICIALIZÓ OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN

.....
Dora Inés Rey Martínez