

## 1. OBJETIVO

Describir las actividades relacionadas con el control de calidad de la interpretación geomorfológica digital aplicada a levantamientos de suelos bajo los criterios técnicos definidos por la Subdirección de Agrología del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC.

## 2. ALCANCE

Este instructivo hace parte del procedimiento “Cartografía geomorfológica aplicada a levantamiento de suelos”, inicia con la planificación del control de calidad, continúa con el control de calidad de la interpretación geomorfológica, el control de calidad de la fase de campo y finaliza con la revisión y entrega final de la cartografía geomorfológica digital aplicada a levantamientos de suelos.

El presente instructivo aplica al proceso de Gestión de Información Geográfica, a los servidores públicos y contratistas del subproceso gestión agrológica que ejecuten labores relacionadas con el control de calidad de la interpretación geomorfológica digital aplicada a levantamiento de suelos

## 3. DESARROLLO

### 3.1. GENERALIDADES

- El control de calidad debe realizarse sobre las áreas asignadas a los intérpretes de geomorfología aplicada a levantamientos de suelos, de acuerdo con la asignación determinada por la Subdirección de Agrología.
- El control de calidad debe realizarse sobre los insumos utilizados por los intérpretes; deben ser de buena calidad y escala o resolución espacial acorde con el tipo de levantamiento.
- El control de calidad hará un acompañamiento técnico en los ajustes que se desprendan de controles de campos y verificará si los cambios observados son aplicables de acuerdo con el procedimiento “Elaboración de cartografía geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos”.
- El Subdirector Técnico de Agrología debe realizar los trámites internos para las salidas de campo, con los cálculos de costos en el tiempo requerido.
- Se debe tener cuidado al manejar el material fotográfico y cartográfico, evitando su deterioro o desperdicio.
- Todo equipo técnico que requiera utilizarse fuera de las instalaciones del IGAC, debe estar debidamente asegurado.
- Los equipos del IGAC que se utilicen en campo deben permanecer bajo custodia de los funcionarios o contratistas encargados de la comisión.

### 3.2. INSUMOS

Para realizar el control de calidad de la interpretación geomorfológica con fines de levantamientos de suelos, deben utilizarse los siguientes insumos:

#### 3.2.1. EQUIPOS

El equipo utilizado en el proceso de control de calidad dependerá del método de interpretación y debe cumplir con los requerimientos para cada caso descritos en los instructivos vigentes “Elaboración de cartografía geomorfológica digital en 2D aplicada a levantamientos de suelos”, “Elaboración de cartografía geomorfológica digital en 3D aplicada a levantamientos de suelos” y “Elaboración de cartografía geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos a partir de técnicas análogas”.

#### 3.2.2. INSUMOS TÉCNICOS

Versión vigente de la leyenda en el formato vigente “Leyenda de interpretación geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos”.

Insumos cartográficos e información de referencia utilizada por los intérpretes para la interpretación de unidades geomorfológicas (productos de sensores remotos, imágenes satelitales, modelos digitales de

elevación y productos derivados, bloques fotogramétricos, fotografías aéreas análogas, información geológica, entre otros).

Para la verificación en campo de las unidades geomorfológicas generadas a partir de la interpretación se debe contar con materiales e instrumentación básica requerida para el trabajo de campo, mencionada en el Instructivo vigente "Trabajo de campo para la elaboración de cartografía geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos".

### 3.3. PASO A PASO

#### 3.3.1. PLANEACIÓN Y ASIGNACIÓN DE ÁREAS DE TRABAJO

Según las instrucciones impartidas por la Subdirección de Agrología, se programan y delimitan las áreas de interpretación, generando los shapefiles o Features Class respectivos para la asignación.

La designación a cada profesional de control de calidad no debe superar un grupo de cinco intérpretes.

El control de calidad verifica que se dispone de todos los insumos e información de referencia para la interpretación de cada área asignada y avala la versión vigente de la leyenda en el formato "Leyenda de interpretación geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos", de ser necesario adapta o actualiza la versión a utilizar en la interpretación.

#### 3.3.2. CONTROL DE CALIDAD DE LA INTERPRETACIÓN GEOMORFOLÓGICA

El profesional control de calidad apoya y asesora continuamente a cada uno de los intérpretes asignados en la solución de las inquietudes que se presenten durante el proceso de interpretación de las unidades geomorfológicas; este control se realizará con un archivo de puntos en formato Geodatabase o shapefile que se actualizará continuamente y contendrá la siguiente estructura:

Tabla 1. Descripción de campos para la tabla de atributos del Feature Class de observaciones hechas por el control de calidad.

Nombre del campo	Tipo de campo	Propiedades	Descripción
Comentario	Texto	254 caracteres	Se registra la observación del control de calidad para ajuste de conformidad temática, calidad y precisión de línea, nivel de detalle, material geológico y delimitación de pendientes.
Control	Texto	50 caracteres	Hace referencia al nombre completo del profesional que ejerce las labores de control de calidad. Ejemplo "PEDRO RODRIGUEZ"
Verificación	Texto	2 caracteres	Se registra con <b>SI</b> o <b>NO</b> , sobre la comprobación, corrección o la atención de la observación hecha por el control de calidad.
Campo	Texto	2 caracteres	Se registra <b>SI</b> o <b>NO</b> , sobre la necesidad de hacer la verificación de campo en el sitio de la observación.

El archivo de puntos deberá ser creado por el intérprete una vez reciba la asignación del área a interpretar. El número y la distribución de los puntos serán determinados de acuerdo con los criterios definidos en el numeral 3.3.2.1; si se incumplen uno o más criterios de calidad en la revisión, se concluye que el producto NO es conforme, por lo cual el intérprete debe revisarlo en su integridad.

##### 3.3.2.1. CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA INTERPRETACIÓN

- ° **Calidad del trazo de la línea:** La revisión se realiza mediante un despliegue en pantalla de la información a la escala equivalente a un cuarto de la escala de salida del producto cartográfico. Se evalúa si la línea que delimita los polígonos presenta trazos irregulares (picos, serruchos, saltos en el trazo, intersecciones agudas) o defectos de trazo que superen la longitud mínima dentro de la

escala cartografía que se esté interpretando. Por ejemplo, para escala 1:25.000, los trazos rectos o con defecto no deben ser mayores a 50 metros, a escala 1:10.000, estos trazos no deben superar los 20 metros. Estos valores son medidos en pantalla.

- **Precisión temática de la línea:** La revisión se realizará mediante el despliegue en pantalla de la información a la escala equivalente a un cuarto de la escala de salida del producto cartográfico y debe evaluar si la línea que delimita los polígonos está correctamente trazada o desplazada con respecto a los insumos utilizados. Para límites nítidos, el desplazamiento debe ser inferior a 12 metros (o un píxel del DEM usado u otro insumo utilizado) y para límites difusos el desplazamiento debe ser inferior a 25 metros (o 2 píxeles del DEM usado u otro insumo utilizado).
- **Calidad temática del polígono:** La revisión se realizará mediante el despliegue en pantalla de la información a la escala equivalente a un cuarto de la escala de salida del producto cartográfico. Se evaluará si el polígono que representa una unidad geomorfológica a nivel de forma de terreno presenta una o varias de las siguientes inconsistencias:
  - El polígono está incorrectamente nombrado (la unidad geomorfológica no se identificó correctamente), de acuerdo con la última versión del formato de leyenda geomorfológica preliminar definida y avalada por la Subdirección de Agrología, entregada como insumo para la interpretación.
  - El polígono carece de coherencia temática en la estructura paisaje geomorfológico tipo de relieve - forma de terreno.
  - El polígono carece de coherencia temática con los polígonos adyacentes.
- **Nivel de detalle de la unidad:** La revisión de la calidad del nivel de detalle del polígono se realizará mediante el despliegue en pantalla de la información a la escala equivalente a un cuarto de la escala de salida del producto cartográfico. Debe evaluarse si el polígono delimitado involucra dos o más unidades geomorfológicas que deben diferenciarse a la escala de trabajo (la unidad geomorfológica no se identificó correctamente), de acuerdo con la versión vigente del formato "leyenda de interpretación geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos".
- **Material geológico:** La revisión del material geológico asignado al polígono se realizará mediante un despliegue en pantalla de la información a la escala de trabajo y se evaluará si el polígono está correctamente nombrado en lo que hace referencia a: la clasificación del material geológico y la concordancia con la información geológica disponible y la versión vigente del formato "leyenda de interpretación geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos".
- **Delimitación de pendientes:** La revisión de la delimitación de pendientes asignada al polígono se realizará mediante el despliegue en pantalla de la información a la escala equivalente a la mitad de la escala de salida del producto cartográfico. Se evaluará si el polígono está correctamente nombrado en lo que hace referencia a la clasificación y delimitación del rango de la pendiente, con base en el Modelo de Pendientes previamente clasificado de acuerdo con las clases de pendientes vigentes en el instructivo "Descripción y muestreo de suelos" y a lo planteado en el numeral 4.3. del documento "Elaboración de cartografía geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos".

### 3.3.2.2. ELEMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD A LA INTERPRETACIÓN DE LA CAPA DE GEOMORFOLOGÍA

El profesional control de calidad recibe por parte del grupo de intérpretes asignados la capa de la interpretación geomorfológica y los archivos de puntos de revisión personalizada, realizada durante el proceso de interpretación.

Esta capa es un producto no conforme si incumple uno o más elementos cartográficos y temáticos planteados en los documentos vigentes de cada método de interpretación "Elaboración de cartografía geomorfológica digital en 3D aplicada a levantamientos de suelos", "Elaboración de cartografía geomorfológica digital en 2D aplicada a levantamientos de suelos" y "Elaboración de cartografía geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos a partir de técnicas análogas", además de las siguientes precisiones:

- **Formato de entrega:** La capa de interpretación debe entregarse como un archivo digital en formato Geodatabase (.GDB), la cartografía debe estar proyectada en el sistema MAGNA Colombia, de acuerdo con el origen correspondiente y nombrada según el documento vigente "Elaboración de cartografía geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos".
- **Conformidad topológica:** Dentro de la conformidad topológica en polígonos, no se avalan las capas cartográficas si presentan al menos una de las siguientes inconsistencias:
  - Superposición al interior entre polígonos.
  - Vacíos dentro de un polígono simple o entre polígonos adyacentes.
  - Áreas sin interpretar dentro del área asignada.
  - Polígonos adyacentes con igual símbolo final (SIM\_FINAL).
  - Polígonos internos pequeños que no corresponden a unidades cartográficas, sino que son el producto de cortes entre polígonos durante el proceso de interpretación.
- **Conformidad Temática:** Corresponde a la correcta clasificación de las unidades geomorfológicas en los diferentes niveles jerárquicos, teniendo como base la versión vigente de la leyenda en el formato "Leyenda de interpretación geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos".
- **Tabla de atributos:** Debe estar diligenciada totalmente y acorde con la última versión de la leyenda vigente en el momento de la entrega de la interpretación, cumpliendo los parámetros que se establecieron en el documento "Elaboración de cartografía geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos".
- **Empalme:** Se tiene en cuenta el empalme temático y cartográfico entre capas de diferentes intérpretes y entre grupos de intérpretes o proyectos adyacentes. La capa debe estar en total conformidad temática a nivel de forma de terreno y fase por pendiente con las capas adyacentes; este empalme se realiza entre los intérpretes que tengan áreas vecinas antes de entregar la capa para revisión del profesional de control de calidad. Posteriormente, el control de calidad verifica que la capa interpretada esté debidamente empalmada.

### 3.3.2.3. PROTOCOLO FINAL DE REVISIÓN DE LA CAPA INDIVIDUAL Y LA CAPA CONSOLIDADA

El control de calidad instruirá y verificará que cada intérprete realice el siguiente protocolo que reúne los elementos para la evaluación de la consistencia de la capa interpretada como parte del proceso de interpretación y su entrega final, así mismo, instruirá en la realización de dicho protocolo a los intérpretes encargados de la consolidación de capas.

Tabla 2. Protocolo de revisión final de la consistencia de la capa de geomorfología aplicada a levantamiento de suelos

CONTROL	ACTIVIDAD
1. Control del área de las unidades de Geomorfología	<p>Revisión y corrección de polígonos pequeños generados por cortes durante el proceso de interpretación.</p> <p>Revisión de polígonos de geomorfología menores a las unidades mínimas de mapeo descritas en el documento "Elaboración de cartografía geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos".</p> <p>Nota: solo podrán encontrarse polígonos menores a las unidades mínimas de mapeo que se encuentren en las excepciones descritas en el documento "Elaboración de cartografía geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos".</p>
2. Control temático	<p>Revisión de la continuidad de paisajes, tipos de relieves y formas de terreno, y la verificación de los materiales geológicos de acuerdo con la clasificación consignada en los documentos "Elaboración de cartografía geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos" y "Glosario de términos geomorfológicos aplicados a levantamientos de suelos".</p>
3. Tabla de atributos	<p>Verificación de la consistencia de la tabla de atributos diligenciada para la capa de geomorfología, mediante la generalización de esta a través de un dissolve; esta acción no constituye parte de la entrega final y se considera un producto cartográfico intermedio que solo se realiza con fines de controlar la calidad de los atributos de geomorfología, o mediante el uso de tablas dinámicas de Excel.</p>
4. Concordancia de pendientes	<p>Verificación del correcto diligenciamiento del atributo de pendiente.</p>
5. Control del área de las unidades de pendiente	<p>No deben presentarse polígonos menores a 6.25 Ha para escala 1:25.000 y 4 Ha para escala 1:10.000.</p>
6. Topología	<p>Se verificarán tres reglas topológicas (Must Not overlap, Must Not Have Gaps, Must Be Covered By Feature Class) las cuales se describen en el instructivo "Elaboración de cartografía geomorfológica digital en 2D aplicada a levantamientos de suelos"</p>
7. Polígonos Adyacentes	<p>Identificación y corrección de polígonos de igual atributo.</p>

### 3.3.3. CONTROL DE CALIDAD FASE DE CAMPO

El control de calidad puede asistir a la verificación en campo realizando las siguientes actividades:

- Verifica el recorrido definido por los intérpretes, así como los ajustes que se desprendan del mismo. Estos ajustes deben contemplar los puntos para comprobación en campo sugeridos en el control de calidad realizado previamente en la oficina (en formato Shapefile o Geodatabase).
- Confirma que los intérpretes de su asignación realicen las actividades de campo conforme al instructivo vigente "Trabajo de campo para la elaboración de cartografía geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos".

### 3.3.4. REVISIÓN Y ENTREGA FINAL

La capa de interpretación en su versión final deberá tener todos los ajustes realizados en todas las etapas de interpretación incluyendo o no la verificación de campo. El control de calidad junto con el grupo de intérpretes definirá si es pertinente realizar ajustes adicionales.

El archivo final debe ser entregado al Subdirector de Agrología o al profesional delegado para su aprobación final, debidamente estructurado en formato digital (Geodatabase) y de acuerdo a los requerimientos y tiempos establecidos por la Subdirección de Agrología y a lo plasmado en el procedimiento vigente "Cartografía geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos" y en el documento "Elaboración de cartografía geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos".

## 4. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
22/09/2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Se adopta como versión 1 debido a la actualización del Mapa de Procesos en Comité Directivo del 29 de junio del 2021, nuevos lineamientos frente a la generación, actualización y derogación de documentos del SGI tales como: cambios de tipos documentales y nueva codificación por procesos. Emisión Inicial Oficial.</li> <li>◦ Se ajusta el documento según la nueva Estructura Orgánica aprobada por Decreto 846 del 29 de julio del 2021.</li> <li>◦ Hace Parte del proceso Gestión de Información Geográfica del subproceso Gestión Agrológica.</li> <li>◦ Se encuentra asociado al procedimiento "Cartografía Geomorfológica Aplicada a Levantamiento de Suelos".</li> <li>◦ Se actualiza el instructivo "Control de Calidad de la Interpretación Geomorfológica Digital Aplicada a Levantamientos de Suelos", código <b>IN-GAG-PC04-06</b>, versión 1 a instructivo del mismo nombre, código <b>IN-AGR-PC02-01</b>, versión 1.</li> </ul>	1
19/04/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Se adopta como versión 1 debido a cambios en la Plataforma Estratégica (actualización del mapa de procesos), nuevos lineamientos frente a la generación, actualización y derogación de documentos del SGI tales como: cambios de tipos documentales y nueva codificación por procesos. Emisión Inicial Oficial.</li> <li>◦ Se actualiza instructivo "Control de calidad de la interpretación geomorfológica digital aplicada a levantamientos de suelos", código <b>I40700-03/17.V2</b>, versión 2, a instructivo del mismo nombre código <b>INGAG-PC04-06</b>, versión 1.</li> <li>◦ Se deroga totalmente la circular 177 del 19 de julio de 2017.</li> <li>◦ Se asocia al procedimiento "Cartografía Geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos", código PC-GAG-04, versión 1.</li> <li>◦ Se adiciona el protocolo de revisión final a los elementos para el control de calidad de la interpretación.</li> <li>◦ Se adicionó el campo control a la tabla No 1 "Descripción de campos para la tabla de atributos del Feature Class de observaciones hechas por el control de calidad".</li> <li>◦ Se actualiza e incluye la referencia a los documentos vigentes "Elaboración de cartografía geomorfológica aplicada a</li> </ul>	1



**CONTROL DE CALIDAD DE LA INTERPRETACIÓN  
GEOMORFOLÓGICA DIGITAL APLICADA A  
LEVANTAMIENTOS DE SUELOS**

**Código: IN-AGR-PC02-01**

**Versión: 1**

**Vigente desde:  
22/09/2022**

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
	levantamientos de suelos", "Elaboración de cartografía geomorfológica digital en 3D aplicada a levantamientos de suelos", "Trabajo de campo para la elaboración de cartografía geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos", "Elaboración de cartografía geomorfológica digital en 2D aplicada a levantamientos de suelos", "Elaboración de cartografía geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos a partir de técnicas análogas".	

Elaboró y/o Actualizó:	Revisó Técnicamente:	Revisó Metodológicamente:	Aprobó:
<b>Nombre:</b> Néstor Javier Martínez Ardila <b>Cargo:</b> Profesional Especializado Subdirección de Agrología	<b>Nombre:</b> Napoleón Ordoñez Delgado <b>Cargo:</b> Profesional Especializado Subdirección de Agrología	<b>Nombre:</b> Juan Pablo López Meléndez <b>Cargo:</b> Profesional Especializado Oficina Asesora de Planeación	<b>Nombre:</b> Pamela del Pilar Mayorga Ramos <b>Cargo:</b> Subdirectora de Agrología - E
<b>Nombre:</b> María Paula Rojas Rueda <b>Cargo:</b> Contratista Subdirección de Agrología			