
	<b>INSTRUCTIVO</b> PREPARACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EN LA ETAPA PRECAMPO PARA LEVANTAMIENTO DE SUELOS <b>GRUPO INTERNO DE TRABAJO DE LEVANTAMIENTO DE SUELOS Y          APLICACIONES AGROLÓGICAS</b>	Cód. I40100-08/16 V3  Fecha Nov. de 2016
---	--	--

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>No. de pág.</b>
<b>1. OBJETIVO Y ALCANCE</b>	1
<b>2. GLOSARIO</b>	1
<b>3. NORMAS DE PROCEDIMIENTO, LINEAMIENTOS O POLÍTICAS DE OPERACIÓN</b>	3
<b>4. INSUMOS</b>	3
<b>5. PROCEDIMIENTO-OPERACIÓN</b>	4
5.1. BÚSQUEDA DE LA INFORMACIÓN	4
5.2. PROCESAMIENTO, ANÁLISIS Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN	5
5.3. PRESENTACIÓN INFORMACIÓN PRECAMPO	6
5.3.1. Zona de trabajo	6
5.3.2. Grilla y planchas	7
5.3.3. Índices de vuelo	8
5.3.4. Análisis de los estudios de suelos realizados en la zona	9
5.3.5. Geología	10
5.3.6. Materiales parentales	11
5.3.7. Geomorfología	12
5.3.8. Clima y vegetación	17
5.3.9. Cobertura y uso de la tierra	19
5.3.10. Modelo evolutivo por ambiente edafogenético	20
5.3.11. Leyenda de suelos precampo	21
5.3.12. Distribución de observaciones	22
5.3.13. Cronograma proyectado para la etapa de campo	25
<b>6. IDENTIFICACIÓN DE CAMBIOS</b>	27

	<b>INSTRUCTIVO</b>	Pág. 1 de 27
	PREPARACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EN LA ETAPA PRECAMPO PARA LEVANTAMIENTO DE SUELOS	Cód. I40100-08/16 V3
	<b>GRUPO INTERNO DE TRABAJO DE LEVANTAMIENTO DE SUELOS Y APLICACIONES AGROLÓGICAS</b>	Fecha Nov. de 2016


## 1. OBJETIVO Y ALCANCE

Describir las actividades requeridas en la preparación, revisión, actualización, análisis y generación de las hipótesis de los posibles suelos a encontrar en la zona de trabajo, integrando de los estudios anteriores la información más reciente, el clima, el material de origen y la geomorfología, para los levantamientos de suelos que se lleven a cabo por la Subdirección de Agrología, del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC.

Este instructivo aplica para los servidores públicos de la Subdirección de Agrología y para las entidades que ejecuten labores relacionadas con la etapa de precampo para el levantamiento de suelos a diferentes escalas, bajo la supervisión o interventoría del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. Inicia con la búsqueda, revisión, análisis de la información y generación de hipótesis de los posibles suelos a encontrar en la zona de estudio y finaliza con la presentación, por parte del equipo de trabajo, al control de calidad y al Coordinador del GIT de Levantamiento de Suelos y Aplicaciones Agrológicas, quienes aprueban y autorizan la etapa de campo.

## 2. GLOSARIO

Aerofotografía	Registro óptico de las características espectrales de los objetos sobre la superficie de la tierra, obtenidos por una cámara aérea montada en un avión u otros medios aéreos.
Clima ambiental	Conjunto de condiciones atmosféricas predominantes en un lugar, región o país, durante un período dado, las cuales están controladas por factores forzantes (radiación solar, temperatura, lluvia, humedad y vientos locales), factores determinantes (latitud, relieve, posición geográfica y vientos planetarios) y por interacción entre los diferentes componentes del sistema climático.
Escala	Relación entre una distancia medida en el terreno y su correspondiente medida en la foto o en el mapa.
Formato SHP - Shapefile	Formato informático vectorial de almacenamiento digital; archiva la localización de los elementos geográficos y atributos asociados a ellos. Está soportado por archivos .shp (almacena entidades geométricas de los objetos), .shx (almacena el índice de las entidades geométricas), .dbf (base de datos que almacena los atributos de los objetos) y .sbn .sbn (almacenan índices espaciales).
Interpretación de imágenes de sensores remotos	Técnica y arte de examinar las imágenes de la superficie terrestre adquiridas bien sea por cámaras fotográficas o por otro tipo de sensores remotos (radar, satélite), con el propósito de reconocer objetos, analizar estructuras y apreciar su significado temático.
Geomorfología	Ciencia que estudia el relieve terrestre: su estructura, origen, cronología y actividad actual; puede ser dinámica cuando se estudian los cambios, transformaciones y variaciones que sufre el relieve terrestre por acción del clima, de la vegetación y de los organismos vivos.
Imagen de radar	Imagen obtenida o capturada por sistemas satelitales activos, los cuales emiten un haz de energía y captura la porción de ésta que es reflejada. La resolución espacial de las imágenes de radar es variable y su rango de captura no se mide en


 <p><b>IGAC</b> INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI</p>	<b>INSTRUCTIVO</b>	Pág. 2 de 27
	PREPARACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EN LA ETAPA PRECAMPO PARA LEVANTAMIENTO DE SUELOS	Cód. I40100-08/16 V3
	<b>GRUPO INTERNO DE TRABAJO DE LEVANTAMIENTO DE SUELOS Y APLICACIONES AGROLÓGICAS</b>	Fecha Nov. de 2016

		longitudes de onda del espectro electromagnético sino en bandas de frecuencias. <sup>1</sup>
Imagen de satélite		Producto obtenido por un sensor instalado a bordo de un satélite artificial mediante la captación de la radiación electromagnética emitida o reflejada por un cuerpo celeste, producto que posteriormente se transmite a estaciones terrenas para su visualización, procesamiento y análisis. <sup>2</sup>
Imagen digital		Matriz bidimensional de píxel (unidad básica de imagen digitalizada en pantalla a base de puntos de color o en escala de grises), asignándosele a cada unidad de ellas, un nivel de gris. Representación gráfica de un objeto mediante una matriz regular que recoge valores de reflectancia que suelen medirse a través de sensores sensibles a ciertos rangos de longitudes de onda.
Índice de vuelo		Mapa sistemático y ordenado que incluye la información de los trayectos de vuelos realizados para la toma de aerofotografías, las cuales tienen como identificación el número de la fotografía inicial y final, número de vuelo y fecha, entre otros..
Mapeo libre de suelos	de	Técnica de distribuciones de observaciones en el terreno determinadas por el edafólogo reconocedor de acuerdo a la relación suelo-paisaje. <sup>3</sup>
Material litológico		Producto resultante del proceso de formación, meteorización y transformación de las rocas.
Ortofotomapas		Producto cartográfico obtenido a partir de la georreferenciación y ortorrectificación de aerofotografías escaneadas o de cámara digital, de tal manera que mantiene una escala uniforme en toda la superficie de la imagen, y a la cual se han incorporado elementos cartográficos de un mapa.
Red rígida		Técnica de distribución de las observaciones de suelos equidistantes en el terreno utilizada para el reconocimiento de suelos, especialmente cuando el patrón de distribución de los suelos es intrincado y/o en agricultura de precisión, que forman en su conjunto una cuadrícula o un tres bolillo.
Transecto suelos	de	Técnica y/o forma de distribución de las observaciones de suelos y registro de sus datos, que sigue una línea trazada en forma perpendicular a las líneas de fotointerpretación de las geoformas presentes en el área de estudio, que permite cuantificar el contenido pedológico de las unidades geomorfológicas. <sup>3</sup>
Zona extrapolación	de	Área de comprobación de identificación y distribución de suelos y geoformas determinados en la zona piloto. <sup>3</sup>
Zona piloto		Superficie de terreno dispuesta en fajas perpendiculares a las geoformas presentes en el área de estudio, garantizando la representatividad del conjunto de las mismas. <sup>3</sup>

<sup>1</sup> (<http://www.biesimci.org/satelital/original/Radar/Indices/radar.html>)

<sup>2</sup> (<http://www.teledet.com.uy/imagen-satelital.htm>)

<sup>3</sup> (Los levantamientos agrológicos y sus aplicaciones múltiples, Abdón Cortés Lombana y Dimas Malagón C. Universidad Jorge Tadeo Lozano, 1984)


 <p><b>IGAC</b> INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI</p>	<b>INSTRUCTIVO</b>	Pág. 3 de 27
	PREPARACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EN LA ETAPA PRECAMPO PARA LEVANTAMIENTO DE SUELOS	Cód. I40100-08/16 V3
	<b>GRUPO INTERNO DE TRABAJO DE LEVANTAMIENTO DE SUELOS Y APLICACIONES AGROLÓGICAS</b>	Fecha Nov. de 2016

### 3. NORMAS DE PROCEDIMIENTO, LINEAMIENTOS O POLÍTICAS DE OPERACIÓN

- El Coordinador del GIT Levantamiento de Suelos y Aplicaciones Agrológicas es la persona encargada de establecer los grupos, zonas y proyectos en los cuales hará parte cada profesional (reconocedor) y nombra un responsable del proyecto y líder(es) de grupo para el desarrollo de las tareas asignadas.
- El responsable del proyecto elabora el cronograma para el desarrollo del trabajo en campo según el formato F40100-08 Planeación comisión en campo y el presupuesto de gastos diligenciando el formato F40100-10 Programación gastos de la comisión de campo.
- El grupo de profesionales (Agrólogos, Ing. Agrónomos, Ing. Agrícolas, Ing. Forestales o profesionales afines) brinda apoyo en las funciones que el responsable del proyecto o líder de grupo le designen.
- El grupo de profesionales que hagan parte de un proyecto de levantamiento de suelos, debe consultar el SGI (Sistema de Gestión Integrado), para conocer y utilizar los manuales, guías, instructivos y metodologías vigentes para la ejecución del proyecto.
- El responsable del proyecto debe crear un grupo en una red social donde estén todos los profesionales del proyecto, incluyendo al Control de Calidad, Gestor Social, Coordinador del GIT de Levantamiento de Suelos y aplicaciones agrológicas y al Subdirector de Agrología, con la finalidad de informar sobre los aspectos concernientes al estudio en curso.
- Toda la información que sea recopilada y manejada por los servidores públicos debe ser tratada de manera adecuada y discreta, de acuerdo a lo establecido en el sistema de calidad del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).
- Cada profesional entrega dentro del tiempo estipulado al responsable del proyecto, el resultado de la preparación, revisión, actualización, análisis, generación de hipótesis.
- El responsable del proyecto guarda la información recopilada, manteniéndola disponible para el grupo de reconocedores.
- El Control de Calidad revisa, identifica, sugiere y aprueba todos los productos que genere el grupo de profesionales en esta etapa, soportado en el formato F40100-19 Control de calidad levantamiento de suelos; además, diligencia al formato F40100-28 Lista de chequeo de preparación de información en la etapa de precampo para los levantamientos de suelos para verificar el cumplimiento de las actividades relacionadas en este instructivo.
- El responsable del proyecto o persona designada, realiza la solicitud de los reactivos, materiales y equipos necesarios para la etapa de campo, de acuerdo al previo análisis de la zona de estudio.

### 4. INSUMOS

- Cartografía base: mapas con la delimitación de la zona de estudio en medio digital o análogo, límites municipales, corregimientos, veredas, predios, drenajes y tipos de vías.
- Cartografía temática: mapas en medio digital o análogo de unidades geomorfológicas, geología, líneas de suelos y perfiles de suelos de estudios anteriores, unidades cartográficas de suelos, unidades climáticas, zonas de vida, cobertura y uso de la tierra (Corine Land Cover (IDEAM et. al. 2010)), materiales parentales, resguardos indígenas, parques naturales, reservas naturales públicas y privadas, y consejos comunitarios (cuando aplique), entre otros.

	<b>INSTRUCTIVO</b>	Pág. 4 de 27
	PREPARACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EN LA ETAPA PRECAMPO PARA LEVANTAMIENTO DE SUELOS	Cód. I40100-08/16 V3
	<b>GRUPO INTERNO DE TRABAJO DE LEVANTAMIENTO DE SUELOS Y APLICACIONES AGROLÓGICAS</b>	Fecha Nov. de 2016


- Productos de sensores remotos (aerofotografías, imágenes de satélite y radar, ortofotomosaicos, ortofotomapas y espaciomapas).
- Equipos de cómputo, impresora, fotocopidora, hardware: ArcGis®, Excel, Word, PowerPoint, etc.
- Material bibliográfico de consulta (estudios de suelos, documentos técnicos e investigaciones).
- Formatos:
  - ✓ F40100-02: Inventario cartografía base.
  - ✓ F40100-03: Información secundaria para el levantamiento y/o estudio de suelos.
  - ✓ F40100-04: Inventario imágenes de sensores remotos.
  - ✓ F40100-05: Perfiles de suelos- información secundaria.
  - ✓ F40100-08: Planeación comisión en campo.
  - ✓ F40100-10: Programación gastos de la comisión de campo.
  - ✓ F40100-19 Control de calidad levantamiento de suelos.
  - ✓ F40100-28: Lista de chequeo de preparación de información en la etapa de precampo para los levantamientos de suelos.

## 5. PROCEDIMIENTO – OPERACIÓN

### 5.1. BUSQUEDA DE LA INFORMACIÓN

El grupo de profesionales realiza la búsqueda de documentación necesaria para el desarrollo del proyecto de acuerdo al formato F40100-03 - Información secundaria para el levantamiento y/o estudio de suelos.

- Define el área de estudio oficial en la cartografía base a la escala requerida (si la escala de publicación es 1:25.000 se define el límite sobre la base de 1:25.000).
- Transfiere los límites a los productos de sensores remotos de los cuales se disponga. En el caso específico del IGAC, si se trata de departamentos o municipios, se debe contar con el aval de GIT de Deslinde de Entidades Territoriales para efectos de precisar los linderos actuales.
- Clasifica la información de estudios de suelos anteriores o trabajos de investigación realizados por el IGAC, relacionados con el proyecto en ejecución.
- Busca información geológica perteneciente al área de estudio, amenazas naturales, geología estructural, materiales, entre otros.
- Procesa la información climática actualizada de la zona de estudio: temperatura, precipitación, humedad relativa, evapotranspiración potencial, balances hídricos, brillo solar, clasificaciones climáticas y reportes climáticos.
- Delimita el área de las zonas de vida y compila de los estudios anteriores las capas de cobertura vegetal.
- Recopila los productos de sensores remotos (aerofotografías, imágenes de satélite y radar, ortofotomosaicos, ortofotomapas y espaciomapas) del área de estudio.
- Identifica los índices de vuelos y aerofotografías utilizadas en la fotointerpretación de la zona de estudio.


	<b>INSTRUCTIVO</b>	Pág. 5 de 27
	PREPARACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EN LA ETAPA PRECAMPO PARA LEVANTAMIENTO DE SUELOS	Cód. I40100-08/16 V3
	<b>GRUPO INTERNO DE TRABAJO DE LEVANTAMIENTO DE SUELOS Y APLICACIONES AGROLÓGICAS</b>	Fecha Nov. de 2016

- Compila las capas de información o formatos digitales en formato vectorial de almacenamiento (shapefile, geodatabase), relacionadas con las aplicaciones de los levantamientos como zonificación biofísica de las tierras, capacidad de uso, aptitud de uso, etc.
- Ubica y actualiza los perfiles de suelos existentes en la zona objeto de estudio.
- Diligencia los formatos: F40100-02: Inventario cartografía base, F40100-04: Inventario imágenes de sensores remotos y F40100-05: Perfiles de suelos- Información secundaria.

## 5.2. PROCESAMIENTO, ANÁLISIS Y ACTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

El grupo de profesionales bajo la coordinación del responsable del proyecto y líder de grupo, deben integrar la información de estudios anteriores con la nueva información de geomorfología, clima, material parental, cobertura, zonas de vida, entre otros.

- De la información de estudios de suelos anteriores o trabajos de investigación realizados por el IGAC relacionados con la zona de trabajo, revisa las unidades cartográficas de suelos, ubica los perfiles descritos en la zona de estudio, transcribe y actualiza estos perfiles hasta el nivel categórico que exija el proyecto; genera los formatos vectoriales de almacenamiento (shapefile) con las líneas de suelos de los estudios consultados. En caso de estudios que por su antigüedad no se encuentran en este formato, realiza la respectiva digitalización.
- Revisa y analiza la información geológica del área de estudio reportando las unidades predominantes y los materiales parentales, el área cubierta y el porcentaje de cada uno de ellos en la zona de estudio de acuerdo a lo reportado por el GIT de Interpretación; genera el mapa de litología y materiales parentales con su respectiva leyenda. El GIT de Geomática será el responsable de generar los formatos vectoriales de almacenamiento (shapefile, geodatabase) con las diferentes capas solicitadas por el grupo de trabajo tales como líneas de suelos, clima, material parental, geomorfología, entre otros.
- La información climática debe reportar los datos de temperatura, precipitación, humedad relativa, evapotranspiración potencial, brillo solar de las estaciones ubicadas en la zona de estudio o cerca a ésta. Genera los balances hídricos, clasificaciones climáticas, mapa y leyenda de unidades climáticas de acuerdo a la escala de trabajo, presentando los datos y el porcentaje de cubrimiento de cada uno de ellos.
- Delimita el área de las de zonas de vida de acuerdo al sistema de clasificación de Holdridge. Compila los estudios o capas de cobertura vegetal existentes y uso actual de la zona, demarcando las áreas que presentan mayor intervención.
- Revisa y ajusta, de acuerdo con los componentes de los ambientes edafogenéticos (clima, materiales parentales, geomorfología, etc.) presentes en la zona de estudio, la información geomorfológica suministrada por el GIT Interpretación según los criterios de clasificación establecidos por Zinck (2012) adaptadas por el IGAC y presentada hasta el nivel categórico al que se realice el estudio. Éste será el insumo base para la elaboración de la leyenda de suelos. De igual manera, de los datos anteriores genera la información estadística reportando los diferentes paisajes, tipos de relieve, formas del terreno y fases de acuerdo al área cubierta y al porcentaje de cada uno de ellos en la zona de estudio.
- Elabora los modelos evolutivos por ambientes edafogenéticos en aquellas unidades que sean más representativas (mínimo 3) y que permitan la formulación de hipótesis sobre los posibles suelos y su patrón de distribución. Debe tener en cuenta el análisis de los factores activos (clima y organismos),

 <p><b>IGAC</b> INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI</p>	<b>INSTRUCTIVO</b>	Pág. 6 de 27
	PREPARACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EN LA ETAPA PRECAMPO PARA LEVANTAMIENTO DE SUELOS	Cód. I40100-08/16 V3
	<b>GRUPO INTERNO DE TRABAJO DE LEVANTAMIENTO DE SUELOS Y APLICACIONES AGROLÓGICAS</b>	Fecha Nov. de 2016

pasivos (relieve, material parental) y condicional (tiempo), y los procesos de formación de los suelos tanto generales como específicos, complementados con información analítica (física, química y mineralógica) y clasificaciones interpretativas. Los componentes taxonómicos descritos como resultantes de estos modelos evolutivos se deben referenciar hasta el nivel categórico que exija el proyecto.

- Elabora la leyenda preliminar de suelos como marco de referencia para conocer las características relacionadas con la edafogénesis y la taxonomía de los suelos a encontrar en la zona de estudio, facilitando así las labores en la etapa de reconocimiento. Ésta se debe elaborar basándose en los componentes taxonómicos descritos en los estudios anteriores actualizados hasta el nivel categórico que exija el proyecto, relacionados en los diferentes ambientes edafogenéticos.
- Con los diferentes ambientes edafogenéticos identificados en la zona de estudio, establece las estadísticas que señalan la cantidad, área y tamaño de los polígonos generados. Esta información constituye la base para la distribución de las observaciones, decisión que debe ser presentada por el responsable del proyecto y avalada por el coordinador del GIT de Levantamiento de Suelos y Aplicaciones Agrológicas.
- Con el fin de tener una proyección de las observaciones a realizar se debe generar, con el apoyo del GIT de Geomática, un formato vectorial de almacenamiento (shapefile) con la posible ubicación de los chequeos, y cuadro en Excel donde se registre el paisaje, el clima, tipo relieve, forma terreno, material parental, área por forma de terreno y densidad de observaciones.

### 5.3. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN PRECAMPO

La información generada a partir del análisis y actualización de los insumos base debe ser presentada según la plantilla oficial de la Subdirección de Agrología, de tal manera que permita conocer y entender la función de cada temática dentro de esta etapa y su contribución al desarrollo exitoso de las etapas de campo y poscampo.

#### 5.3.1. Zona de trabajo

Ubique espacialmente la zona de trabajo dentro de un mapa que contenga los siguientes elementos (Figura 1):

- Delimitación del área de estudio.
- Municipios que comprende la zona de estudio y límites municipales.
- Leyenda con área de la zona de estudio en cada municipio.
- Símbolo Norte.
- Escala numérica.
- Coordenadas geográficas.
- Toponimia o nombres propios de lugares representativos que se encuentren dentro y cerca de la zona de estudio.

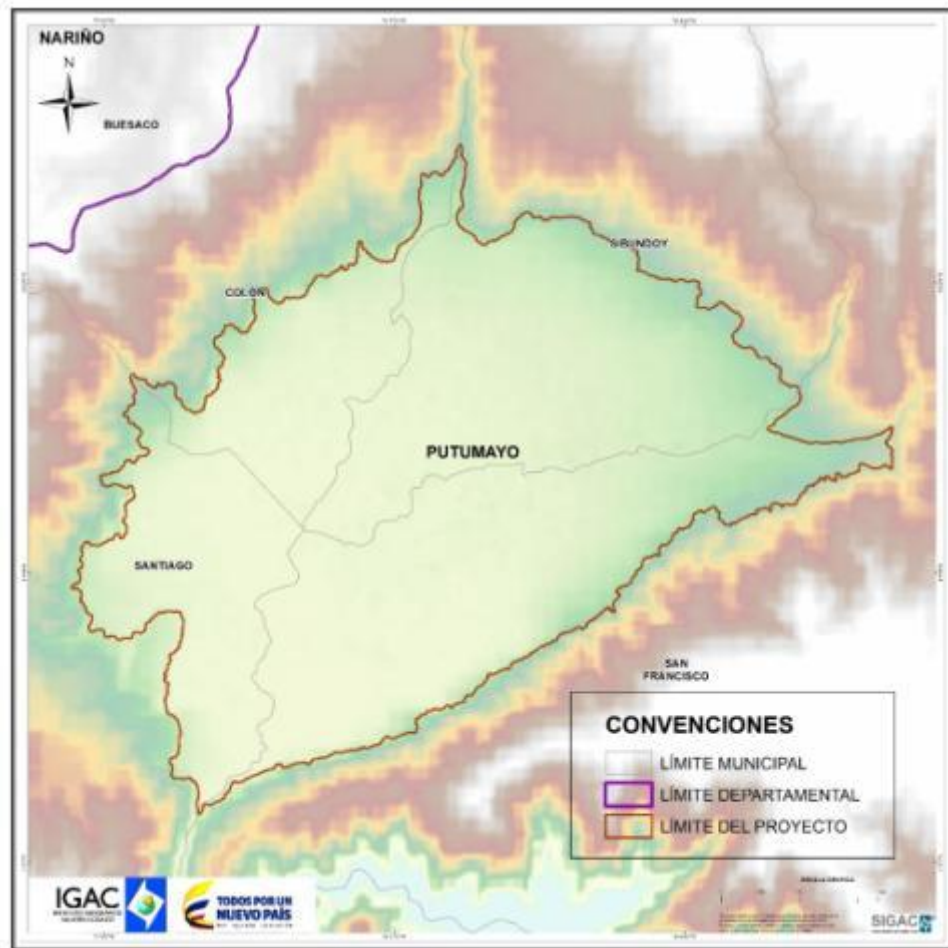


Figura 1. Límite de la zona de estudio y municipios involucrados (fuente, IGAC)

### 5.3.2. Grilla y planchas

Presente de manera clara las planchas que comprenden la zona de estudio, teniendo en cuenta la escala de trabajo. (Figura 2).



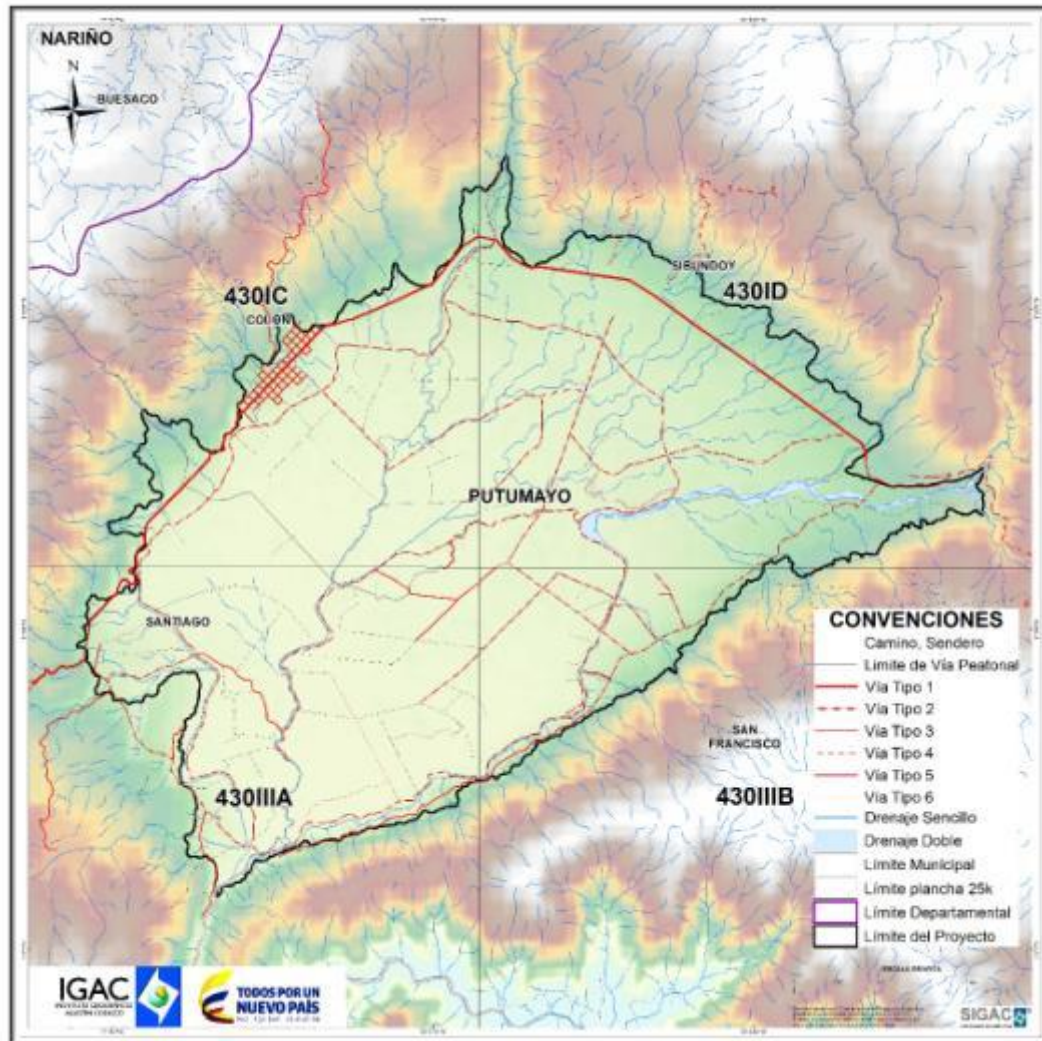
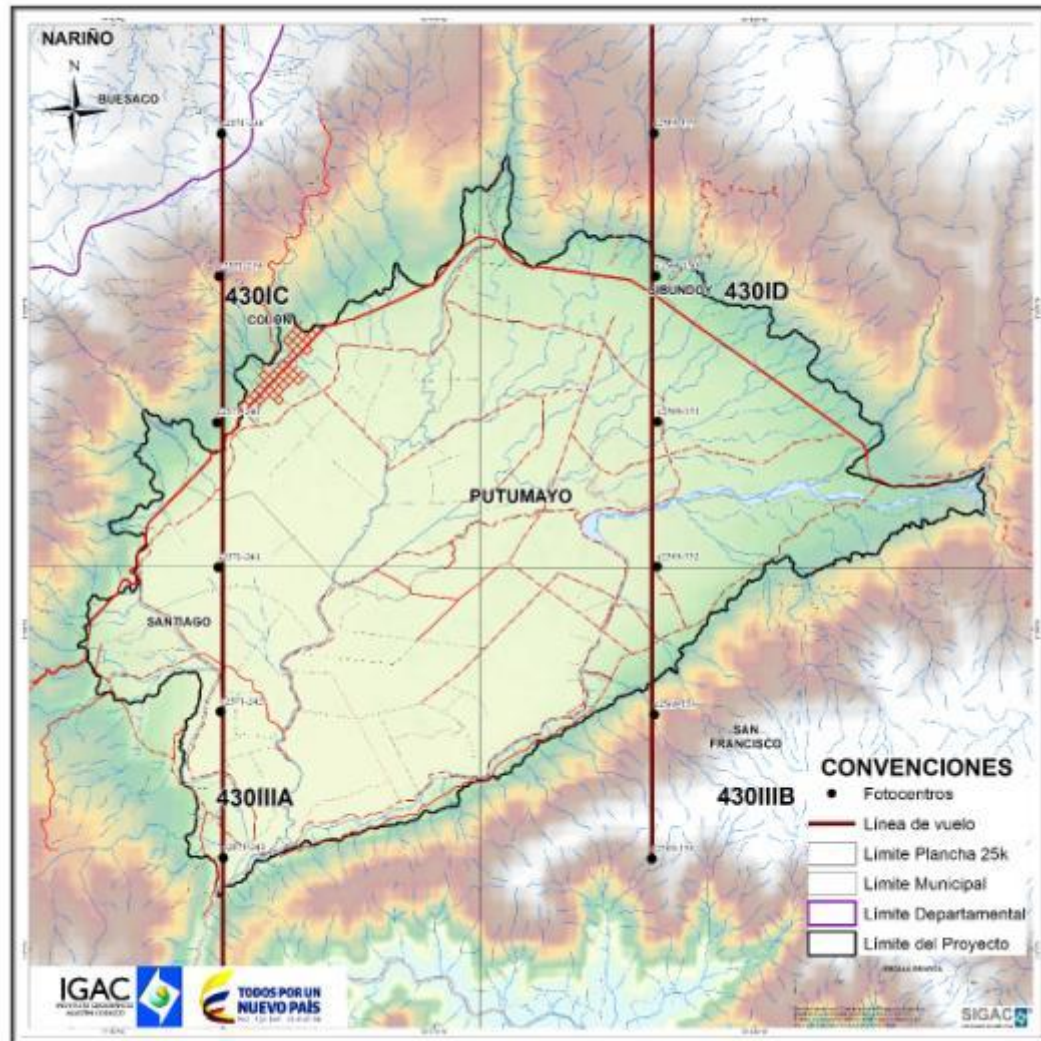


Figura 2. Distribución de planchas escala 1:25.000 en el área de estudio (fuente, IGAC)

### 5.3.3. Índices de vuelo

Los índices y líneas de vuelo de la zona de estudio corresponden a la dirección en que fueron tomadas las fotos y al centro axial de las mismas; deben tener orientación geográfica, números de sobre, vuelo, faja y fotos (números, escala, año y cantidad), como se muestra en la Figura 3.



PROYECTO SIBUNDOY					
Sobre	Vuelo	Fotos	Escala	Año	Cantidad
37361	C-2571	235 A 245	1:46800	1995	11
37329	C-2569	145 A 160	1:46000	1995	16
37301	C-2555	145 A 155	1:45300	1995	11
<b>TOTAL</b>					<b>38</b>

Figura 3. Líneas de vuelo y fotocentros (fuente, IGAC)

#### 5.3.4. Análisis de los estudios de suelos realizados en la zona.

La consulta y análisis de la información secundaria procedente de estudios anteriores se presenta en formatos vectoriales de almacenamiento (shapefile o geodatabase) o mapas, en los cuales se ubiquen las respectivas áreas de trabajo con el cubrimiento de las unidades cartográficas y la ubicación de perfiles en la zona. Este análisis es el insumo base para la realización de los diferentes levantamientos,

pues permite conocer patrones de distribución de suelos basados en los ambientes edafogenéticos descritos; además, permite formular hipótesis sobre los posibles componentes taxonómicos en las diferentes áreas a estudiar.

### 5.3.5. Geología

Presente la información geológica correspondiente a la zona de estudio, la cual puede ser consultada en el geoportail del Servicio Geológico Colombiano, disponible en planchas a escala 1:100.000. La plancha debe incluir el corte del límite de la zona de estudio con la información explicativa de los materiales allí presentes (Figura 4).

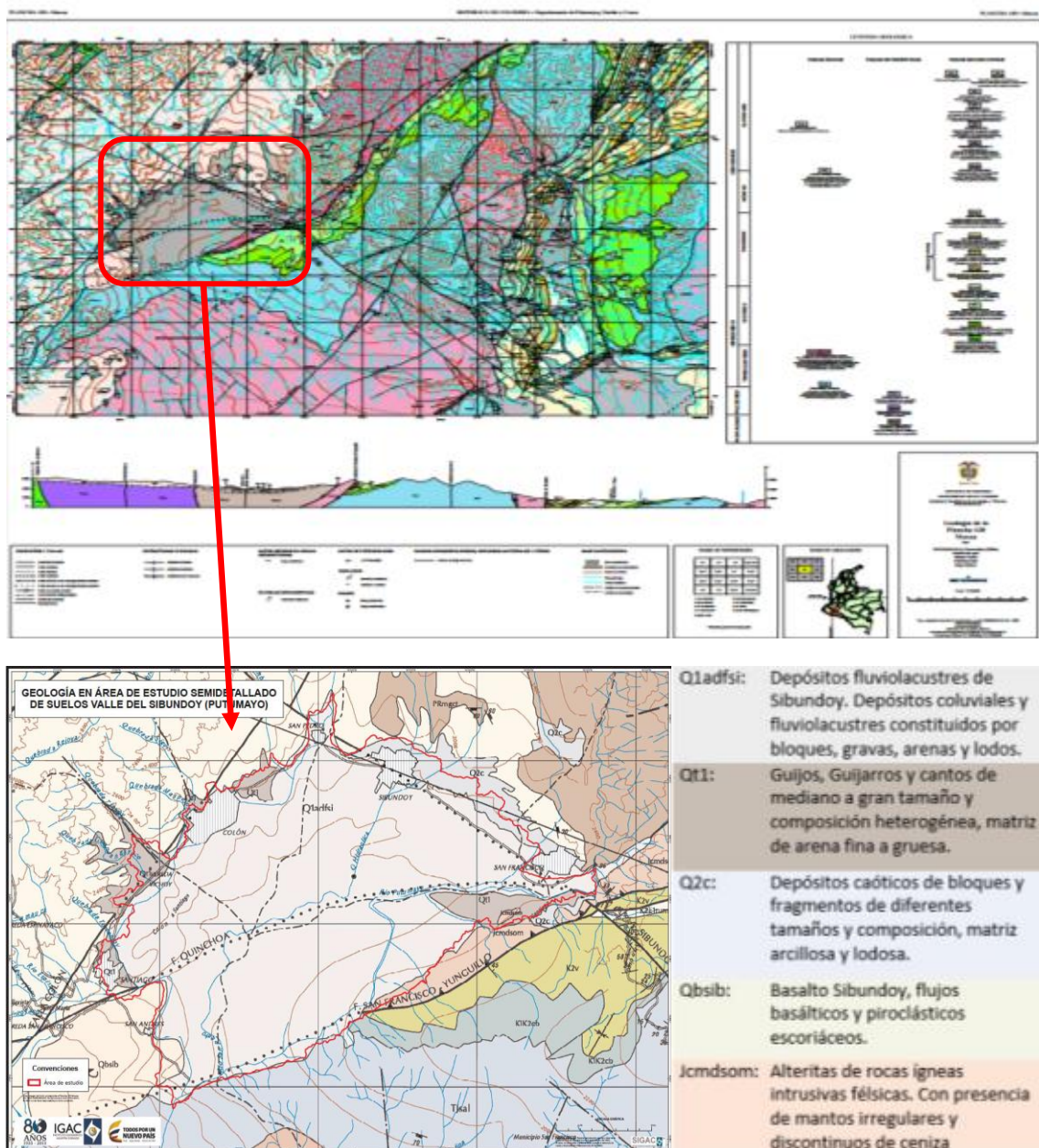


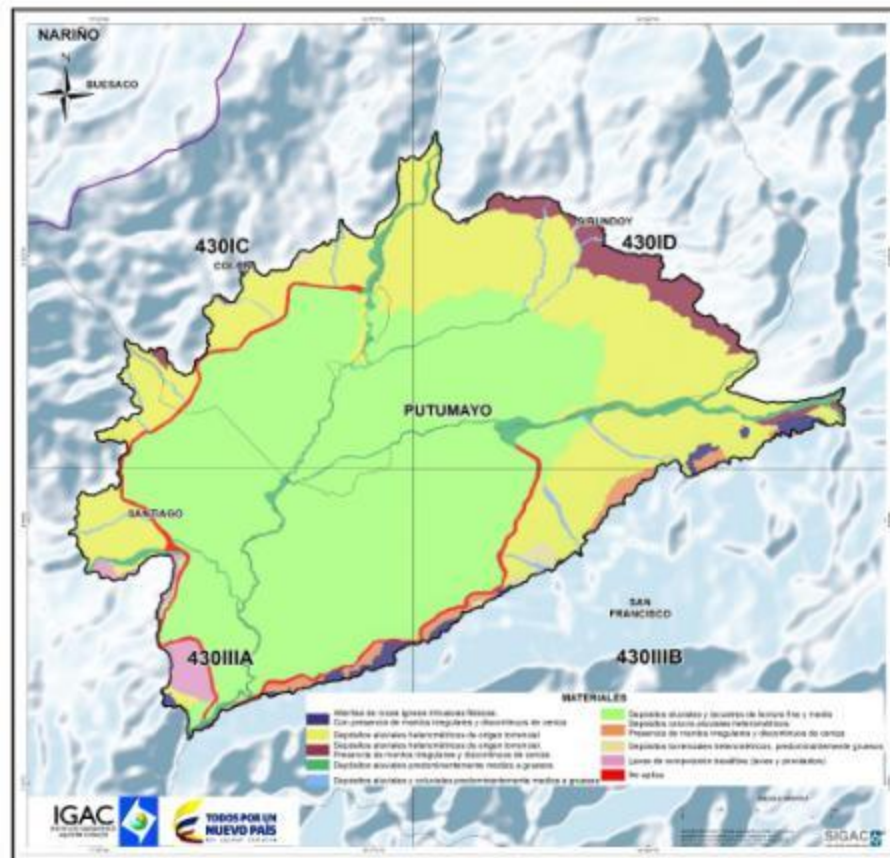
Figura 4. Geología de la plancha 430 - Mocoa, escala 1:100.000 (SGC, 2015)

5.3.6. Materiales parentales

Exponga, dentro de una leyenda geomorfológica, la información de materiales parentales entregada por el GIT de Interpretación de forma digital (formato Excel y shapefile).

Los datos se presentan de la siguiente manera:

- Mapa con leyenda de materiales parentales, toponimia, escala, norte y coordenadas; y tabla con las estadísticas del área por material parental y su porcentaje de cubrimiento. (Figura 5).



PAISAJE	MATERIALES	AREA ha	(%)
Montaña	Lavas de composición basáltica (lavas y piroclastos)	123,609	1,30%
	Alteritas de rocas ígneas intrusivas félsicas. Con presencia de mantos irregulares y discontinuos de ceniza.	118,67	1,25%
	Depósitos aluviales y lacustres de textura fina y media.	5302,459	55,92%
	Depósitos aluviales heterométricos de origen torrencial	2863,684	30,20%
	Depósitos torrenciales heterométricos, predominantemente gruesos	52,79	0,56%
	Depósitos aluviales heterométricos de origen torrencial, con presencia de mantos irregulares y discontinuos de ceniza.	309,179	3,26%
	Depósitos coluvio-aluviales heterométricos con presencia de mantos irregulares y discontinuos de ceniza.	128,112	1,35%
	Depósitos aluviales predominantemente medios a gruesos	322,359	3,40%
	Depósitos aluviales y coluviales predominantemente medios a gruesos	94,74	1,00%
	Depósitos aluviales y lacustres de textura fina y media. Intervención del hombre (Antrópico)	166,979	1,76%
<b>TOTAL</b>		<b>9482,585</b>	<b>100,00%</b>

Figura 5. Materiales parentales de la zona de estudio (fuente, IGAC)

	<b>INSTRUCTIVO</b>	Pág. 12 de 27
	PREPARACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EN LA ETAPA PRECAMPO PARA LEVANTAMIENTO DE SUELOS	Cód. I40100-08/16 V3
	<b>GRUPO INTERNO DE TRABAJO DE LEVANTAMIENTO DE SUELOS Y APLICACIONES AGROLÓGICAS</b>	Fecha Nov. de 2016

### 5.3.7. Geomorfología

Exponga los tipos de paisaje, tipo de relieve y formas del terreno presentes en la zona de estudio (según la escala del proyecto).

El responsable del proyecto debe solicitar al GIT de Interpretación una reunión técnica para dar a conocer los desarrollos conceptuales y las características de los paisajes identificados en la zona de estudio.

#### 5.3.7.1. Paisaje

Establezca los diferentes paisajes presentes en la zona de estudio con sus estadísticas de área (en hectáreas), porcentajes de cubrimiento en la zona, mapa de paisaje, leyenda, escala, norte, coordenadas y toponimia (Figura 6).

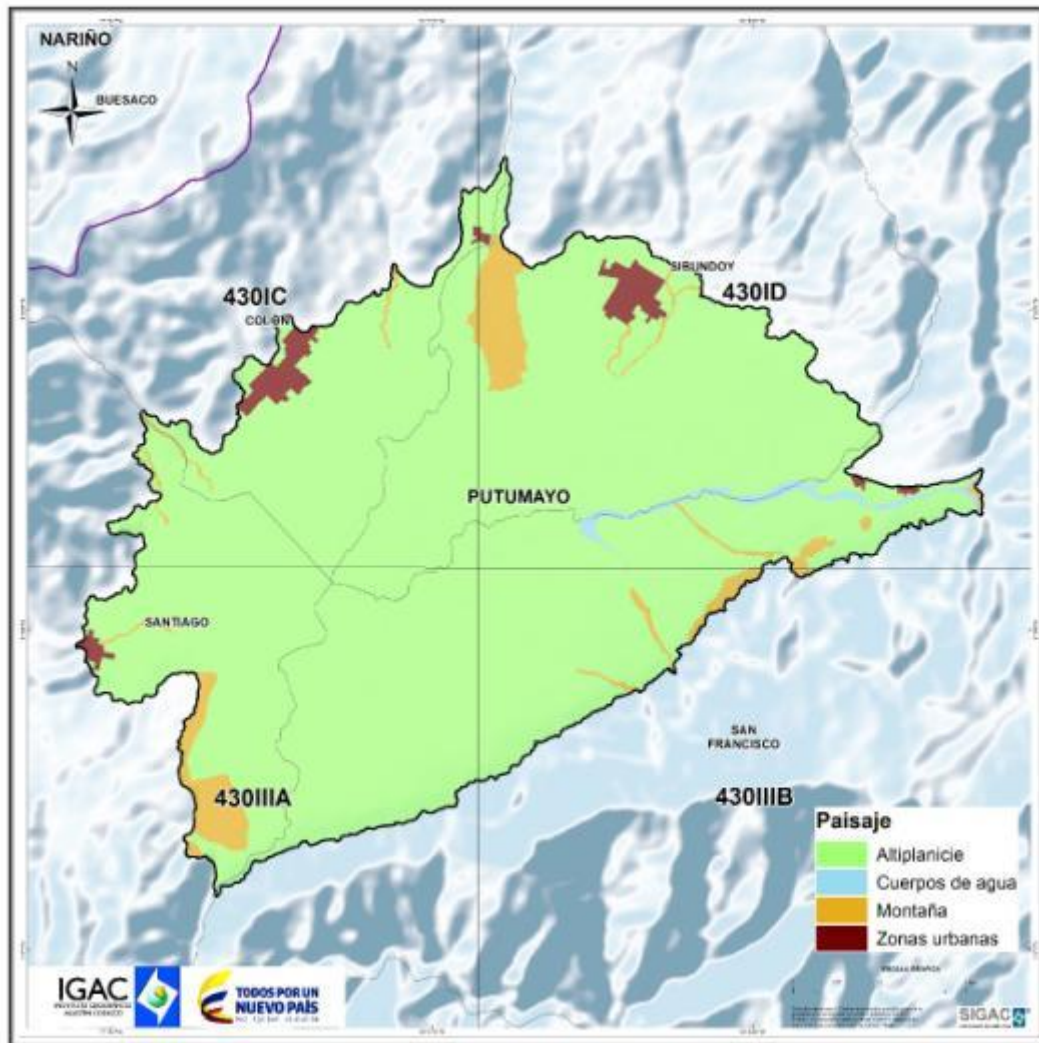


Figura 6. Presentación de paisajes en la zona de estudio (fuente, IGAC)

5.3.7.2. Tipo de Relieve

Exponga los diferentes tipos de relieve que se encuentren en la zona de estudio con sus estadísticas de área (en hectáreas), porcentajes de cubrimiento, mapa de tipos de relieve, leyenda, escala, norte, coordenadas y toponimia (Figura 7).

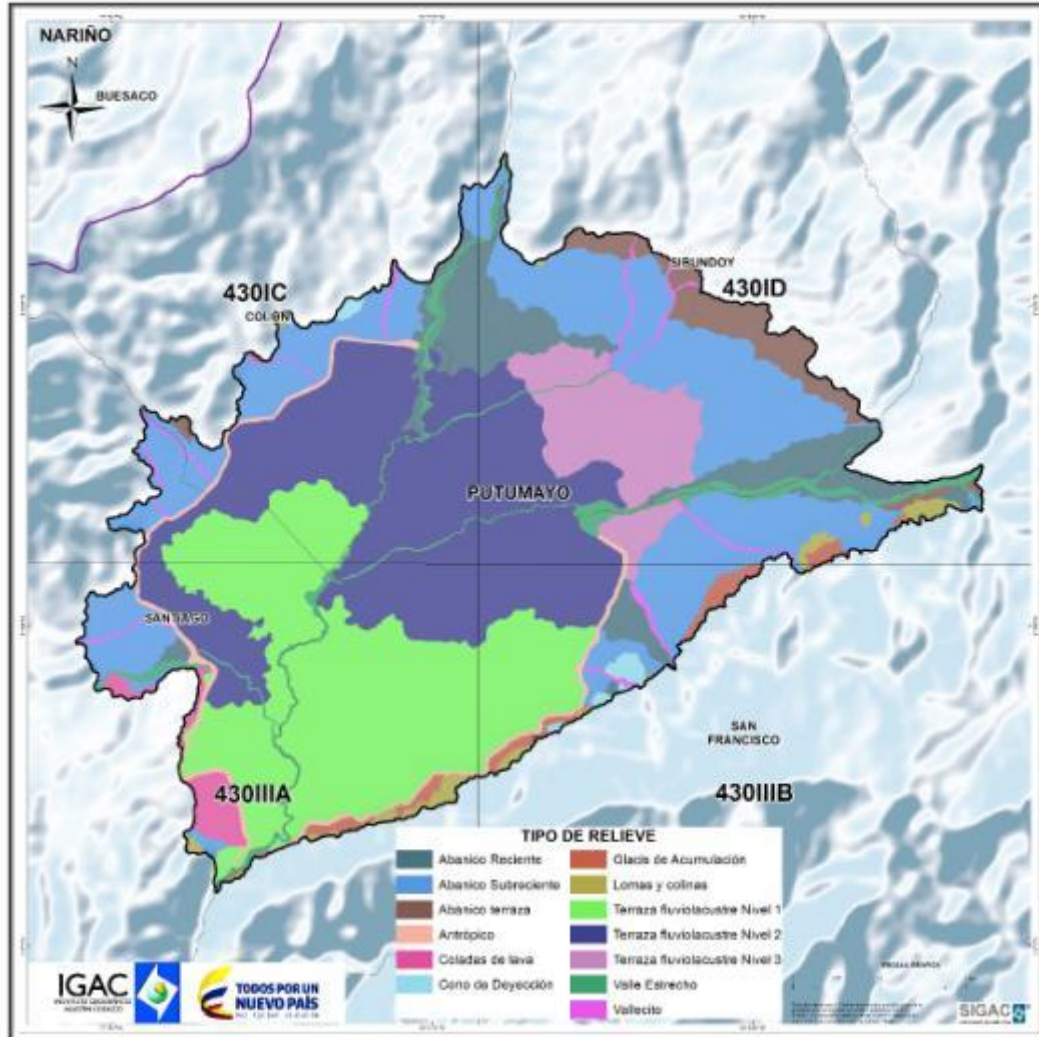


Figura 7. Tipos de relieve en la zona de estudio (fuente, IGAC)

Para aclarar la distribución, debido a la cantidad de tipos de relieve por paisaje que es posible encontrar en una zona de estudio, las estadísticas se pueden presentar en diferentes tipos de gráficos (diagramas, bloques, esquemas, entre otros) o en tablas (Figura 8).

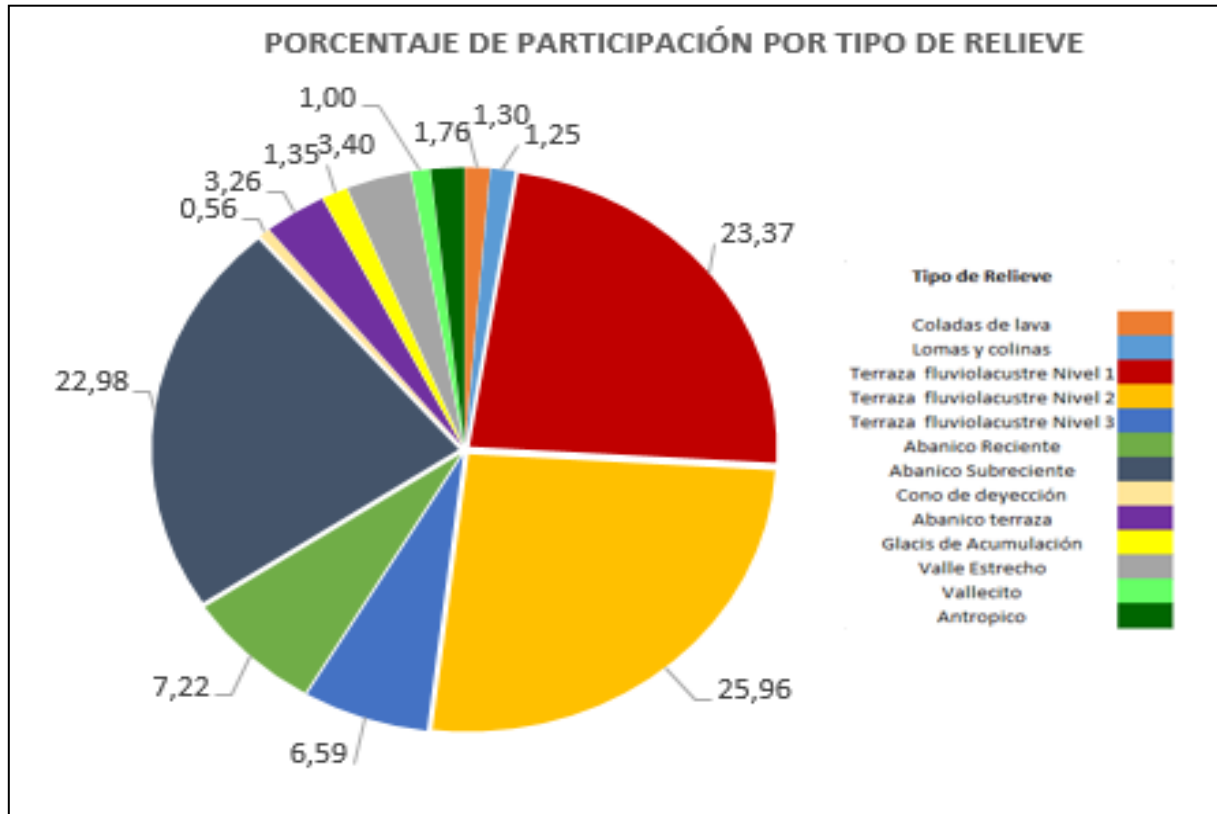


Figura 8. Representación gráfica por tipo de relieve (fuente, IGAC)

### 5.3.7.3. Forma del Terreno

Se encuentra dentro del sistema jerárquico inferior de clasificación de las geoformas, la cual puede ser dividida sólo por medio de fases. (Figura 9).

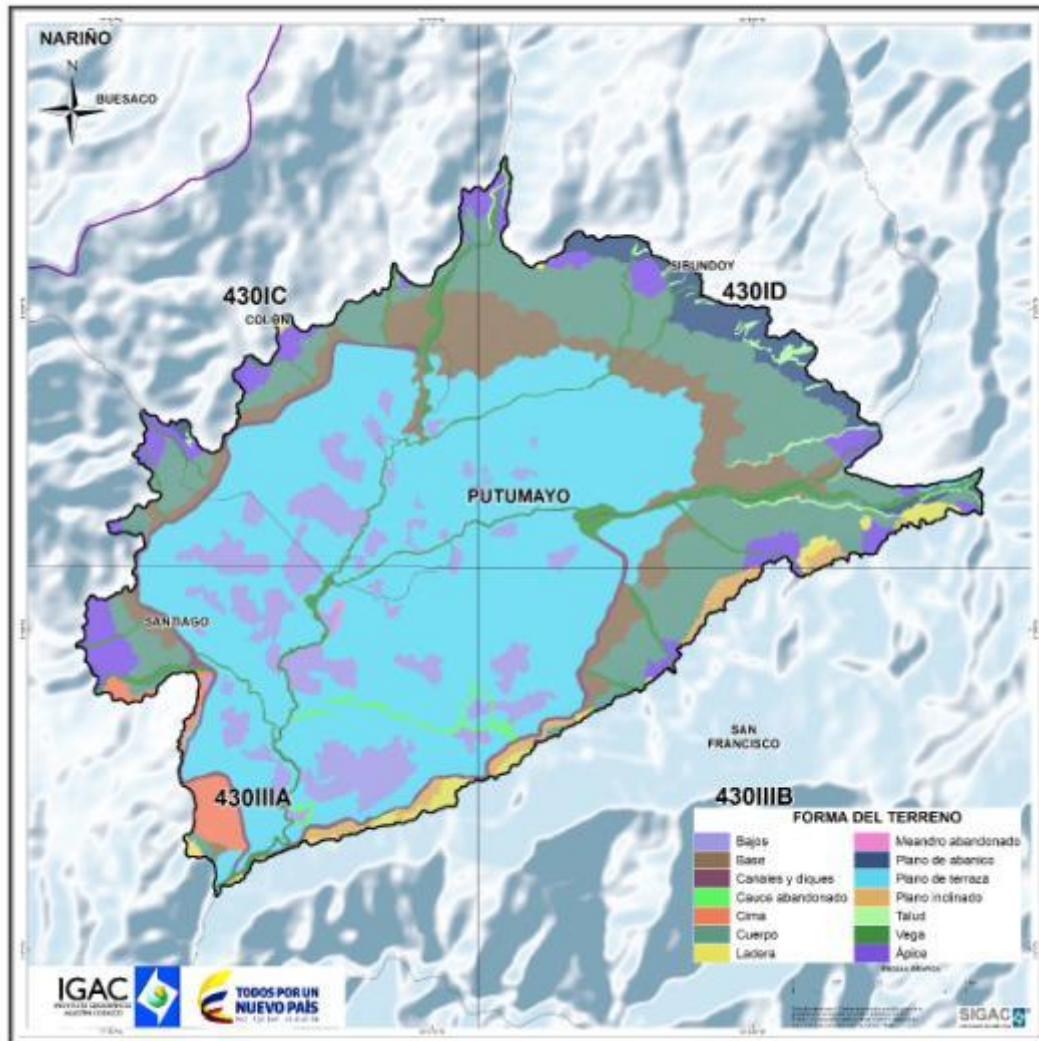


Figura 9. Formas del terreno en zona de estudio (fuente, IGAC)

Presente las estadísticas de las diferentes formas de terreno de manera gráfica (diagramas, bloques, esquemas, entre otros) o en tablas, teniendo en cuenta que en diferentes tipos de relieve se pueden encontrar las mismas formas del terreno; por lo anterior, deben relacionarse de forma separada (Figura 10).



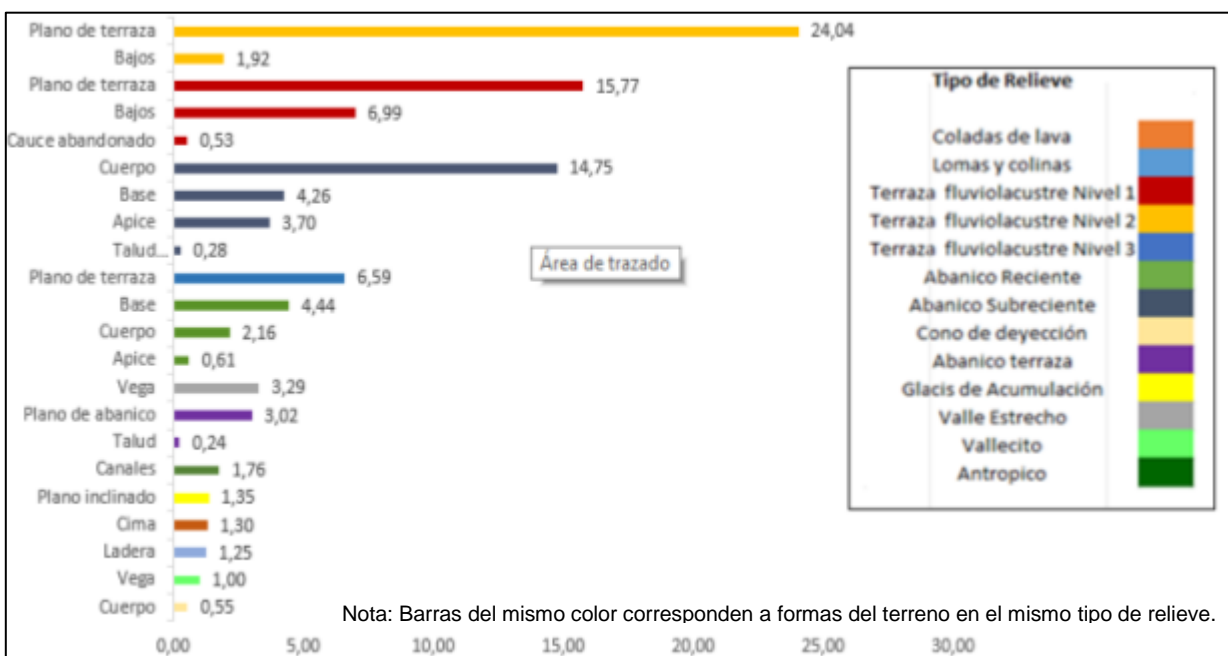


Figura 10. Porcentaje de participación de Formas del Terreno por Tipo de Relieve (fuente, IGAC)

Como complemento, realice cortes longitudinales y transversales a los tipos de relieve y formas del terreno para explicar su posición relativa con relación a los otros elementos: movimientos del río, desplazamientos de cauces, efectos de fallas; lo anterior con ayuda de geólogos y geomorfólogos. (Figura 11).

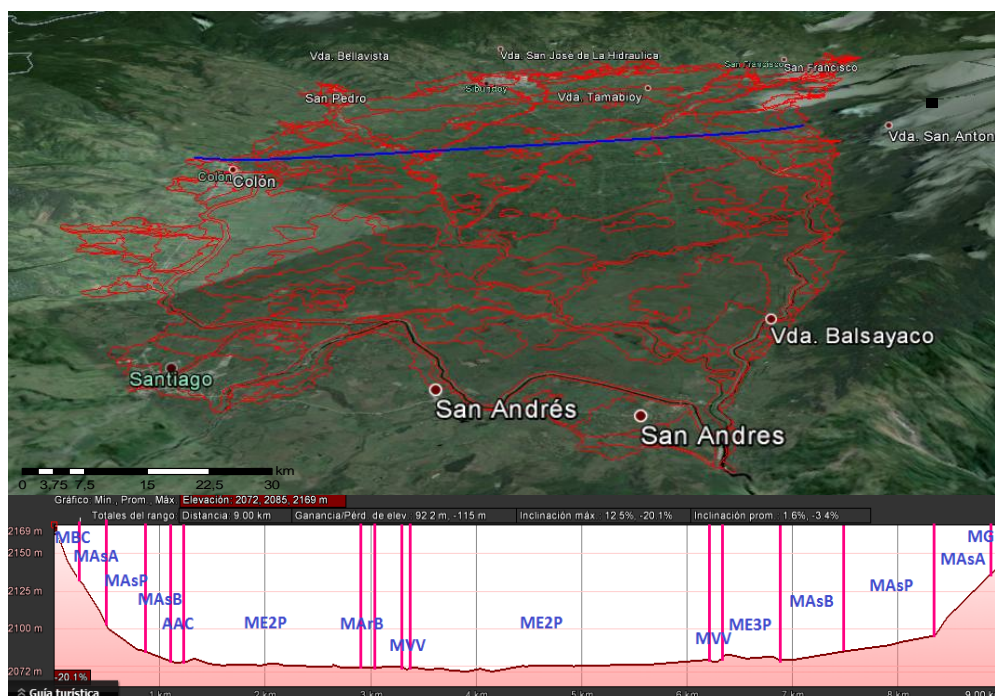


Figura 11. Corte transversal geomorfológico de las formas de terreno (Tomado de Google Earth)

5.3.8. Clima y vegetación

5.3.8.1. Clima

Represente en un mapa los climas donde se incluya además la escala, el norte, las coordenadas, la toponimia, la leyenda y estadísticas por área (en hectáreas) y el porcentaje de cubrimiento. Ubique las estaciones meteorológicas presentes en la zona de estudio.

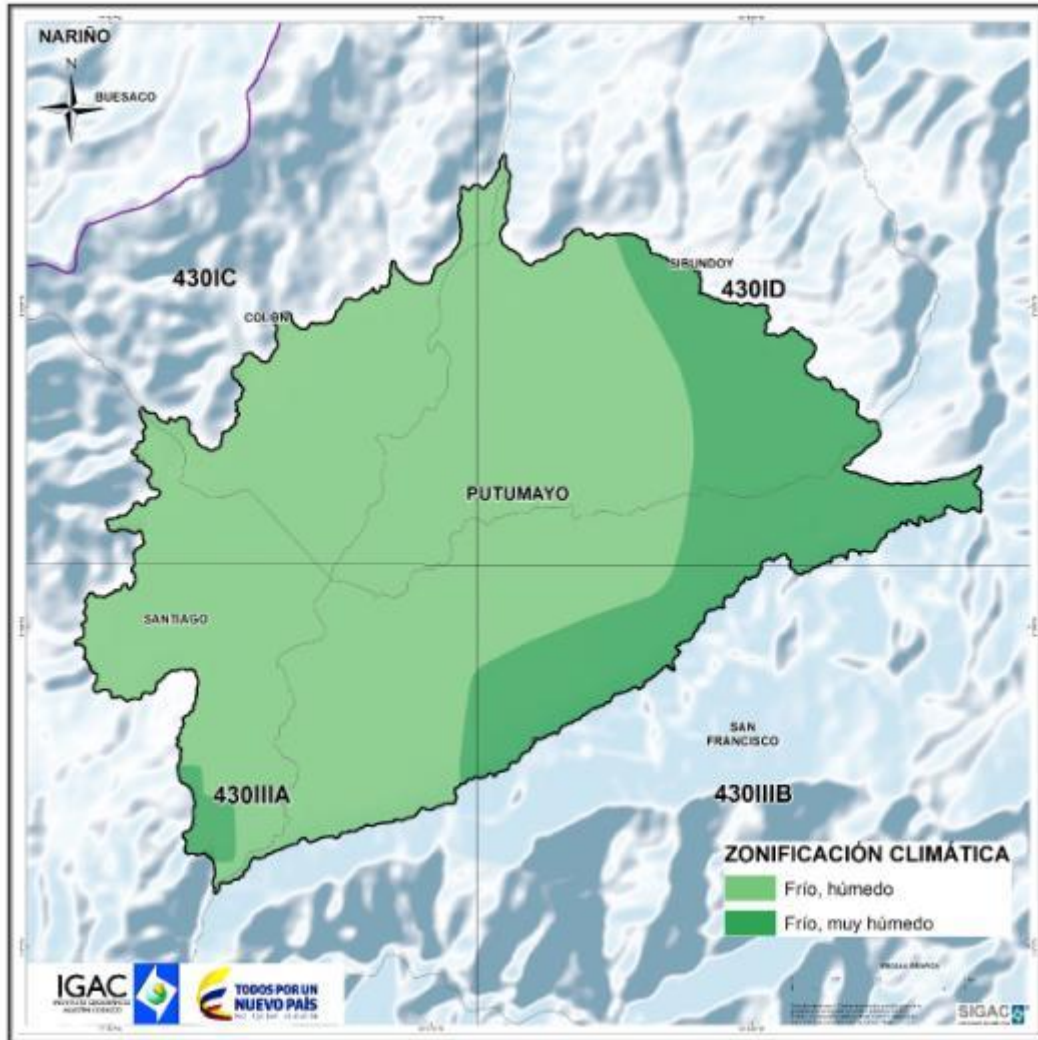
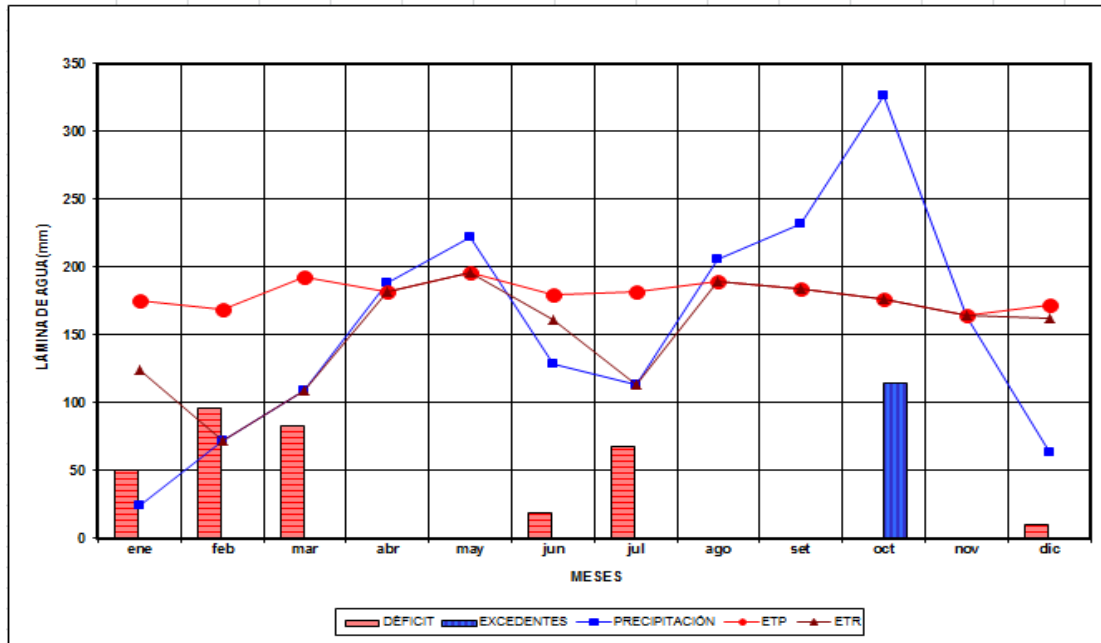


Figura 12. Zonificación climática de la zona de estudio (fuente, IGAC)

Incluya la información de balances hídricos obtenidos a partir de los datos registrados en las estaciones meteorológicas; esto permite comprender el patrón de distribución de lluvias y las épocas de déficit o exceso hídrico (Figura 13).



- 1- El área entre la líneas de **ETP** y **ETR**, corresponde al déficit
- 2- Donde **P** está por encima de **ETR**, corresponde al **Almacenamiento en Reserva - Excedentes**
- 3- Donde **ETR** está por encima de **P**, corresponde a la **utilización de la reserva del suelo (almacenamiento)**

Figura 13. Balance Hídrico en clima cálido seco (c-S) de la Zona de Estudio del Cesar - Política de Tierras (fuente, IGAC)

### 5.3.8.2. Vegetación

Represente en un mapa las zonas de vida según el sistema de clasificación de Holdridge. Este mapa debe incluir: límite de la zona de estudio, escala, norte, coordenadas, toponimia, leyenda y estadísticas por área y porcentaje de cubrimiento (Figura 14).

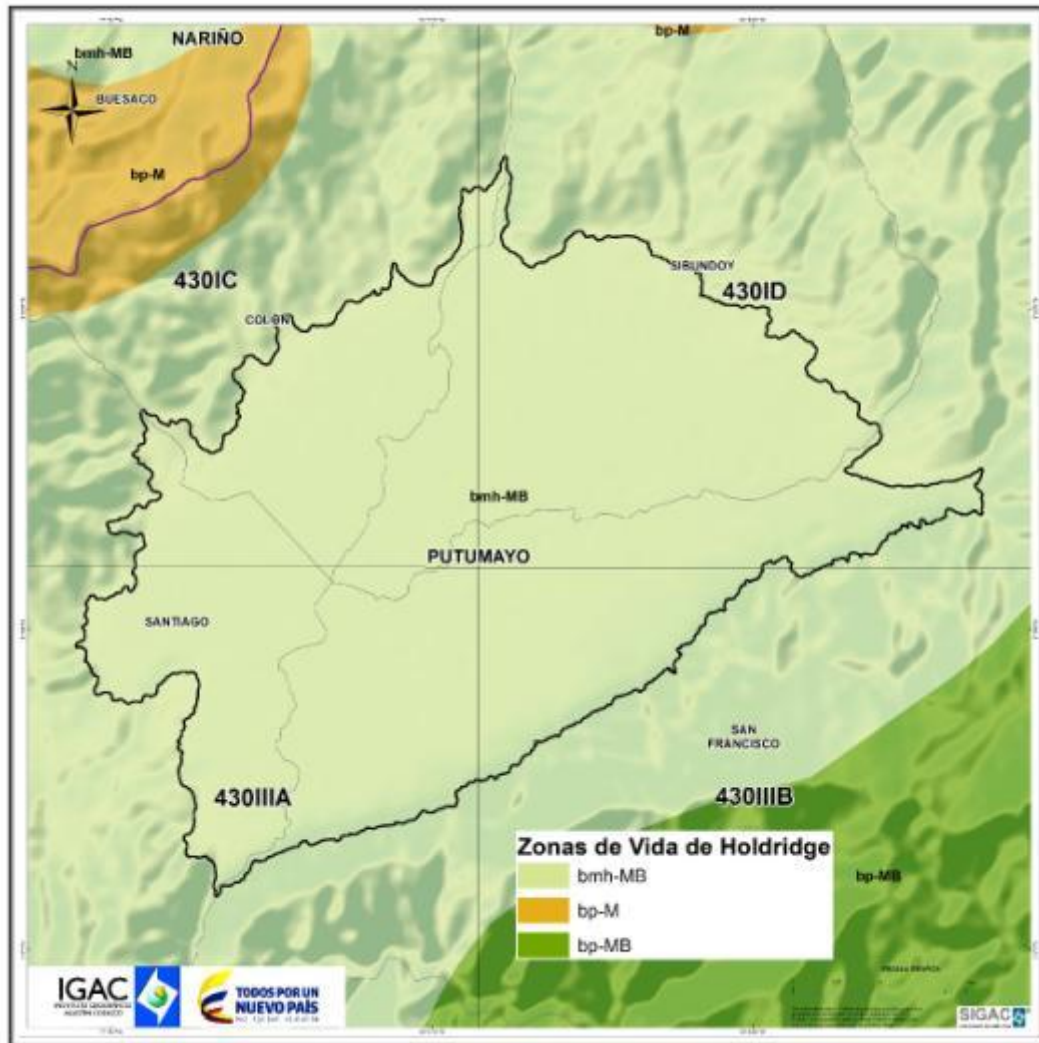


Figura 14. Zonas de vida (fuente, IGAC)

### 5.3.9. Cobertura y uso de la tierra

Represente la cobertura de la tierra en un mapa que incluya: límite de la zona de estudio, escala, norte, coordenadas, toponimia, leyenda y estadísticas por área y porcentaje de cubrimiento en la zona de estudio (Figura 15).

La cobertura de la tierra proporciona información necesaria para evaluar la vulnerabilidad del paisaje geopedológico y ayuda a estimar el balance morfogenético actual (erosión-sedimentación) a través de las propiedades mecánicas, físicas, químicas, mineralógicas y biológicas de los suelos.

El uso de la tierra hace referencia a la intervención del hombre sobre el complejo de coberturas con el propósito de satisfacer sus necesidades.

El IGAC se basa en la metodología Corine Land Cover (IDEAM et al., 2010), la cual propone un método específico para realizar el inventario de la cobertura y el uso de la tierra.

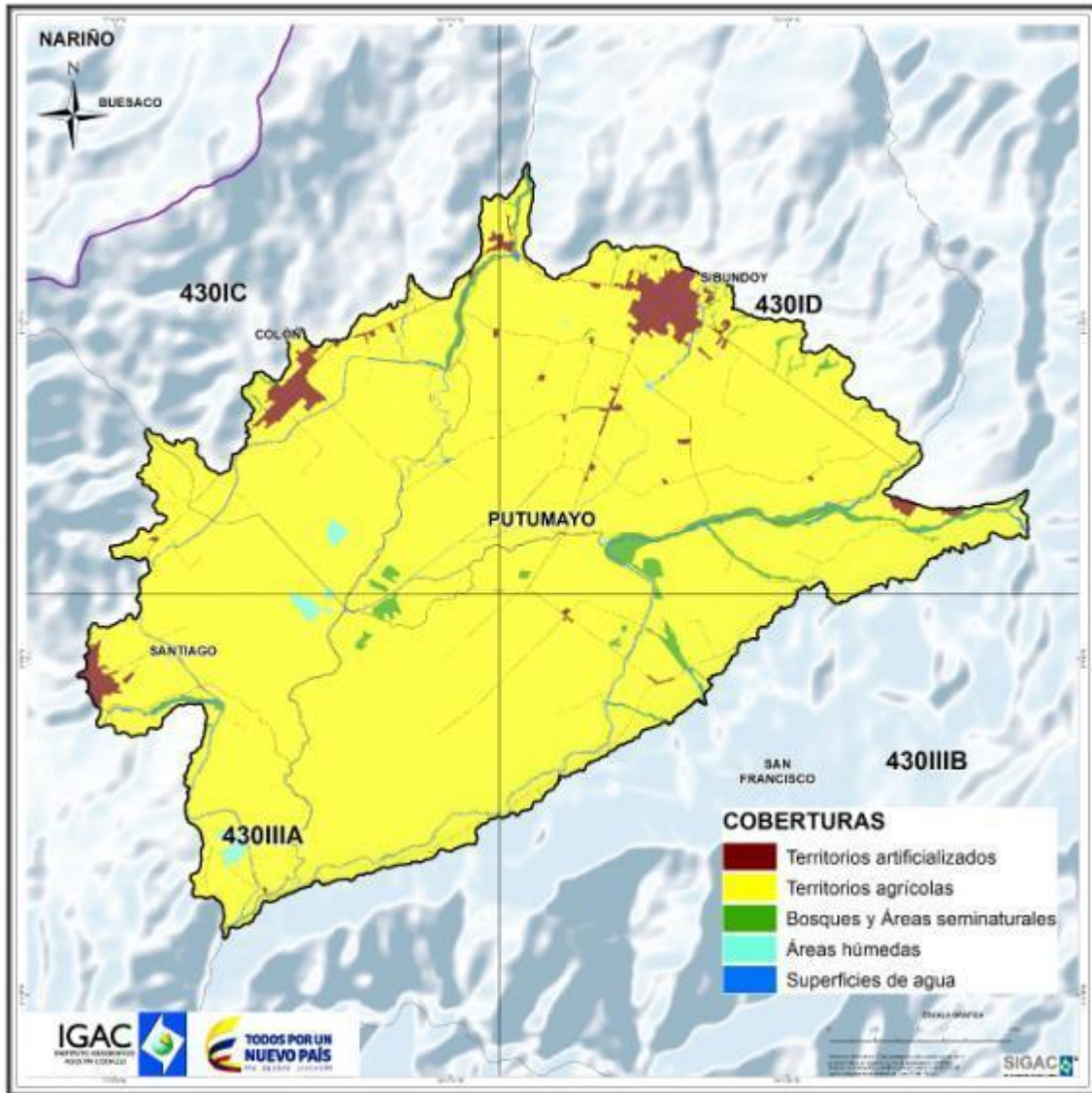
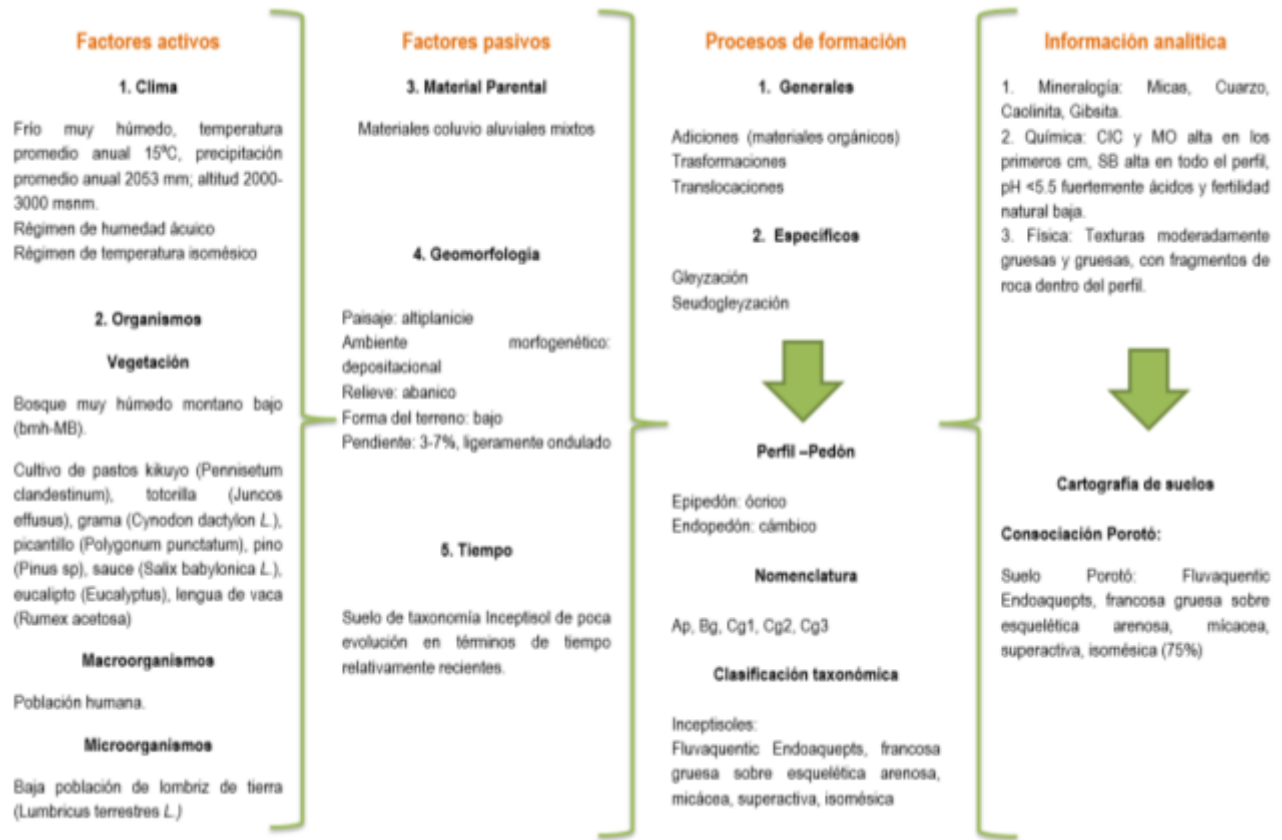


Figura 15. Mapa de cobertura de la tierra metodología de Corine Land Cover 2010 (IDEAM etal) (fuente, IGAC)

### 5.3.10. Modelo evolutivo por ambiente edafogenético

Realice el modelo evolutivo para cada ambiente edafogenético (clima, material parental y geomorfología) a la escala que aplique. Debe tener una extensión igual o superior al 10% del área total de la zona de estudio (mínimo 3 modelos). Si como resultado de lo anterior se obtienen menos de tres modelos evolutivos, tome el siguiente ambiente edafogenético de mayor extensión.



**Figura 16. Modelo Evolutivo de los suelos Fluvaquentic Endoaquepts, francosa gruesa sobre esquelética, arenosa, micácea, superactiva, isomésica, en clima frío muy húmedo, tipo de relieve abanico, forma de terreno bajo y material parental materiales coluviales mixtos, en el área del Valle de Sibundoy (fuente, IGAC)**

### 5.3.11. Leyenda de suelos precampo

Genere la leyenda de suelos la cual, según la escala, estará compuesta por las siguientes columnas presentadas en este orden: paisaje, clima ambiental, tipo de relieve, forma de terreno, litología o sedimentos, características de los suelos, unidad cartográfica, componentes taxonómicos, perfiles, porcentaje en la unidad, símbolo de la unidad, fase, extensión (ha) y porcentaje de cubrimiento dentro de la zona de estudio (Tabla 1).

En estudios con áreas de poca extensión puede encontrarse el mismo paisaje o clima ambiental, en este caso la columna respectiva no se incluye, pero debe mencionarse en la parte superior o inferior de la leyenda.


	<b>INSTRUCTIVO</b>	Pág. 22 de 27
	PREPARACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EN LA ETAPA PRECAMPO PARA LEVANTAMIENTO DE SUELOS	Cód. I40100-08/16 V3
	<b>GRUPO INTERNO DE TRABAJO DE LEVANTAMIENTO DE SUELOS Y APLICACIONES AGROLÓGICAS</b>	Fecha Nov. de 2016

Tabla 1. Estructura de la Leyenda Preliminar de Suelos (fuente, IGAC)

Leyenda preliminar de suelos												
Paisaje	Clima ambiental	Tipo de Relieve	Forma de Terreno	Litología o Sedimentos	Características de los suelos	Unidades Cartográficas			Símbolo	Fase	Extension	%
						Componentes taxonómicos	Perfil	%				

### 5.3.12. Distribución de observaciones

La distribución de las observaciones y la forma del muestreo es la resultante del análisis de los diferentes ambientes edafogenéticos, la facilidad de ingreso a ellos, las vías de acceso y la seguridad de la región; por tal razón el responsable del proyecto determina el tipo de muestreo a realizar, el cual es avalado por el coordinador del GIT de Levantamiento de Suelos y Aplicaciones Agrológicas. Se debe presentar un formato vectorial de almacenamiento (shapefile) del área donde se identifique el tipo de muestreo y la posible distribución de las observaciones.

Las observaciones pueden distribuirse en transectos (localizados sobre líneas rectas en sentido perpendicular a las geoformas delineadas), red rígida (Figura 17) (distribución en cuadrícula o tresbolillo a una distancia predeterminada dependiendo de la escala), red flexible (variación de la red rígida, con distribución a criterio del grupo de profesionales), en forma orientada, o mediante el sistema de mapeo libre (a criterio del grupo de profesionales) teniendo una densidad que permita delimitar los suelos o unidades cartográficas de suelos a la escala requerida. El número de observaciones debe ser suficiente para identificar los suelos en los ambientes edafogenéticos existentes.

El mapa con las observaciones a realizar debe presentar el límite del área de estudio, límite por ambiente edafogenético, leyenda con simbología, escala, norte, coordenadas y toponimia.

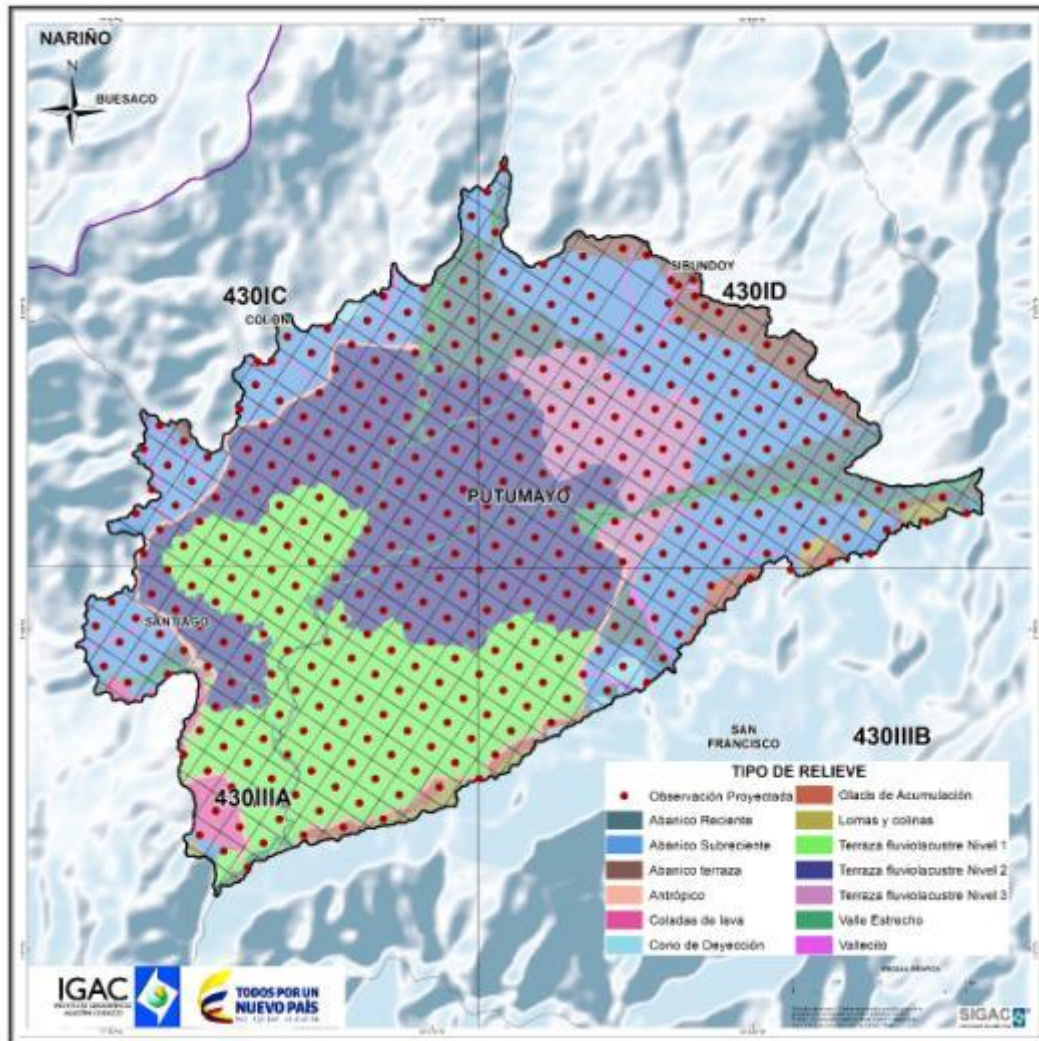
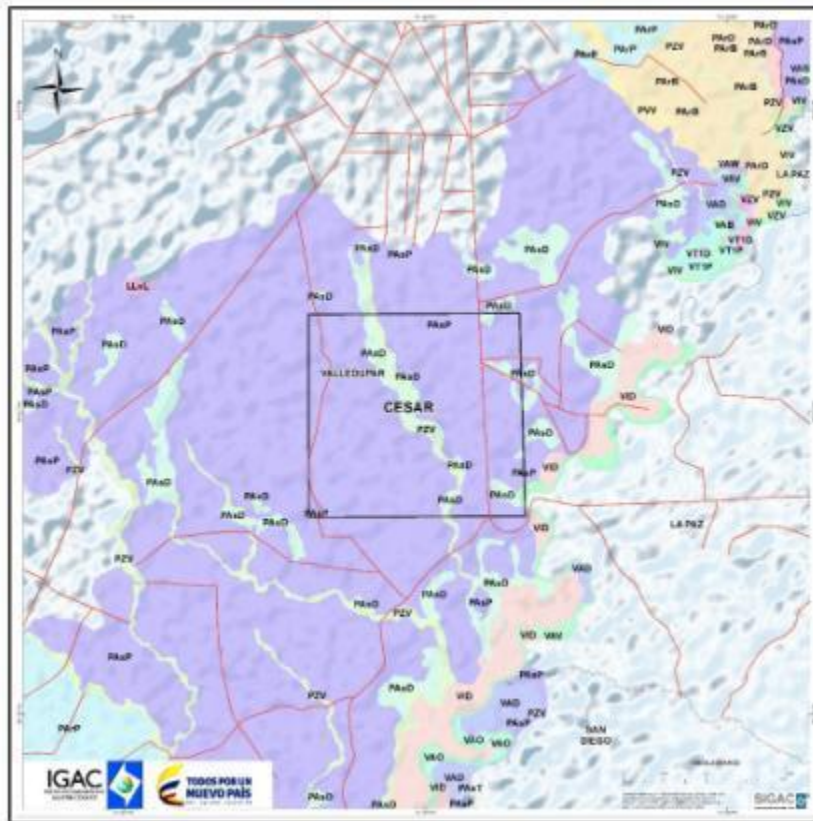


Figura 17. Distribución de observaciones en red rígida (fuente, IGAC)

Seleccione las áreas piloto (Figura 18) y los transectos teniendo en cuenta la facilidad de acceso y que involucren todas o la mayor parte de las unidades geomorfológicas interpretadas; deben cubrir un porcentaje dependiendo del tipo de levantamiento de la zona total a estudiar.





Zona Piloto 1	
Área ha	1.500
# observaciones x cada 100 ha	5
Número de chequeos para ZP	75
Días a muestrear	2
# Reconocedores día (en día 3 y 4)	5
Chequeos día reconecedor	7
Geoformas a muestrear: *Piedemonte abanico Subreciente cálido seco	
símbolo	área polígono ha
*PASP ( Cuerpo)	8.672,51
PASD	
PZV	

Figura 18. Programación zona piloto (fuente, IGAC)

Se debe presentar la cantidad de observaciones posibles a chequear por forma del terreno; las estadísticas se pueden mostrar en diferentes tipos de gráfico o tablas (Tabla 2).


	<b>INSTRUCTIVO</b>	Pág. 25 de 27
	PREPARACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EN LA ETAPA PRECAMPO PARA LEVANTAMIENTO DE SUELOS	Cód. I40100-08/16 V3
	<b>GRUPO INTERNO DE TRABAJO DE LEVANTAMIENTO DE SUELOS Y APLICACIONES AGROLÓGICAS</b>	Fecha Nov. de 2016

Tabla 2. Observaciones proyectadas por Forma del Terreno (fuente, IGAC)





Paisaje	Clima	Tipo de Relieve	Forma de terreno	Material parental	Área (ha)	Observaciones proyectadas	Densidad Observación
Montaña	Frío, húmedo	Coladas de lava	Cima	Lavas de composición basáltica (lavas y piroclastos)	123,61	5	Para este caso es de 1 cada 25 hectáreas es decir 1 cada 500 metros en el sistema de red rígida.  <b>Nota:</b> El número de observaciones debe ser suficiente para identificar los suelos en los ambientes edafogénicos existentes.
		Lomas y colinas	Ladera	Alteritas de rocas ígneas intrusivas félsicas. Con presencia de mantos irregulares y discontinuos de ceniza.	118,67	5	
		Terraza fluviolacustre Nivel 1	Bajos	Depósitos aluviales y lacustres de textura fina y media.	663,18	24	
			Plano de terraza		1495,13	58	
			Cauce Abandonado		60,37	3	
			Meandro abandonado		27,48	3	
		Terraza fluviolacustre Nivel 2	Bajos	182,42	7		
			Plano de terraza	2279,19	75		
		Terraza fluviolacustre Nivel 3	Plano de terraza	634,69	24		
		Abanico reciente	Ápice	Depósitos aluviales heterométricos de origen torrencial	67,44	3	
			Cuerpo		214,38	8	
			Base		421,46	17	
			Talud		27,89	3	
		Abanico subreciente	Ápice	Depósitos aluviales heterométricos de origen torrencial	350,57	14	
			Cuerpo		1398,37	59	
			Base		403,81	18	
			Talud		36,75	3	
		Cono de deyección	Cuerpo	Depósitos torrenciales heterométricos, predominantemente gruesos	62,41	4	
			Talud		10,38	3	
		Abanico terraza	Plano de abanico	Depósitos aluviales heterométricos de origen torrencial, con presencia de mantos irregulares y discontinuos de ceniza.	286,08	14	
Talud	33,10		3				
Glacis de acumulación	Plano inclinado	138,11	5				
Valle estrecho	Vega	Depósitos aluviales predominantemente medios a gruesos	312,13	13			
	Plano de terraza		40,23	3			
Vallecito	Vega	Depósitos aluviales y coluviales predominantemente medios a gruesos	94,74	5			
<b>Total general de observaciones</b>					<b>9482,59</b>	<b>379</b>	


### 5.3.13. Cronograma proyectado para la etapa de campo

El cronograma de trabajo resume de manera cronológica (día a día) las labores a desarrollar en la etapa de campo (Tabla 3). Se deben presentar las actividades que cada profesional realizará durante el tiempo de comisión. Un ejemplo de cronograma se presenta a continuación:

Tabla 3. Cronograma de actividades proyectadas (fuente, IGAC)

Proyecto Sibundoy	sem 45	2015														
		Noviembre - semana 46							Diciembre- semana 47							
		D	L	M	Mc	J	V	S	D	L	M	Mc	J	V	S	D
<b>Cronograma trabajo de campo</b>		22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6
Viaje Bogotá- Pasto- Valle del Sibundoy e instalación comisión		1														
Reconocimiento previo área de trabajo y alistamiento logística			2													
Ejecución de observaciones ( Fase I)				3	4	5	6	7	8	9	10	11	11	12	13	
Viaje Sibundoy- Pasto- Bogotá																14

	Viaje
	Día reconocimiento
	Domingos y Festivos
	Ejecución de observaciones

	<b>INSTRUCTIVO</b>	Pág. 27 de 27
	PREPARACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EN LA ETAPA PRECAMPO PARA LEVANTAMIENTO DE SUELOS	Cód. I40100-08/16 V3
	<b>GRUPO INTERNO DE TRABAJO DE LEVANTAMIENTO DE SUELOS Y APLICACIONES AGROLÓGICAS</b>	Fecha Nov. de 2016

## 6. IDENTIFICACIÓN DE CAMBIOS

VERSIÓN	CAPITULO	DESCRIPCIÓN	FECHA
2	Encabezado 1, 3	Se ajustó el nombre del instructivo teniendo lo establecido en la Resolución 162 del 2016 “Por la cual se modifica la conformación y unas funciones a Grupos Internos de Trabajo de la Subdirección de Agrología”	Mayo de 2016
3	Encabezado	Se ajustó el nombre del instructivo de “Preparación de la Información en la etapa de precampo para levantamientos de suelos” a “Preparación, actualización y análisis de la información en la etapa precampo para levantamientos de suelos”, se ajustan los roles y se modifican las normas de procedimiento, lineamientos o políticas de operación y se ajusta el capítulo 5 de procedimiento – operación	Noviembre de 2016

ACTUALIZÓ SUBDIRECCION DE  
AGROLOGIA

\_\_\_\_\_  
Miguel Octavio Bernal B.

\_\_\_\_\_  
Adriana Bolívar G.

\_\_\_\_\_  
Adelina Montealegre G.

\_\_\_\_\_  
Yamid Moreno T.

REVISÓ METODOLÓGICAMENTE  
GRUPO INTERNO DE TRABAJO  
DESARROLLO ORGANIZACIONAL

\_\_\_\_\_  
Mónica Becerra Ortega

VERIFICÓ TÉCNICAMENTE GRUPO  
INTERNO DE LEVANTAMIENTO DE  
SUELOS Y APLICACIONES  
AGROLÓGICAS

\_\_\_\_\_  
Napoleón Ordoñez Delgado

VALIDÓ Y APROBÓ SUBDIRECTOR DE  
AGROLOGÍA

\_\_\_\_\_  
Germán Darío Álvarez Lucero

OFICIALIZÓ OFICINA ASESORA DE  
PLANEACIÓN

\_\_\_\_\_  
Andrea del Pilar Moreno Hernández