PASANTÍA CONCERNIENTE A LA REVISIÓN DE LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS ASIGNADOS AL GRUPO INTERNO DE TRABAJO DE CONTROL TERRESTRE Y CLASIFICACIÓN DE CAMPO, DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI

Autor:

David Andrés Herrera Arango

Código Estudiantil: 20042032016

Proyecto de Grado en la modalidad de Pasantía para optar al título de Ingeniero Topográfico

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Ingeniería Topográfica

2017

RESUMEN

En el presente documento el lector encontrará el informe de pasantía desarrollada dentro del marco del convenio de cooperación entre la **Universidad Distrital Francisco José de Caldas** y el **Instituto Geográfico Agustín Codazzi,** a partir de este convenio se realizó el trabajo de grado titulado "Pasantía concerniente a la revisión de levantamientos planimétricos asignados al grupo interno de trabajo de Control Terrestre y Clasificación de Campo, del Instituto Geográfico Agustín Codazzi", en la ciudad de Bogotá, durante un periodo de 384 Horas.

En este escrito se muestra el desarrollo y análisis de las experiencias más significativas durante la duración de dicha pasantía.

El objetivo de esta pasantía es apoyar al Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), en la **Subdirección de Geografía y Cartografía** en la revisión preliminar de los levantamientos planimétricos asignados al **Grupo Interno de Trabajo de Control Terrestre y Clasificación de Campo**. Se realizará un compendio de actividades que abarcan cinco temáticas las cuales son: Revisión, control de calidad de la información recibida, verificación y análisis, documentación, y entregables.

ABSTRACT

In this document the reader will find the report internship developed within the framework of the cooperation agreement between the University Francisco José de Caldas and Institute Geographic Agustín Codazzi, from this agreement the project entitled "Internship was held concerning the review Surveyed assigned to internal working group and Classification Ground Control Field, the Codazzi "in the city of Bogota, for a period of 385 hours.

In this project, the development and analysis of the most significant experiences shown during the duration of the internship.

The aim of this internship is to support the **Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)** in Geography and Mapping Branch reviewing surveying assigned to the **Internal Working Group and Classification Ground Control Field**. Review, quality control of the information received, verification and analysis, documentation and deliverables: a compendium of activities covering five topics which are be performed.

CONTENIDO

1 RESUMEN EJECUTIVO 1
2 OBJETIVOS 4
2.1 Objetivos generales: 4
2.2 Objetivos específicos: 4
3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN 5
3.1 Reseña Histórica 5
3.2 Misión 7
3.3Visión 7
3.4 Política del Sistema de Gestión Integrado – SGI 7
3.5 Objetivos Institucionales 8
3.6 Valores Institucionales 8
3.7 Identidad Institucional 10
4 DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS 10
5 ANÁLISIS DE RESULTADOS 15
5.1 Verificación de la estructura digital 15
5.2 Redacción Técnica de Linderos 17
5.3 Descripción del punto geodésico 17
5.4 Verificación de los puntos de amarre del levantamiento 24
5.5 Verificación de puntos de lindero 24
5.6 Verificación de los planos 29
6 CONCLUSIONES 34
7 CRONOGRAMA 35
8 BIBLIOGRAFÍA 38
ANEXO A (Mapa de la zona del proyecto) 39

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Relación de la información recibida para la revisión 12

Tabla 2 Resultados de la verificación de la Descripción del Punto Geodésico 21

Tabla 3 Total resultados verificación de la Descripción del Punto Geodésico 23

Tabla 4 Coordenadas del punto de amarre del proyecto 24

Tabla 5 Resultados verificación de precisión de los puntos de lindero 27

Tabla 6 Total resultados verificación de precisión de los puntos de lindero..... 28

Tabla 7 Resultados de la revisión de los planos 31

Tabla 8 Resultados de la verificación de los planos del proyecto 33

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Valores institucionales del IGAC 9

Ilustración 2 Imagen institucional del IGAC 10

Ilustración 3 Estrutura digital de los predios asignados 16

Ilustración 4 Verificación de la Descripción del Punto Geodésico 20

Ilustración 5 Verificación de precisión de los puntos de Lindero 26

Ilustración 6 Resultados de la verificación de los planos en formato SIG 30

Ilustración 7 Subida de la información a la Geodatabase 39

1 RESUMEN EJECUTIVO

En el presente informe se muestra el procedimiento realizado durante la revisión de levantamientos planimétricos del Grupo Interno de Trabajo de Control Terrestre y Clasificación de Campo asignados al grupo de pasantes de Ingeniería Topográfica de la universidad Distrital “FJDC” dentro de los proyectos desarrollados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi actualmente.

En este proyecto se realizó la revisión de información de levantamientos planimétricos realizados dentro del marco de las funciones orgánicas de la Subdirección de Geografía y Cartografía del Instituto Geográfico Agustín Codazzi en la cual “*debe dirigir y ejecutar los levantamientos de campo para proyectos relacionados con fotocontrol, demarcación fronteriza, georreferenciación y topografía, de acuerdo con los planes de producción de cartografía y las solicitudes de usuarios internos y externos”*. (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2017)

Estos levantamientos planimétricos fueron realizados mediante el uso de sistemas GNSS, estos sistemas son basados en información satelital la cual permite calcular la posición de los puntos de interés sobre la superficie del terreno.

Para realizar el control de calidad, se tuvieron en cuenta diversos parámetros determinados por el Grupo Interno de Trabajo de Control Terrestre y Clasificación de Campo para la información recibida por los contratistas que realizan los diferentes trabajos.

Se realizó la verificación del plano en formato SIG de cada predio, debía contener como mínimo el shape de puntos de lindero, el polígono conteniendo los vértices del predio, se debía corroborar que el formato fuera el acordado por el GIT de Control Terrestre y Clasificación de Campo, los datos de departamento, municipio, vereda, nombre del predio, nombre del propietario, área y destinación.

El plano debía estar correctamente escalado y a su vez se debía corroborar su coherencia con la distribución de la cuadricula de coordenadas, se debía verificar la representación de la escala grafica representada.

Dentro del formato debía estar evidenciado el departamento donde se realizó el respectivo levantamiento planimétrico, así como los datos del topógrafo que realizó el levantamiento,

. Cada predio revisado debía tener adjunto el registro fotográfico en la que estuvieran evidenciados los puntos de lindero que lo comprendían

Se debían revisar los reportes generados al realizar el posproceso de la información satelital y compararlos con cálculos realizados en las instalaciones del Instituto Geográfico Agustín Codazzi a partir de los datos crudos entregados por el contratista, estos puntos no debían tener discrepancias mayores a un metro para que el predio fuera validado en la revisión.

Se realizó la verificación del correcto diligenciamiento de las carteras de campo y la descripción de los puntos geodésicos que fueron utilizados como punto de amarre en los procedimientos de campo.

Se realizó la verificación de la redacción técnica de linderos que es un documento técnico en el que están consignados los nombres de todos los colindantes de un predio con su respectiva orientación espacial, en esta revisión se tuvo en cuenta su coherencia con el plano entregado y los datos obtenidos del receptor GNSS.

.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos generales:

Apoyar a la Subdirección de Geografía y Cartografía del **Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)**, en el proceso de revisión de los levantamientos planimétricos asignados al Grupo Interno de Trabajo de **Control Terrestre y Clasificación de Campo**, dentro del tiempo de la pasantía.

2.2 Objetivos específicos:

- Conocer y aplicar lo establecido con metodologías del IGAC en los procedimientos documentados (manuales, instructivos, metodologías, guías) dentro del proceso de apoyo a la revisión de los levantamientos planimétricos.
- Generar alarmas de ser requerido sobre la información una vez realizado el análisis de los datos.
- Consolidar la información una vez aprobada por el GIT de control terrestre y clasificación de campo en una Geodatabase1.

---

[1] En su nivel más básico, una geodatabase de ArcGIS es una colección de datasets geográficos de varios tipos contenida en una carpeta de sistema de archivos común, una base de datos de Microsoft Access o una base de datos relacional multiusuario DBMS (por ejemplo, Oracle, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, Informix o IBM DB2). (ESRI, 2002)

3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN

3.1 Reseña Histórica

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi es la organización pública encargada de producir, gestionar, difundir y almacenar la información geográfica, agrológica, catastral y de suelos en Colombia, su nombre proviene de un importante personaje de origen italiano nacido el 12 de julio de 1793, Doménico Battista Agostino Codazzi Bartolotti. Fue un militar que luchó en el ejército de Napoleón, las primeras nociones matemáticas Codazzi debe haberlas adquirido en sus estudios de Lugo y completado en la escuela militar a la cual fue admitido cuando fue recibido como voluntario,

"Cualquiera que sea la escuela que haya frecuentado, cualquiera el depósito en que haya sido admitido, es lo cierto que poco a poco escaló los varios grados y que con el último grado tomó parte en varias batallas de la sexta coalición.2" (Codazzi & Gerulewicz, 1970).

Esta conmemoración a Codazzi fue gracias a su valiosa colaboración en Colombia, en el desarrollo de la Comisión Corográfica que fue un proyecto encargado por el General Tomás Cipriano de Mosquera en el año de 1845, dicho proyecto fue ratificado

---

[2] La Sexta Coalición (1812-1814) fue una coalición entre el Reino Unido, Rusia, Prusia, Suecia, Austria y cierto número de estados germánicos contra el Imperio Francés de Napoleón. Tras la desastrosa derrota de Napoleón en Rusia, las potencias continentales que habían sido humilladas por Napoleón en varias guerras a lo largo de toda una década, vieron finalmente una oportunidad de derrotarle, y se unieron a la coalición que hasta entonces consistía sólo en la alianza entre rusos y británicos, además de los rebeldes españoles y portugueses en la guerra de la Península Ibérica.

por el nuevo presidente José Hilario López en el año 1850, esta expedición se inició el 3 de enero de 1850 partiendo de Bogotá con rumbo norte.

"Los primeros rayos del sol esparcían rica luz sobre Bogotá y las llanuras... tenues vapores se levantaban del pie de la vecina cadena de montañas, elevándose lentamente hasta las majestuosas cumbres de Monserrate y Guadalupe, que arrojaban sus sombras sobre el terreno a sus pies, cuya opacidad contrastaba con la brillante luz que doraba las crestas de la parte alta; el aire puro y fresco despertaba en todo mi ser, en mi espíritu y mi cuerpo un indescriptible sentimiento de bienestar; estaba perfumado con la fragancia de los arbustos que cubren las pendientes de los cerros…, suave brisa mecía los delgados sauces a lo largo del camino, por entre los cuales se veían las praderas de esmeralda adornadas de flores, y los magníficos rebaños de ganados que mordían el espléndido pasto... Hallábame absorto en esta contemplación... Mi compañero de viaje, Teniente Coronel Codazzi, cabalgaba detrás de mí. Al emparejar conmigo cerró su memorandum en el cual, sin disminuir la marcha, había escrito sus notas" (Ancízar, p. 186-187).

Aunque Instituto Geográfico Agustín Codazzi es su nombre actual la institución ha tenido diversos nombres en el transurso de su historia, en 1902 Oficina de Longitudes y Fronteras, en 1935 su nombre fue Instituto Geográfico Militar, En 1940 toma el nombre de Instituto Geográfico Militar y Catastral, dependiente del Ministerio de Hacienda y Crédito Público y en la actualidad el **IGAC** es una entidad que depende del Departamento Administrativo Nacional de Estadística **DANE**.

3.2 Misión

Producir, investigar, reglamentar, disponer y divulgar la información geográfica, cartográfica, agrológica, catastral, geodésica y de tecnologías geoespaciales para su aplicación en los procesos de gestión del conocimiento, planificación y desarrollo integral del país.

3.3Visión

En el 2019, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi será la autoridad y la entidad líder reconocida internacionalmente por el aporte de conocimientos geográficos, referidos en su misión, para la gestión del territorio y la construcción de un país en paz.

3.4 Política del Sistema de Gestión Integrado – SGI

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi está comprometido a producir, proveer y divulgar información y conocimiento confiable y oportuno, en geografía, cartografía, agrología, catastro y tecnologías geoespaciales, que cumplan con las disposiciones legales, ambientales, técnicas y otros requisitos, así como con los compromisos adquiridos para la satisfacción de los clientes, con el mejoramiento continuo de la eficacia, eficiencia y efectividad del Sistema de Gestión Integrado, con la prevención de la contaminación, disminución y/o eliminación de los impactos ambientales negativos generados en el desempeño de nuestras actividades, productos o servicios a través de la implementación de herramientas de gestión y la aplicación de buenas prácticas profesionales con el fin de contribuir al logro integral de los objetivos institucionales.

3.5 Objetivos Institucionales

- Fortalecer al instituto como ente rector, autoridad y ejecutor determinante de políticas, metodologías y el marco normativo en materia geográfica.
- Brindar atención al ciudadano fomentando los mecanismos de participación y transparencia.
- Fortalecer las competencias laborales y comportamentales, así como el sentido de pertenencia y estímulos a los servidores teniendo en cuenta los principios del servicio público.
- Facilitar y promover el acceso a los trámites, servicios e información geográfica que produce el instituto, racionalizando y optimizando el uso de recursos.
- Optimizar la gestión financiera de recursos.

3.6 Valores Institucionales

El IGAC es una entidad al servicio del país que trabaja con transparencia, profesionalismo, tradición y prestigio, en la cual su capital humano ejerce y promueve los siguientes valores:

Ilustración 1

Valores institucionales Instituto Geográfico Agustín Codazzi., elaboración propia.



3.7 Identidad Institucional

Ilustración 2

Imagen institucional del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC.



4 DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS

En el desarrollo de esta pasantía se obtuvo la capacidad de aplicar las destrezas cultivadas durante la formación como Ingeniero Topográfico, de realizar un control de calidad objetivo basado en los manuales del Instituto Geográfico Agustín Codazzi y de efectuar la revisión y verificación de todos los componentes digitales que soportan la información geoespacial de los proyectos desarrollados por el IGAC en el Grupo Interno de Trabajo de Control Terrestre y Clasificación de Campo en el tiempo de la pasantía.

- Se realizó la documentación en el proceso de revisión por medio de matrices de seguimiento definidas para el proyecto asignado por el GIT de Control Terrestre y Clasificación de Campo.
- Una vez se revisaron los datos fuente se generaron las alarmas pertinentes en el momento en que fue requerido por el GIT de control terrestre y clasificación de campo.
- Se Consolidó la información una vez aprobada por GIT de control terrestre y clasificación de campo en una file geodatabase para su posterior tratamiento.

Siguiendo los lineamientos anteriormente mencionados se realizó la revisión de setenta y seis predios asignados por el GIT de Control Terrestre y Clasificación de Campo, el trabajo fue asignado en ocho paquetes de información que fueron revisados en el desarrollo de la pasantía así:

Tabla 1

Relación de la información recibida para realizar la revisión

PAQUETE 1	
COD_IGAC	Nombre_del_Predio
77	Lote de Terreno
75	Achiote
76	La loma
78	El Derrumbo
79	Los Pinos
80	La Aurora
81	La Aurora
82	La Aurora
84	La Aurora
85	Revolcadero
86	La Carrera
89	La Carrera
94	La Carrera
98	Solar
99	La Loma

PAQUETE 2	
COD_IGAC	Nombre_del_Predio
96	La Carrera
97	La Carrera
218	La Carrera

PAQUETE 3	
COD_IGAC	Nombre_del_Predio
219	La Hacienda
220	El Derrumbo
221	La Travesía
221A	El Huilque

PAQUETE 4

COD_IGAC	Nombre_del_Predio
256	El Nido de las Águilas
257	Piscoyaco
258	La Palmera
259	Travesía
260	Derrumbo Travesía
261	Solar
262	La Cruz

PAQUETE 5

COD_IGAC	Nombre_del_Predio
386	El Guayacán
387	Las Gradas
388	La Palma
389	Aurora
390	Los Naranjos
391	La Guadua
392	El Central
393	El Pino
394	La Travesía

PAQUETE 6

COD_IGAC	Nombre_del_Predio
378	El Carrizal
379	Huilque
380	La Carrera
381	El Naranjo
382	Chamizal

PAQUETE 7

COD_IGAC	Nombre_del_Predio
383	Las Guaduas
384	Mincho
385	La Tola
386	El Solar

PAQUETE 8	
COD_IGAC	Nombre_del_Predio
387	La Palma
388	Los Nacederos
389	La Tola
390	La Loma
391	El Cipre

PAQUETE 9	
COD_IGAC	Nombre_del_Predio
247	El Carrizal
248	Cedro Cucho
249	El Huilque
250	Huilque
251	El Huilque
252	Lote de Terreno
253	Cuesta el Boquerón
254	Los Pinos
255	El Hueco
256	Nido de las Águilas
257	Piscolayo
258	Los Palmera
259	Travesía
260	Derrumbo Travesía
261	Solar
262	La Cruz
263	La Travesía
264	Guadual
265	Trapiche
266	San Felipe
267	Travesía
268	El Solar
269	La Travesía

5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el desarrollo de la pasantía dentro del grupo interno de trabajo de Control Terrestre y Clasificación de Campo del IGAC se realizó la verificación de 74 predios dentro del marco del proyecto asignado. Estos predios en su totalidad están ubicados en el municipio de Los Andes Sotomayor, perteneciente al departamento de Nariño.

5.1 Verificación de la estructura digital

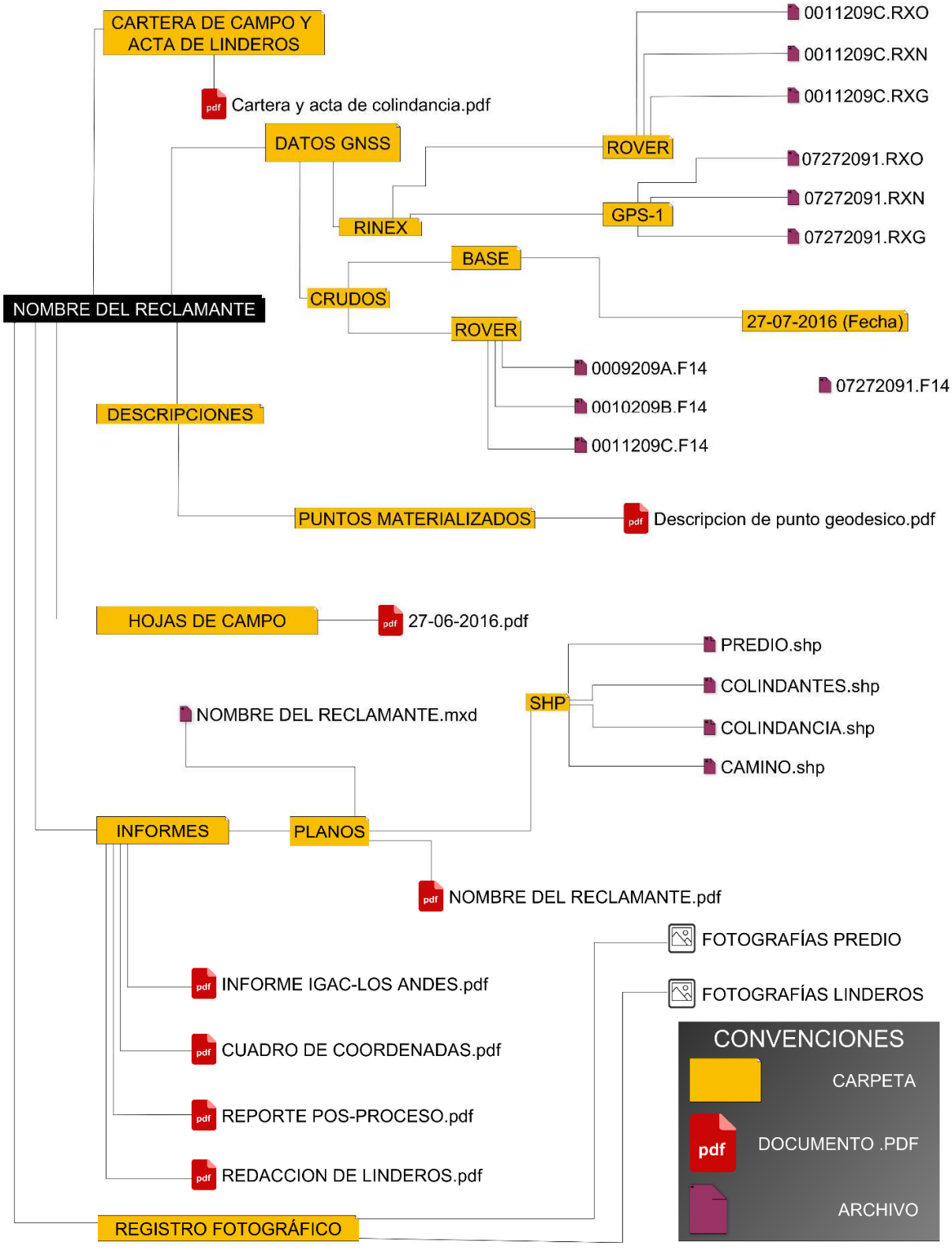
Se constató que la información estuviera correctamente almacenada siguiendo una estructura definida para el proyecto, en este proceso también se comprobó que los archivos que contenían dicha estructura digital fueran funcionales y los formatos incluidos en el informe con extensión ".pdf" estuvieran bien diligenciados.

Esta estructura digital estaba conformada por un directorio con el nombre del propietario del predio a revisar, este directorio estaba compuesto por un grupo de subdirectorios que contenían toda la información necesaria para realizar la revisión discriminados de la siguiente forma:

- Cartera de campo y acta de linderos.
- Datos GNSS.
- Descripción del punto geodésico.
- Hoja de campo.
- Informe
- Registro fotográfico.

Ilustración 3

Estructura digital de cada uno de los predios del proyecto asignado, elaboración propia.



5.2 Redacción Técnica de Linderos

Se revisaron las coordenadas y nombre del propietario del predio, estos debían ser diligenciados en la redacción técnica de linderos que comprende la descripción secuencial y por escrito de los límites de un predio, de acuerdo con el plano que se hubiere levantado, en la cual se indiquen las colindancias, longitud de cada una, orientación magnética y los accidentes naturales o arcifinios que permitan la identificación del inmueble.(artículo 15 del decreto 4983, 28 de diciembre de 2007) Estos datos debían ser coherentes con la información digital relacionada en formato SIG y a su vez con el cuadro de coordenadas relacionado por el contratista para cada uno de los predios.

5.3 Descripción del punto geodésico

Consiste en la información geodésica oficial disponible en el momento de la solicitud de los puntos materializados por el IGAC en el Territorio Nacional. Esta información es gratuita y puede contener los siguientes valores: Coordenadas Geodésicas y Planas Gauss Krüger, referidas al Datum MAGNA-SIRGAS. La descripción del punto geodésico, consiste en una explicación detallada de la localización del punto donde se encuentra materializado. (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2017)

Esta descripción constaba de treinta campos que debían ser diligenciados en su totalidad, estos campos están divididos en cuatro bloques principales:

5.3.1 Datos básicos del predio

Estos datos comprenden la información básica de la localización del punto.

Nombre: Nombre del municipio según la división político administrativa donde se ubica el punto materializado.

Sitio: lugar donde se encuentra ubicado el punto, (finca, restaurante, tienda u otro punto de referencia). Si está en una zona urbana se utilizará la dirección (Nomenclatura del inmueble).

Nomenclatura Placa: Es la nomenclatura estampada en la placa.

Departamento: nombre del departamento según la división político administrativa donde se ubica el punto materializado.

Vereda/Barrio: nombre de la vereda en la que se encuentra el punto (Localización rural). Nombre del barrio en el que se encuentra ubicado el punto (Localización Urbana).

5.3.2 Coordenadas navegadas MAGNA-SIRGAS (equivalente wgs 84)

Se registran las coordenadas navegadas de Latitud y Longitud en grados, minutos y segundos, se registra el dato de altura elipsoidal en metros

5.3.3 Datos de Monumentación

Tipo: puede ser incrustación, pilastra, mojón, de concreto y otros, para este caso el campo debía ser de tipo incrustación y en la mayoría de predios se diligenció como

mojón de concreto incorrectamente, este hallazgo se informó al profesional encargado del GIT de Control Terrestre y Clasificación de Campo para efectuar los correctivos pertinentes por parte de los contratistas.

Croquis General: debe reflejar todo lo redactado en el Acceso general para permitir el fácil acceso al punto. Se puede usar cartografía siempre y cuando ésta permita identificar los centros poblados, vías, ríos, los cuales deben llevar su respectivo nombre y sentido en caso de ser una vía, en el caso de que la cartografía no sirva, se puede realizar un croquis o un bosquejo a mano.

Croquis Detallado: debe representar un levantamiento aproximadamente a 30m alrededor del punto, el cual permita acceder al punto de forma rápida y clara, indique los puntos que se observaron desde los objetos (referencias) al punto geodésico, enumerados según el cuadro Referencias medidas de los objetos al punto, represente el azimut allí registrado. En este croquis el punto geodésico debe estar representado mediante la simbología establecida para el mismo.

Diagrama de obstáculos: En este campo se debían dibujar los obstáculos sin importar su distancia en el horizonte y que tuvieran elevación mayor a 10 grados.

Perfil: este campo debía contener una imagen describiendo el perfil del punto geodésico.

Descripción detallada: en este campo se debía describir concretamente la ubicación del punto teniendo en cuenta un radio de 30 metros.

Imagen de la placa: este campo debía contener una fotografía de la placa o incrustación con una resolución de imagen tal que permita la visualización de la nomenclatura del punto.

5.3.4 Referencias medidas de los objetos al punto

Se debía diligenciar el nombre del objeto de referencia al punto con su orientación magnética y distancia en metros, finalmente el nombre del profesional que realizó la descripción.

Ilustración 4

Resultados de la verificación de la Descripción de punto Geodésico. E.P.



En la gráfica anterior se puede observar que la mayoría de predios revisados tenían mal diligenciada la Descripción del Punto Geodésico, estos hallazgos fueron informados al grupo de profesionales encargados del GIT de Control Terrestre y Clasificación de Campo para verificar dichas observaciones y remitirlas a los contratistas para que se realizaran las respectivas modificaciones.

Tabla 2 *Resultados de la revisión de la Descripción del Punto Geodésico, elaboración propia*

. Código IGAC	Descripción del Punto Geodésico
77	Mal diligenciado
75	Mal diligenciado
76	Mal diligenciado
78	Mal diligenciado
79	Mal diligenciado
80	Mal diligenciado
81	Mal diligenciado
82	Mal diligenciado
84	Mal diligenciado
85	Mal diligenciado
86	No lo entrega
89	Mal diligenciado
94	No lo entrega
98	Mal diligenciado
99	Mal diligenciado
96	Mal diligenciado
97	Mal diligenciado
218	Mal diligenciado
219	Mal diligenciado
220	Mal diligenciado
221	Mal diligenciado

Código IGAC	Descripción del Punto Geodésico
226	Bien diligenciado
256	Bien diligenciado
257	Bien diligenciado
258	Bien diligenciado
259	Bien diligenciado
260	Bien diligenciado
261	Bien diligenciado
262	Bien diligenciado
221A	Mal diligenciado
386	Mal diligenciado
387	Mal diligenciado
388	Mal diligenciado
389	Mal diligenciado
390	Mal diligenciado
391	No lo entrega
392	No lo entrega
393	Mal diligenciado
394	Mal diligenciado
378	Mal diligenciado
379	Mal diligenciado
380	Mal diligenciado
381	Mal diligenciado
382	Mal diligenciado
383	Mal diligenciado
384	Mal diligenciado
385	Mal diligenciado
386	No lo entrega
387	Mal diligenciado
388	Mal diligenciado
389	Mal diligenciado
390	Mal diligenciado
391	Mal diligenciado
247	Mal diligenciado
248	Mal diligenciado
249	Mal diligenciado

Código IGAC	Descripción del Punto Geodésico
250	Mal diligenciado
251	Mal diligenciado
252	Mal diligenciado
253	Mal diligenciado
254	Mal diligenciado
255	Mal diligenciado
256	Mal diligenciado
257	Mal diligenciado
258	Mal diligenciado
259	Mal diligenciado
260	Mal diligenciado
261	Mal diligenciado
262	Mal diligenciado
263	Mal diligenciado
264	Mal diligenciado
265	Mal diligenciado
266	Mal diligenciado
267	Mal diligenciado
268	Mal diligenciado
269	Mal diligenciado

Tabla 3 *Resultados de la Verificación de la Descripción del Punto Geodésico. Elaboración propia.*

Resultados de la Verificación de la Descripción del punto Geodésico	
Bien diligenciado	10%
Mal diligenciado	83%
No lo entrega	7%
Total	100,00%

5.4 Verificación de los puntos de amarre del levantamiento

Para el levantamiento planimétrico de los predios asignados en el municipio de Los Andes Sotomayor se tomó como vértice geodésico Georreferenciado desde la Estación Continua de la ciudad de Pasto (PSTO) perteneciente a la red activa nacional, el punto llamado GPS-1 fundamentado sobre los parámetros inherentes al Marco y Sistema de Referencia Espacial Magna - Sirgas, determinado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, en uso de sus facultades de ente rector de la información geográfica en. Colombia, este procedimiento lo realizó el profesional encargado del GIT de control terrestre y clasificación de campo .

Tabla 4

Coordenadas del punto de amarre utilizado para realizar el pos proceso de los datos del levantamiento planimétrico realizado dentro del marco del proyecto UNO-DC.

Punto	Latitud	Longitud	h
GPS-1	1°29'34,8827"N	77°31'23,83475"W	1651,046

5.5 Verificación de puntos de lindero

Se realizó la verificación de 76 predios asignados dentro del proyecto asignado, cada uno de los predios contiene una serie de archivos (ver ilustración 5) con la información

descargada de los receptores GNSS[3] con los cuales se realizó el levantamiento planimétrico[4], estos archivos están divididos en dos directorios, uno que contenía los datos crudos del receptor (archivos con extensión. F14, archivos crudos generados por el receptor FOIF A30 fabricado por Suzhou Co. China) y un segundo directorio que contiene los archivos en formato RINEX, dichos archivos fueron los utilizados para realizar la verificación de los puntos de lindero de cada uno de los predios.

En esta fase de la revisión se encontró que 18 predios no cumplieron con las especificaciones mínimas de precisión (precisión submétrica) en uno o varios puntos de los linderos del predio y por lo tanto el contratista debe revisar nuevamente estos predios para que realice los correctivos pertinentes para la aprobación estos. En el siguiente gráfico se pude observar el porcentaje de predios que pasaron esta revisión con respecto a la totalidad de los predios verificados.

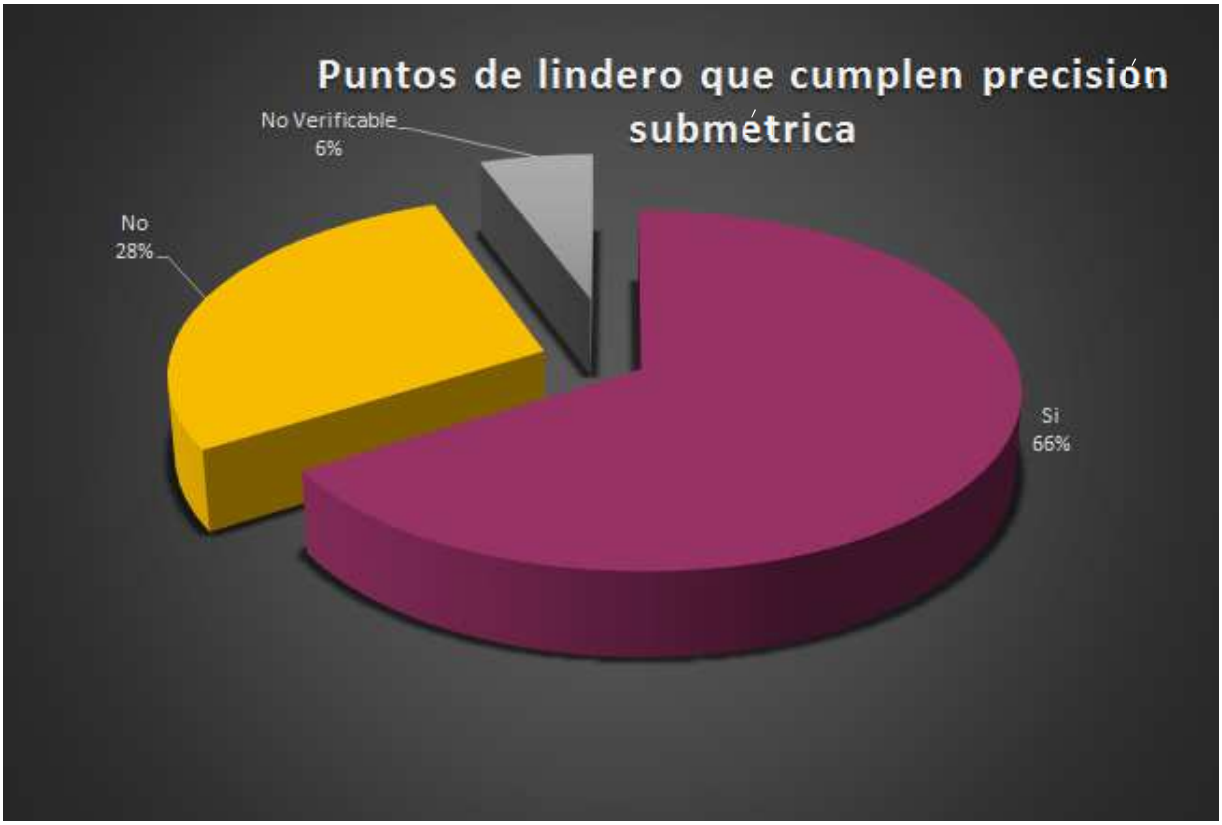
---

[3] GNSS es el acrónimo para (Global Navigation Satellite Systems) en el que se unen todas las técnicas de posicionamiento mediante satélites, la más conocida de ellas es el GPS (Global Navigation Satellite System) pero hoy en día existen tanto de forma combinada como aislada otras técnicas disponibles como GLONASS, COMPASS, EGNOS, WAAS, MSAS entre otras.

[4] Esta información se obtuvo a partir de la información suministrada por el profesional encargado del GIT de Control Terrestre y Clasificación de Campo del IGAC en el proyecto UNO-DC para el desarrollo de la pasantía.

Ilustración 5

Verificación de la precisión de los puntos de lindero de los predios levantados por el contratista.



Como se puede observar en el gráfico anterior el 28% de los predios levantados por el contratista no superaron la verificación de precisión de los puntos de lindero de los predios. Este hallazgo fue informado al profesional encargado del GIT de Control Terrestre y Clasificación de Campo del IGAC para realizar la validación de dichas observaciones e informarle al contratista para realizar los correctivos necesarios para la aprobación posterior de estos predios.

Tabla 5

Verificación de la precisión de los puntos de lindero de los predios asignados, elaboración propia.

Código IGAC	Nombre del Predio	Cumple con precisión submétrica
77	Lote de Terreno	No
75	Achiote	No
76	La Loma	No
78	El Derrumbo	Si
79	Los Pinos	No
80	La Aurora	No
81	La Aurora	Si
82	La Aurora	No
84	La Aurora	Si
85	Revolcadero	Si
86	La Carrera	Si
89	La Carrera	Si
94	La Carrera	Si
98	Solar	Si
99	La Loma	Si
96	La Carrera	No
97	La Carrera	Si
218	La Carrera	No
219	La Hacienda	Si
220	El Derrumbo	Si
221	La Travesía	Si
221A	El Huilque	No Verificable
226	El Huilque	Si
256	El Nido de las Águilas	Si
257	Piscoyaco	Si
258	La Palmera	No
259	Travesía	Si
260	Derrumbo Travesía	No
261	Solar	Si
262	La Cruz	Si
386	El Guayacán	Si
387	Las Gradas	Si
388	La Palma	Si

Código IGAC	Nombre del Predio	Cumple con precisión submétrica
389	Aurora	Si
390	Los Naranjos	No
391	La Guadua	No
392	El Central	No Verificable
393	El Pino	Si
394	La Travesía	Si
378	El Carrizal	Si
379	Huilque	No
380	La Carrera	No
381	El Naranjo	No
382	Chamizal	Si
383	El Huilque	Si
384	El Huilque	Si
385	La Loma	Si
386	La Loma	Si
387	La Loma	Si
388	Los Nacederos	Si
389	La Tola	Si
390	La Loma	Si

Tabla 6

Resultados revisión de puntos de lindero proyecto, elaboración propia.

Cumple con precisión submétrica	
Si	57%
No	22%
No Verificable	4%
Total	**100%**

5.6 Verificación de los planos

Dentro de la revisión de los planos asignados en el proyecto se debía tener en cuenta un compendio de especificaciones que los contratistas debían acatar para la presentación de sus levantamientos en formato SIG.

En los planos auditados se identificaron errores de forma tales como el no uso de escala comercial en plano, la falta de coherencia entre la escala gráfica y la escala numérica, así como el intervalo de los valores de la cuadrícula de coordenadas que en algunos casos no correspondía con la escala del plano. Estos hallazgos fueron consignados en una tabla de verificación para el respectivo análisis por parte del profesional encargado del proyecto asignado 2016 y 2017 y el ordenamiento de los respectivos correctivos al contratista para la aprobación de los predios, los cálculos de estos predios que presentaron novedades en cuanto a forma, obtuvieron una solución satisfactoria en el momento de realizar el pos proceso, así como la estructura digital completa, con los formatos diligenciados, se da el predio por aprobado con correcciones de forma para posteriormente ser realizadas por el contratista para su aprobación final por parte del IGAC.

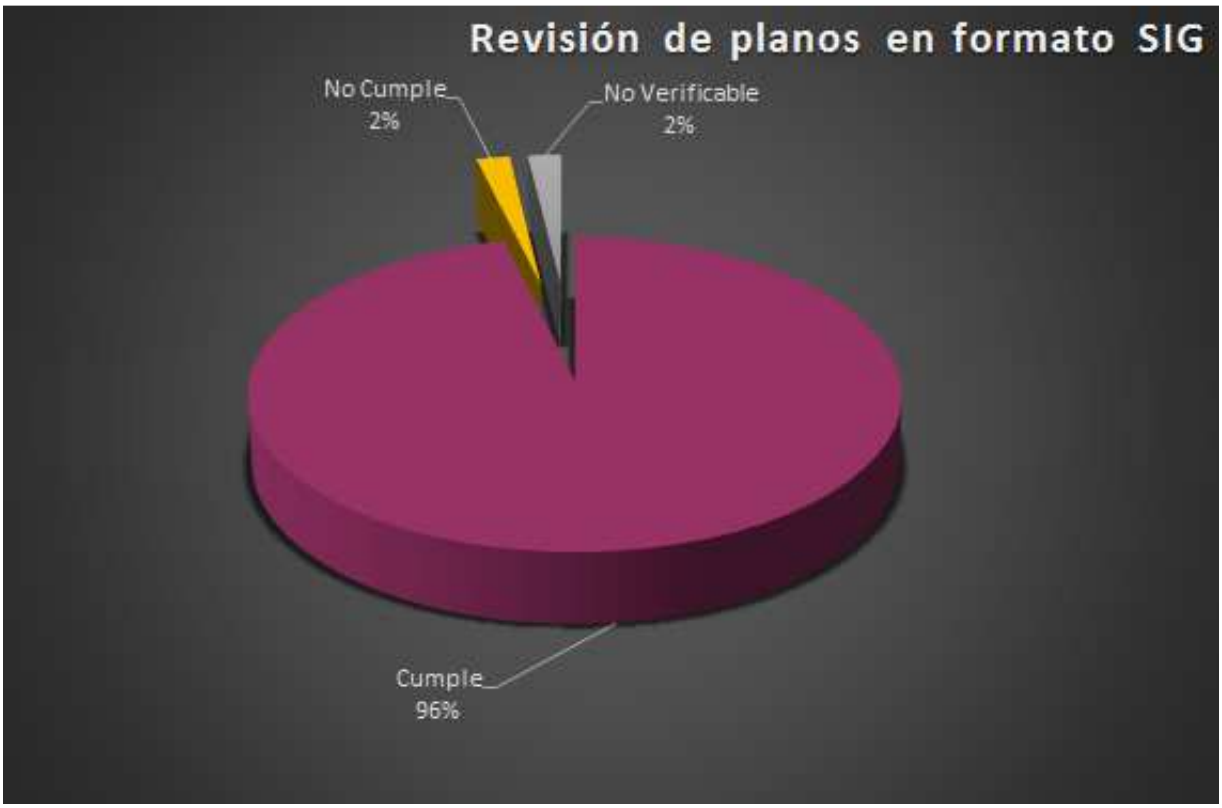
En la verificación de los planos en formato SIG[5] se tuvo en cuenta que estos incorporaran los parámetros de coordenadas correctos, se realizó la verificación del área del predio y los puntos de lindero para luego relacionar dicha información con la

[5]Acrónimo en español para Sistema de Información Geográfica

redacción técnica de linderos y corroborar que la información sea coherente con la de los informes relacionados por el contratista.

Ilustración 6

Resultados de la verificación de los planos dentro del marco del proyecto asignado, elaboración propia.



En la anterior gráfica se muestra que los planos aprobados son la mayoría y solo un predio que en su estructura digital no contenía los archivos shape para poder hacer la visualización y un segundo predio que fue entregado con los archivos shape dañados y no se pudo realizar la verificación de calidad.

Tabla 7

Después de hecha la verificación de los planos se obtuvo una matriz de verificación en la cual están los resultados de la revisión. Elaboración propia.

Código IGAC	Nombre del Predio	Verificación del Plano
77	Lote de Terreno	Cumple
75	Achiote	Cumple
76	La Loma	Cumple
78	El Derrumbo	Cumple
79	Los Pinos	Cumple
80	La Aurora	Cumple
81	La Aurora	Cumple
82	La Aurora	Cumple
84	La Aurora	Cumple
85	Revolcadero	Cumple
86	La Carrera	No Cumple
89	La Carrera	Cumple
94	La Carrera	Cumple
98	Solar	Cumple
99	La Loma	Cumple
96	La Carrera	Cumple
97	La Carrera	Cumple
218	La Carrera	Cumple
219	La Hacienda	Cumple
220	El Derrumbo	Cumple
221	La Travesía	Cumple
221A	El Huilque	Cumple
226	El Huilque	Cumple
256	El Nido de las Águilas	Cumple
257	Piscoyaco	Cumple
258	La Palmera	Cumple
259	Travesía	Cumple
260	Derrumbo Travesía	Cumple
261	Solar	Cumple
262	La Cruz	Cumple
386	El Guayacán	Cumple
387	Las Gradas	Cumple
388	La Palma	Cumple
389	Aurora	Cumple
390	Los Naranjos	Cumple

Código IGAC	Nombre del Predio	Verificación del Plano
391	La Guadua	Cumple
392	El Central	No Verificable
393	El Pino	Cumple
394	La Travesía	Cumple
378	El Carrizal	Cumple
379	Huilque	Cumple
380	La Carrera	Cumple
381	El Naranjo	Cumple
382	Chamizal	Cumple
383	El Huilque	Cumple
384	El Huilque	Cumple
385	La Loma	Cumple
386	La Loma	Cumple
387	La Loma	Cumple
388	Los Nacederos	Cumple
389	La Tola	Cumple
390	La Loma	Cumple
391	El Cipre	Cumple
247	El Carrizal	Cumple
248	Cedro Cucho	Cumple
249	El Huilque	Cumple
250	Huilque	Cumple
251	El Huilque	Cumple
252	Lote de Terreno	Cumple
253	Cuesta el Boquerón	No Cumple
254	Los Pinos	Cumple
255	El Hueco	Cumple
256	Nido de las Águilas	Cumple
257	Piscolayo	Cumple
258	Los Palmera	Cumple
259	Travesía	Cumple
260	Derrumbo Travesía	Cumple
261	Solar	Cumple
262	La Cruz	Cumple
263	La Travesía	Cumple
264	Guadual	No Cumple
265	Trapiche	Cumple
266	San Felipe	Cumple
267	Travesía	Cumple

Código IGAC	Nombre del Predio	Verificación del Plano
268	El Solar	Cumple
269	La Travesía	Cumple

Tabla 8

Resultados de la verificación de los planos del proyecto asignado, elaboración propia.

Resultados Verificación de Planos	
Cumple	96%
No Cumple	2%
No Verificable	2%
Total	**100%**

- Cumple: Cuando el plano no presenta ninguna observación y cumple con las especificaciones técnicas referidas al proyecto en cuestión.
- No cumple: cuando el plano presenta discrepancias en cuanto a la geometría del predio, así como al uso de escalas no apropiadas parámetros cartográficos incorrectos, colindantes mal nombrados, entre otras.
- No verificable: cuando el plano no contiene información en formato SIG y no se pudo realizar la revisión.

6 CONCLUSIONES

Dentro de la ejecución de la pasantía enmarcada en el convenio entre la Universidad Distrital “FJDC” y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi se permitió profundizar en buena parte los conocimientos cultivados durante el aprendizaje formal como Ingeniero Topográfico logrando así moldear a un profesional apto para hacer frente a los desafíos profesionales impuestos por la nación en el futuro próximo.

Las actividades expuestas en el anterior informe son el reflejo del proceso realizado durante el periodo comprendido entre septiembre de 2016 y el mes de abril de 2017, para un total de 384 horas de actividades laborales realizadas de manera satisfactoria.

Se evidenció durante la revisión que en las actividades realizadas por el contratista del proyecto asignado en el desarrollo de esta pasantía existieron fallas en cuanto a la metodología, configuración de los equipos topográficos utilizados, y los procedimientos de campo y cálculo, lo que hizo que la información recibida por el contratista presentara falencias considerables en cuanto a la precisión de los levantamientos planimétricos auditados.

7 CRONOGRAMA

Control del Horas David Herrera IGAC 2016-2017

Cronograma 30 de septiembre de 2016 al 26 de abril de 2017 total: 384 Horas

Día	No.	Concepto	Hora Inicial	Hora Final	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
30-Sep	1	Inducción	8.00	11.00											
3-Oct	2	Día 1	8.00	16.00											
4-Oct	3	Día 2	8.00	11.00											
5-Oct	4	Día 3	8.00	13.00											
6-Oct	5	Día 4	8.00	16.00											
7-Oct	6	Día 5	8.00	16.00											
10-Oct	7	Día 6	8.00	16.00											
11-Oct	8	Día 7	8.00	11.00											
12-Oct	9	Día 8	8.00	12.00											
13-Oct	10	Día 9	8.00	16.00											
14-Oct	11	Día 10	8.00	16.00											
17-Oct	12	Día 11	8.00	16.00											
18-Oct	13	Día 12	8.00	11.00											
Salida de Campo Ingeniería Topográfica															
24-Oct	17	Día 13	8.00	16.00											
25-Oct	18	Día 14	8.00	11.00											
26-Oct	19	Día 15	8.00	12.00											
27-Oct	20	Día 16	8.00	16.00											
28-Oct	21	Día 17	8.00	12.00											
31-Oct	22	Día 18	8.00	16.00											
1-Nov	23	Día 19	8.00	11.00											
2-Nov	24	Día 20	8.00	12.00											
3-Nov	25	Día 21	8.00	16.00											
4-Nov	26	Día 22	8.00	12.00											
Salida de Campo Ingeniería Topográfica															
15-Nov	33	Día 24	8.00	11.00											
16-Nov	34	Día 25	8.00	12.00											

Control del Horas David Herrera IGAC 2016-2017

Cronograma 30 de septiembre de 2016 al 26 de abril de 2017 total: 384 Horas

Día	No.	Concepto	Hora Inicial	Hora Final	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
17-Nov	35	Día 26	8.00	16.00											
18-Nov	36	Día 27	8.00	12.00											
21-Nov	37	Día 28	8.00	16.00											
22-Nov	38	Día 29	8.00	11.00											
23-Nov	39	Día 30	8.00	12.00											
24-Nov	40	Día 31	8.00	16.00											
25-Nov	41	Día 32	8.00	12.00											
28-Nov	42	Día 33	8.00	16.00											
29-Nov	43	Día 34	8.00	11.00											
30-Nov	44	Día 35	8.00	16.00											
1-Dec	45	Día 36	8.00	16.00											
2-Dec	46	Día 37	8.00	16.00											
5-Dec	47	Día 38	8.00	16.00											
6-Dec	48	Día 39	8.00	11.00											
12-Dec	51	Día 42	8.00	12.00											
13-Dec	52	Día 43	8.00	16.40											
14-Dec	53	Día 44	8.00	11.00											
15-Dec	54	Día 45	8.00	16.00											
19-Dec	56	Día 47	8.00	16.00											
20-Dec	57	Día 48	8.00	17.00											
21-Dec	58	Día 49	8.00	15.00											
22-Dec	59	Día 50	8.00	17.00											
23-Dec	60	Día 51	8.00	12.00											
2-Mar	61	Día 52	13.00	17.00											
7-Mar	62	Día 53	13.00	17.00											
8-Mar	63	Día 54	13.00	17.00											
9-Mar	64	Día 55	13.00	17.00											
10-Mar	65	Día 56	13.00	17.00											
13-Mar	66	Día 57	13.00	17.00											
14-Mar	67	Día 58	13.00	17.00											
15-Mar	68	Día 59	13.00	17.00											
16-Mar	69	Día 60	13.00	17.00											
17-Mar	70	Día 61	13.00	17.00											
20-Mar	71	Día 62	13.00	17.00											
21-Mar	72	Día 63	13.00	17.00											

Control del Horas David Herrera IGAC 2016-2017

Cronograma 30 de septiembre de 2016 al 26 de abril de 2017 total: 384 Horas

Día	No.	Concepto	Hora Inicial	Hora Final	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
22-Mar	73	Día 64	13.00	17.00											
23-Mar	74	Día 65	13.00	17.00											
24-Mar	75	Día 66	8.00	17.00											
27-Mar	76	Día 67	13.00	17.00											
28-Mar	77	Día 68	13.00	17.00											
29-Mar	78	Día 69	13.00	17.00											
30-Mar	79	Día 70	13.00	17.00											
31-Mar	80	Día 71	13.00	17.00											
3-Abr	81	Día 72	13.00	17.00											
4-Abr	82	Día 73	13.00	17.00											
5-Abr	83	Día 74	13.00	17.00											
6-Abr	84	Día 75	13.00	17.00											
7-Abr	85	Día 76	13.00	18.00											
17-Abr	86	Día 77	13.00	17.00											
18-Abr	87	Día 78	13.00	17.00											
19-Abr	88	Día 79	13.00	17.00											
20-Abr	89	Día 80	13.00	17.00											
21-Abr	90	Día 81	13.00	17.00											
24-Abr	91	Día 81	13.00	17.00											
25-Abr	92	Día 81	13.00	17.00											
26-Abr	93	Día 81	13.00	16.00											

8 BIBLIOGRAFÍA

"FJDC", U. D. (28 de Julio de 2015). *www.udistrital.edu.co.* Obtenido de ACUERDO 038 DE 2015: http://sgral.udistrital.edu.co/xdata/ca/acu_2015-038.pdf

Alcaldía de Los Andes Sotomayor. (10 de Enero de 2017). Obtenido de Sitio oficial de Los Andes Sotomayor en Nariño, Colombia: http://www.losandessotomayor-narino.gov.co/informacion_general.shtml

ASSOCIATION, A. P. (5 de Septiembre de 2016). Obtenido de American psychological Association: http://www.apa.org

CODAZZI, A. 1.-1., & Gerulewicz, M. V. (1970). *Memorias de Agustín Codazzi.* (U. C. Venezuela, Ed.) Caracas, Distrito Capital, Venezuela. Obtenido de http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/geografia/codazzi-1/indice.htm

ESRI. (2002). *The ESRI Geodatabase*. Obtenido de ESRI.com: (http://desktop.arcgis.com/en/desktop/latest/manage-data/geodatabases/what-is-a-geodatabase.htm

ICONTEC. (2008). *NTC 1486 DOCUMENTACION. PRESENTACION DE TESIS, TRABAJOS DE GRADO Y OTROS TRABAJOS DE INVESTIGACION.* Agosto: Icontec Internacional. Obtenido de Instituto Colombiano de Normas Técnicas.

MANUEL ANCÍZAR, c. p. (1850). Bogotá.

IGAC. (2016) *MANUALES DE REVISIÓN DE LEVANTAMIENTOS PLANIMÉTRICOS,* documentos internos de trabajo GIT control terrestre y clasificación de campo.

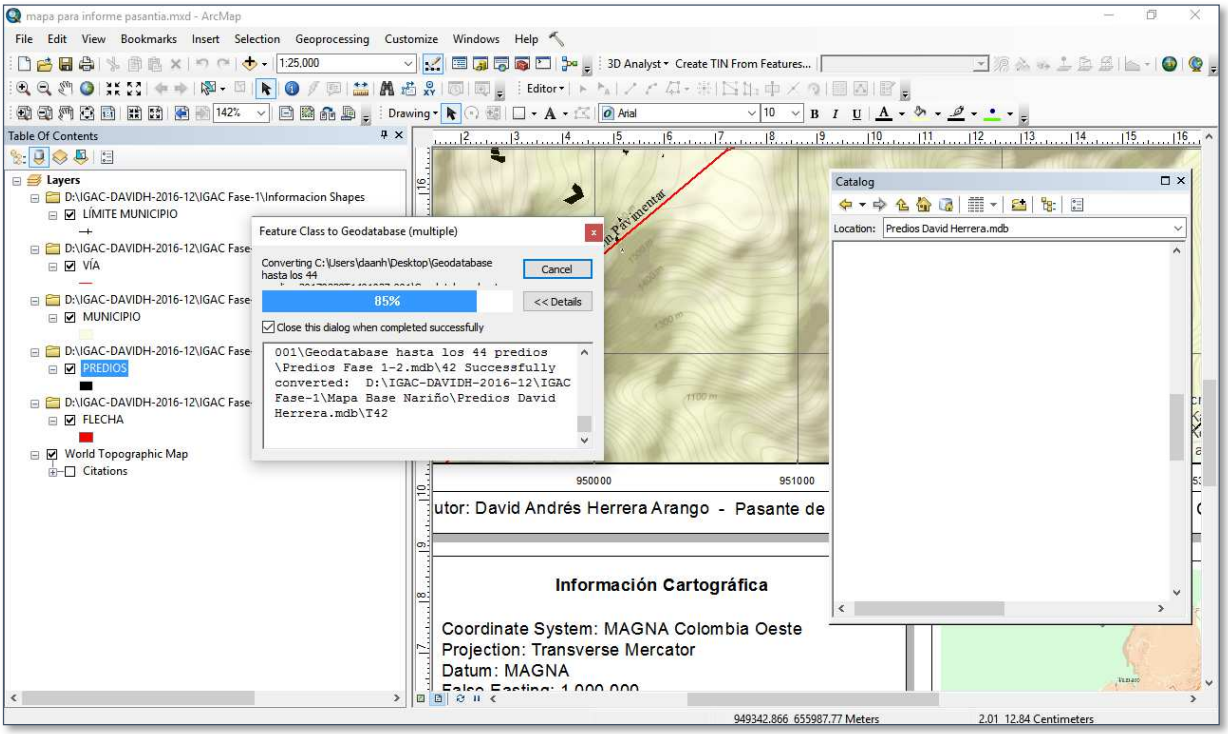
ANEXO A (Mapa de la zona del proyecto)

Para la realización del mapa que se observa a continuación se creó una File Geodatabase con el fin de agrupar los datos en formato SIG de todos los predios verificados durante el desarrollo de la pasantía.

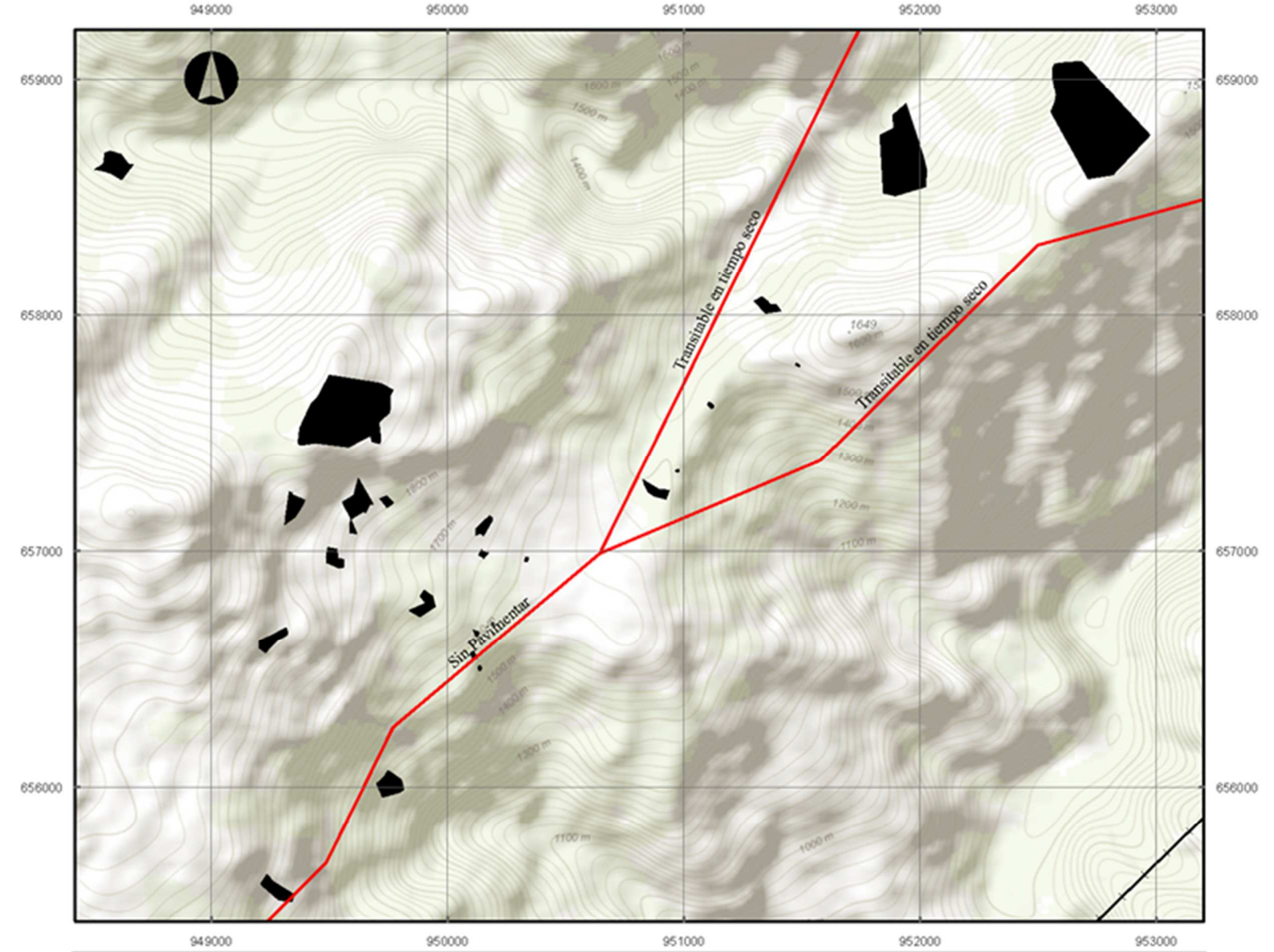
En el mapa se puede observar la zona de influencia donde están localizados los predios asignados del proyecto ASIGNADO, dicha zona se encuentra al sur del municipio de Los Andes Sotomayor departamento de Nariño, Colombia.

Ilustración 7

Muestra el proceso de subida de la información de polígonos de los predios revisados en el marco del proyecto ASIGNADO, elaboración propia.



LOS ANDES SOTOMAYOR - NARIÑO



Autor: David Andrés Herrera Arango - Pasante de Ingeniería Topográfica Universidad Distrital - Cod: 20042032016

Información Cartográfica

Coordinate System: MAGNA Colombia Oeste
Projection: Transverse Mercator
Datum: MAGNA
False Easting: 1 000 000
False Northing: 1 000 000
Central Meridian: -77,0775
Scale Factor: 1,0000
Latitude Of Origin: 4,5962
Units: Meter

Localización



Leyenda

- LÍMITE MUNICIPIO
- VÍA
- PREDIOS

Escala

0,5 0,25 0 0,5 1 1,5 2 2,5 Kilómetros

1:25000

1 centímetro = 250 metros

Página intencionalmente en blanco