

**PASANTIA EMPRESA LONJA PRECOOPERATIVA DE AVALUADORES Y
SERVICIOS PROFESIONALES SERPRO LTDA.**

**PRESENTADO POR
CRISTIAN JAVIER DOMINGUEZ ARIAS**



**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2016**

**PASANTIA EMPRESA LONJA PRECOOPERATIVA DE AVALUADORES Y
SERVICIOS PROFESIONALES SERPRO LTDA.**

PRESENTADO POR:

CRISTIAN JAVIER DOMINGUEZ ARIAS

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

**DIRECTOR
ING. NESTOR IVAN ROJAS**



**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2016**

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Tunja, 18 de agosto de 2016

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo primeramente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional; como segunda instancia a mis padres y hermanos, quienes son mi inspiración para seguir adelante en donde con sus consejos y experiencias me hicieron crecer tanto profesionalmente como moralmente porque son las personas que me han ilustrado y llevado por un buen camino a lo largo de mi vida. Y por último quiero dedicar este peldaño a mi novia por el apoyo que siempre me ha brindado día a día en el transcurso de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera y por haberme brindado una vida llena de aprendizajes y experiencias.

A mis DOCENTES, los cuales me transmitieron los conocimientos necesarios para poner en práctica a largo de mi vida profesional.

A mi director, INGENIERO NESTOR IVAN ROJAS por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación fue mi guía y la persona que estuvo presente a lo largo de la pasantía para así culminar con este trabajo.

A la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS TUNJA por darnos la oportunidad de estudiar y ser grandes profesionales brindándonos su apoyo y colaboración.

AL CUERPO TÉCNICO DE LA EMPRESA SERPRO, por creer en mis capacidades profesionales y por darme la posibilidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos.

AI INGENIERO DAVID MONTOYA CASTAÑEDA el cual fue un gran apoyo a lo largo de la pasantía.

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	15
2.	OBJETIVOS	17
2.1	OBJETIVO GENERAL	17
2.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS	17
3.	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO	18
4.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	21
4.1	TRABAJO CON LAS CUADRILLAS DE CAMPO.	21
4.2	VISITAS DE CAMPO	21
4.3	REALIZACIÓN DE CARTERAS DE CAMPO.	26
4.4	TOMA DE PUNTOS DE FOTO CONTROL.	27
4.5	DIGITALIZACIÓN.....	29
4.6	SALIDAS GRÁFICAS.....	33
4.7	ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS DEL SIG	35
4.8	APOYO A INTERVENTORIA	36
5.	DESCIPCIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	37
5.1	MEDIACIÓN.....	37
6.	APORTES DEL TRABAJO	38
6.1	APORTES COGNITIVOS.....	38
6.2	APORTES A LA COMUNIDAD.....	39
7.	IMPACTO DEL TRABAJO	40
8.	CONCLUSIONES.....	42
9.	RECOMENDACIONES.....	43
10.	Bibliografía.....	44
11.	INFOGRAFÍA.....	45

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Coordenadas MAGNA-BOGOTA	12
Imagen 2. Localización departamental del municipio.	19
Imagen 3. Zona influencia de la empresa.	20
Imagen 4. Reconocimiento de Campo	23
Imagen 5. Orto-foto para reconocimiento del predio.	23
Imagen 6. Inspección ocular con el solicitante	24
Imagen 7. Primera parte Inspección ocular con el solicitante.....	25
Imagen 8. Segunda parte Inspección ocular con el solicitante.....	25
Imagen 9. Formato cartera de campo.	27
Imagen 10. Toma de puntos de foto control vereda Santuario.....	28
Imagen 11. Toma de puntos de foto control escuela Farquentá.....	28
Imagen 12. Toma de puntos de foto control escuela Naguata	29
Imagen 13. Digitalización programa ArcMAP.....	32
Imagen 14. Salidas gráficas: RAM 1408.	35

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1. Mapa de límites municipales
- Anexo 2. Mapa de zonas de influencia de la empresa
- Anexo 3. Mapa de localización de solicitudes en la cartografía predial.
- Anexo 4. Mapa rutas comisiones.
- Anexo 5. Formulario de inspección ocular.
- Anexo 6. Formato de declaración de testigos.
- Anexo 7. Formato acta de colindancia.
- Anexo 8. Carteras de campo.
- Anexo 9. Salidas Graficas.
- Anexo 10. Bitácora.
- Anexo 11. Convenio Universidad Santo Tomas Seccional Tunja y Lonja Pre-cooperativa de Avaluadores y Servicios Profesionales Serpro Ltda.

GLOSARIO^{1 2}

ACTUALIZACION CATASTRAL: conjunto de procedimientos y procesos que tiene como fin la renovación del inventario de los inmuebles en todos los aspectos como jurídico, físico y económico por parte del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

AMONAJAMIENTO: es el proceso de señalar el deslinde o perímetro de un terreno por medio de mojones, tiene como finalidad darle una herramienta de observación y conocimiento a quien realice una inspección del predio.

ARCIFINIOS: territorios que tienen límites naturales.

AREA: magnitud geométrica que mide la extensión de un cuerpo en dos dimensiones.

ASPECTO FÍSICO: consiste en la clasificación derivada en el uso del suelo, la destinación económica del predio, la descripción física como lo es topografía, geología, hidrología existentes en el terreno y la identificación de los linderos del predio.

ASPECTO JURÍDICO: consiste en toda la documentación como las escrituras, matriculas inmobiliarias, certificado de libertad y tradición, etc., presentados por los usuarios.

CARTA CATASTRAL RURAL: documento cartográfico georreferenciado que contiene los polígonos de cada predio, contemplando las zonas rurales por parte del IGAC.

CARTOGRAFIA: ciencia que se encarga de agrupar datos de regiones de la tierra y analizar medidas para representarlas gráficamente a diferentes dimensiones lineales.

CCI: Corporación Colombia Internacional, encargada de la interventoría realizada al operador del proyecto de formalización de la propiedad rural.

CERTIFICADO DE LIBERTAD Y TRADICION: documentación elaborada por la oficina de registro de instrumentos públicos, donde registra el orden cronológico de los propietarios del inmueble soportado en los expedientes jurídicos.

¹ (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural)

² (IGAC, 2004)

CUADRILLA: se compone de un inspector ocular, auxiliar y reconocedor predial.

DATUM MAGNA SIRGAS: sistema de información geocéntrico para el continente americano, que está conformado por sesenta mojones determinados con GPS en el territorio colombiano.

DESENGLOBE: proceso mediante el cual se realiza la división predial de un terreno ante los organismos competentes.

FORMALIZACION DE TIERRAS³: es un programa nacional orientado a impulsar el saneamiento jurídico de la propiedad inmobiliaria rural y urbana, en eventos tales como la ocupación, la posesión y la denominada falsa tradición; así mismo, a facilitar el acceso a la propiedad formal de los bienes inmuebles, por medio del cual se puede involucrar el sector jurídico con los sistemas de información geográfico por medio de topografía realizada *in situ*.

FORMATO VECTORIAL SHAPE: es un tipo de archivo generado por el programa ArcGIS el cual tienen gran rapidez en despliegue y visualización. Está representado por puntos, líneas y polígonos de los cuales se cuenta con la opción de ser modificados.

FOTOINTERPRETACIÓN: realización de un análisis de una imagen satelital (ortofoto) en la cual se puede establecer medidas, localización de puntos estratégicos de la imagen, puntos de relevancia, zonas de aducción, zonas cóncavas y demás análisis que puede ofrecer una gran ayuda en la toma de decisiones.

GEODATABASE: es la herramienta por la cual se guarda toda la información geográfica realizada en el programa ArcGIS.

GEODESIA: es la ciencia de medir el tamaño y forma de la tierra, que brinda la teoría, la instrumentación y los resultados de los sistemas geodésicos modernos como lo son los métodos de medición y los programas como ArcGIS entre otros.

GEOREFERENCIA: ubicación espacial de puntos o lugares representativos en la imagen digital, como lo pueden ser árboles, ríos, mojones, etc.

GTF: grupo técnico de formalización.

IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

INSPECTOR OCULAR: personal de apoyo el cual es el encargado de diligenciar los formatos necesarios para el programa de formalización de la propiedad rural.

³ *Ibid.* pag. 9.

INCODER: Instituto Colombiano de Desarrollo Rural es una entidad que se encarga de ejecutar y coordinar las políticas de desarrollo rural integral establecidas por el gobierno nacional, en coordinación con las comunidades e instituciones públicas y privadas relacionadas con el sector agropecuario, forestal y pesquero, facilitando el acceso de los pobladores rurales a los factores productivos y sociales, para contribuir a mejorar su calidad de vida y al desarrollo socio-económico del país

LINDERO: es el límite o perímetro del área del predio en interés, los cuales se encuentran establecidos en la documentación jurídica, tales como las escrituras, certificado de libertad y tradición, resoluciones notariales, resoluciones judiciales, actas, sentencias, etc.

MAGNA: Marco Geocéntrico Nacional de Referencia, es el sistema de georreferenciación para Colombia y está regulado por el IGAC para determinar, establecer, mantener y proporcionar los sistemas oficiales de referencia geodésico, gravimétrico y magnético.

MOJON: es la materialización de un punto en el terreno, tiene como finalidad el reconocimiento y fijación de la pertenencia del predio a lo largo del tiempo.

NUMERO PREDIAL: código identificador de cada predio establecido por el catastro.

NUMERO IDENTIFICADOR: código impuesto por el programa, para este caso llamado RAM-XXX.

NUMERO DE MATRICULA INMOBILIARIA: código identificador de cada predio impuesto por el registro municipal, que brinda una herramienta al análisis jurídico de los predios.

ORTO FOTO (FORMATO RASTER): son fotografías aéreas o imágenes digitales scanner, cámaras de video o información digital de un mapa. Trabaja con celdas de igual tamaño que poseen un valor y definen el nivel de detalle de la información, esta herramienta permite representar fenómenos geográficos que varían en el espacio como la pendiente del terreno, altitud y precipitación.

RECONOCEDOR: personal de apoyo para el SIG, el cual es el encargado de la realización de un croquis del predio.

SERVIDUMBRE: se entiende como un permiso de un privado hacia sus colindantes, dejándoles transitar personas, animales, vehículos, etc. Existen dos tipos de servidumbre como lo son: servidumbre de tránsito y de servicios públicos.

SIG: sistemas de información geográfica, es un conjunto de “hardware”, “software”, datos geográficos y personal capacitado, organizados para capturar, almacenar, consultar, analizar y presentar todo tipo de información que pueda tener una referencia geográfica.

SISTEMA DE REFERENCIA: es un conjunto de conceptos teóricos adecuadamente modelados que permiten definir en cualquier momento la orientación, ubicación y escala de tres ejes coordenados X, Y, Z. Dicho sistema cuenta con puntos materializados o reales que permiten determinar las coordenadas exactas. Entre los sistemas de referencia existentes son: ITRS international terrestrial reference system, ITFF international terrestrial reference frame, SIRGAS sistema de referencia Geocéntrico para las Américas, MAGNA marco geocéntrico nacional de referencia.

Para el caso de Colombia se establece los siguientes datos contemplados en la siguiente tabla (IGAC, 2004).

Imagen 1. Coordenadas MAGNA-BOGOTA

Las coordenadas MAGNA de los orígenes Gauss-Krüger en Colombia corresponden con:				
Origen	Coordenadas Elipsoidales		Coordenadas Gauss-Krüger	
	Latitud (N)	Longitud (W)	Norte [m]	Este [m]
Bogotá-MAGNA	4° 35' 46,3215"	74° 04' 39,0285"	1 000 000,0	1 000 000,0
Este Central - MAGNA	4° 35' 46,3215"	71° 04' 39,0285"	1 000 000,0	1 000 000,0
Este Este - MAGNA	4° 35' 46,3215"	68° 04' 39,0285"	1 000 000,0	1 000 000,0
Oeste - MAGNA	4° 35' 46,3215"	77° 04' 39,0285"	1 000 000,0	1 000 000,0
Oeste Oeste - MAGNA	4° 35' 46,3215"	80° 04' 39,0285"	1 000 000,0	1 000 000,0

Las coordenadas en Datum BOGOTÁ de los orígenes Gauss-Krüger en Colombia corresponden con:				
Origen	Coordenadas Elipsoidales		Coordenadas gauss-Krüger	
	Latitud (N)	Longitud (W)	Norte [m]	Este [m]
Bogotá - BOGOTÁ	4° 35' 56,57"	74° 04' 51,30"	1 000 000,0	1 000 000,0
Este Central - BOGOTÁ	4° 35' 56,57"	71° 04' 51,30"	1 000 000,0	1 000 000,0
Este Este - BOGOTÁ	4° 35' 56,57"	68° 04' 51,30"	1 000 000,0	1 000 000,0
Oeste - BOGOTÁ	4° 35' 56,57"	77° 04' 51,30"	1 000 000,0	1 000 000,0
Oeste Oeste - BOGOTÁ	4° 35' 56,57"	80° 04' 51,30"	1 000 000,0	1 000 000,0

Fuente: IGAC 2004, División de Geodesia de la Subdirección de Geografía y Cartografía

TERRENO VALDIO: área de tierra la cual no presenta ningún poseedor y no cuenta con ningún tipo de explotación agropecuaria, comercial y/o industrial.

RESUMEN

El presente documento rinde un informe detallado de las actividades ejecutadas a lo largo de la pasantía realizada en la empresa SERPRO LTDA ubicada en el municipio de Ramiriquí Boyacá. La actividad principal de trabajo en la empresa fue brindar un apoyo en los sistemas de información geográfica en el programa de formalización de la propiedad rural por parte del ministerio de agricultura creado mediante Resolución 0452 de 2012, modificada por la 181 de 2013 que tiene como objetivo promover el acceso a la propiedad de los predios rurales y mejorar la calidad de vida de los campesinos.

El trabajo realizado se dividió en varias actividades de proceso como fueron: levantamientos topográficos contenidos en ellos los lineamientos y parámetros que sigue el programa de formalización, toma de datos, diligenciamiento de formularios y digitalización de los levantamientos por medio del sistema de información geografía SIG en el programa ArcGIS 10.2.

Dichas actividades fueron ejecutadas en las veredas de Farquentá, Pantano Largo, Naguata, Santuario, Fernández y Hervideros del municipio de Ramiriquí Boyacá.

ABSTRACT

This document pays a detailed report of activities carried out throughout the Ramiriqui- Boyacá; where whose main activity working in the company was providing support in geographic information systems in the program of formalization of rural property by the Ministry of Agriculture set up by Resolution 0452 of 2012, as amended by 181 of 2013 whose aimed at promoting access to ownership of rural land and improve the quality of life of farmers.

The work was divided into several processing activities as were surveying contained in them the guidelines and parameters following the formalization program, data, filling out forms and digitization of surveys through the information system geography GIS ArcGIS 10.2 program.

These activities were carried out on the known site as Farquentá, Pantano Largo, Naguata, Santuario, Fernandez and Hervideros the municipality Boyacá Ramiriqui.

1. INTRODUCCIÓN

Para realizar políticas de desarrollo agropecuario y desarrollo industrial en nuestro país se tiene la necesidad latente de dar soluciones inmediatas para generar progreso; pero sin embargo existe una problemática muy grande y es la falta de titularidad de las tierras del territorio, es por ello que se generó por parte del ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) un programa nacional de formalización de la propiedad rural mediante la resolución N 0452 de 2012, modificada por la 181 de 2013, con el objeto de promover el acceso a la propiedad de tierras o predios rurales y mejorar la calidad de vida de los campesinos; señalando que para lograr este objetivo el programa impulsó y coordinó acciones para apoyar las gestiones tendientes a formalizar el derecho de dominio de predios rurales privados y el saneamiento de títulos que conlleven la falsa tradición.⁴

El programa de formalización de la propiedad rural en Boyacá está en los municipios de Moniquira, Ramiriquí, Ventaquemada, Sáchica y Villa de Leyva.

El desarrollo de la pasantía se realizó en el municipio de Ramiriquí, que cuenta con los procedimientos necesarios para formalizar 5141 solicitudes de las cuales corresponden a 2260 usuarios, obedecen que 1061 son mujeres y 1199 son hombres.

Teniendo en cuenta lo anterior, de las solicitudes inscritas, 1736 se encuentran en etapa 1, que consiste en la clasificación de las solicitudes y realización del informe preliminar; en esta etapa durante los meses de mayo y junio del 2015 ingresaron las veredas de Escobal, Ortigal, Chuscal y Guayabal, con las cuales se brinda cobertura total al municipio; en la etapa 2 que consiste en el trabajo de campo predio a predio para el levantamiento topográfico y la preparación de los informes técnicos y jurídicos se encuentran 2468 solicitudes para finalmente en la etapa 3 realizar la conformación de expedientes y la preparación de la documentación para el proceso judicial o notarial que permitirá el registro de títulos.

Para este caso, el desarrollo de la pasantía está involucrada solamente en la etapa 2, contemplando todas las acciones propuestas por la empresa LONJA PRECOOPERATIVA DE AVALUADORES Y SERVICIOS PROFESIONALES SERPRO LTDA, presentando en el siguiente informe, todas las actividades desarrolladas tales como: trabajo con las cuadrillas de campo, visitas de campo,

⁴ (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural)

digitalización de los levantamientos prediales por medio del SIG y actualización de la base de datos en las veredas Farquentá, Pantano Largo, Naguata, Santuario, Fernández y Hervideros del municipio de Ramiriquí durante un tiempo de ejecución de 656 horas.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el acompañamiento como personal de apoyo en los sistemas de información geográfico (SIG), reconocedor predial e inspector ocular en la empresa SERPRO LTDA, ejecutora de la Etapa dos (2) del Programa de Formalización de la Propiedad Rural en el municipio de Ramiriquí-Boyacá a lo largo de las 600 horas requeridas para la pasantía.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Supervisar, verificar y apoyar el cumplimiento normativo y técnico del proceso de formalización de la propiedad rural en el municipio de Ramiriquí en la etapa dos.
- Brindar apoyo a las actividades del proceso de los sistemas de información geográfica y salidas gráficas, digitalizando en el SIG la descripción física de los predios, expresando las coordenadas finales conforme al sistema de referencia MAGNA-SIRGAS
- Elaborar una bitácora donde se establezcan las actividades realizadas.
- Obtener mapas de información de la zona del proyecto para después contribuir con proyectos que beneficien a toda la comunidad.
- Obtener una amplia experiencia en la realización de levantamientos topográficos por medio de las herramientas tecnológicas.

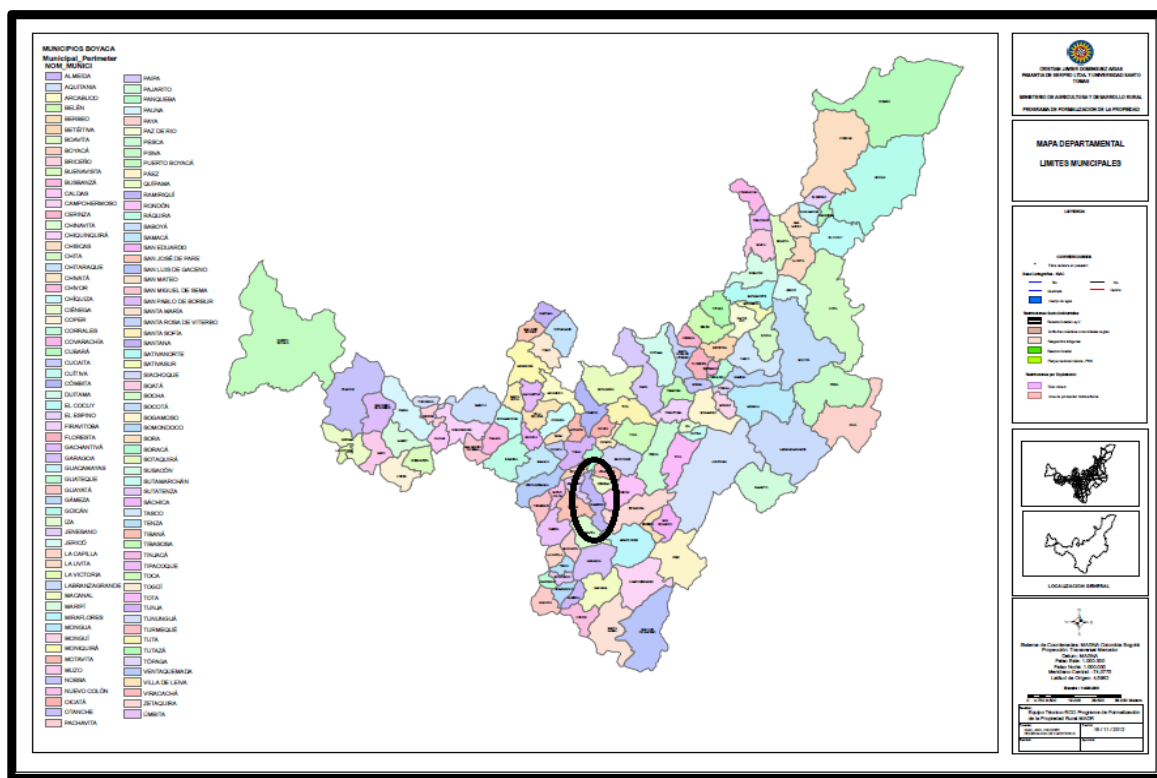
3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO⁵

La zona de influencia es el municipio de Ramiriqui Boyacá que cuenta con la siguiente información:

- El municipio se encuentra ubicado geográficamente en la provincia de Márquez, en las coordenadas: 5°grados 22" minutos 04.1"segundos latitud Norte y 73° grados 17" minutos y 25.1"segundos del longitud al Oeste del Meridiano de Greenwich, dicha información evidenciada en: Imagen 2 y Anexo 1. Mapa de límites municipales.
- Cuenta con una extensión total de 146,5 km² dividida en 24 veredas con una extensión de 139.25 km² y 7,25 km² en el casco urbano.
- El territorio de Ramiriqui se encuentra ubicado sobre la cordillera oriental de los Andes, limitando por el costado Norte con el municipio de Tunja, Soracá, Boyacá; por el costado Sur con los municipios de Chinativa y Zetaquirá; costado Oriente con Zetaquirá, Rondón, Ciénega y por último con el costado Occidente con Tibana, Chinavita, Jenesano.
- Cuenta con una población de 10.733 habitantes, 3.745 en el casco urbano y 6.955 en el área rural.
- Tiene una temperatura promedio de 17 °C.

⁵ (Secretaria de Planeacion Ramiriqui)

Imagen 2. Localización departamental del municipio.



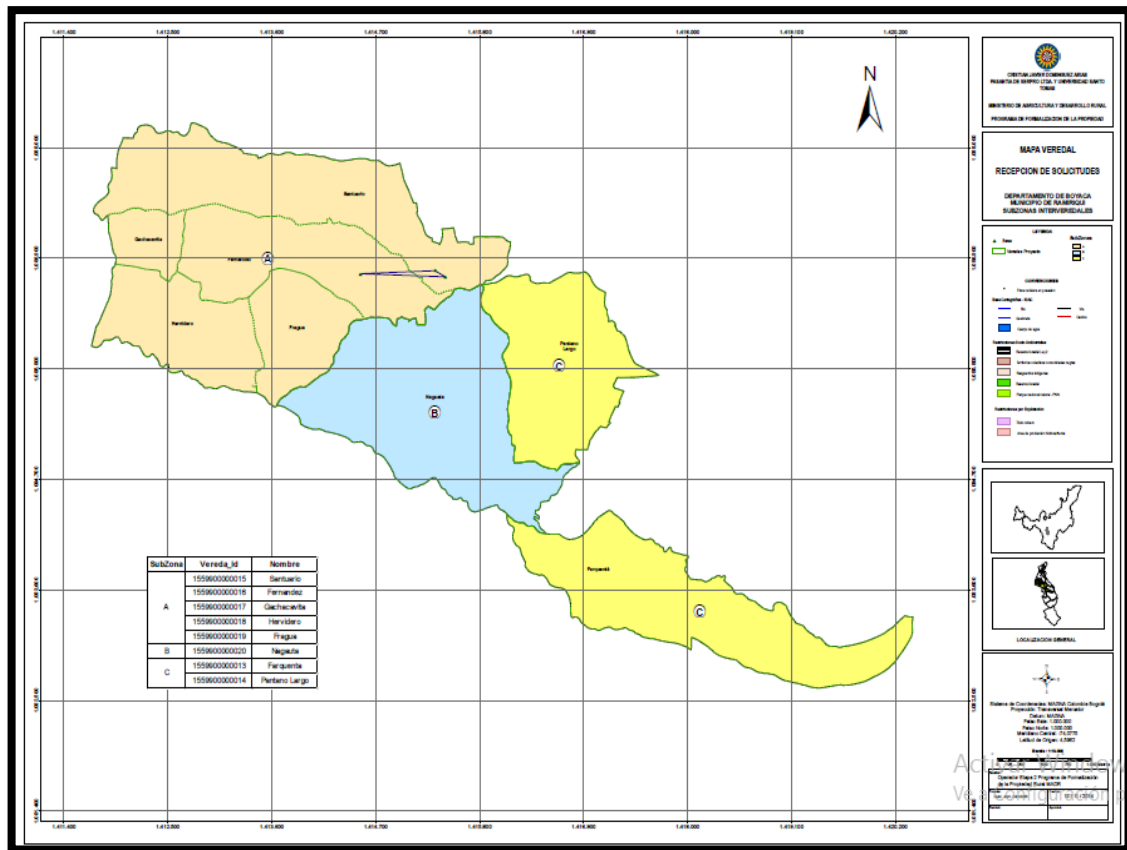
Fuente: Autor

En la Imagen 3 se evidencian las veredas de la zona general de trabajo por parte de la empresa para la etapa dos (2), las cuales fueron:

- Fernández, Hervideros, Santuario, y Gachacavita comprendidas en la subzona A (Color Naranja claro).
- Naguata establecida en la subzona de trabajo B (Color Azul)
- Farquentá y Pantano largo comprendidas en la subzona de trabajo C (Color Amarillo).

Ver anexo 2. Mapa zona influencia empresa.

Imagen 3. Zona influencia de la empresa.



Fuente: autor

En el anexo 3 Mapa de localización de las solicitudes se evidencia el mapeo de los predios a los cuales se les realizó la metodología de la etapa 2, llevando a cabo un análisis de trabajo de acuerdo a cada subzona establecida.

Partiendo del mapa de generalidad de solicitudes se procedió a realizar un mapeo de los recorridos por comisiones de trabajo, el cual permitió establecer las rutas y el cronograma para cada una de las comisiones. Ver Anexo 4. Mapa rutas de comisiones.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS

En el uso de dar cumplimiento a las funciones asignadas en el convenio realizado por la universidad y la empresa SERPRO LTDA; durante el desarrollo de la pasantía se establecieron unos deberes dinámicos con el fin de brindar un desarrollo armónico de cumplimiento de la empresa hacia el GTF Grupo Técnico de Formalización.

Las actividades realizadas durante la pasantía estuvieron asignadas por el director del proyecto Ing. Ramiro Vega y por el Ing. David Montoya Castañeda líder técnico de la empresa; dichas actividades ejecutadas fueron las siguientes:

4.1 TRABAJO CON LAS CUADRILLAS DE CAMPO.

Dentro de esta actividad se elaboró la respectiva programación diaria de las visitas a campo donde se realizan y se identifican las rutas de los levantamientos de cada predio y se establece el cronograma diario para cada inspector y reconocedor teniendo en cuenta la optimización de los recursos de transporte y movilización de las cuadrillas, cubriendo la mayor parte de predios al día.

Se le entrega al inspector y reconocedor la información, instrumentos, cartografía, imágenes, equipo de trabajo a disponer como: cinta métrica, calculadora, escalas y demás material necesario para la identificación del predio.

Sumado a lo anterior se realizaron charlas con las cuadrillas, con la finalidad de brindar pautas y dar soluciones, en donde se les aclaró que debían tomar como referencia árboles o arcifinios claros en la imagen satelital en el caso de que se tuviera difícil acceso a terrenos con pendientes muy altas o zonas boscosas. Para el caso de la mala interpretación de la imagen satelital se les indicó que debían realizar una metodología de toma de puntos por GPS debidamente relacionados en su respectiva cartera de campo, los cuales serían de gran ayuda en oficina para la posterior digitalización del plano.

4.2 VISITAS DE CAMPO

Teniendo en cuenta la programación diaria se realiza la visita a los predios inscritos en el programa y la previa socialización con los solicitantes, en donde se

identifica el predio de la solicitud mediante orto-foto y se diligencian los formularios de inspección ocular y declaraciones de testigos que corroboran la información sobre la posesión brindada en la solicitud.

La información necesaria para el apoyo de realizar los conceptos técnicos y jurídicos comprende:

- Reconocimiento predial mediante foto-identificación: el reconocimiento del predio se inicia en puntos materializados en el terreno llamados mojones (piedras, postes o árboles identificables, con linderos arcifinios (filos, ríos, quebradas), o cercas vivas, señalándolos y trazándolos sobre la orto-foto a escala apropiada, haciendo un recorrido del predio en compañía del dueño o poseedor e identificando los colindantes y puntos de colindancia.

En caso que no existan puntos claramente foto-identificables, se hace levantamiento con GPS y/o cinta; donde posteriormente se realizará en el proceso de digitalización las respectivas correcciones que llegasen a tenerse por parte de errores presentados en campo o errores de digitalización.

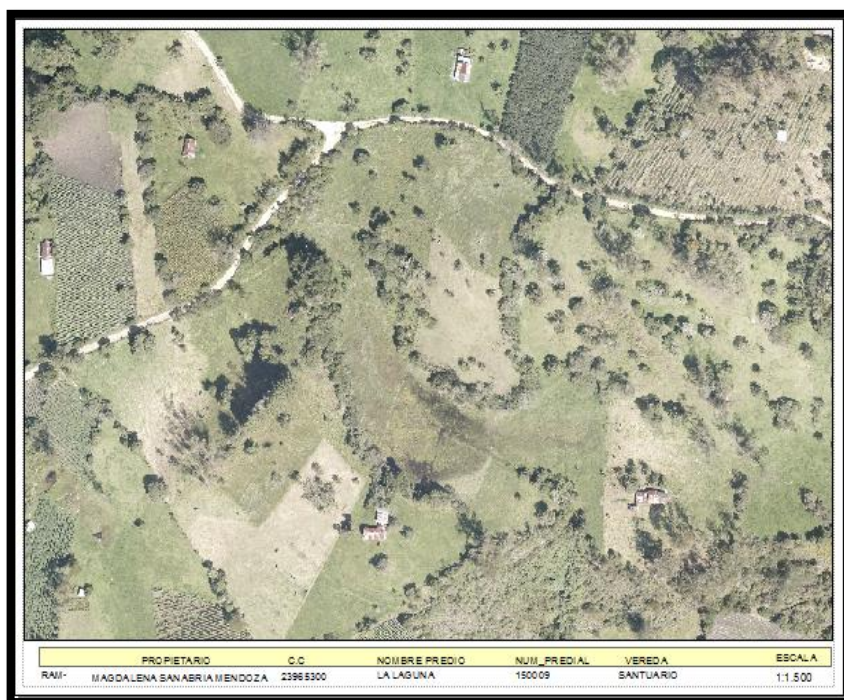
El levantamiento permite la identificación de las coordenadas de los puntos de cambio de colindancia, la delineación lo más completa posible de cada lindero, la determinación de construcciones o ubicaciones aproximadas de viviendas (si existe), detalles naturales y arcifinios principales que faciliten la ubicación del predio.

Imagen 4. Reconocimiento de Campo



Fuente: Autor.

Imagen 5. Orto-foto para reconocimiento del predio.



Fuente: Autor

- Inspección Ocular: consignar en los formularios diseñados por el programa toda la información recolectada en la inspección, los datos de los asistentes, así como firma del solicitante, tiempo de posesión, clase de explotación económica que se adelanta si la adelanta directamente, constatar que allí no se realizan actividades ilícitas y la existencia de vivienda o cualquier tipo de construcciones.

Además de los parámetros mencionados anteriormente se debe verificar la existencia de nacimientos, cuerpos de agua que se encuentren debidamente protegidos por árboles nativos o por cerramientos de alambre de púas u otro tipo. (Ver Anexo 5. Formulario inspección ocular e imágenes 6, 7y 8)

En la imagen 6 se observa un registro fotográfico necesario para la inspección ocular, ya que dicho formato requiere de la evidencia del propietario o poseedor en el predio.

Imagen 6. Inspección ocular con el solicitante



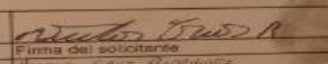
Fuente: Autor.

Imagen 7. Primera parte Inspección ocular con el solicitante

Programa FORMALIZACIÓN PROPIEDAD RURAL		Formulario de Inspección Ocular		MINAGRICULTURA	
Versión:		04 de 19/12/2014			
Número de solicitud: <u>RAM-1598</u>					
Fecha de la Inspección: <u>Jueves 09 Julio 2015</u> Hora: <u>2:00 PM</u>					
Nombre del Inspector Ocular: <u>CRISTIAN JAVIER DOMÍNGUEZ PRIAS</u>					
Departamento: <u>Boyacá</u>					
Vereda Catastral: <u>0016</u>			Municipio: <u>RAMBLAL</u>		
Nombre del predio: <u>EL TEPAL</u>			Nombre de vereda: <u>HUANCHI</u>		
Número de solicitantes de este predio: _____ de _____ VMT: <u>BRONCE</u>					
1. DATOS DEL SOLICITANTE Y SU GRUPO FAMILIAR					
1.1		1er Nombre: <u>VICTOR</u>		2do Nombre: _____	
		1er Apellido: <u>COLO</u>		2do Apellido: <u>RODRIGUEZ</u>	
1.2		Tipo de Documento: <u>A.C.C.</u> - C.E. - NIT - R.C. - T.I.			
		No: <u>4221032</u>			
		Lugar de expedición: <u>RAMBLAL (BOY)</u>			
1.3		Fecha de Nacimiento: <u>25 JUNIO DE 1956</u>			
1.4		Género: ☒ Masculino ☐ Femenino			
1.5		Estado Civil: ☐ Casado(a) ☐ Soltero(a) ☐ Unión Libre ☐ Viudo(a) ☐ Divorciado(a)			
Datos del Cónyuge o compañero(a) permanente con quien presenta la solicitud					
1.6		1er Nombre: <u>ANA</u>		2do Nombre: <u>DIANA</u>	
		1er Apellido: <u>PEREZ</u>		2do Apellido: <u>SANCHEZ</u>	
1.7		Tipo de Documento: <u>A.C.C.</u> - C.E. - NIT - R.C. - T.I.			
		No: <u>23963595</u>			
		Lugar de expedición: <u>RAMBLAL (BOY)</u>			
1.8		Fecha de Nacimiento: <u>25 JUNIO DE 1958</u>			
1.9		Género: ☐ Masculino ☒ Femenino			
1.10		Observaciones a la información del solicitante			

Fuente: Autor.

Imagen 8. Segunda parte Inspección ocular con el solicitante.

Programa FORMALIZACIÓN PROPIEDAD RURAL		Formulario de Inspección Ocular		MINAGRICULTURA	
Versión:		04 de 19/12/2014			
OBSERVACIONES FINALES					
Observación y concepto de responsable que practica la diligencia de Inspección Ocular:					
El predio objeto de inspección se encuentra en la vereda HUANCHI, municipio de RAMBLAL, departamento de BOYACÁ, con una extensión de 5 hectáreas, más o menos, del sector de cultivo de caña. Se encuentra delimitado por el camino principal que cruza el camino de tierra y tierra de cultivo, con lindero con finca ANTONIA y lindero al norte, lindero al sur con finca de cultivo de caña y lindero al este con finca de cultivo de caña. La topografía del terreno es ladera con pendiente suave. La explotación económica del predio es en un 50% de tipo agrícola, sembrando papas, maíz, frijoles y el 50% de tipo ganadero, con caballos, vacas, cerdos, aves de corral, etc.					
FOTOS Y VIDEO					
FIRMAS					
 Firma Inspector Ocular <u>CRISTIAN DOMÍNGUEZ PRIAS</u> Nombres y Apellidos <u>1054464725</u> No. Documento <u>09/07/15</u> Fecha			 Firma del solicitante <u>VICTOR LEON RODRIGUEZ</u> Nombres y Apellidos <u>4221032</u> No. Documento <u>Jueves 09 de Julio 2015</u> Fecha		

Fuente: Autor

- Recolección de documentos y testimonios: durante la visita predial se reciben documentos como copia de la cedula de ciudadanía, copia de las escrituras del predio si existen, información que el solicitante desee aportar como soporte para mejorar su trámite de formalización, así mismo, promueve entre los colindantes la rendición de testimonios acerca del tiempo de posesión y características de la ocupación del predio. Ver Anexo 6. Formato declaración de testigos.

- Elaborar el acta de colindancia de cada predio: en esta acta, se debe hacer firmar con huella por las personas presentes en la diligencia como son: el solicitante, los colindantes y los testigos, en donde se explica a los presentes que es un documento que sirve para soportar la solicitud de su vecino y también que contribuye a asegurar y ratificar sus propios derechos ante la comunidad y las autoridades.

- Dibujar en el acta de colindancia el croquis del predio levantado: en esta sección se dibuja a mano alzada el croquis del predio levantado con sus respectivos puntos, colindantes y norte. Ver anexo 7. Formato acta de colindancia.

4.3 REALIZACIÓN DE CARTERAS DE CAMPO.

Se realizaron carteras de campo de los levantamientos con resultados realizados por parte del grupo de topografía de la empresa y conjuntamente se realizó una base de datos con respecto al proceso de interpretación de orto-fotos y control de solicitudes realizadas, para que la búsqueda fuera más rápida y eficiente. Ver anexo 8. Carteras de campo.

Imagen 9. Formato cartera de campo.

 ANEXO 4. CARTERAS DE CAMPO UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO TUNJA 2016										
PAGINA	SOLICITUD	VEREDA	CC	NOMBRE 1	NOMBRE 2	APELLIDO 1	APELLIDO 2	NOMBRE DEL PREDIO	MATRICULA INMOBILIARIA	CODIGO CATRAL
3	RAM-1395	NAGUATA	72,325,703	JOSE	DIOSELINO	VARGAS	ESPINOSA	SALVIO BLANC	12114	200573
COLINDANTES										
				NORTE	ANA MATILDE RODRIGUEZ BAUTISTA					
				SUR	LUCINDO CENDALES					
				SUR	OLIVERIO MORENO					
				ESTE	JOSE DIOSELINO VARGAS PULIDO					
				OESTE	MARIA JESUS RODRIGUEZ BAUTISTA					
				OESTE	MARIA HERMELINDA RODRIGUEZ BAUTISTA					
PAGINA	SOLICITUD	VEREDA	CC	NOMBRE 1	NOMBRE 2	APELLIDO 1	APELLIDO 2	NOMBRE DEL PREDIO	MATRICULA INMOBILIARIA	CODIGO CATRAL
3	RAM-2600	NAGUATA	4,220,439	DIOSELINO		VARGAS	PULIDO	SALVIO BLANC	12114	200487
COLINDANTES										
				NORTE	ANA MATILDE RODRIGUEZ BAUTISTA					
				SUR	OLIVERIO MORENO					
				ESTE	JOSE DIOSELINO VARGAS PULIDO					
				OESTE	JOSE DIOSELINO VARGAS PULIDO					

Fuente: Autor

4.4 TOMA DE PUNTOS DE FOTO CONTROL.

Previamente definidos por el GTF-MADR, Grupo Técnico de Formalización, Ministerio Agricultura y Desarrollo Rural, con equipos GPS se realizó un control de puntos aleatorios con la finalidad de hacer una verificación a la orto-foto que tenía la empresa SERPRO.LTDA.

En la Imagen 10, se evidencia la toma de puntos de control, ubicado en el costado norte-occidental del municipio comprendido en la vereda Santuario sector La Palma; desde mi concepto el punto de control fue establecido porque es un sitio estratégico y visible del municipio que comprende el sector de la rivera del rio Teatinos.

Imagen 10. Toma de puntos de foto control vereda Santuario.



Fuente: Autor.

Imagen 11. Toma de puntos de foto control escuela Farquentá.



Fuente: Autor.

En las imágenes 11 y 12, se establecen dos puntos de control establecidos en el sector central del territorio del municipio de Ramiriquí, entre unas alturas de los 2700 msnm en la vereda Naguata y los 3000 msnm en la vereda Farquentá.

Imagen 12. Toma de puntos de foto control escuela Naguata



Fuente: Autor.

Para realizar una excelente toma de datos por cada punto de control se tuvo que establecer un tiempo de 10 horas de recolección de datos por parte del GPS y mediante instrumento tipo rounter (antena).

Es importante mencionar que en esta actividad solamente se prestó apoyo al GTF para la toma de datos, el pos proceso de los datos y la corrección de los mismos fue competencia de la entidad como lineamiento de interventoría en la verificación de las coordenadas, estableciendo un análisis entre los datos recolectados y la imagen satelital tipo raster que la empresa SERPRO adquirió para el proceso de levantamientos en el programa.

4.5 DIGITALIZACIÓN.

En la zona de formalización masiva del municipio de Ramiriqui la identificación de los predios objeto de formalización se realizó mediante la foto interpretación de

imágenes satelitales, las cuales sustituyen la descripción técnica o literal de los linderos del predio.

Los planos de formalización se ajustan a las especificaciones técnicas establecidas por el programa de formalización de la propiedad rural.

Estos planos levantados durante los trabajos de campo, constituyen la representación gráfica georreferenciada y a escala, que permite localizar e identificar el terreno objeto de solicitud con sus linderos, vértices en los puntos de cambio de colindancia, detalles naturales y arcifinios principales que faciliten su ubicación.

Estos planos son georreferenciados conforme al marco geocéntrico nacional de referencia sistema de referencia geocéntrico para las Américas (sistema de referencia Magna – Sirgas). Para el municipio de Ramiriquí, se utiliza el sistema de referencia MAGNA_Colombia_Bogota WKID: 3116 Authority: EPSG, el cual es el sistema más cercano al municipio.

Es importante mencionar por qué se acoge al sistema de referencia antes mencionado y las razones son las siguientes, *la proyección cartográfica en Colombia oficial es el sistema Gauss-Krüger. Este es una representación conforme del elipsoide sobre un plano, es decir que el ángulo formado entre dos líneas sobre la superficie terrestre se mantiene al ser proyectado sobre el plan. Los meridianos y paralelos se intersectan perpendicularmente, pero no son líneas rectas si no curvas complejas excepto el meridiano central y el paralelo de referencia. Un dato importante de mencionar es, el sistema de coordenadas se definió en la pilastra sur del observatorio Astronómico de Bogotá, asignándole valores de N: 1 000 000 m y E= 1000 000 m y los orígenes complementarios se han establecido a 3° y 6° de longitud al este y oeste de dicho punto.*⁶

Posteriormente y teniendo claridad de los tipos de referencia existentes gracias a la anterior explicación y al glosario del libro se menciona como se llevó acabo la digitalización del proceso.

Para la digitalización de los polígonos de los predios de cada solicitud se utilizó:

⁶ (IGAC, 2004)

- Una imagen satelital de las veredas a las cuales se les están realizando el proceso de formalización.

- Información inicial como la capa predial georreferenciada del municipio.

- La geodatabase de polígonos ya realizados con sus respectivas capas (capa de predio formalizado, capa de colindancia, capa de línea de colindancia, puntos de colindancia).

- Información de las carteras topográficas.

Teniendo la información anteriormente mencionada y partiendo de la geodatabase previa se da inicio al editor de trabajo para realizar los polígonos de los predios con sus respectivos atributos:

- Se dibuja sobre la capa predio formalizado, se plasma el polígono del predio, se diligencia en el programa los datos del solicitante y datos del predio como lo es el nombre del predio, numero de solicitud, número predial encontrado en la documentación de la solicitud.

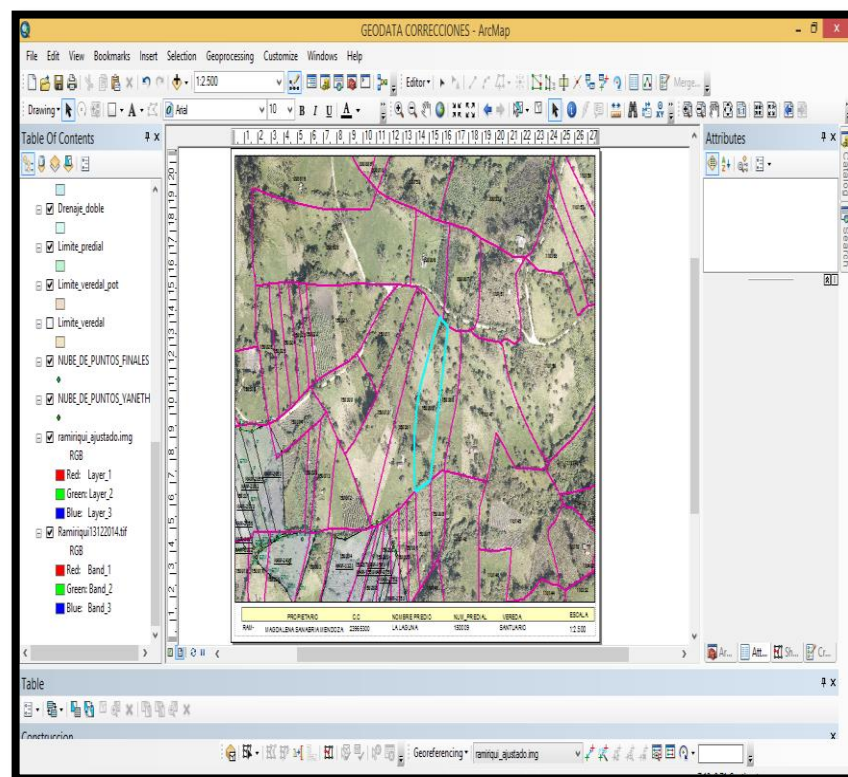
- Se toma la capa de puntos de colindancia, posteriormente se dibuja los puntos en los quiebres abruptos y los cambios de colindante que tiene el polígono. Una regla de dibujo establecida es que se debe dibujar de forma ordenada los puntos de colindancia con respecto a las manecillas del reloj, razón por la cual a cada punto se le atribuye un orden y un número.

- Se abre la tabla de atributos de la capa de punto colindancia y consecutivamente se calcula la geometría de los puntos en el sentido X y Y.

- Se realiza un copiado de la capa del predio formalizado a la capa de colindancia para posteriormente ser cortada en cada punto, generándose un formato vectorial (Shape) tipo línea de cada colindancia del polígono, en donde a esta capa se introducen las datos de los nombres de los colindantes y su respectivo número catastral. En la imagen 13 se puede evidenciar que la capa que nos permite identificar el número catastral es la de color rojo contenida en la parte central de la imagen que demuestra los polígonos prediales.

- Posteriormente se abre la tabla de atributos de la capa colindancia para realizar el diligenciamiento de la dirección de la misma, nombre del colindante; en esta capa se diligencia con la regla del punto de colindancia con respecto a las manecillas del reloj.
- A continuación se toma la capa de línea de colindancia y en ella se dibuja la línea en el polígono en los lugares donde se intersecta un colindante con el otro con respecto a la capa de predio formalizado o el polígono del predio y posteriormente abrir la tabla de atributos para el llenado de la identificación de las líneas dibujadas con su respectivo número de RAM.
- Por último se da por guardada la edición de los polígonos en la Geodatabase.

Imagen 13. Digitalización programa ArcMAP.



Fuente: Autor

4.6 SALIDAS GRÁFICAS.

En esta actividad se acude a un aplicativo, suministrado por el ingeniero Ramiro Vega director del proyecto, el cual es una ayuda muy importante para la disminución en tiempo ya sea para la impresión de los polígonos y el diligenciamiento de las mismas salidas gráficas.

Dicho aplicativo solo necesita de la entrada de datos en un archivo tipo Excel que debe contener el número de RAM y de la geodatabase de las solicitudes a las cuales se va realizar la impresión; este aplicativo realiza la función de sacar de la geodatabase los polígonos y los convierte en archivos de impresión o archivos tipo mxd.

Para poder realizar la acción de salidas graficas a los predios se les realizó una inspección ocular y posteriormente una digitalización geo-referenciada y gráfica a escala del predio que permite tener una idea clara del posicionamiento del predio el cual sustituye la descripción técnica.

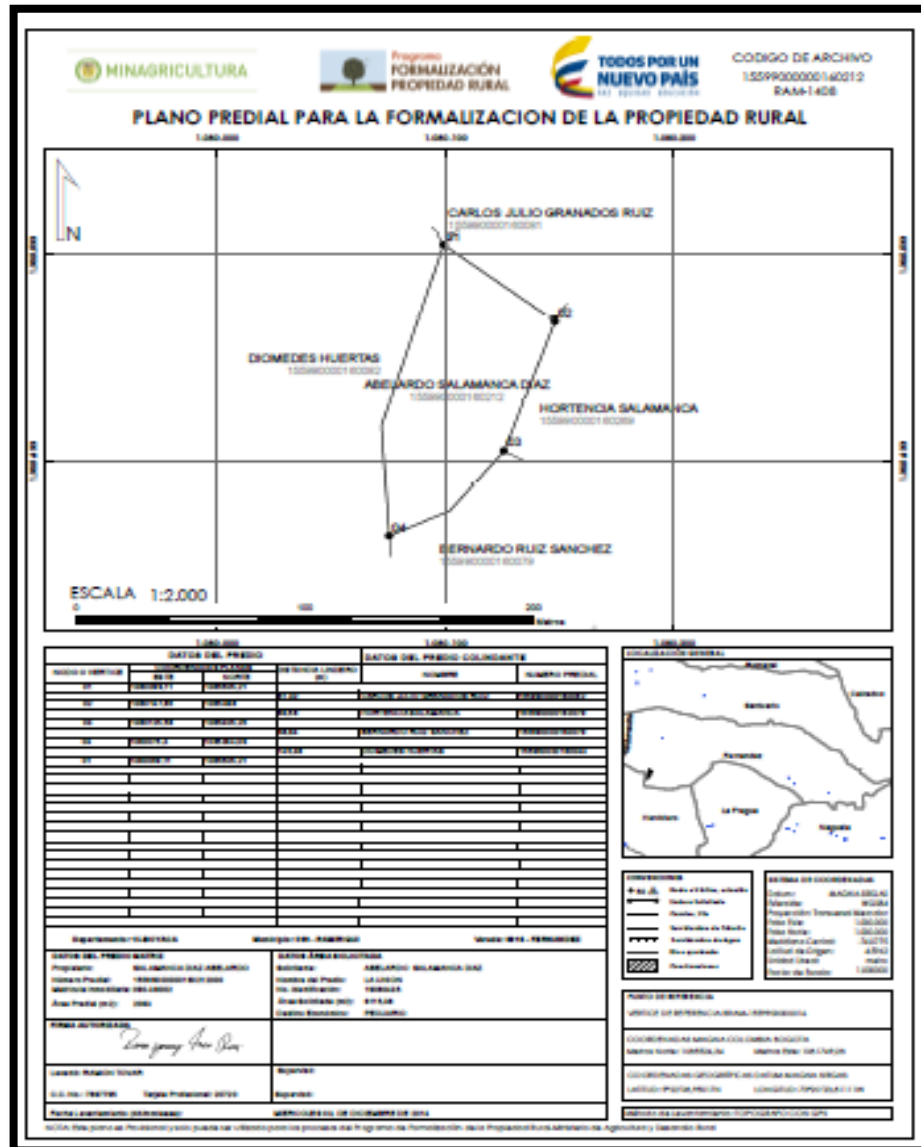
Dicho plano generado debe contener las siguientes salidas graficas:

- Localización del inmueble con indicación del departamento, municipio, vereda.
- Identificación de las coordenadas de cambios de colindancia.
- Nombre del solicitante, cédula de ciudadanía.
- Número de folio de matrícula inmobiliaria
- Destino económico del predio formalizado, puede ser Pecuario, agrícola y/o agropecuario.
- Delineación de cada lindero.
- Ubicación aproximada de construcciones (si existen) y detalles naturales.
- Localización general del predio con indicación del departamento, municipio y vereda.
- Área.

- Linderos con sus respectivas medidas.
- Identificación de los colindantes.
- Fecha de captura de la información.
- Dirección o nombre con el que se conoce el predio.
- Numero identificador en el programa.
- Identificación del número predial correspondiente al levantamiento topográfico; se realiza superponiendo la información SIG con la malla predial levantada en la actualización catastral, la cual es suministrada por el IGAC. De lo cual resulta: análisis del área predial con el área levantada, análisis morfo métrico del área predial y el área levantada.

Para realizar una mejor interpretación de lo anteriormente mencionado se encuentra la imagen 14, que establecen un ejemplo muy claro de los tipos de salidas gráficas realizadas. Además se puede evidenciar en el Anexo 9 .Salida gráfica.

Imagen 14. Salidas gráficas: RAM 1408.



Fuente: Autor.

4.7 ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS DEL SIG

Es una actividad alterna a las actividades anteriormente indicadas donde la función fue actualizar y continuar con la Geodatabase creada por un funcionario de la empresa SERPRO LTDA.

Esta actividad fue una de las funciones más importantes de la pasantía, ya que mediante ella se llevó a cabo un control continuo de las solicitudes realizadas y el número de polígonos faltantes, compilando así la información de edición de polígonos con sus respectivos atributos en una sola Geodatabase. Esta actualización se llevaba a diario en los momentos que se realizaba las labores de digitalización.

Una de las sub-actividades de la actualización fue la identificación de predios de mayor extensión (predio madre de donde parte la subdivisión de predios) por medio del cual se establece el análisis jurídico que llegase a tener los mismos.

4.8 APOYO A INTERVENTORIA

Esta actividad se realizó para dar un apoyo al personal de interventoría, sobre las solicitudes iniciales que la empresa realizó en el municipio y fueron las siguientes:

- **Revisión de los planos impresos:** se verificaban los nombres de los solicitantes, nombre del predio, nombres de colindantes, detalles notorios del polígono, puntos de colindancia, regla de colindancia, escala del plano y la firma del responsable del levantamiento.
- **Revisión de los polígonos en ArcGIS** se realizaba la edición de los polígonos en cuanto no existieran vacíos de edición, se hacía revisión de las capas y se revisaba que sus respectivos atributos estuvieran bien diligenciados.
- **Revisión de las inspecciones oculares y actas de testigos:** se verificaba el diligenciamiento de los formularios, estableciendo los tiempos de posesión en cuanto a la coherencia del tiempo de pertenencia con el tiempo de compra de los mismos y se revisaba la ortografía de los nombres de testigos, nombres de solicitantes entre otros.

Algo muy importante de mencionar en esta actividad fue que se presentaron muchos inconvenientes con respecto al mal diligenciamiento de las firmas del solicitante, pues los inspectores oculares no se tomaron la tarea de diligenciar los nombres completos con la ortografía adecuada, razón por la cual se tuvo que tomar medidas de control y verificación de información mediante los documentos de identificación (cédula).

5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

5.1 MEDIACIÓN.

Durante las visitas a campo se presentaron predios que por motivos adversos tuvieron problemáticas sobre el dominio del terreno como la manifestación de desacuerdos o muestras de inconformidades por parte de los solicitantes.

A lo anterior una actividad de quien realizaba el levantamiento fue hacer actividades de conciliación y medidas de común acuerdo entre las partes (solicitante- colindante) respecto al alinderamiento y la división territorial del predio, para así poder realizar de la mejor manera el levantamiento.

Uno de tantos desacuerdos que se presentaron fue el caso particular realizado en la vereda Naguata en los predios de Leonilde Rodríguez Ortiz con solicitud No. RAM-2430, donde en el costado norte-oriental se presentó un desplazamiento por movimientos lentos de tierra tipo reptacional, razón por la cual se tuvo que realizar un acuerdo entre las partes colindantes, cediendo así un metro de tierra del costado mencionado al señor Juan Talero, generando así una especie de indemnización al colindante.

6. APORTES DEL TRABAJO

6.1 APORTES COGNITIVOS

Los aportes cognitivos están comprendidos en dos partes muy importantes las cuales son, el uso de los conocimientos transmitidos durante toda la formación profesional y los conocimientos obtenidos durante el proceso de la pasantía.

Con la experiencia realizada se pueden nombrar un conjunto de aportes cognitivos que constituyen una experiencia para la vida profesional como ingeniero civil.

Uno de los pilares que hoy por hoy se han venido transformando son los procesos informáticos que representan la evolución constante de estos productos, incorporando los avances tecnológicos experimentados en la última década en el área de la informática y las telecomunicaciones para capturar, editar, analizar, diseñar, e imprimir información geográfica. Dichos procesos son la causa de nuevas metodologías de enseñanza y transformaciones de tecnologías que traen consigo nuevos sectores afines como es el caso los sistemas de información geográfica SIG que contribuyen en todas las investigaciones científicas ya sea la evaluación del impacto ambiental, la planificación urbana y en especial la cartografía.

Con esta pasantía se tuvo la oportunidad de ampliar y mejorar el entendimiento en los procesos y metodologías de aprendizaje personal y profesional, porque gracias a esta práctica se pudo lograr una didáctica de planeación y ejecución de las rutas de trabajo del municipio y asumir la toma de decisiones ante diferentes problemas y contratiempos que pudiesen generar sobrecostos a lo largo de la ejecución del proyecto de formalización.

Sumado a lo anterior se contempla generar alternativas de solución ante el proceso de la digitalización de polígonos, donde se indican soluciones que pudiesen llegar a elevar la eficiencia del proceso, las cuales son concertadas previamente con la persona competente como el director de sistemas de información geográfica SIG, donde se mencionan y establecen las características específicas de dificultades presentes en el proceso de levantamientos topográficos, teniendo claros los conocimientos en cuanto la normatividad vigente dentro del municipio.

Otro aporte adquirido tiene que ver con el tema del respeto y el acatamiento de la normatividad pertinente al proceso de formalización de un predio, teniendo en cuenta al sector jurídico, puesto que es aquella disciplina que orienta y da el direccionamiento de realizar los levantamientos in situ, por ende se concluye que los procesos de levantamientos topográficos y el sector jurídico están directamente relacionadas porque una depende de la otra.

Con esta pasantía se evidenció que es muy importante el tema de los conocimientos referentes a los sistemas de información geográficos establecidos en una formulación de un proyecto macro como lo es el programa de formalización de la propiedad rural que va desde su diseño hasta su ejecución, puesto que en la academia no se desarrolla a tal nivel y mucho menos se pone en práctica.

Además es relevante profundizar en el tema de los procesos legales para la ejecución de cualquier proyecto relacionado con la ingeniería civil ya que se debe gozar de los conocimientos contractuales y las vigencias jurídicas que llegase a tener un proyecto.

De todo lo anteriormente expuesto, se concluye que este trabajo de pasantía en la empresa SERPRO LTDA, contribuyó en la adquisición de nuevos conocimientos prácticos que se pueden emplear en el desempeño profesional como ingeniero civil y que es de vital importancia seguirlos ampliando a futuro.

6.2 APORTES A LA COMUNIDAD

Se contribuyó con el apoyo y la estimulación del desarrollo rural, en donde se fortalecieron políticas nacionales por medio del programa de formalización de la propiedad rural, el cual tuvo como propósito mejorar la calidad de vida de los campesinos, convirtiéndolos en dueños de su propia tierra que ocupan y trabajan, desarrollando así un mercado de tierras rurales con seguridad jurídica.

Así mismo se apoyó con la solución de dudas e inconvenientes que las comunidades presentaban como el desconocimiento del programa de formalización y efectuando la enseñanza del propósito que tiene el gobierno nacional con respecto a acceder a estos beneficios los cuales son gratuitos.

7. IMPACTO DEL TRABAJO

En la realización de la práctica se contemplaron diferentes experiencias que fueron de gran ayuda en el enriquecimiento profesional y personal, generando en mí los siguientes impactos:

- Cambio de pensamientos: la carrera de ingeniería civil es una de las profesiones en donde requiere constante aprendizaje, es por esto que en la pasantía se generaron nuevos conocimientos en cuanto a la tecnología utilizada para los levantamientos topográficos, ya que en ellos se utilizaron herramientas innovadoras como imágenes satelitales, GPS de alta precisión los cuales transformaron mi pensamiento en cuanto a los levantamientos tradicionales con cinta y jalones.

Otro enfoque transformado es el pensamiento que se tiene de la teoría y otro totalmente distinto el de la práctica, pues bien se sabe los dos están directamente relacionados uno dependiente del otro, sin embargo en algunas ocasiones prevalece más el sector empírico debido a que en la práctica se aplican algunas metodologías como el desarrollo de calcular ángulos y distancias en los predios levantados con instrumentos de medición y/o recursos naturales.

- Decisiones tomadas: para esta experiencia se tuvieron que hacer elecciones entre las opciones o formas de cómo se podían resolver las diferentes situaciones presentadas entre los solicitantes y los colindantes de los predios, dando juicios y decisiones para salir adelante con la solicitud en proceso y la digitalización del mismo.

Además se presentaron problemáticas en el momento de la realización de los levantamientos por diferentes circunstancias como fueron la mala información expuesta por el propietario o poseedor del predio y la mala fe de algunos solicitantes que suministraron una información errónea del perímetro a identificar. Es por ello que se tomaron decisiones generando conciliaciones y garantías entre las partes para que llegasen a un acuerdo y no se diera por perdida la inspección o visita.

En los casos que los solicitantes y los colindantes no podían llegar a ningún acuerdo referente a los linderos, se realizó el levantamiento por medio de los

títulos, documentación y demás pruebas que soportaban la identificación del predio.

8. CONCLUSIONES

- Se realizó el respectivo apoyo técnico y acompañamiento como auxiliar SIG en el proyecto de formalización de la propiedad rural en el municipio de Ramiriquí Boyacá, donde se tuvo como resultado el fortalecimiento de conocimientos prácticos y teóricos en los sistemas de información geográfica.
- Se estableció claramente un concepto en donde un ingeniero civil desde cualquier tipo de obra o proyecto debe tener un conocimiento mínimo y acompañamiento del sector jurídico, ya que se debe tener claro los procesos contractuales que llegasen a presentarse en el proceso de entrega de productos y servicios.
- El conocimiento adquirido en la academia se reforzó con base en las actividades de la pasantía, ya que estas acciones no son desarrolladas en un aula de clase si no que se adquieren en la didáctica continua con los superiores de trabajo y con la comunidad, que de una manera indirecta me enseñaron los valores de creer en mis capacidades profesionales y el fortalecimiento de las relaciones humanas.
- Es importante mencionar la facilidad que se tiene hoy en día para realizar los levantamientos topográficos gracias a los avances tecnológicos, como: el fácil reconocimiento del predio por medio de una imagen satelital, la georreferenciación exacta y la compilación de datos para el análisis del predio por medio del SIG.
- Se pudo concluir que una de las funciones más importantes en el proceso de formalización de la etapa dos para la empresa fue la actualización del SIG, puesto que de ella dependía el análisis del rendimiento, disponibilidad de trabajo y disminución de rutas, ayudando así a la empresa a ser más eficiente en la utilidad de su trabajo.
- Se consolidó un estado del arte del municipio de Ramiriquí donde se tienen mapas que pueden contribuir con diferentes estudios para el mismo municipio como lo pueden ser un estudio de la cobertura forestal que se tiene actualmente, otro estudio puede ser la hidrología existente del municipio hasta podría examinarse el saneamiento jurídico existente y demás estudios que puedes ser de gran ayuda para la comunidad.

9. RECOMENDACIONES

- Se deben realizar inducciones al grupo de campo, con la finalidad de hacer confiable la información entregada por ellos a las diferentes dependencias.
- Tener un dialogo directo con el personal jurídico, porque todo proceso de ejecución de una obra civil debe tener claro la legislación para ejecutar cualquier proyecto.
- Tener un conocimiento mínimo de como analizar documentación jurídica como lo es una escritura pública y sus respectivos folios de matrícula inmobiliaria, porque de ellos se pueden tomar decisiones en campo y obtener un levantamiento topográfico real.
- Para generar una mejor calidad del proceso técnico de la elaboración de los predios, es de utilidad realizar una plantilla de chequeo de carácter interno en la que se establezcan las metas técnicas, los lineamientos a seguir en los levantamientos topográficos, la metodología para realizar la digitalización y el debido diligenciamiento de los formularios.
- Es importante implementar estrategias de comunicación en conjunto con la interventoría, donde se establezcan lineamientos de control, estándares de entrega de productos y realización de metas por parte de la empresa y de la interventoría.

10. BIBLIOGRAFÍA

IGAC, D. d. (Mayo de 2004). Obtenido de <http://www.igac.gov.co/wps/wcm/connect/facf7c80469f7c2eb03eb8923ecdf8fe/tipos+de+coordenadas+11.pdf?MOD=AJPERES>

ING.MSCPUERTA, R., & BRAVO, N. (2011). *ARGIS BASICO 10*. TINGO MARIA, PERU.

Instituto geografico Agustin Codazi. (1978). *Instrucciones para el reconocimiento predial*. Bogota.

Instituto geografico Agustin Codazi. (1991). *Manual de reconocimiento predial*. Bogota.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (s.f.). *MinAgricultura*. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/Paginas/Glosario.aspx>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (s.f.). *MinAgricultura*. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Resoluciones/Anexo%201%20%20Guia%20formalizaci%C3%B3n.pdf>

Secretaria de Planeacion Ramiriqui. (s.f.). *Municipio Ramiriquí Boyaca*. Obtenido de <http://ramiriquiboyaca.gov.co>

11.INFOGRAFÍA

<https://www.minagricultura.gov.co/Paginas/Glosario.aspx>

<https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Resoluciones/Anexo%201%20-%20Guia%20formalizaci%C3%B3n.pdf>

http://ramiriquiboyaca.gov.co/mapas_municipio.shtml?apc=bcMapas%20Pol%EDti cos-1-&x=2771652

[http://www2.igac.gov.co/igac_web/UserFiles/File/Catastro/manualreconocimiento.p df](http://www2.igac.gov.co/igac_web/UserFiles/File/Catastro/manualreconocimiento.pdf)

<http://www.catastrobogota.gov.co/index.php?q=content/glosario-t%C3%A9cnico-catastral>

http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Agri/Agri_2001_823_31_37.pdf

https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/7381/08_TIG_13_ecuador.pdf;jsessionid=48E9B05E3029207C16FF399C204A0B49?sequence=1

<http://www.igac.gov.co/wps/wcm/connect/facf7c80469f7c2eb03eb8923ecdf8fe/tipos+de+coordenadas+11.pdf?MOD=AJPERES>