

**IMPLEMENTACIÓN DE LA SEGUNDA ETAPA DEL SISTEMA DE
INFORMACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL EN JURISDICCIÓN DE LA
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SUCRE
(SUBREGION SABANA)**

NIXON JAVIER ZABALA PÉREZ

**CONVENIO INTERINSTITUCIONAL
UNIVERSIDAD DE SUCRE – CARSUCRE
UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
SINCELEJO – SUCRE**

2007

**IMPLEMENTACIÓN DE LA SEGUNDA ETAPA DEL SISTEMA DE
INFORMACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL EN JURISDICCIÓN DE LA
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SUCRE (SUBREGION SABANA)**

NIXON JAVIER ZABALA PÉREZ

Proyecto de Grado para optar el título de
Ingeniero Agrícola

Coordinador Pasantía CARSUCRE

JORGE PATRÓN ALCOCER

Ingeniero Agrícola

Director Pasantía

GUSTAVO BARROS

Ingeniero Agrícola

**CONVENIO INTERINSTITUCIONAL
UNIVERSIDAD DE SUCRE – CARSUCRE
UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
SINCELEJO – SUCRE**

2007

NOTA DE ACEPTACION

PRESIDENTE DEL JURADO

JURADO

JURADO

FECHA

DEDICATORIA

A Dios, con el cual conté en momentos de angustia y desespero, a mi adorada y querida Madre Nury del Carmen Pérez Salcedo por haberme cobijado sobre su seno y haberme apoyado en este maratónico y tetánico proceso, siendo el faro en mi vida, a mi padre el cual me apoyo moralmente y me dio las pautas para ser una persona de bien, a mis hermanos por su apoyo incondicional, a mi abuelo que en paz descanse al cual le hubiera encantado ver esta importante etapa de mi vida... lo extraño muchísimo.

AGRADECIMIENTO

A DIOS todo poderoso

A mi madre, Nury Pérez por creer en mi, y apoyarme incondicionalmente toda mi vida

A mi padre Nixon Zabala por su apoyo moral y ético

A mis hermanos y hermanas por su respaldo, y haberme aguantando

A los amigos fieles e incondicionales

Al Ingeniero Humberto Flórez, por ser mi guía en el proyecto

Al Ingeniero Jorge patrón por darme la oportunidad de participar en este proyecto

A CARSUCRE por abrirme las puertas para ejercer como profesional

A todos mis compañeros que junto a mi trabajaron en el proyecto SIAT

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
CAPITULO I.....	9
1. ETAPAS Y EJECUCION DEL PROYECTO.....	9
1.1. Investigación y documentación sobre el sistema de información ambiental y territorial (SIAT).....	9
1.1.1. <i>normatividad</i>	9
1.1.2. <i>que es SIAT</i>	10
1.1.3. <i>SIAT – CARSUCRE</i>	11
1.2. Entidades que colaboran con información para el sistema de información.....	12
1.3. Incorporación de la información en capas temáticas.....	13
1.3.1. <i>Temáticas del SIAT</i>	13
1.4. Incorporación de atributos a las variables de las capas temáticas.....	14
1.5. Incorporación de la información en la bases de datos siataccess y posterior migración a siatoracle.....	17
1.6. REQUERIMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACION DEL SIAT.....	17
1.6.1. <i>Hardware</i>	17
1.6.2. <i>Software</i>	18
1.6.3. <i>Datos</i>	18
1.6.4. <i>Personal</i>	18
1.6.5. <i>Métodos y procedimientos</i>	19
1.7 PROCEDIMIENTO UTILIZADO EN EL SIAT PARA SU IMPLEMENTACION.....	19
1.7.1. <i>Entrada y captura de datos</i>	19
1.7.2. <i>Manipulación</i>	19
1.7.3. <i>Análisis y producción de información</i>	20
1.7.4. <i>Salida de información</i>	20
CAPITULO II.....	21
2. ELABORACIÓN Y DIGITALIZACIÓN DE LA PARTE CARTOGRÁFICA DE LA SUBREGION SABANA COMO BASE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL SIAT – CARSUCRE.....	21
2.1. Subregión sabana.....	21
2.2. Temáticas trabajadas en la subregión sabana.....	25
2.2.1. <i>División política – predial rural</i>	25
2.2.2. <i>Actividad económica – aprovechamiento forestal</i>	29
2.2.3. <i>Equipamiento e infraestructura – vías</i>	32
2.2.4. <i>Zonas de aptitud forestal</i>	34
RECOMENDACIONES.....	38
BIBLIOGRAFIA.....	39
ANEXOS.....	40

INTRODUCCIÓN

La corporación Autónoma Regional de Sucre (CARSUCRE) es un ente corporativo de carácter público, creada por la ley 99. De 1993, dotada de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente

El Decreto No. 1600 del 27 de Julio de 1994 (Min. Ambiente), establece que las Corporaciones Autónomas Regionales implementarán y operarán el Sistema de Información Ambiental en el área de su jurisdicción, en coordinación con los entes territoriales y centros poblados no mencionados taxativamente en la ley. De acuerdo a lo anterior, CARSUCRE en el año 2004, decide poner en marcha un ambicioso proyecto, que permita el fortalecimiento de los procesos de planeación ambiental del territorio, a través del levantamiento de la línea base ambiental y el establecimiento de de indicadores para medir las metas planteadas en cuanto a la conservación de los recursos naturales y así contribuir con el desarrollo sostenible del departamento. Dicho proyecto se denomina Implementación del Sistema de Información Ambiental y es una respuesta a la necesidad de administrar el medio ambiente y los recursos naturales renovables contando con los beneficios que ofrecen los Sistemas de Información Geográficos (SIG).

Para la Implementación del SIAT CARSUCRE, a través de convenio con la Universidad de Sucre, ha contado con el apoyo de estudiantes de la facultad de ingeniería bajo la modalidad de pasantía, específicamente del programa de Ingeniería Agrícola, con la línea de profundización de sistema de información

geográfica. Dichos estudiantes cumplieron con una serie de objetivos propuestos en esta segunda etapa del proyecto, tales como:

- Elevar el nivel de información estadística y gráfica mediante la estructuración y organización de la información a ingresar en el sistema de información ambiental, en su segunda etapa.
- Contribuir en la elaboración de las líneas bases ambientales que permitan evaluar el estado del medio ambiente y de los recursos naturales, mediante el proceso de Georreferenciación del área de jurisdicción de CARSUCRE
- Estructuración y organización de la información obtenida de cartografía y estadística para alimentar la base de datos del sistema de información ambiental y territorial (SIAT).

Por tal razón y en aras de llevar a feliz término el proyecto de pasantía y dar cumplimiento con los objetivos expuestos, se opto por trabajar con base a una metodología, de tal manera que se trabajara de una manera ordenada y sistemática. Se mostrara como se hizo la revisión de la información a incorporar en el sistema de información, los requerimientos mínimos para que esta sea admitida, como se incorpora en las diversas capas temáticas que se van a manejar utilizando el software ArcGis 9.0, Como se hace la incorporación de los atributos a las capas temáticas según los diccionarios de datos, y por ultimo la revisión de la información generada y edición necesaria para reducir o eliminar los errores. Por tanto el siguiente informe final presenta un resumen de los resultados y productos derivados de la ejecución del proyecto de pasantía dando cumplimiento a lo planteado en el mismo, y las conclusiones Obtenidas de la experiencia de su realización.

CAPITULO I

1 ETAPAS Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO

1.1. Investigación y documentación sobre el sistema de información ambiental y territorial (SIAT)

Como todo gran proyecto es necesario estar documentado e informado sobre todos los aspectos que cobija a dicho proyecto, por tal razón en principio se indago sobre que funciones cumple un sistema de información y sobre la normatividad que lo rige, otro aspecto importante fue identificar las entidades que podrían suministrar información para alimentar el sistema, homologar y filtrar la información necesaria provista para dicho sistema, determinar el tipo de formato en que se maneja la información ya sea del tipo cartográfico (digital, impreso) o bases de datos, en el caso de la información cartográfica determinar si cumple con la precisión de coordenadas y escalas (1:25000 recomendable).

1.1.1. Normatividad

Como son varias las entidades gubernamentales que directa o indirectamente, producen, manejan o utilizan información ambiental, el Estado cuenta con un mecanismo por medio del cual coordina la información a cargo de cada una de ellas. Es así como el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables organizó y mantuvo al día un sistema de información ambiental con los datos físicos, económicos, sociales y legales concernientes a los recursos naturales renovables y al medio ambiente (Decreto 2811 de 1974 artículos 20-24, Código de los Recursos Naturales).

Más tarde se reglamentó el Sistema de Información Ambiental, entendido como el conjunto de agencias estatales, privadas e incluso factores naturales relevantes, que suministran información confiable sobre clima, ambiente, población e hidrometeorología, en apoyo a las entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y a la comunidad en general (artículo 1 del Decreto 1600 de 1994). Es decir, el soporte del sistema de información lo constituye la información suministrada por las entidades pertenecientes al SINA en los ámbitos regional y local.

1.1.2. Que es SIAT

El SIAT es el sistema que gestiona información sobre el estado de los recursos naturales y la presión antrópica sobre los recursos de agua, aire y atmósfera, biodiversidad y suelo, en los ámbitos continental y marino.

El sistema se orienta a generar información sobre los temas de estado ambiental (calidad y cantidad), uso y aprovechamiento (extracción de recursos, y generación de residuos) y vulnerabilidad de los recursos naturales y los servicios. La finalidad del SIAT es identificar los ecosistemas, recursos naturales o regiones que tienen alta prioridad de acciones de investigación, protección, recuperación o manejo sostenible. Así mismo el SIAT identificará la presión antrópica crítica sobre el ambiente natural y orientará el desarrollo de normas e instrumentos para su prevención y mitigación. El SIAT deberá proveer información para identificar conflictos ambientales potenciales en diversos escenarios y dar elementos para emprender acciones preventivas y correctivas.

Esta propuesta conceptual basada en el enfoque de Recursos naturales ha permitido avanzar en procesos iniciales de integración de la información entre sistemas institucionales (SIA-IDEAM, SIAM-INVEMAR, SIB-HUMBOLDT, SIAMAC-SINCHI, SIAP-IIAP).

El SIAT se trata de un mecanismo que permite a todas las entidades del sector interactuar y retroalimentarse con la información que generan, de acuerdo con la naturaleza y las necesidades específicas de cada una.

Como sistema de información tiene ventajas para sus integrantes, a quienes les facilita el desarrollo de políticas ambientales en beneficio de toda la sociedad, actuando en forma coordinada, subsidiaria y concurrente; pero, al mismo tiempo les exige un aporte confiable, oportuno y pertinente para el sistema de información.

1.1.3. SIAT – CARSUCRE

CARSUCRE desde el año 2004 ha venido implementando el sistema de información ambiental para toda su jurisdicción, cumpliendo así con las normativas y directrices del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial con todo lo que tiene que ver con la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, utilizando los sistemas de información.

El SIAT es fundamental para la corporación ya que esta es una herramienta que permite el fortalecimiento de los procesos que tienen que ver con la planeación y toma de decisiones en la protección y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, para poder mantener un equilibrio ambiental y así lograr un desarrollo sostenible en nuestra región.

Por otra parte el sistema le facilita a CARSUCRE contar con una jurisdicción inventariada en todos sus aspectos, como, áreas y límites de las subregiones que hacen parte de la jurisdicción de la cual está encargada la entidad, ubicación de zonas sensibles y propensas a grandes impactos ambientales por acciones naturales o por acciones antrópicas (aprovechamientos forestales, tala indiscriminada, minería, proyectos de expansión urbana, proyectos de lagunas de

oxidación y botaderos a cielo abierto, etc.). El sistema responderá también inquietudes como localización condición, cambios, patrones y modelamientos.

Por tanto la Corporación Autónoma Regional de Sucre (CARSUCRE) pretende que en el futuro el sistema sea usado como herramienta de consulta por parte de los mismos funcionarios de la entidad y de terceros, tales como: profesionales, estudiantes, universidades, entidades privadas y gubernamentales y personas naturales del común, desarrollando una portal Web con un modulo geográfico de consulta.

1.2. Entidades que colaboran con información para el sistema de información

El Sistema de Información Ambiental (SIA) como tal, es liderado por Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y es coordinado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Y los que suministran la información son todas aquellas entidades que pertenecen al SINA (MAVDT, IDEAM, INVEMAR, Entes Territoriales, Corporaciones Autónomas Regionales, Organizaciones No Gubernamentales e institutos vinculados o adscritos a él). El SIAT (Sistema de Información Ambiental y Territorial), es liderado y coordinado por la Corporación Autónoma Regional de Sucre (**CARSUCRE**) y es la responsable de implementarlo en su jurisdicción; quien recibe información de todas las entidades pertenecientes al SINA a nivel Regional y Local.

Tabla 1. Entidades que suministran información al proyecto

Institutos nacionales de información	IGAC, INGEOMINAS, DANE
Entidades Nacionales de Política y Control	DNP, CONTRALORÍA
Institutos de Investigación Ambiental	IDEAM, INVEMAR, HUMBOLDT
Autoridades Ambientales Regionales	Car`s, CARSUCRE
Entidades Territoriales	Gobernaciones, Alcaldías
Sectores Productivos	Agremiaciones
Academia	Universidades
Sociedad Organizada	ONG`s, Grupos Comunitarios

1.3. Incorporación de la información en capas temáticas

Al tener toda la información suministrada por todas las entidades que contribuyen con información y siguiendo con las pautas necesarias para formar dichas temáticas se procedió a la elaboración de estas, contando cada temática con una serie de variables y sus respectivos atributos.

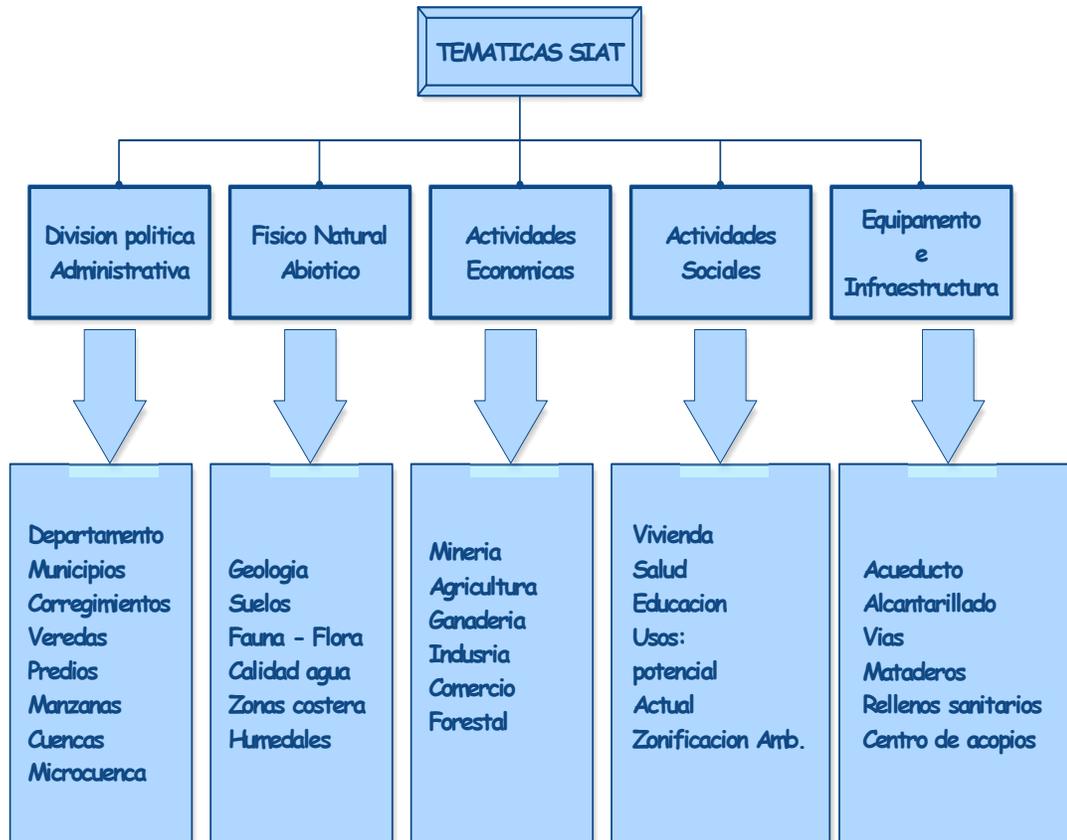
1.3.1. Temáticas del SIAT

Las temáticas manejadas en este proyecto y a las cuales se le introdujo información en el desarrollo de esta pasantía son las siguientes:

- División Político Administrativa.
- Físico Natural – Abiótico.
- Actividades Económicas.
- Actividades Sociales.
- Equipamiento e Infraestructura.

A su vez, cada una de estas temáticas maneja una serie de variables, como se pueden apreciar en el diagrama 1.

Diagrama 1 (Temáticas y sus variables).

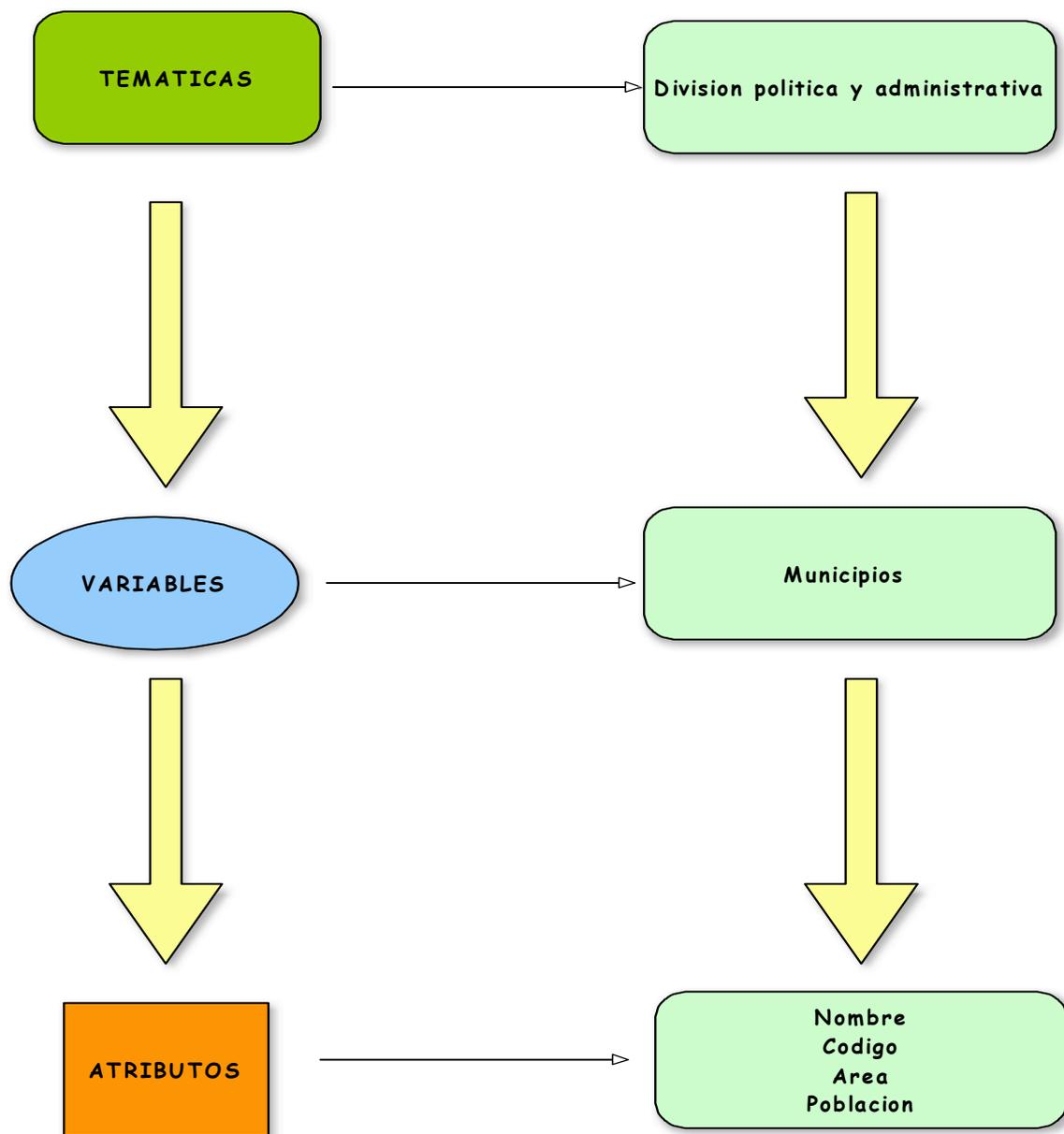


1.4. Incorporación de atributos a las variables de las capas temáticas

Al tener planteadas las temáticas y sus variables se procede a introducir la información o atributos a las capas temáticas, las cuales fueron trabajadas y editadas en un programa llamado ArcGis 9.0. La información requerida para trabajar, como se dijo anteriormente, provino de entidades que colaboraron con la implementación del sistema, por medio de convenios o compra (Ver Tabla 1), que facilitaron documentos, estudios, Planes de Ordenamiento Territorial Municipal (POT's), Planes de Desarrollo Departamental, cartografía actualizada y bases de datos con información pertinente para el proyecto.

Cada uno de los atributos introducidos en las variables de las temáticas es seleccionado de un diccionario de datos, el cual indica las variables y atributos a manejar, a su vez indica las características de los atributos. Las características de estos atributos van dependiendo de que tanta información quisiera que le respondiera el sistema.

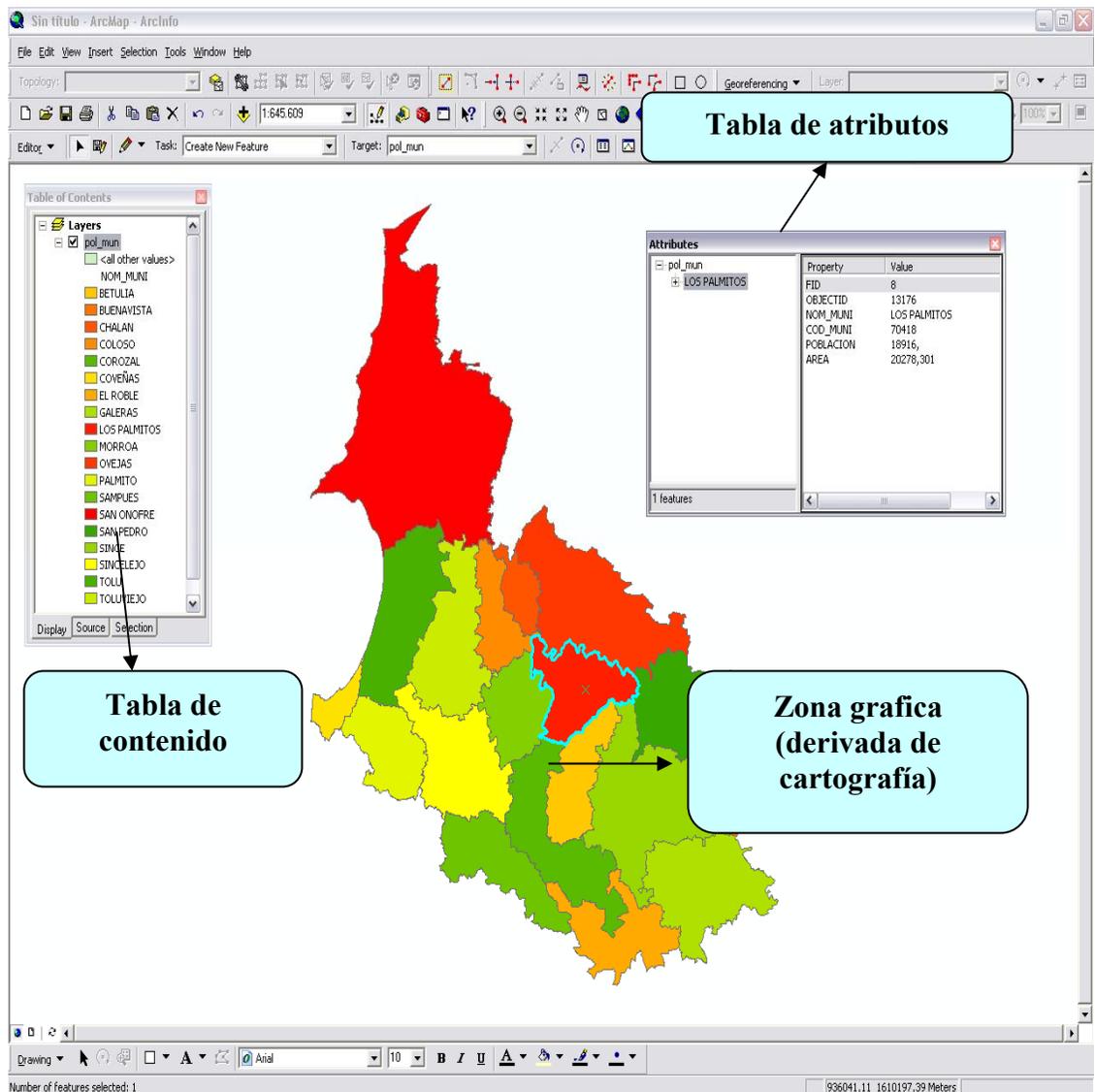
Diagrama 2 (Flujo de la información a introducir en el SIAT).



Partiendo de la información mostrada en el diagrama 2 se llevo a cabo la incorporación de la información al SIAT, agregando el contenido al sistema por medio del ArcGis 9.0.

Aquí se utilizó la cartografía e información (bases de datos) suministrada por las entidades del SINA.

Gráfico 1 (plataforma grafica del modulo geográfico ArcGis 9.0)



1.5. Incorporación de la información en la bases de datos siataccess y posterior migración a siatoracle.

Con los atributos dados en la parte cartográfica y algunas bases de datos suministradas se alimento una base de datos en Access el cual es un programa que trae por defecto el office de Microsoft. Es por eso que en relación al proyecto la base de datos se le llamo SIATACCESS, posteriormente se hace una migración a otro programa que maneja datos como el Oracle el cual maneja más rango de información que el access a este programa se le denomino SIATORACLE.

Todo este procedimiento de alimentar las bases de datos es con el fin de suministrársela a los municipios, entes territoriales, Instituciones y Universidades.

1.6. REQUERIMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACION DEL SIAT

El sistema de información trabaja de una manera integrada, como cualquier sistema de información que depende de las nuevas tecnologías, con cinco componentes fundamentales: hardware, software, datos, personal y métodos o procedimientos.

1.6.1. Hardware

El hardware son los equipos que sirven de soporte al SIAT, como computadores, scanner, plotter, GPS. Etc. Para estos sistemas se requieren equipos de alta velocidad de procesamiento y gran capacidad de almacenamiento.

1.6.2. Software

El software proporciona las funciones y las herramientas necesarias para almacenar, analizar y visualizar información geográfica. Los principales componentes son:

- Un manejador de bases de datos.
- Herramientas para entrada y manipulación de la información geográfica.
- Herramientas que soportan consultas espaciales y geográficas, análisis y visualización.
- Una interfaz grafica para usuario para acceder fácilmente a las herramientas.

1.6.3. Datos

Componente importante en el sistema. Los datos espaciales y los datos tabulares relacionados pueden ser recolectados directamente o adquiridos a proveedores comerciales de datos o información suministrados con los entes territoriales o convenios con universidades.

1.6.4. Personal

El personal se clasifica de manera general, en expertos, usuarios especialistas y usuarios finales.

Los expertos son los que diseñan y mantienen el sistema, los usuarios especialistas son quien realiza las consultas y los análisis e introducen los datos; los usuarios finales son quienes consultan la información y la visualizan.

1.6.5. Métodos y procedimientos

El éxito del sistema de información ambiental depende del buen diseño de los planes y estrategias, teniendo en cuenta que los modelos y las prácticas operativas sean específicas de cada organización. Los procedimientos determinan como se realizan las tareas: la forma de introducir los información en formato

digital, la forma de almacenamiento y los formatos de salida de información, también es importante definir bien el diccionario de datos, la estructura, el diagrama de flujo etc.

1.7. PROCEDIMIENTO UTILIZADO EN EL SIAT PARA SU IMPLEMENTACION.

En general los procedimientos utilizados para la implementación del sistema de información ambiental y territorial fueron los siguientes.

1.7.1. Entrada y captura de datos.

En este paso se ingreso la información. Para que los datos geográficos puedan ser utilizados en el sistema, se convirtió toda la información a un formato digital apropiado. Se digitalizo toda la información proveniente de los mapas escaneados y sus bases de datos, también información proveniente de GPS, y planes de ordenamientos

1.7.2. Manipulación.

En esta parte del procedimiento se transformaron y manipularon los datos para que fueran compatibles con el sistema. Se hicieron transformaciones de coordenadas; proyecciones cartográficas, transformaciones de datum, se hicieron transformaciones geométricas como: rotación, reducción o ampliación de tamaños (escalas). Se depuro la información innecesaria.

Después de haber introducido todos los atributos pertinentes y haber digitalizado parte de la cartografía, se procedió a hacer la respectiva revisión de la información generada y la edición de la misma, todo esto con el fin de eliminar errores y tener

un sistema de alta calidad y funcionalidad para la Corporación y en un futuro para la comunidad en general.

Por el tipo de información incorporada al SIAT, que es del tipo alfanumérico y cartografía digital y, el hecho de que el equipo de trabajo son personas y que como seres humanos siempre están propensas a errores, se pueden hacer malas interpretaciones o hacer una mala digitalización de la información, se hace necesario hacer una revisión minuciosa para evitar estos errores.

1.7.3. Análisis y producción de información.

Aquí se tomo toda la información revisada y depurada para producir nueva información confiable para el sistema, en este paso se puede analizar datos geográficos, se puedan usar la propiedades geográficas de los elementos para observar patrones y tendencias o para entender que pasa cuando se hace una intervención sea de tipo antrópica o natural dentro de la jurisdicción.

1.7.4. Salida de información.

En esta parte se muestra el resultado final de todo el procedimiento dentro de la implementación del sistema de información. Aquí la información introducida, manipulada, revisada y analizada se muestra en forma de mapas o gráficos, con toda la información necesaria para tomar una decisión o simplemente obtener un dato.

CAPITULO II

2. ELABORACIÓN Y DIGITALIZACIÓN DE LA PARTE CARTOGRÁFICA DE LA SUBREGION SABANA COMO BASE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL SIAT – CARSUCRE

Cabe anotar que en el capítulo anterior se hizo énfasis en las etapas y ejecución del proyecto SIAT. Pero no se hace referencia a los resultados obtenidos en la implementación del sistema de información ambiental, por tal razón este capítulo mostraremos la cartografía generada con su respectiva información.

2.1. Subregión sabana

Como es sabido el Departamento de Sucre está dividido en 5 subregiones (Golfo de Morrosquillo; Montes de María; Sabana, San Jorge y Mojana), la jurisdicción de CARSUCRE la integran tres (3) de estas subregiones, que son: (Golfo de Morrosquillo; Montes de María y Sabanas). Para efectos de esta pasantía se tomó la Subregión Sabana.

Diagrama 3 (municipios de la Subregión sabana)

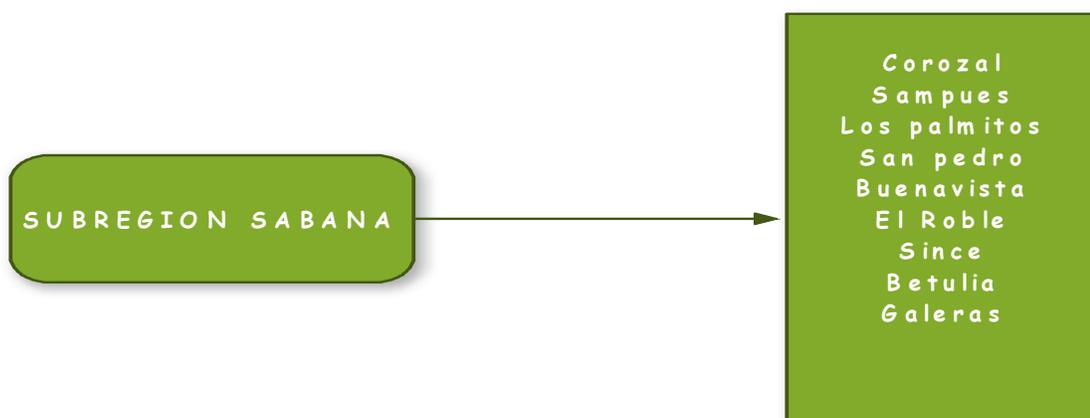


Grafico 2. Ubicación proyecto en Colombia



Grafico 3. Ubicación proyecto departamento

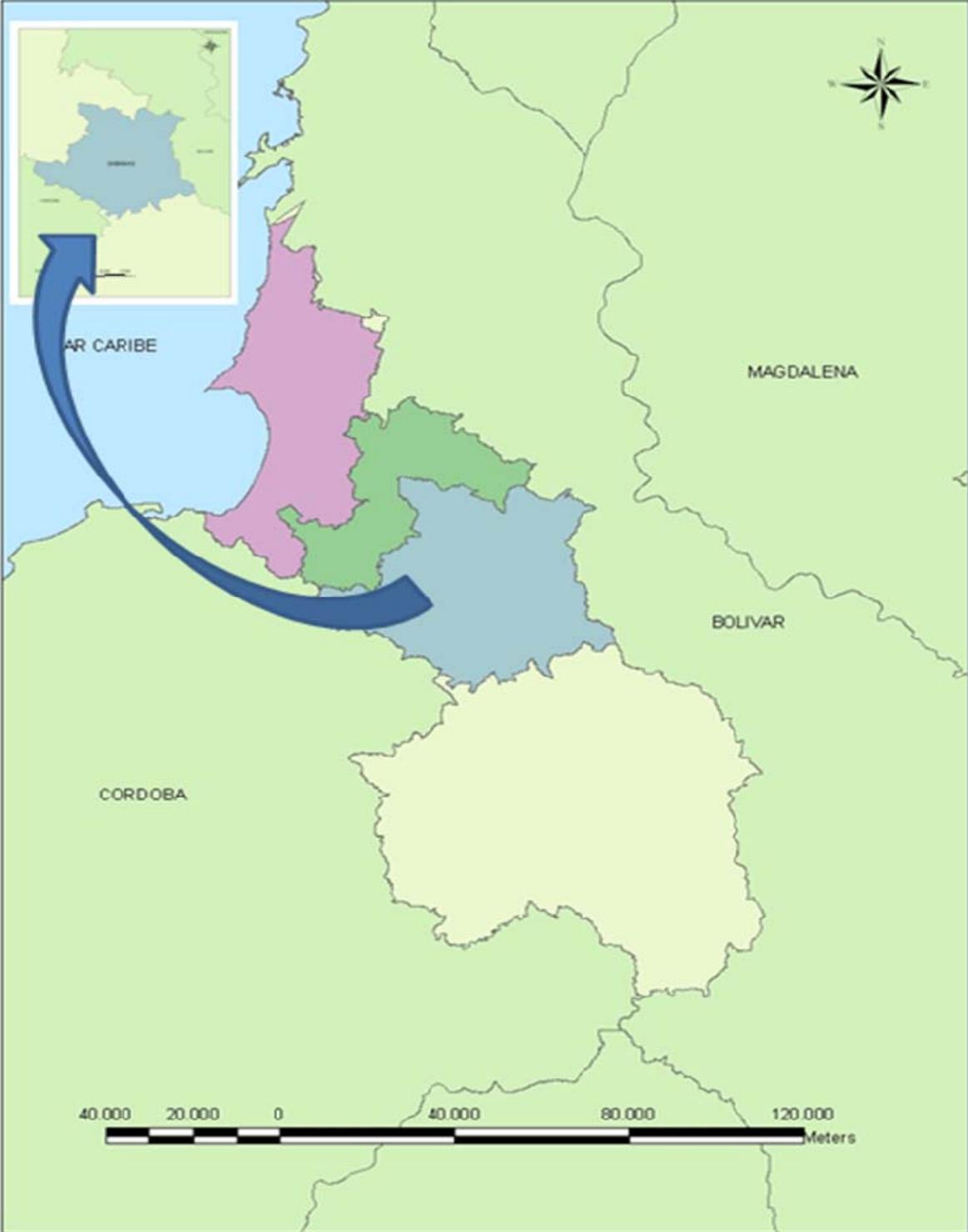


Grafico 4. Área de trabajo.



2.2. Temáticas trabajadas en la subregión sabana

Para esta Subregión se trabajaron varias temáticas en las cuales se digitalizó cartografía y se almacenó la información en las bases de datos relacionada con los atributos de cada variable. Las temáticas tratadas fueron trabajadas en el programa ArcGis 9.0, las cuales se describen a continuación.

2.2.1. División política – predial rural

El ordenamiento territorial es una normativa, con fuerza de ley, que regula el uso del territorio, definiendo los usos posibles para las diversas áreas en que se ha dividido el territorio, ya sea: el país como un todo, o una división administrativa del mismo. Es por eso que es una temática importante para la jurisdicción de CARSUCRE es la capa predial ya que por medio de ésta ordena y organiza el territorio.

El predial rural también supone importancia ya que la mayoría de las otras temáticas, tales como: zonificación ambiental, usos del suelo, cuencas, micro cuenca, geología y otras dependen de ésta, ya que rige los límites reales municipales y de la jurisdicción. Dentro de esta variable se trabajaron atributos que identifican o localizan un predio de manera eficiente y veraz; describiendo nombre del propietario, dirección, Municipio al que pertenece el predio, el área, la cuenca a la que pertenece y demás. (Ver Diagrama 4 y Gráfico 2)

Diagrama 4 (atributos del predial rural)

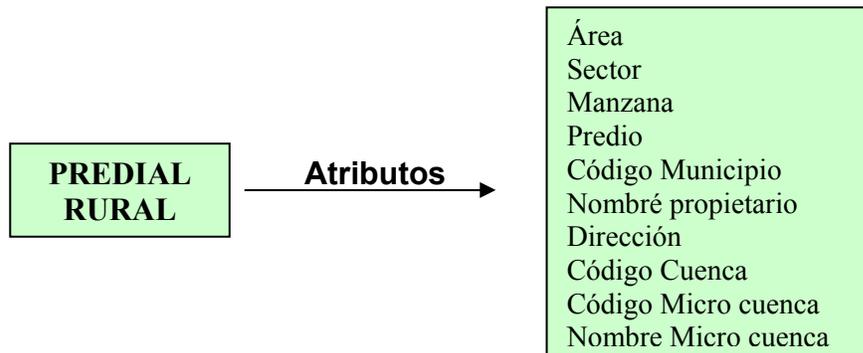


Grafico 5 (Edición, digitalización Cartografía y Respectiva base de datos ArcGis 9.0 – predial rural)

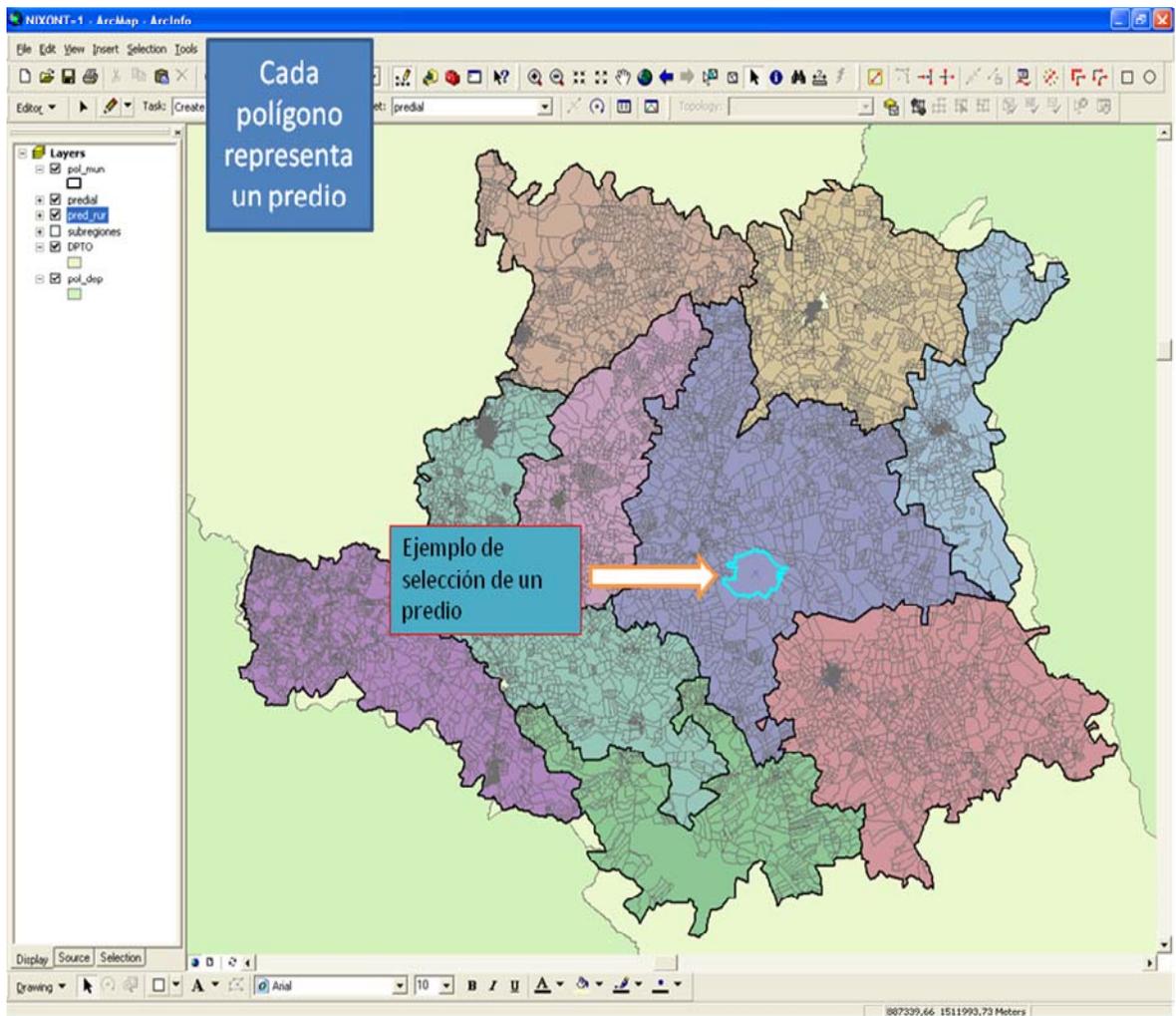


Grafico 6. (Tabla de atributos generada al seleccionar un predio)

Property	Value
FID	15528
FID_microc	18
COD_AREA	2,
COD_ZONA	2,
COD_SUBCUE	2501
COD_CUENCA	25,
MICROCUENC	Arroyo Grande de La Sabana
COD_MICRO	2501001
AREA_Ha	1027,556
AREA_KM2	10,276
Shape_Leng	165339,718
Shape_Area	655153571,624
SECTOR	01
MANZANA	0003
PREDIO	¿?!!
COD_MUNI	70742
NOM_COM_CO	COCORETE
NOM_BAR_VE	SIN DEFINIR
POBLACION	0,
TIPO	CR
COD_CENTRO	0,
NOM_PROP	
DIRECCION	
ESTRATO	
OBSER	
COD_PRE	
COD_COMUNA	7074200400
CED_CAT	
COD_BA_VE	
NUM_PRED	
UNION_	7074200010003¿?!!
AREA	0,
COD_MICROC	

La información digitalizada de la variable del predial rural fue adquirida del Instituto Geográfico Agustín Codazzi por medio de copias heliográficas, a las cuales se les hizo el respectivo escaneo y posterior digitalización y edición de los atributos asignados a esta temática utilizando el programa ArcGis 9.0 Cabe anotar que el modulo geográfico nos permite visualizar o dar ubicación geográfica a cada uno de los predios y consultar atributos como área y perímetro, municipio y micro cuenca a la que pertenece, etc.

Dentro de la temática de división política en la subregión sabana se encontró el siguiente inventario.

Numero de predios encontrados 12420 con un área estimada de 216691.57 Ha

Tabla N° 2 (relación del número de micro cuencas y el área que cubre cada una dentro de la subregión sabana)

Micro cuenca	Área (Ha)
Arroyo Mocha	1364.72
Arroyo Lastre	11207.09
Arroyo Hondo	4165.96
Arroyo Doradal	39653
Arroyo Charco viejo	11757.38
Arroyo Caracolí	65344.67
Arroyo Canoa	15772.53
Arroyo Achiote	838.57
Arroyo Pechilin	4724.86
Arroyo Mancomojan	5059.38
Arroyo grande de la sabana	56803.37

Tabla N° 3 (relación del número de sub cuencas y el área que cubre cada una dentro de la subregión sabana)

Sub cuenca	Área (Ha)
Sinu	6369.25
san Jorge	4724.8
magdalena	189330.9
directo al Caribe	16266.47

Tabla N° 4 (relación del número de sub cuencas y el área que cubre cada una dentro de la subregión sabana)

Cuenca	Área (ha)
Rio sinu	11094.12
Bajo magdalena	205597.44

2.2.2. Actividad económica – aprovechamiento forestal

El manejo y el aprovechamiento forestal sostenible de los bosques, implica que se conozca muy bien todos los productos disponibles dentro del ecosistema, con el fin de planificar mejor su uso, conocer sus potencialidades económicas de modo integral y disponer de varias alternativas de uso económico, para realizar lo más aconsejable con base en las particularidades biológicas y silviculturales del bosque, en el valor de cada oferta de los productos y en las mejores oportunidades de rendimiento económico, según las circunstancias de los mercados y de la industria. Pero además, también está el de los intereses prácticos de los usuarios, desde el punto de vista del costo del inventario, los propósitos del aprovechamiento y la rentabilidad de su actividad, todo lo cual forma parte de la sostenibilidad.

Es por eso que una de las principales competencias y preocupaciones de la corporación es el monitoreo y control de todo aquello que podría causar un impacto negativo a las especies forestales de la región, tanto a nivel rural como a nivel urbano. Y por ende saber cierta información relacionada al tipo de especies, cantidad y volumen a aprovechar, lugar del aprovechamiento, número del expediente etc.

Diagrama 5 (Atributos del aprovechamiento forestal)

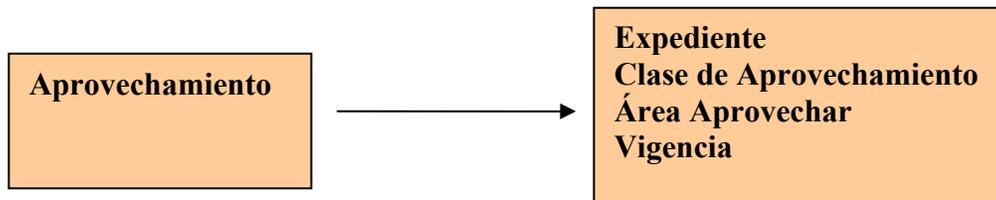


Grafico 7 (Edición, digitalización Cartografía y Respectiva base de datos ArcGis 9.0 – aprovechamiento forestal).

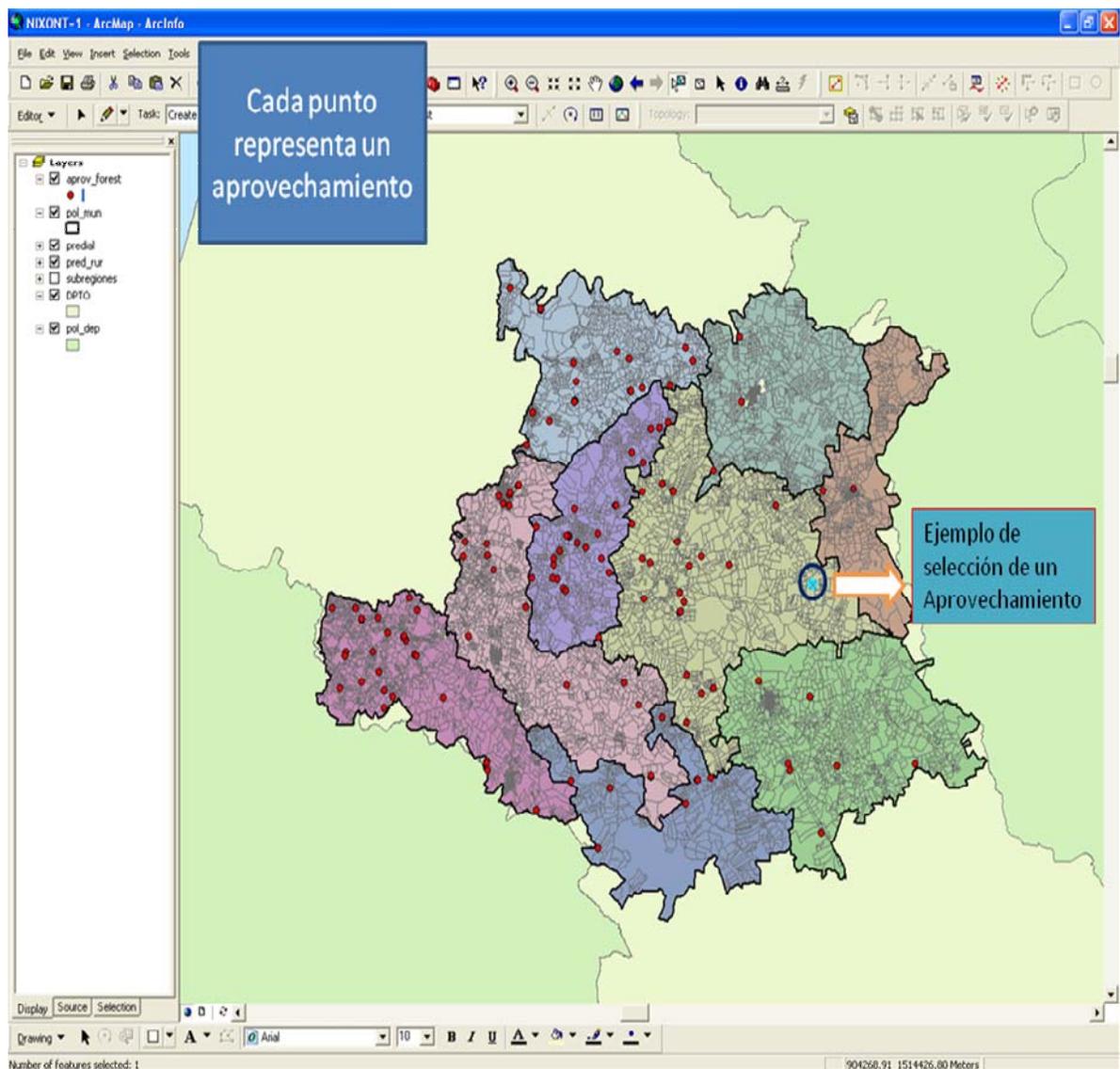
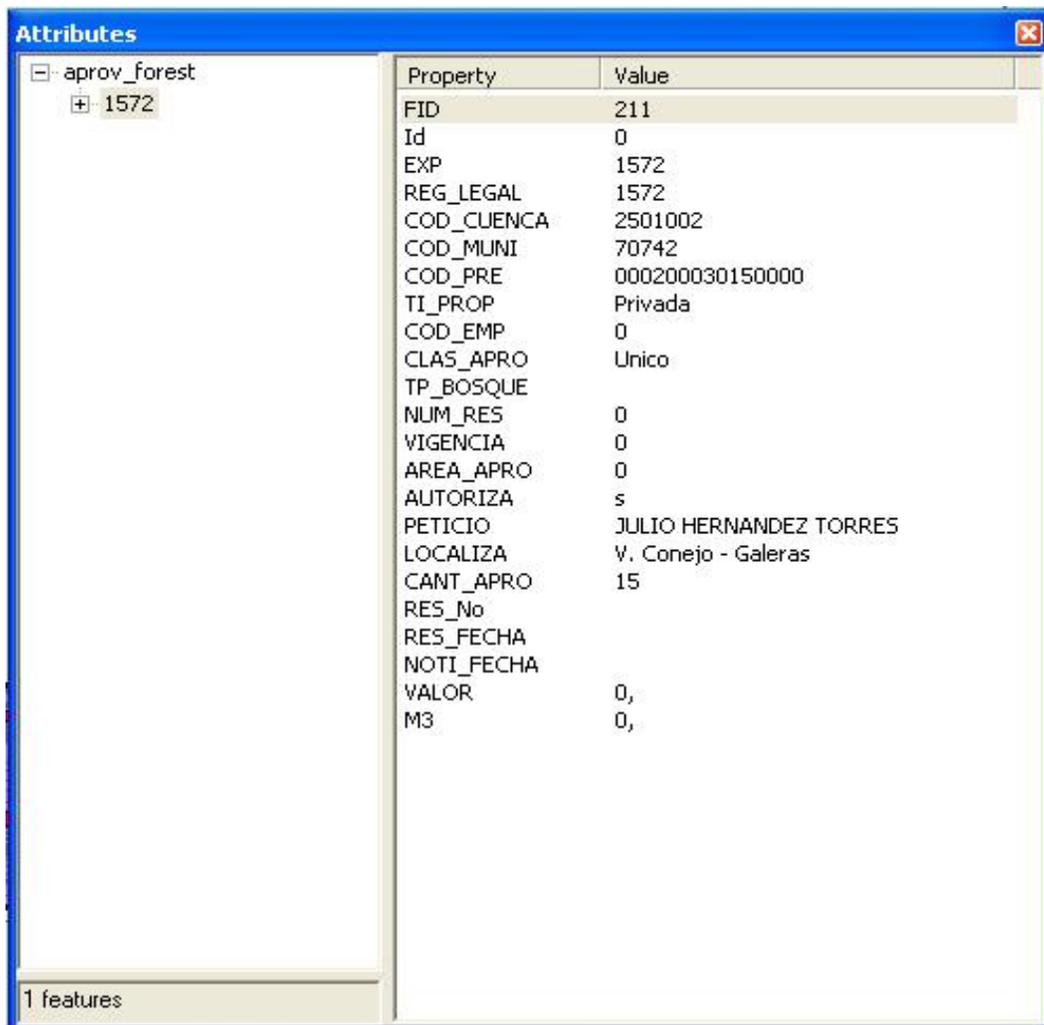


Grafico 8. (Tabla de atributos generada al seleccionar un aprovechamiento)



The screenshot shows a software window titled 'Atributos' with a tree view on the left and a table on the right. The tree view shows a folder 'aprov_forest' containing a sub-item '1572'. The table displays the following data:

Property	Value
FID	211
Id	0
EXP	1572
REG_LEGAL	1572
COD_CUENCA	2501002
COD_MUNI	70742
COD_PRE	000200030150000
TI_PROP	Privada
COD_EMP	0
CLAS_APRO	Unico
TP_BOSQUE	
NUM_RES	0
VIGENCIA	0
AREA_APRO	0
AUTORIZA	s
PETICIO	JULIO HERNANDEZ TORRES
LOCALIZA	V. Conejo - Galeras
CANT_APRO	15
RES_No	
RES_FECHA	
NOTI_FECHA	
VALOR	0,
M3	0,

At the bottom left of the window, it says '1 features'.

En esta variable del aprovechamiento forestal se trabajó con la información manejada por CARSUCRE a la hora de dar los permisos del aprovechamiento a las personas o empresas que solicitan el aprovechamiento, se localiza geográficamente en el área donde se hizo el aprovechamiento y se le introducen todos los atributos en la base de datos que se necesitan para alimentar el sistema.

De la siguiente digitalización se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla N° 5 del inventario de los aprovechamientos forestales dentro de subregión sabana

	CANTIDAD
REGISTROS	128
CANTIDAD	1924
VOLUMEN m3	9371.84

2.2.3. Equipamiento e infraestructura – vías

Debido a la importancia que tienen las vías para el desarrollo de una región y a que los presupuestos que el gobierno ejerce no alcanzan para hacer todo lo que se quisiera en esta materia, se hace necesario llevar a cabo un sistema de planeación. Están además las presiones políticas, socioeconómicas, los impactos positivos y/o negativos ambientales que se generan cuando un proyecto se requiere impulsar.

Es por eso que cabe destacar la importancia de esta variable para el sistema de información ambiental y territorial ya que partir de esta variable se podría obtener información trascendental para los análisis y estudios de impactos ambientales a la hora de la construcción de la misma, al mismo tiempo tener un inventario de cada situación de la vía, el tipo de material en que está construida, estado del tramo, longitud, el municipio al cual pertenece y por tanto saber que cantidad de vías se encuentran disponibles en la jurisdicción de CARSUCRE.

Gráfico 9 (Edición, Ubicación y Respectiva base de datos ArcGis 9.0- vías)

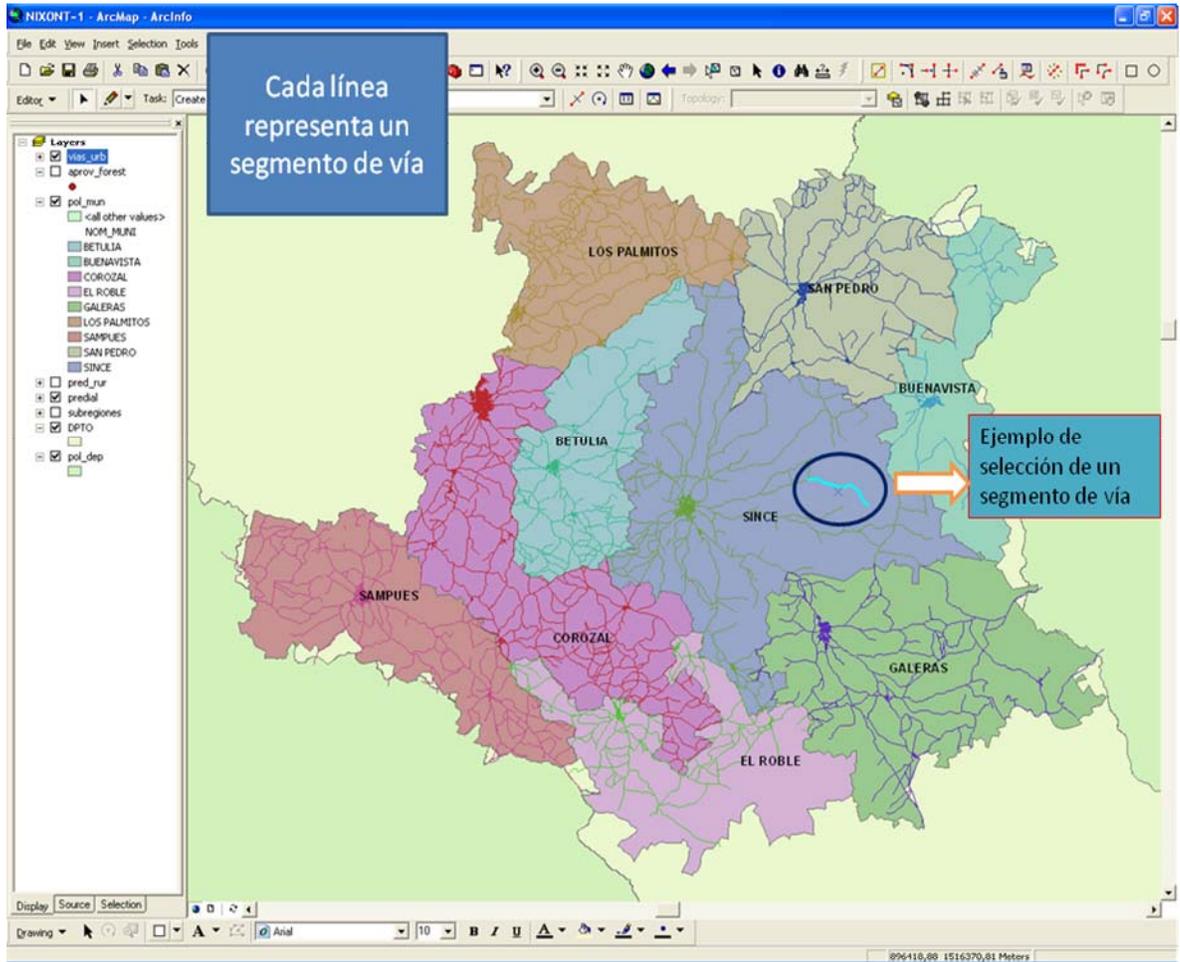


Gráfico 10. (Tabla de atributos generada al seleccionar un segmento de vía)

vias_urb	
Property	Value
FID	6804
Id	0
COD_VIA	7753
NOM_VIA	
CLASIF_VIA	
PERM_AMB	
SITUA_VIA	E
LONG_VIA	0,
ORIG_VIA	
DEST_VIA	
IND_SINUOS	0,
NOM_SUPERF	TIERRA
TIPO_SUPER	4
ESTADO_TRA	M
LONGITUD_M	5725
UBICACION	Rural
COD_MUNI	70742

1 features

Resultados del inventario encontrado a nivel de las vías en la subregión sabana.

Tabla N° 6 (tipo de material y su longitud)

TIPO DE MATERIAL	LONGITUD (km)
ASFALTO	112.422
CONCRETO	97.088
TIERRA	2500.984

Tabla N° 7 (estado de la vía y su longitud)

ESTADOS DE LA VIA	LONGITUD (Km)
BUENO	119.233
MALO	2502.326
REGULAR	4.803

2.2.4. Zonas de aptitud forestal

Dada la fuerte presión que hoy existe sobre zonas de aptitud forestal con explotaciones que sólo buscan garantizar la máxima rentabilidad en el momento actual, se hace necesario motivar e incentivar alternativas de uso que busquen un equilibrio sostenido entre las funciones de protección y producción, ambas imprescindibles en las formas de vida campesina que se desarrollan en estos territorios.

Los sistemas Agroforestales son una alternativa de uso del suelo que ha demostrado buenas garantías de preservación de funciones ambientales, particularmente en la regulación hídrica, gracias a las interacciones que logran

mantenerse entre el suelo, la vegetación y el recurso agua. Además la importancia que juegan estas prácticas en cuencas abastecedoras de acueductos.

La ordenación forestal sostenible busca garantizar la permanencia de las áreas boscosas en cuanto a su extensión, composición y características, que permitan de una parte, adelantar el manejo y aprovechamiento forestal sin reducir significativamente la posibilidad económica de producción permanente de bienes y servicios, y de otra conservar la estabilidad del ecosistema natural, la biodiversidad y el patrimonio forestal.

Por los motivos antes expuestos y el saber que en la jurisdicción de CARSUCRE se congregan varias reservas forestales, fue de gran importancia localizar y delimitar estas zonas, ya que con la información introducida se puede tener una idea del tipo de formación, características del suelo, geomorfología, el material parental, fertilidad y la oferta, con la cual se puede identificar las exclusiones o aptitudes forestales que se pueden manejar en la jurisdicción.

Diagrama 6 (Aptitud forestal).

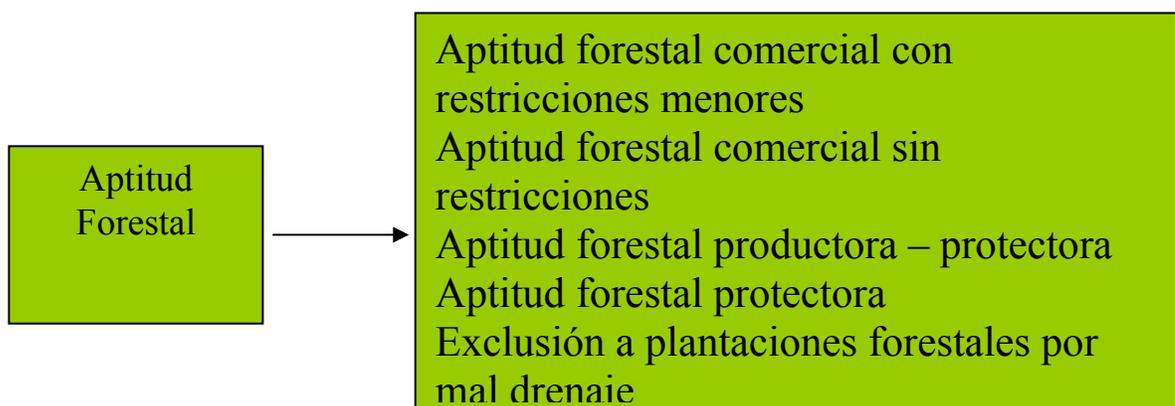
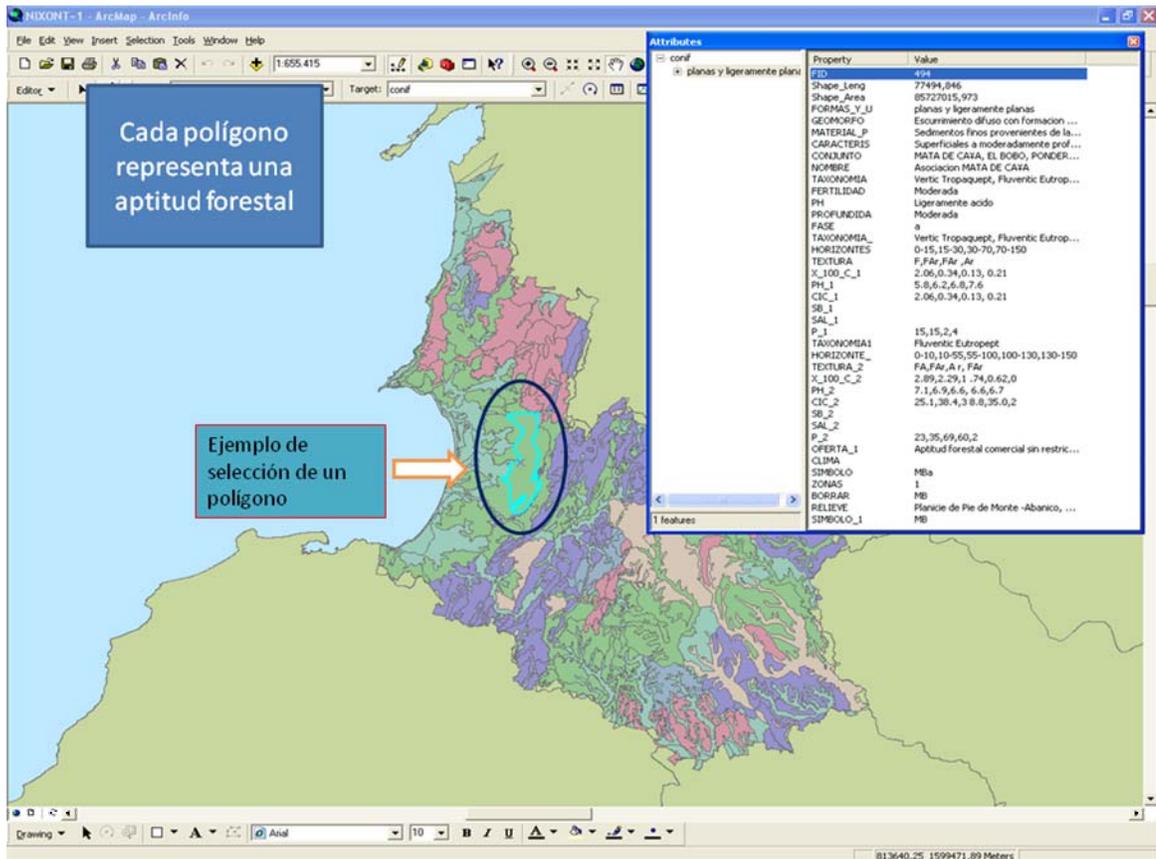


Gráfico 11 (Digitalización – Aptitud forestal)



Toda la información introducida en sistema de información ambiental SIAT se genero a partir de la cartografía y bases de datos de un estudio hecho por el CONIF (Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal). La cual a su vez fue digitalizada y editada en el programa ArcGis 9.0.

Cabe anotar que todo el desarrollo de la digitalización se alcanzó gracias al software ArcGis 9.0 el cual fue una herramienta de gran utilidad ya que ésta permitió hacer un almacenamiento de la información de cada uno de los atributos de cada variable y separarlas en cada temática correspondiente. Por tal razón la digitalización de la cartografía es una de las tareas más importante de la implementación de sistema de información ambiental y territorial SIAT ya que toda

la información está geográficamente referenciada que contribuye a la planificación mediante la modelación y simulación.

Gráfico 12 (tabla de atributos de el polígono seleccionado)

Property	Value
FID	494
Shape_Leng	77494,846
Shape_Area	85727015,973
FORMAS_Y_U	planas y ligeramente planas
GEOMORFO	Escurrimiento difuso con formacion de surquillos, acumulacion de sedi...
MATERIAL_P	Sedimentos finos provenientes de las colinas adyacentes. En el pie del...
CARACTERIS	Superficiales a moderadamente profundos, limitados por el nivel freati...
CONJUNTO	MATA DE CAYA, EL BOBO, PONDEROS A
NOMBRE	Asociacion MATA DE CAYA
TAXONOMIA	Vertic Tropaquept, Fluventic Eutropept, Typic Eutropept
FERTILIDAD	Moderada
PH	Ligeramente acido
PROFUNDIDA	Moderada
FASE	a
TAXONOMIA_	Vertic Tropaquept, Fluventic Eutropept, Typic Eutropept
HORIZONTES	0-15,15-30,30-70,70-150
TEXTURA	F,FAr,FAr ,Ar
X_100_C_1	2.06,0.34,0.13, 0.21
PH_1	5.8,6.2,6.8,7.6
CIC_1	2.06,0.34,0.13, 0.21
SB_1	
SAL_1	
P_1	15,15,2,4
TAXONOMIA1	Fluventic Eutropept
HORIZONTE_	0-10,10-55,55-100,100-130,130-150
TEXTURA_2	FA,FAr,A r, FAr
X_100_C_2	2.89,2.29,1 .74,0.62,0
PH_2	7.1,6.9,6.6, 6.6,6.7
CIC_2	25.1,38.4,3 8.8,35.0,2
SB_2	
SAL_2	
P_2	23,35,69,60,2
OFERTA_1	Aptitud forestal comercial sin restricciones
CLIMA	
SIMBOLO	MBa
ZONAS	1
BORRAR	MB
RELIEVE	Planicie de Pie de Monte -Abanico, Cuerpo
SIMBOLO_1	MB

3. RECOMENDACIONES

En aras de que el sistema de información trabaje con una alta eficiencia se hacen las siguientes recomendaciones:

- capacitar al personal de CARSUCRE con los temas relacionados al sistema de información ambiental y territorial para que se familiaricen y dimensionen la importancia del mismo.
- Actualización del SIAT con información que pueda ser cambiante en el tiempo.
- instruir o capacitar a los funcionarios que se encargan de las visitas técnicas para que a la hora de la recolección de datos que se utilizan para alimentar el sistema se haga de una manera eficaz utilizando todas las herramientas posibles de georeferenciación. Con el propósito que a la hora de que se introduzca la información al sistema esta se fiable y se posteriormente fácil de ubicar y ge referenciar.
- Tratar de establecer más convenios con entidades ligadas a la parte ambiental, universidades y entes territoriales para así captar mayor información y hacer más robusta la base de datos del SIAT.

BIBLIOGRAFIA

PARRA SANCHEZ, Rodolfo Hernán, **MARULANDA OROZCO**, John Sergio, **ESCOBAR M**, John Fernando. Sistemas de información geográficas, base de la gestión ambiental. 1^{ra} Ed. Santa fe de Bogotá, D.C. Imprenta nacional. 1997. 189 p.

TOMA DE DECISIONES EN SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA. (1º:1996: Bogotá) memorias del curso toma de decisiones en sistemas de información geográficas. Bogotá: Universidad nacional. 1996. 1v.

SEMINARIO INTERNACIONAL SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICAS. (1º: 1998: Bogotá). Memorias del seminario internacional sistemas de información geográficas. Bogotá: Universidad distrital francisco José caldas, 1998. 1v.

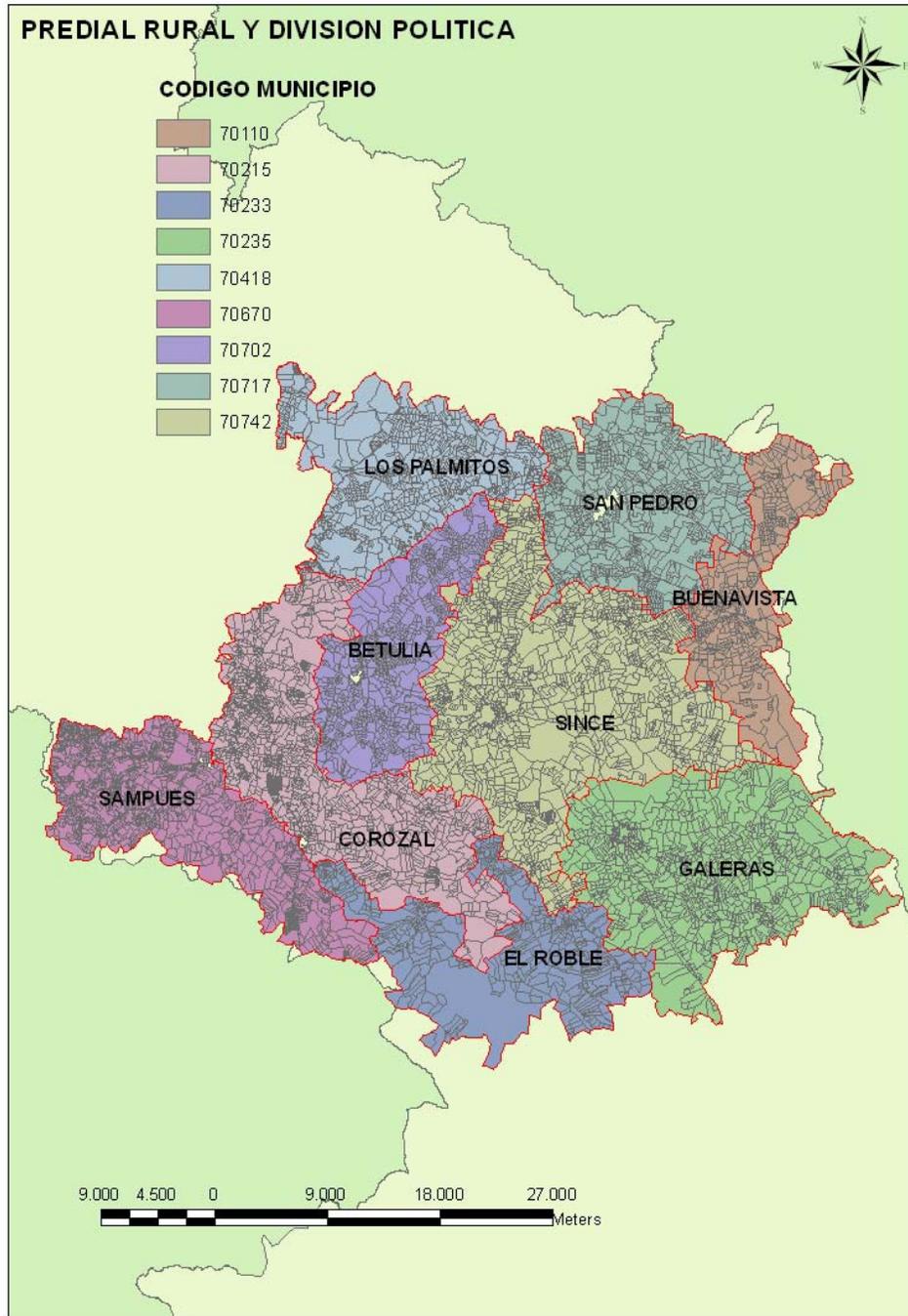
Sistemas de información ambiental (2007) documento consultado en internet el 15/01/2008 en
<http://www.ideam.gov.co>

Sistema de información ambiental de Colombia – SIAC consultado en internet el 16/01/2008 en
<http://www.minambiente.gov.co>

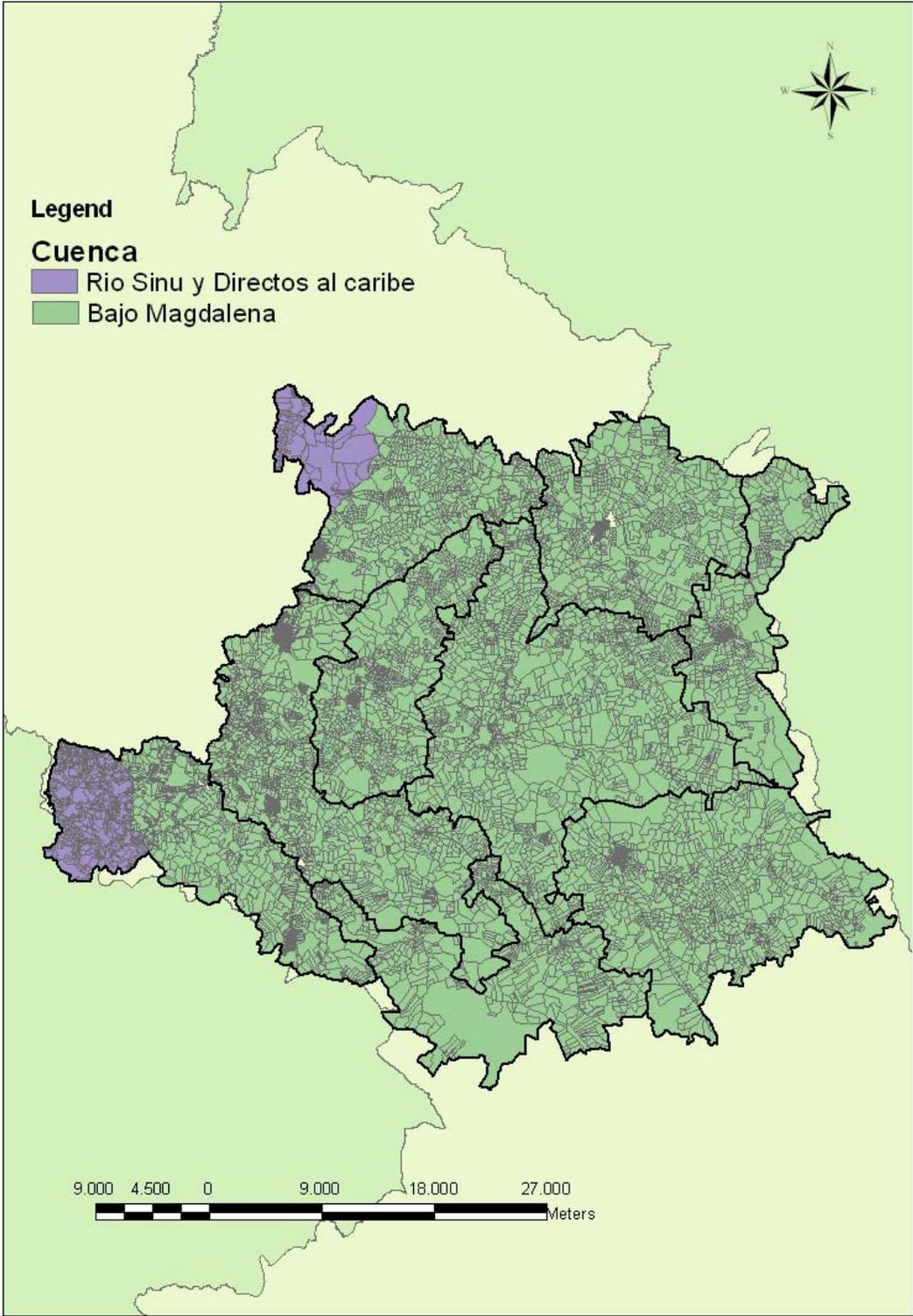
ANEXOS

Resultado final de la digitalización e incorporación de información en las bases de datos (cartografía final).

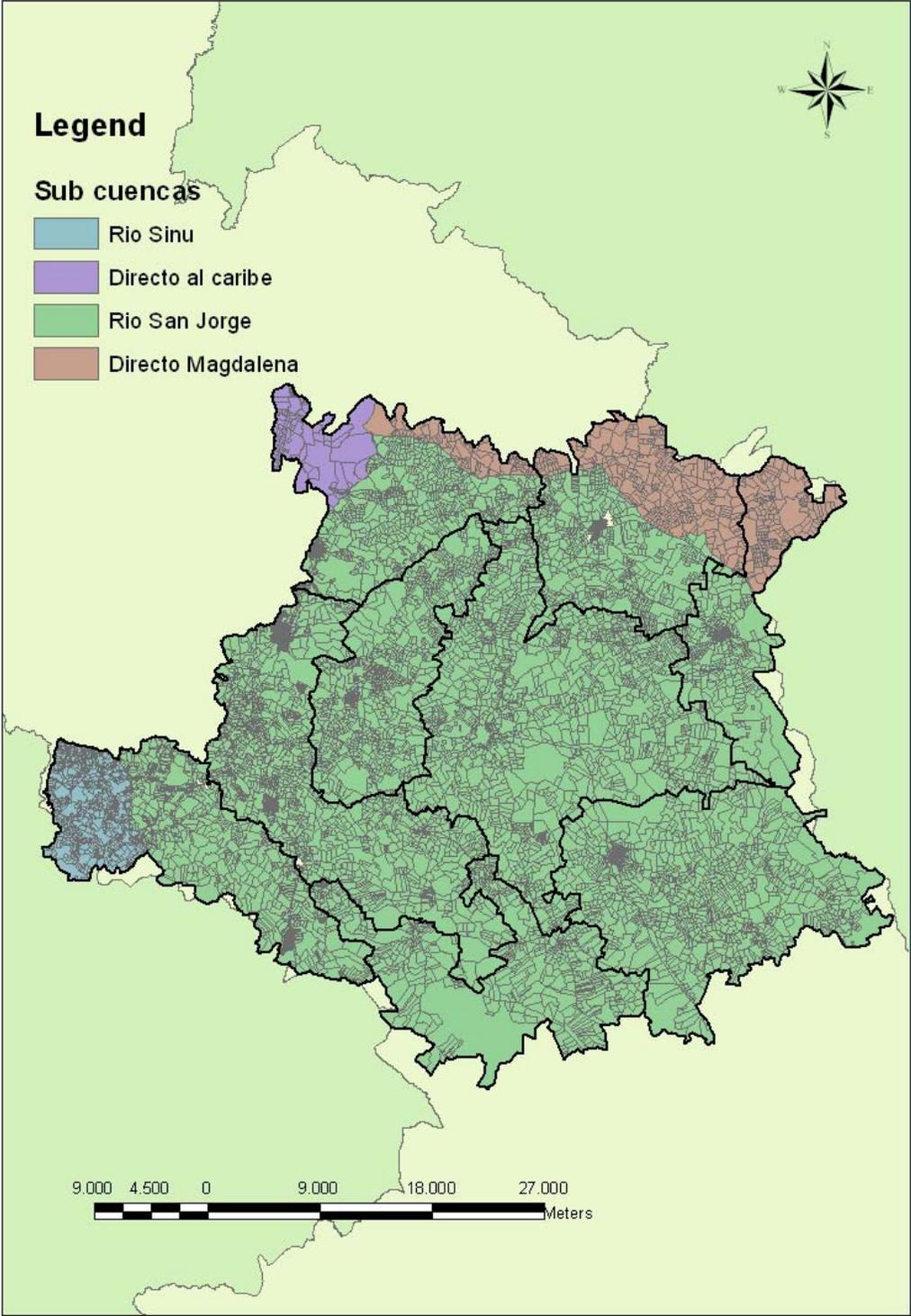
Cartografía Predial rural y división política Subregión sabana



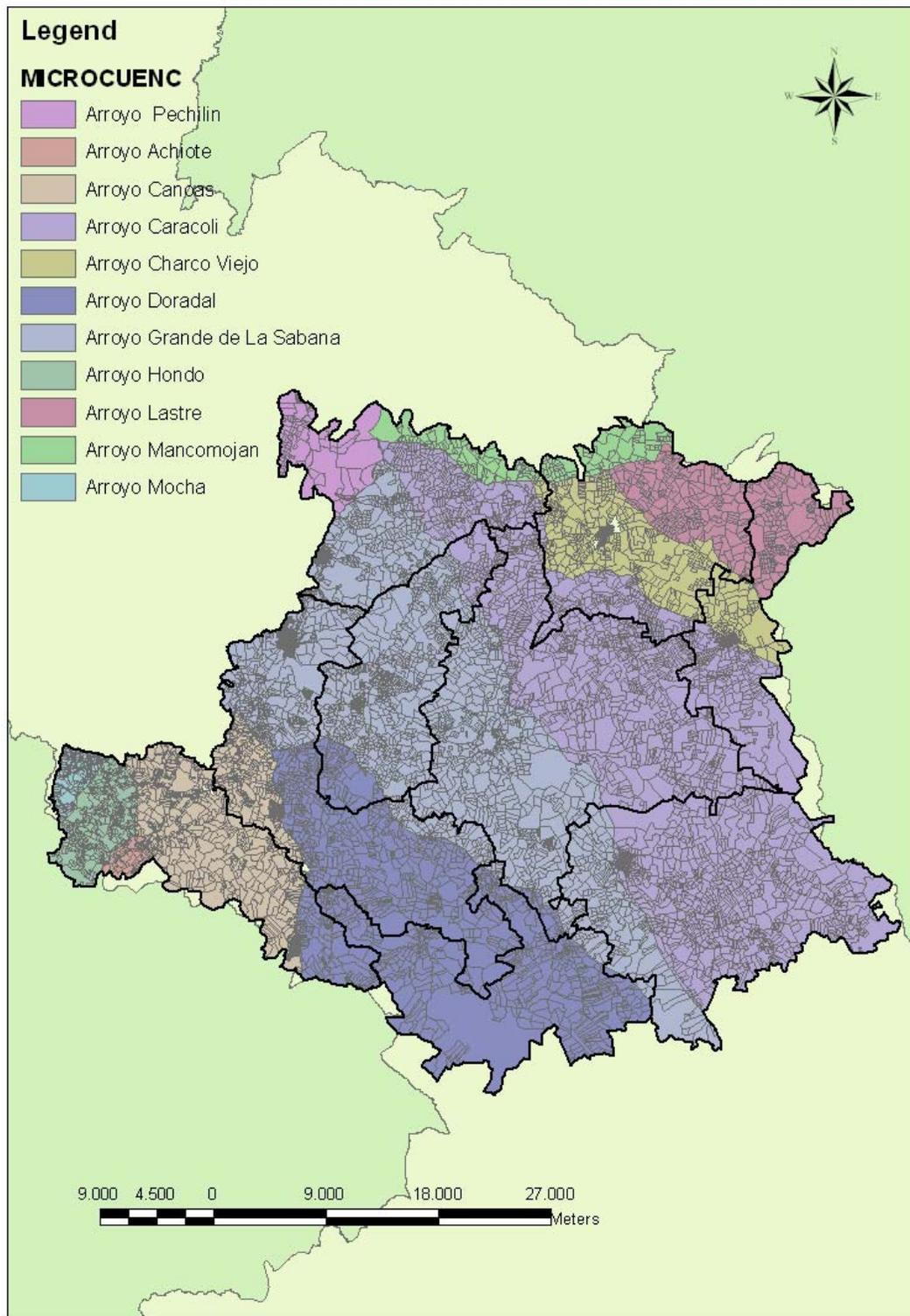
Cartografía Cuencas Subregión sabana



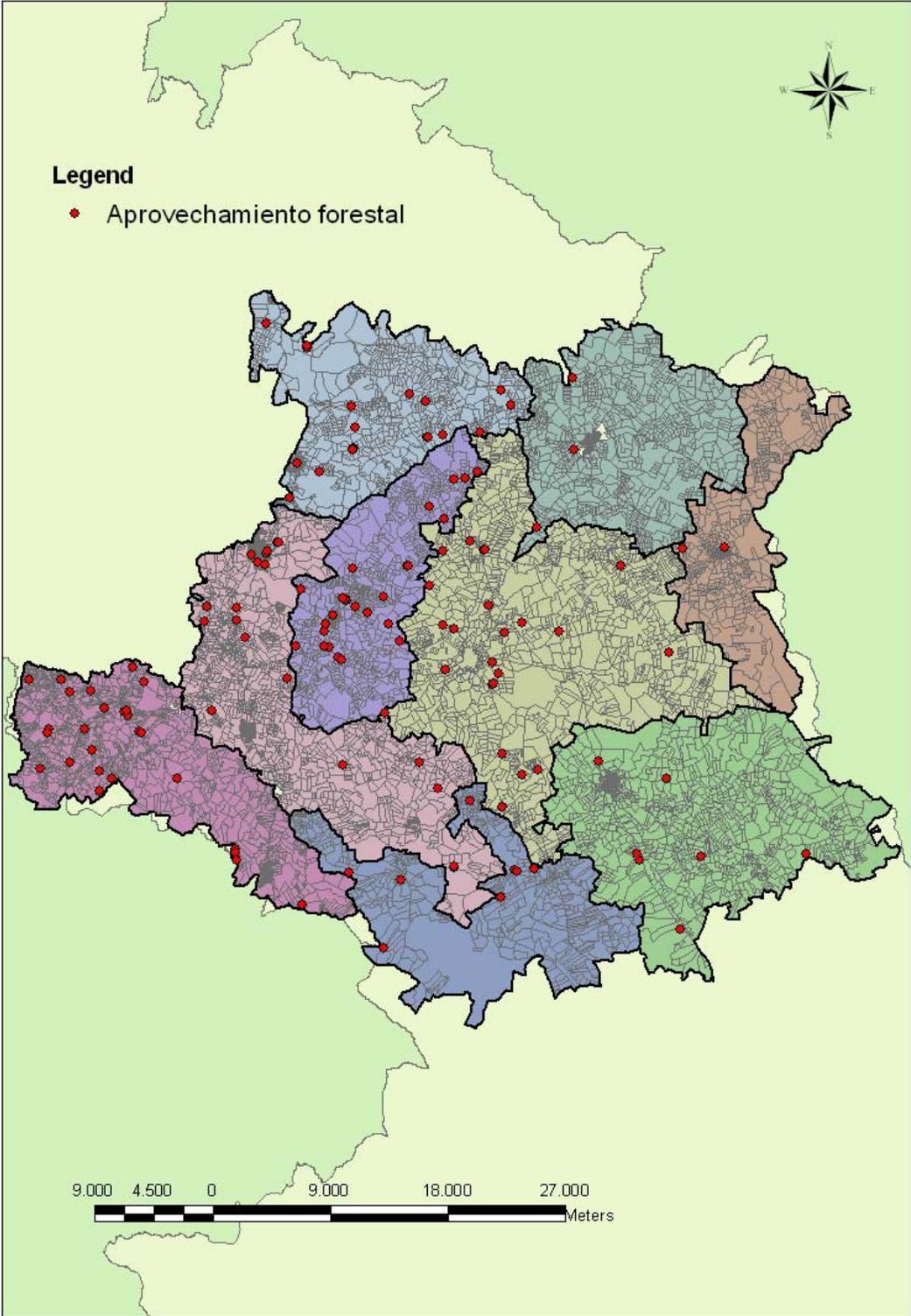
Cartografia Sub cuencas Subregion Sabana



Cartografía Micro cuencas Subregión Sabana



Cartografía aprovechamiento forestal



Cartografia Vias subregion sabana



Cartografía Aptitud forestal

