

**APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA “SIG” EN EL
CULTIVO Y PRODUCCION DE GRANADILLA EN LA VEREDA VILLA MARÍA
MUNICIPIO DE IQUIRA HUILA**

DIEGO OMAR QUINTERO YUSTRES

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA AGRÍCOLA
NEIVA, 2009**

**APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA “SIG” EN EL
CULTIVO Y PRODUCCION DE GRANADILLA EN LA VEREDA VILLA MARÍA
MUNICIPIO DE IQUIRA HUILA**

DIEGO OMAR QUINTERO YUSTRES

**Trabajo de grado presentado como requisito
Parcial para optar el título
Ingeniero Agrícola**

**Director
Ing. JORGE ORLANDO MAYORGA BAUTISTA
Ingeniero Catastral y Geodesta**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA AGRÍCOLA
NEIVA, 2009**

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Neiva, Septiembre de 2009

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida, a mi Mamá que ha sido mi apoyo incondicional, a mi Papá, mis Hermanos Oscar y Camilo, a mi novia Leidy, a mi tío Omar, familiares y amigos que creyeron en este proyecto y me apoyaron.

DIEGO OMAR QUINTERO YUSTRES

AGRADECIMIENTOS

Al profesor ORLANDO MAYORGA BAUTISTA Por su disposición, dedicación, paciencia, apoyo incondicional y direccionamiento de este proyecto de grado.

Al profesor Rodrigo pachón bejarano por su atenta e incondicional colaboración.

Al profesor Gilberto Álvarez por su amabilidad.

Al ingeniero JHON ESTUPIÑAN por su aporte en la elaboración de este proyecto.

Al ingeniero Jimmy Calvache quien suministro información importante para el desarrollo de este proyecto.

Al ingeniero y amigo ALBERTO YUSTRES BARRERA alcalde del municipio de Iquira, por su apoyo y voluntad de colaboración.

A la doctora NATALIA RODRIGUEZ gerente del Centro Provincial De Gestión Agroempresarial NOROCEAGRO por facilitar información importante para la elaboración de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	13
INTRODUCCIÓN	15
1. MARCO CONCEPTUAL	16
1.1 El cultivo de granadilla en el marco internacional	16
1.2 El cultivo de granadilla en el marco nacional	16
1.3 El cultivo de granadilla en el marco regional	17
1.4 S.I.G aplicado al cultivo y producción de granadilla	20
1.4.1 Generalidades	20
1.4.2 Importancia	21
1.5 Descripción del proyecto	22
1.5.1 Área de estudio	22
1.5.1.1 Municipio de Iquira (Huila)	23
1.5.1.2 Características físicas	23
1.5.1.3 Características bióticas	26
1.5.1.4 Características socioeconómicas	27
1.5.2 vereda Villa María	29
1.5.2.1 Características físicas	29
1.5.2.2 Aspectos socioeconómicos	34
1.6 Aspectos generales del cultivo de Granadilla	35

2	METODOLOGIA	39
2.1	Recolección y procesamiento de la información	39
2.2	Formulación del sistema de información geográfica	40
2.3	Sistema de información geográfica	41
2.3.1	Estructuración de la cartografía base	41
2.3.2	Estructuración de la cartografía base predial del proyecto	41
2.3.3	Estructuración de la cartografía general de la zona de estudio	41
2.3.4	Estructura del componente tabular	42
3	RESULTADOS	43
3.1	Recolección y procesamiento de la información.	43
3.1.1	Localización general de la zona de estudio.	43
3.1.2	Levantamiento topográfico de predios.	44
3.1.3	Resultado análisis de suelo de los predios.	45
3.1.4	Áreas de los predios cultivados con granadilla.	48
3.1.5	Producción Y Rendimiento del cultivo de granadilla en la vereda Villa María.	50
3.2	Sistema de información geográfica.	53
4	CONCLUSIONES	60
5	RECOMENDACIONES	61
	BIBLIOGRAFIA	63
	ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. <i>Área sembrada (Ha) en granadilla, discriminada por departamentos</i>	17
Tabla 2. <i>Serie histórica para el cultivo de granadilla en el departamento del Huila años 2002 a 2006</i>	19
Tabla 3. <i>Área cosechada, producción y rendimiento de Granadilla para Colombia y el departamento del Huila. Años 2000 a 2005.</i>	20
Tabla 4. <i>Vegetación Presente En La Zona</i>	26
Tabla 5. <i>Animales Presentes En La Zona</i>	27
Tabla 6. <i>Descripción estación hidroclimatológica cercana al área de estudio</i>	30
Tabla 7. <i>Clasificación Taxonómica del cultivo de la granadilla</i>	35
Tabla 8. <i>Condiciones agroclimatológicas que requiere la granadilla</i>	36
Tabla 9. <i>Costos Para Establecimiento De 1 Ha De Granadilla En La Vereda Villa María</i>	37
Tabla 10. <i>Propietarios de los predios donde se realizo levantamiento topográfico.</i>	44
Tabla 11. <i>Características fisicoquímicas de los suelos de los predios cultivados con granadilla</i>	45

Tabla 12. <i>Resultado estudio de suelos y requerimientos para un promedio de 150.000 unidades/Ha/año.</i>	47
Tabla 13. <i>Áreas Sembradas con Granadilla.</i>	48
Tabla 14. <i>Producción y rendimiento del cultivo de la granadilla en la vereda villa maría.</i>	50
Tabla 15. <i>Mapas generados como producto del SIG.</i>	53
Tabla 16. <i>Unidades De Suelos Hallados En La Vereda Villa María</i>	56
Tabla 17. <i>Zonas de vida hallados En La Vereda Villa María</i>	58

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. <i>Municipio de Iquira</i>	23
Figura 2. <i>Vereda Villa María</i>	29
Figura 3. <i>Hidrografía de la Vereda Villa María</i>	31
Figura 4. <i>Suelos de a vereda Villa María del Municipio de Iquira</i>	32
Figura 5. <i>Uso y cobertura Vereda Villa María del Municipio de Iquira.</i>	33
Figura 6. <i>Localización general de la vereda Villa María en el municipio de Iquira Huila.</i>	43
Figura 7. <i>Mapa base de la zona de estudio</i>	54
Figura 8. <i>Mapa de unidades de suelos de la vereda Villa María.</i>	55
Figura 9. <i>Hidrografía de la vereda Villa María del Municipio de Iquira.</i>	57
Figura 10. <i>Zonas de vida de la vereda Villa María del Municipio de Iquira.</i>	58
Figura 11. <i>Modelo tridimensional de terreno de la Vereda Villa María del Municipio de Iquira Huila.</i>	59

LISTA DE GRAFICOS

	Pág.
Grafico 1. <i>Comportamiento del área sembrada (Has) para cultivos Permanentes y Semipermanentes FRUTALES años 2007-2008</i>	18
Grafico 2. <i>Comportamiento de la producción (Ton) para cultivos permanentes y semipermanentes FRUTALES años 2007-2008.</i>	18
Grafica 3. <i>Valores de PH de los predios cultivados con granadilla</i>	46
Grafica 4. <i>Area sembrada en granadilla en la vereda Villa María</i>	48
Grafica 5. <i>Produccion del cultivo de granadilla en la vereda Villa maría.</i>	51
Grafica 6. <i>Rendimientos alcanzados por el cultivo de granadilla en la vereda Villa María</i>	52

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. <i>Registro fotográfico</i>	67
Anexo 2. <i>Resultado análisis de suelos</i>	72
Anexo 3. <i>Ficha Metadata</i>	82
Anexo 4. <i>Planos generados por el SIG.</i>	90

RESUMEN

El proyecto trata de el diseño y elaboración de un Sistema de Información geográfica (SIG) como elemento útil para la Directiva de la Asociación de Pequeños Productores Agropecuarios la Unión del Tote Villa María del Municipio de Iquira (H), la cual cuenta con una base de datos que facilitará el suministro de información precisa sobre: características de los suelos, área de cultivo de granadilla, especie cultivada, producción, rendimientos, propietarios, predios y destinación final de la producción. Los propietarios de los predios, información de los análisis de suelos, el área establecida con el cultivo de granadilla, producción y rendimiento de este. además, permitirá conocer el destino final de la producción. Su objetivo es Georeferenciar los predios en los cuales se ha implementado el cultivo de granadilla en la vereda villa María, también el proyecto permite visualizar las especies de granadilla establecidas, realizar análisis estadísticos, facilitar la toma de decisiones a los propietarios para la planificación y manejo de los suelos que permitan contribuir con las condiciones que requiere el cultivo de granadilla como el PH por ejemplo.

Para la elaboración de la base de datos, fue necesaria la información del estudio de suelos realizado por el laboratorio AGRILAB LTDA. de la ciudad de Bogotá quienes por medio del centro provincial realizaron el estudio físico químico de estos. También se contó con información suministrada por los miembros de la Asociación mediante encuesta directa la cual permitió conocer el nombre de los predios, nombre e identificación de sus propietarios y la producción obtenida durante el año. El resto de información sobre la vereda Villa María fue suministrada por la oficina de Planeación Municipal mediante la información del EOT del Municipio de Iquira (H). También fue necesaria información recopilada por la CAM en el departamento del Huila.

La realización de este proyecto tuvo una duración de seis meses, tiempo durante el cual se recopiló la información que permitió crear el SIG. Mediante la implementación del ArcGis 9.3; el cual consta de un sistema que permite obtener información de la base de datos que puede ser retroalimentada permanentemente por parte de los miembros de la asociación, y además definir nuevas áreas de siembra, tomar decisiones sobre el manejo de los suelos para incrementar la producción, así como evaluar los rendimientos obtenidos por predio.

Palabras Claves: SIG., base de datos, Georeferenciación, granadilla.

ABSTRACT

The project is about the design and development of a Geographic Information System (GIS) like useful element for the directive of the Association of Small producers Farmers the Tote's Union, Villa Maria of the Township of Iquira (H), which has a data base that facilitate the provision of accurate information about: characteristics of the soil, passion fruit's growing area , crop species, production, performance, owners, properties and final destination of the production. The owners of the properties, information about soil's analysis, the area established with the passion fruit's crop, production and performance of this crop. Also, it will allow to reveal the final destination of the production. Its goal is georeference the grounds on which it has implemented the cultivation of passion fruit on the sidewalk Villa Maria, also, the project allows display of passion fruit species established, does statistical analysis, facilitate decision making to the owners for planning and management soil that will contribute to the conditions that requires the cultivation of passion fruit as the pH for example.

For the development of the database, it was necessary the information of the study of soil development for the laboratory AGRILAB LTDA. Of the Bogota city who, through the provincial center did the physical chemist study of these soils. Also, It had information provided by members of the Association through of a direct survey that allowed to know the name of the grounds, names and identification of their owners and the production obtained during the year. The other information about the sidewalk Villa Maria was provided for the office's Planning through the information EOT of the Township of Iquira (H). Also, It was necessary information collected for the CAM in the department of Huila.

The Completion of this project lasted six months, in this time the information is collected to create the SIG. Through of the implementation of ArcGIS 9.3, which consists of a system to obtain information from the database that can be fed back permanently by members of the association, which allows to define new areas for planting, make of decisions by management of soil to increase production and to assess the income received by farm.

Keywords: SIG., Database, Georeferencing, passion fruit.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de información geográfica SIG, son herramientas que almacenan grandes cantidades de datos geográficos y se puede retroalimentar con facilidad, de esta manera conserva la información actualizada, lo que permite tomar decisiones en un momento determinado.

En la realización de este proyecto, se emplea un software conocido como ArcGis 9.3, con el propósito de construir la base de datos de LA ASOCIACIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES AGRARIOS LA UNION DEL TOTE VILLA MARÍA, constituida por un grupo de personas que se han organizado y quienes han establecido cultivos de granadilla en sus predios localizados en la vereda Villa María del Municipio de Iquira departamento del Huila y no cuentan con un registro de datos que les permita almacenar información exacta sobre la identificación de sus socios, predios, área cultivada con granadilla, producción, rendimientos, centros de comercialización, entre otros.

Actualmente existen 11 miembros en la asociación que establecieron cultivo de granadilla, esta base de datos les permitirá tomar decisiones importantes para definir las nuevas áreas de siembra, conocer la producción anual promedio y definir nuevos centros de comercialización tanto al interior del país como en el exterior.

1. MARCO CONCEPTUAL

1.1 EL CULTIVO DE GRANADILLA EN EL MARCO INTERNACIONAL

¹El origen de la granadilla es América Tropical, por lo que se puede encontrar en forma silvestre desde México hasta Venezuela y, de Perú a Bolivia.

En Costa Rica la granadilla es de gran aceptación para consumo en fresco. También se puede agroindustrializar en diferentes productos lo que le da mayor valor agregado y genera fuentes de trabajo. Es una fruta aromática y sabrosa por la combinación de su dulzura y acidez, y tanto el fruto como las hojas poseen propiedades medicinales.

La principal zona productora de granadilla es Los Santos, que incluye los cantones de Dota, León Cortés y Tarrazú en Brasil . De acuerdo a un estudio realizado en el año 1992, el área destinada a dicho cultivo era de 107 hectáreas (has), distribuidas entre 90 productores(as). Sin embargo, a raíz de la reducción marcada de la producción (finales de la década del 90), por razones climatológicas que se presentaron en dos años seguidos, el área de siembra de granadilla disminuyó, aproximadamente en un 66%, pasando de 107 has a 36,38 has.

Actualmente los agricultores muestran interés en renovar sus plantaciones, debido a que este cultivo ha sido y es una opción de ingresos ante la persistente crisis de la actividad cafetalera. Además Costa Rica cuenta con las condiciones agroclimatológicas necesarias y la experiencia en el cultivo de granadilla, aspecto que ha favorecido la investigación, convalidación, adaptación y adopción de nuevas técnicas, por parte de los productores(as) para el mejoramiento del proceso productivo y un desarrollo rural sostenido.

1.2 EL CULTIVO DE GRANADILLA EN EL MARCO NACIONAL

Entre 1992 y 2000, la superficie sembrada de granadilla se incrementó a una tasa de 1.4% anual, pasando de 1.069 Ha a 1.119 (cálculos basados en información de CCI)(Tabla 1). La reducción en el área sembrada que se presentó en Antioquia a

¹ http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual/ciencia/manual_granadilla_indice.html

partir de 1998. Fue compensada con el ingreso de importantes áreas en los departamentos de caldas, Huila, Quindío y Santander.

Tabla 1. Área sembrada (Ha) en granadilla, discriminada por departamentos

Departamento	1992	1994	1996	1998	2000
Antioquia	550	590	790	757	70
Boyacá	3	7			19
Caldas				6	100
Choco				57	57
Cundinamarca	20			24	29
Huila	6			7	43
Quindío	4	9	27	69	165
Risaralda	53	45	48	73	82
Santander			58		70
Valle	433	477	416	569	556
Total	1.069	1.128	1.339	1.545	1.191

Fuente: datos del sistema de Información Estratégica del Sector Agroalimentario (SIESA) de la CCI.

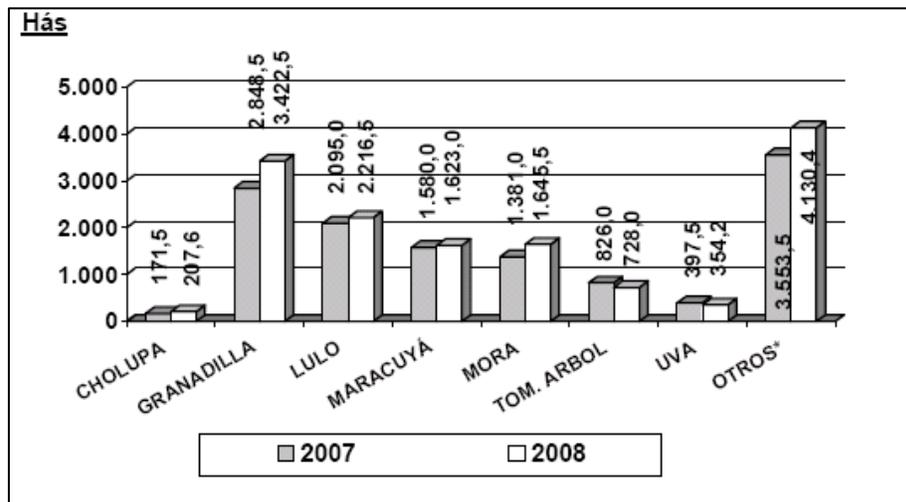
Entre 1992 y 2000. La producción nacional de granadilla se incremento a una tasa de 3.2% anual. Pasando de 11.572 a 14.501 Ton (cálculos basados en información de CCI). A partir de 1998, se registro una caída drástica en la producción nacional, equivalente a 41.2% en el área y 39.7% en la producción (CCI,2001). Debido a la práctica desaparición del cultivo en Antioquia. Donde paso de 757 Ha en 1998 a 30 Ha en 1999 (CCI,2201), por efecto de la enfermedad denominada "Secadera"(Bernal y Tamayo,1999).

Actualmente se continúa con una tendencia al crecimiento en el área y en la producción, teniendo en cuenta que solo en el departamento del Huila, el área sembrada para el 2008 fue de 3.422,5 Has y de esta manera la producción equivale a 24.077,5 Ton.

1.3 EL CULTIVO DE GRANADILLA EN EL MARCO REGIONAL

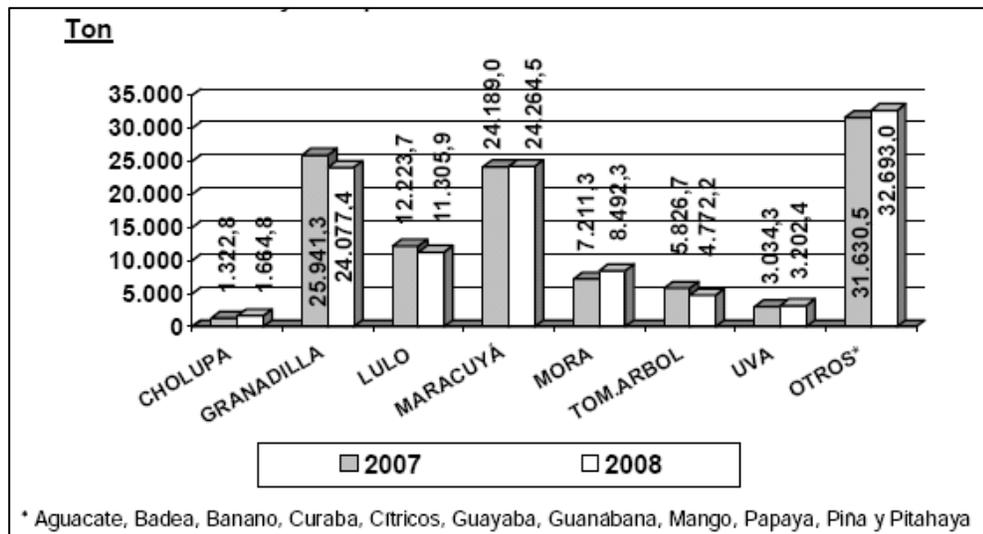
Según la Evaluación agropecuaria 2008 realizada por la Secretaria de Agricultura del departamento del Huila, el cultivo de granadilla en cuanto al área sembrada durante el año 2007 fue de 2.848,5 has y 3.422.5 durante el año 2008, incrementándose en 574 Has en solo un año.

Grafico 1. Comportamiento del área sembrada (Has) para cultivos Permanentes y Semipermanentes FRUTALES años 2007-2008



Fuente: Secretaría de Agricultura y Minería Departamental

Grafico 2. Comportamiento de la producción (Ton) para cultivos permanentes y semipermanentes FRUTALES años 2007-2008.



Fuente: Secretaría de Agricultura y Minería Departamental

De la producción anual del departamento del Huila, la participación del Municipio de Iquira durante el año 2008 fue del 0.7% equivalentes a 176 Ton según datos del anuario estadístico del año 2008. Para este año se sembraron 49 Has de las cuales solo se cosecharon 16. Has

Tabla 2. Serie histórica para el cultivo de granadilla en el departamento del Huila años 2002 a 2006

DETALLE	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Área sembrada (Ha)	450	675	1.308,5	2.113	2.325,5	2.848,5	3.422,5
Área cosechada (Ha)	287	393	545	1.743	1.770,5	2.104,5	2.307,5
Rendimiento (Kg/Ha)*	10.429	10.530	10.584	12.880	13.790	12.327	10.434
Producción (Ton)	2.988	4.133	5.768	22.441	24.418	25.941,3	24.077,4
Precio Productor (\$/Ton)	1.246.436	1.252.601	1.260.067	1.120.647	1.159.121	1.314.269	1.559.156
Costos Establecimiento (\$/Ha)	5.440.667	6.070.815	10.280.000	10.324.000	10.850.000	11.290.000	13.492.000
Costos sostenimiento (\$/Ha)	2.992.881	3.192.593	5.847.000	6.041.000	6.340.000	6.562.000	7.195.000
Valor producción (\$/Ha)	12.999.081	13.189.889	13.336.549	14.433.393	15.984.279	16.200.994	16.268.234

FUENTE: Evaluaciones agropecuarias – Secretaría de Agricultura y Minería – Cadena Frutícola

* Rendimiento expresado en FRUTA

En la tabla 2, se puede apreciar el incremento en el área sembrada por año en el departamento del Huila, así como el valor para el establecimiento y sostenimiento de una hectárea desde el año 2002 hasta el 2008.

En el municipio de Iquira, se han establecido cultivos de granadilla desde el año 2004, principalmente en veredas como El Pato, La Copa, Zaragoza Y Santa Rosa; solo a partir del año 2007 se inicio la siembra de este cultivo en la vereda Villa María contribuyendo a la generación de empleo y a fortalecer la economía de varias familias de esta zona del municipio.

Tabla 3. Área cosechada, producción y rendimiento de Granadilla para Colombia y el Departamento del Huila. Años 2000 a 2005.

Año	Área cosechada (Ha)			Producción (Ton)			Rendimiento (Kg/Ha) *	
	Colombia	Huila	%	Colombia	Huila	%	Colombia	Huila
2000	1.191	43	3,61	14.537	365	2,51	12.206	8.477
2001	1.573	201	12,75	18976	2.032	10,71	12.061	10.135
2002	1.788	287	16,02	20.404	2.988	14,64	11.411	10.429
2003	1.821	393	21,55	20.504	4.133	20,16	11.260	10.530
2004	1.747	545	31,20	19.755	5.768	29,20	11.305	10.584
2005	3.125	1.743	55,78	35.313	22.441	63,55	11.300	12.880
2006	3.960	1.171	44,71	43.016	24.418	56,76	10.863	13.792
2007	3.540	2.104,5	59,45	42.170	25.941,3	61,52	11.912	12.327

Fuente: valuaciones Agropecuarias Secretaría de Agricultura y Minería – Umatas Minagricultura y Desarrollo Rural. Dirección de política – Grupo Sistemas de Información
* Rendimiento Expresado en FRUTA

1.4 S.I.G APLICADO AL CULTIVO Y PRODUCCION DE GRANADILLA

1.4.1 GENERALIDADES

²Un SIG se define como un conjunto de métodos, herramientas y datos que están diseñados para actuar coordinada y lógicamente para capturar, almacenar, analizar, transformar y presentar toda la información geográfica y sus atributos con el fin de satisfacer múltiples propósitos. Los SIG. Son una nueva tecnología que permite gestionar y analizar la información espacial y que surgió como resultado de la necesidad de disponer rápidamente de información para resolver problemas y contestar a preguntas de modo inmediato.

³Funcionalmente el SIG. Debe satisfacer los siguientes requerimientos:
Entrada de datos. Un SIG. Debe tener la capacidad para recibir datos de distintas maneras:

² MARTINEZ, Yovanny. Conceptualización De Los Sistemas De Información Geográfica. IGAC, Colombia 1999.p.7.

³ SANTIAGO, Iván. Fundamentos de ARCGIS versión ARCVIEW 9.1 tutorial de lecturas. Área de tecnología de información gubernamental. Oficina de gerencia y presupuesto de Puerto Rico. Versión 1, noviembre 2005. P 4-5.

Digitalización Directa: Mapas en papel o más recientemente mediante el método "heads up digitalizing", en el cual el técnico usa una foto aérea o una reproducción escaneada de un plano y digitaliza los elementos que desee en ese plano o foto.

Entrada De Coordenadas En Archivos Digitales: se aplica en casos diversos donde existen tablas que tienen coordenadas.

Teledetección: aunque esta es una ciencia aparte, usualmente es complementaria con los SIG. Porque los productos que un procesador de imágenes suelen ser otras capas de información que pueden ser utilizadas por los SIG.

Output. Representación grafica y cartográfica en papel digital.

Manipulación De Datos. Debe proveer herramientas para el manejo de esta información: funciones para la transformación matemática de coordenadas, reformato; importación y exportación de datos.

Análisis. Es el componente más importante dentro de un SIG. Principalmente se trata de usar la información disponible para producir la nueva información. Un SIG. Debe tener las siguientes funciones analíticas:

Selección Geográfica: se basa en búsquedas simples o complejas tanto en el aspecto geográfico como en la base de datos.

Proximidad: Determinar qué cosas están cerca de cuáles otras basado en distancias.

Sobreposición Cartográfica. Esta encierra las funciones más poderosas y usualmente combina las anteriores además de añadir otras tales como reclasificación y funciones por celda.

Rutas óptimas: selección de rutas con la menor distancia o resistencia posible. Pueden darse en medios tales como una red de carreteras, de drenajes, tuberías, etc.

Capacidad de hacer preguntas a la base de datos.

1.4.2 IMPORTANCIA.

Los sistemas de información geográfica SIG., son importantes para definir áreas en las cuales se van a establecer cultivos como el de Granadilla, ya que estos brindan información tanto de tipo de geografía, tipos de suelos, clima, zonas de vida, hidrografía, alturas sobre el nivel del mar entre otros, que determinan si es viable o no el establecimiento del cultivo.

Los SIG. Además permiten tomar decisiones sobre las labores y actividades a realizar en una zona determinada atendiendo los problemas de manera puntual. Esto se debe a que las bases de datos permiten retroalimentarse con facilidad, de igual manera obtener la información.

Este proyecto es importante para los integrantes de la asociación de pequeños productores agrarios la unión del Tote Villa María, ya que implementa una base de datos la cual contiene información precisa sobre la ubicación geográfica de los predios, la producción anual del cultivo, rendimiento y además información fisicoquímica de los suelos cultivados con granadilla.

También es importante para la oficina de Planeación Municipal, dentro de su Plan de Ordenamiento Territorial debido a que contarán con la información actualizada sobre el cultivo de granadilla en la vereda Villa María y permitirá tomar decisiones que permitan la inversión de recursos en esta zona para contribuir en el mejoramiento de las vías de acceso, las viviendas, el acueducto veredal entre otros.

Para la secretaria de Agricultura del departamento y el centro provincial de Gestión Agroempresarial NOROCEAGRO también es importante, debido a que con la elaboración de este proyecto se tendrá información precisa sobre la localización exacta de los cultivos, la producción, los rendimientos promedios y los sitios de comercialización al interior del país.

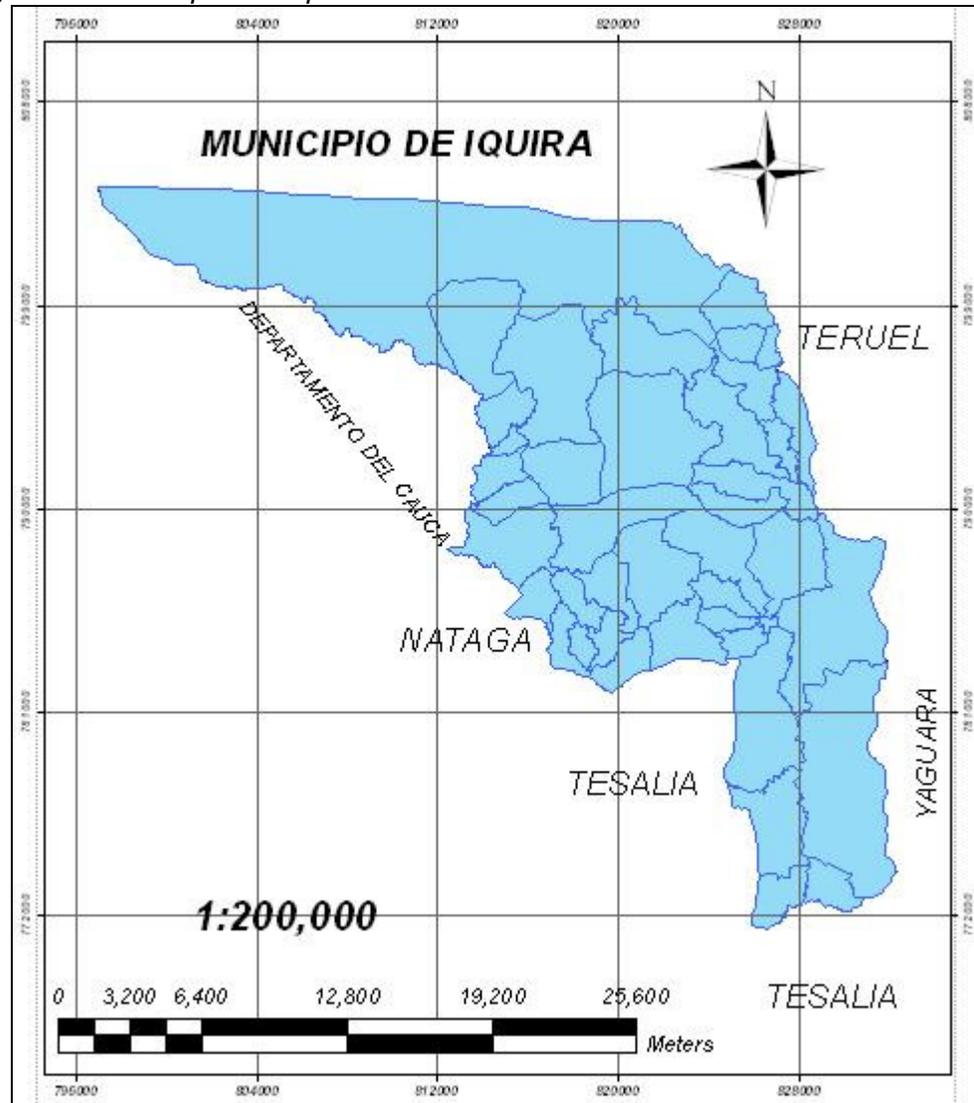
1.5 DESCRIPCION DEL PROYECTO

1.5.1 AREA DE ESTUDIO

El proyecto se realizó en el Municipio de Iquira, Departamento del Huila, específicamente en la vereda Villa María, en predios de once (11) miembros de la ASOCIACIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES AGRARIOS LA UNION DEL TOTE VILLA MARÍA que cuenta con registro NIT. 813005021-7 creada en el año 2005.

1.5.1.1 MUNICIPIO DE IQUIRA (HUILA)⁴

Figura 1. Municipio de Iquira



1.5.1.2 CARACTERISTICAS FISICAS

- **Ubicación Geográfica.** El municipio de Iquira está localizado en la parte occidental del departamento del Huila sobre las estribaciones del volcán

⁴ <http://www.iquira-huila.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m-d1--&m=f>

nevado del Huila. Predomina en su topografía la característica montañosa, la cual alterna con valles, mesetas, colinas y pequeños cañones.

Su cabecera Municipal se encuentra a 2°39' Latitud norte y 75°38' de Longitud oeste.

- **Limites del Municipio.** *Al norte con el Municipio de Teruel, al sur con el Municipio de Tesalia, al oriente con los Municipios de Teruel y Yaguará; y al occidente con el Municipio de Nátaga y el Departamento del Cauca.*
- **Extensión.** *532 Km²*
- **Temperatura media.** *22 °C*
- **Distancia de referencia.** *64 kilómetros dista de Neiva*
- **Ecología.** *El surgimiento de cultivos ilícitos desde el año de 1995, Ha traído consecuencias de diferente índole y sobre todo en el aspecto ambiental. Se hace necesario crear acciones para evitar la proliferación de estos cultivos mediante programas alternativos de sustitución. La tala la quema de bosques naturales, la contaminación de las quebradas, los desechos y aguas residuales de unidades sanitarias y basuras, la explotación de madera en forma incontrolada; están generando problemas de escasez hídrica en importantes zonas de amortiguación y esponjas naturales de las montañas, situación que es necesario controlar a través de procesos educativos y de concientización de la población respecto a los recursos naturales.*

En Iquira se han declarado zonas de reserva para la conservación y protección de los recursos naturales, dos ecosistemas estratégicos de importancia regional por su alta producción hídrica y diversidad biológica de flora y fauna silvestre.

Zona Amortiguadora Parque Nacional Natural Nevado del Huila, se localiza en la periferia del Parque Nacional Natural Nevado del Huila y su función especial dentro del Sistema Nacional de Parques es atenuar las perturbaciones que pueda causar la acción humana. Está ubicada al norte del territorio municipal en zona limítrofe con el municipio de Teruel y el departamento del Cauca, en jurisdicción de las veredas Narváez, Zaragoza, Nazaret, El Rosario y Lejanías, tiene un área aproximada de 11.478 Has.

Reserva Forestal Municipal Alto Banderas, ocupa las parte central del territorio tomando el filo de Banderas desde la Reserva Forestal de Tarpeya al Sur hasta la zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Nevado del Huila al Norte; otra porción del territorio correspondiente a las zonas de

recarga de las quebradas El Pato, La Perdiz y El Carmen. Es de gran valor estratégico por ser una estrella hidrográfica donde nacen fuentes tributarias de la cuenca del Río Magdalena a través de los Ríos Iquira, Río Negro, Narváez y Callejón; su extensión es de 4.511 Has., que comprenden predios de las veredas Villa María, Ibirco, El Pato, El Carmen, Quebradon, Nazaret y Zaragoza.

Por la fragilidad de estos ecosistemas y su alta vulnerabilidad a las actividades humanas, estas zonas han quedado sometidas a un régimen especial de uso con las siguientes características: Uso principal, conservación, revegetalización y re poblamiento con especies nativas.

- **Geología**⁵. El Municipio de Iquira se encuentra, geológicamente localizado en una unidad morfoestructural de nororient-sur occidente (EN-SW) enmarcada por el valle del río Magdalena al oriente y la cordillera oriental al occidente. Constituida por un núcleo de rocas precámbricas y paleozoicas, sobre la cual se presenta una espesa secuencia sedimentaria meso-cenozoica, originada en ambientes marinos de plataforma costeros y continentales (cenozoico).
- **Geomorfología**. el Municipio de Iquira se encuentra, geomorfológicamente representado por tres tipos de unidades corresponden a Fval- valle aluvial reciente, Eme- espinazos o Hogback y Dmp- Montañas erosionadas sobre el macizo ígneo- metamórfico de la plata cuya unidad es predominante en la mayor parte del territorio, corresponde a la zona central y noroccidental del Municipio de Iquira.
- **Clima**. El Municipio de Iquira está representado por diferentes tipos de clima, debido a que la localización geográfica de este hace que se encuentren distintas alturas que van desde los 800 m.s.n.m hasta los 3600 m.s.n.m; por ende el municipio de Iquira se puede apreciar el clima:
 - CSB. Clima cálido seco, altitud menos a 1000 m., temperatura media 25 – 28 °C., precipitación promedio anual 1000 – 2000 mm.
 - MH – MS. Clima medio y húmedo transicional a medio y seco, altitud 1000 - 2000 m., temperatura media 18 – 24 °C., precipitación promedio 800 – 1500 mm.
 - MH .Clima medio y húmedo, altitud 1000 a 2000 m., temperatura media 18 a 24 °C., precipitación promedio anual 1000 – 2000 mm.

⁵ Sistema de Información Ambiental. CAM. Pag.72

- MMH. Clima medio muy húmedo, altitud 1000 a 2000 m., temperatura media 18 – 24 °C., precipitación promedio anual 2000 a 4000 mm.

- MFP y EFP. Clima extremadamente frío y pluvial, altitud mayor de 3600 m., temperatura media menor a 8 °C, precipitación promedio anual 1000 a 2000 mm.

1.5.1.3 CARACTERISTICAS BIOTICAS.

Flora. Una descripción general de la vegetación encontrada en el municipio de Iquira, corresponde a la hallada en los bosques de galería, y generalmente la zona del proyecto en su mayoría está ocupada por pastos y arbustos que se describen a continuación.

Tabla 4. Vegetación Presente En La Zona

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Igua	<i>Pseudusamaea</i>
Yarumo	<i>Cecropia peltata</i>
Cope	<i>Potrium sp</i>
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>
Café	<i>Coffea arabica L</i>
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>
Plátano	<i>Musa sapientum</i>
Cachimbo	<i>Cariniana doméstica Mart</i>
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>
Guacamayo	<i>Tabebuia Chrysnatha</i>

Fuente: EOT municipio de Iquira Huila.

Fauna. La fauna silvestre está representada por muchas especies especialmente por armadillos, guaras, guacharacas, borugo torcazas, las cuales migran a zonas donde todavía se conserva vegetación densa, la cual corresponde a las partes altas de las lomas y laderas de la Cordillera

Central, en los rastrojos altos que aún quedan y en los bosques de galería de los numerosos drenajes de la región, debido a la alteración de sus hábitat.

Tabla 5. Animales Presentes En La Zona

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Torcazas	<i>Zenaida auriculata</i>
Perdiz	<i>Nothura maculosa</i>
Coral	<i>Micrurus dumerillii</i>
Codorniz	<i>Callipepla californica</i>
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>
Moscas	<i>Drosophila spp.</i>
Ratón trepador	<i>Rhipidomys scandens</i>
Conejo común	<i>Agouti paca</i>
Saltamontes	<i>Omocestus ventralis</i>
Grillos	<i>Gryllus campestris</i>
Serpiente cazadora	<i>dendrophidion</i>
Lagartijas	<i>Phrynosoma modestum</i>
Ranas	<i>Rana perezii</i>
Sapos	<i>Bufo bufo</i>
Hormigas	<i>Acromyrnex lundii</i>
Murciélago	<i>Lasiurus egregius</i>

Fuente: EOT municipio de Iquira Huila.

1.5.1.4 CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS⁶

- **Economía.** El sistema económico local tiene una estructura básica común a la mayoría de Municipios del Departamento del Huila, sustentado en la existencia de un sector primario, donde las actividades agropecuarias priman sobre las demás; un sector secundario inexistente por la ausencia total de transformación de materias primas y un sector terciario representado por la actividad comercial menor de los centros poblados y la prestación de los servicios públicos básicos de la comunidad.

Sector Primario: Todo el sistema económico local gira en torno a la producción agropecuaria, con predominio claro del monocultivo de café en zonas de pendiente media y alta por encima de los 1.400 m.s.n.m. ubicados en la parte alta de la cabecera municipal, los sectores de Valencia, San Luis y Rio Negro con sus veredas. Existe una ganadería extensiva, como actividad predominante en los territorios localizados abajo del casco urbano,

⁶ <http://www.iquira-huila.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m-d1--&m=f>

sobre los valles del río Callejón y parte baja del río Iquira. También plantaciones de cacao, yuca, plátano, maíz, cultivos semestrales como frijol, arveja, hortalizas, frutales, granadilla, mora, lulo, tomate de árbol.

Sector Secundario: Por la ausencia total de instalaciones agroindustriales para el procesamiento de la producción local, es posible afirmar que el desarrollo de este sector es demasiado incipiente y se limita al procesamiento artesanal de productos lácteos y otros alimentos tradicionales.

Sector Terciario: Corresponde a las actividades comerciales de servicios que se adelantan en el ámbito local.

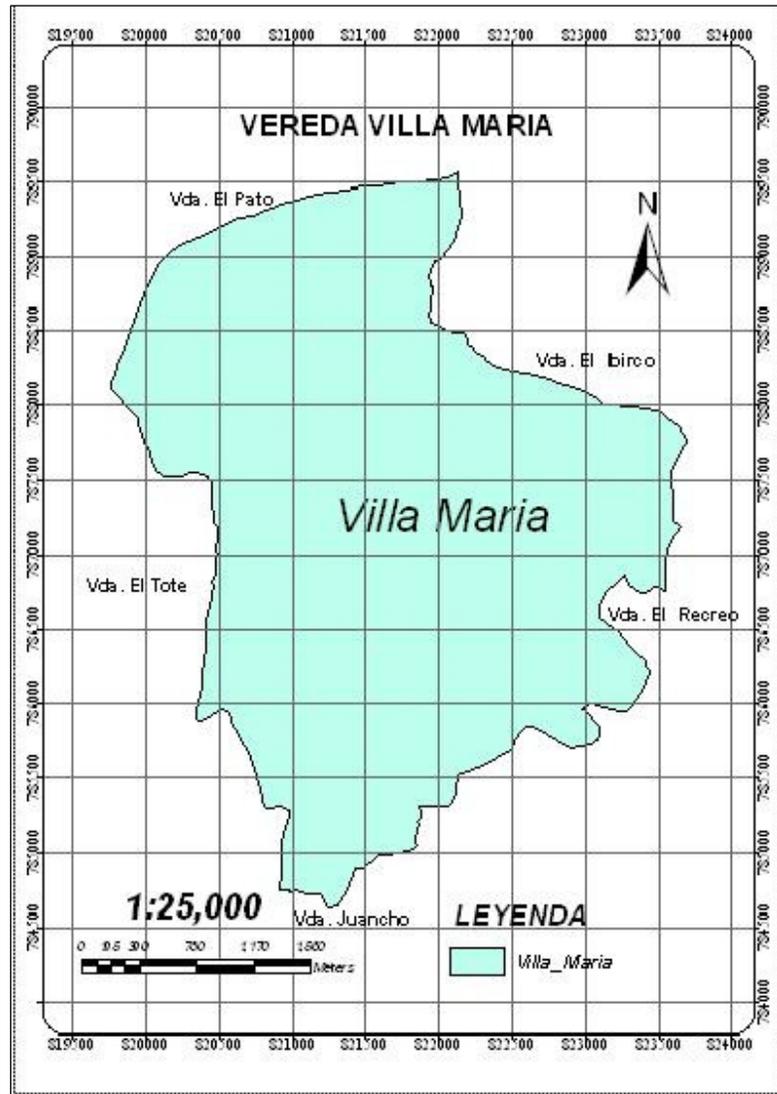
La actividad comercial tiene como epicentro los tres centros poblados urbanos que operan como polos de desarrollo por la influencia ejercida sobre las comunidades adyacentes; se caracteriza por ser de tipo minorista y orientado a satisfacer las necesidades básicas de la comunidad tanto para la subsistencia familiar como en la adquisición de insumos agropecuarios menores. Un comercio de mayor nivel se desarrolla entre Iquira, Río Negro, Valencia y los centros urbanos vecinos, que funcionan como destino final de la producción agrícola y ganadera; y como origen para el abastecimiento de los comerciantes locales.

- **Vías de comunicación.** El territorio de Iquira es surcado por una red vial que alcanza una extensión total de más de 300 Kilómetros, a través de los cuales se conectan las veredas con los diferentes centros urbanos y en general la población municipal con los territorios vecinos. En su mayoría son vías destapadas con anchos de calzadas que oscila entre los 3.5 y 4.5 m, en precarias condiciones de transitabilidad y deficiente infraestructura de drenaje y subdrenaje. La única vía pavimentada corresponde a un tramo de 6 kilómetros en la ruta Iquira – Yaguará, que arranca desde la cabecera municipal y termina en el límite oriental del municipio.

Con la actual infraestructura de vías, los habitantes de las regiones de Río Negro y San Luis prefieren salir al vecino municipio de Tesalia; mientras que la población residente en Valencia y sus alrededores prefieren a Teruel. Esta situación de desarticulación y aislamiento tiene graves repercusiones en el desarrollo socioeconómico global del territorio pues los beneficios de su economía se están repartiendo entre los municipios vecinos.

1.5.2 VEREDA VILLA MARÍA

Figura 2. Vereda Villa María



1.5.2.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

La vereda Villa María se halla localizada en la zona nor-occidente del Municipio de Iquira, Departamento del Huila. Limita al norte con la vereda El Quebradon, al sur limita con la vereda Juanchito, al este con la vereda Ibirco, y al oeste con la vereda el pato. Geográficamente está situado entre los 819706 y 789599 metros de latitud norte, y 823651 y 784661 de longitud este, bajo el sistema de coordenadas rectangulares para Colombia, Datum Bogotá.

Este vereda hace parte del parque Regional Cerro banderas Ojo Blanco creado por la Corporación Autónoma regional del Alto Magdalena CAM en el año 2007.

Clima. *El clima constituye un factor fundamental en el desarrollo de la vida tanto animal, vegetal y humana; no obstante determina el tipo de vegetación y por ende el uso del suelo. Esta información es recopilada por el instituto IDEAM mediante la implementación de Estaciones climatológicas la cual recoge información diariamente. En la vereda villa maría esta información es recopilada por la Estación Climatológica:*

Tabla 6. *Descripción estación hidroclimatológica cercana al área de estudio*

Código	Tipo	Nombre	Municipio	Coordenadas		Elevación m.s.n.m
				Norte	Este	
2108504	climatología ordinaria	Tarpeya Colombia	Iquira	823309	786314	1550

Fuente: Ideam

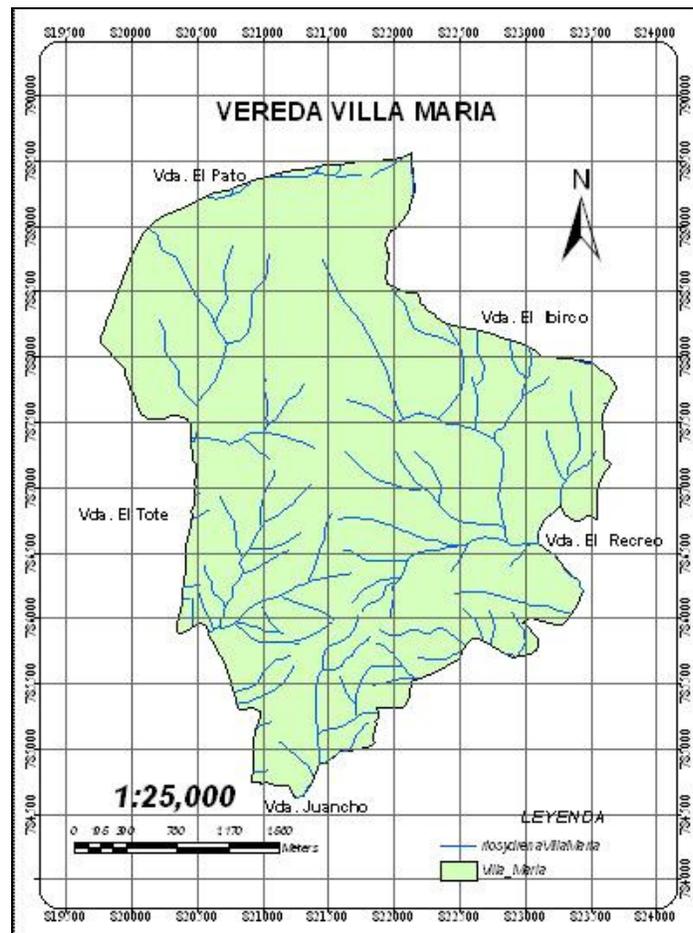
De acuerdo con la tabla de características climáticas del municipio de Iquira, en el documento del Sistema De Información Ambiental de la Corporación Autónoma Regional Del Alto Magdalena CAM, el clima de la vereda Villa María corresponde a la siguiente clasificación: MMH Clima Medio Y Muy Húmedo que representa el 100% de la superficie, dedicado a la producción de café, pastos con rastrojo y granadilla. La ganadería se ve muy limitada debido a la pendiente del suelo en esta zona del municipio. A continuación se presenta la unidad climática encontrada en el área de estudio.

Clima Medio Y Muy Húmedo (MMH). *Se encuentra en toda el área de la vereda Villa María, en una franja altitudinal de 1.000 a 2.000 m.s.n.m, con temperatura media diaria de 18 a 24 °C y precipitación pluvial de promedia anual de 2.000 a 4.000 mm. La precipitación promedia anual es de 1756.7 mm. Distribuida en forma bimodal. La mayor pluviosidad durante el año está repartida en dos periodos: el primero desde mediados de octubre – noviembre y el segundo de febrero a marzo; los dos periodos húmedos están separados por dos periodos de verano.*

Zonas de vida. *Según la clasificación general de las zonas de vida del departamento del Huila, en la vereda Villa María se encuentra la zonas de vida Bosque Húmedo Premontano bh-PM y bmh-PM.*

Hidrografía. La hidrografía de la vereda Villa María, la componen el nacimiento de las quebradas san Isidro, la quebrada Juancho, quebrada la colorada, quebrada el mico, quebrada la perdiz, la quebrada el tote y la quebrada el cedro. Este conjunto de ramales, surte de agua tanto a la vereda Villa María y a su paso a la vereda Juancho y el tote, en las cuales benefician estos acueductos veredales. Cuyo patrón de drenaje corresponde a ⁷**Patrón dendrítico** ya que se desarrolla libremente en todas direcciones y está caracterizado por los ramales de las corrientes tributarias y uniformemente permeable en pendientes suaves.

Figura 3. Hidrografía de la Vereda Villa María

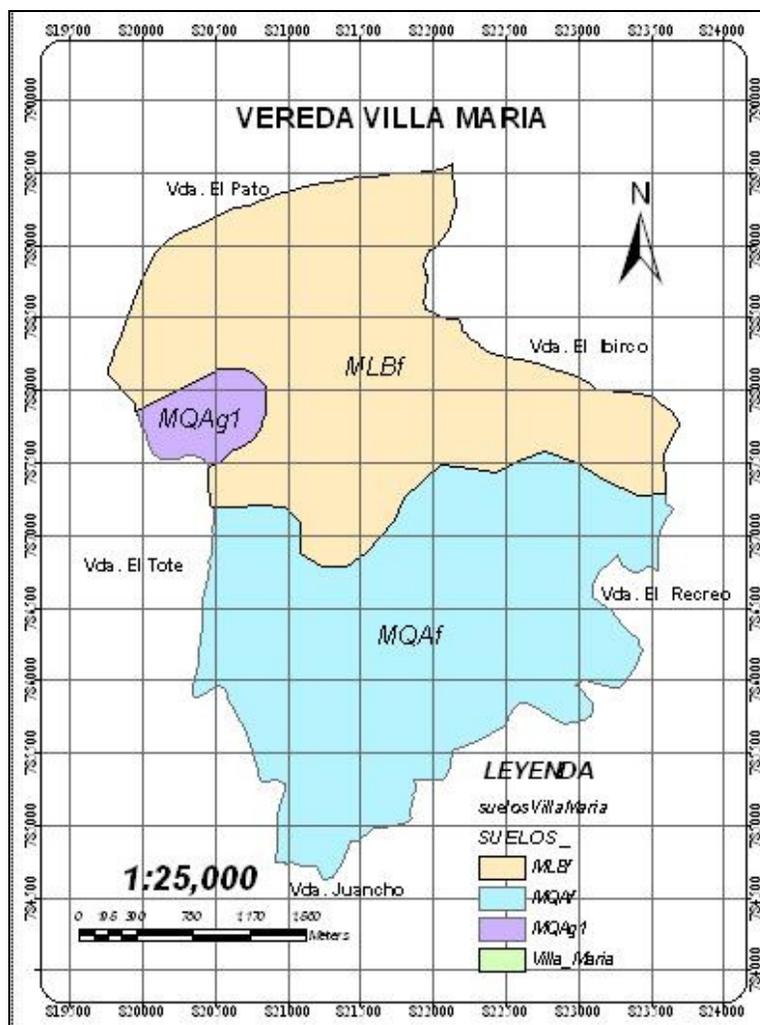


Suelos. Según estudio general de suelos del departamento del Huila, Realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en el año 1994, en la vereda Villa María del Municipio de Iquira se pueden apreciar tres tipos de suelos:

⁷ Pachón, Bejarano Rodrigo.pag.46

MLBf. Cuyas características generales corresponden a superficiales a profundos, bien drenados, muy ácidos, de fertilidad baja y muy baja y pobres en fósforo. MQAg1 y MQAf. Cuyas características generales corresponde a superficiales a profundos, bien ordenados, ácidos a ligeramente ácidos, de fertilidad baja a moderada, ocasionalmente es alta.

Figura 4. Suelos de a vereda Villa María del Municipio de Iquira



Fuente: estudio general de suelos del departamento, IGAC 1999.

Capacidad de uso del suelo. Las clases de suelos de la vereda Villa María están determinadas por las siguientes clases:

- Vlls. Que corresponde a tierras moderadamente escarpadas en clima medio, zona tradicional húmeda o seca. Las principales limitantes son la pendiente y la susceptibilidad a la erosión. Son aptas para cultivo multiestrato y pastos de corte. Como prácticas de manejo se debe

mantener la superficie del suelo cubierta, sembrar en franjas y curvas de nivel, colocar barreras vivas, fertilizar, controlar malezas y plagas. Estas tierras están afectadas por procesos erosivos, desprendimientos y deslizamientos.

- VIIsc. Tierras ligeramente onduladas a moderadamente escarpadas en clima frío y muy frío, húmedo. Tienen limitaciones de uso de tipo climático, de profundidad efectiva y/o pendientes fuertes. Deben dedicarse a la protección y conservación de la vegetación natural y en áreas de menor pendiente implementar cultivos y pastos para ganadería con prácticas fitosanitarias y de rotación.

- VIII. Tierras generalmente escarpadas localizadas en todos los pisos térmicos y paisajes. Las limitaciones de uso son muy severas tanto climáticas como de erosión y afloramiento de roca. Se deben dedicar al crecimiento de la vegetación nativa y a la protección de la vida silvestre.

Uso y Cobertura. *En la vereda Villa María predominan los Pm pastos manejados, Pn pastos naturales y muy poco predominan los Pr pastos con rastrojo.*

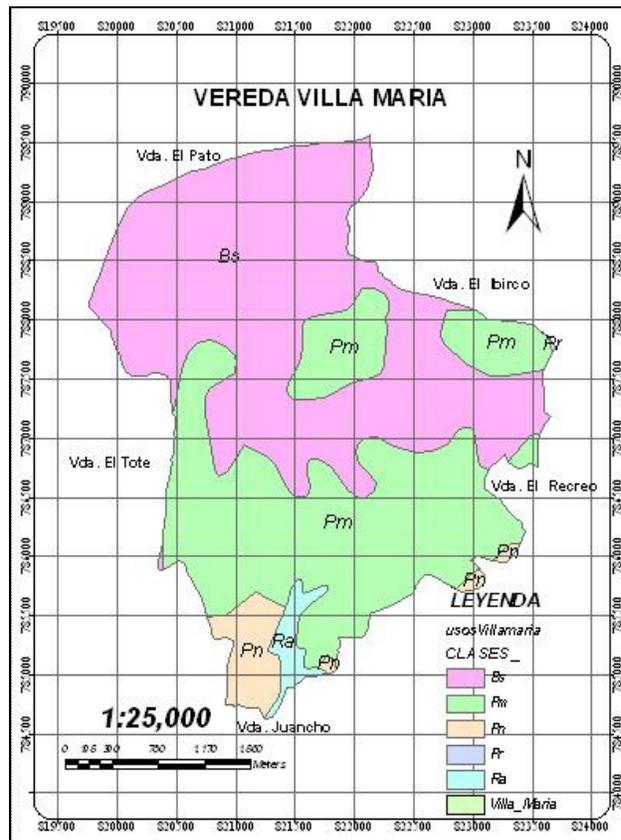


Figura 5. *Uso y cobertura Vereda Villa María del Municipio de Iquira.*

Uso Potencial. *El uso potencial de los suelos de la vereda villa maría teniendo en cuenta las características climáticas y los componentes químicos de sus suelos, se pueden establecer cultivos como Granadilla, Lulo, Mora entre otros frutales que se adaptan muy bien a estas zonas de ladera.*

Conflictos De Uso Del Suelo. *En la vereda villa María se presentan conflictos medios (según EOT) debido al establecimiento de cultivos como la granadilla en zonas que anteriormente se desarrollaban labores pecuarias y algunas zonas donde se cultivaba café. Además existen conflictos altos, correspondientes a tala en zonas de reserva con el objeto de obtener tutores para establecimiento del cultivo de granadilla.*

1.5.2.2 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

*Debido a la capacidad que tienen los suelos de la vereda Villa María así como el clima y las vías de acceso; Se han organizado un grupo de personas mediante la creación de la Asociación De Pequeños Productores Agrarios los cuales se han inclinado por el establecimiento del cultivo de Granadilla (*Pasiflora ligularis*), quienes requieren de una base de datos que les permita tener información precisa sobre sus predios.*

La vereda Villa María cuenta con una escuela rural, la cual cuenta con una infraestructura adecuada y segura, la cual cuenta además con restaurante escolar y sala de informática y polideportivo.

En la vereda existe fluido eléctrico, el cual permite realizar el beneficio del café de manera mecánica.

La vía de acceso a la vereda Villa María es una carretera destapada la cual permanece en buenas condiciones, debido al mantenimiento realizado por la interacción de la administración municipal y los habitantes de esta.

Las viviendas en su mayoría son construidas en bahareque con techo de zinc y algunas aun sin piso, cuentan con servicios públicos como acueducto veredal, saneamiento básico y electrificación.

La economía de la vereda está influenciada por el cultivo del café en su mayoría, debido a que esta vereda se caracteriza por producir café de alta calidad, el cual la ha hecho ganadora de varios premios de excelencia y de tasa en concursos realizados en los años 2005 y 2006.

Durante los últimos años los miembros de la ASOCIACIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES AGRARIOS LA UNION DEL TOTE VILLA

MARÍA se han propuesto establecer nuevas fuentes de recursos, lo cual ha hecho que establezcan cultivos de granadilla en sus predios incrementando sus ingresos y así los niveles de vida de ellos y sus familias.

1.6 ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO DE LA GRANADILLA

La granadilla pertenece a la familia pasiflorácea que reúne gran cantidad de especies que se encuentran distribuidas desde casi el nivel del mar hasta altitudes superiores a los 2000 msnm. Se caracteriza por la gran diversidad de formas de hojas y de flores preciosas y otras características muy peculiares de cada especie, como son: color de las flores, tamaño, forma y aroma que producen.

La flor de esta fruta tiene características muy especiales a, tal punto que la llaman la “flor de la pasión” por tener semejanza con algunos signos de la pasión de Jesucristo entre los que están: tres estigmas que simulan los clavos con que lo clavarón en la cruz, cinco anteras suman las llagas que le ocasionaron, 12 pétalos es el número de discípulos y la corona de filamentos la comparan con la corona de espinas.

Tabla 7. Clasificación Taxonómica del cultivo de la granadilla

Nombre científico: **Passiflora Ligularis juss**

Reino	Vegetal
Subreino	Espermatophyta
División	Angiosperma
Clase	Dycotiledonea
Subclase	Archiclamydae
Orden	Parietales
Suborden	Flacaurtiineas
Familia	Passifloraceae
Genero	Passiflora
Especie	Ligularis

Fuente: Bernal (1990).

- **REQUERIMIENTOS AGROCLIMATOLÓGICOS**

La siguiente tabla contiene las principales condiciones agroclimatológicas que requiere el cultivo de granadilla para obtener un desarrollo óptimo y contribuir con un alto grado de producción de fruta (Ton) y altos rendimientos del cultivo (Ton/Ha).

Tabla 8. *Condiciones agroclimatológicas que requiere la granadilla*

Factor	Rango
<i>Altura</i>	<i>1.500 – 2.200 m.s.n.m</i>
<i>Temperatura</i>	<i>16-24 °C</i>
<i>Humedad relativa</i>	<i>75-85%</i>
<i>Precipitación mínima anual</i>	<i>1500 mm</i>
<i>Vientos</i>	<i>Moderados</i>
<i>Horas luz</i>	<i>5-7 diarias</i>
<i>PH</i>	<i>5,5 – 6,5</i>
<i>Suelos</i>	<i>Franco arenosos, bien drenados, buena aireación y alto contenido de materia orgánica.</i>
<i>C.E (ds/m)</i>	<i><5</i>
<i>M.O (%)</i>	<i>4-8</i>

Fuente: Bernal. 1990

Tabla 9. Costos Para Establecimiento De 1 Ha De Granadilla En La Vereda Villa María.

Actividades	Patron			Precio unit. (\$/Unid)	Valor Total (\$/Ha)
	producto utilizado	unidad	Cant.		
1. labores					
1.1 Vivero					
<i>preparación</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>1</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$19,800</i>
<i>Control de plagas y enfermedades</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>1</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$19,800</i>
<i>fertilización</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>1</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$19,800</i>
1.2 PREPARACION DE TERRENO					
<i>tumba</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>5</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$99,000</i>
<i>socola</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>7</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$138,600</i>
<i>trazada</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>4</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$79,200</i>
<i>ahoyada</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>6</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$118,800</i>
1.3 SIEMBRA					
<i>siembra</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>4</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$79,200</i>
<i>resiembra</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>1</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$19,800</i>
<i>tutorado o emparrillado</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>15</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$297,000</i>
<i>apuntalado o amarre aéreo</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>3</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$59,400</i>
<i>plateo</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>3</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$59,400</i>
<i>deschuponada</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>5</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$99,000</i>
<i>colgada y poda</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>5</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$99,000</i>
<i>ctrol de malezas y aporques</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>6</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$118,800</i>
<i>aplicación de herbicidas</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>2</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$39,600</i>
<i>aplicación de fertilizantes</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>8</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$158,400</i>
<i>Control de plagas</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>5</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$99,000</i>
<i>control enfermedades</i>	<i>jornal</i>	<i>un</i>	<i>5</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$99,000</i>
1.4 cosecha					
<i>recolección</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>10</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$198,000</i>

<i>pesada y limpieza</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>1</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$19,800</i>
<i>empacada</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>2</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$39,600</i>
<i>clasificación</i>	<i>jornal</i>	<i>und</i>	<i>1</i>	<i>\$19,800</i>	<i>\$19,800</i>
<i>transporte</i>	<i>caja</i>	<i>und</i>	<i>800</i>	<i>\$820</i>	<i>\$656,000</i>
SUBTOTAL			101		\$2,774,600
2. INSUMOS					
<i>plántulas</i>	<i>Plántulas</i>	<i>plántulas</i>	<i>400</i>	<i>\$850</i>	<i>\$340,000</i>
<i>herbicidas</i>	<i>coloso</i>	<i>litro</i>	<i>4</i>	<i>\$20,000</i>	<i>\$80,000</i>
<i>insecticidas</i>	<i>malathion</i>	<i>litro</i>	<i>2</i>	<i>\$15,400</i>	<i>\$30,800</i>
<i>fungicidas</i>	<i>derosal</i>	<i>litro</i>	<i>1</i>	<i>\$48,750</i>	<i>\$48,750</i>
<i>fertilizantes simples</i>	<i>D:AP</i>	<i>bulto</i>	<i>3</i>	<i>\$90,000</i>	<i>\$270,000</i>
<i>fertilizantes simples</i>	<i>17-6-18-2</i>	<i>bulto</i>	<i>3</i>	<i>\$71,750</i>	<i>\$215,250</i>
<i>fertilizantes foliares</i>	<i>humita 15</i>	<i>litro</i>	<i>5</i>	<i>\$25,000</i>	<i>\$125,000</i>
<i>correctivos</i>	<i>cal dolomita</i>	<i>bulto</i>	<i>2</i>	<i>\$7,800</i>	<i>\$15,600</i>
<i>abono orgánico</i>	<i>humus</i>	<i>bulto</i>	<i>20</i>	<i>\$14,000</i>	<i>\$280,000</i>
<i>control biológico</i>	<i>trichograma</i>	<i>pulg</i>	<i>400</i>	<i>\$400</i>	<i>\$160,000</i>
<i>agua</i>	<i>crisopa</i>	<i>dosis</i>	<i>4</i>	<i>\$7,200</i>	<i>\$28,800</i>
<i>empaques</i>	<i>cajas</i>	<i>unidad</i>	<i>500</i>	<i>\$1,400</i>	<i>\$700,000</i>
<i>cabuya</i>	<i>alambrapúa</i>	<i>rollo</i>	<i>5</i>	<i>\$60,000</i>	<i>\$300,000</i>
<i>alambre</i>	<i>calibre 10-12</i>	<i>kilo</i>	<i>1100</i>	<i>\$3,600</i>	<i>\$3,960,000</i>
<i>estacas</i>	<i>postes de madera</i>	<i>postes</i>	<i>400</i>	<i>\$5,200</i>	<i>\$2,080,000</i>
<i>estacones</i>	<i>estacas</i>	<i>estacas</i>	<i>200</i>	<i>\$2,500</i>	<i>\$500,000</i>
<i>trapas</i>		<i>unidad</i>	<i>3</i>	<i>\$25,000</i>	<i>\$75,000</i>
subtotal					\$9,209,200
3. OTROS COSTOS					
<i>Administración</i>			<i>5%</i>		<i>\$599,190</i>
<i>Asistencia Técnica</i>					<i>\$200,000</i>
<i>otros</i>					<i>\$100,000</i>
SUBTOTAL OTROS COTOS					\$899,190
TOTAL COSTOS POR Ha (labores, insumos y otros)					\$12,882,990

Fuente: información obtenida mediante encuesta directa.

2. METODOLOGIA

2.1 RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para el desarrollo del presente trabajo fue necesaria la recopilación de información catastral correspondiente a la zona rural del municipio de Iquira, para lo cual se acudió a la secretaria de planeación municipal, en la cual suministraron la plancha catastral 344-II-C.

Además se recopiló información digital correspondiente a estudios previos como el EOT del municipio de Iquira y cartografía base municipal y veredal de Iquira.

La información correspondiente a los propietarios de los predios, se recopiló mediante encuesta directa realizada durante la ejecución del actual proyecto.

Para la elaboración del presente proyecto, se realizaron las siguientes actividades:

- *Transformación y procesamiento de la información en medio digital de la plancha catastral suministrada por la oficina de planeación municipal en escala 1:25.000, el proceso realizado consistió en transformar el archivo DWG a formato de Arc gis (SHP). **producto:** plano general catastral, Zona rural Mpio. de Iquira.*
- *Georeferenciación y ajuste de la información digital obtenida del EOT del municipio de Iquira al DATUM del observatorio astronómico de Bogotá. **Producto: plano** base cartografía general de la zona de estudio Mpio de Iquira.*
- *Programación de salidas de campo con el fin de realizar el trabajo topografía en la vereda Villa María del municipio de Iquira.*
- *Levantamiento topográfico con GPS de todos los predios cultivados con Granadilla en la vereda Villa María. **PRODUCTO:** planos generales – levantamiento topográfico de los lotes cultivados con granadilla.*
- *Identificación y Georeferenciación de viviendas de los miembros de la ASOCIACIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES AGRARIOS LA UNION DEL TOTE – VILLA MARIA., **PRODUCTO:** plano general – localización de viviendas de los miembros de la ASOCIACIÓN DE*

PEQUEÑOS PRODUCTORES AGRARIOS LA UNION DEL TOTE – VILLA MARIA.

- *Identificación y Georeferenciación de escuela, tienda, casetas de acopio de granadilla en la vereda Villa María. **PRODUCTO:** plano general – localización escuela y casetas de acopio de granadilla en la vereda Villa María.*
- *Programación de salidas de campo para realizar encuesta sobre el manejo y producción del cultivo de granadilla en la vereda Villa María del Municipio de Iquira.*

2.2 FORMULACION DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA

2.2.1. Tipos de datos. *La información de los datos obtenida mediante la elaboración del presente SIG, puede considerarse confiable debido a que estos provienen de fuentes precisas y confiables, reglamentadas bajo normas técnicas.*

- *Información primaria. La información primaria recopilada en el desarrollo del presente proyecto corresponde a la información suministrada por todos y cada uno de los miembros de la ASOCIACIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES AGRARIOS LA UNIN DEL TOTE – VILLA MARIA, los levantamientos topográficos con el uso de medidores satelitales GPS modelos Garmin Etrex Vista Versión 3.60, Estudios de suelos realizados por el laboratorio AGRILAB de la ciudad de Bogotá. Esta información se puede considerar de primera mano debido a la precisión y confiabilidad de los componentes.*
- *Información secundaria. La información secundaria, corresponde a la información obtenida de entidades que ya habían recolectado datos. Estas fuentes hacen referencia a las instituciones como la secretaría de planeación municipal de Iquira, quien suministro la información catastral en medio digital el cual fue georeferenciado bajo el sistema de coordenadas geográficas con Datum Bogotá zone; así como el EOT del municipio de Iquira, estudio general de suelos del departamento del Huila, otra información adicional tenida en cuenta como información secundaria, es la base de datos elaborada por la CAM (Corporación Autónoma Regional Del Alto Magdalena) definida como SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL el cual tiene información confiable del municipio de Iquira.*

2.2.2 Diseño de la base de datos.

Se realizo un diseño de base de datos sencilla, que permite obtener información precisa sobre los aspectos importantes para la elaboración del

sistema de información geográfica; los componentes de la base de datos son los siguientes:

- **Documentación de la base de datos.** *Para permitir el manejo del software por parte de los interesados en actualizar u obtener información de este proyecto, los documentos existentes en la base de datos, se encuentra soportada por tablas. Se realizaron 7 tablas principales las cuales poseen sus respectivos campos de registro de datos.*

2.3 SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO

Siguiendo los lineamientos acordes para el desarrollo de la metodología general implementada para el diseño, estructuración e implementación del sistema de Información Geográfica, se desarrollaron las siguientes actividades:

2.3.1 Estructuración De La Cartografía Base: *Como elemento fundamental para la ubicación espacial del proyecto dentro del entorno geográfico de la zona, se integro el sistema de información digital de la plancha topográfica numero 344-II-C suministrada por la oficina de planeación Municipal, transformando el archivo del formato DWG a SHP compatible con el software, para de esta manera ajustar al DATUM del Observatorio astronómico de Bogotá, esta actividad generó el Plano Base cartográfico de la zona de estudio.*

2.3.2 Estructuración De La Cartografía Base Predial Del Proyecto: *la cartografía predial, corresponde a todos los lotes cultivados con granadilla dentro de la zona de influencia del proyecto, se realizó la elaboración de los planos, mediante la utilización de la información obtenida con GPS utilizando el software Autocad Versión 2008, estos a su vez se georeferenciaron y se transformaron al formato del Arc Gis 9.3 (SHP). Esta actividad generó el Plano Base Predial del área del proyecto.*

2.3.3 Estructuración De La Cartografía General De La Zona De Estudio: *para esta actividad, fue necesaria información de estudios previos realizados por la Corporación Autónoma Regional del Alto magdalena CAM y el Instituto geográfico Agustín Codazzi IGAC, en la cual se halla contenida la información completa del Departamento del Huila, la manipulación mediante la aplicación del Arc Gis 9.3 concluyo con extraer del mapa general la zona de estudio con la información requerida para la elaboración de la base de datos y los mapas.*

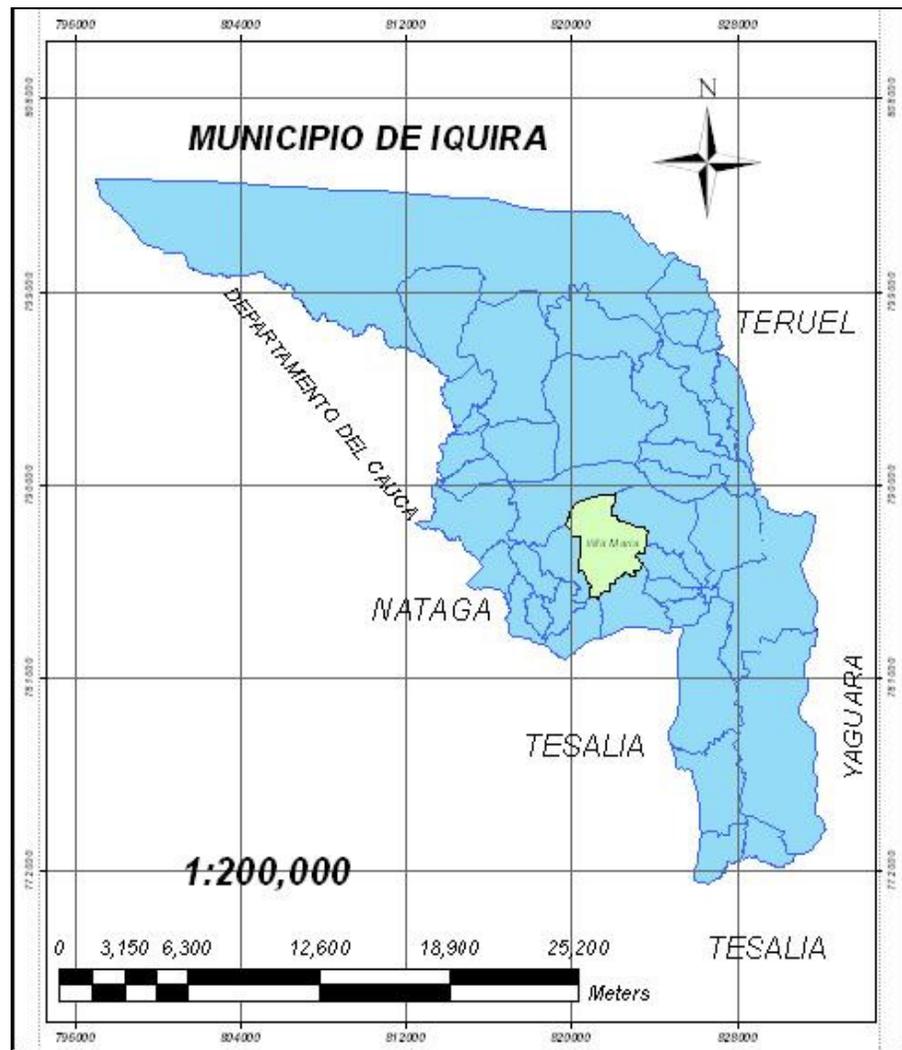
2.3.4 Estructura Del Componente Tabular: *este hace referencia a la información almacenada en las tablas que componen la base de datos y las tablas de atributos de los componentes gráficos dentro del SIG., lo que indica que los componentes poligonales contienen información única predial, la cual se encuentra en la base de datos, también hace parte de esta estructura la información obtenida mediante encuesta directa sobre los propietarios de los predios y el contenido de los estudios de suelos.*

3. RESULTADOS

3.1 RECOLECCION Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION.

3.1.1 LOCALIZACION GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Figura 6. Localización general de la vereda Villa María en el municipio de Iquira Huila.



El proyecto se realizó en la vereda Villa María del Municipio De Iquira Huila, en predios cultivados con cultivo de granadilla. En la figura 6 se muestra la localización general de la zona de estudio.

3.1.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE PREDIOS. Según lo planificado en el cronograma de trabajo, se realizaron los levantamientos topográficos de los predios cultivados con granadilla. La tabla siguiente muestra el nombre de los once (11) propietarios de los predios en donde se realizó levantamiento topográfico con su respectivo número de identificación y nombre de los predios objeto de estudio, la elevación promedio donde están ubicados los predios equivale a 1.900 m.s.n.m.

Tabla 10. Propietarios de los predios donde se realizó levantamiento topográfico.

No	Propietario	Identificación (C.C)	Predio
1	Alejandro Montealegre	4914245	Los Naranjos
2	Angelino Perdomo	4914271	Los Ángeles
3	Eduardo Anacona	4914319	Buena Vista
4	Gustavo Rivas	4946573	La Fortuna
5	Jorge Fernández	4946361	Las Acacias
6	Joselito Perdomo	4914176	La Pradera
7	Lucas Ladino	4897559	Delicias
8	Octavio Amezquita	16038388	Los Altares
9	Orlando Castillo	14880558	San Isidro 2
10	Orlando Montealegre	4913976	San Isidro 1
11	Rodolfo Trujillo	4946578	El Porvenir

Fuente: encuesta directa

Análisis. El nivel socio económico de estas once (11) familias de la vereda Villa María del municipio de Iquira, corresponde a población de los niveles 1 y 2 del Sisben, lo que indica que reciben los servicios prestado por el gobierno municipal como lo es el servicio de salud y educación sin ningún

costo. La economía de la vereda se basa en la producción de café de alta calidad y algunos predios adecuados para realizar actividades pecuarias básicamente ganaderas.

En la vereda se cuenta con servicios públicos como acueducto veredal, fluido eléctrico y los servicios de salud son prestados por la E.S.E María Auxiliadora del municipio de Iquira; también existe en la vereda una sede educativa llamada Villa María, la cual ofrece educación básica primaria a los niños de esta vereda.

3.1.3 RESULTADO ANÁLISIS DE SUELO DE LOS PREDIOS.

Tabla 11. Características fisicoquímicas de los suelos de los predios cultivados con granadilla

Predio	Textura	PH		C.E (ds/m ⁻¹)		C.I.C.E (me/100)		C.O (%)	
Los Naranjos	Franco	5.11	B	0.19	D	6.91	B	3.20	M
Los Ángeles	Franco - Arenoso	5.39	B	0.38	D	15.11	M	4.20	A
Buena Vista	Franco-Arcillo-Arenoso	4.73	B	0.21	D	7.39	B	3.20	M
La Fortuna	Franco-Arenoso	5.86	M	0.46	D	18.72	M	1.80	B
Las Acacias	Franco - Arenoso	5.11	B	0.28	D	9.02	B	4.20	A
La Pradera	Franco-Arcillo-Arenoso	5.06	B	0.16	D	5.74	B	2.10	M
Delicias	Franco-Arenoso	5.95	M	0.46	D	25.48	A	5.50	A
Los Altares	Franco-Arcillo-Arenoso	5.14	B	0.18	D	6.80	B	3.20	M
San Isidro 2	Franco - Arenoso	5.39	B	0.38	D	15.11	M	4.20	A
San Isidro 1	Franco-Arenoso	5.65	M	0.28	D	27.22	A	3.80	M
El Porvenir	Franco-Arcillo-Arenoso	4.93	B	0.33	D	6.80	B	3.00	M

D= deficiente, B= Bajo, M= medio, A= alto, E=excesivo

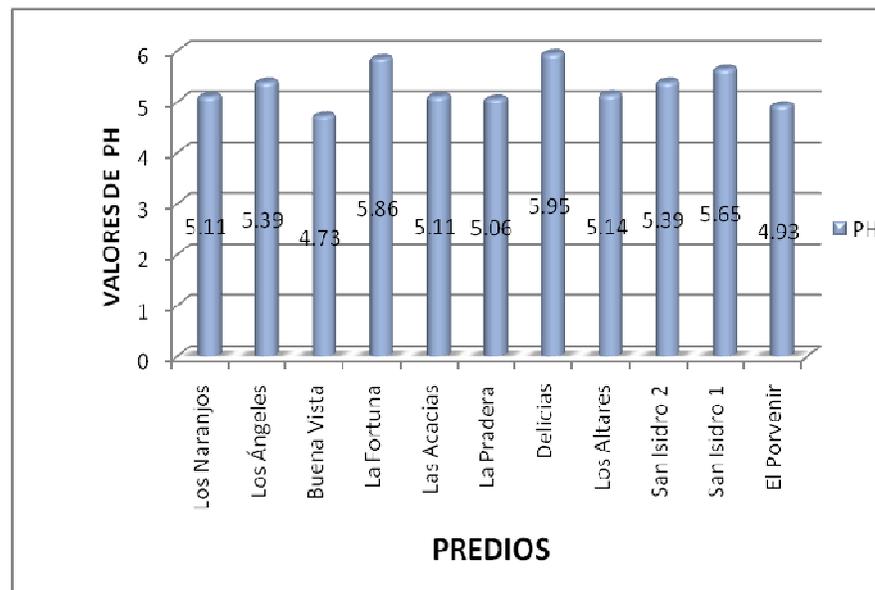
Fuente: estudio de suelos realizado por Laboratorio AGRILAB.

Según el análisis físico mostrado en la tabla 10. Se puede apreciar que la mayoría de estos suelos tienen textura franco arenoso, lo que indica que es

ideal para el cultivo de la granadilla, por lo que no es necesario realizar tratamientos para mejorar la condición física de estos suelos. Sin embargo es necesario proteger algunas zonas de la erosión producida por las precipitaciones que se presentan en esta zona y a la alta pendiente.

Es necesario establecer barreras vivas en algunas zonas de los predios para evitar la erosión y que además sirvan de tutores en algún momento durante el desarrollo de los cultivos.

Grafica 3. Valores de PH de los predios cultivados con granadilla



Fuente: Analisis de suelos

Análisis. Como se puede apreciar tanto en la tabla 10 como en la grafica 1, los valores de PH están en promedio por el orden de los 5,3 lo que indica que la mayoría de los predios está por debajo del rango ideal para el cultivo de granadilla (5,5 – 6,5); los suelos cultivados con granadilla en la vereda Villa María corresponden a suelos fuertemente ácidos (PH entre 4-5,5) a medianamente ácidos (PH entre 5,5 a 6,0). Es necesario realizar manejo de suelos tendiente a incrementar los valores de PH.

La conductividad eléctrica C.E ideal para el cultivo de la granadilla debe ser menos a cinco ($< 5 \text{ ds/m}^{-1}$), lo que indica que todos los suelos cultivados hasta el momento con cultivo de granadilla no presentan problema de conductividad eléctrica.

El contenido de materia orgánica que en promedio se encuentra en 3.49%, debe incrementarse a un nivel entre 4 – 8 % ideal para el cultivo de la granadilla, lo que indica déficit en los cultivos de materia orgánica.

Tabla 12. Resultado estudio de suelos y requerimientos para un promedio de 150.000 unidades/Ha/año.

Predio	Cultivo de granadilla	N	P2O5	K2O	CaO	MgO	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
Los Naranjos	Ideal	140	40	40	12	12	15	0.10	2	60	60	15
	Suelo	46	16	19.5	4.5	4.7	12	0.08	0.4	73	37	2.7
	Requerido	94	24	20.5	7.5	7.3	3	0.02	1.6	-	23	2.3
Los Ángeles	Ideal	140	90	80	15	6	12	0.10	3	100	60	7
	Suelo	38	36	58	10.2	3.14	9	0.05	0.7	89	72	4.8
	Requerido	102	54	22	4.8	2.86	3	0.05	2.3	11	-	2.2
Buena Vista	Ideal	140	85	75	6	6	12	0.60	3	80	70	4
	Suelo	31	16	48	2.55	1.03	7	0.04	1.2	17	76	6.4
	Requerido	109	69	27	3.45	4.97	5	0.56	1.8	63	-	-
La Fortuna	Ideal	140	60	60	12	4	12	0.10	4	100	60	12
	Suelo	62	61	48	14.2	3.9	8	0.05	1.7	98	60	10
	Requerido	78	-	12	-	-	4	0.05	2.3	2	-	2
Las Acacias	Ideal	140	90	60	12	4	12	0.10	4	100	70	12
	Suelo	45	5.25	73	5.7	2.3	9	0.04	1.7	95	83	10
	Requerido	95	84.75	-	6.3	1.7	3	0.06	2.3	5	-	2
La Pradera	Ideal	140	40	40	12	6	15	0.10	2	100	60	5
	Suelo	78	14	25	4.5	3.8	12	0.04	0.2	100	23	3.1
	Requerido	62	26	15	7.5	2.2	3	0.06	1.8	-	36	2.9
Delicias	Ideal	140	40	40	12	12	15	0.10	2	60	60	15
	Suelo	36	19	38	18	16	12	0.10	1.1	88	128	21
	Requerido	104	21	2	-	-	3	-	0.9	-	-	-
Los Altares	Ideal	130	40	40	12	12	15	0.10	2	60	120	15
	Suelo	46	3.6	11	3.6	2.2	11	0.06	1.7	76	168	16
	Requerido	84	36.4	29	8.4	9.8	4	0.04	0.3	-	-	-
San Isidro 2	Ideal	140	90	70	15	6	12	0.10	3	100	60	7
	Suelo	30	32	50	11.2	3.2	8	0.05	0.7	89	72	4.8
	Requerido	101	52	20	3.8	2.8	4	0.05	2.3	11	-	2.2
San Isidro 1	Ideal	130	40	145	12	12	15	0.10	2	60	60	15
	Suelo	4.9	17	188	13	14	15	0.04	0.5	76	45	2.7
	Requerido	125	23	-	-	-	-	0.06	1.5	-	15	10
El Porvenir	Ideal	140	40	120	12	6.2	12	0.10	0.1	100	60	12
	Suelo	38	3.9	96	4	1.24	6	0.04	0.8	98	45	4.1
	Requerido	102	36	24	8	4.96	6	0.06	0.7	2	15	8

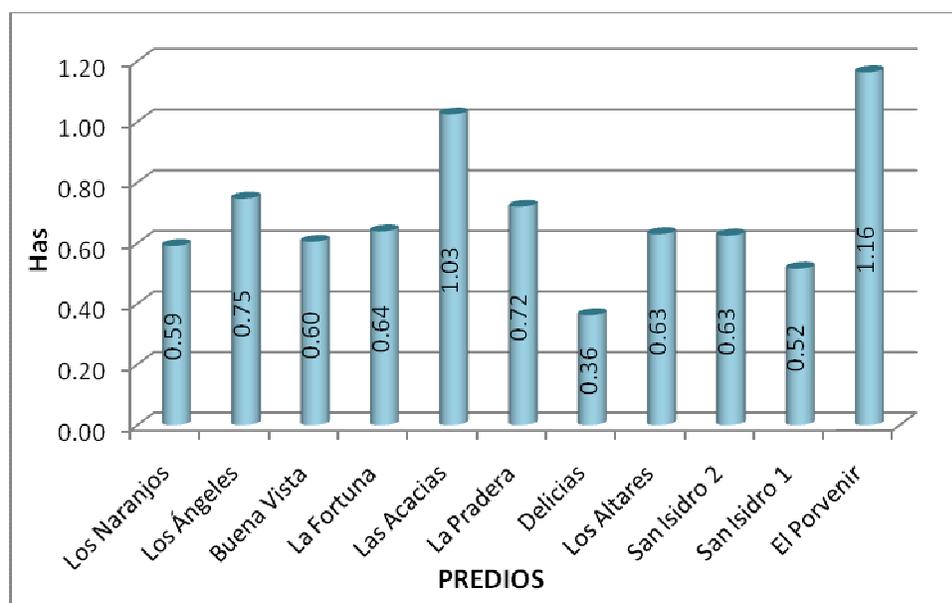
Fuente: estudio de suelos

3.1.4 AREAS DE LOS PREDIOS CULTIVADOS CON GRANADILLA.

Tabla 13. Áreas Sembradas con Granadilla.

Propietario	Predio	Área (m ²)
Alejandro Montealegre	Los Naranjos	5908.6
Angelino Perdomo	Los Ángeles	7466
Eduardo Anacona	Buena Vista	6048
Gustavo Rivas	La Fortuna	6389
Jorge Fernández	Las Acacias	10250.4
Joselito Perdomo	La Pradera	7202.02
Lucas Ladino	Delicias	3623.36
Octavio Amezcuita	Los Altares	6298
Orlando Castillo	San Isidro 2	6251.61
Orlando Montealegre	San Isidro 1	5159.38
Rodolfo Trujillo	El Porvenir	11637.09

Grafica 4. Area sembrada en granadilla en la vereda Villa María



Fuente: levantamiento topografico

Análisis. *En la figura 2, podemos determinar que los predios en donde se ha establecido el cultivo de granadilla en la vereda Villa María, son relativamente pequeños, sin embargo son una nueva alternativa de generacion de ingresos para algunas familias de esta vereda, ademas generan empleo directa e indirectamente en el municipio de Iquira.*

Durante el año 2009 se pretende ampliar estos lotes cultivados con granadilla, tambien otros campesinos de la vereda han mostrado su interes en establecer nuevos cultivos en areas donde anteriormente se realizaban practicas agropecuarias.

Extencion del proyecto a otras regiones.

El facil acceso y retroalimentacion de la base de datos de este proyecto, permite la ejecucion del mismo en otras areas del Municipio y del departamento del huila e incluso en otros lugares del pais, este puede ser util para identificar las areas establecidas con el cultivo de granadilla y otros cultivos en colombia. Si esto se realizara, se contaria con una base de datos confiable que le serviria a las secretarias de agricultura de los departamentos y a las oficinas de planeacion municipales contar con esta informacion actualizada y generar reportes confiables.

En el municipio de Iquira, exactamente en la zona de rio negro, tambien se han establecido cultivos de granadilla de muy buena calidad, pero aun no han sido planamente identificados y cuantificados.

Otra ventaja de la extencion de este proeyecto a nivel municipal, permitiria tener volumenes de venta a empresas que exporten a paises como españa, china y japon donde el producto es muy apetecido mejorando aun mas el ingreso de los campesinos.

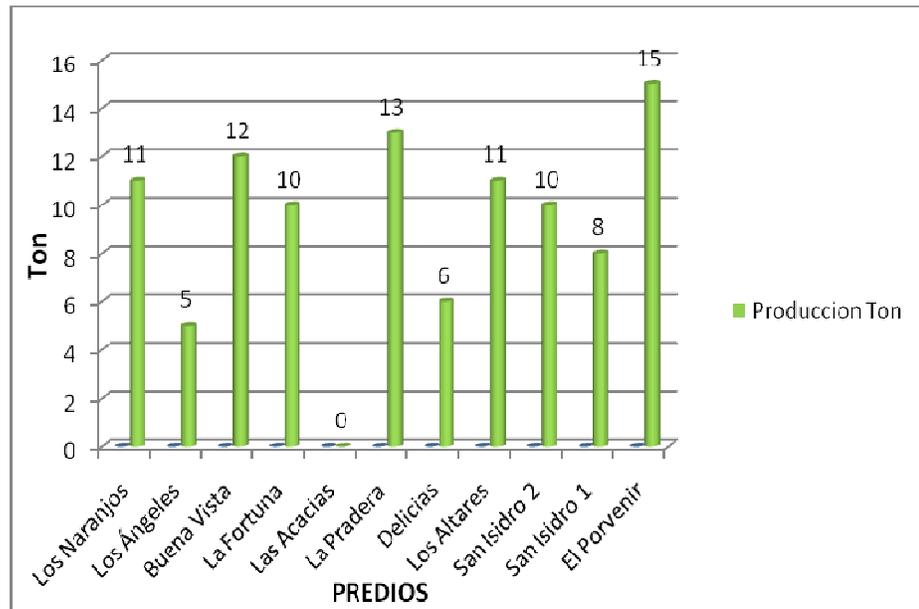
3.1.5 PRODUCCION Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE GRANADILLA EN LA VEREDA VILLA MARIA.

Tabla 14. *Producción y rendimiento del cultivo de Granadilla en la vereda Villa María.*

Propietario	Predio	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)
<i>Alejandro Montealegre</i>	<i>Los Naranjos</i>	<i>11</i>	<i>18.62</i>
<i>Angelino Perdomo</i>	<i>Los Ángeles</i>	<i>5</i>	<i>6.70</i>
<i>Eduardo Anacona</i>	<i>Buena Vista</i>	<i>12</i>	<i>19.84</i>
<i>Gustavo Rivas</i>	<i>La Fortuna</i>	<i>10</i>	<i>15.65</i>
<i>Jorge Fernández</i>	<i>Las Acacias</i>	<i>0</i>	<i>0.00</i>
<i>Joselito Perdomo</i>	<i>La Pradera</i>	<i>13</i>	<i>18.05</i>
<i>Lucas Ladino</i>	<i>Delicias</i>	<i>6</i>	<i>16.56</i>
<i>Octavio Amezquita</i>	<i>Los Altares</i>	<i>11</i>	<i>17.47</i>
<i>Orlando Castillo</i>	<i>San Isidro 2</i>	<i>10</i>	<i>16.00</i>
<i>Orlando Montealegre</i>	<i>San Isidro 1</i>	<i>8</i>	<i>15.51</i>
<i>Rodolfo Trujillo</i>	<i>El Porvenir</i>	<i>15</i>	<i>12.89</i>

Según la tabla 12, podemos apreciar que no existe igualdad en cuanto a la producción y el rendimiento en los diferentes predios donde se cultiva granadilla, esto debido a que no todos siguen las recomendaciones dadas por los asistentes técnicos de manera apropiada, inclusive hay un predio (las acacias) en donde no se obtuvo producción debido a que estando el cultivo en la fase inicial fue atacado por un hongo que destruyó la plantación.

Grafica 5. Produccion del cultivo de granadilla en la vereda Villa maría.

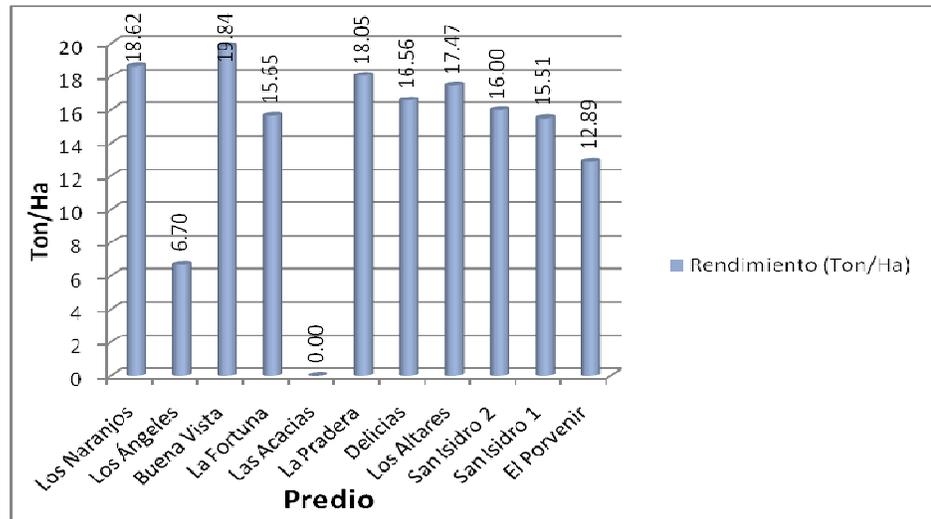


Análisis. La producción de granadilla en la vereda villa maria, se encuentra en promedio en 10.1 Ton, lo que indica que esta por encima de la producción del departamento que corresponde a 7 Ton/Ha, aunque no se puede desmeritar que un cultivo con asistencia técnica efectiva y cumpliendo con las exigencias del cultivo puede llegar a producir hasta 20 Ton/Ha.

Es necesario tener en cuenta que la mayor parte de esta producción de granadilla del municipio de Iquira, es comercializada en el interior del departamento del huila en municipios como Neiva, Yaguara y Tesalia. Algunos productores venden la producción a empresas como frutas del huila, quienes brindan asistencia técnica a los cultivos con el fin de vender sus productos y asegurar la producción. Otros en cambio venden la fruta a productores nacionales de los departamentos de valle del cauca, tolima y caqueta, los cuales compran la fruta en la vereda omitiendo así el costo del transporte para los productores.

En ocasiones cuando se logra obtener una alta producción reuniendo la de todos los cultivos, se logra realizar ofertas a los comerciantes en busca de la mejor propuesta de compra, esta práctica es común entre los miembros de la asociación.

Grafica 6. Rendimientos alcanzados por el cultivo de granadilla en la vereda Villa María



Análisis. El rendimiento promedio del cultivo de granadilla en la vereda Villa María corresponde a 15.7 Ton/Ha, lo ideal sería obtener rendimientos de 20 ton/Ha, lo cual se proponen los cultivadores para los próximos años de producción.

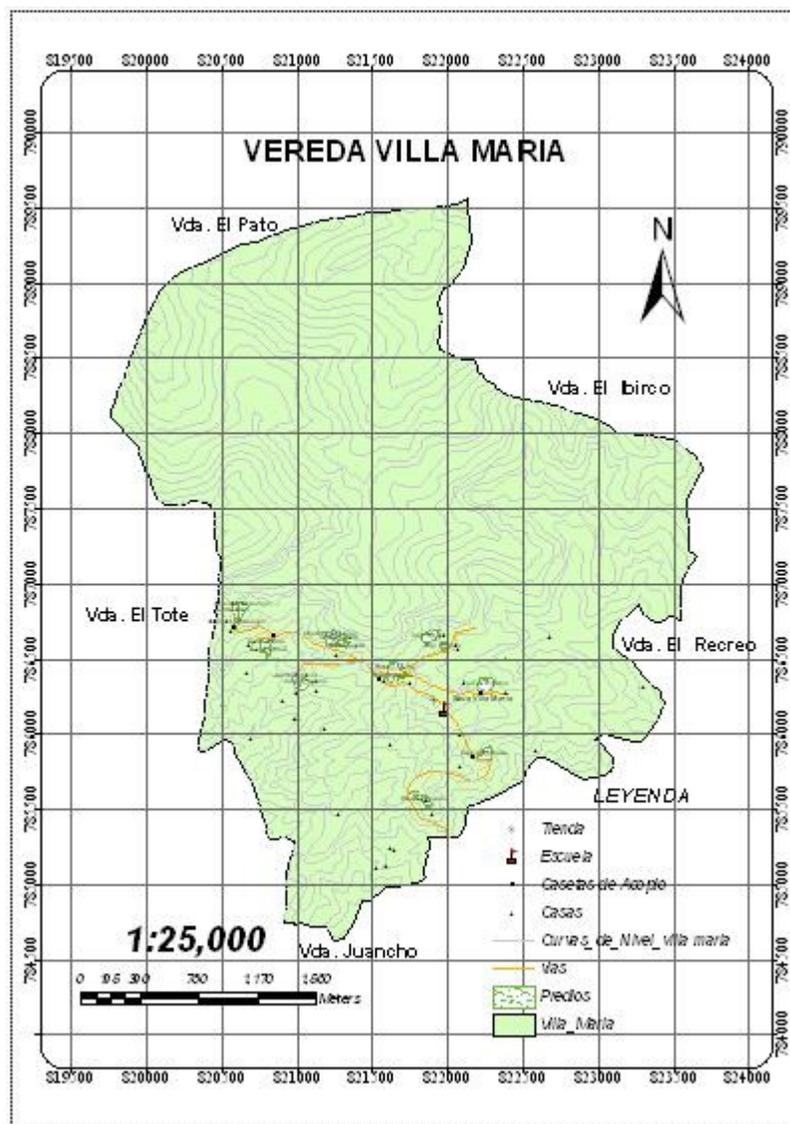
3.2 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

Tabla 15. Mapas generados como producto del SIG.

Mapa	Información Contendida	Tipo de geometría
BASE	Área de estudio	Polígono
	Curvas de nivel	Línea
	Hidrografía	Línea
	Viviendas	Punto
	Escuela	Punto
	Vías de acceso	línea
	Limite municipal	Polígono
SUELOS	Unidades de suelos	Polígono
	Clases de suelos	polígono
CARTOGRAFÍA	Municipal	polígono
	Veredal	Polígono
	Predial	Polígono
TEMATICO	Vereda villa maría	Polígono
	Uso y cobertura	Polígono
	Zonas de vida	Polígono

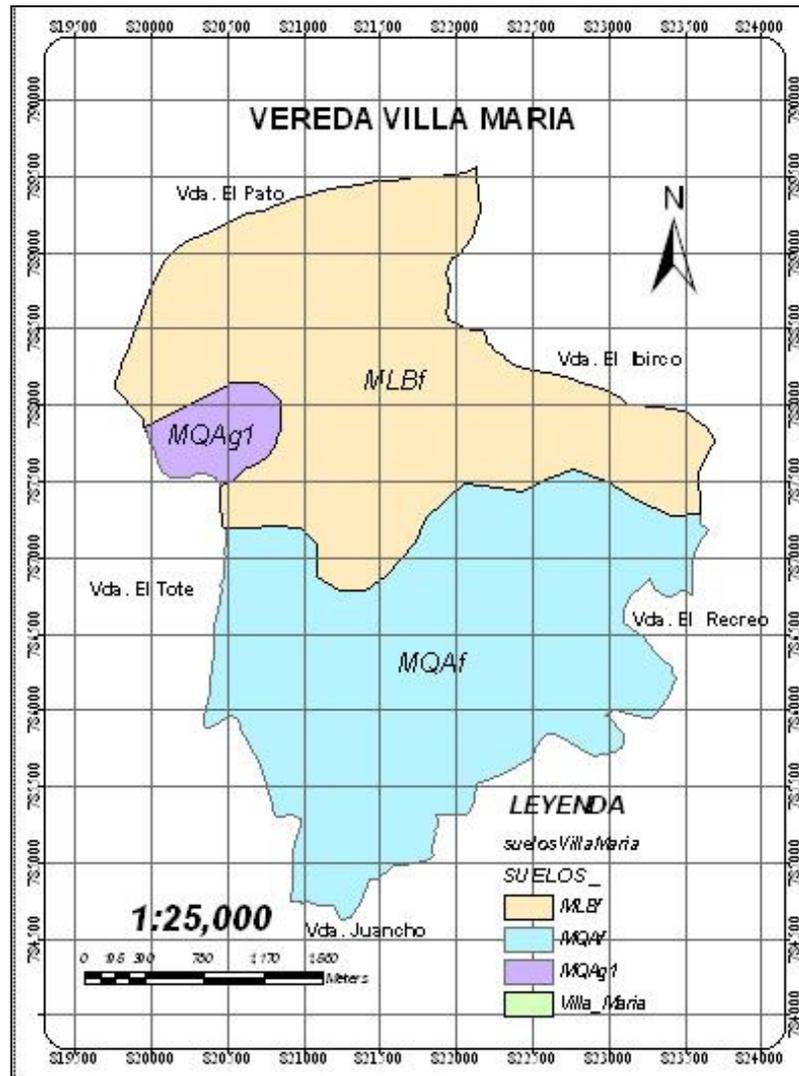
Se obtuvieron mapas en formato mxd, compuesto por estructuras tabulares como puntos, líneas y polígonos. Esta información permite la administración de la información geoespacial y contiene toda la información referente a la vereda villa María del municipio de Iquira y el cultivo de la granadilla.

Figura 7. Mapa base de la zona de estudio



Análisis. En este mapa se muestra la localización de las viviendas, las vías de acceso tanto a la vereda como a los respectivos predios cultivados con granadilla, así como las curvas de nivel de toda la vereda Villa María del Municipio de Iquira Huila, podemos apreciar que la vereda tiene una forma irregular y que su topografía es bastante inclinada según las curvas de nivel.

Figura 8. Mapa de unidades de suelos de la vereda Villa María.



Análisis. En la figura 8, podemos apreciar la distribución de los suelos de la vereda villa maría según el estudio general de suelos del departamento realizado por el IGAC en el año 1990, en este se puede apreciar que la mayor parte de la vereda presenta un suelo de tipo MQAf cuyas características generales corresponde a suelos superficiales a profundos, bien ordenados, ácidos a ligeramente ácidos, de fertilidad baja a moderada, ocasionalmente es alta, en la cual están ubicado todos los predios en donde se cultiva granadilla.

Esta unidad de suelos presenta relieve de montaña y lomerío, con pendientes superiores al 12% que hacen parte de pendiente escarpada, y

corresponden al 41% del área total de la vereda Villa María. En estos suelos se establecen casi todos los cultivos de la vereda incluyendo el café, maíz, frijol y lulo.

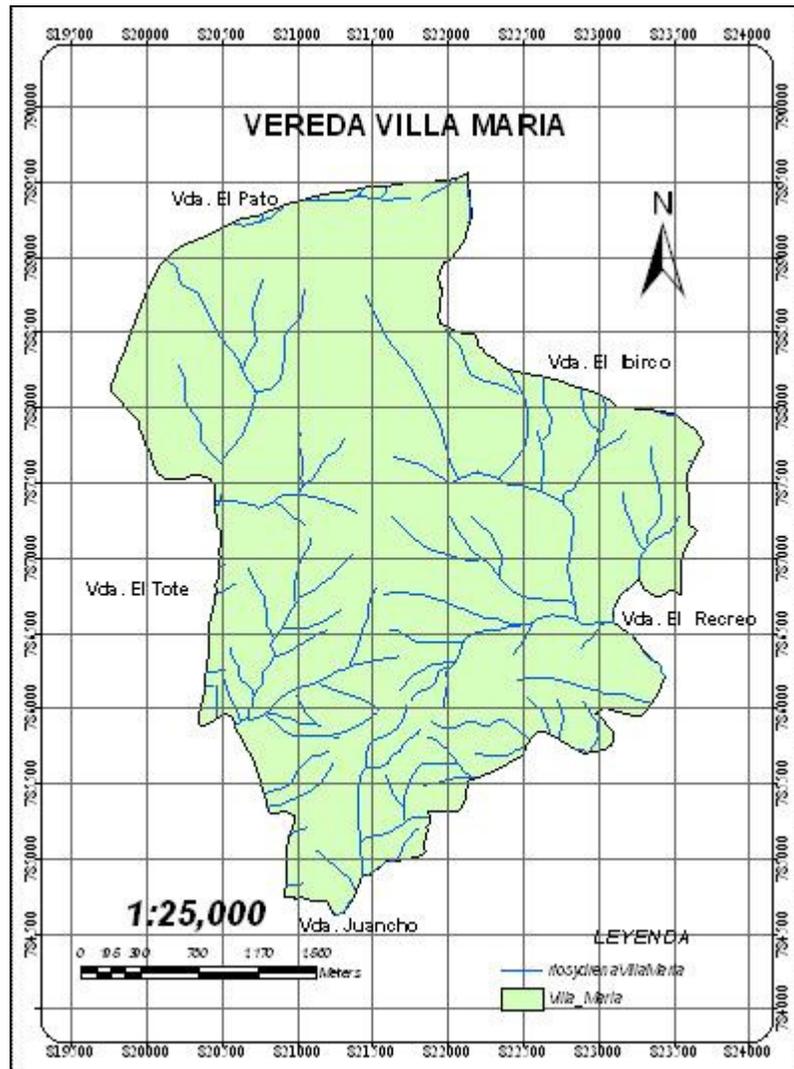
Tabla 16. Unidades De Suelos Hallados En La Vereda Villa María

Unidad	Erosion	Capacidad	Pendiente	Área (Ha)
MQAg1	Ligera	VIII	Muy escarpado	5099.2
Mb	Débil o nula	VIIsc	Escarpado	8282.8
MQAf	Débil o nula	VIIIs	Escarpado	9351.3

De acuerdo con lo observado en la tabla 14, el área de estudio está determinada en la mayor parte por suelos de clase VIIIs que es apta para el desarrollo de la agricultura en cultivos como el café y la granadilla aunque las principales limitantes son la pendiente y la susceptibilidad a la erosión. Como prácticas de manejo se debe mantener la superficie del suelo cubierta, sembrar en franjas o curvas de nivel. Frecuentemente son suelos afectados por deslizamientos los cuales afectan tanto los cultivos como la infraestructura de las vías, viviendas y el acueducto veredal.

Estos suelos son muy productivos debido a las condiciones climáticas propias de la zona y presentan conflictos de uso leves, pues en la actualidad se establecen cultivos en áreas donde anteriormente existían pastos naturales.

Figura 9. Hidrografía de la vereda Villa María del Municipio de Iquira.



Análisis. La red hidrográfica de la vereda villa María, consta de un conjunto de ramales, los cuales surten de agua a otras veredas como lo es Juancho y el Tote, con caudales suficientes para abastecer a las familias que allí habitan. Estas fuentes son de consumo domestico y también se emplean en bebederos para ganado así como para riego de algunas parcelas de las zonas de rivera.

Existen además algunos drenajes que son semipermanentes, los cuales son formados por la topografía de la zona y se encargan de recoger las aguas lluvias y conducirla hasta las quebradas cercanas. Esta hidrografía

corresponde a un patrón dendrítico por su forma y a su vez sirven de canales recolectores de sedimento debido a la pendiente y la precipitación.

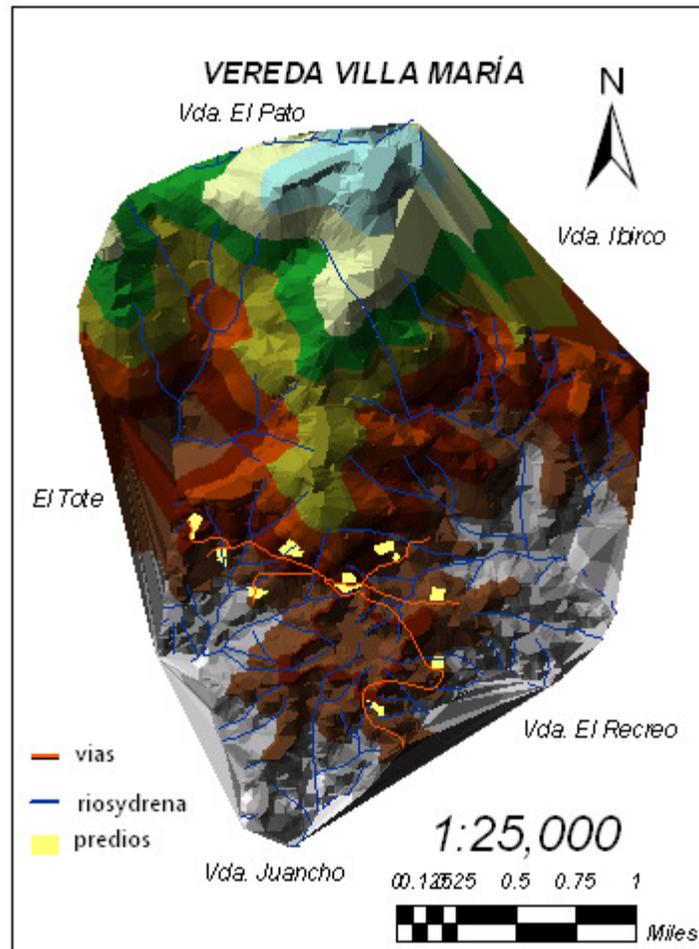
Figura 10. Zonas de vida de la vereda Villa María del Municipio de Iquira.

Tabla 17. Zonas de vida hallados En La Vereda Villa María

Unidad	Descripción	Precipitación mm
<i>bh-PM</i>	<i>Bosque Húmedo Premontano</i>	<i>1000-2000</i>
<i>bmh-PM</i>	<i>Bosque Muy Húmedo Premontano</i>	<i>2000-4000</i>

Análisis. La información de las zonas de vida de la vereda villa María nos permite visualizar las áreas correspondientes a las dos zonas de vida halladas. encontramos que la mayor parte de esta vereda corresponde a zona de vida *bh-PM* bosque húmedo premontano y además podemos afirmar que los predios objeto de estudio en este proyecto se encuentran dentro de esta; que debido a sus características es ideal para el desarrollo de cultivos como el de la granadilla, quedando así demostrado que las condiciones tanto de suelo, climáticas e hidrológicas permiten el desarrollo de este tipo de cultivos, lo que indica que se pueden establecer nuevos cultivos en esta zona del municipio de Iquira.

Figura 11. Modelo tridimensional de terreno de la Vereda Villa María del Municipio de Iquira Huila.



Análisis. El modelo tridimensional de terreno DTM, permite tener una idea más clara de la topografía y el relieve de la zona de estudio, además permite visualizar de manera clara la formación de los drenajes y ríos existentes en la zona. En la figura podemos apreciar la ubicación de los lotes según la tabla 9.

4. CONCLUSIONES

Se puede concluir que el Sistema De Información Geográfica realizado en el proyecto, permite diseñar bases de datos con información precisa sobre cultivos específicos y además conocer las zonas ideales en las cuales se han establecido y se pueden establecer nuevos cultivos.

Mediante la realización del presente proyecto se concluye que los Sistemas De Información Geográfica, son una herramienta práctica y completa que le permite al ingeniero agrícola desarrollar las actividades propias de la profesión en todas las situaciones que se presentan a nivel laboral.

Con el desarrollo de este proyecto, se puede determinar que en el Municipio de Iquira, en la vereda Villa María, se pueden seguir estableciendo cultivos de granadilla en áreas nuevas, debido a que las condiciones agroclimáticas y ambientales permiten el desarrollo de este siguiendo manejos de suelos fáciles para brindar las condiciones ideales al cultivo.

Se puede concluir que este proyecto puede ser útil para la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Iquira, ya que contempla un inventario sobre los usos del suelo, capacidad, Zonas de vida entre otros.

Se concluye que este proyecto es importante para la Facultad De Ingeniería de la Universidad Surcolombiana, debido a que es primer vez que se emplea este tipo de tecnología en un cultivo como el de Granadilla en el departamento del Huila.

Teniendo en cuenta la información suministrada por el estudio de suelos del laboratorio AGRILAB, se puede determinar que en promedio el PH de los suelos cultivados con granadilla en la vereda Villa María del Municipio de Iquira Huila es de 5.3, lo cual indica que se encuentra por debajo del rango ideal para este cultivo (5,5 - 6,5).

Se puede concluir que los predios cultivados con granadilla en la vereda villa maría, tienen áreas relativamente pequeñas, pero que su producción y rendimiento son altos por lo que superan el promedio Departamental que es de 7 ton/Ha

Se puede concluir que el cultivo de la granadilla tiene costos altos para su establecimiento, pero que es una alternativa buena ya que esta inversión inicial siguiendo los lineamientos para el manejo del mismo puede contribuir a mejorar la economía de una zona determinada.

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda, realizar la actualización de la base de datos una vez se hayan establecido los nuevos cultivos de granadilla en la vereda villa maría utilizando el ArcGis 9.3 para que pueda mantenerse actualizada la base de datos.

se recomienda la implementación del sig. incorporando nuevas variables tecnológicas del cultivo de la granadilla circunscritas al marco de la agricultura de precisión en temas como variabilidad espacial de suelos, variabilidad climática, mapas de rendimiento con el fin de ampliar la base de datos del cultivo de la granadilla.

Se recomienda realizar nuevos proyectos en la vereda villa María del municipio de Iquira, implementando Sistemas De Información Geográfica en otros cultivos propios de la zona como Café, lulo entre otros.

Realizar la aplicación del proyecto en otras áreas del Municipio de Iquira, como la vereda El Pato, La Copa, Zaragoza, Santa Rosa en las cuales se cultiva la granadilla, para que la oficina de Planeación, el Centro Provincial De Gestión Agroempresarial NOROCEAGRO y la Secretaria De Agricultura Departamental cuenten con información confiable de las áreas establecidas en esta Municipio.

Se recomienda preferiblemente establecer cultivos de granadilla en zonas que estén debajo de los 1900 m.s.n.m con el fin de garantizar las condiciones ideales para el cultivo de la granadilla y evitar pérdidas durante la florecencia y cosecha del cultivo.

Se recomienda realizar prácticas de manejo de suelos como aplicación de cal agrícola (cal dolomita) con el fin de corregir la acidez de todos los predios cultivados con granadilla hasta llegar al rango de PH 5,5 – 6,5 ideal para el cultivo de granadilla.

Se recomienda establecer nuevos canales de comercialización, centros de acopio que permitan establecer precios estables para el cultivo de granadilla en el centro y sur del país en ciudades como Cali, Bogotá, Medellín en las cuales el producto es bien remunerado.

Con este proyecto la facultad de ingeniería da un paso en la implementación de tecnologías que facilitan la toma de decisiones mediante bases de datos completas tendientes a mejorar las zonas productivas de Departamento del Huila y la región sur del País.

BIBLIOGRAFIA

DIAZ DUSSAN, Paulo Cesar y PARDO CABRERA, Oscar Fernando. *Diseño de un sistema de Información Geográfico "SIG." Para la cuenca de la quebrada El Majo, Municipio de Garzón – Huila. Trabajo de grado 2005, p.21.*

ESRI. ArcGis 9: *Using ArcGis Desktop. United States of América. 2006. P.321-323.*

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE IQUIRA, *Oficina de Planeación Municipal, Medio Magnético. Iquira 2000*

<http://www.cam.gov.co>

http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/manual_granadilla_indice.html

<http://www.iquira-huila.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m-d1--&m=f>

<http://www.geotecnologias.com/Documentos/what-is-arcgis-spanish.pdf>

<http://www.geotecnologias.com/>

http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/manual_granadilla_indice.html

<http://recursos.gabrielortiz.com/index.asp?Info=093a>

http://www.taringa.net/posts/downloads/1580128/Arcgis-9_3-Full-en-Ingles

<http://www.gabrielortiz.com>

<http://www.geofumadas.com>

<http://www.gobernaciondelhuila/secretaria/secretariadeagricultura/anuarioestadistico2008>.

http://www.gobhuila.gov.co/cms/index.php?option=com_remository&Itemid=332&func=finishdown&id=586

IGAC. *estudio general de suelos del departamento del Huila. Bogotá, Colombia 1994.*

MARTINEZ, Yovanny. *Conceptualización De Los Sistemas De Información Geográfica. IGAC, Colombia 1999.p.7.*

Pachón, R. *Interpretación de Estereogramas y Estereotripletes en diferentes Ambientes Geomorfológicos.* Neiva, 2005, p 46.

SANTIAGO, Iván. *Fundamentos de ARCGIS versión ARCVIEW 9.1 tutorial de lecturas.* Área de tecnología de información gubernamental. Oficina de gerencia y presupuesto de Puerto Rico. Versión 1, noviembre 2005. P 4-5.

GLOSARIO

Términos y definiciones.

- *Base de datos: conjunto de datos organizados en uno o más archivos que pueden accederse a través de múltiples programas de aplicación y por múltiples usuarios.*
- *Coordenadas: cantidades lineales o angulares que designan la posición ocupada por un punto en un sistema de referencia.*
- *Datum: Descripción matemática de la posición del origen, la escala y la orientación de los ejes de un sistema de coordenadas.*
- *EOT: Esquema De Ordenamiento Territorial*
- *IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.*
- *Información geográfica: Información sobre la localización de un objeto o entidad en el espacio respecto a otros elementos, con algún tipo de descripción de sus características o atributos.*
- *Latitud: distancia angular entre un paralelo norte ó sur y el ecuador*
- *Longitud: distancia angular entre el plano de un este u oeste y el plano del meridiano de Greenwich.*
- *Metadato: datos acerca del contenido, calidad, condición u otras características de los datos.*
- *Punto: primitivo geométrico de cero dimensiones*
- *SIG.: sistema de información geográfica*
- *Tabla: arreglo común de datos, donde son ordenados en columnas y filas en forma rectangular.*
- *Tipo de dato: clase de valor que puede asignarse a un elemento.*

ANEXOS

ANEXO 1
REGISTRO FOTOGRAFICO

LOTE ALEJANDRO MONTEALEGRE



LOTE GUSTAVO RIVAS



LOTE LUCAS LADINO



LOTE JOSELITO PERDOMO



LOTE ORLANDO CASTILLO



LOTE ORLANDO MONTEALEGRE



LOTE JORGE FERNANDEZ



LOTE ANGELINO PERDOMO



LOTE RODOLFO TRUJILLO



LOTE EDUARDO ANACONA



LOTE OCTAVIO AMEZQUITA



CASSETAS DE ACOPIO DE GRANADILLA



ANEXO 2
RESULTADO ANALISIS DE SUELOS

ANÁLISIS DE SUELO

11-28-2008

Campo Invernadero No. Laboratorio 76704

Remitente	INSUHUILA- ECOFÉRTIL BOGOTÁ	Propietario	Sr. Orlando Montealegre
Ciudad		Asist. Técnico	
Dirección		Fecha Muestreo	19/11/2008
Teléfono		Fecha Recepción	19/11/2008

Cultivo	GRANADILLA	Municipio	IQUIRA
Cultivar	NO ESPECIFICADO	Departamento	HUILA
Densidad	0	Finca	SAN ISIDRO 1
Edad	No Especificado	Lote	

RESULTADO

TEXTURA	FRANCO-ARENOSO	pH		5,65	M
Arena %	54	C.E. dS/m		0,28	D
Limo %	30	Sat. Hum. %	Media	N.A.	
Arcilla %	16	C.I.C.E. me/100		27,22	A
		C.O. %		3,80	M

Potasio me/100 g	0,48	188	ppm	M	Hierro ppm	76	M	Fósforo ppm	1,2	D
Calcio me/100 g	21,8	4369	ppm	E	Mn ppm	45	M	S-SO4 ppm	13	B
Mg me/100 g	4,78	581	ppm	A	Cobre ppm	0,5	D	N-NH4 ppm	N.A.	
Sodio me/100 g	0,16	37	ppm	M	Zinc ppm	2,7	M	N-NO3 ppm	N.A.	
Aluminio me/100g	N.A.	N.A.	ppm		Boro ppm	0,04	D			

% Sat. Magnesio	17,6	Ca/Mg	4,56
% Sat. Sodio	0,59	Ca/K	45,4
% Sat. Aluminio	N.A.	Mg/K	9,96
% Sat. Potasio	1,76	(Ca+Mg)/K	55,4
% Sat. Calcio	80,1		

METODOLOGIAS ANALITICAS

PARAMETRO	METODO DE DETERMINACION
TEXTURA	BOUYOCOS
CARBONO ORGANICO	WALKLEY - BLACK - Colorimetría
pH	Pasta de Saturación
C.E. (dS/m)	Extracto de Saturación
% SATURACION HUMEDAD	Con Base en el peso húmedo
C.I.C.E. (me/100 g)	Suma de Cationes.
FOSFORO ASIMILABLE (ppm)	Bray II. Colorimetría
NITROGENO AMONICAL (ppm)	Extracción con cloruro de Sodio. Colorimetría
NITROGENO NITRICO (ppm)	Extracción con Acetato de Sodio. Colorimetría
AZUFRE : S-SO4 (ppm)	Extrac. Fosfato Monocálcico. Turbidimetría
K, Ca, Mg, Na	Extrac. Acetato de Amonio. Absorción Atómica
Aluminio Intercambiable	Extracción con Cloruro de Potasio. Volumetría
Fe, Mn, Cu y Zn (ppm)	Método de Melnich I
BORO (ppm)	Extracción con Fosfato Monocálcico. Colorimetría

CLAVES	
D	Deficiente
S	Bajo
M	Medio
A	Alto
E	Excesivo
M.I.	Muestra insuficiente
N.A.	No Analizado

Myriam Bendeck Lugo
Química Director Técnico PQ 1168

ECOFERTIL S.A.

INFORMACION AGRONOMICA

FINCA		san isidro 1	Ideal
Municipio		iquira	
Depto		g Huila	
Cultivo		t MARACUYA	t MARACUYA/GRANADILLA
LOTE		granadilla	
pH	V:V	5.65	5.5 - 6-6
CE	ds/m	0.28	< 5
M.O.	%	4.00	4 - 8
P	ppm	1.20	35
S	ppm	13.00	30
Ca	me/100g	21.80	6.5
Mg	me/100g	4.78	3.5
K	me/100g	0.48	0.35 - 0.45
Na	me/100g	0.16	0.5
Al	me/100g	0.00	0
CIC	me/100g	27.22	16 - 25
B	ppm	0.04	0.3 - 0.7
Cu	ppm	0.50	2 - 10
Fe	ppm	76.00	41 - 150
Mn	ppm	45.00	5 - 10
Zn	ppm	2.70	3 - 10
Textura		fra-aren	

SATURACION DE BASES

LOTE		granadilla	Ideal
Ca	%	80	70 - 75
Mg	%	18	20 - 25
K	%	2	3 - 5
Na	%	1	2 - 5
Al	%	0	0

RELACIONES CATIONICAS

LOTE		granadilla	Ideal
Ca/Mg	rel	4.56	2 - 3
Ca/K	rel	45.42	12 - 15
Mg/K	rel	9.96	5 - 6
Ca+Mg/k	rel	55.38	15 - 70
Ca/B	rel	109000.00	2000
P/zn	rel	0.44	4 - 5
Fe/Mn	rel	1.69	10 - 20

CULTIVO	t MARACUYA/GRANADILLA
Prod Esperada TM	100

Textura	Prof Mtra	Den Apa	Retención	pH	Ca+Mg/K	Ca/Mg
§ Fr A	15	1.1	0.85	g pH 5.6	c 40-60	c 4-6

ENMIENDAS

Cal	No Req.
PRODUCTO	Cal Dolomita

CORRECCION RELACION CATIONICA

Producto	Cant

PLAN DE FERTILIZACION

Requerimiento Nutricional

CULTIVO	N	P2O5	K2O	CaO	MgO	S	B	Cu	Zn
t MARACU	190	40	410	40	30	25	2	3	4
SUELO	13.0	1.3	131.1	2202.3	324.3	9.7	0.1	0.5	3.1
Requerido	176.98	38.67	278.95	-2162.31	-294.27	15.35	1.95	1.96	0.43

Finca. San Isidro
IQUIRA
ORLANDO MONTEALEGRE

Tu cultivo +
ecofertil
La mezcla perfecta!

SEM B 2008
CULTIVO: GANADILLA
PRODUCCION

ABONADAS	Producto	Cantidad	Precios	NUTRIENTES											Total nutrientes			
				N	P	K	Mg	S	B	Cu	Zn	C.O.	Ca	Si		Mn		
1	21-3-17 Mg (6)S(7) KAFE	1.5	129900	15.8	2.3	13	5	5.3										40.5
	borozinco	1	63000	0.6					1	1	0.1	2		3	7	13	7	
2	21-3-17 Mg (6)S(7) KAFE	1.5	129900	15.8	2.3	13	5	5.3										40.5
3	21-3-17 Mg (6)S(7) KAFE	1.5	129900	15.8	2.3	13	5	5.3										40.5
4	25.4.24 Supercafe	2	191200	25	4	24												53
5	25.4.24 Supercafe	2	191200	25	4	24												53
6	25.4.24 Supercafe	2	193000	25	4	24												53
		3.5	1,028,100	123	19	110	14	17	0.5	0.1	1.5		3.4	7	13		307.9	

REQUERIMIENTOS SEGÚN
ANÁLISIS DE SUELOS

N	P	K	Mg	S	B	Cu	Zn	C.O	Ca	Si
82	19	74	0	3	1.0	1	0			

Nota: Se calcularon un total de 6 abonadas anuales teniendo como techo de producción 50 ton. De fruta por has.
La primera abonada se debe hacer la mezcla de 1.5 saco FERTILIZANTE kAFE con 1 saco de borozinco como fuente de elementos menores.
y posteriormente se aplicarán los productos en el orden del plan de fertilización.
La dosis a aplicar depende del número de plantas que se sembraron por ha.
Si se desea aumentar la producción deberá efectuarse la fertilización mensual aplicando la misma dosis.
Adicionar Materia Orgánica si es posible en cada abonada

ANÁLISIS DE SUELO

Campo Invernadero No. Laboratorio 76704

Remitente	INSUHUILA- ECOFÉRTIL BOGOTÁ	Propietario	Sr. Orlando Montealegre
Ciudad		Asist. Técnico	
Dirección		Fecha Muestreo	19/11/2008
Teléfono		Fecha Recepción	19/11/2008

Cultivo	GRANADILLA	Municipio	IQUIRA
Cultivar	NO ESPECIFICADO	Departamento	HUILA
Densidad	0	Finca	SAN ISIDRO 1
Edad	No Especificado	Lote	

RESULTADO

TEXTURA	FRANCO-ARENOSO	pH	5,65	M
Arena %	54	C.E. dS/m	0,28	D
Limo %	30	Sat. Hum. %	Media	
Arcilla %	16	C.I.C.E. me/100	27,22	A
		C.O. %	3,80	M

Potasio me/100 g	0,48	188	ppm	M	Hierro ppm	76	M	Fosforo ppm	1,2	D
Calcio me/100 g	21,8	4369	ppm	E	Mn ppm	45	M	S-SO4 ppm	13	B
Mg me/100 g	4,78	581	ppm	A	Cobre ppm	0,5	D	N-NH4 ppm	N.A.	
Sodio me/100 g	0,16	37	ppm	M	Zinc ppm	2,7	M	N-NO3 ppm	N.A.	
Aluminio me/100g	N.A.	N.A.	ppm		Boro ppm	0,04	D			

% Sat. Magnesio	17,6	Ca/Mg	4,56
% Sat. Sodio	0,59	Ca/K	45,4
% Sat. Aluminio	N.A.	Mg/K	9,96
% Sat. Potasio	1,76	(Ca+Mg)/K	55,4
% Sat. Calcio	80,1		

METODOLOGIAS ANALITICAS

PARAMETRO	METODO DE DETERMINACION
TEXTURA	BOUYOUCCOS
CARBONO ORGANICO	WALKLEY - BLACK - Colorimetría
pH	Pasta de Saturación
C.E. (dS/m)	Extracto de Saturación
% SATURACION HUMEDAD	Con Base en el peso húmedo
C.I.C.E. (me/100 g)	Suma de Cationes.
FOSFORO ASIMILABLE (ppm)	Bray II. Colorimetría
NITROGENO AMONIACAL (ppm)	Extracción con cloruro de Sodio. Colorimetría
NITROGENO NITRICO (ppm)	Extracción con Acetato de Sodio. Colorimetría
AZUFRE : S-SO4 (ppm)	Extrac. Fosfato Monocálcico. Turbidimetría
K, Ca, Mg, Na	Extrac. Acetato de Amonio. Absorción Atómica
Aluminio Intercambiable	Extracción con Cloruro de Potasio. Volumetría
Fe, Mn, Cu y Zn (ppm)	Método de Melnich I
BORO (ppm)	Extracción con Fosfato Monocálcico. Colorimetría

CLAVES	
D	Deficiente
B	Bajo
M	Medio
A	Alto
E	Excesivo
M.I.	Muestra Insuficiente
N.A.	No Analizado

Myriam Bendeck Lugo
Química Director Técnico PQ 1168

ANÁLISIS DE SUELO

11-28-2008

Campo Invernadero No. Laboratorio 76706

Remitente	INSUHUILA- ECOFÉRTIL BOGOTÁ	Propietario	Sr. Orlando Castillo
Ciudad		Asist. Técnico	
Dirección		Fecha Muestreo	19/11/2008
Teléfono		Fecha Recepción	19/11/2008

Cultivo	GRANADILLA	Municipio	IQUIRA
Cultivar	NO ESPECIFICADO	Departamento	HUILA
Densidad	0	Finca	SAN ISIDRO
Edad	18 Meses	Lote	

RESULTADO

TEXTURA	FRANCO-ARENOSO	pH	5,39	B
Arena %	54	C.E. dS/m	0,38	D
Limo %		Sat. Hum. %	Media	N.A.
Arcilla %	18	C.I.C.E. me/100	15,11	M
		C.O. %	4,20	A

Potasio me/100 g	0,58	227	ppm	M	Hierro ppm	89	M	Fósforo ppm	1,3	D
Calcio me/100 g	11,2	2244	ppm	A	Mn ppm	72	A	S-SO4 ppm	14	B
Mg me/100 g	3,14	382	ppm	A	Cobre ppm	0,7	B	N-NH4 ppm	N.A.	
Sodio me/100 g	0,14	32	ppm	M	Zinc ppm	4,8	M	N-NO3 ppm	N.A.	
Aluminio me/100g	0,05	4,5	ppm	B	Boro ppm	0,05	D			

% Sat. Magnesio	20,8	Ca/Mg	3,57
% Sat. Sodio	0,93	Ca/K	19,3
% Sat. Aluminio	0,33	Mg/K	5,41
% Sat. Potasio	3,84	(Ca+Mg)/K	24,7
% Sat. Calcio	74,1		

METODOLOGIAS ANALITICAS

PARAMETRO	METODO DE DETERMINACION
TEXTURA	BOLYUUCOS
CARBONO ORGANICO	WALKLEY - BLACK - Colorimetría
pH	Pasta de Saturación
C.E. (dS/m)	Extracto de Saturación
% SATURACION HUMEDAD	Cm Base en el peso húmedo
C.I.C.E. (me/100 g)	Suma de Cationes
FOSFORO ASIMILABLE (ppm)	Bray II. Colorimetría
NITROGENO AMONICAL (ppm)	Extracción con cloruro de Sodio. Colorimetría
NITROGENO NITRICO (ppm)	Extracción con Acetato de Sodio. Colorimetría
AZUFRE : S-SO4 (ppm)	Extrac. Fosfato Monocálcico. Turbidimetría
K, Ca, Mg, Na	Extrac. Acetato de Amonio. Absorción Atómica
Aluminio Intercambiable	Extracción con Cloruro de Potasio. Volumetría
Fe, Mn, Cu y Zn (ppm)	Método de Mellich
BORO (ppm)	Extracción con Fosfato Monocálcico. Colorimetría

CLAVES	
D	Deficiente
B	Bajo
N	Medio
A	Alto
E	Excesivo
M.I.	Muestra Insuficiente
N.A.	No Analizado

Myriam Bendeck Lugo
Química Director Técnico PQ 1168

Enviado por e-mail

ANÁLISIS DE SUELO

07-14-2008
75270

Página 1 de 1

Campo Invernadero No. Laboratorio

Remite	INSUHUILA-ECOFÉRTIL BOGOTÁ	Propietario	Sra. Nancy Sánchez
Ciudad		Asist. Técnico	Ing. Ricardo Caquimbo
Dirección		Fecha Muestreo	08/07/2008
Teléfono		Fecha Recepción	08/07/2008

Cultivo	GRANADILLA	Municipio	IQUIRA
Cultivar	NO ESPECIFICADO	Departamento	HUILA
Generación	0	Fincas	LA PRADERA
Edad	1 Años	Cultivos	2

RESULTADO

TEXTURA	FRANCO-ARCILLO-ARENOSO	pH	5,06	B
Arena %	46	C.E. (dS/m)	0,16	D
Limo %	24	Sal Hum. %	N.A.	
Arcilla %	30	C.I.C.E. (me/100g)	5,74	B
		C.O. %	2,10	M

Boro (me/100g)	0,34	133	ppm	M	Boro (ppm)	150	A	Fosforo (ppm)	2,7	D
Calcio (me/100g)	3,15	631	ppm	M	Mg (ppm)	23	M	P-SO ₄ (ppm)	9,2	D
Mg (me/100g)	0,86	105	ppm	B	Cobalto (ppm)	0,2	D	N-NH ₄ (ppm)	N.A.	
Sodio (me/100g)	0,18	41	ppm	M	Zinc (ppm)	3,1	M	N-NO ₃ (ppm)	N.A.	
Aluminio (me/100g)	1,21	109	ppm	E	Cromo (ppm)	0,04	D			

% Sal. Magnesio	15	Ca/Mg	3,66
% Sal. Sodio	3,14	Ca/K	9,26
% Sal. Azufre	21,1	Mg/K	2,53
% Sal. Potasio	5,92	(Ca/Mg)/K	11,8
% Sal. Calcio	54,9		

METODOLOGIAS ANALITICAS

PARAMETRO	METODO DE DETERMINACION
TEXTURA	BOLUYOLOGO
CARBONO ORGANICO	WALKLEY - BLACK - Colorimetría
pH	Pasta de Saturación
C.E. (dS/m)	Extracto de Saturación
% SATURACION HUMEDAD	Con Base en el peso húmedo
C.I.C.E. (me/100g)	Suma de Cationes.
FOSFORO ASIMILABLE (ppm)	Bray II. Colorimetría
NITROGENO AMONIAICAL (ppm)	Extracción con cloruro de Sodio. Colorimetría
NITROGENO NITRICO (ppm)	Extracción con Acetato de Sodio. Colorimetría
AZUFRE : S-SO ₄ (ppm)	Extrac. Fosfato Monocalcico. Turbidimetría
K, Ca, Mg, Na	Extrac. Acetato de Amonio. Absorción Atómica
Aluminio Intercambiable	Extracción con Cloruro de Potasio. Volumetría
Fe, Mn, Cu y Zn (ppm)	Método de Melnick
BORO (ppm)	Extracción con Fosfato Monocalcico. Colorimetría

CLAVES	
B	Deficiente
B	Bajo
M	Medio
A	Alto
E	Excesivo
	Muestra Insuficiente
N.A.	No Analizado

Myriam Bendeck Lugo
Química Director Técnico PQ 1168

ANEXO 3
FICHA METADATA

SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA EN EL CULTIVO Y PRODUCCION DE GRANADILLA EN LA VEREDA VILLA MARÍA DEL MUNICIPIO DE IQUIRA.		
<i>UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA</i>		
<i>FACULTAD DE INGENIERIA</i>		
<i>INGENIERIA AGRÍCOLA</i>		
<i>Ficha Metadata para Información Cartográfica</i>		
NUMERACION	NOMBRE	DESCRIPCION
1	IDENTIFICACION (SECCION 1)	
1.1	<i>Citación</i>	
1.1.1	<i>Información de citación</i>	
1.1.1.1	<i>Autor</i>	<i>DIEGO OMAR QUINTERO YUSTRES</i>
1.1.1.2	<i>Fecha de publicación</i>	<i>Septiembre de 2009</i>
1.1.1.3	<i>Título</i>	<i>Mapa Base</i>
1.1.1.4	<i>Título alterno</i>	<i>Mapa No. 1</i>
1.1.1.5	<i>Edición</i>	<i>2009</i>
1.1.1.6	<i>Forma de presentación</i>	<i>Mapa Vector</i>
1.1.1.7	<i>Serie</i>	<i>Mapa Base vereda Villa María. Escala 1:25.000</i>
1.2	<i>Información de Publicación</i>	
1.2.1	<i>Lugar de publicación</i>	<i>Universidad Surcolombiana</i>
1.2.2	<i>Editor</i>	<i>DIEGO OMR QUINTERO YUSTRES</i>
1.2.3	<i>Otros detalles de citación</i>	
1.2.4	<i>Enlace en línea</i>	<i>Dimaro2@hotmail.com</i>
1.3	<i>Información de Imágenes</i>	
1.4	<i>Descripción</i>	
1.4.1	<i>Resumen</i>	<i>Este producto contiene información básica correspondiente a los cultivos de Granadilla de la Vereda Villa María, Municipio de Iquira, Departamento del Huila. Se encuentra en formato análogo y digital a escala 1:25.000</i>
1.4.2	<i>Propósito</i>	<i>Esta cartografía sirve como base para realizar los mapas temáticos del Proyecto Plan de Ordenamiento de la Vereda Villa María.</i>
1.4.3	<i>Uso/Información complementaria</i>	<i>Información Básica para apoyar la elaboración de la cartografía temática.</i>
1.4.4	<i>Periodo de tiempo</i>	<i>2009</i>
1.5	<i>Estado</i>	
1.5.1	<i>Avance</i>	<i>Completo</i>

1.5.2	Frecuencia de mantenimiento	
1.6	Dominio espacial	
1.6.1	Extensión geográfica	Este mapa cubre la Vereda Villa María, Municipio de Iquira, Departamento del Huila.
1.7	Coordenadas límites	
1.7.1	Oeste	819759
1.7.2	Este	823695
1.7.3	Norte	789563
1.7.4	Sur	784617
1.8	Palabras clave	
1.9	Tema	
1.9.1	Tesauros - tema	
1.9.2	Palabras clave - tema	POM
1.10	Lugar	
1.10.1	Tesauros - lugar	
1.10.2	Palabras clave - lugar	Villa María, Iquira, El Tote.
1.11	Restricciones	
1.11.1	Restricciones de acceso	Ninguna
1.11.2	Restricciones de uso	Ninguna
1.11.3	Seguridad	No clasificado
1.12	Punto de contacto	
1.12.1	Organización	USCO
1.12.2	Persona	Centro de Documentación, Facultad de Ingeniería
1.13	Sede	
1.13.1	Nombre	Universidad Surcolombiana
1.13.2	Dirección	Avenida Pastrana Borrero Carrera 1a
1.13.3	Ciudad	Neiva
1.13.4	Departamento	Huila
1.13.5	País	Colombia
1.13.6	Teléfono	8758775
1.13.7	Fax	8758775
1.13.8	Correo electrónico	http://www.usco.edu.co
1.13.9	Horas de servicio	8 a.m. a 12m y 2 a 6 p.m.
1.13.10	Instrucción de contacto	Atención telefónica, personal o correo electrónico
1.13.11	Muestra gráfica	
1.13.12	Créditos	
1.13.13	Ambiente de desarrollo	ArcGIS 9.3

2	CALIDAD DE DATOS (SECCION 2)	
2.1	Reporte de exactitud temática	Este producto está basado en la cartografía digital del IGAC, junto con mapas del POT Iquira, y topografía realizada obtenida en campo.
2.2	Reporte de consistencia lógica	Todos los objetos poseen la topología de puntos y líneas definida por la especificación del producto.
2.3	Reporte de totalidad	
2.3.1	Reporte de contenido	La plancha contiene la información planimetría y altimétrica constituida por. Límite de la Vereda, curvas de nivel cada 25 metros, hidrografía, vías, asentamientos humanos, viviendas y predios cultivados con granadilla.
2.3.2	Reporte de cubrimiento	La información básica de este producto cubre el 100% del área de la Vereda Villa María.
2.4	Exactitud de posición	
2.4.1	Exactitud de posición horizontal	
2.4.2	Exactitud de posición vertical	
2.5	Reporte de exactitud temporal	
2.6	Historia	
2.6.1	Fuentes de información	
2.6.1.1	Citación	
2.7	Autor	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
2.7.1	Fecha de publicación	1992
2.7.2	Título	Plancha Topográfica
2.7.3	Título alterno	
2.7.4	Edición	
2.7.5	Forma de presentación	Formato Digital
2.7.6	Serie	Planchas 344-II-C
2.8	Información de publicación	
2.8.1	Lugar de publicación	Neiva
2.8.2	Editor	Instituto Geográfico Agustín Codazzi

2.8.3	Otros detalles de citación	
2.8.4	Enlace en línea	
2.8.4.1	Descripción contribución	- Contiene topográfica información básica
2.8.4.3	Escala	1:25.000
2.8.4.4	Tipo de medio	Papel - Digital
2.8.4.5	Periodo de Tiempo	1992
2.8.4.6	Abreviatura	
2.6.2	Fuentes de información	
3	Citación (SECCION 3)	
3.1	Autor	Oficina de Planeacion Municipal
3.1.1	Fecha publicación	de 200909
3.1.2	Título	Plancha Topográfica
3.2	Título alterno	
3.2.1	Edición	
3.2.2	Forma presentación	de Formato Analógico
3.2.3	Serie	Planchas 344-II-C
3.2.4	Resolución espacial	
3.2.5	Bits por pixel	
3.3	Representación de imágenes	
3.3.1	Nombre y clase del sensor	
3.4	Representación de información análoga	
3.4.1	Escala	1:25.000
3.4.2	Intervalo de curvas de nivel	25 metros
4	REFERENCIA ESPACIAL (SECCION 4)	
4.1	Definición del sistema de coordenadas horizontales	
4.1.1	Coordenadas geográficas	Planas
4.1.2	Coordenadas planas	

4.1.2.1	Proyección cartográfica	
4.1.2.1.1	Nombre de la proyección	Proyección Conforme de Gauss
4.1.2.1.2	Parámetros de la proyección	
4.1.2.1.2.1	Paralelo estándar	4.599047222
4.1.2.1.2.2	Longitud del meridiano central	-74.08091667
4.1.2.1.2.3	Latitud del origen de proyección	0
4.1.2.1.2.4	Falso Este	1.000.000 mts.
4.1.2.1.2.5	Falso Norte	1.000.000 mts.
4.1.2.1.2.6	Factor de escala en el ecuador	1
4.1.2.2	Sistema de cuadrícula de coordenadas	
4.1.2.2.1	Nombre del sistema	Sistema Nacional de Coordenadas Planas de Gauss
4.1.2.2.2	Número de la zona	Bogotá
4.1.2.2.3	Parámetros del Sistema	Origen de Coordenadas 1.000.000 mts. N y 1.000.000 mts. E en la intersección del paralelo de latitud 4 35 56.57" Norte con el meridiano de longitud 77 04 51.30" Oeste de Greenwich
4.1.2.3	Planas locales	
4.1.3	Modelo geodésico	
4.1.3.1	Nombre del Datum Horizontal	Bogotá
4.1.3.2	Nombre del elipsoide	Internacional 1909
4.1.3.3	Semieje - mayor	6.378.388 mts.
4.1.3.4	Relación de Achatamiento	1/297
4.2	Definición del sistema de coordenadas verticales	
4.2.1	Nombre del Datum vertical	Bogotá
4.2.2	Resolución y unidades de distancia vertical	

5	ENTIDADES Y ATRIBUTOS (SECCION 5)	
5.1	Descripción resumida	
5.1.1	Resumen de entidades y atributos	Entidades: Limite de la Vereda Villa María, curvas de nivel, red hidrográfica, red vial, construcciones. Atributos,: Símbolo
5.1.2	Citación al detalle de entidades y atributos	
6	DISTRIBUCION (SECCION 6)	
6.1	Distribuidor	
6.1.1	Organización	
6.1.2	Persona	Natural
6.3	Sede	
6.3.1	Nombre	DIEGO OMAR QUINTERO YUSTRES
6.3.2	Dirección	Cll. 33 1AW-36 Sta. Ines
6.3.3	Ciudad	Neiva
6.3.4	Departamento	Huila
6.3.5	País	Colombia
6.3.6	Teléfono	3202791110
6.3.7	Fax	-
6.3.8	Correo electrónico	dimaro2@hotmail.com
6.3.9	Horas de servicio	
7	REFERENCIA DEL METADATO GEOGRAFICO (SECCION 7)	
7.1	Fecha de creación del metadato	200909
7.2	Fecha de revisión del metadato	200909
7.3	Contacto del metadato	
7.4	Organización	USCO
7.5	Persona	
7.6	Sede	
7.6.1	Nombre	USCO
7.6.2	Dirección	
7.6.3	Ciudad	Neiva
7.6.4	Departamento	Huila
7.6.5	País	Colombia
7.6.6	Teléfono	8758775
7.6.7	Fax	8758775

7.6.8	Correo electrónico	http://www.usco.edu.co
7.6.9	Horas de servicio	8 a.m. A 12m y 2 a 6p.m
7.6.10	Instrucciones de contacto	Atención telefónica, personal o correo electrónico
7.7	Nombre del estándar y versión del metadato	
7.8	Restricciones de acceso	Ninguna
7.9	Restricciones de uso	Ninguna

ANEXO 4
PLANOS GENERADOS POR EL SIG