



Universidad de Los Andes  
Núcleo Universitario "Rafael Rangel"  
Coordinación de Investigación y Postgrado  
Centro de Investigaciones para el Desarrollo  
Integral Sustentable (CIDIS)  
Programa de Maestría en Desarrollo Regional



Trabajo de Grado para optar al Título de  
Magister Scientiae en Desarrollo Regional

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

EVALUACIÓN DE TIERRAS AGRÍCOLAS BAJO REGADÍO, SECTORES EL  
HATICO, TURMERO Y EL BARRO, SUBCUENCA ALTO MOTATÁN,  
MUNICIPIO MIRANDA, ESTADO MÉRIDA  
(Comité de Riego El Rincón del Picacho)



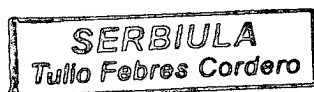
Presentado por:

Ing<sup>o</sup> Idanea Ixora Pineda de Fajardo

Tutor:

M. Sc. José Gregorio Mendoza M.

Trujillo, 12 de Marzo 2013



## ÍNDICE DE CONTENIDO

	<i>Contenido</i>	<i>Página</i>
Índice General		i
Índice de Tablas		v
Índice de Figuras		vii
Índice de Apéndices		ix
Índice de Anexos		x
Acta Veredicto		xi
Dedicatoria		xii
Agradecimiento		xiii
Resumen		xiv

### CAPÍTULO I

<b>1. EL PROBLEMA</b>		
1.1. Introducción		1
1.2. Planteamiento del Problema		4
1.3. Objetivos de la Investigación		11
1.3.1. Objetivo General		11
1.3.2. Objetivos Específicos		11
1.4. Justificación del Problema		12
1.5. Delimitación de la Investigación		15

### CAPÍTULO II

<b>2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL</b>		
2.1. Bases Conceptuales		20
2.1.1. Desarrollo y Agricultura Sustentable (DS y AS)		21
alternativas en los tiempos actuales		
2.1.1.a. Desarrollo Sustentable "DS"		23
2.1.1.b. Agricultura Sustentable "AS"		30

<i>Contenido</i>	<i>Página</i>
2.1.2. La Evaluación de Tierras (ET) como herramienta para garantizar la Seguridad Agroalimentaria en el marco de la Agricultura y Desarrollo Sustentable	32
2.1.2.a. Seguridad Agroalimentaria	33
2.1.2.b. Evaluación de Tierras (ET)	37
2.2. Presentación de algunos Métodos o Sistemas para Clasificación y Evaluación de Tierras (ET), y escogencia del método a aplicar en esta investigación	46
2.3. Antecedentes de la Investigación	51
2.4. Marco Legal	60
2.4.1. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV)	61
2.4.2. Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio	63
2.4.3. Ley Forestal de Suelos y Aguas	64
2.4.4. Reglamento de Ley Forestal de Suelos y Aguas	65
2.4.5. Ley de Tierras y Desarrollo Agrario	64
2.5. Caracterización física, económica, social y cultural del Sector El Rincón del Picacho	67
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>3. MARCO METODOLÓGICO</b>	
3.1. Fundamento Metodológico	77
3.2. Procedimiento Metodológico (Etapas de la Investigación)	78
3.2.1. Selección y caracterización de las áreas de estudio	78
3.2.2. Definición y determinación de las Unidades de Tierra (UT)	82
3.2.3. Definición y descripción de los Tipos de Utilización de la Tierra (TUTs) actuales y definición de los potenciales	82

<i>Contenido</i>	<i>Página</i>
3.2.4. Definición y selección de las cualidades de la tierra (CT) y los Requerimientos de Uso (RUT) de las mismas, para los TUTs ya determinados	84
3.2.5. Selección de los factores clasificadores (FC) o cualidades de la tierra a evaluar	85
3.2.6. Construcción de los modelos de evaluación de los RUT para los TUTs estudiados	88
3.2.7. Comparación de cada RUT con la CT de cada UT para determinar la aptitud de TUTs	88
3.2.8. Elaboración de los mapas de aptitud de la tierra	88
3.2.9. Presentación del informe final	89
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	
4.1. Diagnóstico socioeconómico	91
4.1.1. Tenencia de la tierra	91
4.1.2. Información del encuestado	92
4.1.3. Grupo Familiar	93
4.1.4. Características de las viviendas y servicios Básicos	94
4.1.5. Vías de acceso a la finca	96
4.1.6. Problemas generales y/o específicos que presenta la parcela y su entorno	97
4.2. Diagnóstico agroeconómico	99
4.2.1. Superficie de las fincas y áreas cultivadas o dedicadas a cultivos	99



<i>Contenido</i>	<i>Página</i>
4.2.2. Semillas y fertilizantes	101
4.2.3. Rotación de cultivos	101
4.2.4. Control de malezas, plagas y enfermedades	101
4.2.5. Riego	106
4.2.6. Comercialización	107
4.2.7. Mano de obra utilizada en las fincas	107
4.2.8. Rendimientos y precios de venta de los cultivos	108
4.2.9. Asistencia Técnica	109
4.2.10. Créditos	109
4.3. Definición y caracterización de los TUT actuales	110
4.3.1. Identificación de los TUT actuales	112
4.3.2. Caracterización de los TUT actuales predominantes	113
4.4. Definición de los TUT potenciales	120
4.5. Aptitud física final de las unidades de tierra	124
4.6. Elaboración de los mapas de aptitud de la tierra	129
<b>CAPÍTULO V</b>	
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1. Conclusiones	135
5.2. Recomendaciones	138
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	141
<b>APÉNDICES</b>	147
<b>ANEXOS</b>	160

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla N°</i>	<i>Contenido</i>	<i>Página</i>
1	Determinación de las Coordenadas Geográficas REGVEN del sector objeto de estudio	17
2	Estructura de la Clasificación de Aptitud de las Tierras	42
3	Categorías de Aptitud de las Tierras	43
4	Datos de Temperatura Mensual. Estación Timotes. Período: 1969 – 1990	69
5	Datos de Precipitación media mensual y media anual de la Estación Timotes. Serial 3.166. Altitud: 2.089 msnm. Período: 1988-2007	70
6	Superficie por Parroquia no oficial calculada por el INE	74
7	Infraestructura de apoyo a la Producción	76
8	Selección de Factores Clasificadores	87
9	Modelo para evaluar las cualidades seleccionadas para el TUT	90
10	Aspectos sobre la tenencia de la tierra	92
11	Información del encuestado	93
12	Edad del grupo familiar	95
13	Grado de Instrucción del grupo familiar	95
14	Características de la vivienda y de los servicios básicos	96
15	Vías de acceso a la finca	97
16	Problemas generales del entorno productivo	98
17	Superficies de las fincas	100
18	Superficies de las fincas dedicadas a los cultivos (ha)	102

## ÍNDICE DE TABLAS (Cont.)

<i>Tabla N°</i>	<i>Contenido</i>	<i>Página</i>
19	Variedades o híbrido o casa comercial, cantidad de semillas	103
20	Control de malezas y control de plagas y enfermedades	105
21	Mercado y comercialización de los productos agrícolas	107
22	Rendimientos y precios de venta de los cultivos	108
23	Descripción del TUT: Hortícola comercial de piso alto bajo riego, en superficies (mayor de 1.5 ha), cultivos diversificados y en secuencia	114
24	Descripción del TUT: Hortícola comercial de piso alto bajo riego, en superficies (menor o igual de 1.5 ha), cultivos simples y en secuencia	115
25	Descripción de los cultivos: Brócoli y papa	116
26	Descripción de los cultivos: Coliflor y ajo	117
27	Descripción de los cultivos: Cebolla larga y cilantro	118
28	Descripción de los cultivos: Ajo porro y zanahoria	119
29	Aptitud física parcial de las UT a los TUT actuales	125
30	Aptitud física parcial y final de las UT para el TUT o cultivo Zanahoria	126
31	Aptitud física parcial y final de las UT para el TUT o cultivo Papa	127
32	Aptitud física parcial y final de las UT para los TUT o cultivos Cebolla larga y Coliflor	128
33	Aptitud física parcial y final de las UT para los TUT o cultivos Cilantro, ajo, ajo porro, alcachofa y brócoli	128
34	Aptitud física final de las UT para los TUT o cultivos actuales	129

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura N°</i>	<i>Contenido</i>	<i>Página</i>
1	Alcances que justifican esta investigación y las futuras	14
2	Ubicación política e hidrográfica de las áreas de estudio	16
3	Ubicación geográfica de las dos áreas o sectores de estudio de acuerdo a la Tabla 1 (coordenadas geográficas REGVEN)	18
4	Modelo conceptual para enfocar la Evaluación de Tierras (ET) en el marco del Desarrollo Sostenible (DS)	21
5	Unidades de Paisaje	68
6	Hipsometría	69
7	Temperatura Mensual. Estación Timotes. Período: 1969 – 1990	69
8	Precipitación media mensual de la Estación Timotes. Período: 1988 – 2007	70
9	Uso actual de la Tierra	72
10	Representación esquemática de actividades en la Evaluación de Tierras. FAO (1976)	78
11	Representación esquemática de la metodología en la Evaluación de Tierras bajo riego, FAO 1976 y 1990	79
12	Fotos que evidencian las visitas, reuniones y recorrido (Trabajo de campo)	80
13	Fotos de las visitas, reuniones y recorrido del área de estudio	81
14	Fotos mostrando la aplicación del cuestionario a los productores agrícolas	83

## ÍNDICE DE FIGURAS (Cont.)

<i>Figura N°</i>	<i>Contenido</i>	<i>Página</i>
15	Sexo del grupo familiar	94
16	Superficie de las fincas (ha)	100
17	Mapa del Comité de Riego El Rincón del Picacho donde se muestran las UT, con sus puntos topográficos y de perfil del suelo. Coordenada UTM	130
18	Mapa de Clases de Aptitud Física de la Tierra del Comité de Riego el Rincón del picacho de las UT para el TUT Zanahoria	131
19	Mapa de Clases de Aptitud Física de la Tierra del Comité de Riego el Rincón del picacho de las UT para el TUT Papa	132
20	Mapa de Clases de Aptitud Física de la Tierra del Comité de Riego el Rincón del picacho de las UT para el TUT Coliflor y cebolla larga	133
21	Mapa de Clases de Aptitud Física de la Tierra del Comité de Riego el Rincón del picacho de las UT para el TUT Cilantro, ajo, brócoli, alcachofa y ajo porro	134

## ÍNDICE DE APÉNDICES

<i>Apéndice</i>	<i>Contenido</i>	<i>Página</i>
1	Caracterización físico- económica y socio-cultural del área de estudio	148
2	Encuesta Agrosocioeconómica. Subcuenca Alto Motatán. Municipio Miranda, Estado Mérida	150
3	Factores Clasificadores (variables Agrosocioeconómicas)	154
4	Requerimientos de uso de la tierra (RUT) para los Tipos de utilización de la tierra (TUTS)	156
5	Coordenadas UTM del área de estudio El Rincón del Picacho	159

## ÍNDICE DE ANEXOS

<i>Anexos</i>	<i>Contenido</i>	<i>Página</i>
1	Superficie y producción agrícola por rubro del municipio Miranda para el año 2006	161
2	Superficie cosechada y producción agrícola por rubro del estado Mérida para el año 2006	162
3	Sistemas de Riego del municipio Miranda, año 2006	164
4	Características del suelo (2009), Parcelas del Comité de Riego El Rincón del Picacho 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 (RP1 hasta RP7, llamadas Unidades de Tierra)	165
5	Hoja de Descripción del Perfil del Suelo (Parte I: Entorno Pedogeomorfológico y Parte II: Características Morfológicas), para las Parcelas del Comité de Riego El Rincón del Picacho 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 (RP1 hasta RP7)	168
6	Resultado del análisis del suelo. Laboratorio del Servicio de Análisis de Suelos (30/10/2012)	182



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
NÚCLEO UNIVERSITARIO "RAFAEL RANGEL."  
CENTRO DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO  
INTEGRAL SUSTENTABLE (CIDIS)  
MAESTRÍA EN DESARROLLO REGIONAL

## ACTA VEREDICTO

El día doce de marzo de dos mil trece, se reunieron en la sede de la Coordinación de la Maestría en Desarrollo Regional del Núcleo Universitario "Rafael Rangel" de la Universidad de Los Andes en Trujillo, los Profesores: **M. Sc. Jesús Matheus Labastidas (Jurado Evaluador)**, **M. Sc. Efrén Pérez Nácar (Jurado Evaluador)** y **M. Sc. José Gregorio Mendoza Mendoza (Tutor)**, miembros del personal docente del Núcleo Universitario "Rafael Rangel", de la Universidad de Los Andes. El objetivo de la reunión fue escuchar y evaluar la defensa pública del Trabajo de Grado titulado "**EVALUACIÓN DE TIERRAS AGRÍCOLAS BAJO REGADÍO, SECTORES EL HATICO, TURMERO Y EL BARRO, SUBCUENCA ALTO MOTATÁN, MUNICIPIO MIRANDA, ESTADO MÉRIDA (Comité de Riego El Rincón del Picacho)**", presentado por la Ing. Agric. **Idánea Ixora Pineda de Fajardo** portadora de la cédula de identidad N° **V-5.780.526**, para optar al grado de **MAGISTER SCIENTIAE EN DESARROLLO REGIONAL**, de la Universidad de Los Andes.

Oída la exposición de la candidata y discutida suficientemente, el jurado consideró que el trabajo presentado reúne los requisitos exigidos por el Programa de Maestría en Desarrollo Regional y decidió por unanimidad **APROBAR CON MENCIÓN PUBLICACIÓN**, por el significativo aporte metodológico que se hace a la evaluación de tierras y al análisis de la calidad de vida para el desarrollo de las comunidades que fueron partícipes de este trabajo de investigación.

En consecuencia, se firman diez (10) ejemplares de esta acta, en Trujillo a los doce días del mes de marzo de dos mil trece.

VA SIN ENMIENDA

M. Sc. Jesús Matheus Labastidas  
Jurado Evaluador



M. Sc. Efrén Pérez Nácar  
Jurado Evaluador

M. Sc. José Gregorio Mendoza Mendoza  
Tutor



## DEDICATORIA

**Esta Investigación está dedicada con todo mi esfuerzo y amor a aquellas personas que son soñadoras, llenas de esperanzas, optimistas, estudiosas, creativas y con muchos deseos de superación, y con la gran convicción de alcanzar con esfuerzo, dedicación y tesón metas para proyectarse como profesional y ser espiritual, así como enfrentar una buena actitud frente a la vida.**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## **AGRADECIMIENTO**

**A mi DIOS por obrar siempre en mí, dándome sus dones: Amor, Protección, Sabiduría, Socorro y Bendición. ¡Glorificado y Alabado seas!.**

**A mi amado PAPÁ Oscar José (+), a mi amadísima MAMÁ Fredeswinda (+) y a mi amado HERMANO Oscar Emilio (+); quienes no me han dejado sola, que colmaron el cielo con sus oraciones y bendiciones para que lograra este triunfo. Gracias, que Dios los tenga en la Gloria Eterna. ¡Los amo!.**

**A mi ESPOSO Felix y a mis HIJOS: Oscar Humberto, Idanelix e Idanix, por amarme y aceptarme, son mi vida. ¡Los amo!. Que ésto sea ejemplo para que sigan adelante.**

**A mi HERMANA Neida, por ser mi apoyo incondicional, gracias ¡eres única!; a mi CUÑADO Edgar Jaimes y a mis SOBRINOS: Gabriela y Edgar José, a quienes amo mucho y han sido parte de este triunfo. ¡Los adoro!.**

**A mis amadas ABUELITAS o MADRES POSTIZAS: Sra. Inés Ruza (abuelita mágica), Sra. Cruz Cárdenas (Doña Cruz) y Sra. Josefina Lozada (Chepina), que con sus testimonios de vida, sus sabios consejos y como ejemplo de mujeres emprendedoras me irradian la energía que necesito para levantarme y seguir mirando hacia el frente. ¡Las quiero!.**

**A mis familiares que siempre han creído en mí; mis tías: Norma, Auxiliadora, Argelia, Lola, Carmen y Betty Pineda, y con mucho amor a mi prima (a quien la amo como ahijada y sobrina) Zuleima (Mema). ¡Las Amo!.**

**A mis COMPAÑEROS de Maestría, por su amistad y ayuda mutua en todo momento, especialmente a Sandra y Yolimar; así como a los profesores de la IV Cohorte del Programa de Maestría en Desarrollo Regional, pilares fundamentales en la formación. Dios les Bendiga.**

**Al GRUPO de Investigación de Suelos y Agua "GISA": Prof. Neida Pineda, Prof. Edgar Jaimes y especialmente a mi Tutor Prof. José Gregorio Mendoza, por ser seres tan especiales y humanos, no existen palabras para agradecerles.**

**A mis COMPAÑEROS de Trabajo por brindarme su amistad y apoyo en lograr esta meta, así como a la Fundación Trujillana de la Salud "FUNDASALUD" por permitirme el tiempo necesario para lograr este triunfo.**

**A las PERSONAS que conforman el Comité de Riego "El Rincón del Picacho del municipio Miranda del estado Mérida, así como mi más sincero agradecimiento a las instituciones y grupos de trabajo, que me apoyaron y confiaron en mí en todo momento. Muchas gracias, mil gracias.**

**A todos Dios se lo Pague y los Bendiga.**

## RESUMEN

La agricultura es la actividad económica más relevante para la humanidad dada su importancia para la Seguridad Agroalimentaria en todos los niveles de vida. En Venezuela existe una alta vulnerabilidad agroalimentaria en virtud de la alta dependencia en la importación de rubros alimentarios. En los páramos merideños se desarrolla el sistema de producción hortícola de forma intensiva, sin una apropiada planificación y ordenación del territorio para un uso de la tierra sostenible; la subcuenca Alto Motatán, localizada en el municipio Miranda del estado Mérida, no escapa a esta realidad. El objetivo de este trabajo fue determinar la aptitud física de las tierras bajo riego en el Comité de Riego El Rincón del Picacho, como herramienta indispensable para el uso, planificación u ordenación territorial a nivel regional, empleando el Esquema FAO, obteniéndose dos TUT: Horticultura comercial de piso alto bajo riego, en superficies superiores a 1.5 ha, con cultivos diversificados y en secuencia; y en superficies iguales e inferiores a 1.5 ha, de cultivos simples y en secuencia. Se logró determinar aptitudes físicas para siete unidades de tierra, de las cuales tres son moderadamente apta (A2), tres son marginalmente apta (A3) y una no apta (N), para tres cualidades limitantes de la tierra: Enraizamiento, pH, nutrientes, micronutrientes y toxicidades; y riesgo de erosión. Se recomienda que los productores agrícolas implementen un manejo agronómico mediante la utilización de buenas prácticas agrícolas basadas en enmiendas fertilizantes en cantidades adecuadas, encalado para mejorar la acidez del suelo y la utilización del riego presurizado.

**Palabras Clave:** Desarrollo Sustentable; FAO; Agricultura Sustentable; Seguridad Agroalimentaria; Aptitud de la Tierra.

## CAPÍTULO I

### 1. PROBLEMA

#### 1.1. Introducción

En términos generales, en el mundo la agricultura constituye la actividad económica más importante que tiene cualquier asentamiento humano, toda vez que es productora y proveedora de los insumos alimentarios básicos que requiere diariamente el ser humano para sustentar su vida. Al igual que la ingesta de agua, el consumo de una dieta básica de calorías diariamente garantiza el mantenimiento y progreso social de una comunidad, siempre y cuando otros factores de tipo ecológico- ambiental, socioeconómico, político y educativo-cultural se mantengan en niveles adecuados, asegurando satisfacción y felicidad en las personas; en este contexto el logro de una agricultura de alta producción y de bajo impacto ambiental representa el componente principal para garantizar y mantener una adecuada seguridad agroalimentaria a cualquier nivel de percepción territorial.

Para conseguir la definición de las mejores prácticas y técnicas con fines de producción agrícola, es menester evaluar el “*statu quo*” del complejo territorial en el cual se lleva a cabo el proceso productivo agrícola; es decir, los componentes: clima, sistemas de cultivo, actividad humana, uso actual y potencial del suelo, prácticas agronómicas, tradición o cultura agrícola del territorio, insumos agrícolas utilizados en el proceso productivo, además de los recursos referidos para el acopio, mantenimiento, distribución, colocación y mercadeo de las cosecha o productos.

En fin, todos estos factores vinculados a los procesos naturales y antrópicos implícitos en el sistema de producción agrícola de un determinado complejo territorial, conforman el conjunto de características y cualidades de la tierra,

que son necesarias conocer a cabalidad para determinar los grados de aptitud de una parcela, finca o territorio para un uso agrícola específico; en otras palabras, llevar a cabo la Evaluación de Tierras (ET) de un sitio determinado para un uso particular del mismo, asociada con el uso y manejo conservacionista del suelo y del agua ya que ellos representan los recursos naturales más importantes para la agricultura de hoy y del futuro; de allí la necesidad estratégica de preservarlos evitando su degradación o deterioro.

Actualmente en los Andes Venezolanos, es evidente la falta de una adecuada planificación de las prácticas requeridas para un proceso agrícola eficiente, que lleve implícito la conservación de los recursos de la tierra, sobre la base de establecer la mejor relación entre los sistemas de producción existentes o potenciales y la capacidad productiva de los suelos aunados a la conservación del ambiente.

Jaimés (2005) señala que en los Andes Venezolanos el uso de la tierra no está reglamentado; la Cuenca del río Motatán tiene sus nacientes en el estado Mérida y es fuente de abastecimiento de agua a las poblaciones de Timotes, Valera y otros centros poblados del estado Trujillo, además ha estado expuesta en los últimos años al uso desmedido de fertilizantes y plaguicidas, la mayor parte son de tipo inorgánico y no biodegradables, incrementando los problemas ambientales en dicha cuenca hidrográfica.

Así mismo, Morales (2006) señala que el uso intensivo de estas tierras andinas han afectado significativamente las características físicas-químicas y biológicas de los suelos, los cuales han quedado expuestos a la acción erosiva de las lluvias, los vientos y el fuego; siendo imperativo el desarrollo de otras opciones de uso de la tierra basadas en sistemas agrícolas sustentables para esta zona de páramo, ya que su capital ecológico ha devenido y es susceptible de sufrir cambios degenerativos e irreversibles por

el uso de tecnologías productivas que son inapropiadas para estas condiciones agroecológicas. Las causas de este problema se hallan en el desconocimiento o falta de políticas de ordenación territorial del municipio, falta de planificación de los cultivos e inadecuado manejo de los mismos, así como programas de capacitación agrícola y ambiental dirigidos a conocer los factores y procesos asociados con la degradación de las condiciones agroecológicas y ambientales del entorno.

Por lo anteriormente expuesto este trabajo de investigación se enfocó en los páramos merideños; específicamente en el comité de riego El Rincón del Picacho, dónde la participación e interés de los productores ha sido muy receptiva e importante, para establecer el análisis coyuntural Investigación-Acción-Participación, donde además se observa una producción agrícola intensiva, siendo estructurado en varios capítulos: Capítulo I describe la situación problemática, presenta la importancia de la Evaluación de Tierras como instrumento pertinente a la planificación y ordenamiento territorial a nivel mundial, nacional y regional, justificando su aplicación en el área seleccionada como base para mejorar y mantener la productividad de las tierras en la subcuenca Alta del río Motatán, se sintetiza el objetivo general y los específicos, y se establece la delimitación de la investigación.

El Capítulo II muestra los antecedentes relacionados con el trabajo de investigación en el contexto global, nacional y estatal; se presenta el marco teórico tanto referencial como conceptual que sustenta y fundamenta la investigación como son: Desarrollo Sustentable (Sostenibilidad), Seguridad Agroalimentaria, Agricultura Sustentable y Evaluación de Tierras, entre otros. Además se muestra un bagaje de publicaciones consultadas necesarias y significativas para la discusión en la investigación; también se hace un análisis de algunos métodos de Evaluación de Tierras y de algunas leyes que enmarcan y fundamentan esta investigación. Por último, se presenta la

caracterización física, económica, social y cultural del área de influencia del Comité de Riego El Rincón del Picacho.

El Capítulo III expresa la metodología aplicada, consistente en el Esquema FAO para la Evaluación de Tierras bajo regadío FAO (1990). El Capítulo IV presenta la recolección de datos, el análisis y presentación de los resultados de la investigación. Y por último en el Capítulo V, se hace el esbozo de las conclusiones, sugerencias o recomendaciones que dieron lugar en el desarrollo de la investigación una vez aplicada la metodología FAO.

## **1.2. Planteamiento del Problema**

La Seguridad Agroalimentaria es uno de los tantos conceptos de actualidad sobre los cuales se centra la atención mundial, tanto a nivel de la sociedad de cada país como de los organismos internacionales preocupados por el tema de la alimentación y la pobreza. Con la creación de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO: *Food and Agriculture Organization*) en 1945, se orientó la misma hacia el logro de un nivel adecuado de reservas alimenticias internacionales para hacer frente a contingencias naturales y hambrunas en cualquier lugar del mundo.

Ante esta situación mundial las sociedades desarrolladas y en progreso muestran un alto dinamismo y grandes contrastes además de conflictos socioeconómicos, observándose importantes cambios que afectan el uso rural de la tierra e imperando criterios de utilización basados en intereses político-económicos sobre la aptitud o vocación real de la misma. De allí la importancia de la planificación del uso de la tierra en la toma de decisiones, basadas en la evaluación de las limitaciones y potencialidades de la tierra, expresada en grados de aptitud con el propósito de obtener la mejor respuesta productiva de un tipo de uso particular, con la menor degradación

posible del medio ambiente y garantizando una mayor sostenibilidad agroecológica y agroalimentaria, a mediano y largo plazo.

Hoy día, las actividades agrícolas se encuentran en el centro de discusión, en particular por los efectos sobre el medio ambiente, específicamente sobre la sostenibilidad en calidad y cantidad de los recursos edáficos e hídricos, hay quienes en defensa de la conservación para el futuro del potencial productivo de la tierra, proponen una drástica limitación de la producción agrícola debido a los daños ocasionados a la naturaleza; sin embargo, otros plantean que para satisfacer las crecientes necesidades de alimentación en un mundo cada vez más poblado, es necesario intervenir la naturaleza, aún a riesgo de causar su deterioro. Venezuela Vive (2001).

Esta fuente sostiene, que entre estos dos señalamientos está el criterio del mínimo daño permisible, lograr la sostenibilidad de los recursos naturales mediante un uso racional que produzca efectos positivos sobre la naturaleza incrementando el potencial productivo del recurso tierra. Es evidente, que las actividades agrícolas han de ser planificadas para permitir el mantenimiento de los recursos, especialmente el suelo y el agua, en función de la producción de rubros agrícolas en cuantía suficiente para satisfacer los requerimientos calóricos de una población humana cada vez creciente.

En Venezuela en Número (2003; en Tecnociencia. 2004), aparece que la situación de Venezuela es propia del subdesarrollo, toda vez que la vulnerabilidad agroalimentaria ha llegado a un nivel crítico, dado que los alimentos producidos en el país no cubren la demanda del metabolismo básico de aproximadamente la mitad de la población (un poco más de 12 millones de personas), siendo la población total de 24.654.694 habitantes (Hab.). Problema hoy día de suma gravedad, dada su importancia para un desarrollo sustentable que asegure, no ya un equilibrio estable en lo



económico, político y cultural, sino la posibilidad de garantizar una vida digna a los venezolanos; es decir, se mejore y eleve la calidad de vida de numerosas familias venezolanas. El problema alimenticio es una cuestión de Estado, que debe ser resuelto de manera perentoria a corto plazo.

Resulta oportuno considerar lo señalado en la Gran Enciclopedia de los Conocimientos Siglo XXI (2007), la crisis que en febrero de 1983 afectó a la economía venezolana y la posterior recesión que se mantiene con altibajos hasta la actualidad han producido una drástica caída del bienestar del ciudadano, afectando al sistema alimentario. Ello ha traído como consecuencia una disminución del consumo de los alimentos, con lo cual se ha detenido e incluso revertido el proceso que se venía efectuando del mejoramiento continuo de las condiciones nutricionales de la población. Las importaciones agrícolas han ocupado un lugar importante en la estrategia de abastecimiento alimentario nacional, a pesar de haber disminuido su peso dentro de las explotaciones totales.

Destaca además la Enciclopedia que la autonomía del abastecimiento se ubica en la actualidad alrededor del 57% de las necesidades calóricas y un 59% de los requerimientos proteínicos, un nivel de repuesta bajo y no acorde con las potenciales de la agricultura, los expertos opinan que no debería ser menor de 75%. Los países más industrializados del mundo mantienen niveles de autonomía alimentaria superiores a 100%, lo que patentiza la necesidad para Venezuela de una autonomía superior a la actual, no sólo por razones de índole estratégica y geopolítica, sino porque la ampliación de la base productiva es un importante generador de empleo y de incremento de la riqueza nacional, contribuyendo al desarrollo armónico y equilibrado del país.

En este sentido cabe indicar que parece obvio que sólo es posible para lograr una reducción significativa de la pobreza y un mejor control de los

recursos, la revalorización del capital ecosistémico del entorno ecológico-ambiental, determinando la aptitud de los usos de la tierra, a los fines de que aquellos exhiban alta productividad agrícola. Por lo tanto, el propósito de la planificación en el uso de la tierra se centra que cada área sea utilizada de manera que provea el máximo beneficio para la sociedad sin provocar la degradación de los recursos naturales, por lo que la Evaluación de Tierras (ET) debe contribuir a la definición del uso más adecuado o idóneo que debe dársele a los recursos suelo y agua para obtener dicho beneficio.

La FAO (2003), cita que este proceso evaluativo contribuye a la definición y caracterización de los contextos físico, económico y social de la zona en estudio, incorporándose consideraciones de tipo agronómico, estimando el rendimiento de los cultivos implícitos en los tipos de uso evaluados (variables económicas), así como las consecuencias beneficiosas o adversas para el medio ambiente; y las repercusiones sociales de los productores y las comunidades donde ellos habitan.

Para 1970, señala la FAO (1976) muchos países habían dado forma a sus propios sistemas de ET, se dificultaba el intercambio de información y había la necesidad de deliberar internacionalmente en la búsqueda de la uniformidad o unificación de la información, lográndose un documento básico desarrollado por los Países Bajos y la FAO, desde allí se concibió la Evaluación de Tierras para fines prácticos "Esquemas FAO", aplicándolas a una gran variedad de ambientes físicos, económicos y sociales, y a una amplia gama de objetivos de planificación.

Desde la Evaluación de Tierras con metodologías FAO (2003), la tendencia de los países más desarrollados es la de hacer hoy día que la clasificación de tierras sea una ciencia múltiple, con una marcada orientación cuantitativa, lo cual la convierte en una herramienta valiosa a nivel de la implementación

de la toma de decisiones de manejo; por lo tanto la ET puede considerarse la etapa final una vez obtenida la clasificación de tierras.

De igual manera afirma esta fuente, que en la actualidad ya no es posible seguir pensando que el potencial económico vaya a marchar siempre en dirección adversa o contraria a los objetivos de la conservación de los recursos naturales; no es sólo un asunto político, se trata de no extinguir los recursos existentes. Por lo tanto, la ET sumará el manejo y uso de los recursos, y la participación ciudadana abordando el enfoque del desarrollo sostenible, bajo las dimensiones espaciales y temporales. Cabe señalar además, que en algunos países la agricultura bajo riego, aunado al buen uso de las tierras, ha permitido incrementar considerablemente la productividad agrícola, destinándola al autoabastecimiento alimentario.

La FAO (1990), indica que durante los próximos veinticinco años unos cincuenta millones de hectáreas de tierra podrían ser desarrolladas para una agricultura bajo regadío, siendo estos desarrollos de riego caros requiriendo capitales de inversión y facilidades crediticias, donde los errores en que se incurren son costosos; evaluándose cuidadosamente casi esta inmensa superficie con el fin de comprobar su aptitud para los sistemas de riego propuestos. El aprovechamiento más completo de los recursos: tierras y aguas, para el desarrollo de facilidades de riego daría aumentos notables en la producción de alimentos en mucha partes del mundo. La ET proporciona informaciones y recomendaciones para decidir “qué cultivos plantar y dónde”, selecciona la tierra idónea y el cultivo apropiado indicando la aptitud de varios tipos de tierras para usos específicos; y orienta en las alternativas de riego y manejo, física y financieramente practicable y económicamente viables, siendo el principal producto de la ET la clasificación.

*Grassi (1978)* señala que la producción agrícola depende en alto grado de un

adecuado nivel de humedad en el suelo... mediante el riego se trata de conducir agua, derivada de las fuentes de provisión (superficial o subterránea) y distribuirla a diferentes sectores del área total dominada, de manera que una vez en las unidades de producción, se aplique a la capa del suelo que exploran las raíces de los cultivos, reponiendo así el déficit acumulado en un período inmediato anterior.

Mendoza (2007) indica que las zonas altas de los Andes venezolanos están dedicadas principalmente a la producción agrícola sin una apropiada planificación y ordenación del territorio para un uso conveniente y sostenido; de esta realidad no escapa la subcuenca Alto Motatán, localizada en el municipio Miranda del estado Mérida, caracterizada por ser una de las más importantes fuentes productoras de agua para dicho municipio y para otros centros poblados ubicados aguas abajo en el estado Trujillo, como es el caso de la Mesa de Esnujaque, Quebrada de Cuevas, Valera, Carvajal y Motatán, además de poseer una amplia biodiversidad, incluyendo áreas con potencialidades agrícolas, forestales, agroforestales y turísticas.

Además agrega Mendoza, que la creciente ocupación y utilización de esta subcuenca por la actividad humana ha ejercido un gran impacto ambiental en los recursos edáficos, hídricos y florísticos, sobre todo por la expansión e intensificación de la frontera agrícola, que ha ocasionado erosión y arrastre de sedimentos, disminución de la cobertura vegetal y modificación del régimen hídrico de la misma, en una gran cantidad de ríos y quebradas.

Considera Martínez (2007) que los Andes venezolanos disponen de una ingente cantidad de recursos naturales que permiten la diversificación de las actividades productivas y el desarrollo socioeconómico, pero también se caracterizan por presentar un deterioro progresivo de las tierras, influido por limitaciones biofísicas (litología inestable, pendientes abruptas, lluvias más o

menos agresivas, suelos vulnerables a la erosión...), así como elementos de tipo antrópico (prácticas agrícolas rudimentarias, régimen de tenencia de la tierra, fragmentación de predios, precaria asistencia técnica, escaso otorgamiento de crédito, tradiciones y costumbres agrícolas, entre otros).

Indica también Martínez, que el desarrollo rural sostenible, implica equidad y participación; lo que se persigue es la sostenibilidad, lo cual implica equidad (inclusión y fortalecimiento de la participación social y productiva de los sectores poco favorecidos de la sociedad rural) y la participación, considerando tres objetivos: compromiso de la comunidad hacia la gestión y ejecución de proyectos planteados, capacidad de los productores en identificar y priorizar sus problemas así como tener acceso a tecnologías y dominar el proceso de comercialización, y **capacitación de los técnicos.**

Dado el significativo deterioro de la subcuenca Alto Motatán se han venido desarrollando proyectos de investigación, con la finalidad de determinar los mejores usos de estas tierras para contribuir a la **definición de planes locales y regionales que orienten hacia un adecuado ordenamiento territorial de las subcuenca.** El Comité de Riego El Rincón del Picacho, conformado por tres áreas geográficas El Hatico, Turmero y El Barro, está arraigado dentro de los páramos merideños, constituyendo un sistema geográfico complejo con una gran disponibilidad de recursos, **donde existen limitaciones y potencialidades intrínsecas del territorio** haciéndose necesario ubicar las mejores áreas con la mejor aptitud para un determinado uso de la tierra, en armonía con el ambiente y sostenible a través del tiempo.

Por otra parte, para generar lineamientos que permitan discernir tanto la realidad socio-económica-cultural, con énfasis en la disponibilidad de los recursos del ambiente y contribuir con elementos para la definición de un plan de manejo integral con enfoque en **planificación, participación,**

ordenación, uso y sostenibilidad, es necesario disponer de un marco legal, el cual en Venezuela está basado en la Constitución Nacional de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV) (1999); Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio (1983), el Reglamento Parcial del Decreto con Rango y Fuerza de Ley de Tierras y Desarrollo Agrario (2005), para la determinación de la Vocación de Uso de la Tierra y el Desarrollo Rural Sostenible, entre otras.

Enunciado Holopraxico: Todo lo dicho anteriormente sirve de base para plantearse la siguiente interrogante:

¿De qué manera la determinación de las aptitudes de las tierras en la Subcuenca Alta del río Motatán, aplicando el Esquema FAO "Evaluación de tierras bajo regadío" contribuirá a mejorar, planificar y ordenar el territorio para un uso de tierras y agua conveniente y sostenido?.

### **1.3. Objetivos de la Investigación**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar la aptitud de la tierra de los Tipos de Utilización (TUT) actuales y potenciales en el comité de riego El Rincón del Picacho, localizado en la subcuenca Alto Motatán, parroquia Andrés Eloy Blanco, municipio Miranda, estado Mérida.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

1.3.2.1. Clarificar las bases conceptuales relacionadas con los aspectos más relevantes en términos del Desarrollo Sustentable (DS), Seguridad Agroalimentaria, Evaluación de Tierras (ET), Agricultura Sustentable (AS), Planificación y Conservación de Suelos, otros.

1.3.2.2. Realizar la caracterización físico-natural y socioeconómica

del área de estudio y con base a ella determinar las Unidades de Tierras (UT) objeto de la investigación.

1.3.2.3. Describir los Tipos de Utilización de las Tierras (TUT) actuales y definir los potenciales; los Requerimientos de Uso de la Tierra (RUT); las Características de la Tierra (CaT) y Cualidades de la Tierra (CT) en cada una de las UT del área de estudio a evaluar.

1.3.2.4. Comparar los Requerimientos de Uso de las Tierras (RUT) con las Cualidades de las Tierras (CT), para los Tipos de Utilización de la Tierra (TUT) actuales y propuestos a partir de la construcción de Modelos de Evaluación de los RUT; de cada UT para determinar su aptitud física a los TUT a evaluar.

1.3.2.5. Elaborar el informe final y presentar la propuesta de los TUT más aptos a los productores agrícolas del Comité; tendiente al uso racional y sostenido del recurso tierra con miras a mejorar y elevar la calidad de vida.

#### **1.4. Justificación del Proyecto**

Este trabajo consiste en lograr en el Comité de Riego El Rincón del Picacho, el aprovechamiento eficiente de las tierras bajo riego y la introducción de nuevas tecnologías; mediante estudios detallados de los recursos naturales y una estimación adecuada de lo que son capaces de producir con la finalidad de formular previsiones y recomendaciones factibles, donde el mejoramiento de las tierras contribuirá además de la planificación u ordenación, a elevar el nivel de vida de los productores agrícolas, disminuyendo los riesgos económicos y ambientales, producidos por el uso inadecuado de los suelos y del agua; al mismo tiempo que tomen las medidas de conservación de estos recursos, para el beneficio de las generaciones futuras.

Jaimes (2005), destaca la importancia de los Andes venezolanos por sus

bellezas de paisajes y su gran producción agrícola, específicamente los páramos merideños, que se han destacado actualmente por su gran producción hortícola, florística, entre otros; y también por pertenecer a la Cuenca del Río Motatán, considerada la principal fuente abastecedora de agua dulce de las poblaciones de Timotes (estado Mérida) y del estado Trujillo como Mesa de Esnujaque, La Puerta, Valera y Motatán, entre otros.

Por otro lado Morales (2006), señala que en la Cuenca del Río Motatán se han venido desarrollando los principales centros de producción y distribución de los productos hortícolas, que se comercializan en otras regiones del país y fuera de éste. De acuerdo a las proyecciones la producción total de hortalizas en el municipio Miranda alcanzó una cifra aproximada a las 60.000 toneladas (t) para el período enero 2004 a marzo 2005, cifra demostrativa de la importancia económica de esta región andina y del papel determinante en el abastecimiento de la materia prima (rubros hortícolas) del país, que la ubica como la primera región de producción hortícola de Venezuela.

Debido a lo anteriormente enunciado, se hace imperante y específicamente en El Rincón del Picacho, el conservar y preservar las tierras, mediante una planificación y ordenación que conlleve al mejor uso de las mismas sin deteriorar la capacidad productividad de éstas, sin degradar la calidad ecológico-ambiental del entorno donde se localizan. Buscando el establecimiento de relaciones armónicas entre los componentes eco-sociales y económico-culturales, toda vez que este proyecto se enfocará con base a criterios de participación e integralidad.

Cabe agregar, que este estudio servirá de referencia para las otras áreas agrícolas del municipio, del estado y el país; donde el Estado y sus instituciones públicas competentes tomen conciencia y cambien su aptitud sobre la necesidad de aplicar la metodología de Evaluación de Tierras bajo



regadío, con miras a la conservación de los recursos tierra y agua, y elaborar propuestas de desarrollo de tierras y riego que permitan determinar la factibilidad de los proyectos, donde todo resultado sea para un uso sostenido; es decir, para una productividad permanente bajo el sistema de riego y los mejores TUT previstos, que permitan mejorar el nivel de vida y garantizar la producción sostenida de la tierra y el agua.

Por lo anteriormente señalado este trabajo tiene varios alcances que justificaron dicha investigación, y la amplían y le dan espacios para trabajos futuros en la zona de estudio, por lo que dada su importancia se presenta el siguiente esquema:



**Figura 1.** Alcances que justifican esta investigación y las futuras.

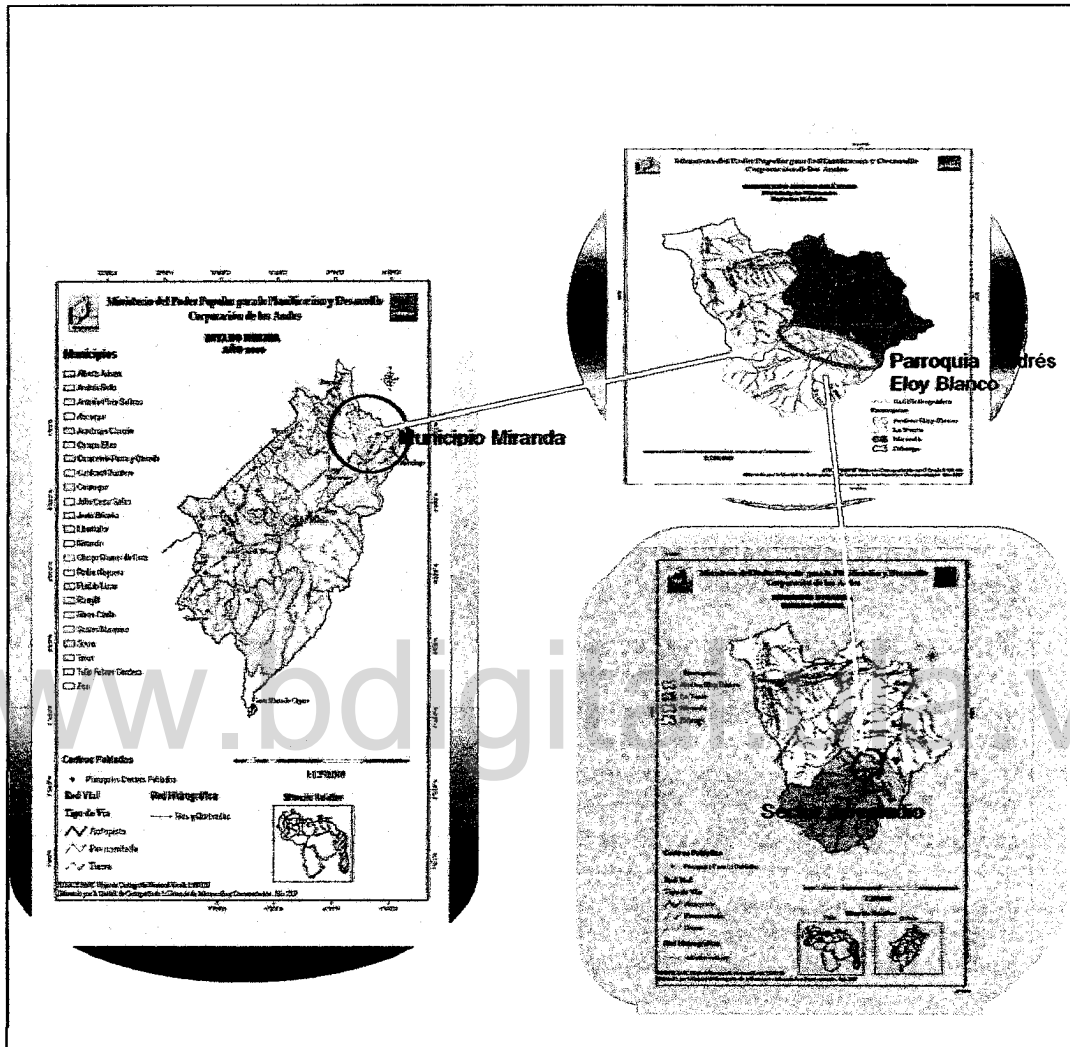
## **1.5. Delimitación de la Investigación**

Esta investigación se realizó espacialmente en el área de influencia del Comité de Riego El Rincón del Picacho ubicada político-territorialmente en la parroquia Andrés Eloy Blanco mejor conocida comúnmente como Chachopo, jurisdicción del municipio Miranda, entidad federal Mérida de la República Bolivariana de Venezuela. Hidrogeográficamente se encuentra en la parte alta (Subcuenca alta) del río Motatán (Cuenca), dentro de la Hoya Hidrográfica del Lago de Maracaibo (Figura 2).

Se seleccionó el Comité de Riego El Rincón del Picacho, perteneciente a la subcuenca Alto Motatán, forma parte de los cinco sistemas de riego existentes en la parroquia Andrés Eloy Blanco, que junto con los once sistemas de riego de la parroquia La Venta, están asociados en CORIAVENCHA (Asociación de Comités de Riego de La Venta y de Chachopo).

De acuerdo a Mendoza (2007), el Comité de Riego El Rincón del Picacho se localiza en el municipio Miranda del estado Mérida; en la vertiente izquierda de la Subcuenca Alto Motatán. Para acceder a este Comité de Riego es necesario dejar la vía transandina que une a los estados Mérida y Trujillo, a la altura de la Venta y desplazarse por una carretera que se encuentra frente a la población de Chachopo pero dos colinas más allá de este caserío. Eso le da la particularidad de ser una zona poco visitada por los turistas, toda vez que muchas personas desconocen su existencia.

El Comité de Riego El Rincón del Picacho está conformado por tres sectores El Hatico, El Barro y Turmero, netamente de producción agrícola intensiva, sectores que han sido estudiados por el Grupo de Investigación de Suelos y Aguas "GISA" del Núcleo Universitario Rafael Rangel (NURR) de la ULA



**Figura 2.** Ubicación política e hidrográfica del área de estudio.  
Fuente: CORPOANDES (2007a, b), con modificaciones propias.

Universidad de Los Andes, donde han observado deterioro ambiental, por lo que los investigadores coinciden en que surge la necesidad de planificar, ordenar, clasificar y evaluar dicha tierras para luego formular practicas de conservación, uso y manejo de los recursos tierras y aguas que contribuyan a reducir la degradación de los mismos.

González y Segovia (2009), señalan que el Comité de Riego El Rincón del Picacho se ubica desde los 3.370 hasta los 3.509 metros sobre el nivel del mar (msnm). A partir de la aplicación del Programa de Transformación de Coordenadas REGVEN TransforVEN, de la Organización MECINCA (2003) se obtuvo las coordenadas correspondientes al área de estudio, convirtiéndolas de UTM a REGVEN, utilizando las coordenadas establecidas por González y Segovia (2009), considerando la zona Mérida-Trujillo de Huso 19; dando como resultado las coordenadas indicadas en la Tabla 1.

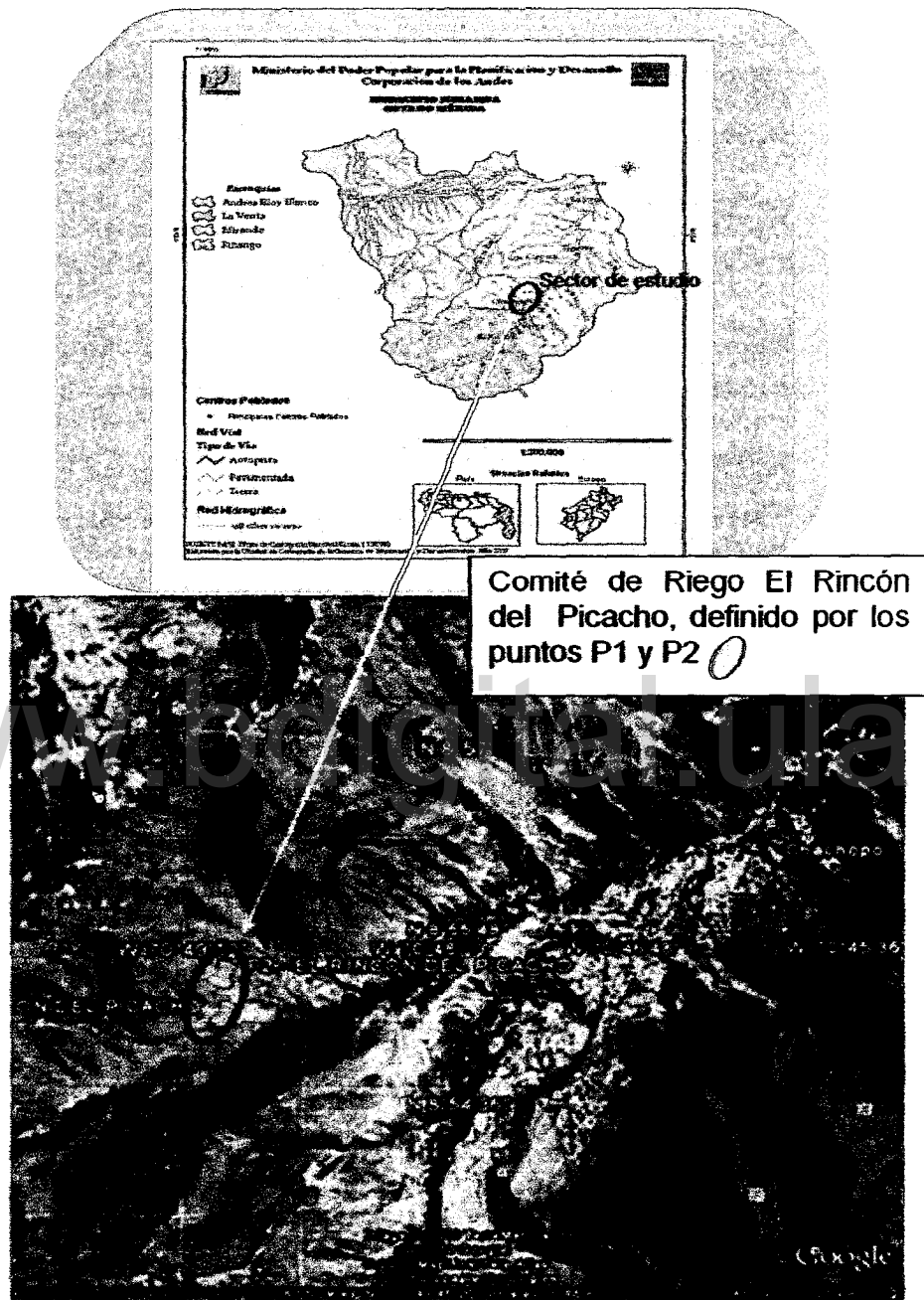
Con las coordenadas geográficas REGVEN se determinó el polígono aproximado correspondiente al área de estudio; utilizando además el Portal Google Earth (2010) para localizar las imágenes satelitales. (Figura 3).

**Tabla 1.** Coordenadas Geográficas REGVEN obtenidas del sector de estudio

Nombre del sector	Puntos	Coordenadas UTM		Coordenadas REGVEN	
	(P)	N (Norte)	E (Este)	N (Norte) (Latitud)	W (Oeste) (Longitud)
EL RINCÓN DEL PICACHO	P1	986650	300300	8°55' 5,04"	70°49' 51,0"
	P2	987150	301300	8°55' 21,47"	70°48' 32,45"

Fuente: Programa TransforVEN (2009) con modificaciones propias.

En cuanto al Método de Evaluación de Tierras a utilizar se seleccionó el procedimiento de Evaluación de Tierras para la Agricultura en Regadío; basado en el Esquema para la Evaluación de Tierras: Directivas (Boletín de Suelos de la FAO N° 55, FAO 1976 y 1990), ya que es una metodología con amplia aplicación, muy práctica y flexible.



**Figura 3.** Ubicación geográfica del sector de estudio, de acuerdo a la Transformación de las Coordenadas (Tabla 1). Fuente: Google Earth (2010), con modificaciones propias.

El presente estudio se consolida en la línea de investigación del Programa de Maestría en Desarrollo Regional (MDR), adscrita al CIDIS (Centro de Investigaciones para el Desarrollo Integral Sustentable) de la Universidad de Los Andes (ULA) del Núcleo Universitario Rafael Rangel (NURR), mediante la formación académica y profesional para hacer frente a los retos de la planificación y desarrollo a nivel regional y local desde una perspectiva global, a través de la investigación y la gestión participativa.

Así mismo se enfoca en la línea de investigación del GISA (Grupo de Investigación de Suelos y Aguas) de la Universidad de Los Andes del Núcleo Universitario Rafael Rangel, en lo referente a formulación, ejecución y seguimientos de proyectos de investigación tendientes a proponer soluciones a la problemática agrícola, ecológica y ambiental del estado Trujillo y el resto del país, el cual permite la optimización del sistema productivo de los Andes venezolanos específicamente en los páramos merideños, en beneficio tanto de la población andina de los estados Mérida y Trujillo en pro de la conservación de la Cuenca del río Motatán.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Una vez establecido el objeto de la investigación se efectuó una revisión de la información de los diversos tópicos que abordaron la investigación estableciéndose los antecedentes y los fundamentos teóricos conceptuales de los términos como: **Desarrollo Sustentable (DS) o Sustentabilidad**; **Seguridad Agroalimentaria**; **Evaluación de Tierras (ET)**, **Métodos**, **Sistemas** y **Enfoques**; **Agricultura Sustentable (AS)** y otros. Así mismo, se desarrollaron las bases teóricas enfocadas en el Esquema FAO seleccionado: **Directivas - Evaluación de Tierras para sistemas agrícolas bajo regadío**, así como las bases legales y la caracterización física, económica, social y cultural del área de estudio El Rincón del Picacho.

#### 2.1. Bases Conceptuales

El orden de posición de los conceptos fue determinada de acuerdo al análisis expresado en la Figura 4, consistente en la globalización e inserción de las definiciones dentro del trabajo de investigación; iniciando con el concepto de **Desarrollo Sustentable**, como la visión (lo macro) o lo que se pretende lograr con toda actividad de índole social, económica, ambiental, humana y cultural, entre otros; garantizando la permanencia en el tiempo y espacio, implementando medidas y lineamientos que respondan y refuercen esas exigencias. Así mismo, se presentan las definiciones de **Agricultura Sostenible**, **Seguridad Agroalimentaria** y, finalmente **Evaluación de Tierras**; es decir, de lo general a lo particular o específico, consideradas éstas como las misiones, objetivos específicos o premisas básicas que permitirán cumplir la visión u objetivo general de este enfoque sistematizado propuesto.

Con la ET, lo que se pretende en concreto es determinar la aptitud,

adaptabilidad o comportamiento de la tierra (uso adecuado de la misma) que implemente el sistema o modelo de Agricultura Sostenible (adecuación de prácticas agrícolas tendientes a la producción y conservación), que además contribuya y garantice la Seguridad o Soberanía Agroalimentaria de determinada región (sector, municipio, estado, país o el mundo) y responda a que toda actividad deba estar enfocada y dirigida a establecerse, permanecer y mantenerse de forma espacial y temporal; es decir lograr el Desarrollo Sustentable.



**Figura 4.** Modelo conceptual para enfocar la Evaluación de Tierras (ET) en el marco del Desarrollo Sustentable (DS)

#### 2.1.1. Desarrollo y Agricultura Sustentable (DS y AS) alternativas en los tiempos actuales

De acuerdo a lo señalado por Moreno (2003), ¿es posible el desarrollo sustentable?, es posible que todos cambien de aptitud, y desarrollen una verdadera conciencia individual y colectiva, de cómo pensar, hablar y actuar sobre el medio ambiente. Indica además, que las consecuencias que el



deterioro ambiental está ocasionando a la población mundial, se manifestaron en las últimas décadas del siglo pasado, principalmente: muertes de la población, destrucción de los atractivos naturales, degradación de los recursos naturales suelo, vegetación y fauna, deterioro de las infraestructuras físicas como viviendas, edificaciones, hoteles, vialidad, otros, así como colapso de los servicios públicos tan natural para el normal desarrollo de los pueblos y ciudades, y por ende de la actividad turística.

También este autor manifiesta, que este deterioro del ambiente no es fortuito, tiene su esencia en los modelos depredadores de desarrollo, que han caracterizado a los distintos gobiernos en el mundo, y particularmente a América Latina, en donde las políticas neoliberales y facilidades a la inversión extranjera, han dado lugar a prácticas inadecuadas de los recursos naturales como la tala y la quema indiscriminada de grandes bosques naturales, así como alteraciones y transformaciones del medio natural sin la aplicación de normas ambientales.

Aunado a las aseveraciones anteriores Moreno, incorpora también los cambios climáticos o atmosféricos destacándose el recalentamiento del planeta debido al efecto invernadero y el agotamiento de la capa de ozono. Así mismo enuncia que la degradación y deterioro de las cuencas hidrográficas, es uno de los problemas ambientales de mayor significación que enfrentan los países del mundo, específicamente la degradación de los suelos están contribuyendo el estancamiento de extensas áreas potencialmente agrícolas, cuya vulnerabilidad se incrementa cada día a medida que se intensifica el uso de la tierra por actividades agrícolas y otros usos de territorio. Señala como problemas: la erosión, sedimentación, de conservación, alteración del régimen hídrico y deterioro de los suelos por la fuerte intervención antrópica incontrolada de las laderas más inclinadas y frágiles geológicamente que aceleran la formación de cárcavas.

### 2.1.1.a. Desarrollo Sustentable (DS)

Término hoy día muy empleado, cuyos sinónimos son desarrollo sostenible, sustentabilidad o sostenibilidad, los cuales han originado grandes controversias mundiales, como es el hecho de cambio de paradigmas donde prime para su permanencia lo social, lo ambiental y lo cultural más que lo económico.

De acuerdo a la Fundación Tierra Viva (2008) el término Desarrollo sostenible o sustentable fue acuñado por primera vez en 1987 por la Comisión del Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (creada por la ONU en 1983) en el documento "Nuestro Futuro Común" o Informe *Brundtland*, como también se le llamó, en honor a la Primer Ministro Noruega *Gro Harlem Brundtland* que presidía la Comisión.

En Venezuela Vive (2001) el desarrollo sustentable consiste en lograr la capacidad de crecimiento y expansión de una comunidad de manera equilibrada, en un ambiente biológicamente sano, socialmente saludable y económicamente sólido, aprovechando de forma adecuada, ordenada, racionalizada, consciente y planificada los recursos naturales y garantizando el uso y aprovechamiento para las generaciones actuales y su existencia, así como la disponibilidad para las generaciones futuras, tendientes a un desarrollo poblacional con una buena calidad de vida.

Contreras y Cordero (1994), interpretan como prioridad que el desarrollo sustentable debe permitir satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de suplir sus propias necesidades. Así mismo, la Conferencia de *Bonn* realizada en 2001, donde se firmó el Tratado de *Kioto*, ha tenido como objetivo común analizar el desequilibrio ambiental de los diversos ecosistemas del mundo, tomando en

cuenta, entre otros problemas: la fertilidad de los suelos, la desertificación, la contaminación y disminución del agua disponible para el aprovechamiento humano, así como alteraciones en la atmósfera.

También IICA – CATIE (1990), indica que el Desarrollo no puede subsistir en un ambiente de deterioro de la base de recursos y no se puede proteger el medio ambiente cuando los planes de desarrollo hacen caso omiso de los costos de destrucción medioambiental y que el Desarrollo Sostenible exige cambios en las políticas nacionales e internacionales de todas las naciones; el DS satisface las necesidades del presente sin comprometer nuestra capacidad para hacer frente a las del futuro. De allí que se trate de una política cuyo núcleo es una planificación a largo plazo. Supone dos componentes claves: el concepto de necesidades, en particular las esenciales de las personas pobres del mundo y la idea de las limitaciones que imponen la tecnología y la sociedad a las capacidades del medio ambiente para satisfacer las necesidades antes mencionadas. El DS se entiende de la mejor manera, en tanto que el proceso de transformación en el que la utilización de los recursos, la orientación de las inversiones, la canalización del desarrollo tecnológico y los cambios institucionales sean factores que coadyuvan al mejoramiento del potencial para atender las necesidades humanas del presente como del porvenir.

La Sustentabilidad es sinónimo de Sostenibilidad para algunos autores. Jiménez y Lamo (1998) manifiestan que son palabras no incluidas en la gran mayoría de los diccionarios pero hoy día están muy empleadas; es un término de finales del siglo XX derivado del verbo sustentar que se refiere a mantener (durar, permanecer) durante un período prolongado de tiempo. Además señalan, que a medida que ha crecido la preocupación respecto del impacto de las actividades humanas sobre la biosfera, el término sostenibilidad es usado como un concepto ético amplio que implica opciones

morales sobre diversos escenarios globales, tales como: el medio ambiente (conservación del hábitat y de la biodiversidad como respuesta a la sobre-explotación. la contaminación y la degradación de los recursos naturales), la seguridad en la disponibilidad de las materias primas industriales y combustibles fósiles, el crecimiento de la población, la protección de las generaciones futuras, el comercio mundial, otros.

También consideran estos autores, que debido a los problemas generados por la agricultura productivista aparecen las definiciones de agricultura sostenible y sostenibilidad agrícola, donde la primera es el resultado del debate de cómo continuar incrementando la producción para satisfacer la necesidad de alimentos y fibras de una población creciente, conservando los recursos utilizados para dicha producción. Y la sostenibilidad agrícola es concebida de forma muy distinta por las diferentes culturas y sociedades, tiende a significar principalmente la sostenibilidad económica; en ella evitar la contaminación es un tema de interés prioritario, pero también son importantes nuevas tecnologías que amplíen la diversidad y valor de los productos agrícolas. Para los países en vías de desarrollo el aspecto imperativo de la sostenibilidad, es aliviar la pobreza rural, incrementar la producción de fibras y alimentos, y conservar los recursos básicos (en *World Bank*. 1992, en Jiménez y Lamo 1998).

En ese mismo enfoque, los investigadores manifiestan que en los sistemas agrícolas sostenibles, el suelo es considerado un medio frágil que debe ser cuidado y protegido para asegurar la productividad y estabilidad a largo plazo. Además, que un componente clave de la sostenibilidad concierne al suelo es la sanidad... Numerosas prácticas agrícolas contribuyen a proteger el suelo, entre las cuales pueden considerarse:

- El manejo del riego para reducir arrastre del suelo.
- El mantenimiento de cubiertas vegetales de cultivos o restos de

cultivos sobre el suelo.

- La adición de materia orgánica a través de compost, estiércol o enterrados en verde.

Señalan también la misma fuente, que el adecuado uso y conservación del agua es fundamental para la sostenibilidad agrícola. El agua es el principal recurso que ha ayudado a prosperar a la agricultura y ha sido un factor limitante de primer orden cuando se ha utilizado indebidamente. Además que un componente de primera importancia en la agricultura sostenible es la calidad del agua. El manejo sostenible del agua debe considerar entre otras acciones las siguientes:

- Mejora de los medios de conservación.
- Sistemas de riego suplementario o de volúmenes reducidos de riego.
- Manipulación de los cultivos para reducir la pérdida de agua por evaporación y/o escorrentía.

Chávez (2004) indica que es necesario subrayar que el objetivo de la sustentabilidad es mejorar la calidad de vida del ser humano y que para el logro de este objetivo se requiere la incorporación de los enfoques social, ambiental y económico, entendidos éstos en un sentido extenso, y que la sustentabilidad como eje rector del desarrollo, se desvirtúa si se interpreta de una forma distinta a la que se planteó en "Nuestro Futuro Común", siendo solamente los enfoques los que pueden variar. El análisis y adopción de uno de ellos como el objetivo principal del desarrollo sustentable hace que se pierda el enfoque integrador que plantea "Nuestro Futuro Común".

Señala también Riviera (1996), que la forma de incorporar el principio de Sustentabilidad en la agricultura, es promoviendo cultivos y asociaciones entre éstos, que sirvan para la preservación y recuperación de las áreas degradadas, así como regeneración de cursos de agua perdidos a

consecuencia de la deforestación. Debe ser considerado no como un componente principal sino el más importante en el cual debe girar todo diseño de proyecto.

Ríos (2005) manifiesta que la educación ambiental dentro del marco del DS introduce la percepción del ambiente y la naturaleza como un almacén limitado (finito) de recursos; que hay unos límites impuestos por la naturaleza y de qué debemos vivir dentro de esos límites y debe formar parte de cualquier proyecto de educación. En contraposición a esto, los modelos industrializantes de los procesos asumían que no existe límite a la asimilación de desperdicios por la naturaleza y que existen siempre disponibles e ilimitadas fuentes de energía. Dentro del nuevo paradigma, mitos como que la materia y la energía están siempre disponibles para los sistemas de producción deben ser reexaminados.

Ríos enfatiza que el concepto de desarrollo sustentable requiere además del estudio de los mecanismos de la naturaleza y el ambiente, la consideración de la igualdad y distribución del impacto, la estructura y función de las instituciones y la revisión de las metas y objetivos del desarrollo en contextos específicos. La idea de sustentabilidad fue inicialmente usada en los campos de la ecología y agricultura, y se popularizó en la descripción de métodos sustentables de producción en el campo del manejo de recursos naturales. La sustentabilidad del potencial productivo de la sociedad está entonces determinado por las formas de uso de sus recursos naturales. Introducir el concepto en la educación ambiental requiere la descripción y el análisis de los impactos del desarrollo, entendido como transformación social, en el ambiente. Entonces, es necesario para una educación ambiental efectiva que constituya el paradigma de desarrollo sustentable integrar los tres sistemas: el biológico, el económico y el social, y describir interacciones entre ellos.

Así mismo Ríos indica que la educación ambiental debe jugar un papel importante como catalizador del desarrollo hacia la sustentabilidad, desarrollando valores que promuevan la conservación y el sabio uso de recursos naturales a la vez que se construye una sociedad donde la distribución de estos recursos y el impacto de las actividades productivas sean más equitativos. Para caminar hacia esa dirección es necesario educar sobre la necesidad de la reevaluación constante de metas y objetivos del desarrollo como proceso integral.

Sostiene Ríos, que el uso de este paradigma en la educación no significa dejar a un lado los conocimientos técnicos que aportan en esa misma dirección y que proveen herramientas para hacer más eficiente el uso de recursos y reduciendo la contaminación. Sin embargo, no se puede perder de perspectiva que no será la tecnología y/o soluciones tecnológicas las que resolverán los problemas de degradación ambiental que abundan en las sociedades modernas. Teniendo esto en mente no podemos pensar en la educación ambiental como una actividad libre de valores basada en la racionalidad científica con función puramente instrumental. Esta se acerca más a una actividad que cumple la función de formar valores que puedan llevar a una reforma social.

Ríos además agrega que en el sentido más amplio la educación ambiental hacia la sustentabilidad es un proceso que tiene que insertarse en la red de relaciones sociales y biofísicas del contexto en el que ocurre. Este acercamiento normativo a la educación ambiental envuelve el adiestramiento en la identificación de nuevas soluciones y alternativas así como mecanismos para identificar y predecir problemas en los procesos. Cuando la educación ambiental adopta este marco se convierte en una formación de enfoque más amplio, más complejo en término de los factores y relaciones envueltas, así se reafirma su función formadora.

Pedraza (2003) afirma que la pedagogía ambiental ha venido a través del tiempo ampliando su contexto: al principio se hablaba de un aprender sobre el ambiente (conocimientos), pasó a un aprender en el ambiente (conocimientos y prácticas) y actualmente se hace énfasis en aprender para el ambiente (conocimiento, práctica, comportamiento) en búsqueda de una conservación y manejo adecuado del entorno local, regional, nacional y mundial, en el que todos los seres humanos trabajan hacia un mismo propósito: la conservación de la vida en el planeta.

La producción agrícola, ganadera y pesquera de un país se halla en relación directa con sus recursos naturales; en particular para Venezuela, su gran diversidad de ambientes permite desarrollar no una, sino varias agriculturas y ganaderías. Las cadenas montañosas, los grandes ríos, las llanuras y las zonas bajas anegadizas, que existen en todo el territorio nacional, hacen posible mantener diversas actividades productivas en los múltiples espacios disponibles, garantizando productos frescos durante todo el año, tanto agrícolas como pecuarios y pesqueros, lo cual es particularmente importante en los casos de los productos perecederos, como frutas y hortalizas. Venezuela Vive (2001).

Así mismo señala Venezuela Vive (2001), que la problemática ambiental en nuestro país está fundamentalmente ligada al uso de los recursos, utilizándose deforestaciones para la obtención de madera e introducción de ganado en los Llanos, alterando el paisaje y degradando el hábitat de la fauna. Por otra parte, la agricultura en las laderas montañosas andinas sin la debida construcción de terrazas, produce un efecto erosivo grave en las cabeceras de los ríos, la mala práctica de sembrar en terrenos demasiados inclinados es causa principal de la erosión de los suelos locales, al tiempo que acelera la sedimentación en la llanura, aguas abajo provocando la colmatación temprana de las represas construidas en el piedemonte.



### 2.1.1.b. Agricultura Sustentable (AS)

La Era AGRÍCOLA (1993), en el Tratado No Gubernamental de AS denominado ECO 92, en la Primera Parte-Preámbulo: Crítica a la actual política; en su numeral cuatro y diez establece: El actual sistema de agricultura química e industrial intensiva (Revolución Verde) degrada la fertilidad de los suelos, **contribuye a la sequía y desertificación**, contamina los recursos hídricos y las reservas de alimentos, causa la salinización, incrementa la dependencia de fuentes de energía no renovable, destruye los recursos genéticos de flora y fauna, y **contribuye a los cambios climáticos**; donde urge quebrar el modelo depredador dominante de agricultura a favor de nuevos patrones de sustentabilidad, **equitativos y participativos**, que garanticen el control total de los medios de producción y los recursos naturales en manos de las personas que trabajan la tierra, asegurando así una fuente permanente de entradas y **altos niveles de productividad**.

En ese mismo orden en la Segunda Parte: Principios de una óptica alternativa, en el numeral once destaca que la AS es un modelo económico y social de organización con una **visión integral, equitativa y participativa** del desarrollo, que reconoce en el Ambiente y los Recursos Naturales el fundamento de su actividad económica. **La agricultura es sustentable cuando está basada en principios ecológicos, es económicamente viable, socialmente justa, culturalmente apropiada y está sustentada en una visión holística de la ciencia.**

En la tercera parte denominada Plan de Acción acuerdos, enunciándose algunos de los siguientes numerales:

18. **Compromiso con la democracia y participación de las Organizaciones No Gubernamentales y movimientos sociales, especialmente los campesinos, familias y agrupaciones de pequeños productores agrícolas, a todos los**

niveles, de manera de lograr propuestas y políticas conectadas con la AS como una condición esencial para construir nuevos modelos organización social, económica y técnica de las áreas rurales.

26. Presionar a los gobiernos, institutos de investigación agrícola y agencias de extensión rural para que incluyan o aumenten la participación de los campesinos, pequeños productores y familiares, y residentes de las áreas rurales en el proceso de toma de decisiones; basados en la investigación y toma de decisiones con consulta directa a los agricultores considerando las necesidades y prioridades identificadas por los mismos.

32. Presionar a sectores públicos y privados a realizar la transición hacia una AS y dirigiendo los recursos a la investigación y desarrollo de métodos.

36. Promover la legislación ambiental a fin de preservar áreas agrícolas y naturales, y proveerlas de una estructura legal capaz de enfrentar el impacto ambiental producido por la agricultura industrial.

Núñez (1993) señala que el concepto de AS se originó en 1972, cuando se funda la Federación Internacional de Movimientos de Agricultores Orgánicos (IFOAM), con el objetivo de “promover prácticas o métodos agrícolas biológicos, económicos y socialmente sustentables”, siendo la primera conferencia en 1977 titulada “hacia una agricultura sustentable”. La Alianza Internacional de AS (Gips), definió que la “AS es ecológicamente sana, económicamente viable, social y humanamente justa”; definición que proporciona una plataforma común a las diversas prácticas agrícolas que deben cumplir los cuatro criterios que conforman la definición evaluada. Este autor también explica que algunos de los sistemas agrícolas más comunes que tienden a cumplir en alguna medida los cuatro criterios de sustentabilidad en las nuevas agriculturas a impulsar, son: la orgánica, la alternativa, la biológica, la natural, la regenerativa, la ecológica, la permacultura, la biodinámica y la de bajos insumos.

Afirma también Núñez, que la agricultura tropical debe y tiene que ser uno de los apoyos básicos de nuestra economía nacional, por cuanto la producción de alimentos se relaciona con la soberanía nacional y con el carácter de autodeterminación agroalimentaria que podamos ofrecerles a nuestra sociedad, especialmente a las nuevas generaciones que nos exigen un nuevo estilo de desarrollo económico y social, con esfuerzos tendientes a entender, proponer y justificar cambios para lograr una mejor agricultura que ayude a mejorar la economía del país.

Jiménez y Lamo (1998) indican que la AS integra tres objetivos: 1.- Conservación de los recursos y protección del medio ambiente; 2.- Viabilidad económica y 3.-Equidad social. Señalan que la AS recibe varias definiciones: aquélla que maneja con éxito los recursos disponibles, para que la producción satisfaga las necesidades de la población humana al tiempo que mantiene la calidad del medio ambiente, conserva los recursos naturales (en Tac. 1978) y así mismo (en Castillo. 1992) es aquélla en que los sistemas productivos permiten beneficios continuos del uso del agua, suelo, recursos genéticos, otros, para satisfacer las necesidades actuales de la población sin destruir los recursos naturales básicos para las generaciones futuras.

#### 2.1.2. La Evaluación de Tierras (ET) como herramienta para garantizar la Seguridad Agroalimentaria en el marco de la Agricultura Sustentable

En Venezuela Vive (2001), la alimentación de un país es uno de los rasgos definatorios de su identidad, ya que es una de las variables que ayudan a la conformación del ser nacional. El patrón alimentario es una síntesis de diferentes variables en permanente cambio, aumentando el consumo de algunos productos, reduciendo o eliminando otro, incorporando otros nuevos; donde las variables que intervienen en la conformación del patrón alimentario: la producción nacional tendiente a utilizar de la mejor manera los

recursos naturales autóctonos; las importaciones de alimentos, materias primas agropecuarias e insumos para la producción, que se ven restringidas o impulsadas por las condiciones particulares del mercado mundial de alimentos para cada producto específico; el poder adquisitivo de la población establece los patrones de adquisición para cada estrato poblacional; la forma y hábitos de vida planteados para el momento histórico particular; y por último la base social y cultural que sustenta al grupo humano.

De acuerdo a la FAO (1990), un aprovechamiento más completo de los recursos tierras y agua para el desarrollo de las facilidades de riego, podría guiar a aumentos notables en la producción de alimentos en mucha partes del mundo.

#### 2.1.2.a. Seguridad Agroalimentaria

Según la FAO (en Tecnociencia. 2004), existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimentarias. Además, la seguridad alimentaria implica el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Una oferta y disponibilidad de alimentos adecuados.
- La estabilidad de la oferta sin fluctuaciones ni escasez en función de los períodos de cosecha.
- El acceso a los alimentos o la capacidad para adquirirlos.
- La buena calidad e inocuidad de los alimentos.

También afirma, que hay quienes asumen que la verdadera seguridad alimentaria consiste en la producción, dentro de las fronteras nacionales de los alimentos que el pueblo requiere; por este motivo aspiran a que no se importen alimentos. ¿Es racional este enfoque?. Analistas, manifiestan que

la seguridad alimentaria significa en la actualidad y para la globalización que la misma no es sólo un problema de disponibilidad de alimentos; abarca también la accesibilidad a las personas necesitadas, que no es sólo producir los alimentos requeridos, sino también un problema de equidad.

Para Venezuela VIVE (2001), la soberanía alimentaria implica la solución de una acción reguladora de los Estados para garantizar el bienestar colectivo, así como la participación armónica de los agentes privados que intervienen en el sistema alimentario para promover su eficiencia, una presencia efectiva de la sociedad para garantizar que la distribución y el consumo de alimentos se efectúe de manera adecuada y, por último, la participación familiar e individual que consolide la seguridad alimentaria. Para alcanzar la seguridad alimentaria en Venezuela es necesario dar respuestas satisfactorias a los siguientes problemas: ¿Cómo utilizar el potencial de los recursos naturales nacionales (tierras y aguas) para satisfacer los requerimientos alimenticios de la población de manera sostenible y competitiva?

El IICA – CATIE (1990), señala que la agricultura no carece de recursos, carece es de políticas que garanticen que los alimentos se produzcan allí donde se necesitan y de forma que sirvan de sustento a los pobres. Los gobiernos, las organizaciones, las empresas y los particulares, tienen que actuar en el sentido de garantizar una seguridad alimentaria a todos los pueblos en todos los tiempos.

De allí el propósito de esta investigación, en lograr la propuesta hacia la vía de una agricultura sustentable en los sectores de estudio o dentro del comité de riego y que ésta sirva de modelo para el Municipio o el Estado, ya que es una zona representativa, número uno como productor hortícola nacional.

En este sentido Jaimes (2008), señala la urgencia que tienen los gobiernos de los países agrupados en las Naciones Unidas, en particular los

subdesarrollados y los de economía más deprimidas, de definir políticas socioeconómicas que estén armonizadas con los planes y programas estratégicos, a cargo de todos los organismos de la ONU (FIDA, FAO, PNUD y PNUMA, entre otros); indica que para el caso de las comunidades rurales deben estar incluidos en el Mega Proyecto Humanitario (MPH), basado en el Marco Estratégico (ME), donde se potencian sus propios conocimientos locales y por la otra, a mejorar o reforzar su capacidad organizativa para aprovechar eficientemente los recursos de inversión y locales, además de oportunidades de desarrollo sostenible, donde las acciones deban ser:

1. Aplicación de planes de ordenamiento territorial basados en los criterios técnicos que permitan definir las capacidades de uso productivo, de soporte o de carga, de conservación y de recuperación de los recursos naturales (suelo, agua, vegetación y fauna) dentro de un territorio o ecosistema dado.
2. Utilización de prácticas agrícolas mejoradas, incluyendo tecnología avanzada o de punta que siendo a la vez de alta eficiencia productiva, sean económicamente eficaces, socialmente pertinentes y de bajo impacto negativo para el ambiente y los ecosistemas.
3. Definición de una amplia variedad de servicios financieros, sumado al incremento del empleo a través de la creación de empresas rurales, más allá de la actividad agrícola.
4. Conformación de sistemas de distribución, comercialización y mercadeo de insumos y rubros agrícolas con altos niveles de competitividad, solidaridad y transparencia en las transacciones, valorados más por el impacto social productivo que generarían en las comunidades pobres, en término de satisfacción de sus necesidades humanas y no por el lucro o ganancia especulativa que pudieran obtener como actividad comercial o mercantil.

En el caso de Venezuela, Mendoza (2007) señala que la producción de

alimentos a partir de actividades agrícolas dirigidas a satisfacer las necesidades de sus habitantes utilizando los recursos naturales, significa una de las actividades más importante para la sobrevivencia de los mismos. Sin embargo, da la impresión que no ha sido suficiente la aplicación de estrategias de planificación y ejecución de proyectos dirigidos a combinar el uso del espacio territorial con la satisfacción de las necesidades en términos de bienes y servicios aprovechando racionalmente los recursos naturales.

Para Nouel (2009), desde hace ya 25 años el tema de la seguridad agroalimentaria ha sido objeto de su preocupación y afán de búsqueda de soluciones al mismo. Indica que ningún país ha sido soberano sino es capaz de producir los alimentos que consumen sus ciudadanos. La Venezuela democrática de la segunda mitad del siglo pasado y el primer decenio del presente padece de una creciente dependencia exterior de los alimentos que consume, pasando de un 35 a 45% (por ciento) de importaciones de materias primas y/o alimentos procesados en el último cuarto del siglo XX a cerca del 65 a 70 % a finales del 2008.

Este autor considera que ésto se debe a múltiples causas políticas, sociales y económicas y/o tecnológicas; pero fundamentalmente a la dependencia profunda del recurso petrolero existente en la nación, que nos ha conducido por el camino fácil al salir al mercado exterior a adquirir lo que necesitamos y cubrirlo rápidamente, esta tendencia se ha agravado en los últimos 10 años gracias a los enormes ingresos petroleros recibidos por el país.

Nouel expresa que si nos preguntamos dónde somos más débiles, diremos y responderemos en la producción de proteína animal, especialmente carnes blancas, huevos y leche, Si nos referimos a los aspectos de las vitaminas y minerales, provenientes fundamentalmente de frutas y hortalizas, podemos ver que el aspecto más relevante es la alta tasa de compra de semillas,

pesticidas y/o enmiendas en el exterior (mayor del 75 %), aunque producimos todo lo que consumimos, los frutales han mermado grandemente en su aporte de vitaminas en los últimos 20 años.

La Era AGRÍCOLA (1993) señala que para el año 2025, el incremento de la población nos llevará a que 8.500 millones de seres humanos tendrán que ser alimentados. La capacidad tecnológica para lograr un aumento en la producción de alimentos y una urgente protección del medio ambiente que conlleve a la apropiada **gestión de los recursos naturales**, parecieran ser los grandes retos que enfrenta la agricultura del tercer milenio, de allí que el tema del desarrollo agrícola rural y sostenible sea importante y trascendental.

Una de las principales premisas que tiene la ET para uso agrícola es la de alcanzar la AS para garantizar la seguridad agroalimentaria; lograr la adaptabilidad y el uso adecuado de un cultivo para cada unidad de tierra; es decir, que al determinarse los TUT actuales y potenciales, comparar los requerimientos y cualidades de ese suelo se obtendrá la aptitud de esas tierras importante para la planificación y, el uso racional y sostenido, considerando otros factores tanto intrínsecos como extrínsecos: físicos, biológicos, sociales, económicos, culturales y ambientales; jugando un papel importante la tierra y agua, lo que conducirá a establecer la AS.

#### 2.1.2.b. Evaluación de Tierras (ET)

En los años setenta, se sintió la emergencia y las preocupaciones mundiales sobre la capacidad del planeta para alimentar a una creciente población, al mismo tiempo que debería asegurarse la conservación de los recursos naturales y la protección del ambiente. Por tal razón, la FAO y la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) auspiciaron una metodología aceptada internacionalmente,



elaborada para evaluar las potencialidades, así como los recursos de la tierra para el desarrollo de los límites del mundo, concebida como los Esquemas FAO para Evaluación de Tierras.

De La Rosa (1974, en Planificación de uso sostenible y evaluación de tierras 2008), afirma que teniendo como referencia las preocupaciones mundiales sobre este tema, surge la necesidad de darle el uso adecuado a los suelos aplicando la ET, la planificación y ordenación territorial para hacer frente a la pobreza, hambrunas y deterioro de los recursos naturales y el ambiente; donde la ET es un proceso valorativo donde se conjugan las condiciones físicas, económicas y sociales del lugar, con los RUT actuales y potenciales, es conceptualizada como la valoración que se realiza al comportamiento de una unidad productiva con respecto a un cultivo. Además señala, que el proceso de ET desde un enfoque edafológico, constituye una prolongación lógica de un estudio de reconocimiento de suelos, consistente en una interpretación práctica de una serie de variables básicas analizadas previamente en el proceso de reconocimiento, la finalidad es llegar a aportar sugerencias o soluciones para el mejor y más adecuado uso del suelo.

Vink (1975) define el Uso de la tierra como la intervención humana, de forma permanente o cíclica, con el fin de satisfacer las necesidades de la sociedad, empleando para ello los recursos naturales y artificiales. Según la FAO (1976), las Unidades de Tierra (UT) son zonas de tierra con características específicas, definidas por reconocimientos de los recursos naturales y ciertos atributos. Martínez (2007), considera las UT como las síntesis de un conjunto de variables de tipo ambiental y económico-social que permiten definir las aptitudes y limitaciones para cada tipo de uso propuesto.

La Tierra según la FAO (1976), comprende el ambiente físico, incluyendo el clima, relieve, suelos, hidrología y vegetación, en la medida que éstos

influyen en el potencial del empleo de tierras; incluye además los resultados de las actividades humanas pasadas y presentes (beneficiosos y adversos). En La Evaluación de Tierras en el Desarrollo Agrícola en Cuba (2008) se denomina Tierra aquella zona de la superficie del planeta cuya características abarcan todos los atributos estables o predeciblemente cíclicos de la biosfera, incluyendo la atmósfera, el suelo, la geología, la población animal, la vegetal y los resultados de la actividad humana pasada y presente, así como la influencia significativa que estos atributos ejercen sobre los usos presentes y futuro de la tierra.

Hernández y Suárez (2008) enuncian que se considera Tierra a aquella área de superficie terrestre que abarca todos los atributos de la biosfera inmediatamente por encima o por debajo de esta superficie, incluyendo aquellos atributos climáticos cercanos a la superficie, al suelo y a las formas del terreno, a la hidrología superficial (incluyendo lagos poco profundos, ríos, marismas y pantanos), a las capas subsuperficiales y sus asociadas, reservas subterráneas, a las poblaciones de plantas y animales, a los patrones de poblamientos humanos y los resultados físicos de la actividad humana pasada y presente, tales como terraceo, depósitos de agua o estructuras de drenaje, caminos, edificios. (FAO. 1995; en *Beek, De Bie y Driessen*, 1996). De este concepto se deriva que la tierra no cubre solamente la geología, la fisiología y los suelos, sino también el clima, la vegetación y la fauna.

En Evaluación de Tierras en el Desarrollo Agrícola en Cuba (2008), se enfatiza que la ET, es el proceso de determinación y predicción del comportamiento de una porción de tierra usada para fines específicos, considerando aspectos físicos, económicos y sociales; sus consecuencias sociales para la gente del área y del país en general y las repercusiones benéficas o adversas para el medio ambiente.

La FAO (1976), define la Aptitud de tierras como la adaptabilidad de un tipo

determinado de tierras para un uso definido, se evalúa y se clasifica con respecto a clases específicas de utilización, por ejemplo: humedad del suelo, profundidad de las raíces, entre otros, define la capacidad que tiene esa porción de tierra de producir un determinado cultivo, en base a sus características y/o cualidades, tanto inherentes como inducidas; donde las características de la tierra (CaT), se denominan así a algún atributo de la tierra, que pueda medirse o estimarse. Y las cualidades de la tierra (CT), son definidas cuando los valores de las características de la tierra se combinan en niveles de cualidades, entendiéndose ésta como los atributos complejos que pueden influenciar en la aptitud de la tierra de manera semi-independiente (*Klass Jan Beek*, en Esquema de FAO, 1976).

En este tipo de investigación es importante determinar los factores clasificadores, los cuales son variables e influyen en el rendimiento de TUT de una parcela y que sirven de base para clasificar la aptitud de la tierra para un determinado uso. Entre éstos están: rendimientos del cultivo o producción (factores agronómicos), ordenación o manejo, aprovechamiento o mejoramiento de la tierra, conservación y medio ambiente, condiciones económicas y sociales.

La FAO (1990), afirma que los Requerimientos o requisitos y limitaciones de uso de la tierra (RUT) son factores que pueden ser o no clasificadores y que son necesarios para el desarrollo de un TUT en una UT. En *Planificación de Uso Sostenible y Evaluación de Tierras* (2008) los tipos de utilización de la tierra (TUT) son una manera específica de utilizar la tierra actual o alternativo y está descrito en término de producto (cultivo), empleo, capital, manejo, tecnología y escala de operaciones. Para la FAO (1976), un TUT está formado por una serie de especificaciones técnicas expuestas en una forma física, económica y social dada (uso funcional).

Para la Evaluación de Tierras en el Desarrollo Agrícola en Cuba (2008), los TUT son en sí mismo un valioso resultado del proceso de ET, en su definición se emplean diferentes grados de generalización, definidos como una descripción de la cobertura de la tierra en los contextos técnico, económico y social; dichos grados de generalización se pueden resumir en Clase principal de uso de la tierra (subdivisión del uso de la tierra).

La FAO (1985) establece que la ET debe tener presente la identificación de los objetivos de la evaluación, los actores sociales y políticos; la disponibilidad de recursos de la tierra, la definición de las unidades espaciales o UT, los análisis de los TUT y sus RUT, de las características (CaT) y cualidades (CT) de las UT, la elaboración de tablas y mapas, la clasificación y la evaluación de la aptitud de la tierra, realizada para una situación biofísica y socioeconómica específica y un momento determinado.

Según la FAO (1976), las unidades cartográficas (mapas de suelos), son entendidas como la zona de tierra con características específicas de la que se levanta un mapa; definidas y cartografiadas por reconocimiento de los recursos naturales. La ET indica el grado de aptitud para un uso de la tierra considerando sólo los aspectos físico-naturales, sin considerar las condiciones económicas. La evaluación física se concentra en los riesgos ambientales que pueda existir para implantar un tipo de uso de la tierra en un área determinada y se establecen los criterios para determinar el grado de adaptabilidad de las tierras para un determinado uso. El esquema de las categorías de aptitud de las tierras está constituido por órdenes apta y no apta, clases y subclases. Se usan minúsculas para designar las subclases, indicándose la razón por la que se clasifica la tierra de A1 (sin subclases) a una inferior. Las clases de aptitud de tierra reflejan su grado de adaptabilidad a la implantación de un TUT determinado (FAO. 1976; FAO. 1990; González y Segovia. 2009). (Tabla 2 y Tabla 3).

**Tabla 2.** Estructura de la Clasificación de Aptitud de las Tierras

Categorías de Generalización-Decreciente		
i.	Órdenes de Aptitud de las Tierras	Reflejan Clases de Aptitud
ii.	Clases de Aptitud de las Tierras	Reflejan Grados de Aptitud dentro de los órdenes
iii.	Subclases de Aptitud de las Tierras	Reflejan las clases de limitación o las clases principales de medidas de mejoramiento necesarias dentro de las clases.
iv.	Unidades de Aptitud de las Tierras	Reflejan diferencias de menor cuantía en la ordenación necesaria dentro de las Subclases.

Fuente: FAO (1976), FAO (1990); con modificaciones propias

En ese sentido se afirma en *Planificación de uso sostenible y Evaluación de Tierras* (2008), que los Requerimientos del TUT o de uso de la tierra, representan los aspectos más fundamentales del tipo de uso (TUT), indicando qué se le exige a la tierra en cuanto a requerimientos de agua y de cultivo. Fijan que propiedades de la tierra tendrán que estudiarse y a qué nivel de detalle.

Entre otras definiciones de Evaluación de Tierras, se presenta el compendio establecido en *Planificación de uso sostenible y Evaluación de tierras* (2008): *Hewitt* (1982) que la ET es el ordenamiento de UT, de acuerdo a su capacidad para proveer el óptimo retorno del uso, bajo condiciones de manejo dadas. De acuerdo a *Van Diepen et al* (1991) la ET es el conjunto de métodos para explicar o predecir el uso potencial de la tierra (traducción de: *all methods to explain or predict the use potential of land*; y según la FAO (1976/1985) es el proceso de valoración del comportamiento de la tierra cuando es usada para propósitos específicos.

**Tabla 3.** Categorías de Aptitud de las Tierras

CLASES DE APTITUD DE TIERRAS	Para el primer orden (A) existen básicamente tres clases de aptitud:	<u>Clase A1:</u> Altamente apta o muy alta	Tierras que no poseen limitación para la implantación sostenida de un TUT.
		<u>Clase A2:</u> Moderadamente Apta	Tierras con limitaciones moderadas para la implantación sostenida del TUT. Limitaciones que afectan la productividad o beneficios; corregidas con mejoras, incrementando los insumos de producción.
		<u>Clase A3:</u> Marginalmente Apta (A3)	Tierras con limitaciones graves para la aplicación sostenida de un TUT. Incremento en costos de implantación. Poca factibilidad económica.
	Para el orden No Apto existen básicamente dos clases:	<u>Clase N1</u> Marginalmente No apta o No Apta actualmente	Tierras con limitaciones que pueden ser solventadas con el tiempo, pero no pueden ser corregidas con los conocimientos existentes a un costo aceptable.
		<u>Clase N2:</u> Permanentemente No Apta	Tierras que presentan limitaciones de tal gravedad que se descarta cualquier posibilidad de ser utilizadas de forma sostenida para un TUT.

Fuente: FAO (1976 y 1990), González y Segovia (2009); con modificaciones propias.

Así mismo la FAO (1990), señala que la aptitud de las tierras debe evaluarse y clasificarse respecto a clases específicas de uso de la misma; es decir, sistemas de cultivo, riego y manejo de los sistemas, condiciones locales físicas, políticas, económicas y sociales; la aptitud debe definirse para un uso sostenido, para una productividad permanente bajo el sistema de riego establecido o previsto.

Cabe agregar que la Clasificación de Tierras para usos con riego de la Unidad de Suelos Bajo Riego (USBR. 1953), de acuerdo a la FAO es una evaluación cualitativa, un sistema de clasificación muy difundido para selección de tierras bajo regadío y para la evaluación de áreas de proyecto.

En la selección de áreas para riego se analizan en forma integrada los factores: físicos, sociales y económicos. Las tierras bajo riego se evalúan basándose en la capacidad de pago favorable, la que depende de una serie de factores, como costo global de las obras de riego y drenaje, prácticas de manejo, precios de los productos en los mercados, administración, condiciones climáticas, entre otros.

La FAO (2007), agrega que debido a la presencia de algunas limitaciones señaladas en el párrafo anterior, el *Ámbito de Evaluación de Tierras* que la FAO publicó en 1976 no se limitó a evaluar las potenciales de la tierra para la agricultura y silvicultura sino que se extendió también a la conservación y protección de la naturaleza. En las últimas décadas el alcance y el propósito de las ET, son utilizadas principalmente para la planificación del uso de la tierra y para los proyectos del desarrollo de la misma, siendo la finalidad introducir mayores cambios en el uso de la tierra de forma armónica.

Aunado a lo señalado, *Rossiter* (1996) indica que la ET es importante para la planificación y el uso racional y sostenido, luego de devenir de unos sesenta años de aplicaciones desde las primeras clasificaciones sistemáticas de tierras y después de veinte años de la publicación del célebre Esquema de la FAO (FAO. 1976) y de las Normas o Directivas que le siguieron (FAO. 1983; 1984; 1985), es justo revisar este método de evaluación destacando los éxitos, aclarar algunos problemas o incongruencias del mismo, y mirar hacia los retos del futuro, para que la práctica de la ET no se quede atrás de la necesidad de los usuarios o planificadores del uso de la misma.

Por su parte *Debelis* (2003), indica que la ET es una de las herramientas necesarias para la planificación racional de los recursos naturales y humanos, entendiendo que el propósito de la planificación es que cada área deba ser usada de tal manera que provea el máximo beneficio para la sociedad, sin una degradación de los recursos.

Poco a poco con el transcurso de los años se fue desarrollando, modificando transformando y mejorando el Esquema de Evaluación de Tierras de la FAO, de acuerdo a lo resaltado por Ponce de León y Col. en Evaluación de Tierras en el Desarrollo Agrícola en Cuba (2008): en el año 2006 prácticamente todos los trabajos realizados en el mundo y específicamente en Cuba, han estado dirigidos hacia la Clasificación Agroproductiva de los Suelos, que permiten categorizar y clasificar a las tierras con diferentes aptitudes respecto a un cultivo determinado lo que permite definir la extensión que ocupan y el establecimiento de distintos grados de aptitud, y se estiman cuales son los rendimientos esperados para las condiciones medias de cada suelo y región según sus condiciones climáticas específicas.

Además indica la Evaluación de Tierras en el Desarrollo Agrícola en Cuba que ya en el 2007, se proponen trabajos con las bases de datos de TUT actuales y potenciales a partir de los instructivos técnicos y de las ficha técnicas de los cultivos y los requerimientos, compilados tomados de diferentes fuentes (FAO. AGRO 24 y de la Dirección de Suelos y Fertilizantes de las Tunas). La "Evaluación de Tierras", es una estrategia factible y beneficiosa, para contribuir a mejorar la agricultura, la misma sigue siendo poco conocida y usada en algunos países; donde el éxito de ella, depende en gran medida de la correcta conformación de los TUT. En concreto, surgieron nuevas preocupaciones sobre la sostenibilidad del uso de la tierra las cuales deben ser dirigidas y sus implicaciones totalmente examinadas. Los requisitos para la protección del ambiente. La viabilidad económica del mayor uso de la tierra a más largo plazo y la aceptación social de las condiciones del uso de la misma, requieren estudios más complejos sobre los recursos de la tierra, sus usos, interacciones y su ambiente.

Por su parte, Martínez (2007) comenta que las principales actividades en el proceso de ET se realizan en dos fases: una de ellas consiste en descifrar la dinámica espacio-temporal de la cuenca o sector seleccionado, se analizan



tanto los factores ecológicos susceptibles de vulnerar la fragilidad del medio natural, como factor antrópico que actúa como agente modificador del ambiente y la otra, es la evaluación y síntesis de los resultados, con la finalidad de obtener una visión global del funcionamiento y de la dinámica territorial, Además señala, que el Esquema FAO para la ET permite seleccionar el mejor uso posible para cada UT, al comparar los criterios agroecológicos de las UT, con los requerimientos de los cultivos de los TUT que determina las limitantes y las potencialidades de cada unidad.

Los sistemas de ET según la FAO, consideran que el uso de la tierra es tan determinante para la definición de la aptitud como la tierra misma, considerando al TUT como el objeto de evaluación. La ET consiste en relacionar los elementos que oferta cada UT con la demanda que exige cada TUT (requerimientos de uso, RUT) a fin de obtener una clasificación de la aptitud de la tierra para cada TUT en cada UT. Así, los TUT son el medio para lograr los objetivos propuestos en la evaluación, dado que la aptitud de la tierra se evalúa y se clasifica con respecto a tipos específicos de uso, constituyendo uno de los resultados de la evaluación (Comerma y Machado. 1991; en Bencomo y Segovia. 2003 y en Hernández y Suárez. 2008).

## **2.2. Presentación de algunos Métodos o Sistemas para Clasificación y Evaluación de Tierras (ET), y escogencia del método a aplicar en esta investigación**

Mediante la fase de definición y determinación del trabajo de investigación, se consultó una serie de métodos establecidos a nivel internacional para realizar la ET en la subcuenca del Alto Motatán, en el sector El Rincón del Picacho, siendo seleccionado específicamente el Modelo o Esquema de Evaluación de Tierras de la FAO bajo regadío.

Señala Flores (1981) que existen algunos sistemas paramétricos y no paramétricos para Clasificación y Evaluación de Tierras. Dentro del grupo de las metodologías paramétricas se describen el Sistema Búlgaro y el *Storie Index* (desarrollado por la Universidad de California); el primero constituye un sistema de ecuaciones múltiples de variada complejidad, desarrollado por *Garbouchev y Krastanov S.*, como resultado de las experiencias durante la gran expansión de la agricultura bajo el gobierno socialista y el segundo creado en 1980, basado en índices de productividad para la clasificación de tierras, como un método multiplicativo.

Expresa Flores que en el grupo de Sistema No Paramétricos, se presenta el conocido Sistema Americano o Clasificación de Capacidades de Uso del Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, el Sistema Iraní de Propósitos Múltiples, el Sistema Ecológico de *K. J. Beek y J. Bennema* (Método para Evaluar Tierras con Fines Agrícolas y de Planificación de Uso de la Tierra) y el Esquema de Evaluación de la FAO "Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación" (FAO: *Food and Agriculture Organization*); el primero es considerado como un enfoque sistemático o unidisciplinario, de propósitos específicos. Es uno de lo más divulgados alrededor del globo, en algunos países se ha aplicado totalmente en otros se han hecho modificaciones para adaptarla a las condiciones de cada país; esta clasificación se fundamenta en la agrupación o selección de unidades cartográficas de suelos o aptitudes para producir un número de cultivos comunes y/o plantas forrajeras, sin que los suelos sufran ningún deterioro.

También indica, el segundo de propósitos múltiples surge como la necesidad de elaborar un sistema de clasificación que toma en cuenta un cúmulo de información disponible a pequeña escala, las características de los recursos y el uso de la tierra así como la necesidad de adecuar un sistema a las

tendencias de desarrollo del país (en *Vakilian y Mahler*. 1970). Los dos restantes tienen un enfoque eminentemente holístico (ecológico según otros) y una marcada orientación utilitaria o de propósitos múltiples; el Sistema Ecológico presentado en 1971, es el primero en deslindar claramente Clasificación y Evaluación, igualmente enfatiza en el deslinde entre tierras como una unidad ecológica y suelo como unidad geomorfológica; otros parten de la definición de usos de la tierra o de tipologías agrícolas.

Así mismo señala este autor que el Sistema de la FAO o Esquema para Evaluación de Tierras, surge como producto del intercambio de información a nivel internacional de diversas metodologías (*Beek y Bennema* (1972). *Brinkman y Smyth* (1973). *Vink* (1975) ante el objetivo de uniformizar criterios en la tarea de clasificación o evaluación de tierras.

En Planificación de uso sostenible y Evaluación de tierras (2008), según *Van Diepen et al* (1991), mundialmente se han desarrollado un gran número de sistemas para la Evaluación de Tierras con diferentes enfoques, desde los métodos convencionales (cualitativos) bien establecidos, hasta el desarrollo de índices de productividad y modelos de simulación matemática. Además que las tendencias principales desde 1950 son la incorporación de factores no relacionados con suelos y un aumento en los aspectos cuantitativos. En todo caso no ha existido una sucesión de enfoques; simultáneamente se usan diferentes métodos. Varios autores proponen el uso de una evaluación cualitativa combinada con modelos de simulación, de manera que mediante un análisis rápido con el primer método se identifican las áreas aptas o de conflictos y el uso de modelos de simulación para un estudio más detallado por *Vink* (1960). *Bouma* (1989). *Van Lanen et al* (1992 y *Stoorvogel* (1995).

Los actores antes mencionados señalan que la ET, tiene su fundamento filosófico en seis (6) principios:

- 1.- Tiene que ser hecha con respecto a tipos específicos de uso.
- 2.- Requiere de un análisis costo-beneficio.
- 3.- Requiere un enfoque multidisciplinario dado los diferentes aspectos tanto físicos, socioeconómicos, agronómicos y tecnológicos.
- 4.- La evaluación referida al contexto global de un área determinada.
- 5.- Debe considerar el rendimiento sostenido.
- 6.- Requiere finalmente de la comparación de más de un uso.

Además manifiestan los autores, que existen dos niveles de evaluación:

1.- Los niveles de intensidad del estudio: basado en \* Reconocimiento o inventario general de los aspectos físicos y socioeconómico. \* Nivel semidetallado el cual requiere mayor intensidad y \* Nivel detallado que se efectúa a nivel de análisis costo-beneficio.

2.- Las soluciones globales a adoptarlas, las cuales deben conducir a la obtención de los mismos resultados (solución bifásica: evaluación cualitativa de la tierra y paralela o monofásica: considera el aspecto físico-natural y el análisis socio-económico).

Según la FAO (1976), la planificación agrícola es el proceso de distribución de usos de la tierra, incluyendo sus recursos (tiempo, capital y trabajo) y el objetivo principal de la ET es seleccionar el mejor uso posible entre varios, para cada UT que se evalúa, para lo cual se consideran aspectos biofísicos y socioeconómicos, y la conservación de los recursos ambientales para su uso futuro. Indica que la esencia de la evaluación, es comparar las cualidades relevantes obtenidas del levantamiento de recursos naturales para cada UT con los requerimientos de los TUT mediante la armonización. El resultado es la Clase de Aptitud de cada UT evaluada para cada TUT.

Según Planificación de uso sostenible y Evaluación de tierras (2008), la ET considera la planificación del uso de la tierra como una base lógica, de lo

que puede ofrecer la tierra a los usuarios. Es una herramienta para la planificación estratégica, ya que predice el comportamiento de la tierra bajo usos determinados, en términos de beneficios, costos y efectos ambientales. Desde la vista de la producción agrícola, el mayor desafío es mantener la capacidad productiva de las tierras, diversificar los tipos de usos y evitar la degradación del medio ambiente, de manera de definir sistemas sostenibles.

Asevera Rossiter (1994), que el Sistema o Esquema de Evaluación de Tierras de la FAO es el producto de consultas y reuniones iniciadas a comienzos de la década de los 70 y que después de múltiples experiencias, bajo diferentes condiciones es publicado en 1976. Es un sistema adaptable a las más variadas condiciones físicas y socioeconómicas, justificándose de este modo la presentación sistemática del procedimiento a seguir en la tarea evaluatoria; es además un sistema diseñado para propósitos utilitarios, múltiples y alternativos, y con una concepción filosófica holística de gran elasticidad que le permite una aplicabilidad variada. Requiere para su aplicación un conjunto de etapas a seguir:

- Levantamientos de aspectos físicos.
- Determinación de las unidades de tierra.
- Determinación de las tipologías agrícolas.
- Elaboración de tablas y mapas finales de clasificación-evaluación. La valuación de tierras, según este sistema FAO, tiene su fundamento filosófico en seis (6) principios y dos niveles fundamentales. (FAO. 1976).

Para la USBR (1953), la ET para agricultura de riego, aplicado por el Grupo de Evaluación de Tierras de los Estados Unidos (EEUU) por la Unidad de Suelos Bajo Riego (USBR) influyó fuertemente en el Esquema de evaluación de tierras de la FAO, especialmente la idea que sólo consideraciones económicas pueden clasificar verdaderamente la tierra para los proyectos de desarrollo. El énfasis en la especificación de la granja típica en su contexto

social es semejante al énfasis en el TUT, las subclases son requerimientos generales de utilización de la tierra; los otros códigos de unidades de mapeo podrían ser considerados como los requerimientos específicos de Utilización de la Tierra. También la FAO (1976) enuncia que la planificación tiene dos aspectos: el político y el racional; la parte política determina los objetivos y arbitra en los conflictos de intereses, mientras el aspecto racional asegura que los planes sean factibles y que una adecuada cantidad de datos hayan sido considerados para respaldar las estimaciones.

### **2.3. Antecedentes de Investigación**

En Venezuela, así como en los Andes venezolanos y muy específicamente en las zonas altas del estado Mérida, se han realizado muchos estudios o trabajos debido a la importancia de estas áreas andinas por su paisaje y su inmensa producción económica, los cuales guardan relación con este proyecto de Tesis; de allí la importancia de evaluar las tierras aplicando la metodología de la FAO. Para fortalecer esta investigación se hace una breve reseña de los mismos:

Se destaca la investigación realizada por González y Segovia (2009) "Clasificación de tierras en parcelas ubicadas en los Comités de Riego Los Caracoles y El Rincón del Picacho. Subcuenca Alto Motatán, parroquia Andrés Eloy Blanco, municipio Miranda, estado Mérida, Venezuela". Universidad de los Andes. Núcleo Universitario Rafael Rangel, para optar al Título de Ingenieros Agrícolas. La investigación radicó en clasificar tierras en parcelas ubicadas en los dos Comités de Riego, partiendo de la estimación de los Índices de Productividad (IP) y de Riesgo de Erosión (IRE).

Dichos autores aplicaron la metodología de evaluación de calidad de tierras agrícolas, con el propósito de recomendar prácticas correctivas en función de

la conservación de suelos en áreas montañosas de los Andes venezolanos; evaluando la capacidad productiva de los suelos (potencial) y el riesgo de erosión (limitación), cualidades que al combinarlas permiten obtener clases de tierras, determinar las prioridades y requerimientos de conservación de suelos. Dando como una de las conclusiones que la conservación de suelos en zona de ladera es una necesidad apremiante e impostergable debido al uso intensivo que se les da a estas tierras; haciéndose necesario utilizar prácticas de manejo conservacionistas a los fines de darle un uso más eficiente a los recursos naturales, específicamente al recurso suelo.

Los resultados obtenidos por estos investigadores señalan que las parcelas estudiadas en el comité de riego Los Caracoles, son ocupadas en un 71,43% por tierras en reserva (R) y el 28,57% restante lo ocupan las tierras en condición sub-crítica y para las parcelas estudiadas en el comité de riego El Rincón del Picacho, el 57,14% lo ocupan las tierras en condición sub-crítica (S) y el 42,86% restante lo ocupan las tierras en reserva (R).

El presente estudio se considera un modelo de comparación y de base con respecto al sector de esta investigación El Rincón del Picacho ya que el mismo servirá de instrumento de información, apoyo y de modelo, donde se irá más allá de los resultados obtenidos en esta investigación consultada, cuyo objetivo consiste en utilizar adecuadamente las tierras con fines de productividad, conservación y sostenibilidad, orientada a la búsqueda de una mejor calidad de vida. Para efecto de este estudio se determinará el grado de aptitud de las tierras con fines de producción agrícola al aplicar el Esquema FAO de Evaluación de Tierras para la agricultura con fines de regadío, en este caso de sistemas de producción hortícola bajo riego en el sector El Rincón del Picacho, utilizando gran parte de la información obtenida y procesada por ambos actores; determinando y definiendo los usos potenciales de dichas tierras para lograr el uso racional y adecuado de las

mismas, la planificación y ordenación.

Martínez (2007), en calidad de Docente Investigadora del Departamento de Ciencias de la Universidad de Los Andes, estado Táchira. Venezuela, en su Artículo en la Revista Digital Universitaria "Hacia la Sostenibilidad de las Tierras en la Cuenca del Río Venegara. Municipio Járegui. Táchira Venezuela", indica que los Andes venezolanos constituyen un sistema geográfico complejo donde sus componentes físico-naturales y antrópicos, intervienen a diferentes escalas espaciales y temporales en la dinámica de las cuencas. El objetivo es comprender la organización de la cuenca del río Venegara, con énfasis en el rol y las relaciones de género, como la disponibilidad de los recursos del ambiente, de identificar las potencialidades y limitaciones intrínsecas del territorio y ubicar las áreas con mejor aptitud para un determinado uso de tierras, en armonía con el ambiente y sostenible a través del tiempo. Para alcanzar el objetivo propuesto integraron elementos tanto de la Evaluación de Tierras de la FAO, así como lo señalado en el Reglamento Parcial del Decreto con Fuerza de Ley de Tierras y Desarrollo Agrario, para la determinación de la vocación de uso de la tierra rural y en el desarrollo rural sostenible.

Señala además Martínez, que la ET permitió detectar que la pendiente, la estructura del suelo y la pedregosidad son limitaciones que están presentes en la cuenca del río Venegara para la implementación de la agricultura mejorada de cultivos anuales y semipermanentes la horticultura moderna y la ganadería orientada a la producción de leche, además observaron que existe una significativa relación entre la aptitud para los tipos agrícolas propuestos y el uso actual de la tierra en el valle aluvio-coluvial.

La investigación aporta al estudio la forma de la aplicación del Esquema FAO para Evaluación de Tierras y el marco legal basado en el Reglamento Parcial



del Decreto con Fuerza de Ley de Tierras y Desarrollo Agrario; los cuales permiten seleccionar el mejor uso posible para cada unidad de tierra (UT), al comparar los criterios agroecológicos de las UT con los requerimientos de los cultivos (RUT) de los Tipos de uso (TUT), lo que determina las limitantes y las potencialidades de cada UT; procedimiento que va hacer aplicado en esta investigación, con la finalidad de obtener una visión macro o global del funcionamiento, uso y dinámica temporal, así como la intervención de la población en el territorio seleccionado y sus consecuencias sobre el medio ambiente y la evolución del espacio rural.

Mendoza (2007) realizó una investigación titulada "Análisis Causa-Efecto del Deterioro Agroecológico y Ambiental en Cuatro Comités de Riego, Subcuenca Alto Motatán, municipio Miranda, estado Mérida. Venezuela", para optar al Título de Magister Scientiae (MSc) del Núcleo Universitario Rafael Rangel (NURR) de la Universidad de Los Andes (ULA) en Desarrollo Regional (DR), con el objeto de determinar la incidencia de las causas y efectos sobre el deterioro agroecológico y ambiental en áreas muestras localizadas en las parroquias La venta y Andrés Eloy Blanco (Chachopo).

El criterio para la selección de las áreas de estudio se fundamentó en una de las formas de organización más importante para los habitantes; es decir, los Comités de Riego, siendo las áreas de estudio seleccionadas conformadas por los Comités de Riego: Cruz Chiquita, Alisal-El Pedregal, El Rincón de La Venta y El Rincón del Picacho; apoyada la investigación en que todos aportan (los miembros de la comunidad, los técnicos, los expertos, entre otros): Siendo la investigación el resultado del aporte comunitario orientado por el método científico; ajustándose el proyecto a un enfoque investigativo y a una metodología de investigación, aplicada a estudios sobre realidades humanas concretas, toda vez que involucra la presencia real, concreta y en interrelación a la investigación, de la acción y la participación.

El procedimiento metodológico utilizado es el planteado por el Grupo de Investigación de Suelos y Aguas (GISA) aplicando la Matriz Causa-Efecto el cual incluyó ocho etapas desde la revisión de información básica hasta aplicación de las matrices Causa-Efecto, Análisis Global del Deterioro Agroecológico y Ambiental y Análisis de la Homogeneidad Global, con la aplicación del sistema Automatizado de Homogeneidad de Tierras (SIAHT), determinado con ésto la evaluación de la homogeneidad de las áreas de estudio, obteniendo un conjunto de factores y procesos naturales y antrópicos que están más asociados con el deterioro agroecológico y ambiental de la subcuenca, sus efectos o impactos más significativos y los correctivos específicos, en términos de práctica y usos de la tierra, orientadas a potenciar la sostenibilidad de la subcuenca con fines de producción de agua en términos ecológicos, agrícolas, humanos y agroindustriales.

En la investigación afirma Mendoza, que los sistemas naturales van en dirección contraria al logro del desarrollo sustentable o sostenible de una región en particular, observándose en los últimos años la carencia de un aprovechamiento adecuado de las potencialidades que, en términos económicos, ambientales y sociales tiene un país, región o localidad en particular. Asevera que el deterioro está asociado a diversas combinaciones de factores y procesos degradativos, la mayoría de los cuales son de tipo antrópico, cambiantes en su intensidad, efectos y grado de complejidad, lo que ha motivado el desarrollo de estrategias de uso, manejo y valoración integral de los recursos naturales, basadas en los principios rectores de la sostenibilidad ambiental.

Señala además este autor, que en los últimos diez (10) años se ha evidenciado una creciente ocupación y utilización de los sectores altos de la Cuenca del Río Motatán, producto de la actividad humana, ocasionando un gran impacto ambiental que ha afectado significativamente sus recursos

edáficos, hídricos y florísticos, sobre todo por la expansión e intensificación de los usos agrícolas, provocando erosión y arrastre de sedimentos, disminución de la cobertura vegetal y modificación del régimen hídrico. Entre algunos de los principales factores o causas del deterioro agroecológico y ambiental de esta cuenca hidrográfica, se mencionan los siguientes:

1. Poca asistencia técnica en agricultura y ambiente.
2. Carencia de un plan de ordenamiento territorial del municipio.
3. Deficiente asistencia legal en materia agrícola y ambiental.
4. Falta de financiamiento a solución de problemas agrícola y ambiental.
5. Ausencia de programas de capacitación agrícola y ambiental.
6. Ocurrencia de eventos climáticos inesperados y extremos.
7. Falta de gerencia técnica.
8. Escasa comunicación entre comunidades y entes productivos y gubernamentales.
9. Deficiente operación y mantenimiento de infraestructura de apoyo a la producción.

Además sostiene Mendoza, que estas causas crean un efecto y define algunos como:

1. Avance de la frontera agrícola en forma desordenada sin planificación.
2. Desvalorización de los paisajes.
3. Conflictos de uso por el inadecuado manejo de los cultivos y de los recursos naturales.
4. Disminución de la calidad de vida en el medio rural.
5. Aumento de la torrencialidad en ríos y quebradas.
6. Baja productividad y eficiencia de los sistemas de producción agrícola.
7. Migración de la población joven con poco retorno a su sitio de origen.

Este autor obtiene como resultado que las áreas de estudio seleccionadas conformadas por los Comités de Riego: Cruz Chiquita, Alisal-El Pedregal, El

Rincón de La Venta y El Rincón del Picacho” exhiben globalmente una condición de fuerte deterioro agroecológico y ambiental, toda vez que los Índices de Deterioro Global por Causas (IDGC) o por Efectos (IDGE) están por encima del cincuenta por ciento (50%).

La investigación desarrollada por Mendoza (2007), evidencia la necesidad de aplicar los procesos de Evaluación de Tierra en la subcuenca del Alto Motatán, donde la actividad agrícola desarrollada en el transcurrir de los tiempos ha sido de forma tradicional, rutinaria e intensiva, y que estos procesos de planificación, ordenación y uso adecuado del territorio y del recurso suelo; conduzca a establecer el esquema de agricultura sustentable, con el fortalecimiento de la soberanía agroalimentaria y mejoramiento de la calidad de vida de la población.

De acuerdo a lo anterior, el presente estudio servirá de base para considerar datos y resultados importantes obtenidos del Sector El Rincón del Picacho, que para efecto de esta investigación es el área de estudio y servirá como lineamientos a seguir en la búsqueda de soluciones a los problemas conseguidos, y como plataforma a proyectos factibles con tendencia a lograr el menor deterioro ambiental, mejor calidad de vida y lograr el desarrollo sustentable local.

Pineda et al. (2006), profesores de la Universidad Central de Venezuela (UCV), Facultad de Agronomía, en un Artículo en la Revista Agronomía Tropical N° 53; denominado “Evaluación Física de Tierras de la Cuenca Alta del Río Guárico con fines de producción sustentable de agua”, manifiestan que las cuencas hidrográficas actúan como áreas de captación, almacenamiento y descarga de agua, que luego es utilizada para propósitos tales como de agua potable, riego y generación de electricidad, entre otros; además que cumplen importantes funciones ambientales, como la regulación

de la recarga hídrica y la preservación del hábitat y rutas para diversas especies animales y vegetales. Por otra parte estas áreas generalmente son asiento de actividades humanas.

Destacan Pineda et al... que la Cuenca del río Guárico es de gran importancia en Venezuela, ya que produce agua para el consumo humano de la ciudad de Caracas y sus alrededores, así como para las actividades agropecuarias e industriales de los estados Aragua, Carabobo y Guárico... y que esta cuenca muestra un deterioro debido a los problemas de erosión y producción de sedimentos, lo cual amenaza la calidad y cantidad de las aguas y en consecuencia la vida útil del embalse de Camatagua. Aplicaron el enfoque FAO para evaluación de tierras (FAO. 1985) para realizar una evaluación más específica, agrupando las tierras de acuerdo a su aptitud para sostener determinados tipos de utilización de las tierras (TUT), así como requerimientos particulares de manejo y de conservación de suelos.

Al emplear estos autores la evaluación física de tierras de la Cuenca Alta del Río Guárico con fines de producción sustentable de agua, determinaron que los resultados contribuyen con una metodología para la evaluación agrícola en cuencas hidrográficas en Venezuela, ya que proponen TUT cónsonos con los criterios de conservación y producción de agua, además sirve de marco para el desarrollo de un plan de manejo integral de la Cuenca; lo que se traduce en un gran aporte para este tipo de investigaciones tanto para la conservación de las cuencas, como para el mejor manejo y productividad de sus recursos naturales, así como la planificación y ordenación del territorio.

Además, este trabajo ha sido precedido por una evaluación ambiental (en Machado et al. 2004) que permitió delimitar las áreas de esta cuenca con prioridad de preservación y rehabilitación, y las áreas con posibilidades de uso; siendo el propósito final de ese trabajo contribuir a identificar TUT de la

tierra que permitan mejorar el nivel de vida de los habitantes de la cuenca y garantizar la producción sostenible del agua.

En base a lo expuesto el presente estudio servirá de base para la aplicación del Esquema FAO con fines de utilización de la tierra para la producción hortícola bajo regadío, donde las tierras no sólo son un recurso de vital importancia sino también el agua; lo que se quiere es determinar los mejores usos de forma adecuada y racional de los recursos naturales, con fines de mejorar y elevar la producción agrícola, garantizar la seguridad agroalimentaria con tendencia al desarrollo sustentable de esas regiones.

Así mismo esta zona de estudio tienen importancia estratégica, ya que forman parte de la Cuenca del río Motatán, la cual está sometida a intensos procesos de erosión, degradación del suelo y del agua, entre otros recursos, como consecuencia de elevadas pendientes, arrastres de sedimentos y disminución de la cobertura vegetal; donde algunas áreas se encuentran protegidas por figuras legales tales como Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE).

Viloria et al. (2003), profesores de la Universidad Central de Venezuela (UCV), Facultad de Agronomía, Investigadores de PDVSA y FUNDACITE y del Instituto de Economía Agrícola en un Artículo en la Revista Agronomía Tropical N° 53; aplicaron una investigación para determinar la "Aptitud de la Tierra para caña de azúcar y banano en el Sistema de Riego Taguaguay", estado Aragua-Venezuela, por lineamientos del gobierno de Venezuela para utilizar este sistema de riego con aguas servidas pre-tratadas y así determinar la viabilidad del proyecto, emplearon una ET basada en TUT predominantes en el área, usando imagen multiespectral SPOT seguida por una comprobación de campo, se utilizó como apoyo un sistema de información geográfica (SIG) con datos de suelo a escala 1: 25.000.

Emplearon estos autores las directrices FAO 1985 y 1990 para la ET, obteniéndose en resumen entre otros resultados que el TUT banana parece ser la mejor opción para garantizar la viabilidad económica del proyecto de riego con aguas servidas en Taguaiguay, por otro lado la caña de azúcar es menos rentable, pero si garantiza a los productores un mercado seguro y una ocupación permanente de la tierra y menos susceptible al robo de las cosecha. El objetivo ha sido realizar un pronóstico, por medio de un proceso de ET, del rendimiento esperado de diferentes combinaciones tierra-uso en el sistema de riego Taguaiguay, considerando los tipos de utilización de la tierra (TUT) predominantes en la región: caña de azúcar y banano.

Dicha investigación aporta a este proyecto, en esta zona de Los Andes venezolanos información relevante sobre la metodología y aplicación del esquema FAO, para la determinación de las potencialidades y limitaciones de los diferentes territorios, de manera de establecer y predecir el grado de éxito o fracaso de desarrollar un uso de la tierra dado en un área determinada; se seleccionarán cualidades de la tierra contemplando los requisitos: agronómicos, socioeconómicos, manejo, conservación y de medio ambiente, de cada TUT que se considerará en el sector de estudio.

#### **2.4. Marco Legal**

De acuerdo a Troconis (2005) se puede decir que el suelo es el que "sustenta la vida humana", siendo uno de los cuatro elementos primarios indispensables, de donde se deriva los elementos que nutren la vida vegetal y que para crearse una capa de suelo de 30 cm (centímetro) de espesor, la naturaleza tarda 10.000 años. Además, cabe destacar la importancia del suelo por cuanto él sirve de asiento, de plataforma o de "sostén físico", donde se aposenta la especie humana. Así mismo indica que desde los tiempos de la llegada de los españoles, se comenzó a usar el suelo de forma

irracional e indebidamente y que hasta el presente no se han cambiado los patrones de ordenación territorial. Señala que el Estado tiene cinco objetivos generales a saber: convivencia pacífica, crecimiento económico, desarrollo social, sostenibilidad ambiental y desarrollo institucional, siendo los objetivos ambientales: el agua, aire, flora, fauna, suelo y el ambiente humano.

Son mucha las leyes venezolanas que regulan la planificación y uso apropiado de los recursos, así como la ordenación del territorio para diversas actividades, especialmente los controles ambientales con miras a la conservación y desarrollo sostenido de cada espacio geográfico. A continuación se presenta un análisis de algunas leyes venezolanas relacionadas con la ordenación, planificación, uso y protección del ambiente; especialmente el recurso tierra (suelo):

2.4.1.- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRVB), en Asamblea Nacional Constituyente (1999): Tiene su fundamento en los Derechos Ambientales, específicamente en los Artículos 127, 128, 129 y 305: 127: "Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica...".

128: "El Estado desarrollará una política de ordenación del territorio atendiendo a las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, culturales, económicas, políticas, de acuerdo con las premisas del desarrollo sustentable, que incluya la información, consulta y participación ciudadana..."; 129: "es obligación conservar el equilibrio ecológico, de permitir el acceso a la tecnología y la transferencia de la misma en



condiciones mutuamente convenidas y de restablecer el ambiente a su estado natural si éste resultara alterado, en los términos que fije la ley”.

305: “El Estado promoverá la agricultura sustentable como base estratégica del desarrollo rural integral, a fin de garantizar la seguridad alimentaria de la población; entendida como la disponibilidad suficiente y estable de alimentos en el ámbito nacional y el acceso oportuno y permanente a éstos por parte el público consumidor. La seguridad alimentaria se alcanzará desarrollando privilegiando la producción agropecuaria interna, entendiéndose como tal la proveniente de las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola...”

La Fundación Tierra Viva (2008), señala la necesidad de un desarrollo sustentable, el cual surge como respuesta a la visión de desarrollo economicista que había nacido con la era industrial y que planteaba que el crecimiento económico sería suficiente para el desarrollo de la humanidad. En los 80, las fallas del modelo economicista, como se le llamó más tarde, eran contundentes en la incesante búsqueda del progreso económico se había generado más pobreza y daños irreversibles al ambiente. Esta visión de desarrollo es un “gran paraguas” que estipula que tanto las condiciones tangibles como las intangibles del desarrollo forman parte de la calidad de vida del ser humano, entre las que se cuentan: Disponer de un ambiente sano, aire y agua puros; tener acceso a una alimentación adecuada y disfrutar de Seguridad Agroalimentaria.

Así mismo destaca esta Fundación que la Constitución de 1999 se compromete a propiciar un desarrollo sustentable (Artículos 128, 310 y 326) y en la Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial (G.O.) N° 5.833. 22-12-2006, define el desarrollo sustentable como un “proceso de cambio continuo y equitativo para lograr el máximo bienestar social, mediante el cual se procura el desarrollo integral, con fundamento en medidas apropiadas para la conservación de los recursos naturales y el equilibrio ecológico, satisfaciendo

las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las generaciones futuras”.

2.4.2.- Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio. G.O. N° 3.238, Extraordinaria del 11/08/1983, en Troconis (2005) hace referencia a los Artículos 1. 2 y 3, los cuales expresan:

1: “La cual tiene como finalidad el conjugamiento de las bases y lineamientos del desarrollo del territorio nacional en concordancia y armonía, con el desarrollo económico y social del país, con su prolongación en el tiempo o largo plazo”.

2: En el Numeral N° 9: “A los efectos de la presente Ley Orgánica. La ordenación del territorio, comprende: la protección del ambiente, la conservación y racional aprovechamiento de las aguas, los suelos, el subsuelo, los recursos forestales y demás recursos naturales renovables y no renovables en función de la ordenación del territorio”.

3: “Destaca la regulación, promoción y adecuación de los asentamientos urbanos, actividades económicas y sociales poblacionales, así como el desarrollo físico espacial. Con el objeto de lograr una armonía entre el mayor bienestar de la población, la optimización de la explotación y uso de los recursos naturales, la protección y valoración del medio ambiente, como objetivos fundamentales del desarrollo integral”. El Artículo 3°, en las Atribuciones distingue los siguientes aspectos:

- Definición de espacios de acuerdo a su condición ecológica.
- Establecer criterios sobre procesos de desconcentración económica. Urbanización, industrialización y de asentamientos humanos.
- Desarrollo regional y agrícola adecuado y armónico.
- Desconcentración urbana. industrial. económica y administrativa.
- Protección del ambiente y sus recursos en general.
- Fomento de iniciativas públicas y privadas de favorecimiento a la ordenación del territorio.

- Todas aquellas otras actividades positivas al fin propuesto.

2.4.3.- Ley Forestal de Suelos y Aguas. G.O. Ext. N° 1.004 del 26-01-1966, en Troconis (2005) con el objeto de la conservación, fomento y aprovechamiento de los recursos naturales, flora, suelos, aguas y el control de un conjunto de actividades inherentes a los mismos. En tal propósito, se utiliza como mecanismo de regulación la figura de utilidad y/o interés público, de acuerdo al posicionamiento o rol natural del recurso... (Artículos: 1, 3, 4). Señala la Ley en lo que se refiere. De los Suelos y su Uso lo siguiente: establece la regularización de su uso y aprovechamiento de acuerdo a su vocación, independientemente de la titularidad que se detente, mediante un sistema de clasificación de las tierras existentes en el territorio nacional, tomando como elemento referencial su capacidad agrológica, donde participan principalmente los siguientes factores: nivel de pendiente, grado de erosión, fertilidad y clima (Artículos 82 y 83).

2.4.4.- Reglamento de la Ley Forestal de Suelos y Aguas. Decreto N° 2.117. G.O. N° 2.022. 28/04/1977, en Troconis (2005): Del uso de los suelos, en este Reglamento se establece una serie de recomendaciones y pautas para el uso de las tierras con fines agrícolas en el orden siguiente:

- Se permite en los suelos de pendientes medias "0 a 15%" las siembras de todo tipo de cultivos, pastos y árboles, bajo el sistema de medidas de control de la erosión (Artículo 174).
- Se prohíbe en terrenos con pendientes medias entre "15 al 35%", el establecimiento de cultivos limpios, como también la realización de limpiezas severas del suelo, a medida que se realicen prácticas de corte conservacionista previamente recomendadas para el control de la erosión (básicamente sistemas de terrazas) y bajo ningún concepto y apremio siembras de cultivos erosivos (Artículos 175, 178 y 179).

- Se restringen en terrenos de extrema pendiente "35 al 50%" los cultivos, con excepción del café, frutales y pastizales; sometida dicha actividad a prácticas conservacionistas de protección del suelo (Artículos 176 y 177).
- Se prohíbe la ocupación de los espacios o áreas adyacentes a los márgenes de carreteras y vías públicas para fines agropecuarios, como también la realización de actividades o prácticas que impliquen la destrucción de la vegetación o que incidan desfavorablemente en la conservación y protección de la vía, en especial si se trata de terrenos irregulares o con pendiente. Queda condicionada la realización de algunas actividades agrícolas, pecuarias o forestales al previo estudio de factibilidad de los organismos competentes. (Artículo 182).

2.4.5.- Ley de Tierras y Desarrollo Agrario, Salas et al. (2008) señala que la CRBV, al tratar sobre el sistema socioeconómico de la Nación, hace énfasis en la agricultura como base estratégica de un desarrollo rural sustentable. El valor del ámbito agrario no se limita a los efectos económicos beneficiosos sobre la producción nacional, sino que trasciende dicha esfera y se ubica dentro de lo mucho más integral, del desarrollo humano y social de la población. En esta línea, la Constitución dispone que el Estado deberá desarrollar la agricultura como medio de desarrollo social, garantía de la seguridad agroalimentaria, medio de desarrollo rural y elevación de la calidad de vida de la población campesina, otros.

Estos autores declaran que el Decreto de Ley de Tierras y Desarrollo Agrario viene a prestar ese nuevo marco legal, en el cual se busca profundizar y dar operatividad concreta a los valores constitucionales de desarrollo social a través del sector agrario. Se procura una justa distribución de la riqueza y planificación estratégica, democrática y participativa en cuanto a la tenencia de tierras y desarrollo de toda la actividad agraria; en consonancia con lo establecido por la CRBV, en el Artículo 307, se pretende implantar los

medios necesarios para la eliminación integral del régimen latifundista, como sistema contrario a la justicia, al interés general y a la paz social en el campo.

Además Salas et al, señalan que con la introducción de la categoría vocación de uso de la tierra en el ordenamiento jurídico vigente de Venezuela, ha afectado el uso de las tierras con condiciones favorables para la producción agroalimentaria y con ello, indefectiblemente, a la ordenación del territorio, puesto que la asignación de usos a la que llega, debe estar precedida ahora por un proceso de valoración de la misma que permita identificar el grado de idoneidad de las condiciones que presenta el territorio para la producción agrícola. Ello representa un problema para la ordenación del territorio en el país, debido a que, aun cuando se disponen de varias propuestas metodológicas para valorar la vocación de uso de la tierra, éstas no se han vinculado al proceso de formulación de planes de ordenamiento territorial, instrumento que permitirá dar cumplimiento a lo establecido en la legislación nacional en materia de tierras y desarrollo agrario.

Declaran los investigadores que el Reglamento Parcial del Decreto con Rango y Fuerza de Ley de Tierras y Desarrollo Agrario para la Determinación de la Vocación de Uso de la Tierra (2005), tiene como propósito especificar las normas que rigen la clasificación de tierra según su vocación de uso agrícola, lo que representa un reto para la ordenación del territorio, puesto que demanda la formulación de planes considerando la vocación de uso agrícola de la tierra para asignar usos. Adicionalmente, al incorporar la perspectiva de manejo sustentable de los recursos naturales y de los espacios, así como el mejoramiento de la calidad de vida, está incluyendo implícitamente la concepción de desarrollo sostenible.

Hacen referencia también los autores, a un conjunto de decisiones sobre el destino de las tierras que conforman el ámbito rural de un territorio, que

deben ser cónsonas con la denominada vocación de uso agrícola de la tierra, definida por Delgado en Salas et al. (2008) como el resultado de la interacción entre los factores biofísicos (clima, topografía, suelo, drenaje) y las condiciones socioeconómicas (factores sociales, económicos, tecnológicos, culturales, políticos, legales e institucionales); es decir, que permiten priorizar usos en función de su viabilidad natural, social, económica y política; desde esta perspectiva la asignación de usos al territorio, la localización de actividades económicas, el equipamiento territorial y el manejo de los recursos naturales, deberían ser el resultado de una evaluación de las vocaciones de uso agrícola de la tierra, por lo tanto, de la planificación del uso de la tierra cónsona con la oferta territorial y las demandas propias de la dinámica socioterritorial, para derivar en acciones acordes con la esencia de la ordenación del territorio.

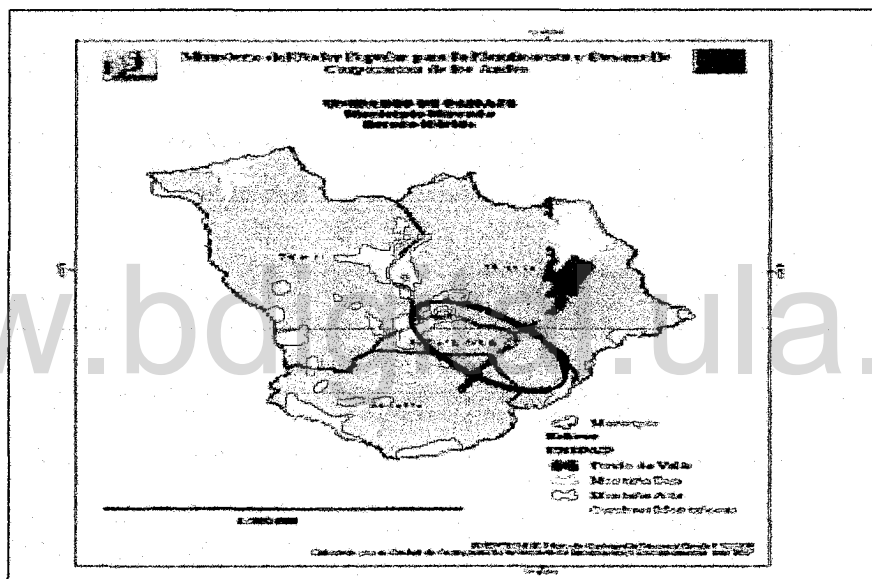
## **2.5. Caracterización física, económica, social y cultural de las áreas del Comité de Riego El Rincón del Picacho**

Las áreas que comprenden el Comité de Riego se encuentran ubicadas en los Andes venezolanos, en el estado Mérida, municipio Miranda, parroquia Andrés Eloy Blanco. De acuerdo al Dossier Municipal CORPOANDES (2006-2007b), desde el año 1992 el municipio Miranda, capital Timotes tiene bajo su jurisdicción las parroquias Andrés Eloy Blanco (conocida como Chachopo), Piñango, Miranda y La Venta; y dentro de la parroquia Andrés Eloy Blanco los siguientes centros poblados: Chachopo (Capital), La Cañada, Chumumpú, Los Corrales, La Hierbabuena, El Llano, Mucutujote, El Hatico, Turmero y La Cava, presentando las siguientes características:

- Relieve: el Municipio presenta paisajes fisiográficos bien diferenciados, relieves de montañas caracterizados por cumbres que llegan a los 4.500 msnm y vertientes inter montano. En las Figuras 5 y 6 específicamente, en la

parroquia Andrés Eloy Blanco se observa el predominio de montañas altas o cumbres montañosas con porcentaje muy pequeño de fondo de valle, con rangos de altitudes de 2.000 hasta 4.500 msnm. CORPOANDES (2007a).

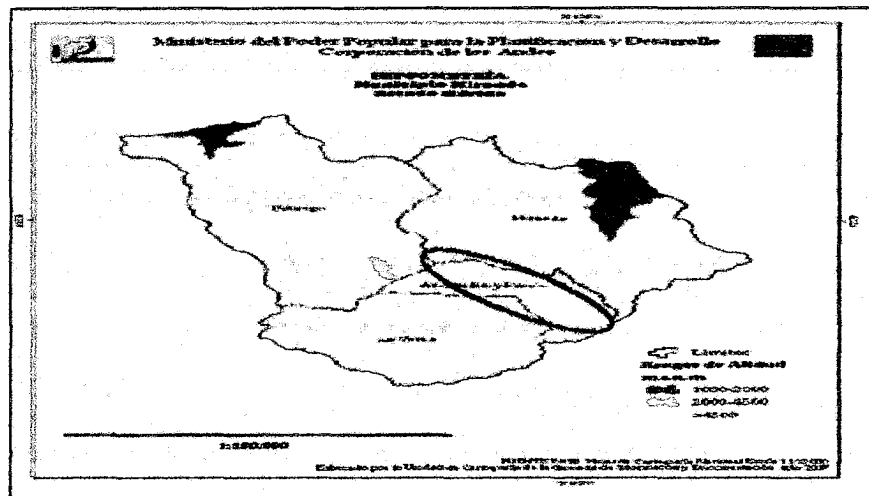
- Geología: De acuerdo al mapa geológico de la subcuenca alta del río Motatán, escala 1:50.000, realizado por González y Varela (1987; en González y Segovia 2009): el Comité de Riego El Rincón del Picacho es la Palmarito, con intrusiones litológicas del granito de Chachopo.



**Figura 5.** Unidades de Paisaje. Municipio Miranda, estado Mérida. Fuente: Hojas de Cartografía Nacional. 2007; en CORPOANDES (2007a), con modificaciones propias.

- Clima: está determinado por los siguientes parámetros:

- Temperatura promedio de 12 y 15 °C, en CORPOANDES (2007b), según González y Segovia (2009): valores de temperatura media anual y media mensual de la Estación Timotes (Tabla N° 4 y Figura 7); que corresponden al período (1969 a 1990), debido a la falta de información en el área de estudio se tomaron los datos de Fernández y Toro (2002; en Garcés. 2007).

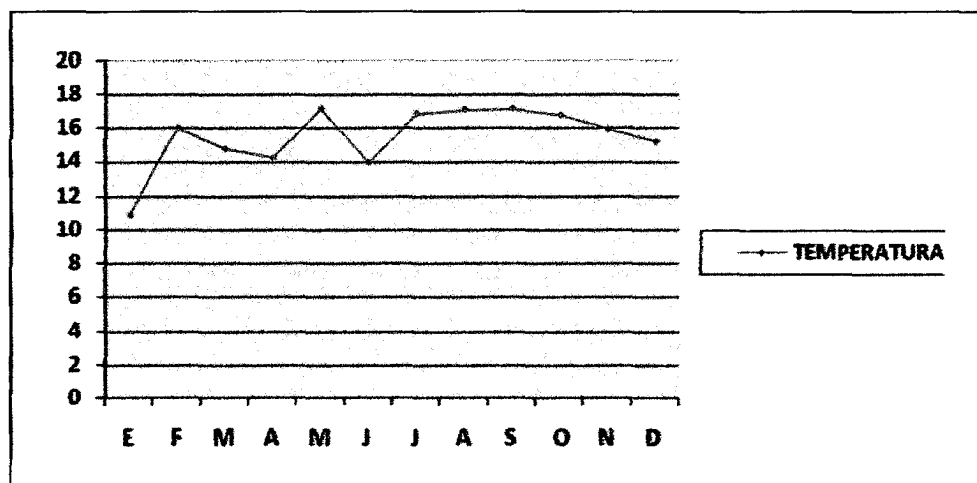


**Figura 6.** Hipsometría. Municipio Miranda, estado Mérida. Fuente: Hojas de Cartografía Nacional. 2007; en CORPOANDES (2007a), con modificaciones propias

**Tabla 4.** Temperatura Mensual. Estación Timotes. Período: 1969 – 1990

Mes/Temperatura (°C)												Total anual (°C)
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
10,91	16,03	14,76	14,23	17,14	13,99	16,85	17,09	17,15	16,75	15,96	15,19	15,43

Fuente: Fernández y Toro (2002; en Garcés. 2007) y modificaciones propias.



**Figura 7.** Temperatura Mensual. Estación Timotes. Período: 1969 – 1990. Fuente: Fernández y Toro (2002; en Garcés. 2007), con modificaciones propias.

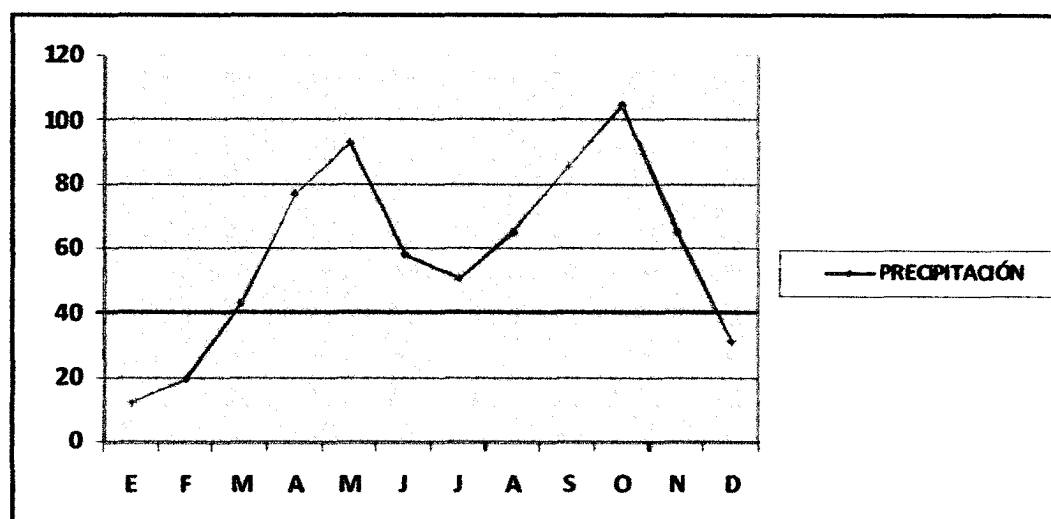


- Precipitación: en González y Segovia (2009) se presentan los valores de precipitación media mensual y media anual, estimados para la Estación Timotes, con período de 20 años (Tabla N° 5 y Figura 8) se caracterizan por presentar una precipitación no menor de 12,3 mm en el mes de Enero como el mes más seco. Presenta un régimen bimodal (dos picos en la distribución anual de las lluvias, uno meses: Abril a Mayo y el otro: Septiembre a Octubre), patrón de distribución característico de la zona; es decir, se presenta que la precipitación media anual alcanza 703,9 mm y el valor más alto ocurre en el mes de octubre (104,4 mm).

**Tabla 5.** Precipitación media mensual y media anual de la Estación Timotes  
 Serial: 3.166. Altitud: 2.089 msnm. Período: 1988-2007

Mes/Precipitación (mm)												Total anual (mm)
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
12,3	19,6	42,8	76,9	92,8	58,3	50,4	65,2	85,2	104,4	65,0	31,0	703,9

Fuente: MARN (2007; en Hidalgo. 2008)



**Figura 8.** Precipitación media mensual de la Estación Timotes. Período: 1988 - 2007. Fuente: Hidalgo (2008), con modificaciones propias.

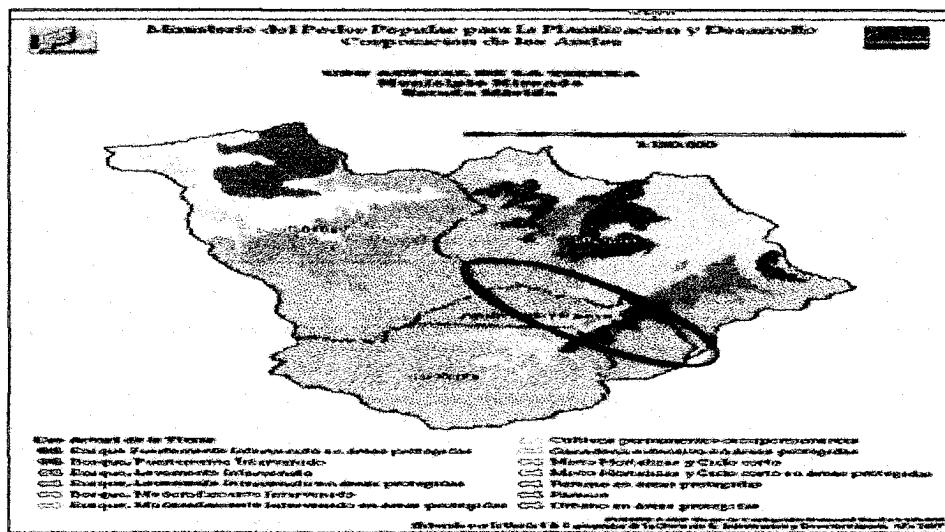
- **Hidrografía:** forma parte de la Cuenca del río Motatán surtidora de agua a la población de Valera y afluente de la represa de Agua Viva, entre sus principales quebradas están: Tafallés, Turmero, El Monte, Almorzadero, El Muerto, Quebrada Seca; Subcuenca río Chirurí (El Arbolito, Los Corrales y El Potrerito). CORPOANDES (2007b).

- **Vegetación (Zona biogeográficas):** CORPOANDES (2007b) señala que la vegetación es típica del páramo, gramíneas y algunos pequeños arbustos, plantas bajas Perennifóreas, abunda la *Espeletia frailejón* diseminándose con gramínea baja, las Camifitas y las Hemicriptófitas, predomina el bosque húmedo montano alto y bosque seco montano bajo. González y Segovia (2009) indican que en la subcuenca Alto Motatán existe una gran variedad de características y agentes del medio físico; se mezclan también variables como la altitud que definen distintos pisos altitudinales, por lo cual según los criterios de las zonas de vida establecidos por *Ewel, Madriz y Tosi (1976)*, basados en la metodología de Zonas de Vida de *Holdridge*, la vegetación que caracteriza al área de estudio (Comité de Riego El Rincón del Picacho) se encuentra en la zona transicional de las zonas de vida: Bosque húmedo montano (bh-M) localizada entre los 2.500 y 3.300 msnm, con temperaturas medias entre 5 y 6 °C y 12 a 13 °C, los límites de precipitación entre 500 y 1000 mm anuales, ubicándola en la provincia de humedad Húmedo, la relación de evapotranspiración potencial entre 1,0 y 0, 5 lo que indica que la precipitación aunque es baja es igual o mayor que la evapotranspiración. Acá la vegetación ha sido sumamente intervenida, no existiendo el bosque original; a las orillas de las quebradas crecen árboles de los géneros *Ainus* y *Podocarpus*, en las laderas se nota una vegetación secundaria sumamente degradada. Y también se encuentra la zona de vida de Páramo subandino (p-SA), entre las altitudes 3.500 y 4.000 msnm, temperaturas media anual entre 6 y 3 °C, precipitaciones entre 5000 y 1000 mm, donde la vegetación no sobrepasa un metro (m) de altura, logra cubrir raramente el suelo.

- Fauna: Cóndor de Los Andes y Oso Frontino (en extinción), varias aves locales y migratorias, trucha arco iris, otros. CORPOANDES (2007a).

- Problemática Ambiental: El principal problema es el uso indiscriminado de agroquímicos, ocasionando problemas de contaminación de los recursos agua, suelos y aire. La constante ampliación de las fronteras agrícolas en áreas bajo régimen de administración especial, la generación de gran cantidad de desechos de tipo orgánico, que no reciben ningún tratamiento y que podrían utilizarse en la producción de abono así como el uso inadecuado de los recursos hídricos que abastecen a los sistemas de riego. CORPOANDES (2007a).

- Uso actual de la Tierra: en la Figura 9, se muestran los usos actuales de la Tierra para el año 2007, prevaleciendo los usos: Páramo, Páramo en áreas protegidas, mixtos hortalizas con cultivos ciclo corto, mixtos hortalizas con cultivos ciclo corto en áreas protegidas, bosques fuertemente intervenidos en áreas protegidas y una pequeña porción bajo urbano en áreas protegidas.



**Figura 9.** Uso actual de la Tierra. Municipio Miranda del estado Mérida. Fuente: Hojas de Cartografía Nacional. 2007; en CORPOANDES (2007a), con modificaciones propias.

- Suelos: González y Segovia (2009), la UNDP-FAO (1966), en Ochoa *et al.* (2008), los suelos de la Cuenca del río Motatán se formaron por la meteorización de materiales de la roca madre mediante la acción de los diversos agentes que intervienen en el proceso; los suelos resultantes difieren ampliamente en color. Textura, profundidad y reacción química. Por su parte, el Sistema Hidráulico Trujillano (1998; en Garcés. 2007) determinó que en la cuenca alta y media del río Motatán se han identificado 10 grandes grupos taxonómicos pertenecientes a 4 órdenes de suelo (entisoles, inceptisoles, alfisoles y ultisoles) y 3 categorías de tierras misceláneas.

Así mismo señalan los autores, que Ochoa *et al.* (2008) realizaron una caracterización física, química y mineralógica de los suelos de la cuenca alta y media del río Motatán, determinando que la composición mineralógica del material parental influye fuertemente en los suelos, especialmente ubicados en alturas superiores a 1.500 – 2.000 msnm, debido a las condiciones imperantes de fuertes pendientes, rejuvenecimiento por erosión y baja evolución (predominio de inceptisoles y entisoles), los suelos se caracterizan por presentar texturas franco arenosos, franco arcillo arenosos, franco arcillosos y arcillosos; con contenidos de materia orgánica que van desde medios a altos en los horizontes superficiales y con Capacidad de Intercambio Catiónico cuyos valores son bajos en los horizontes subsuperficiales y en los horizontes A aumentan a rangos de bajos a medios.

Por otra parte enfatizan González y Segovia, que Ochoa y Marante (1983; en Ochoa *et al.* 2008), que a excepción de aquellos suelos que se han encalado o se han desarrollado a partir de materiales de aluvión, el resto de los suelos presentan una fuerte desaturación de bases, siendo los pH ácidos.

- Superficie, población y densidad poblacional: la Tabla 6 muestra la superficie, tamaño de la población y densidad poblacional del municipio

Miranda y sus parroquias, destacando que la parroquia Andrés Eloy Blanco posee la menor superficie (39 ha) de todas las parroquias con una densidad poblacional mayor a las de las parroquias La Venta y Piñango que poseen mayor superficie. CORPOANDES (2007b).

**Tabla 6.** Superficie por Parroquia no oficial calculada por el Sistema de Información Geográfica y Estadística. INE. CORPOANDES (2007b)

Municipio	Superficie (ha)	Población (Hab.)	Densidad Poblacional (Hab./ha)
<b>Miranda</b>	<b>427</b>	<b>22.510</b>	<b>52.72</b>
<b>Parroquias:</b>			
Cap. Miranda	158	16.413	103.88
<b>Andrés Eloy Blanco</b>	<b>39</b>	<b>2.467</b>	<b>63.23</b>
La Venta	80	1.870	23.38
Piñango	150	1.760	11.73

Fuente: INE (Instituto Nacional de Estadística). Mérida. Estimaciones y correcciones. CORPOANDES. Estado Mérida. Cálculos propios, con modificaciones propias.

- Producción Agrícola: indican González y Segovia (2009), que la subcuenca Alto Motatán está sujeta a una creciente intervención antrópica, expresada mayormente en una agricultura intensiva cuya actividad principal se basa en el desarrollo de cultivos específicos adaptados a las particulares condiciones agroclimáticas de la zona cultivos hortícolas, los cuales se realizan bajo la escasa utilización de prácticas de conservación aunados a tipos de uso inadecuados, situación que no escapa de las tierras del Comité de riego El Rincón del Picacho, por lo que surge la necesidad de clasificar dicha tierras para luego formular prácticas de conservación y manejo del recurso suelo que contribuyan a reducir la degradación de los recursos naturales.

Según Mendoza (2007), la subcuenca del Alto Motatán es una zona

predominantemente agrícola que ofrece condiciones paisajistas para desarrollos agroturísticos; con una superficie aproximada de 28.600 hectáreas (ha), orientadas en sentido noroeste, ubicada entre los 1.400 hasta los 4.200 msnm, ocupando gran parte del municipio Miranda del estado Mérida, se distribuye en tres de las cuatro Parroquias que lo integran, como lo son Timotes, Andrés Eloy Blanco y la Venta, para el caso de la parroquia Piñango, ésta drena sus aguas hacia la Cuenca del Río Chama.

Señala el autor, que los suelos presentan variaciones texturales, en orden creciente de contenidos de arcilla (a), desde franco arenosas (FA) hasta arcillosas...Con respecto a los TUT, es una zona eminentemente agrícola, destacándose los uso periurbano, horticultura, floricultura, cultivos permanentes bajo riego, cultivos anuales bajo riego y de secano, pastos cultivados y mejorados, pastos naturales, tierras boscosas, cuerpos de aguas y crestas, picachos y rocas aborregadas periglaciares.

Agrega Mendoza, que la actividad hortícola y florícola ocupa una superficie aproximada de 601.80 ha; los cultivos permanentes y semipermanentes ocupan un área de 216,50 ha y las superficie con pastos naturales 70,80 ha. La subcuenca Alto Motatán es considerada la primera productora nacional de hortalizas, destacándose también la producción de tubérculos (papa). En el Anexo 1, se evidencia lo señalado por González y Segovia (2009) y en Mendoza (2007) así como otros investigadores; en ella se observa la gran importancia que tiene para el Estado y el país este Municipio como productor de hortalizas y tubérculos: se utilizan aproximadamente unas 2.000 ha (16,67%) con una producción de 47.477,15 tm (13,43%) y un valor Miles de Bs. de 58.810.686,88 (16,11%) y en tubérculos unas 600 ha con una producción agrícola de 15.938,50 miles de docenas y un valor de 17.102.10,50 miles de Bs; garantizando así la soberanía alimentaria. (Anexo 2. Producción del estado Mérida).

- Infraestructura de apoyo para la Producción: Como se dijo anteriormente las áreas de estudio están conformadas en comité de riego para realizar sus sistemas de producción agrícola. El Anexo 3, presenta la conformación de los sistemas de riego para el municipio Miranda y la Tabla 7 muestra la información del área de estudio para ese entonces. CORPOANDES (2007b).

**Tabla 7.** Infraestructura de apoyo a la producción agrícola

<b>Sistemas de Riego</b>	<b>Nº de Beneficiarios</b>	<b>Área bajo Riego (Ha)</b>	<b>Total Sistema de Riego</b>
El Rincón del Picacho	11	49	01 Construido por Corpoandes (CA)- Gov.

Fuente: MAC (Ministerio de Agricultura y Cría y (2007). CORPOANDES. (1997) con modificaciones propias.

De acuerdo a las entrevistas realizadas a los productores y personas activas de la comunidad del área de estudio, entre ellas la maestra de la Escuela Estatal El Hatico, Prof. Neida Monsalve, el Comité de Riego El Rincón del Picacho tiene una extensión de 120 ha y trabajan allí 24 productores agrícolas y el mismo está conformado por tres sectores Turmero, El Barro y El Hatico.

Esta caracterización del área de estudio sirvió de base para definir y determinar las UT, unidades espaciales definidas por características y ciertos atributos, a través de reconocimientos físicos naturales y de paisaje, el Apéndice 1 y otras cualidades que se definieron durante el cumplimiento de los objetivos, etapas y actividades de trabajo; así mismo sirvió de apoyo una vez definidas las unidades espaciales o UT, para la determinación de las unidades cartográficas para la elaboración de los mapas de aptitud de tierras.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

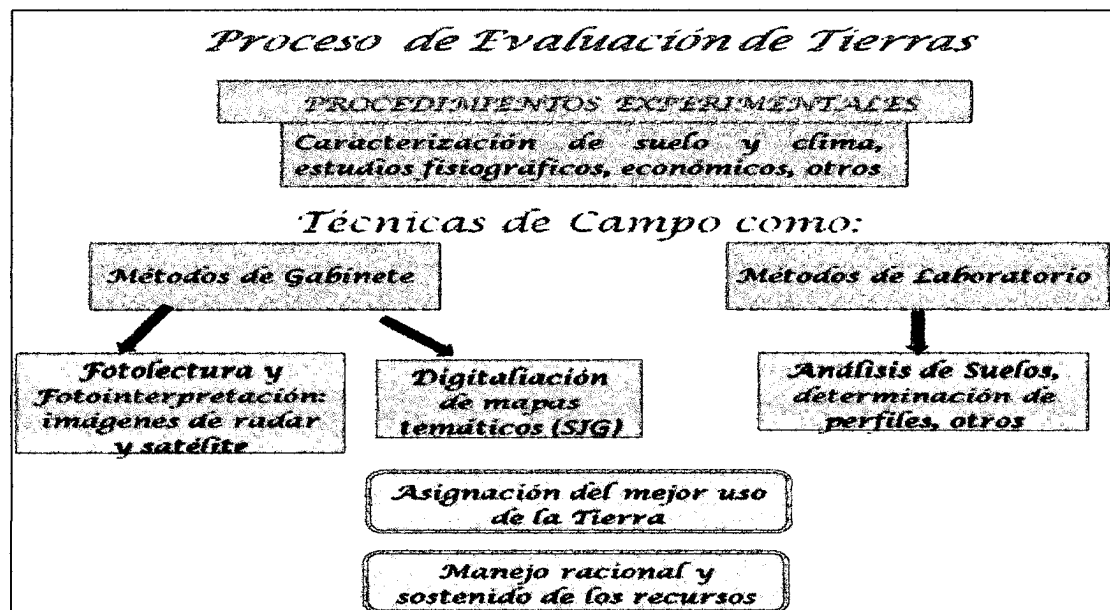
#### 3.1. Fundamento Metodológico

Se utilizó el Esquema: Evaluación de Tierras para la agricultura en regadío: Directivas. FAO (1990); basado en procedimientos experimentales que relacionan, en secuencia o en paralelo, un conjunto de técnicas de campo (caracterización de suelos y clima, estudios fisiográficos, morfodinámicos, hidrológicos, socioeconómicos y ET para diversos usos), de laboratorio (análisis de suelos) y métodos de gabinete (fotolectura y fotointerpretación de imágenes de radar y satélite), así como la digitalización de mapas temáticos a través de la utilización de Sistemas de Información Geográficos (SIG).  
Figura 9.

Expertos edafólogos e ingenieros, entre otros, señalan que el Esquema para Evaluación de Tierras (*Framework for land evaluation*. FAO. 1976) se caracteriza por su generalidad y aplicabilidad en cualquier lugar del mundo. Con gran utilidad a nivel mundial así como su amplitud. Esta metodología propone el inventario del recurso tierra (UT); el inventario de los TUT y sus RUT, y la evaluación de las aptitudes de tierra de cada zona de estudio.

Cabe destacar que el Boletín de Suelos de la FAO N° 55 presenta y promueve la Metodología del Esquema para Evaluación de Tierras para la agricultura bajo regadío, procedimiento seguido en esta investigación tomando en cuenta la predominancia que existe de tierras agrícolas bajo riego en la zona de estudio (Figuras 10 y 11):





**Figura 10.** Representación esquemática de actividades en la Evaluación de Tierras. FAO (1976). Fuente: FAO (1990) e investigación propia.

www.bdigital.ula.ve

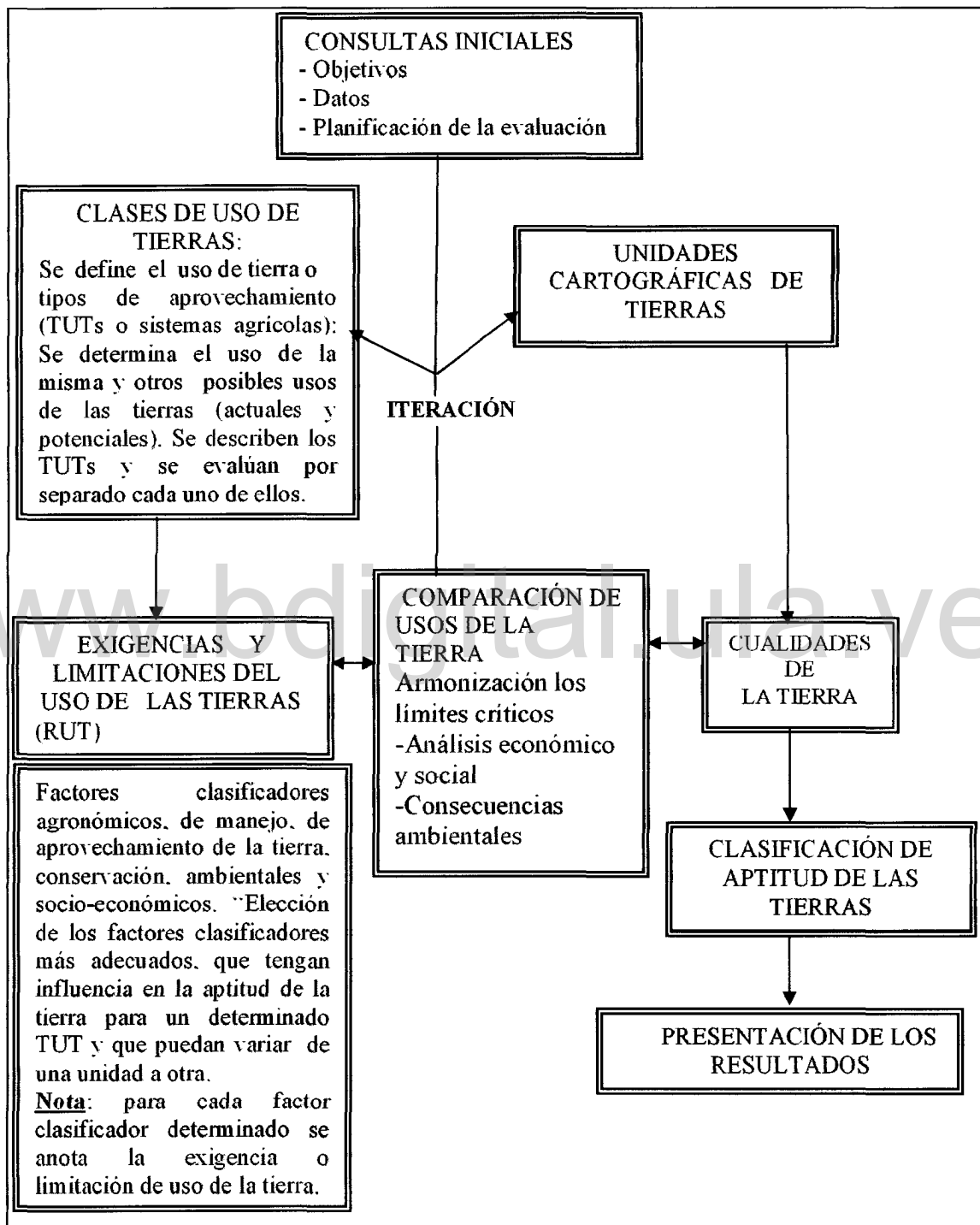
### 3.2. Procedimiento Metodológico (Etapas de la Investigación)

Esta investigación consistió en las siguientes etapas:

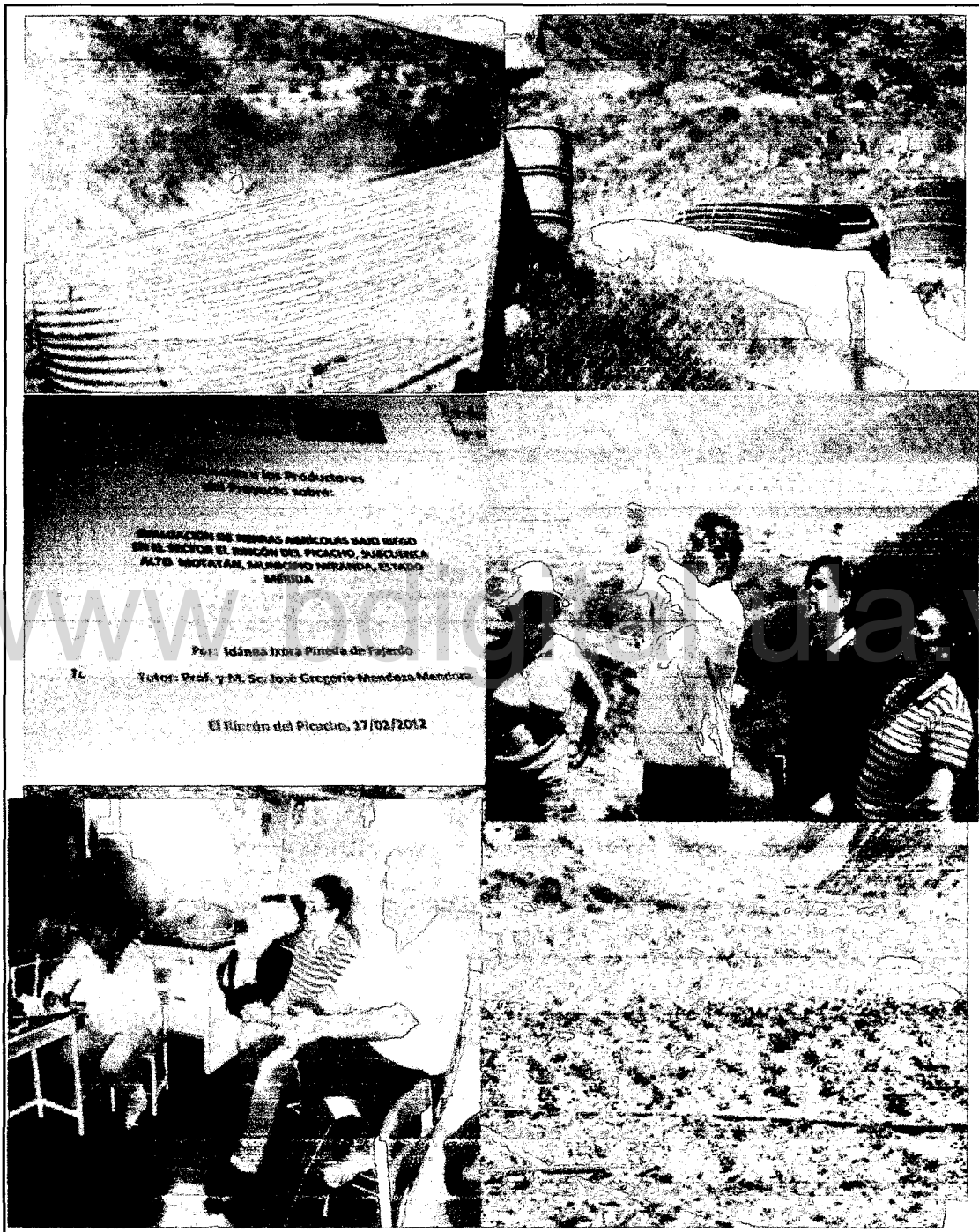
#### 3.2.1. Selección y caracterización del área de estudio (etapa de campo)

Esta etapa se realizó a través del desarrollo de las siguientes actividades, para determinar aspectos significativos como se muestra en las Figuras 11 y 12:

- Revisión y recopilación de la información básica.
- Visitas preliminares.
- Definición y delimitación de las áreas objeto de estudio.
- Caracterización de las zonas de estudio, referidos a aspectos físico-naturales: clima, suelos, geología, hidrografía, vegetación, cobertura vegetal y uso actual de la tierra, entre otros.



**Figura 11.** Representación esquemática de actividades en la Evaluación de Tierras bajo riego o regadío. Fuente: FAO (1976) y FAO (1990) con modificaciones propias



**Figura 12.** Fotos que evidencian las visitas y recorrido al área de estudio (trabajo de campo).



**Figura 13.** Fotos de visitas, reuniones y recorrido al área de estudio.

Esta etapa de diagnóstico significó el primer paso para un proceso de planeación con dos fases, una dinámica que cubre una capacitación permanente y la otra de organización tendiente a canalizar la información a través de la reflexión y el análisis; para emprender la transformación de la situación problema, además significativo como punto de partida para una acción organizada. Ejemplo: Para la ET destinadas a la agricultura bajo riego y sus usos se requiere de algunos datos climáticos, como la pluviosidad para determinar la viabilidad actual y la influencia en la producción agrícola. Una vez definidas y caracterizadas las áreas objeto de investigación se aplicaron cada una de las fases establecidas por el Esquema FAO (1990) para la Evaluación de las Tierras bajo riego, como fueron:

### 3.2.2. Definición y determinación de las Unidades de Tierra (UT)

Para cada UT se decidieron las cualidades y características específicas de las mismas, "clasificadas" con respecto a los requisitos y limitaciones (RUT) de los diferentes TUT. Se utilizaron las características de la tierra para caracterizar cada UT; para ello, se utilizó la información proveniente de una caracterización del suelo y del paisaje realizada por González y Segovia (2009) en el área de estudio (Anexo 4) y Apéndice 1. Se aplicó el Esquema FAO, se demarcaron las UT en un mapa y se denominaron unidades cartográficas de tierras (porción de terrenos que posee similitudes).

### 3.2.3. Definición y descripción de los Tipos de Utilización de la Tierra (TUT) actuales y potenciales

Para la definición de los TUT actuales fue necesario recopilar la información agrosocioeconómica del área de estudio, utilizando la técnica de la encuesta, mediante la aplicación de un instrumento (cuestionario) diseñado por el GISA, basado en los elaborados y aplicados por Arellano *et al* (2009) y, Hernández y Suárez (2008) (Apéndice 2). Figura 14.

Considerando que la población es pequeña, inicialmente se planeó realizar un censo, sin embargo, algunos productores se negaron a participar como encuestados. Por esta razón se utilizó una muestra no aleatoria de 12 productores, quienes se \*ofrecieron de manera voluntaria a suministrar la información requerida; esta muestra constituye un 50% de la población y cubre un total de 110,26 ha (de las cuales 54,85 ha están bajo producción agrícola hortícola), lo cual representa el 91,88 % de la superficie total de las fincas que conforman el comité de riego. Es pertinente aclarar que dentro del Comité de Riego existen áreas cultivables y extensiones de tierra bajo ABRAE (Parque Nacional) administrada por el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MPPA). Previo a la aplicación del instrumento, se hicieron varias reuniones tanto en la Escuela, como en un galpón de Agrimer (primeros sábados de cada mes; es decir, reuniones del Comité de Riego), así como también a través de conversaciones con algunos productores.



**Figura 14.** Fotos mostrando la aplicación del cuestionario a los productores

El instrumento se estructuró considerando los siguientes grupos de variables agrosocioeconómicas: datos de la comunidad, datos del encuestado y del grupo familiar, información sobre la tenencia de la tierra, tamaño de la unidad de producción, área bajo cultivo, productos cultivados, densidad de mano de obra, conocimientos técnicos sobre la producción, prácticas de manejo

agronómico (siembra, fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades, y cosecha), infraestructura de apoyo, rendimientos obtenidos y comercialización. Las preguntas del cuestionario fueron, en su mayoría, cerradas y de alternativas múltiples, y fue aplicado mediante entrevistas personales a los productores en sus unidades de producción. La información aportada por la aplicación del cuestionario se procesó utilizando el programa Statistical Package Social Science SPSS® (2003), Versión 15. Para la descripción de los TUT actuales se utilizaron las variables agrosocioeconómicas indicadas en el Apéndice 3.

#### 3.2.4. Definición y selección de las Cualidades de la Tierra (CT) y los Requerimientos de Uso de la Tierra (RUT) para los TUT determinados

La selección de las cualidades, entendida “cualidad” como la descripción de la tierra en relación con su utilización (disponibilidad de nutrientes, deficiencia de agua, posibilidad de drenaje, de erosión y capacidad de rendimiento del cultivo, entre otros), es de relevante importancia, tomando en cuenta que pueden expresarse de forma positiva y negativa. Estas cualidades también son denominadas factores clasificadores muy relacionados con factores del sistema de producción: agronómicos, de manejo, desarrollo de la tierra, de conservación y socioeconómicos que influyen en la producción o costo de producción agrícola de los TUT. Aquí se decide “la importancia” de cada factor “clasificador” o grupo de factores interactivos aplicando la siguiente clasificación: muy importante, moderadamente importante, menos importante o no importante.

Las cualidades o características empleadas para determinar los límites de clases o subclases de aptitud de la tierra se conocen como criterios diagnósticos; los cuales tienen una influencia sobreentendida en la

producción de un uso específico o en los insumos requeridos por éstos y que sirven como base para evaluar la aptitud de una zona determinada de tierra para ese uso. Para cumplir con esta actividad se empleó nuevamente la información proveniente de una caracterización del suelo y del paisaje realizada por González y Segovia (2009) en el área de estudio (Anexo 4).

La determinación e identificación de los Requerimientos o Requisitos de Uso (RUT) y sus limitaciones se realizó después o simultáneamente con las clases de uso de tierras. Cada clase de uso necesita diferentes condiciones ambientales si debe practicarse sobre una base sostenida y económicamente viable. Las limitaciones para cada tipo de uso de la tierra se determinan al mismo tiempo que los requisitos, ya que los requisitos y limitaciones indican los tipos de datos que son necesarios para la evaluación y condicionan así la naturaleza de los reconocimientos necesarios. Para ello se realizó el Apéndice 4, donde se recopiló la información necesaria de los requerimientos para el desarrollo de los cultivos (RUT); es decir, agroclimática y de manejo de los rubros agrícolas que estaban presente para el momento de la aplicación del cuestionario y que además señalaron los productores que eran los más adecuados para esa zona climática, siendo los siguientes: zanahoria, papa, coliflor, alcachofa, cilantro, ajo porro, cebolla larga, brócoli y ajo.

### 3.2.5. Selección de los factores clasificadores (FC) o cualidades de la tierra a evaluar

Para el desarrollo de las especificaciones y límites críticos de factores clasificadores que determinará cuán apta es una UT para un TUT determinado, se realizó la selección de factores clasificadores en función de los requerimientos y limitaciones de los sistemas de cultivos dados en la zona, así como riego y manejo (Tabla 8) tomando como base el Apéndice 3,



escogiéndose un total de 32 factores (epígrafes), los cuales servirán de ayuda en la toma de decisiones necesarias para la obtención de los límites críticos, para los diferentes niveles de aptitud, especificados factor por factor, fundamental para conseguir la mejor armonización entre las condiciones de la tierra y su uso.

Según Arellano et al. (2008) en FAO (1985), una cualidad es relevante para la ET sólo si reúne los siguientes criterios: tiene un efecto importante sobre el uso de la tierra, presenta valores críticos en la región evaluada y la información para su evaluación existe o puede ser obtenida en forma práctica, ejemplo en función de los criterios la cualidad de la tierra da (1), significa que es muy importante y se le debe prestar especial atención durante la evaluación.

Una vez analizados los mismos, los factores clasificadores objeto de atención disminuyeron progresivamente durante la evaluación (estimando la interacción y la importancia (1)), y se llegó a la obtención de sólo cuatro (4) factores clasificadores, los cuales contribuirán a la decisión sobre qué clase de aptitud de tierra es adecuada para una determinada UT-TUT. Cabe destacar que la cualidad "Tormentas, heladas y granizo"\* es importante para evaluar pero resultó difícil su medición, sin embargo de acuerdo al conocimiento y experiencia de los productores en el área de estudio se presentan heladas y viento fríos y fuertes que han afectado sus cultivos, en especial desde los meses de octubre hasta marzo, fechas en las cuales cultivan zanahoria por considerarla resistente a las heladas o hacen coincidir la época de cosecha de los otros cultivos para que no se afecten por el comienzo de las heladas. Esta información debe ser considerada para la planificación de los cultivos.

**Tabla 8. Selección de Factores Clasificadores**

Cualidad (Factores Clasificadores)	Efectos uso de la tierra	Valores críticos	Información	Importancia
<b>A. Agronómicos</b>				
1.Período vegetativo	I	R	O	3A
2.Radiación	I	R	O	3B
3.Temperatura	I	R	O	3B
4.Enraizamiento	I	F	O	1
5.Aireación	I	R	O	3B
6.Agua	I	R	O	3B
7.Elementos nutritivos (NPK)	I	R	O	3B
8.Limitación de calidad del agua	I	R	O	3B
9.Limitación de salinidad	I	R	O	3B
10.Limitación de sodicidad	I	R	O	3B
11.pH, micronutrientes y toxicidades	I	F	O	1
12.Plagas, enfermedades y malezas	I	R	O	3B
13.Tormentas, heladas y granizo	I	F	O	1*
<b>B. Requisitos y limitaciones de manejo</b>				
14.Ubicación	I	R	O	3B
15.Requisitos para la aplicación del agua	I	R	O	3B
16.Requisitos manejo agrícola precosecha	I	R	O	3B
17.Requisitos de cosecha y poscosecha	I	R	O	3B
18.Requisitos de mecanización	NA	R	O	3C
<b>C. Requisitos y limitaciones para el desarrollo o mejora de la tierra</b>				
19.Desbroce de la tierra	I	R	O	3B
20.Protección contra inundaciones	NA	R	O	3C
21.Drenaje	I	R	O	3B
22.Nivelación de tierras	I	R	O	3B
23.Ayudas y enmiendas físicas, químicas y orgánicas	I	R	O	3B
24.Lixiviación	I	R	O	3B
25.Período de recuperación	I	R	O	3B
26.Obras de riego necesarias	I	R	O	3B
<b>D. Requisitos y limitaciones ambientales y de conservación</b>				
27.Riesgo de salinidad y sodicidad a largo plazo	I	R	O	3B
28.Riesgos de aguas superficiales	I	F	O	3A
29.Riesgo de erosión a largo plazo	I	F	O	1
30.Riesgo ambiental	I	R	O	3B
<b>E. Requisitos y limitaciones socioeconómicas</b>				
31.Actitud del agricultor ante el riesgo	I	R	O	3B
32. Otras limitaciones clasificadoras.	I	R	O	3B

I = Importante      NA = No aplica      R= Raros o inexistentes      F = Frecuentes  
 N = No obtenible      O = Obtenible      1 = Muy importante  
 3A = La cualidad de la tierra no afecta el TUT; 3B = No existen valores críticos en la zona estudiada  
 3C = No es posible obtener datos sobre la cualidad en forma práctica.

### 3.2.6. Construcción de los modelos de evaluación de los RUT para los TUT definidos

En la Tabla 9 se presenta el modelo elaborado para evaluar los requisitos de uso de la tierra correspondiente a los TUT definidos. En la elaboración del modelo se consultaron diversas fuentes bibliográficas: Benacchio (1982), Cásseres (1990), FONAIAP (1989). Para evaluar la cualidad “Riesgo de erosión” se usaron los valores obtenidos por González y Segovia (1999).

### 3.2.7. Comparación de cada RUT con las CT relevantes de cada UT para determinar la aptitud física parcial del TUT

La armonización representa la esencia de la fase interpretativa en el procedimiento de ET y se basa en la relación funcional que existe entre la CT, las posibilidades de mejoramiento de éstas y los RUT de las mismas y ello hará posible obtener las aptitudes físicas de cada UT, para cada TUT.

### 3.2.8. Elaboración de los mapas de aptitud de la tierra

Para lograr la mejor interpretación y visualización de los resultados; una vez que estén definidas las UT y demarcadas las unidades cartográficas de tierras basadas en las CaT más fácilmente cartografiadas y tomando en consideración las CT más significativas sobre los TUT en producción bajo riego y obtenidas para cada UT o unidad cartográfica de tierras la clasificación física y la aptitud física, se procederá al mapeo respectivo, visualizando clases de tierra. González y Segovia (2009) (Anexo 4 y 5) describieron y caracterizaron perfiles de suelo, describieron 7 perfiles en parcelas representativas tomando como criterios: relieves relativamente homogéneos y la disponibilidad de las parcelas por parte de los productores.

### 3.2.9. Presentación del documento final

Cabe resaltar, que en todas las etapas de la investigación se trabajó con las comunidades: hubo participación, apoyo y trabajo mutuo; se promovieron cambios de actitudes hacía la preservación y conservación del ambiente, donde el desarrollo sustentable vaya más allá de un simple concepto y se hable de desarrollo humano, de justicia social, de equidad y de tolerancia. Es para ellos este logro y se cumplirá formalmente con la presentación final.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

**Tabla 9.** Modelo para evaluar las cualidades seleccionadas para el TUT  
(Especificaciones de Requisitos y Limitaciones para el uso de la tierra)

Cualidad de la Tierra	Factor Diagnóstico	Unidad	Cultivo/parcela	Límites o rangos críticos (Clasificación por factores)			
				a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	n <sub>1</sub>
Enraizamiento	Profundidad del suelo (PS); (h)	Cm	Zanahoria, papa	$h \geq 30$	$10 \leq h < 30$	$5 \leq h < 10$	$h < 5$
			Cilantro, ajo, brócoli, coliflor, ajo porro, alcachofa y cebolla larga.	$h > 20$	$10 \leq h < 20$	$5 \leq h < 10$	
	Contenido volumétrico de fragmento grueso (CVfg) (fg) en el epipedón	%	Zanahoria, papa	$fg \leq 15$	$30 < fg \leq 15$	$50 \leq fg < 30$	$fg > 50$
			Cilantro, brócoli, coliflor, ajo porro, ajo, alcachofa, cebolla larga.	$fg \leq 30$	$40 < fg \leq 30$	$50 \leq fg < 40$	$fg > 50$
pH, nutrientes micronutrientes y toxicidades	Reacción	pH	Ajo, papa	$4.8 \leq pH \leq 7.5$	$4.0 \leq pH < 4.8$ $7.5 < pH \leq 7.8$	$3.8 \leq pH < 4.0$ $7.8 < pH \leq 8.0$	$pH < 3.8$ $pH > 8.0$
			Alcachofa, zanahoria, ajo porro, cilantro, brócoli	$5.5 \leq pH \leq 6.5$	$5.0 \leq pH < 5.5$ $6.5 < pH \leq 6.8$	$4.5 \leq pH < 5.0$ $6.8 < pH \leq 7.0$	$pH < 4.5$ $pH > 7.0$
			Coliflor, cebolla larga	$6.0 \leq pH \leq 7.5$	$6.0 \leq pH < 5.5$ $7.5 < pH \leq 7.8$	$5.5 \leq pH < 5.0$ $7.8 < pH \leq 8.0$	$pH < 5.0$ $pH > 8.0$
Riesgo de erosión	Modelo propuesto por Delgado (2003)	-	Parcela	$IRE \leq 0,10$	$0,10 < IRE \leq 0,30$	$0,30 < IRE \leq 0,60$	$IRE > 0,60$

Fuente: RUT (Apéndice 3; Fuentes consultadas: Benacchio. (1982); Cásseres. (1990) y FONAIAP. (1989)); IRE (González y Segovia (2009)) y Tabla 8, con modificaciones propias.

## **CAPÍTULO IV**

### **4.- ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

La información obtenida en campo, tanto en las visitas, reuniones y entrevistas, y la proveniente de la aplicación del instrumento fue plasmada en este capítulo; obteniéndose tablas y gráficos de referencia y de estadística descriptiva de las variables para la realización del diagnóstico agrosocioeconómico del área de estudio, particularmente para identificar los TUT.

#### **4.1. Diagnóstico socioeconómico**

Se presenta el diagnóstico socioeconómico realizado a partir de los datos obtenidos con la aplicación de 12 cuestionarios a los productores pertenecientes al Comité de Riego El Rincón del Picacho. Las variables que se describen son las contenidas en el cuestionario y están relacionadas con aspectos como: tenencia de la tierra, característica del encuestado y de su grupo familiar, aspectos relacionados con la vivienda y servicios básicos, vías de acceso a la finca y los problemas generales que éstas presentan. Existen dentro del Comité de riego El Rincón del Picacho los siguientes centros poblados: El Hatico, Turmero y El Barro.

##### **4.1.1. Tenencia de la tierra**

En la Tabla 10 se presenta la forma de tenencia de la tierra de los productores encuestados de los cuales el 100,00% son propietarios, destacándose que el 41,67% de las fincas son administradas por encargados bajo la forma de medianería. Un 25% de los encuestados viven en la finca, el 41,67% no viven en la finca, pero sí en zonas que pertenecen al municipio Miranda (Chachopo y Timotes) y el resto (33,33%) vive en la ciudad de Mérida. De los encuestados se tiene que un alto porcentaje (33,33%) visitan sus fincas semanalmente, un 25 % cada mes y cada dos meses un 8,33%.

**Tabla 10.** Aspectos sobre la tenencia de la tierra

VARIABLES	ÍTEM	Frecuencia (Fr)	%
Tenencia de la tierra	Propia	12	100,00
	Encargado	0	0,00
	Otro	0	0,00
Persona que administra la finca	Propietario	7	58,33
	Encargado	5	41,67
Lugar de habitación del propietario	Vive en la finca	3	25,00
	Municipio Miranda	5	41,67
	Mérida (Ciudad)	4	33,33
Frecuencia con que va a la finca*	Semanal	4	33,33
	Cada mes	3	25,00
	Cada dos meses	1	8,33

\* No toma en cuenta los encuestados que viven en las fincas

www.bdigital.ula.ve

#### 4.1.2. Información del encuestado

La Tabla 11 muestra que la mayoría de los productores encuestados pertenecen al sexo masculino; siendo los estados civiles predominantes: casados 41,67% y concubinos 33,33%; con edades comprendidas principalmente entre 21 y 65 años. El grado de instrucción resultó variable, observándose que el nivel educativo fue de medio a alto, ya que algunos productores encuestados tienen educación universitaria, además demuestran que son preocupados en estar informados ya que siempre o a veces leen periódicos o revistas, en especial de la actividad que realizan (agricultura). Por otra parte, se obtuvo que la mayoría de ellos no desempeñan otros trabajos.

**Tabla 11.** Información del encuestado

VARIABLES	ÍTEM	Fr	%
Sexo	Masculino	10	83,33
	Femenino	2	16,67
Estado civil	Casado (a)	5	41,67
	Concubino (a)	4	33,33
	Soltero (a)	2	16,67
	Viudo (a)	1	8,33
Edad (años)	18-25	3	25,00
	26-35	0	0,00
	36-50	7	58,33
	51-65	2	16,67
Grado de instrucción	Primaria	4	33,33
	Secundaria	2	16,67
	Universitaria	3	25,00
	Sabe leer y escribir	3	25,00
Desempeño de otro trabajo	No tiene otro trabajo	9	75,00
	En otras fincas	2	16,67
	Otro	1	8,33
¿Leen periódicos y revistas?	A veces	7	58,33
	Siempre	5	41,67
	Nunca	0	0,00
¿Leen acerca de cultivos?	A veces	7	58,33
	Siempre	5	41,67
	Nunca	0	0,00

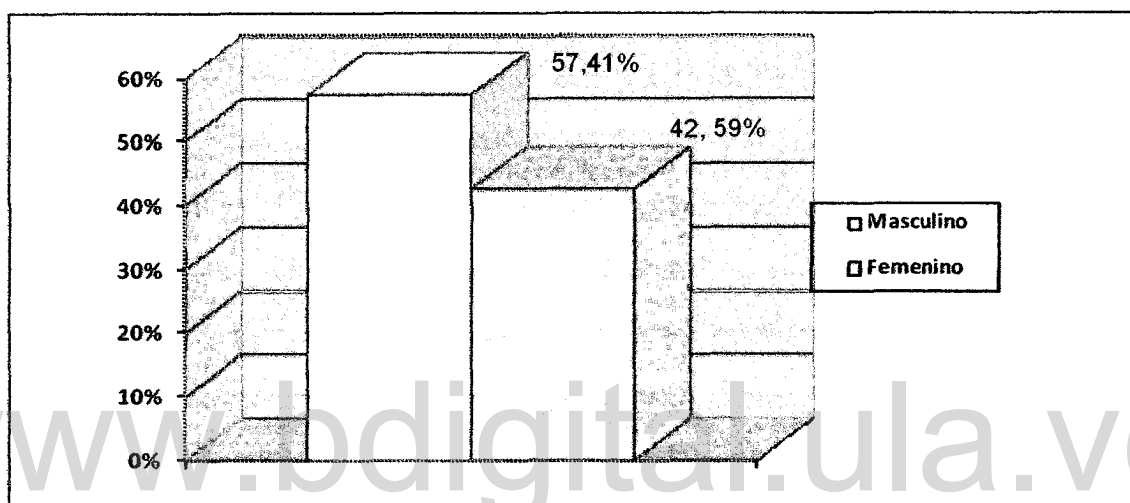
Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.3. Grupo familiar

El parentesco del grupo familiar con el encuestado (Tabla 12) está conformado en un 40,48% por los hijos y en un 30,95% por familiares más lejanos. Se destaca que el 64,27% de las personas que integran el grupo familiar resultaron menores de 25 años. Se obtuvo que la diferencia en cuanto al sexo fue muy pequeña o poco variable, notándose un 57,41% de personas del sexo masculino y el resto del sexo femenino (Figura 15).



La Tabla 13 muestra que entre las personas que conforman el grupo familiar, la mayoría sabe leer y escribir o está cursando estudios de primaria (hijos) representando un 40,48%, los demás tienen estudios de primaria y hasta universitaria; lo que indica que la población tiene un alto grado de instrucción escolar.



**Figura 15.** Sexo del grupo familiar.

#### 4.1.4. Características de las viviendas y servicios básicos

La Tabla 14 muestra que el tipo de vivienda predominante fue casa, con paredes prevalecientes entre bloques y de tapias o bahareque; techos de zinc y acerolit, pisos de cemento; de 4 a 5 ambientes, 2 ó 3 habitaciones para dormir. Todas las personas cocinan con gas; cuentan todos con servicio de electricidad, no disponen del servicio de transporte público, ni de aseo urbano, la mayoría quema la basura, son pocos los que reciclan. Las viviendas no poseen servicio de aguas servidas (cloacas), poseen sumideros sin pozos sépticos. La fuente de agua para consumo es la misma que utiliza el sistema de riego (fuente natural: Quebrada Turmero) no poseen acueducto. Las personas reciben asistencia médica en el Ambulatorio Rural (ARII) Mucutujote en el caserío de Mucutujote, por lo más cercano.

**Tabla 12.** Edad del grupo familiar

Grupo familiar	Edad (años)	Esposa		Concubina		Otro		Hijos		Otro familiar		Total	
		Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
	< 6	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	7,15	2	4,76	5	11,90
	7 – 17	0	0,00	1	2,38	2	4,76	11	26,19	3	7,14	17	40,47
	18 – 25	0	0,00	1	2,38	0	0,00	2	4,76	2	4,76	5	11,90
	26 – 35	1	2,38	1	2,38	0	0,00	1	2,38	2	4,76	5	11,90
	36 – 50	3	7,15	1	2,38	0	0,00	0	0,00	3	7,14	7	16,68
	51 – 65	1	2,38	0	0,00	1	2,38	0	0,00	1	2,39	3	7,15
	Total	5	11,91	4	9,52	3	7,14	17	40,48	13	30,95	42	100,00

**Tabla 13.** Grado de instrucción del grupo familiar según su parentesco

Grado de instrucción	Grupo familiar	Sin edad escolar		Analfabeta		Sabe leer y escribir		Primaria		Secundaria		Universitaria		Total	
		Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
	Esposa (o)	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	4,76	3	7,14	5	11,90
	Concubina (o)	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	9,52	0	0,00	0	0,00	4	9,52
	Otros	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	7,14	0	0,00	0	0,00	3	7,14
	Hijos (as)	3	7,15	0	0,00	12	28,57	0	0,00	0	0,00	0	0,00	15	35,72
	Otro familiar	2	4,76	4	9,53	5	11,91	3	7,14	1	2,38	0	0,00	15	35,72
	Total	5	11,91	4	9,53	17	40,48	10	23,80	3	7,14	3	7,14	42	100,00

**Tabla 14.** Características de la vivienda y de los servicios básicos

Variables	Ítem	Fr	%
Tipo de vivienda *	Casa	11	100,00
	Otro		
Pared de la vivienda	Bloque	6	54,55
	Otro	5	45,45
Techo de la vivienda	Zinc	6	54,55
	Otro	5	45,45
Piso de la vivienda	Cemento	11	100,00
	Otro	0	0,00
Número total de ambientes	1-5	6	54,55
	6-9	5	45,45
Número de habitaciones para dormir	1	2	18,18
	2	5	45,46
	3	4	36,36
Combustible para cocinar	Gas	11	100,00
	Otro	0	0,00
Servicios	Electricidad	11	100,00
	Teléfono	8	72,72
	Transporte público	0	0,00
	Aseo urbano	0	0,00
Servicios sanitarios	Sumideros	9	81,81
	Letrina	0	0,00
	Otro(cielo abierto)	2	18,19
Fuentes de agua	Acueducto	0	0,00
	Natural	11	100,00
Tiene en la finca	Radio	11	100,00
	Televisión	11	100,00
	Teléfono móvil	10	90,91
Eliminación de desechos domésticos	Al aire libre	3	27,28
	Por quema	8	72,72
Donde recibe asistencia médica	Ambulatorio de Mucutujote	11	100,00

\* Se consideró para este análisis 11 viviendas ya que uno de los encuestados no tiene vivienda dentro de la finca (vive fuera del sector de estudio).

#### 4.1.5. Vías de acceso a la finca

De la Tabla 15 se obtiene que la accesibilidad a las fincas en un 75% corresponde a carreteras de tierra, siendo sus condiciones de transitabilidad, en época seca de buena a regular, pero en época lluviosa el 66,67% de las

vías se encuentran en mal estado, dificultando el acceso a ellas.

**Tabla 15.** Vías de acceso a la finca

Variables	Ítem	Fr	%
Vías de acceso a la finca	Carretera asfaltada	0	0,00
	Carretera pavimentada	3	25,00
	Carretera de tierra	9	75,00
Condiciones de las vías en época seca	Buena	7	58,33
	Regular	5	41,67
	Mala	0	0,00
Condiciones de las vías en época de lluvia	Buena	1	8,33
	Regular	3	25,00
	Mala	8	66,67

#### 4.1.6. Problemas generales y/o específicos que presenta la parcela y su entorno

La Tabla 16 muestran los problemas del entorno productivo que se explican en los siguientes ítems:

4.1.6.1. Comercialización y mercadeo de productos hortícola: la mayoría o casi todos los encuestados señalaron inexistencia de precios justos de los productos agrícolas (oferta y demanda), trabas en los canales de comercialización, principalmente los intermediarios, que no pagan a veces al momento de la venta y hace que sea dificultosa la colocación de productos en el mercado, y ausencia de un centro de acopio para el almacenamiento y comercialización de los productos agrícolas:

4.1.6.2. Bienes y servicios comunitarios: todos los productores encuestados indicaron fallas en el servicio de electricidad, además señalaron la necesidad de redimensionar el sistema de riego existente ya que se han incorporado otros productores y las áreas agrícolas se han incrementado.

**Tabla 16.** Problemas generales del entorno productivo

Variables	Ítem	Fr	%
Comercialización y mercadeo de productos hortícola	Política de mercado (precios justos)	7	58,33
	Existencia de intermediarios	4	33,33
	Otros (centro de acopio, otros)	1	8,34
Bienes y servicios comunitarios	Mejorar el servicio eléctrico	8	66,67
	Rediseñar el sistema de riego	4	33,33
Sociales y económicos	Falta de organización y planificación	8	66,67
	Cuesta conseguir los insumos agrícolas	4	33,33
Deterioro Agroecológico y ambiental	Suelos cansados o agotados	5	41,67
	Uso indiscriminado de los biocidas y fertilizantes	3	25,00
	Mal uso del agua para riego y consumo humano	2	16,67
	Se debe reforestar las cuencas	2	16,67
Salud pública	No existen adecuados sistemas de aguas servidas	5	41,67
	No tienen acueducto	4	33,33
	No tienen servicio de aseo o basura	3	25,00

4.1.6.3. Sociales y económicos: manifiestan la ausencia de la organización comunal y la participación de todos, especialmente para proyectos sociales o cooperativas, especialmente para adquirir los insumos agrícolas y alimenticios.

4.1.6.4. Deterioro agroecológico y ambiental: la totalidad de los productores indicaron como principales problemas la existencia de suelos cansados o agotados, el uso indiscriminado de los insumos agrícolas, especialmente plaguicidas químicos (biocida) y fertilizantes, el mal uso del agua tanto para consumo humano (ya que no tienen acueducto) como para el sistema de riego. Es importante destacar que los productores encuestados están conscientes de la necesidad de reforestar las cuencas para protegerlas de las actividades que el hombre realiza.

4.1.6.5. Salud pública: la mayoría de las viviendas no poseen un adecuado sistema de disposición final de las aguas servidas (batería séptico-sumidero) y algunas no poseen ni letrinas. También señalaron la ausencia del servicio de recolección de basura y de un acueducto.

## 4.2. Diagnóstico agroeconómico

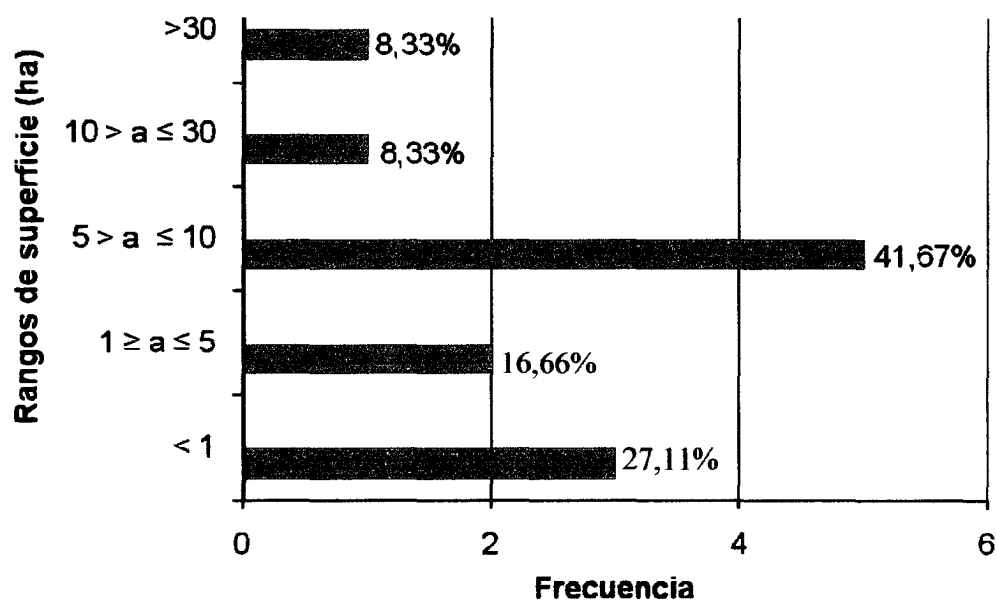
De acuerdo a las entrevistas, reuniones, talleres, recorrido realizados y a la aplicación del cuestionario agrosocioeconómico se obtuvo que los rubros cultivados principalmente por los productores son: Brócoli (*Brassica oleraceae var. italica*), Papa (*Solanum tuberosum*), Coliflor (*Brassica oleracea L., var. botrytis*), Ajo (*Allium sativum L.*), Cebolla Larga (*Allium fistulosum L.*), Alcachofa (*Cynara scolymus*), Cilantro (*Coriandrum sativum*), Ajo porro (*Allium porrum*) y Zanahoria (*Daucus carota*). En este diagnóstico se muestran los aspectos relacionados con los cultivos anteriormente mencionados, específicamente lo relacionado con: superficie de la finca, superficie cultivada de cada uno de los rubros, fertilización, control de malezas, control de plagas y enfermedades, mano de obra, riego, comercialización y rendimiento.

### 4.2.1. Superficie de las fincas y áreas cultivadas o dedicadas a cultivos

El Comité de Riego El Rincón del Picacho, de acuerdo a información suministrada por su Junta Directiva, abarca una superficie total de 120 ha, de las cuales en este estudio se cubrió 110,26 ha (91,88%), destinando a la horticultura 54,85 ha (49,75%) (Tabla 17); el resto de la superficie no es utilizada para la producción agrícola por presentar limitaciones debidas a la pedregosidad, tanto superficial como interna, y a la presencia de altas pendientes, además varias fincas limitan con la ABRE Parque Nacional Sierra de La Culata. Además se puede observar que de los 12 productores encuestados sólo 3 de ellos poseen fincas con superficie menor a 1 ha, los demás poseen superficies mayores o iguales a 5 ha. La superficie de las fincas resultó variable desde 0,09 ha hasta 36,91 ha, predominando las fincas con tamaños mayores a 5 ha y menores o iguales a 10 ha (Figura 15). De lo expresado anteriormente se deduce que las fincas son de moderada extensión.

**Tabla 17. Superficies de las fincas**

Productor (Pr)	Superficie Total (ha)	%	Superficie Cultivada (ha)	%
1	15,00	13,60	9,00	8,16
2	10,00	9,07	8,00	7,25
3	36,91	33,41	10,00	9,07
4	0,09	0,08	0,09	0,08
5	7,00	6,35	3,00	2,72
6	5,00	4,53	5,00	4,54
7	5,00	4,53	5,00	4,54
8	10,00	9,07	7,00	6,35
9	0,76	0,70	0,76	0,69
10	0,50	0,45	0,50	0,45
11	10,00	9,07	5,00	4,54
12	10,00	9,07	1,50	1,36
Total	110,26	100,00	54,85	49,75



**Figura 16. Superficie de las fincas (ha).**

La Tabla 18 muestra que los productores encuestados destinan las superficies de sus fincas para la producción hortícola de piso alto: Zanahoria, Brócoli, Papa, Coliflor, Ajo, Ajo Porro, Alcachofa y Cilantro, por las condiciones del lugar, tradición y costumbres; dedicando mayor superficie a los cultivos Papa (19,85 ha), Zanahoria (16 ha) y Coliflor (7,80 ha). La superficie sembrada en la actualidad es de 49,50 ha, faltando 5,35 ha por sembrar de la totalidad del área cultivable (54,85 ha).

#### 4.2.2. Semillas y fertilizantes

La Tabla 19 muestra las variedades, híbridos y marcas comerciales de las semillas usadas por los productores encuestados; así como la cantidad de semilla y fertilizantes utilizados por cultivo. Es importante destacar que los productores encuestados señalaron que para el momento de la aplicación del cuestionario les era difícil adquirir insumos agrícolas.

#### 4.2.3. Rotación de cultivos

Los 12 productores encuestados manifestaron que realizan rotación de cultivos en sus unidades de producción evitando el monocultivo. La secuencia de rubros que con mayor frecuencia utilizan para la rotación son: Papa - Coliflor, Zanahoria – Papa, y Papa - Brócoli. La finalidad de la rotación de cultivos es darle un descanso al suelo, aprovechar y aportar los nutrientes al suelo y evitar la proliferación de plagas y enfermedades al sembrar el mismo cultivo.

#### 4.2.4. Control de malezas, plagas y enfermedades

En la Tabla 20 se aprecia los controles que realizan los productores encuestados para combatir estos ataques y poder salvar sus cultivos.



**Tabla 18.** Superficies de las fincas dedicadas a los cultivos (ha)

Pr	Ajo		Brócoli		Papa		Ajo Porro		Coliflor		Cilantro		Alcachofa		Zanahoria		Total	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
1	0,75	1,51	2,00	4,04	3,00	6,06	-	-	0,75	1,52	-	-	-	-	2,50	5,05	9,00	18,18
2	-	-	-	-	3,00	6,06	0,75	1,52	-	-	0,50	1,01	-	-	3,50	7,07	7,75	15,66
3	0,25	0,51	1,00	2,02	1,00	2,03	-	-	2,00	4,04	0,25	0,51	-	-	5,00	10,10	9,50	19,20
4	-	-	-	-	0,09	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	0,18
5	-	-	-	-	2,00	4,04	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	2,02	3,00	6,06
6	-	-	-	-	2,00	4,04	-	-	1,00	2,02	-	-	-	-	2,00	4,04	5,00	10,10
7	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	4,04	-	-	-	-	2,00	4,04	4,00	8,08
8	-	-	0,25	0,51	4,50	9,09	-	-	2,00	4,04	-	-	-	-	-	-	6,75	13,63
9	-	-	-	-	0,76	1,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,76	1,53
10	-	-	-	-	0,50	1,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50	1,02
11	-	-	0,05	0,10	1,50	3,03	-	-	0,05	0,10	-	-	0,05	0,10	-	-	1,65	3,33
12	-	-	-	-	1,50	3,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50	3,03
<b>Total</b>	1,00	2,02	3,30	6,67	19,85	40,10	0,75	1,52	7,80	15,76	0,75	1,52	0,05	0,10	16,00	32,32	49,50	100,00

**Tabla 19.** Variedades o híbrido o casa comercial, cantidad de semilla y fertilizantes utilizados por cultivo

Cultivo	Variedades o casas comerciales y cantidad de semillas	Fertilizantes
Brócoli	Utilizan 25.000 semillas/ha, adquiriendo las plántulas en viveros de otros productores, quienes la obtienen de semillas certificadas, siendo las variedades, híbridos y/o marca comercial empleadas: Legacy, Sakata y Twingo.	Usan fertilizantes químicos como: 12-12-17 ó 15-15-15 y Urea® o Multifler K®, aplicándolo al voleo una vez después del deshierbe, también utilizan restos de cosechas y abonos orgánicos gallinazo.
Papa	Emplean para la siembra de 30 a 35 sacos/ha, que la mayoría de los productores obtienen de parcelas vecinas. Las variedades usadas son: Granola y Única.	Aplican fertilizantes químicos como la Urea® o Nitrofoska foliar® o Multifler K® y fórmulas químicas como: 15-15-15, 12-12-16 y 12-12-17, siendo éste el más utilizado, aplicándolo al voleo después del deshierbe y al momento del aporque. Además emplean fertilizantes orgánicos, principalmente el Gallinazo en cantidades de 250 kg/ha a 10.000 kg/ha, colocándolo en su mayoría en el surco, adicionando cal agrícola.
Coliflor	Utilizan 25.000 a 30.000 plántulas/ha, que adquieren de viveros que garantizan que las semillas son certificadas), siendo las variedades, híbridos y/o marca comercial usadas: Bola de Nieve, Twingo y Bejo.	Usan como fertilizantes químicos la Urea®, así como 12-12-17 ó 15-15-15 en una cantidad de 250 a 1.000 kg/ha. Los fertilizantes orgánicos usados son: Gallinazo y Fertiagro, una vez al momento de la siembra.
Ajo	Para este cultivo utilizan 60 sacos de 50 kg, es decir, 3000 kg/ha. Utilizan la variedad ajo blanco o criollo y algunas veces ajo morado.	Utilizan abono orgánico como gallinazo, se encala para mejorar un poco el pH y se aplican algunas fórmulas químicas como: 12-12-17 principalmente, aplicándolo al voleo.

**Tabla 19.** Variedades o híbrido o casa comercial, cantidad de semilla y fertilizantes utilizados por cultivo (Cont.)

Cultivo	Variedades o casas comerciales y cantidad de semillas	Fertilizantes
Cebolla Larga	En este cultivo la semilla se extrae de la misma parcela, o compran la que encuentren en el mercado resistente para esta zona. Al momento de la aplicación del cuestionario no tenían sembrado ese cultivo, pero un productor había cosechado (0,25 ha), pues para los meses noviembre y diciembre hasta mediados de marzo, la escarcha (o heladas) afectan el cultivo, prefiriendo un cultivo más resistente para estas condiciones como la zanahoria.	Usa al igual que para el Ajo y el Ajo Porro la cal agrícola (encalado), abono orgánico principalmente gallinazo y las fórmulas 12-12-17, de forma manual, al voleo.
Alcachofa	La semilla utilizada para este cultivo proviene de la misma parcela, no se pudo conocer la variedad del rubro sólo que el productor utiliza 20.000 a 25.000 kg/ha para sembrar.	Utiliza abono orgánico Gallinazo una vez al momento de la siembra y es aplicado al voleo.
Cilantro	Las variedades, híbridos y/o marca comercial utilizadas son: San Martín y Long stally, a razón de dos latas/ha directamente en el terreno.	Este cultivo, por lo general, al igual que la cebolla larga y la alcachofa la siembran una vez que se han cosechado un cultivo como la papa o zanahoria, para aprovechar la abonada que se aplicó al cultivo anterior, sólo fertilizan cuando los productores lo consideran necesario.
Ajo Porro	Al igual que para el Ajo y la Cebolla Larga, los productores buscan los mejores suelos de sus fincas para estos cultivos, siendo la variedad más usada: A mundo.	Emplean el abono orgánico principalmente gallinazo y la fórmula química más usada es 12-12-17 y el encalado, al voleo.
Zanahoria	Los productores utilizan para este cultivo semillas certificadas en una cantidad de 1 lata/ha (1 lata corresponde a 1 libra (lb) o 450 gramos (g), aproximadamente 10.000 semillas; las variedades, híbridos y/o marca comercial más usadas son Flakore y Bastia.	Utilizan 12-12-17; Nitrofoska®, el Boro foliar® para crecimiento, Alcamix® granulado y varios productos para desarrollo y engruese (potasio) del fruto, siendo aplicado al voleo y varias veces en el ciclo vegetativo del cultivo. Como abono orgánico emplean Gallinazo al momento de preparar el suelo para la siembra y fertiagro o fertipollo una vez al sembrar.

**Tabla 20.** Control de malezas y Control de plagas y enfermedades

Cultivo	Control de malezas	Control de plagas y enfermedades
Brócoli	<p>Hacen el control de malezas de forma manual y algunos la controlan de forma química. Los productos usados son: Koltar 2EC®, Rayo®, Hacha® y Gramoxone®, este último era el más utilizado, pero los productores manifestaron que hoy día resulta difícil conseguirlo en los expendios de productos químicos (casas comerciales). Algunos productores hacen este control con asperjadora de espalda y otros de motor.</p>	<p>Los productores manifestaron la presencia de Rosquilla (<i>Agrotis repleta</i>) y Polilla de la Col (<i>Plutella xylostella</i>) controladas con Karate® o Amidor®, y la Babosa (<i>Pulmonata arionidae</i>) con Babotox®. La enfermedad más común es la Hemia de la Col (<i>Plasmodiophora brassicae Wor.</i>) que algunos productores la controlan con Aicatrachodema®, otros tratan de controlarla con Karate® o Carbodan®.</p>
Papa	<p>Los productores controlan las malezas de forma manual y de forma química utilizando alguno de los siguientes productos: Lexone®, Linurex®, Reglone®, Glyfosan® y Gramoxone®, para su aplicación emplean asperjadora de espalda o de motor.</p>	<p>Los productores señalan que este cultivo se ve afectado por el Gusano blanco de la papa (<i>Premnotrypes vorax</i>) y Polilla Guatemalteca (<i>Scrobipalopsis solanivora</i>), así como enfermedades producidas por la humedad (hongos) como la Candelilla Tardía y Temprana (<i>Phytophthora infestans</i> y <i>Alternaria solani</i>), entre los productos que usan para controlarlos están: Lorsban®, Carbodan®, Temik®, Amidor® y, el más usado, es el Furadan®; así como Dithane®, Manzate®, Curazin® y Kumulus®, entre otros; aplicados varias veces durante el ciclo vegetativo del cultivo.</p>
Coliflor	<p>Realizan el control de malezas de forma manual, pero cuando la hierba es resistente y crece muy rápido utilizan alguno de estos herbicidas: Koltar 2EC®, Hacha®, Lexone®, Glyfosan® y Gramoxone®, siendo la cantidad usada 1 L/ha y aplicado una vez durante el ciclo del cultivo.</p>	<p>Presencia de Rosquilla (<i>Agrotis repleta</i>) y Polilla de la Col (<i>Plutella xylostella</i>) controladas con Karate® o Amidor®, y la Babosa (<i>Pulmonata arionidae</i>) con Babotox®. La enfermedad más común es la Hemia de la Col (<i>Plasmodiophora brassicae Wor.</i>) que algunos productores la controlan con Aicatrachodema®, otros tratan de controlarla con Karate® o Carbodan®.</p>

**Tabla 20.** Control de malezas y Control de plagas y enfermedades (Cont.)

Cultivo	Control de malezas	Control de plagas y enfermedades
Ajo, Cebolla Larga y Ajo Porro	Para el Ajo, Ajo Porro y Cebolla Larga: utilizan para controlar las malezas algo de los siguientes productos: Koltar 2EC®, Lexone® y otros que se encuentren en el mercado que sea sistémico y/o selectivo.	Los cultivos se ven afectados por las enfermedades como Cachera negra o Pudrición Blanca ( <i>Sclerotium cepivorum</i> ), para el control de esta enfermedad: Chacal®, Captan® o Ronilan®, 2 veces durante el ciclo.
Cilantro	Se hace el control de forma manual. La siembra la realizan de forma densa para que haya poca competencia de malezas o malas hierbas; pocas veces se utiliza el Linurex o Sencor.	No requiere este tipo de control.
Alcachofa y Zanahoria	Para estos rubros los productores sólo hacen el control de malezas de forma manual, especialmente para la alcachofa; ya que algunas veces para la zanahoria utilizan Sencor, Gramoxone®, Linurex®, Lexone®, Reglone® o Glyfosan®.	Estos cultivos son atacados por la babosa ( <i>Pulmonata arionidae</i> ) siendo controlada con Babotox®. Para algunas enfermedades de la Zanahoria como mancha foliar y hongos utilizan alguno de los siguientes productos: Bravo 500®, Furadan®, Lorsban®, Daconil®, Dithane®, Curazin® y Kumulus®.

#### 4.2.5. Riego

La totalidad de los productores encuestados pertenecen al Comité de Riego El Rincón del Picacho, la mayoría de ellos utilizan riego por aspersion, sólo dos por microaspersion. El riego es aplicado por turnos con una frecuencia de 2 a 3 veces por semana y una duración de 2 a 3 horas/día para cada cultivo. Hay dos productores que tienen sistemas de riego particular e independiente pero también utilizan el del Comité. De acuerdo a información aportada por los encuestados el sistema de riego fue una obra ejecutada por CORPOANDES y la gobernación del Estado, hace aproximadamente 20

años, presentando en la actualidad problemas de abastecimiento de agua para cubrir el área total bajo cultivos por lo que consideran que debe ser redimensionado.

#### 4.2.6. Comercialización

Los encuestados venden sus rubros a los intermediarios y a los despachos (Tabla 21). La preferencia de los intermediarios es debida a que algunos de los productores encuestados no poseen vehículos y/o los precios de los productos agrícolas no ameritan el pago de traslados para su venta. Con respecto a los despachos, prefieren hacerlo en Timotes o en la empresa Agrimer, que posee un galpón para almacenamiento en la propia área de estudio.

**Tabla 21.** Mercado y comercialización de los productos agrícolas

Ítem	Fr	%
Despachos (Timotes y Agrimer)	7	58,33
Intermediarios	5	41,67
Total	12	100,00

#### 4.2.7. Mano de obra utilizada en las fincas

La mayoría de los productores encuestados utilizan personas del grupo familiar y obreros contratados para realizar labores de manejo agronómico de los cultivos. Utilizando la mayor cantidad de mano de obra contratada para la siembra y la cosecha. En cuanto al número de jornales éstos son mayores para las labores de deshierbe, la siembra, el despiedre y para la cosecha de algunos cultivos. El salario más frecuente entre ellos oscila entre 80 BsF/jornal y 100 BsF/jornal, algunos incluyen comida.

#### 4.2.8. Rendimientos y precios de venta de los cultivos

En la Tabla 22 se presentan para cada uno de los cultivos los rendimientos obtenidos por los productores encuestados.

**Tabla 22.** Rendimientos y precios de venta de los cultivos

CULTIVOS	RENDIMIENTO
Brócoli	Obtienen rendimientos que van desde los 5.000 kg/ha hasta 25.000 kg/ha. Se vende en cestas, cada cesta contiene unos 14 brócolis. El precio de cada cesta es variable 20 Bs hasta 60 Bs.
Papa	Los rendimientos algunas veces son buenos de 20.000 kg/ha a 25.000 kg/ha. Se vende en sacos de 50 kg, siendo más comercial la variedad Granola que la Única o Lirio Rojo (papa morada), oscilando el precio entre 80 a 150 Bs/saco.
Coliflor	De 20.000 kg/ha hasta 35.000 kg/ha. Se vende en cesta; cada cesta lleva de 6 a 8 cabezas con un peso aproximado de 10 kg. Los encuestados señalan que los precios varían en algunas épocas de 15 a 20 Bs/cesta y en otras de 50 a 80 Bs/cesta y, a veces ha llegado hasta 140 Bs/cesta.
Ajo	Se considera junto con la Cebolla Larga, la hortaliza que experimenta la mayor presión de consumo, porque a diferencia de otros cultivos, la oferta en el municipio, estado y país no satisface la demanda exigida. En el área de estudio los productores tienen un rendimiento promedio de 5.000 kg/ha.
Cebolla Larga	El rendimiento es de 20.000 kg/ha a 30.000 kg/ha. Al igual que el ajo sus precios influyen debido a las condiciones climáticas.
Alcachofa	De 7.000kg/ha hasta 10.000 kg/ha. Venden en sacos de 30 kg, cada kg a 15 Bs. aproximadamente.
Cilantro	Los rendimientos por ha varían de 5.000kg/ha a 10.000 Kg/ha. Se vende en cesta, cada cesta de 10 kg tiene un valor de 40 Bs.
Ajo Porro	su rendimiento es muy parecido a la Cebolla Larga de 14.500 kg/ha a 15.000 kg/ha. Indican que el precio es variable 1 kg vale de 8 a 10 Bs.
Zanahoria	De 23.500 kg/ha a 25.000 kg/ha. Los productores encuestados indican que el precio de venta de cada saco de 50 kg es de 40 a 60 Bs.

#### 4.2.9. Asistencia Técnica

Para el momento de aplicación del cuestionario, de los 12 productores encuestados ninguno ha recibido asistencia técnica, sólo el taller dictado por el GISA para ese tiempo sobre Análisis de Suelos con fines de fertilidad.

#### 4.2.10. Créditos

Sólo 3 productores de los 12 encuestados han solicitado crédito a través de la banca privada. Todos señalaron la ausencia de ayuda crediticia de parte de organismos del Gobierno (Misión Agrovenezuela, MAT, FONDAS, u Otros). Además indicaron la necesidad de recibir ayuda para conseguir los insumos agrícolas que son hoy día los que más escasean y, además, para recibir la asistencia técnica necesaria para obtener buena producción en cantidad y calidad.

Cabe destacar que se determinó que la población es relativamente joven, con alto a moderado grado de instrucción escolar y con condiciones de habitabilidad favorables en algunos casos, pero se observa la carencia de servicios básicos especialmente de agua potable y aguas servidas. La mayoría de los productores son propietarios y administradores de sus fincas; con una gran diferencia en cuanto a extensiones de tierra: propietarios de extensiones pequeñas (< 5 ha) dedicadas a la producción de cultivos hortícolas de ciclo corto bajo riego y de extensiones de > 5 hasta más de 30 ha. Se observa el uso inadecuado de agroquímicos y de abono orgánico, especialmente gallinazo que causa deterioro ambiental, haciéndose necesario la introducción de técnicas agroecológicas para garantizar la sostenibilidad agrícola y sustentabilidad agroalimentaria.



Observándose la gran discrepancia o contraste de algunos datos, valores y resultados obtenidos en cuanto a los aspectos sociales: población, salud, servicios básicos (algunas viviendas no están construidas con paredes de bloques sino de bahareques, no existen infraestructuras para el agua de consumo y aguas servidas, ni servicios de aseo urbano), la producción de cultivos agrícolas es comercial pero con la tipología de subsistencia pero de dos tipos una de sobrevivencia o para manutención familiar (pobreza y de carencia de recursos) y la otra de estabilidad o sostenibilidad tanto de la tierra como económica, lo que destaca la necesidad de considerar estas variables sociales de los productores de la región que permitan conocer su nivel y/o calidad de vida y su influencia en la producción agrícola en base a ello programar acciones que contribuyan no sólo al mejoramiento de la capacidad productiva sino también al desarrollo humano, económico y social del productor.

#### **4.3. Definición y caracterización de los TUT actuales**

El FONAIAP (1989) afirma que las hortalizas constituyen un renglón importante para la dieta diaria de la población venezolana, y que además la siembra de hortalizas es una actividad originaria de la década de los 50, donde sus inicios, eran en superficies muy pequeñas y sembradas con gran variedad de hortalizas. En los últimos años, debido al crecimiento urbano, el alto costo de la tierra y la carencia de mano de obra, ha habido un desplazamiento de las áreas productoras pioneras hacia otras regiones donde la actividad ha sido más rentable.

Destaca además, que a pesar de la importancia económica y valor alimenticio atribuido a las hortalizas, se considera que el área sembrada y el consumo per cápita no está en los niveles de otros países del área, se observa una utilización máxima del suelo, al permitir establecer varios cultivos en el curso del año, en rotación o sucesión; realizando un

aprovechamiento racional de la mano de obra, pues la sucesión de cultivos permite la existencia de un trabajo estable, también señala que en labores no exigen demasiado esfuerzo, utilizándose mano de obra femenina, juvenil o de personas de edad avanzada y que las hortalizas se clasifican de acuerdo a sus requerimientos de temperatura, existiendo cultivos de clima frío y de clima cálido.

También señala este Organismo, que las hortalizas son las más afectadas por problemas fitosanitarios; así, los aspectos de plagas, malezas y enfermedades representan las principales limitantes de estos rubros, especialmente por lo siguiente: las hortalizas, son plantas de ciclo corto que permiten que las plagas y patógenos causantes de enfermedades evolucionen fácilmente con una alta capacidad reproductiva; el monocultivo en forma permanente incrementa las poblaciones de plagas y enfermedades, ya que garantizan una fuente estable de alimento.

Manifiesta además esta fuente que el uso indiscriminado de sustancias químicas para controlar plagas va induciendo el fenómeno de resistencia a tales sustancias; así como gran número de patógenos no son específicos de un solo cultivo sino que pueden sobrevivir a expensas de otras especies vegetales logrando mantener la supervivencia, influyendo en la aparición de poblaciones dañinas de plagas y patógenos de acción secundaria. Y por último, la introducción de semillas (sexual o asexual) en el campo, sin las óptimas condiciones fitosanitarias, es considerado como el principalmente agente generador de plagas y enfermedades en zonas productoras.

Así mismo indica que la producción de hortalizas está sustentada en el uso de semilla importada de cultivares foráneos, que han mostrado cierta adaptabilidad a las diferentes condiciones agroclimáticas de las áreas de siembra del país; se importan las semillas generalmente de Holanda, USA,

Alemania, Francia, Israel, Japón, otros; esta dependencia de un insumo vital para la producción como lo es la semilla se traduce en una serie de problemas de carácter socioeconómico y agroecológico como: fugas de divisas, dependencia alimentaria, comportamiento errático de cultivares, suplencia no constante de semilla por problemas estacionales en los países productores e introducción de plagas y enfermedades foráneas.

Señalan también que la producción de hortalizas a nivel comercial es todavía incipiente en el país y son los mismos productores quienes se encargan de recolectar las semillas que utilizarán en el próximo ciclo de siembra y en aquellos cuya semilla es importada compran la que por tradición conocen y encuentran en el mercado.

En ese orden de idea, aseveran que la comercialización de las hortalizas por muchos años se ha considerado uno de los principales “cuello de botella” o limitante en la cadena del proceso productivo del país, donde inciden varios factores que hacen de la comercialización un problema: poca atención del Estado al proceso de comercialización de estos productos, bajo volumen de financiamiento que estimule la producción, ausencia de políticas de precios remuneradores, deficiencia de obras de infraestructura (centros de acopio o mercados mayoristas estratégicamente ubicados), obsoletos sistemas de compra-venta y presencia de intermediarios, falta de sistemas efectivos de información de mercado (oferta y demanda) regionales y locales, así como investigación insuficiente en aspectos relacionados con la comercialización.

#### 4.3.1. Identificación de los TUT actuales

El diagnóstico permitió determinar cómo criterios básicos para la identificación, definición y diferenciación de los TUT actuales las siguientes variables: superficie de las fincas destinadas a la producción hortícola

(superficie cultivada), la diversificación de cultivos y la modalidad de siembra (en secuencia con rotación de cultivos). Se logró identificar dos TUT actuales como:

- Horticultura comercial de piso alto bajo riego, en superficies cultivadas superiores a 1.5 ha, de cultivos diversificados y en secuencia.
- Horticultura comercial de piso alto bajo riego en superficies cultivadas iguales e inferiores a 1.5 ha, de cultivos simples y en secuencia.

#### 4.3.2. Caracterización y descripción de los TUT actuales predominantes

Con base en la identificación de los TUT presentes en las parcelas, se caracterizaron y describieron cada uno de ellos, considerando variables tales como: tipo de cultivo, orientación del mercado, densidad de siembra, cantidad de mano de obra, conocimientos técnicos de los productores, tecnologías empleadas, infraestructura de apoyo a la producción, tamaño de la unidad de producción y superficies dedicadas a cultivos, cantidad de semillas utilizadas, variedades sembradas, tenencia de la tierra y rendimiento de los cultivos, entre otros; es decir, se caracterizaron y se describieron de acuerdo a los aspectos físicos, económicos y sociales, resultando el manejo agroeconómico muy importante : preparación de la tierra, labores de cultivos, fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades, riego, densidad de la mano de obra y comercialización. (Tablas 23 y 24). Siguiendo ese orden de descripción y caracterización de los cultivos se muestran las Tablas 25 hasta la Tabla 28

**Tabla 23.** Descripción del TUT: Horticultura comercial de piso alto bajo riego, en superficies cultivadas superiores a 1,5 ha, de cultivos diversificados y en secuencia

Nº	Epígrafes o Variables	Descripciones
1	Sistema de Cultivo	TUT simple al establecerse las siembras por parcela; caracterizado con cultivos diversificados con implementación de rotación de cultivos y en secuencia, respetando el descanso y preparación del terreno: Papa, ajo, cebolla larga, ajo porro, zanahoria, brócoli, coliflor, alcachofa y cilantro. Calendarios de cultivo: el productor conoce las condiciones agroclimáticas de la zona y estima el tiempo y la época de siembra. Producción de subsistencia y comercial
2	Mercados	Despachadores, Mayoristas e intermediarios
3	Suministros de agua, Método de riego e infraestructura	La fuente es superficial, llega por gravedad o elevación y funciona a presión, están conformados en Comité o Sistema de riego El Rincón del Picacho. Posee su estanque, sus tuberías principales y secundarias, con sus debidos accesorios como codos, tees, ventosas, mangueras, otros
4	Intensidad de capital	Los productores trabajan con lo que cuentan y consiguen.
5	Intensidad de Trabajo	Mano de obra familiar y contratada
6	Habilidades y actitudes técnicas	Experiencia por tradición y costumbre, respuesta positiva a las novedades y cambio. Hay un buen nivel de alfabetización, falta mejorar la organización y participación.
7	Energía	Emplean energía humana, animal y de tractores en la preparación de las tierras.
8	Mecanización y operaciones agrícolas	Algunas operaciones son mecanizadas (arado y surcado), para disminuir la mano de obra y costos.
9	Tamaño y forma de las explotaciones	Los tamaños de las fincas son extensas, superiores a 1,5 ha hasta 30 ha, lo que hace que el tamaño por TUT varíe.
10	Tenencia de la tierra	Son fincas familiares obtenidas de sus ancestros.
11	Derechos de agua	Propiedad pública el Gobierno a través de CORPOANDES, le construyó el sistema de riego.
12	Infraestructura	Carreteras, viviendas, escuela, servicio médico (Ambulatorio), electricidad.
13	Insumos materiales	Señalan los productores que es difícil en la actualidad conseguir los insumos agrícolas como: semillas, material de siembra, fertilizante, plaguicida, entre otros.
14	Prácticas de cultivo	Se preparan las tierras para el cultivo, incluido su desmonte; operaciones de labranza (aradura, nivelación, despiedre, otros)
15	Rendimientos y producción	Los rendimientos por parcela en las unidades de producción algunas veces son los esperados, pero dependen mucho de las condiciones agroclimáticas (Tabla 21).
16	Repercusiones ecológicas	Puede el desarrollo de los cultivos afectar aguas abajo el suministro y calidad del agua (escorrentía y lavado superficial de los suelos con el riego y épocas de lluvia que conduce los desechos de insumos químicos), sedimentación, otros.
17	Información económica	Los productores señalan que hay fluctuaciones de precios de los productos en el mercado, así como en los costos y disponibilidad de insumos, subsidios, crédito, otros.

**Tabla 24.** Descripción del TUT: Horticultura comercial de piso alto bajo riego en superficies cultivadas iguales e inferiores a 1,5 ha, de cultivos simples y en secuencia

Nº	Epígrafes o Variables	Descripciones
1	Sistema de Cultivo	TUT simple al establecerse las siembras por parcela; con cultivos en secuencia con implementación de rotación de cultivos, con descanso y preparación del terreno: Papa, ajo, cebolla larga, ajo porro, zanahoria, brócoli, coliflor, alcachofa y cilantro. El productor conoce las condiciones agroclimáticas de la zona y estima el tiempo y la época de siembra para cada cultivo. Producción de subsistencia y comercial
2	Mercados	Despachadores, mayoristas e intermediarios
3	Suministros de agua, Método de riego e infraestructura	La fuente es superficial, llega por gravedad o elevación y funciona a presión, están conformados en Comité o Sistema de riego El Rincón del Picacho. Posee estanque, sus tuberías principales y secundarias, con sus accesorios como codos, ventosas, mangueras, otros
4	Intensidad de capital	Los productores trabajan con lo que cuentan y consiguen.
5	Intensidad de Trabajo	Mano de obra familiar y contratada
6	Habilidades y actitudes técnicas	Experiencia por tradición y costumbre, respuesta positiva a las novedades y cambio. Hay un buen nivel de alfabetización, falta mejorar la organización y participación.
7	Energía	Emplean energía humana, animal y de tractores en la preparación de las tierras.
8	Mecanización y operaciones agrícolas	Algunas operaciones son mecanizadas (arado y surcado), para disminuir la mano de obra y costos.
9	Tamaño y forma de las explotaciones	Los tamaños de las fincas son iguales o menores a 1,5 ha.
10	Tenencia de la tierra	Son fincas familiares obtenidas de sus ancestros.
11	Derechos de agua	Propiedad pública el Gobierno a través de CORPOANDES, le construyó el sistema de riego.
12	Infraestructura	Carreteras, viviendas, escuela, servicio médico (Ambulatorio), electricidad.
13	Insumos materiales	Señalan los productores que es difícil en la actualidad conseguir los insumos agrícolas como: semillas, material de siembra, fertilizante, plaguicida, entre otros.
14	Prácticas de cultivo	Se preparan las tierras para el cultivo, incluido su desmonte; operaciones de labranza (aradura, nivelación, despiedre, otros)
15	Rendimientos y producción	Los rendimientos por parcela en las unidades de producción algunas veces son los esperados, pero dependen mucho de las condiciones agroclimáticas (Tabla 21).
16	Repercusiones ecológicas	Puede el desarrollo de los cultivos afectar aguas abajo el suministro y calidad del agua (escorrentía y lavado superficial de los suelos con el riego y épocas de lluvia que conduce los desechos de insumos químicos), sedimentación, otros.
17	Información económica	Los productores señalan que hay fluctuaciones de precios de los productos en el mercado, así como en los costos y disponibilidad de insumos, subsidios, crédito, otros.

**Tabla 25.** Descripción de los Cultivos: Brócoli y Papa

Atributos	Cultivo: Brócoli ( <i>Brassica Oleracea</i> Var. <i>Itálica</i> )	Cultivo: Papa ( <i>Solanum Tuberosum</i> )
Superficie cultivada	≤ 2ha	< 5 ha
Cantidad de semillas	25.000 a 30.000 plántulas	35 sacos/ha
Variedad de semillas	Légaci, Sakata y Twingo	Única y Granola actualmente
<b>Manejo agronómico de los cultivos</b>		
1. Labores	Arado, siembra, deshierbe, fertilización, control de plagas - enfermedades, despiedre y cosecha	Arado, siembra, deshierbe, fertilización, control de plagas - enfermedades, despiedre y cosecha
2. Fertilización	2500 a 10000kg/ha Gallinazo ó 250 Kg de fertiagro, 250 kg/ha a 1000 kg/ha de 12-12-17, 2 L/ha de Carbovit; utilizan Urea, Nitrofoska foliar, Multifер K	5000 a 10000kg/ha Gallinazo, 250 kg/ha a 500 kg/ha de 12-12-17, 2 L/ha de Carbovit. Urea, Nitrofoska foliar, Multifер K
3. Control de Malezas	1 L/ha de Lexone, Koltar, Hacha, Linurex, Reglone, Glyfosan o Gramoxone;	1 L/ha Lexone, Linurex, Reglone, Glyfosan o Gramoxone
4. Control de Plagas	0,750 a 2 L/ha de Carbodan o Karate, Temik, Amidor y Bravo 500. Para moluscos o babosas de 5 a 19 bolsas de Babotox. También Aicatríchoderma,	0,250 a 1 L/ha de Furadan, 0,750 L/ha de Lorsban y 0,750 L/ha a 2 L/ha de Carbodan, así como Temik y Amidor. Dithane y Manzate, Curazin y kumulus.
5. Riego	Aspersión y muy pocos microaspersión	Aspersión y muy pocos microaspersión
Densidad de mano de obra	Utilizan del grupo familiar y 5 a 7 contratadas	Utilizan del grupo familiar y 5 a 7 contratadas
Rendimiento	5.000 kg/ha hasta 25.000 kg/ha..	> 20.000 kg/ha
Comercialización	Intermediarios (centro de acopio o mercado mayorista), despachos en Timotes y a la Empresa Agrimer	Intermediarios (centro de acopio o mercado mayorista), despachos en Timotes y a la Empresa Agrimer

**Tabla 26.** Descripción de los Cultivos: Coliflor y Ajo

Atributos	Cultivo: Coliflor ( <i>Brassica oleracea</i> L. Var. <i>botrytis</i> )	Cultivo: Ajo ( <i>Allium sativum</i> L.)
Superficie cultivada	≤ 2ha	< 2ha
Cantidad de semillas	25.000 a 30.000 plántulas	3.000 kg/ha
Variedad de semillas	Bola de Nieve, Twingo y Bejo	Ajo blanco, criollo o morado, de la parcela o comprado en otras áreas.
<b>Manejo agronómico de los cultivos</b>		
1. Labores	Arado, siembra, deshierbe, fertilización, control de plagas - enfermedades, despiedre y cosecha	Arado, siembra, deshierbe, fertilización, control de plagas – enfermedades y cosecha
2. Fertilización	250 a 1000kg/ha Gallinazo o 250 Kg fertiagro, 250 kg/ha a 1000 kg/ha de 12-12-17, 2 L/ha de Carbovit;. Urea, Nitrofoska foliar, Multifler K	500 a 10.000 kg/ha Gallinazo, 250 a 1000 kg/ha de 12-12-17 algunas veces se encala.
3. Control de Malezas	1 L/ha de Lexone, Koltar, Linurex, Reglone, Glyphosan o Gramoxone	1 L/ha de Lexone, Koltar, Hacha, Linurex, Reglone, Glyphosan o Gramoxone
4. Control de Plagas	0,750 a 2 L/ha de Carbodan o Karate, Temik, Bravo 500 y Amidor. Para moluscos o babosas de 5 a 19 bolsas de Babotox. Aicatríchoderma	0,750 a 2 L/ha de Captan, Ronilan, Carbodan o de Karate; Temik y Amidor; que sean selectivos.
5. Riego	Apersión y muy pocos microaspersión	Aspersión y muy pocos microaspersión
Densidad de mano de obra	Utilizan del grupo familiar y 5 a 7 contratadas	Utilizan del grupo familiar y 5 a 7 contratadas
Rendimiento	20.000 kg/ha hasta 35.000 kg/ha.	5.000 kg/ha
Comercialización	Intermediarios (centro de acopio o mercado mayorista), despachos en Timotes y a la Empresa Agrimer	Intermediarios (centro de acopio o mercado mayorista), despachos en Timotes y a Agrimer



**Tabla 27.** Descripción de los Cultivos: Cebolla larga y Cilantro

Atributos	Cultivo: Cebolla larga ( <i>Allium fistulosum</i> L.)	Cultivo: Cilantro ( <i>Coriandrum sativum</i> )
Superficie cultivada	< 1 ha	< 1ha
Cantidad de semillas	Proviene de la parcela o comercios	No precisaron la cantidad de semilla (sobre).
Variedad de semillas	No conocen la variedad	San Martín, Long stally
<b>Manejo agronómico de los cultivos</b>		
1. Labores	Arado, siembra, deshierbe, fertilización, control de plagas y enfermedades, cosecha	Arado, siembra, deshierbe, fertilización, y cosecha
2. Fertilización	250 a 10000kg/ha Gallinazo o 250 Kg de fertiagro, 500 a 1000 kg/ha de 12-12-17 y cal agrícola.	Lo cultivan después que preparan el suelo para otro cultivo.
3. Control de Malezas	1 L/ha de Lexone, Koltar; o manualmente.	De forma manual y si es químico usan 1 L/ha de Linurex o Sencor
4. Control de Plagas	0,750 a 2 L/ha de Captan, Ronilan, Carbodan o de Karate, Temik y Amidor; que sean selectivos.	No le han encontrado plagas ni enfermedades, señalan que es un cultivo muy noble.
5. Riego	Aspersión y muy pocos microaspersión	Aspersión y muy pocos microaspersión
Densidad de mano de obra	Utilizan del grupo familiar y 5 a 7 contratadas	Utilizan del grupo familiar y 5 a 7 contratadas
Rendimiento	20.000 kg/ha a 30.000 kg/ha.	5.000kg/ha a 10.000 Kg/ha
Comercialización	Intermediarios (centro de acopio o mercado mayorista), despachos en Timotes y a Agrimer	Intermediarios(centro de acopio o mercado mayorista), despachos en Timotes y a Agrimer

**Tabla 28.** Descripción de los cultivos: Ajo porro y Zanahoria

Atributos	Cultivo Ajo porro ( <i>Allium porrum</i> )	Cultivo: Zanahoria ( <i>Daucus carota</i> )
Superficie cultivada	< 1ha	< 5 ha
Cantidad de semillas	No precisaron la cantidad que trae el sobre	< 10000 kg/ha
Variedad de semillas	A mundo	Flakore y Bastia
<b>Manejo agronómico de los cultivos</b>		
1. Labores	Arado, siembra, deshierbe, fertilización, control de plagas – enfermedades y cosecha	Arado, siembra, deshierbe, fertilización, control de plagas - enfermedades, despiedre y cosecha
2. Fertilización	250 a 500kg/ha Gallinazo o 250 Kg de fertiagro, 250 a 500 kg/ha de 12-12-17, también cal agrícola	250 a 500 kg/ha de 12-12-17, 2 L/ha de Carbovit; Urea, Nitrofoska foliar, Multifera K, Boro foliar, Alcamix granulado y productos para desarrollo y engruese (potasio) del fruto. Y 5000 a 10000kg/ha Gallinazo, 250 a 500 kg de fertiagro o fertipollo
3. Control de Malezas	1 L/ha de Lexone, Koltar, Hacha, Linurex, Reglone, Glyphosan o Gramoxone	1 L/ha de Lexone, Linurex, Reglone, Glyphosan o Gramoxone;
4. Control de Plagas	0,750 a 2 L/ha de Carbodan o Karate, Temik, Chacal, Ronilan y Amidor.	10 a 30 bolsas de babotox. 0,250 a 1 L/ha de Furadan, 0,750 L/ha de Lorsban y 0,750 L/ha a 2 L/ha de Carbodan, Temik y Amidor, Dithane , Manzate, Curazin y kumulus.
5. Riego	Aspersión y muy pocos microaspersión	Aspersión y muy pocos microaspersión
Densidad de mano de obra	Utilizan del grupo familiar y 5 a 7 contratadas	Utilizan del grupo familiar y 5 a 7 contratadas
Rendimiento	14.500 a 15.000 kg/ha.	Entre 23.500 a 25.000 kg/ha
Comercialización	Intermediarios (centro de acopio o mercado mayorista), despachos en Timotes y a Agrimer	Intermediarios (centro de acopio o mercado mayorista), despachos en Timotes y Agrimer

#### **4.4. Definición de los TUT potenciales**

Una vez definidos, descritos y caracterizados los TUT actuales se establecerán los TUT potenciales, que permitirán el uso sustentable de los recursos naturales específicamente el suelo y el agua; basados en prácticas y técnicas que incluirán el uso racional de fertilizantes y plaguicidas para un manejo integrado de plagas y enfermedades, y prácticas de policultivos, entre otros.

La Evaluación de Tierras en el Desarrollo Agrícola en Cuba (2008) señala que la ET, es una de las herramientas necesarias para una planificación racional de los recursos naturales y humanos, entendiendo que, el propósito de la planificación es que cada área deba ser usada de tal manera que provea el máximo beneficio para la sociedad, sin degradación de los recursos, que sea un proceso de estimación del potencial productivo de las tierras, para distintos tipos alternativos de aprovechamiento agrícola, ganadero y forestal, entre otros.

Además indica esta fuente que los TUT, tanto actuales como potenciales, son una clase de uso de la tierra definida con muchos detalles, con la mayor cantidad posible de especificaciones técnicas y definiendo claramente el marco físico, económico y social en que se desarrollan los TUT tanto actuales como potenciales; independientemente de la escala que se trabaje en un proyecto de ET, se deben describir los TUT al máximo detalle, si fuese posible por cultivos ya que los resultados de la evaluación serán más útiles de esta forma para los planificadores. El TUT es mucho más que el uso o la ocupación del suelo.

Según *Plath* (en Suárez y Hernández, 2008) el uso potencial de la tierra, debe ser entendido como la mejor utilización que debe darse a los recursos suelo y agua en función de mejorar la productividad, seleccionando prácticas

agronómicas que contribuyan en el aumento de los rendimientos de los cultivos, en el mejoramiento y/o recuperación de la capacidad productiva.

Una vez definidos, caracterizados y descritos los TUT actuales en el área geográfica del Comité de Riego El Rincón del Picacho: Horticultura comercial de piso alto bajo riego, en superficies cultivadas superiores a 1.5 ha, de cultivos diversificados y en secuencia, y Horticultura comercial de piso alto bajo riego en superficies cultivadas iguales e inferiores a 1.5 ha, de cultivos simples y en secuencia; se constató que el manejo agronómico que aplican los productores agrícolas, especialmente en lo referente al uso de insumos agrícolas es muy intensivo o indiscriminado; es decir, emplean grandes cantidades de fertilizantes (químicos y orgánicos), lo que se demuestra en los resultados de los análisis de suelos con fines de fertilidad practicados en las parcelas que los productores ofrecieron de forma voluntaria (Anexo 6); y de plaguicidas, causando el aumento en los costos de producción, la contaminación de suelos y aguas, daños en la salud de los productores y sus familias (problemática de salud pública), y en general el deterioro ambiental del entorno rural.

Por lo anteriormente expresado se propone un TUT potencial que consista en un manejo agronómico integral y racional de los cultivos, utilizando de forma adecuada las cantidades de fertilizantes y biocidas, tanto orgánicos como químicos, que sean menos perjudiciales a la naturaleza y a las personas. Es por ello, que deben establecerse alternativas de manejo de cultivos de forma racional, adecuada y bajo principios de sostenibilidad, tal como lo señala Jiménez y Lamo (1998). Así mismo, la agricultura debe ser sustentable y debe estar basada en principios ecológicos, económicamente viable, socialmente justa, culturalmente apropiada y sustentada en una visión holística en la búsqueda del desarrollo económico y social, con esfuerzos tendientes a entender, proponer y justificar cambios para lograr una mejor

agricultura que ayude a mejorar la economía del país con la participación de todos los involucrados, donde además de ser sustentable tenga una visión holística. Es por ello, que las recomendaciones para desarrollar un sistema de manejo agronómico racional, integral y sostenible son las siguientes:

- Sembrar los cultivos siguiendo las curvas de nivel para tratar de minimizar las pérdidas significativas del suelo superficial por escorrentía o escurrimiento superficial y evitar así la erosión, y la pérdida de los suelos y los nutrientes.
- Tomar en cuenta la densidad de siembra de los cultivos, respetando las distancias entre plantas y la superficie disponible, para evitar la competencia entre plantas, la presencia de malas hierbas y la proliferación de plagas y enfermedades.
- Controlar las malezas de forma manual para evitar contaminar los suelos con la aplicación de herbicidas altamente contaminantes.
- Aplicar algunos productos orgánicos y químicos disueltos en agua, en dosis relativamente bajas, de acuerdo con el área de siembra, como también tomar todas las precauciones de seguridad al momento de preparar las soluciones, al aplicarlas y una vez que termina la faena; y utilizar los equipos de protección personal necesario, así como mantener estos productos fuera de la vivienda (del alcance de los niños).
- El riego por aspersión frecuente o vespertino y las lluvias intensas promueven el ataque de enfermedades bacterianas y fungosas, al igual que un encostramiento del suelo, por lo que se sugiere regar por goteo o por aspersión de bajo impacto, para evitar el menor daño al suelo superficial y a su vez aumentar el rendimiento de los cultivos ya que estos aprovechan de manera eficaz y eficiente los nutrientes disueltos en el agua, es aconsejable, el riego matutino, seguido de un escarda por la tarde para permitir que la humedad nocturna penetre al suelo y una aplicación de una delgada capa

de cobertura muerta, que garantice una buena reserva de agua y previene además el encostramiento.

- Lograr la transformación humana, como activador de la transformación productiva y comercial, como proceso que genere cambios de conciencia, basados en la solidaridad y la sensibilidad ambiental.

De acuerdo a la Enciclopedia Agropecuaria Terranova (2001), señala que la motivación a la agricultura sustentable llámese orgánica, biológica, permacultura, producción limpia, ente otros, se debe definir como la expresión tecnológica de las opciones de vida del conjunto de principios y valores del productor, materializado a través de su ejercicio productivo, con la posibilidad de: venta de los productos con poco o libre uso de plaguicidas, y con buen estímulo económico a partir de mejores precios de venta y la consolidación de la viabilidad económica del sistema de producción basados en los principios de sostenibilidad, cuya transformación de la producción agropecuaria sea una experiencia de tipo pedagógico para la construcción de valores, conocimientos, destrezas y habilidades en función de la transformación del sistema productivo.

Para lograr este proceso de conversión será necesaria la introducción de controles biológicos, microbiológicos, botánicos o físicos para reducir poblaciones patógenas, incorporación de inóculos para activar la microbiología del suelo. Así mismo, se debe aprovechar la materia orgánica con destino a mantener la fertilidad natural; es decir, generación de productos de origen animal, para la producción de materia orgánica fresca (estiércol), que será convertida en materia orgánica transformada (abono), ya sea por vía compostaje, lumbricompostaje o fermentación. Además cabe resaltar que el tipo de cultivo es muy importante, como son cultivos de ciclo corto (hortalizas), donde semestralmente se está removiendo el suelo y el

material vegetal se renueva completamente y se está perturbando físicamente de forma continua el suelo.

#### **4.5. Aptitud física final de las unidades de tierra**

Este proceso permitió la determinación de la aptitud física de las unidades de tierra del área de estudio utilizando los modelos obtenidos en la fase metodológica (Tabla 9) con las características o cualidades de los suelos, obtenidas de González y Segovia (Anexo 4).

Primeramente se obtuvo una clasificación de la aptitud física parcial de la tierra para cada TUT en cada UT (Tabla 29), luego se desarrolló por cultivo o cultivos (Tablas 30, 31, 32 y 33), debido a que se observó que para algunos cultivos los factores clasificadores afectaban de manera diferente; especialmente: enraizamiento (contenido de fragmento grueso en el epipedón) y la reacción al pH. Para determinar las aptitudes físicas finales de cada unidad de tierra se consideró el factor más limitante obtenido en las aptitudes físicas parciales. En la Tabla 34 se resumen las aptitudes físicas finales de cada UT para los TUT estudiados.

**Tabla 29.** Aptitud física parcial de las UT a los TUT actuales

Calidad de la Tierra	Factor Diagnóstico	Unidad	Cultivo/parcela	APTITUD FÍSICA PARCIAL						
				Unidades de Tierra (UT)						
				RP1 (UT1)	RP2 (UT2)	RP3 (UT3)	RP4 (UT4)	RP5 (UT5)	RP6 (UT6)	RP7 (UT7)
Enraizamiento	Profundidad del suelo (PS); (h)	Cm	Zanahoria, papa	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>
			Cilantro, ajo, brócoli, coliflor, ajo porro, alcachofa y cebolla larga.	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>
	Contenido volumétrico de fragmento grueso (CVfg) (fg) en el epipedón	%	Zanahoria, papa	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>3</sub>
			Cilantro, brócoli, coliflor, ajo porro, ajo, alcachofa, cebolla larga.	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>3</sub>
pH, nutrientes micronutrientes y toxicidades	Reacción	pH	Ajo, papa	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>
			Alcachofa, zanahoria, ajo porro, cilantro, brócoli	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>
			Coliflor, cebolla larga	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	n <sub>1</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>2</sub>
Riesgo de erosión	Modelo propuesto por Delgado (2003)	-	Parcela	a <sub>2</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>2</sub>



**Tabla 30.** Aptitud física parcial y final de las UT. TUT: Zanahoria

UT	Cualidades de la tierra			Aptitud Final
	Enraizamiento	pH, nutrientes, micronutrientes y toxicidades	IRE	
UT1	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A2
UT2	a <sub>2</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A2
UT3	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>2</sub>	A2
UT4	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>2</sub>	A3
UT5	a <sub>2</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>2</sub>	A2
UT6	a <sub>3</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>2</sub>	A3
UT7	a <sub>3</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>2</sub>	A3

Cabe destacar que la aptitud física de las siete UT para el TUT (zanahoria) se ve afectada por la cualidad limitante Riesgo a la erosión (IRE), debido a la fuerte intervención antrópica y de la intensidad de las lluvias, la escorrentía superficial y la pendiente del terreno, ameritando un manejo de esas tierras con terraceo y el no uso de las tierras con pendientes muy altas (> 35%). La aptitud física final de las cuatro ( 4) UT destinadas al cultivo de la Zanahoria es moderadamente apta (A2), siendo las cualidades limitantes para adecuada adaptabilidad para la UT1 el IRE; para la UT2 las cualidades limitantes son: enraizamiento por el factor diagnóstico profundidad del suelo, factor muy importante para el desarrollo de este cultivo de raíz y el IRE; para la UT3 las cualidades limitantes son por pH, nutrientes, micronutrientes y toxicidades, y por IRE, la reacción por pH es que los suelos presentan pH ácidos a muy ácidos, lo que requiere el encalado y evitar el suministro de fertilizantes que aumenten esta reacción ácida; y para la UT5 presenta limitantes en las tres cualidades analizadas lo que requiere aplicar mejoras para su uso. Así mismo se determinaron tres clases de aptitud física de las tierras marginalmente aptas (A3), influyendo para la UT4 la cualidad más limitante el pH, nutrientes, micronutrientes y toxicidades que requiere para implantar este TUT un costo muy alto de inversión en prácticas de

mejoramiento con fines productivos. Las UT6 y UT7 se ven afectadas por las tres cualidades limitantes pero especialmente por Enraizamiento (Contenido volumétrico de fragmento grueso (CVfg) en el epipedón).

**Tabla 31.** Aptitud física parcial y final de las UT para el TUT: Papa

UT	Cualidades de la tierra			Aptitud Final
	Enraizamiento	pH, nutrientes, micronutrientes y toxicidades	IRE	
UT1	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A2
UT2	a <sub>2</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A2
UT3	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A2
UT4	a <sub>2</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A2
UT5	a <sub>2</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A2
UT6	a <sub>3</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A3
UT7	a <sub>3</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A3

La aptitud física final de las siete UT dió como resultado: cinco (5) UT moderadamente aptas (A2) y dos (02) UT marginalmente aptas (A3), para la UT1 al igual que para el TUT zanahoria es afectada por el IRE así mismo para la UT3, Las UT2, UT4 y UT5 están afectadas para la implementación de este TUT por las cualidades Enraizamiento (profundidad del suelo) y el IRE; y para las UT6 y UT7, las limitaciones corresponden a Enraizamiento (Contenido volumétrico de fragmento grueso (CVfg) en el epipedón) y IRE. Cabe resaltar que todas las UT presentan adecuada adaptabilidad en cuanto a la cualidad pH, nutrientes, micronutrientes y toxicidades ya que la tierra oferta pH de 4.9 a 5.7 y la demanda o RUT para la papa es de 4.8 a 7.5, indicativo que las UT tienen una alta aptitud física para la implantación sostenida del TUT si mantienen e implementan un adecuado manejo agronómico integrado especialmente el uso de fertilizantes.

**Tabla 32.** Aptitud física parcial y final de las UT para el TUT o cultivos:  
Coliflor y cebolla larga

UT	Cualidades de la tierra			Aptitud Final
	Enraizamiento	pH, nutrientes, micronutrientes y toxicidades	IRE	
UT1	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A2
UT2	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A2
UT3	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>2</sub>	A2
UT4	a <sub>1</sub>	n <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	N
UT5	a <sub>1</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>2</sub>	A3
UT6	a <sub>3</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>2</sub>	A3
UT7	a <sub>3</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>2</sub>	A3

La aptitud física resultantes de las siete UT para los TUT Coliflor y cebolla fueron A2, A3 y N. De acuerdo a la Tabla 32 se observa para cada UT las cualidades que más limitan la aptitud física final para los cultivos de coliflor y cebolla larga. Por ejemplo, la UT4 no es apta para el cultivo de estas hortalizas debido principalmente a limitaciones por acidez del suelo, lo cual determina altas concentraciones de aluminio intercambiable y bajo o escaso estatus nutricional en la capa arable.

**Tabla 33.** Aptitud física parcial y final de las UT para el TUT o cultivos:  
Cilantro, ajo, alcachofa, brócoli y ajo porro

UT	Cualidades de la tierra			Aptitud Final
	Enraizamiento	pH, nutrientes, micronutrientes y toxicidades	IRE	
UT1	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A2
UT2	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A2
UT3	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A2
UT4	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>3</sub>	A3
UT5	a <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	A2
UT6	a <sub>1</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>2</sub>	A3
UT7	a <sub>1</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>2</sub>	A3

La Tabla 33 muestra las aptitudes físicas finales de las siete (7) UT, observándose cuatro (4) unidades de tierra con un grado moderado de

aptitud física (A2) y tres (3) UT marginalmente aptas (A3), resaltando que las UT6 y UT7 son las que exhiben mayor limitación por pH ácidos, requiriendo un adecuado manejo agronómico integrado a los fines de controlar los problemas asociados con la acidez de estos suelos y la toxicidad del aluminio.

**Tabla 34.** Aptitud física final de las UT para los TUT o cultivos

UT	Zanahoria	Papa	Cilantro, ajo, brócoli, ajo porro y alcachofa	Coliflor y cebolla larga
UT1	A2	A2	A2	A2
UT2	A2	A2	A2	A2
UT3	A2	A2	A2	A2
UT4	A3	A2	A3	N
UT5	A2	A2	A2	A3
UT6	A3	A3	A2	A3
UT7	A3	A3	A3	A3

En la Tabla 34 se muestra que de las siete (7) unidades de tierra evaluadas, tres (3) presentan aptitud física moderadamente aptas (A2) para los TUT estudiados. Además, tres (3) UT son marginalmente aptas (A3) para los TUT evaluados ya que presentan de fuertes a severas limitaciones físicas, toda vez que requieren altas inversiones en prácticas de manejo para una producción sostenida de estos TUT; situación que es severa para el caso de la UT4, donde las tierras resultaron no aptas (N) para los TUT estudiados.

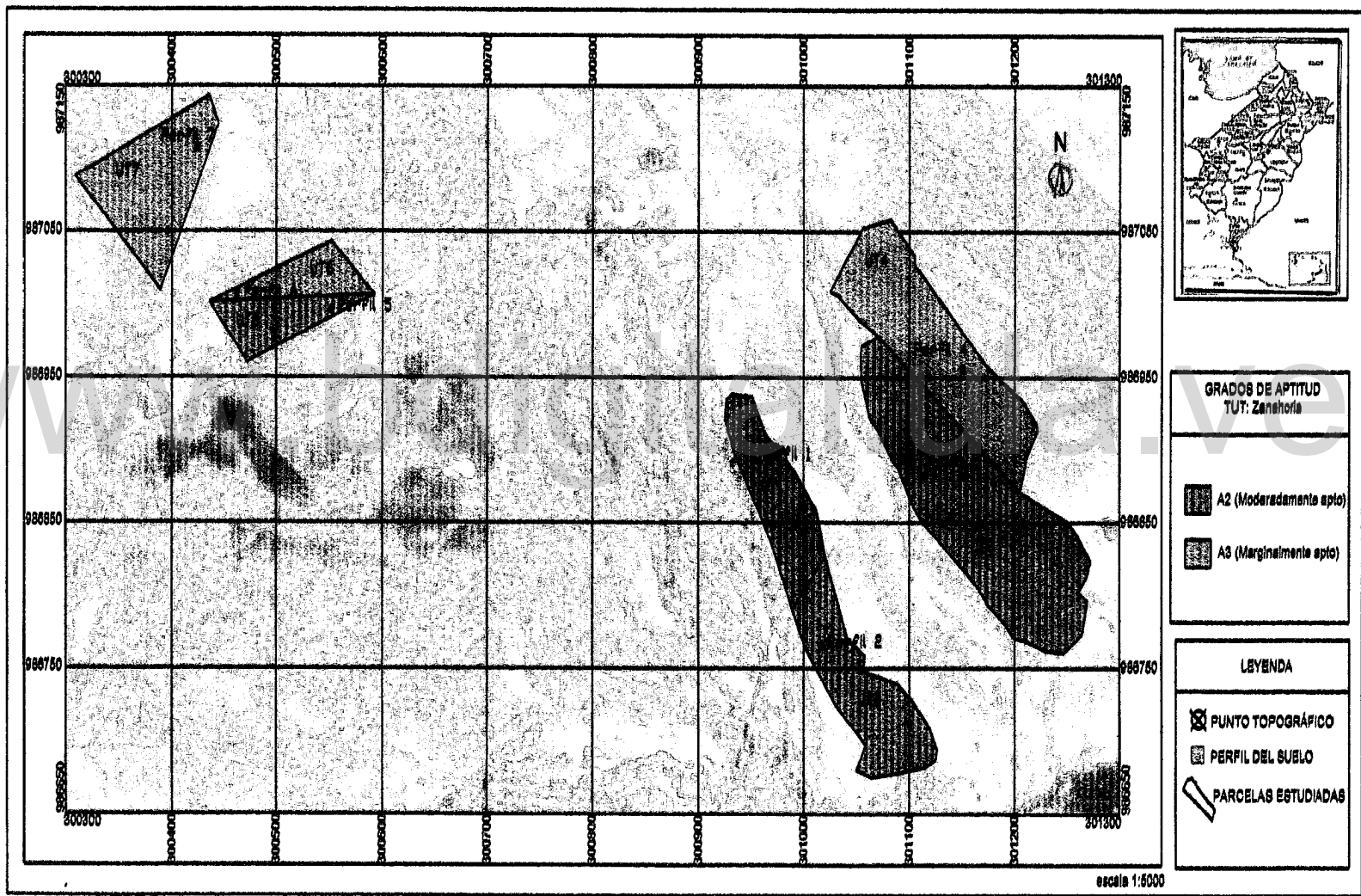
#### 4.6. Elaboración de los mapas de aptitud de la tierra

Una vez obtenidos los resultados de la aptitud física final, se procedió al mapeo respectivo, visualizando clases de tierra, empleando las Coordenadas obtenidas por González y Segovia (2009) (Anexo 6); cada parcela esta referenciada en la cartografía 6042ne del estado Mérida, utilizando el programa AutoCAD 2009.

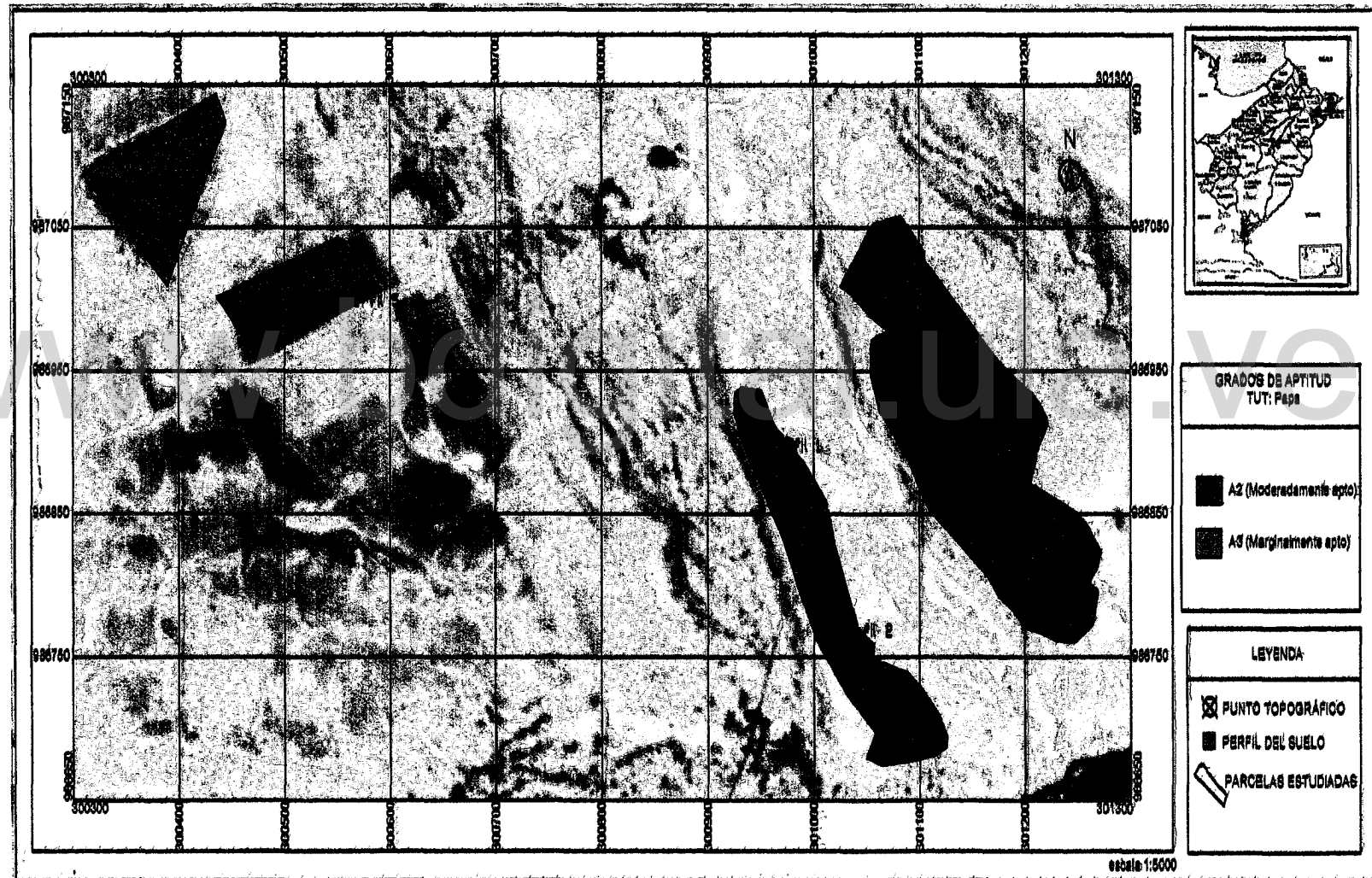
Figura 17. Mapa del Comité de Riego El Rincón del Picacho donde se muestran las UT, con sus puntos topográficos y de perfil del suelo ●. Coordenada UTM



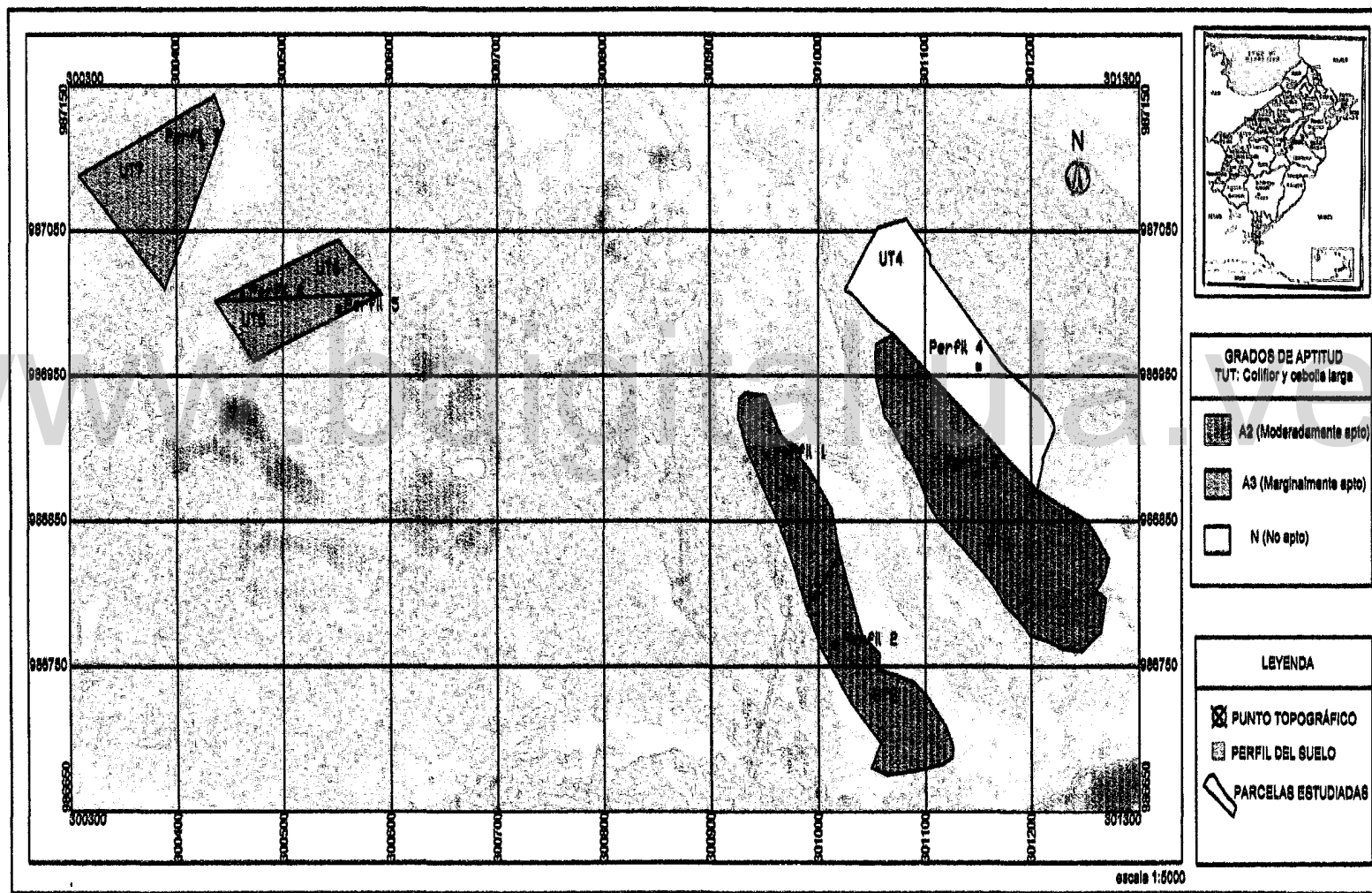
**Figura 18. Mapa de Aptitud Física de la Tierra del Comité de Riego El Rincón del Picacho para el TUT Zanahoria**



**Figura 19. Mapa de Aptitud Física de la Tierra del Comité de Riego El Rincón del Picacho para el TUT  
Papa:**

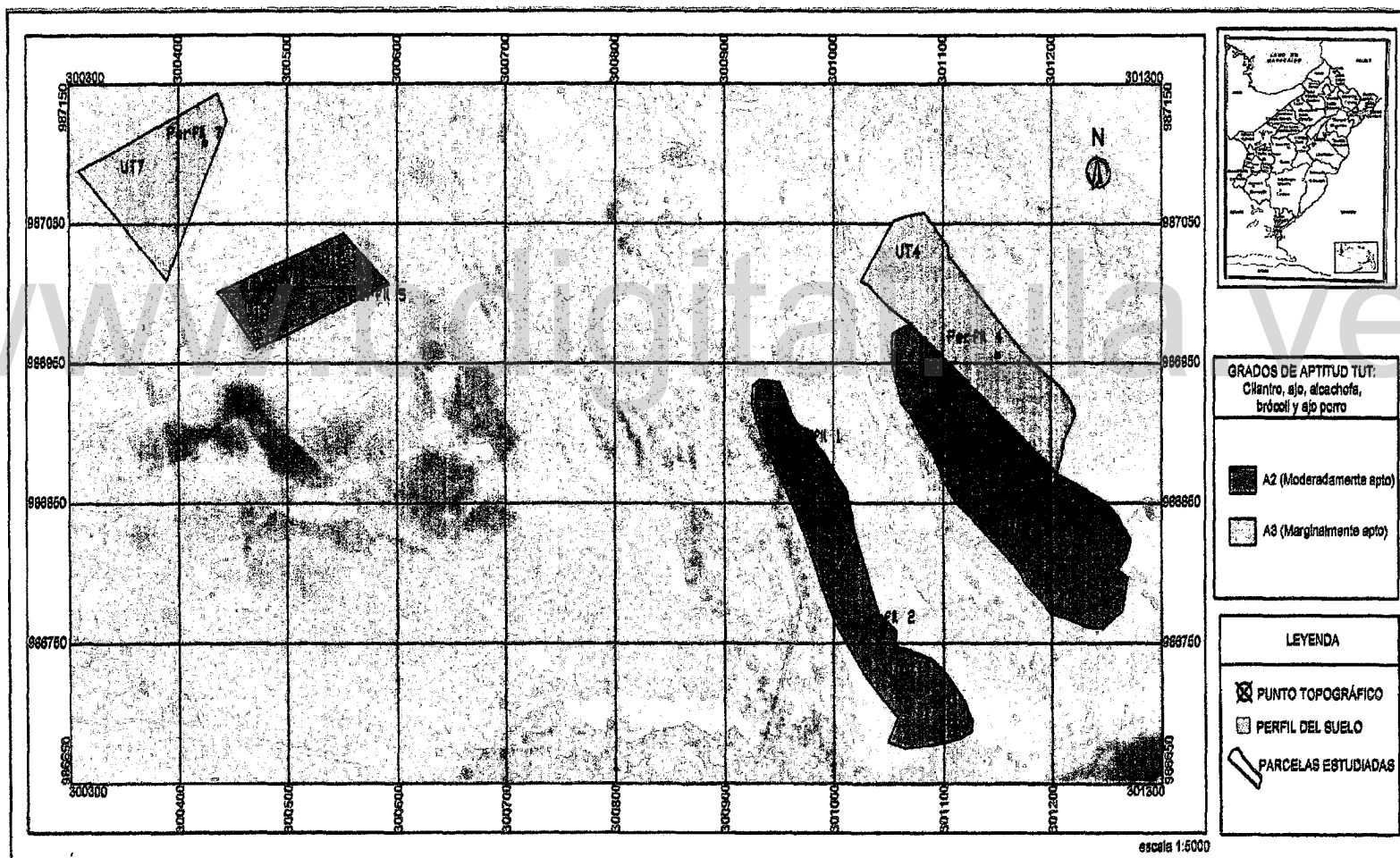


**Figura 20.** Mapa de Aptitud Física de la Tierra del Comité de Riego El Rincón del Picacho de las UT para el TUT Coliflor y cebolla larga





**Figura 21.** Mapa de Aptitud Física de la Tierra del Comité de Riego El Rincón del Picacho para el TUT Cilantro, ajo, brócoli, alcachofa y ajo porro



## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- Los productores encuestados que forman parte del Comité de Riego El Rincón del Picacho son propietarios y administradores de sus parcelas, pero utilizan la figura de medianería para su producción y mantienen en las mismas un trabajo productivo. En la zona se evidenció un alto nivel de alfabetismo lo que indica que la población tiene un adecuado grado de instrucción escolar. La mayoría de la población dispone de los servicios básicos comunitarios (escuela, ambulatorio, gas, electricidad, telefonía móvil y sistema de riego). Pero paralelamente existen problemas o discrepancias en cuanto a los servicios básicos para el desarrollo del ser humano ya que algunos no poseen servicios de aguas residuales y no existe acueducto para la distribución y suministro de agua potable. Y la producción es de subsistencia pero para algunos es su único modo de sobrevivir.

- La producción agrícola es intensiva, basada en hortalizas de ciclo corto bajo riego, con manejo agronómico tradicional que incluyen prácticas productivas que son perjudiciales al ambiente y a la salud humana, como son: el avance de la frontera agrícola en terrenos de altas pendientes, riego excesivo, uso de elevadas cantidades de fertilizantes y plaguicidas agrícolas que contaminan los suelos y las aguas, contribuyendo en la degradación agroecológica y ambiental en el área objeto de este estudio.

- Los TUT actuales que caracterizan al área de influencia del Comité de Riego El Rincón del Picacho son: Horticultura comercial de piso alto bajo riego, en superficies cultivadas superiores a 1.5 ha, de cultivos diversificados y en secuencia; y Horticultura comercial de piso alto bajo riego en superficies cultivadas iguales e inferiores a 1.5 ha, de cultivos simples y en secuencia.

- Se propone que establezcan TUT alternativos con un manejo agronómico integrado, que utilicen de forma racional y apropiada las cantidades de fertilizantes químicos y orgánicos; disminuya el uso de plaguicidas químicos buscando alternativas de manejo integrado para las plagas y enfermedades como los controladores biológicos, evitando un efecto negativo sobre el ambiente y los seres humanos. Es necesario que los productores y sus familias se concienticen sobre lo que es conservar y proteger los recursos no sólo para el presente sino para las generaciones futuras.

- La evaluación física realizada permitió conocer los grados de aptitud para las UT estudiadas en el Comité de Riego El Rincón del Picacho, mostrando una adaptabilidad de esas tierras para los TUT actuales que oscila entre moderadamente apta (A2), marginalmente apta (A3) y no apta (N), información que puede ser empleada por los productores agrícolas para lograr un manejo racional y adecuado de los recursos, basado en el mejoramiento de las siguientes limitaciones de uso:

- Profundidad de enraizamiento, asociada con la profundidad radicular o de exploración efectiva del suelo por las raíces y del contenido de fragmentos gruesos o pedregosidad del horizonte superficial, principalmente para el caso de los TUT que incluyen hortalizas cuyo producto principal son raíces y tubérculos (papa y zanahoria).

- Los bajos valores de pH, nutrientes, micronutrientes y toxicidades, derivadas de la acidez del suelo, calificando para estas UT entre pH ácidos (5.7) y muy ácidos (4.9) que influyen en los bajos rendimientos y en la calidad de los rubros cosechados toda vez la alta acidez de los suelos favorece la toxicidad de elementos como el aluminio el cual se hace muy intercambiable, produciendo competencia y fijación de otros elementos que son nutritivos para los cultivos como es el caso del fósforo.

- Por último el Riesgo de erosión (IRE), que expresa la susceptibilidad o vulnerabilidad de la tierra a la erosión y la pérdida de la productividad agrícola de la tierra o el deterioro progresivo de la misma, ya que el uso de dichas tierras es intensivo, la zona se caracteriza por presentar altas pendientes, degradación del suelo, pérdida de la cobertura vegetal y avance de la frontera agrícola; es decir, la producción agrícola se hace en dicho sector de estudio con limitaciones debidas a la pedregosidad, tanto superficial como interna, y a la presencia de altas pendientes, además varias fincas limitan con la ABRE Parque Nacional Sierra de La Culata.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## 5.2. Recomendaciones

- Debido a la gran discordancia en algunas variables sociales existentes en la región, se recomienda para plantear cambios beneficiosos para la población en general o mejoramiento de la situación en cuanto a los factores económicos, sociales y culturales aplicar un análisis o estudio de calidad de vida, como mecanismo de crecimiento y desarrollo del ser humano, basado en las características del entorno físico: situaciones como la localidad donde se vive, vivienda, trabajo o profesión, salud, alimentación, relaciones interpersonales y la atmósfera psicológica reinante. Especialmente cabe resaltar, que este estudio tiene entre uno de sus basamentos, enfoques o premisas la seguridad agroalimentaria (nutrición social). Es por ello que se sugiere para estudios futuros o posteriores estos análisis poblacionales, especialmente basados en la salud y la alimentación como unidad esencial del desarrollo físico y la capacidad intelectual con las condiciones de vida.
- Se sugiere que los productores implementen un manejo agronómico del sistema de producción hortícola bajo riego, basado en la sustentabilidad de los recursos, que no ocasione daños al suelo, a las fuentes de agua, al aire y diversidad biológica en general y en especial al ser humano; para ello se deben establecer los procesos: Educación ambiental y asesoría técnica, a través de los organismos competentes (Instituciones y organismos del Estado).
- En cuanto al uso de los “fertilizantes y plaguicidas”, “orgánicos como químicos”, se sugiere que su empleo sea de forma racional y adecuada, en dosis requerida, especialmente que promuevan una agricultura sustentable (orgánica) basada en principios ecológicos que sea económicamente viable, social y humanamente justa; donde se controle a través de estos mecanismos el uso de productos orgánicos y manejo integrado de los cultivos.

- Así mismo, las instituciones públicas competentes deben capacitar a los productores a hacer buen uso del agua para el riego: que les indiquen las horas de riego regido por el ciclo del cultivo y de acuerdo a los períodos climáticos (lluvia y verano), donde aprendan a utilizar esta herramienta tan necesaria pero que debe ser usada de forma controlada. Además, es necesario que el Estado desarrolle o consolide proyectos viables con una inversión pública para rehabilitar la infraestructura del sistema de riego existente, puesto que fue diseñado para 11 beneficiarios y para 49 ha, pero en la actualidad cuenta con 24 beneficiarios para 200 ha, o en su defecto debido a los problemas de erosión que ocasiona el riego por aspersión implementar el riego presurizado; además junto a la participación del Estado aunado con la participación técnica y financiera de las instituciones competentes también exista la participación ciudadana o comunitaria, y no sólo en lo que compete al riego sino a otras actividades conexas como comercialización, agroindustria y asistencia técnica, entre otros.
- En relación con los resultados obtenidos en el proceso de Evaluación de Tierras, se recomiendan el uso de adecuadas prácticas de manejo y conservación de los recursos para mejorar la aptitud física de las UT obtenidas:
  - Al preparar las parcelas para las siembras deben realizar el despiedre; esta labor de despedregado tiene la ventaja de que en el terreno una vez exento de piedras puede cultivarse mejor ya que el uso de los implementos agrícolas se hacen más eficientes, obteniéndose mayores rendimientos. Además, las piedras pueden utilizarse para construir terrazas con el propósito de disminuir los riesgos de erosión en parcelas con altas pendientes (> 35%).
  - Se hace necesario que los productores agrícolas, a manera de controlar el riesgo de erosión que presentan estas UT junto con asistencia técnica

otorgada por los organismos públicos, implanten a corto y mediano plazo las medidas dirigidas a disminuir los impactos de la escorrentía y la intensidad climática, utilizando prácticas como: sembrar a curvas de nivel o en contorno; construir terrazas, empleando las rocas provenientes del despiedre para así mitigar el impacto de la intensidad del agua de lluvia y de riego.

- Debido a los elevados grados de acidez que presentan algunas UT es necesario aplicar la técnica del encalado como un aporte a la mejora de la fertilidad de estos suelos. Dicha práctica permitirá a mediano plazo mejorar los grados de aptitud obtenidos para los TUT estudiados.
- Se debe realizar la evaluación económica de aquellos TUT que durante la evaluación física calificaron como moderadamente aptas (A2), con el objeto de determinar los beneficios a futuro que se derivarían para los productores, sin acarrear daños al medio ambiente.
- Los organismos estatales competentes deben velar por la protección y mantenimiento de las áreas naturales protegidas y de uso controlado existentes en la zona (ABRAE o Parque Nacional) y además restringir los usos y manejos intensivos en las áreas prioritarias de conservación.
- También los organismos estatales deben promover la participación ciudadana en todos los niveles, especialmente en materia ambiental, tendiente a la conservación, uso y manejo adecuado de los recursos, que conduzca a su adecuado aprovechamiento, utilizar los recursos para el desarrollo no para la destrucción. Así mismo, la participación del Estado (voluntad política) debe tender a planificar y dirigir a los ciudadanos a proseguir y asegurar, basados en la legislación ambiental con la puesta en marcha de los organismos existentes y la creación de incentivos, normas, planes, programas y sistemas para promover la conservación del medio ambiente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asamblea Nacional (1999). *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela* (CRBV). Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial N° 5.453 (Extraordinaria). En: <http://www.leyesvenezolanas.com>. Fecha de consulta: 30/07/08.
- Arellano, R.; Aular M.; Pineda, N.; Becerra, L. (2009). Aptitud física de las áreas cafetaleras de la microcuenca del río Monaicito, estado Trujillo-Venezuela. *Revista Geográfica Venezolana*. 60 (2), p. 247-262.
- Benacchio S., Sergio. (1982). Algunas exigencias agroecológicas en 58 especies de cultivo con potencial de producción en el Trópico Americano. FONAIAP. Maracay. Venezuela.
- Bencomo E. y Segovia H. (2003). *Caracterización de los tipos de utilización de la tierra en el área cafetalera de la microcuenca del río Monaicito municipio Pampán del estado Trujillo*. Tesis de Pre Grado. Universidad de los Andes, Núcleo Universitario Rafael Rangel, Trujillo, Venezuela.
- Cásseres, Ernesto. (1980). Producción de Hortalizas. Editorial IICA. Tercera Edición. San José, Costa Rica.
- Chávez de la P., J. (2004), *Mesa 2. Múltiples enfoques de la "sustentabilidad" en los estudios turísticos. Univocidad del desarrollo sustentable*. VI Congreso Nacional de Investigación Turística. SECTUR – CESTUR, ECOTURISMO T.A.P. (Turismo Ambientalmente Planificado). Consultores A.C. México, D.F. En: <http://www.ecoturismotap.com>
- Contreras, H. y Cordero, A. (1994). *Ambiente. Desarrollo Sustentable y Calidad de Vida*. Caracas, Venezuela.
- CORPOANDES (2007a). *Dossier Estatal del estado Mérida*. 2006. Ministerio del Poder popular para la Planificación y Desarrollo. Corporación de los Andes, estado Mérida.



CORPOANDES (2007b), *Dossier Municipal Miranda*. 2006. Ministerio del Poder popular para la Planificación y Desarrollo. Corporación de los Andes, estado Mérida.

Debelis, S. (2003). *Evaluación de Tierras*. Realizado sobre la base del documento "Evaluación de tierras con metodologías de FAO", Tecnología de Suelos. FCA-UNLZ. En: [http://www.Produccionanimal.com.ar/suelos\\_ganaderos/15-evaluacion\\_de\\_tie-rras.htm](http://www.Produccionanimal.com.ar/suelos_ganaderos/15-evaluacion_de_tie-rras.htm). Fecha de consulta: 23/07/08.

Enciclopedia Agropecuaria Terranova (2001). *Agricultura Ecológica*. Terranova Editores, Ltda. Segunda Edición. Bogotá, Colombia.

*Evaluación de Tierras en el Desarrollo Agrícola en Cuba* (2008). En: <http://www.monografias.com/trabajos56/evaluacion-tierras/evaluacion-tierras2.shtml#proces>. Fecha de Consulta: 02/07/2008.

FAO (1976). *Esquema para Evaluación de Tierras*. Boletín de Suelos de la FAO N° 32. Roma. Italia. 66 p.

FAO (1985). *Directivas: Evaluación de tierras para la agricultura en secano*. Boletín de Suelos de la FAO. N° 52. Roma. Italia.

FAO (1990). *Evaluación de tierras para la agricultura en regadío: Directivas*. Boletín de Suelos de la FAO. N° 55. Roma. Italia. 289 p.

FAO (2003). *Evaluación de Tierras con metodologías de Documento de trabajo*. Proyecto GCP/RLA/139/JPN. Santiago de Chile. Chile. En: <http://www-rlc.fao.org/proyecto/139jpn/document/2ordenam/Talleres/tev/tfaoevt/doctall/apunteev.pdf>. Fecha de consulta: 30/07/2008.

FAO (2007). *Evaluación de Tierras*. Hacia un ámbito revisado. Discusión Sobre la tierra y el agua. Documento N° 6. Organización de Las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Departamento de Ordenación de Recursos Naturales y Medio Ambiente. En: [http://www.fao.org/NR/Iman/abst/Iman\\_070601\\_es,htm](http://www.fao.org/NR/Iman/abst/Iman_070601_es.htm). Fecha de consulta: 25/06/2008.

- Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP). (1989). Estación Experimental Lara. *Paquete tecnológico para la producción de hortalizas* (En la región centro occidental). Serie Paquetes Tecnológicos N° 8. Maracay, Venezuela.
- Flores, E. (1981). *Algunos sistemas paramétricos y no paramétricos para clasificación y evaluación de tierras. Procedimiento para la aplicación del esquema de evaluación de tierras de la FAO* (Trabajo de Ascenso a la categoría de Profesor Agregado). Facultad de Ciencias Forestales, Instituto de Geografía y Conservación de los Recursos Naturales, Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela.
- Fundación Tierra Viva. (2008). Portal de Desarrollo Sustentable. En: [http://www.desarrollosustentable.com.ve/Default.aspx?ID\\_Portal=1&ID\\_Page=8](http://www.desarrollosustentable.com.ve/Default.aspx?ID_Portal=1&ID_Page=8). Fecha de consulta: 13/02/2010.
- González J. y Segovia G. (2009). *Clasificación de tierras en Parcelas ubicadas en los Comités de Riego "Los Caracoles" y El "Rincón del Picacho", Subcuenca Alto Motatán, parroquia Andrés Eloy Blanco, municipio Miranda, estado Mérida*. Trabajo de Pregrado. Universidad de Los Andes. Núcleo Universitario Rafael Rangel. Departamento de Ingeniería. Trujillo, Venezuela. 88 p. más apéndices.
- Gran Enciclopedia de los Conocimientos Siglo XXI*. (2007). Editorial Cultural. S. A. Madrid, España.
- Grassi C. (1978). *Desarrollo físico de tierras bajo riego*. Taller Reproducción CIDIAT. Serie Riego y Drenaje N° RD -15. Mérida. Venezuela,
- Hernández J. y Suárez Y. (2008). *Caracterización de los tipos de utilización en unidades de producción bajo riego en el sector Cruz Chiquita, parroquia La Venta, municipio Miranda, estado Mérida, Venezuela*. Trabajo de Pregrado. Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario Rafael Rangel. Departamento de Ingeniería. Trujillo-Venezuela. 64 p. más Apéndices.

- IICA – CATIE. (1990). *El Desarrollo Sostenible. Una guía sobre nuestro futuro común*. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Ginebra. Suiza. 116 p.
- Jaimes E. (2005). *Deterioro agroecológico y ambiental de las Cuencas Hidrográficas del Estado Trujillo*. Congreso Mundial de la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal (IUFRO). Brisbane, Australia.
- Jaimes E. (2008). Noviembre 07. *¿Cómo eliminar la pobreza y el hambre en el mundo? Diario de Los Andes, p.6*.
- Jiménez R. y Jaime L. (1998). *Agricultura Sostenible*. Ediciones Mundi. Madrid, España. 616 p.
- La Era AGRÍCOLA (1993). *Tratado No Gubernamental de Agricultura Sustentable. En la búsqueda de un nuevo modelo*. Revista La Era AGRÍCOLA. Mérida, Venezuela. 15:11-15.
- Martínez Q., L. W. (2007). *Hacia la sostenibilidad de las tierras en la Cuenca del río Venegara*. Municipio Jáuregui, Táchira, Venezuela. En: <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num3/art15/int15.htm>. Fecha de Consulta: 22/08/2008.
- Mendoza M., J. G. (2007). *Análisis causa-efecto del deterioro agroecológico y ambiental en cuatro comités de riego. Subcuenca Alto Motatán, municipio Miranda, estado Mérida* (formato digital). Universidad de Los Andes. Consejo de Publicaciones (Colección Academia). Mérida, Venezuela. 141 p.
- Morales, H. (2006). *Utilización de un modelo de policultivos en la Subcuenca Alto Motatán, sector El Musarao, parroquia La Venta, Municipio Miranda, Estado Trujillo*. Tesis de Maestría. Universidad de Los Andes (ULA). Núcleo Universitario Rafael Rangel (NURR). Trujillo-Venezuela.

- Moreno, F. (2003). *¿Es posible el desarrollo Sustentable?, Reflexiones desde una perspectiva de principios y ética ambiental*. Editorial Lithopros, C.A. Venezuela. 126 p.
- Nouel, G. (2009). La crisis alimentaria venezolana y alternativas de solución. *Revista AGROSERVICIOS. Tu Revista Agropecuaria*. 25: 59-61.
- Núñez, M. A. (1993). ¿Es comercializable la agricultura sustentable? *Revista "La Era AGRÍCOLA"* 17: 23-24.
- Organización MECINCA. (2003). Programa TransforVEN (Software). Caracas, Venezuela.
- Pedraza, N. (2003). *Plan de acción para formadores ambientales. Educación y resolución de Conflictos ambientales*. Editorial Magisterio. Bogotá, Colombia, 209 p.
- Pineda, C.; Machado, D.; Casanova, E. y Vilorio, J. (2006). *Evaluación de tierras de la Cuenca Alta del Río Guárico con fines de producción sustentable de agua*. *Revista de Agronomía Tropical*. Vol. 56 (3), p. 385-414. FONACIT. Maracay, Venezuela.
- Planificación de uso sostenible y Evaluación de tierras* (2008). En: [http://www.insuelos.org.ar/Informes/Manejo\\_Suelos\\_2.pdf](http://www.insuelos.org.ar/Informes/Manejo_Suelos_2.pdf). Fecha de Consulta: 25/06/2008.
- Portal Google Earth* (2010). En: [http://maps.google/maps?f=q&source=s\\_q&hl=es&geocode=&q=el+rinc%C3%B3n](http://maps.google/maps?f=q&source=s_q&hl=es&geocode=&q=el+rinc%C3%B3n). Fecha de Consulta: 11/05/2010, (Software).
- Ríos, A. (2005). *Reflexiones sobre el uso del concepto de Desarrollo Sustentable en la Educación Ambiental*. *Revista de Investigación en Ciencias y Matemáticas, Ciencia Ambiental*. Volumen I. En: <http://www.Cremc.ponce.inter.edu/1raedicion/reflexiones.htm>
- Riviera, R. (1996), *Desarrollo Rural Sostenible*. Manual para la Elaboración de Proyectos. Fundación para la Capacitación e investigación aplicada a la reforma agraria – CIARA. Editorial Nueva Sociedad. Caracas, Venezuela.

- Rossiter, D. (1994). *Notas del curso: Evaluación de tierras*. Universidad de Cornell. Facultad de Agricultura & Ciencias de la Vida. Departamento de las Ciencias de Suelo. Cultivos y la Atmósfera. En: [http://www.itc.nl/~rossiter/Docs/Scas494/S494\\_E\\_7.pdf](http://www.itc.nl/~rossiter/Docs/Scas494/S494_E_7.pdf). Fecha de Consulta: 23/07/2008.
- Rossiter, D. (1996). *Evaluación de tierras: Éxitos y Retos*. XIII Congreso Latinoamericano de Ciencia do Solo. Sao Paulo, Brasil. En: [http://www.itc.nl/~rossiter/pubs/clcs96\\_b.htm](http://www.itc.nl/~rossiter/pubs/clcs96_b.htm). Fecha de Consulta: 25/06/2008.
- Salas, M.; Delgado, F.; Esteva, Y.; Sampson, M. (2008). *La ordenación del territorio y la vocación de uso agrícola de la tierra en Venezuela*. Revista Geográfica Venezolana. 49(2): 267- 288.
- Statistical Package Social Science SPSS-INC (2003). *SPSS para Windows*. Versión 12 en español. (Software). USA.
- Tecnociencia (2004). *¿Qué es la seguridad alimentaria?* Disponible en: [http://www.tecnociencia.es/especiales/seguridad\\_alimentaria/1.htm](http://www.tecnociencia.es/especiales/seguridad_alimentaria/1.htm). Fecha de Consulta: 15/08/2008.
- Troconis, N. (2005). *Tutela Ambiental. Revisión del Paradigma ético-jurídico sobre el ambiente*. Editorial Texto. Caracas, Venezuela. 504 p.
- USBR (1953). *Bureau of reclamation manual*. Vol. V. Irrigated land use. Parte 2. Land clasification. (Unidad de Suelos Bajo Riego). US Dept. Interior. WashingtonDC. *Venezuela en número*. En: <http://www.portalplanetasedna.venezuela.htm>. Fecha de Consulta: 15/08/2008.
- Venezuela VIVE (2001). *La geografía económica y humana para el tercer milenio*. Tomo I. Editorial Minerva, C. A. Caracas. Venezuela.
- Viloria J. A.; Pineda, C.; López, D.; Gabaldón, O. (2003). *Aptitud de la tierra para caña de azúcar y banano en el sistema de riego Taguaguay*. Aragua, Venezuela. En: [http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientíficas/Agronomia%20Tropical/at5302/arti/viloria\\_j,htm](http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientíficas/Agronomia%20Tropical/at5302/arti/viloria_j,htm). Fecha de Consulta: 01/08/2008.
- Vink, A. P. A. (1975). *Land use in advancing agriculture*. Springer. Berlin, Alemania.

www.bdigital.ula.ve

APÉNDICES

**Apéndice 1. Caracterización físico- económica y socio-cultural del área de estudio**

Relieve	Predominio de montañas altas o cumbres montañosas con un porcentaje muy pequeño de fondo de valle, con rangos de altitudes de 2.000 hasta 4.500 msnm.
Geología	En el Comité de Riego El Rincón del Picacho la formación geológica Palmarito, con intrusiones litológicas del granito de Chachopo.
Temperatura	Promedio entre 12 y 15 °C.
Precipitación	Régimen bimodal: Abril a Mayo, y Septiembre a Octubre, precipitación media anual alcanza 703,9 mm; Octubre: 104,4 mm.
Hidrografía	Cuenca del río Motatán surtidora de agua a la población de Valera y afluente de la represa de Agua Viva.
Suelos	En la cuenca alta y media del río Motatán se han identificado 10 grandes grupos taxonómicos pertenecientes a 4 órdenes de suelo (entisoles, inceptisoles, alfisoles y ultisoles) y 3 categorías de tierras misceláneas.
Zona biogeográficas (Vegetación)	Vegetación típica del páramo: gramíneas y pequeños arbustos, plantas bajas Perennifóleas, abunda , las Camifitas y las Hemicriptófitas, predomina el bosque húmedo montano alto y bosque seco montano bajo.
Fauna	Cóndor de Los Andes, Oso Frontino (en vías de extinción). Variedad de aves locales y migratorias, trucha arco iris, otros.

Fuente: CORPOANDES (2007 a y b). Dossier Estatal y Municipal, estado Mérida. Año 2006 y, en González y Segovia, 2009.

**Apéndice 1. Caracterización físico- económica y socio-cultural del área de estudio (Cont.)**

Problemática Ambiental	Uso indiscriminado agroquímicos: problemas de contaminación de recursos agua, suelos y del aire. Constante ampliación de las fronteras agrícolas en áreas bajo régimen de administración especial. Generación de gran cantidad de desechos de tipo orgánico, que no reciben ningún tratamiento y que podrían utilizarse en la producción de abono. Uso inadecuado de los recursos hídricos que abastecen a los sistemas de riego, en menoscabo de los mismos.
Uso Actual de la Tierra	Páramo, Páramo en áreas protegidas, mixtos hortalizas con cultivos ciclo corto, mixtos hortalizas con cultivos ciclo corto en áreas protegidas, bosques fuertemente intervenidos en áreas protegidas y una pequeña porción bajo urbano en áreas protegidas.
Superficie, población y densidad poblacional	La parroquia Andrés Eloy Blanco cuenta con una superficie de 39 has, con una población de 2.467 habitantes y una densidad de población de 63,23
Producción Agrícola	<b>HORTALIZAS:</b> predominio de hortalizas de piso alto con un área Somb. 1.956,00 ha y producción 47.477,15t y valor de la producción de miles de Bs. 58.810.686,88. <b>RAÍCES Y TUBÉRCULOS:</b> Superficie Sembrada 562,75 ha y producción de 15.938,50t; valor de la producción de miles de Bs. 17.102.107,50.
Infraestructura para la Producción	El Rincón del Picacho, está organizado en Comité de Riego, así como en CORIAVENCHA (Asociación de Comités de Riego de La Venta y de Chachopo).

Fuente: CORPOANDES (2007 a y b). Dossier Estatal y Municipal, estado Mérida. Año 2006y, en González y Segovia, 2009.



**APÉNDICE 2. CUESTIONARIO AGROSOCIOECONÓMICO. SECTOR DE ESTUDIO: EL RINCÓN DEL PICACHO (EL HATICO, EL TURMERO Y EL BARRO). SUBCUENCA ALTO MOTATÁN. MUNICIPIO MIRANDA, ESTADO MÉRIDA. VENEZUELA. Fuente: GISA, con modificaciones propias.**

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
NÚCLEO UNIVERSITARIO RAFAEL RANGEL  
GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE SUELOS Y AGUAS  
TRUJILLO**



INFORMACIÓN GENERAL Y GEOREFERENCIAL			
1	Número del cuestionario:		
2	Fecha:		
3	Encuestador:		
4	Coordenadas de la Parcela:		Altitud:
5	N:	E:	
6	R eg. GPS.	Datum:	Foto N°:

A DATOS DE LA COMUNIDAD	
1	Comité de Riego: <span style="float: right;">Sector:</span>
2	Centro poblado: <span style="float: right;">Parroquia:</span>
3	Vías de acceso al sector: <span style="float: right;">Parcelas vecinas:</span>

B DATOS DE LA TENENCIA DE LA PARCELA:			
4	Nombre de la Parcela:		
5	Encargado de la Parcela (Patrón o Jefe). Identificación:		
6	Forma de tenencia:	7	Si el patrón no vive en la Parcela. Lugar de habitación:
1	Propia	Observaciones:	
2	Título supletorio		
3	Arrendamiento		
4	Medianera		
5	Ocupación		
6	Otro		8
9	Encargado. Identificación: 1.- patrón _____ ; 2.- Medianero _____ 3.- Otro _____		
10	Salario:	12	¿Quién administra la Parcela?
11	Vive en la parcela?	1	Patrón o propietario
		2	Encargado:
		3	Otro:
		Observaciones:	

C DATOS DEL ENCUESTADO			
13	Condición	14	Edad:
	1 Propietario	16	Estado civil:
	2 Encargado	1	Soltero
	3 Otro:	2	Casado
17	¿Tiene otro trabajo? _____ ¿Cuál?	3	Otro:
	1.- si 2.- No	a	Viudo
		b	Divorciado
		c	Concubinato
15	Grado de instrucción:	18	¿Lee periódico o revistas?
	1 Analfabeta	1	A veces
	2 Sabe firmar	2	Siempre
	3 Sabe leer y escribir	3	Nunca
	4 Primaria	19	¿Lee acerca de cultivos?
	5 Secundaria	1	A veces
	6 Técnico	2	Siempre
	7 Universitaria	3	Nunca

**D DATOS DEL GRUPO FAMILIAR QUE HABITA PERMANENTEMENTE EN LA PARCELA**

20	Nombre	21 Parentesco/ productor	22 Edad	23 Sexo	24 Nivel de Instrucción	25 ¿Estudia?	¿Trabaja?		Salario		Características del trabajo		
							26 Fijo	27 Eventual	28 Salario/ día	29 ¿Incluye comida?	30 Lugar de trabajo	31 Actividad	32 Usa transporte
1													
2													
3													
4													
5													
6													

Personas del grupo familiar que se han ido de la parcela en los últimos 5 años:

34	Nombre	35 Edad	36 Parentesco	37 ¿Hacia dónde?	38 Motivo
1					
2					
3					
4					
5					

Persona del grupo familiar que han llegado a la parcela en los últimos 5 años

39	Nombre	40 Edad	41 Parentesco	42 ¿De qué lugar?	43 Motivo
1					
2					
3					
4					
5					

44	Tipo de vivienda	45	Pared de la Vivienda	46	Techo de la vivienda	47	Piso de la vivienda	48	Número total de habitaciones (ambientes):
	1 Casa		1 Bloque		1 Zinc		1 Cemento		
	2 Quinta		2 Tapial		2 Teja		2 Tierra		
	3 Rancho		3 Bahareque		3 Otros:		3 Otros		
	4 Otro		4 Otro				4		
								49	Número de habitaciones para dormir.

50	Combustible para cocinar		51	Servicios		52	Servicios sanitario		53	Fuente de agua		54	¿Tiene en la finca, artefactos eléctricos?	
	1	Gas		1	Electricidad		1	Cloacas		1	Acueducto		1	Radio
	2	Kerosén		2	Teléfono		2	Pozo séptico		2	Natural		2	Televisión
	3	Lefía		3	Transporte público		3	Letrina		3	Mixto:		3	Teléfono fijo
	4	Otros		4	Aseo urbano		4	ninguno		4	Ninguno		4	Teléfono móvil
55	¿Cómo eliminan los desechos (basura) doméstica?: 1.- Aseo _____ 2.- La quema _____, 3.- Amontona o la tira por allí _____ y 4.- La recicla _____													

56	Vías de acceso a la Parcela		57	Condiciones de las vías de acceso	
	1	Carretera asfaltada		1 En época seca: 1.- Buena : _____ 2.- Regular: _____ 3.- Mala: _____	
	2	Carretera pavimentada			
	3	Carretera de tierra		2 En época de lluvia: 1.- Buena : _____ 2.- Regular: _____ 3.- Mala: _____	
58	¿Dónde recibe asistencia médica la familia?				
	1.- Ambulatorio: _____		2.- Hospital: _____		3.- Clínica: _____

<b>E PROBLEMAS GENERALES Y/O ESPECÍFICOS QUE PRESENTA LA PARCELA Y/O SU ENTORNO</b>						
59	Comercialización y mercadeo de productos hortícola			60	Bienes y servicios comunitarios	
	1				1	
	2				2	
	3				3	

61	Sociales y económicos			62	Deterioro agroecológico y ambiental		
	1				1		
	2				2		
	3				3		
	4				4		
	5				5		
63	Salud pública			64	Otros		
	1				1		
	2				2		
	3				3		

<b>F CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PARCELA</b>					
65	Superficie total (m <sup>2</sup> o has):		66	Superficie bajo uso agrícola (m <sup>2</sup> ó has):	
			67	Tiempo de uso (1.- meses ___ o 2.- años: _____):	
			68	Superficie en descanso ( 1.-m <sup>2</sup> : _____ ó has _____ )	

<b>G</b>										<b>79 CULTIVO:</b>																																							
70 Superficie cultivada:					71 Variedad:					72 Cantidad de semilla:																																							
73 Procedencia de la semilla					74. Costo					75. Costo de transporte					Observaciones																																		
1 De la misma parcela																																																	
2 Certificada																																																	
3 De parcelas vecinas																																																	
4 Otra:																																																	
76 ¿Realiza rotación de cultivos? 1. Si 2. No					77 ¿Por cuál cultivo?																																												
<b>H</b>										<b>ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN PARA EL CULTIVO</b>										<b>82. Número de trabajadores</b>					<b>83. Jornales</b>																								
78 Labores					79. Utiliza Bueyes					80. Labores Manual					81. Otros (Días para realizar la labor)					1. Del grupo familiar					2. Fuera del grupo familiar					1. Número de jornales					2. Salario/jornal														
1 Arado																																																	
2 Siembra																																																	
3 Deshierbe																																																	
4 Fertilización																																																	
5 Control de plagas y enfermedades																																																	
6 Cosecha																																																	
7 Despiedre																																																	
8 Otras:																																																	
84 Fertilizante (abono) que aplica en este cultivo										85. Cantidad										86. Forma de aplicación										87. Frecuencia de aplicación																			
88 Control de malezas realizado:										89 ¿Qué productos aplica?										90. Cantidad										91. Forma de aplicación										92. Frecuencia de aplicación									
1 Manual																																																	
2 Químico										→																																							
3 Ninguno																																																	
93 ¿Utiliza riego? 1. Si 2. No:										94. Tipo: 1. Aspersión: 2. Otro:										95. Tiempo										96. Frecuencia de aplicación																			
Enfermedades y/o plagas que se han presentado en este cultivo																																																	
97 Plaga y/o enfermedad										98. Forma de control										99. Cantidad										100. Frecuencia de aplicación										Observaciones									
1																																																	
2																																																	
3																																																	
4																																																	
<b>I</b>										<b>COMERCIALIZACIÓN</b>																																							
101 Cantidad cosechada (Rendimiento)										102. Precio de venta										103. ¿A quién vende su producto?										104. Medio de transporte utilizado para vender su producto																			
																				1. Agrimer										1 Propio																			
																				2. Mercado										2 Alquilado. Costo:																			
																				3.- Otro.										3 Otro:																			
<b>K</b>										<b>CRÉDITOS: 1.- Si; 2.- No:</b>																																							
109. Monto solicitado										110. Monto otorgado										111. Organismo otorgante: 1.- Banca Privada, 2.- Gobierno: 3.- Otro										Observaciones:																			
112. Si no ha solicitado crédito ¿Lo necesita actualmente? 1.- Si; 2.- No:																				113. Monto que solicitaría:																													

Apéndice 3. Lista de Factores Clasificadores (límites críticos)

Factores Clasificadores: - Requisitos o limitaciones del uso de la tierra - <b>Cualidades de la tierra (cuando proceda)</b>		Características representativas de la tierra, insumos, mejoras de la tierra y otras <b>consideraciones pertinentes</b>
<b>A.</b>	<b>Agronómicos:</b> -Requisitos o limitaciones del cultivo - <b>Entorno del cultivo</b>	
1.	Períodos vegetativos: -Requisitos del período vegetativo -Períodos vegetativos	Ciclo de crecimiento de los cultivos. Fecha y duración (días)
2.	Enraizamiento: -Requisitos de enraizamiento -Condiciones de enraizamiento	Profundidad real del suelo para las raíces. Espacio para las raíces. Porcentaje volumétrico de las piedras. Resistencia a la penetración o dureza del <b>suelo</b>
3.	Nutrientes (NPK): -Requisito nutricional -Requisitos de fertilizantes, otros -Aporte de nutrientes -Suministro de fertilizantes	Absorción de NPK por cultivo respuestas a los mismos. Pérdidas de NPK (lixiviación, volatilización, fijación, otros). Fijación del nitrógeno. Nutrientes de los suelos y su retención, capacidad de intercambio catiónico, otros. Requisitos de fertilizantes y <b>disponibilidades, incluyendo el estiércol, otros.</b>
4.	pH, micronutrientes y toxicidades: - <b>Tolerancias y susceptibilidades del cultivo.</b> - <b>Regímenes o toxicidad de micronutrientes</b>	Insumos pertinentes
5.	Plagas, enfermedades y malas hierbas: - <b>Tolerancias y susceptibilidades de los cultivos</b> - <b>Riesgos de plagas, enfermedades y malezas</b>	Insumos pertinentes: plaguicidas, otros
6.	Tormentas, vientos y heladas: - Tolerancias y susceptibilidades de los cultivos -Riesgos de tormentas, vientos, heladas, <b>granizo, otros</b>	Frecuencia y gravedad de las tormentas, vientos, heladas y granizadas
<b>B.</b>	<b>Manejo:</b> -Requisitos o limitaciones de ordenación - <b>Condiciones que influyen en el manejo</b>	
7.	Ubicación: -Requisitos de ubicación -Ubicación	Cercanía a los mercados, unidades de transformación. Accesos a insumos y servicios Acceso al agua (por gravedad, bombeada). Problemas y costos de desplazamientos y transportes. Problemas de manejo diario. <b>Accesibilidad de la maquinaria</b>
8.	Manejo en la aplicación del agua: -Limitaciones del método de riego -Condiciones que influyen en el manejo de la aplicación del agua	Tamaño, forma de las unidades de manejo. Disponibilidad de la demanda de mano de obra. Condiciones que influyen en la uniformidad de la aplicación del agua, velocidad, frecuencia y <b>duración de la misma.</b>
9.	Manejo agrícola previo a la cosecha: -Requisitos y limitaciones de la misma -Condiciones que influyen en ella	Efectos sobre el calendario de las operaciones previas a la cosecha como: preparación de la tierra, siembra, trasplante, abonado, riego, <b>deshierbe, pulverizaciones, otros</b>
10.	Manejo de la cosecha y después de la cosecha: -Requisitos y limitaciones - <b>Condicionantes</b>	Humedad atmosférica, sequedad, viento, humedad o sequedad del suelo. Efectos del suelo o sequedad <b>de la humedad en la calidad del producto agrícola.</b>
11.	Mecanización: - <b>Requisitos de mecanización</b> - Condiciones que influyen en las posibilidades de mecanización y de transporte en explotación	Ángulo de las pendientes, obstáculos por piedras, <b>pedregosidad, profundidad y textura del suelo.</b> Así como configuración y tamaño de los campos. Efectos de la compactación del suelo. Transporte en la explotación.

Fuente: FAO (1976, 1990) e investigación propia

**Apéndice 3. Lista de Factores Clasificadores (límites críticos) Continuación.**

Factores Clasificadores: <b>Continuación</b> - Requisitos o limitaciones del uso de la tierra - Cualidades de la tierra (cuando proceda)		Características representativas de la tierra, insumos, mejoras de la tierra y otras consideraciones pertinentes
<b>C.</b>	<b>Desarrollo y mejoras de la tierra:</b> -Requisitos de desarrollo de la tierra -Factores que repercuten en el costo de desarrollo y mejora de la tierra	
12.	Desmante: -Requisitos de desmante -Condiciones que influyen en el coste de desmante	Bosques: sotoquema, corte y tala, quema. Malezas persistentes: cultivo mecánico, inundación. Control químico: costos, período necesario para el desarrollo. Rocas y piedras: gastos de eliminación.
13.	Drenaje: -Requisitos de explanación y nivelación -Condiciones que influyen en los gastos de explanación y nivelación	Profundidad del manto freático, ángulo de pendientes, otros
14.	Explanación y nivelación de la tierra: -Requisito nutricional -Requisitos de fertilizantes, otros -Aporte de nutrientes -Suministro de fertilizantes	Pendiente, microrelieve, macrorelieve, cubierta, corte y relleno, gastos de movimiento de tierra.
15.	Ayudas y enmiendas físicas, químicas y orgánicas: -Requisitos -Condiciones que influyen en los costos	Necesidad de aradura profunda, subsolación, inversión de perfiles, enarenado; yeso, cal, materia orgánica, costos.
16.	Lixiviación: -Necesidad de lixiviación - Condiciones que la afectan	Necesidades de lixiviación básicas de recuperación
Factores Clasificadores: <b>1 / (Continuación)</b> - Requisitos o limitaciones del uso de la tierra - Cualidades de la tierra (cuando proceda)		Características representativas de la tierra, insumos, mejoras de la tierra y otras consideraciones pertinentes
<b>D.</b>	<b>Conservación y Medio Ambiente:</b> -Requisitos y limitaciones de conservación del medio ambiente -Condiciones que influyen en la conservación y en el medio ambiente	
17.	Riesgo de erosión: -Requisitos y limitaciones -Condiciones que influyen en la erosión	Control de la erosión. Pérdida máxima aceptable del suelo y efectos del clima, suelos, topografía, factor de uso de la tierra, costos.
18.	Riesgos ambientales: -Requisito y limitaciones del control ecológico -Condiciones que influyen en los riesgos ambientales a largo plazo	Flora y fauna, enfermedades humanas transmitidas por el agua, necesidad del control ecológico de sus vectores.
<b>E.</b>	<b>Socioeconómicos:</b> -Requisitos y limitaciones socioeconómicas -Condiciones socioeconómicas	
19.	Actitudes de los agricultores al riego:	¿Emplearán los agricultores las instalaciones de riego?
20.	Otras limitaciones socioeconómicas que pueden ser clasificadoras	Derechos de agua, complicaciones del régimen de tenencia de tierra en propiedad y arrendamiento, otros.

Fuente: FAO (1976, 1990) e investigación propia.

## APÉNDICE 4. REQUERIMIENTOS DE USO DE LA TIERRA (RUT) PARA LOS TIPOS DE UTILIZACIÓN DE LA TIERRA (TUTS)

TIPO	Ciclo vegetativo (días)	CLIMA				RIEGO				MANEJO DEL CULTIVO				OBSERVACION			
		Altura (metros)	P (mm)	T (°C)	pH	Textura	Profundidad (cm)	CONTROL DE MALEZAS		CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		COSECHA	ALMACENAMIENTO		COSTOS DE PRODUCCIÓN		
								MANUAL	QUÍMICO	MANUAL	QUÍMICO						
1 (Alfalfa / Alim. L.)	140-180	600-1800 y más	480-1000	10 a 15	5.0 a 7.5	Fr, Fv, Fh	4-30 (sistema superficial)	Fértil y bien drenado, sin exceso de salinidad y bien en sus condiciones naturales	Debe disponer de la mayor parte de los nutrientes N, P, K, Ca y Mg	El riego debe rotarse semanal y el sistema de riego debe ser proporcional a la frecuencia, pero no mucho porque esto puede ocasionar agotamiento.	El manejo de las malezas debe ser múltiple (mecánico, químico, biológico, etc.) en la zona de cultivo, incluyendo la rotación de cultivos (maíz, etc.) entre las etapas de cultivo y a través de químicos y métodos biológicos.	Debe hacerse de forma química o a través de controladores orgánicos.	Es de controlación tanto manual como química. Incluirse en el programa de manejo. El desarrollo del cultivo se ve favorecido por temperaturas constantes entre 15°C y 20°C, humedad ambiental elevada.	Para evitar pérdidas de rendimiento y calidad debe rotarse la cosecha manual para evitar pérdidas de rendimiento por sobre maduración del fruto y disminuir el daño.	El almacenamiento debe ser diferente al del consumo.	Es un cultivo de alto rendimiento que requiere altos costos en su desarrollo, especialmente en el momento de la cosecha y almacenamiento.	Es un cultivo de alta resistencia y alto rendimiento. Es muy resistente a la sequía y a las enfermedades. La alta resistencia a la sequía y a las enfermedades se debe a la alta concentración de carbohidratos y a la alta concentración de proteínas en el cultivo.
2 (Alfalfa / Alim. L.)	180-240	1000 a 3000	800-1500	8 a 30	5.5 a 6.5	Fv, Fh, Av	4-30 (sistema superficial)	Fértil y bien drenado	Las abstracciones necesitan ser fertilizadas con los nutrientes N, P, K, Ca y Mg.	Necesario riego frecuente durante el desarrollo del cultivo.	Es necesario cuando las abstracciones están presentes hacer el control manual.	De forma colectiva para la cosecha y almacenamiento. No debe ser manual.	A mano, cuando tienen de 3 a 10 cm de diámetro. Y bien formado, en color verde claro, en forma de tallo fino y uniforme.	El almacenamiento debe ser diferente al del consumo.	Los costos son altos.	La alfalfa produce el 80% de la producción total. El resto es producido por el cultivo de alfalfa.	La alfalfa produce el 80% de la producción total. El resto es producido por el cultivo de alfalfa.
3 (Alfalfa / Alim. L.)	240-300	1000 a 3000	800-1500	8 a 30	5.5 a 6.5	Fv, Fh, Av	4-30 (sistema superficial)	Fértil y bien drenado	Las abstracciones necesitan ser fertilizadas con los nutrientes N, P, K, Ca y Mg.	Necesario riego frecuente durante el desarrollo del cultivo.	Es necesario cuando las abstracciones están presentes hacer el control manual.	De forma colectiva para la cosecha y almacenamiento. No debe ser manual.	A mano, cuando tienen de 3 a 10 cm de diámetro. Y bien formado, en color verde claro, en forma de tallo fino y uniforme.	El almacenamiento debe ser diferente al del consumo.	Los costos son altos.	La alfalfa produce el 80% de la producción total. El resto es producido por el cultivo de alfalfa.	La alfalfa produce el 80% de la producción total. El resto es producido por el cultivo de alfalfa.
4 (Alfalfa / Alim. L.)	300-360	1000 a 3000	800-1500	8 a 30	5.5 a 6.5	Fv, Fh, Av	4-30 (sistema superficial)	Fértil y bien drenado	Las abstracciones necesitan ser fertilizadas con los nutrientes N, P, K, Ca y Mg.	Necesario riego frecuente durante el desarrollo del cultivo.	Es necesario cuando las abstracciones están presentes hacer el control manual.	De forma colectiva para la cosecha y almacenamiento. No debe ser manual.	A mano, cuando tienen de 3 a 10 cm de diámetro. Y bien formado, en color verde claro, en forma de tallo fino y uniforme.	El almacenamiento debe ser diferente al del consumo.	Los costos son altos.	La alfalfa produce el 80% de la producción total. El resto es producido por el cultivo de alfalfa.	La alfalfa produce el 80% de la producción total. El resto es producido por el cultivo de alfalfa.
5 (Alfalfa / Alim. L.)	360-420	1000 a 3000	800-1500	8 a 30	5.5 a 6.5	Fv, Fh, Av	4-30 (sistema superficial)	Fértil y bien drenado	Las abstracciones necesitan ser fertilizadas con los nutrientes N, P, K, Ca y Mg.	Necesario riego frecuente durante el desarrollo del cultivo.	Es necesario cuando las abstracciones están presentes hacer el control manual.	De forma colectiva para la cosecha y almacenamiento. No debe ser manual.	A mano, cuando tienen de 3 a 10 cm de diámetro. Y bien formado, en color verde claro, en forma de tallo fino y uniforme.	El almacenamiento debe ser diferente al del consumo.	Los costos son altos.	La alfalfa produce el 80% de la producción total. El resto es producido por el cultivo de alfalfa.	La alfalfa produce el 80% de la producción total. El resto es producido por el cultivo de alfalfa.

APÉNDICE 4. REQUERIMIENTOS DE USO DE LA TIERRA (RUT) PARA LOS TIPOS DE UTILIZACIÓN DE LA TIERRA (TUTS). Cont.

CULTIVO	Ciclo vegetativo (días)	CLIMA		PH	TEXTURA	SUELO		FERTILIZACIÓN	RIEGO	MANEJO DEL CULTIVO		COSECHA	ALMACENAMIENTO	COSTOS DE PRODUCCIÓN	OBSERVACION		
		ANILLO (mm)	P (mm)			PROFUNDIDAD (cm)	CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS			CONTROL DE MALEZAS	CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES						
CEBOLLA LARGA ( <i>Allium fistulosum</i> L.)	70-110 después del trasplante	0-2000	450-600	10 a 35	6.0 a 7.5	< 30 (sistema radicular muy superficial)	Suelos bien preparados y fértiles. Preferiblemente casiarenos, bien drenados, no bolina enchazamiento	Exigente en Cu y P.	El suelo debe retener humedad y el son suavos ligeros o arenosos debe proporcionarle agua con mayor frecuencia, pero no mucho porque este cultivo no retiene aguchamiento.	El costo de la deshierba a mano siempre tiende a ser más alto, por lo que hay más interés en herbicidas eficaces	La cebolla permite el uso de herbicidas selectivos, la aplicación debe diferirse sobre la base de la prima enfrente mejor las hojas.	Debe hacerse de forma química o a través de controladores orgánicos	De forma selectiva para la cantidad de plagas y enfermedades y no dañar al fruto	La cebolla se cosecha generalmente cuando el bulbo ya ha alcanzado su máximo desarrollo, cuando ha llegado a la madurez. En algunas zonas se cosechan en verde desde que tienen un 60% de diámetro o más según exigencias del mercado. Es necesario el cosechador su condición o condicionamiento, que consiste en un secamiento mayor de las hojas y del cuello del tallo.	Para el condicionamiento de las cebollas se tienen directamente a trojes zonificados con circulación de aire caldo y seco forzado a través de compartimientos donde la cebolla se almacena en granel.	Los controles son estos	La utilización de la cebolla es tan antigua como la humanidad. Algunos opinan que apareció en Siria y a fue introducida en Europa a finales d Edad Media. En China se cultiva des hace más de dos mil años y en éste la cocina oriental fue retornado, e diferencia de Occidente, donde fu aventada por la cebolla blanca.
ZAMARILLO ( <i>Trigonotis</i> Ner. Soliva)	80-120	600-9000	600-1700	10 a 35	6.0 a 6.5	> 30 (sistema radicular > 20 cm)	Suelos profundos y drenados, no bolina aguchamiento	Exigente en K. Al utilizar estircol debe estarlo al cultivo cuando se empiezan a dar el es viejo y está bien desmenuado	Es bastante exigente en riego en cultivo de verano y especialmente cuando se realiza sobre suelos secos.	La zamarillo es una de las hierbas más simples a lo competencia con las malas hierbas, por hacer al notar la durante las primeras fases es fundamental.	Debe emplearse herbicidas selectivos que no afecta la zamarillo. La primera aplicación se hace al notar la zamarillo y luego cuando hay fuertes floreros.	Debe hacerse de forma química o a través de controladores orgánicos	De forma selectiva para la cantidad de plagas y enfermedades y no dañar al fruto	La cosecha se hace a mano, primero se silja la tierra para que está firmemente, sin que se quebra para ello se utiliza riego. Se desfilan por barraños, es decir, bien lavados y clasificados.	Se puede almacenar en un ambiente con un ambiente húmedo y fresco o a 7°C bajo refrigeración.	Los controles son estos	Espece originaria del centro sur de del mediterráneo. Ha sido cultivado consumida desde antiguo por griegos romanos. Durante los primeros años su cultivo, las raíces de la zamarillo eran de color violáceo. El cambio a de color blanco. En cambio, en las selecciones ocurridas a mediados 3700 en Holanda, que aportó una g cantidad de color y que han sido b del material vegetal actual.
APA (Solanum tuberosum)	90-140	0-4000	100-1200	9 a 30	4.8 a 7.0	15 a 30	Suelos preferiblemente no estériles, resistentes profundos (mínimo 90 cm), muy bien drenados, no bolina enchazamiento.	La papa responde muy bien cuando se fertiliza fuerzadamente. Unos meses antes de la siembra se debe incorporar al terreno un abono orgánico como el estiércol. El cultivo debe ser preferiblemente junto con algún cultivo de barbecho o cobertura; si el estiércol está muy desmenuado se debe utilizar o incorporar al ar en preparación para la siembra. El estiércol se debe evitar fresco para no aumentar los daños de la arna y la raíz. Exigente en N, P y K.	La papa requiere de 400 a 800 mm de agua, dependiendo de las condiciones climáticas. Es importante durante la formación del fruto y no debe presentar el suelo aguchamiento.	Para el control total de malezas, la siembra y la limpieza de cambios y canales, recomendamos la aplicación de herbicidas aunque se puede hacer de forma manual al momento del aporque.	Empiezo de herbicidas preemergentes selectivos.	Debe hacerse de forma química o a través de controladores orgánicos	Durante todo el desarrollo del cultivo y especialmente durante sus tres a cuatro últimas semanas se debe mantener un buen programa de aplicación de pesticidas para combatir las lesiones, nematodos y las enfermedades.	La época de la cosecha es las tubérculos, cuando el foliaje está amarillento y secándose, cuando la corteza de la papa se es más firme y se fricciones el dedo pulgar.	Las condiciones elementales para almacenar papas son un lugar fresco o frío, oscuro, algo húmedo y ventilado. La temperatura ideal es de 4 a 6 °C, en un ambiente con humedad relativa de 80 a 90%.	Los controles son estos. Las papas semanas por la general con el insumo más cosecha en la producción de papas y superior del al desarrollo del tubérculo, mientras que la mejor producción ocurre del temperatura de 18° a 20° C.	Es un cultivo sensible a heladas que crece y produce bien con temperat frescas. La papa se cultiva en más 100 países, en clima templado, subtropical y tropical. Es esencial un "ciclo de clima templado", pa cuya producción la temperatura representa el índice principal. Las temperaturas ideales a 10° C, superiores a 20° reducen el tamaño al desarrollo del tubérculo, mientras que la mejor producción ocurre del temperatura de 18° a 20° C.



APÉNDICE 4. REQUERIMIENTOS DE USO DE LA TIERRA (RUT) PARA LOS TIPOS DE UTILIZACIÓN DE LA TIERRA (TUTS). Cont.

CULTIVO	Ciclo vegetativo (días)	CLIMA			SUELO				MANEJO DEL CULTIVO				COSECHA	ALMACENAMIENTO	COSTOS DE PRODUCCIÓN	OBSERVACIÓN		
		Altitud (mnm)	P (mm)	T (°C)	pH	TEXTURA	PROFUNDIDAD (cm)	CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS	FERTILIZACIÓN	RIEGO	CONTROL DE MALEZAS	CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES						
<p>○ PORRO <i>um parrum</i>)</p>	70-110 después del trasplante	0-3200	420-800	10 a 30	6,0 a 6,8	LA	< 30	<p>Suelos bien preparados y fértiles, bien drenados, no tolera encharcamiento, suelos no pesados, con buen contenido de materia orgánica.</p>	<p>El estérilco favorece los suelos y si es posible incorporado con anterioridad, pueden utilizarse fertilizantes químicos como suplemento al estérilco para proporcionar las cantidades adecuadas de los elementos principales. Es indispensable el nitrógeno (N) en los suelos para este cultivo, al igual que el fósforo (P). La proporción de N y P, depende de las exigencias de cada suelo según lo indique los análisis químicos.</p>	<p>El suelo debe retener humedad y si son suelos ligeros o arenosos debe proporcionarse agua con mayor frecuencia, pero no mucho porque este cultivo no resista aguchamiento. Los riegos son muy importantes en el cultivo de el puero, ya que se debe mantener una humedad constante a lo largo del cultivo.</p>	<p>Al igual que para el ajo y la cebolla, las hierbas compitan desde que la semilla germina y las labores de cultivo tienen como principal finalidad mantenerlas bajo su dominio, especialmente los primeros meses, se usa para ello escardillas u otros implementos manuales</p>	<p>Debe emplearse herbicidas selectivos, continuamente se ofrecen en el mercado nuevos productos químicos para el control de las hierbas; por lo que se debe conocer el ingrediente activo, así como la dosis y la aplicación correcta, depende también del clima y de las clases de hierbas a combatir</p>	<p>Es de consideración tanto al aire libre como en invernadero. En la primera forma es más fácil de controlar que en invernadero. El desarrollo del hongo se ve favorecido por temperaturas comprendidas entre 11 °C y 30 °C, acompañadas de humedad ambiental elevada.</p>	<p>Duración del cultivo de 120 a 190 días. Recolectar los pueros tan pronto como alcanzan el tamaño adecuado. La recolección del puero tiene lugar aproximadamente a los 5 meses de realizarse la siembra.</p>	<p>La conservación es en cámaras frigoríficas, con una humedad relativa del 90 al 95% (humedad de saturación) y temperatura entre 0 y 1°C. El tiempo de conservación en estas cámaras es alrededor de 2 a 3 meses.</p>		<p>No existe ningún dato que certifique verdadero origen de esta planta nunca se encontró en su estado no obstante se cree que proviene de Mesopotamia, Egipto, Turquía, etc. unos 3000 a 4000 años a nombre se asoció como "ajo de" y era empleado ya para guisos y para medicina. Sobre la edad y extensión su cultivo en Europa y resto del mundo. En la edad media plantó interés, ya que se usaba para cubrir en medida el hambre época y las numerosas pestes epidémicas que se desencadenaron en España las zonas más cultivadas son norte. En Europa también Francia como país importante su producción como consumo</p>	
<p>○ LANTRO <i>viandrum obtivum</i>)</p>	60	Tolera un clima templado-cálido	Poco exigente, si tiene riego frecuente y cuando sea necesario.	15-18	Ligeramente ácidos	F y a	<p>Las raíces son delgadas y muy ramificadas. Y poco profundas.</p>	<p>El cilantro se produce mejor en suelos húmedos con buen drenaje; puede crecer en suelos ricos en calcio. Es poco exigente en suelos, pudiendo crecer en los francos, silíceo-arcillosos, algo calcáreos, ligeros, frescos, permeables, profundos e incluso en los ligeros ácidos, prefiriendo los calizos.</p>	<p>En el momento de la labor del suelo se realizará el estercolado. La fertilización mineral, dependerá de la riqueza del suelo. En general ésta debe comprender unidades de nitrógeno, en cobertura, en forma amoniacal, así como unidades de ácido fosfórico, en el momento de la labor, preferentemente en forma de superfosfato de cal; y unidades de potasa, en forma de sulfato potásico.</p>	<p>En cuanto al riego, se ha demostrado que la producción de hojas o de semillas es mayor cuando se utiliza riego, sin embargo éste no afecta considerablemente su productividad.</p>	<p>En cuanto al control de malezas, las apíceas tienen una baja capacidad de competencia. Las malezas le restan el cultivo nutrientes del suelo, espada, agua y luz. Algunas especies de maleza incluso liberan sustancias tóxicas para el cultivo por esto es muy importante que el cultivo se encuentre libre de maleza la mayor parte de su crecimiento.</p>	<p>Cuando se trate de cultivos con una extensión considerable se aplicarán herbicidas como Unurón o Prometrina, tras la siembra y con tiempo húmedo.</p>	<p>No necesita tanto control fitosanitario</p>	<p>No necesita tanto control fitosanitario</p>	<p>El cilantro tiene un índice de respiración recién cosechado moderadamente alto (15-20 ml CO<sub>2</sub>/g/h), como otros vegetales de hoja verde, y una producción de etileno relativamente baja (0,2 µl / g/h a 5° C).</p>	<p>Debe ser almacenado bajo condiciones de alta humedad y temperatura baja. Se puede esperar una vida útil entre 18 y 22 días almacenando el cilantro a una temperatura en torno a los 0° C, período en el que permanecerá con una buena calidad visual, aunque la calidad aromática comienza a disminuir a partir de los 14 días. Una temperatura de almacenamiento de 5 y 7,5° C, mantendrá la calidad durante 1 y 2 semanas respectivamente. Con una atmósfera de aire con 5% ó 9% de CO<sub>2</sub> se alarga la vida útil de cilantro</p>	<p>Es uno de los cultivos que resulta más económico</p>	<p>Esta planta se cultiva en todo en y es la más usada. Se le puede considerar tanto hierba como especia ya que se utilizan sus hojas como y sus semillas como especia, usándose tanto en platos</p>

**Apéndice 5. Coordenadas Geográficas UTM del sector de Estudio,  
Unidades de Tierra (RP1 hasta RP7)**

Nombre del sector	Puntos	Coordenadas UTM	
	(UT)	N (Norte) (Latitud)	E (Este) (Longitud)
EL RINCÓN DEL PICACHO	PUNTO INICIO	986650	300300
		986894	300952
	RP1	986764	301016
	RP2	986883	301151
	RP3	986955	301150
	RP4	986962	300560
	RP5	986979	300470
	RP6	987082	300437
	RP7		
PUNTO FINAL	987150	301300	

Fuente: González y Segovia (2009), Programa TransforVEN (2009) con modificaciones propias.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

ANEXOS

## ANEXO 1

### Superficie y producción agrícola por rubro del municipio Miranda para el año 2006



República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Planificación y Desarrollo  
Corporación de Los Andes  
Estado Mérida

#### 3.1 Superficie Cosechada y Producción Agrícola por Rubro

**Tabla N° 47. Superficie y Producción Agrícola del Municipio Miranda. Año 2006**

Región/Rubro	Superficie (Ha)		Rendimiento	Producción t/	Valor de la Producción (Miles de Bs.)
	Sembrada	Cosechada			
<b>Total</b>	<b>2.593,75</b>	<b>2.631,16</b>		<b>63.998,07</b>	<b>76.842.164,38</b>
<b>Cereales Y Leguminosas</b>	<b>75,00</b>	<b>66,50</b>		<b>465,50</b>	<b>637.070,00</b>
Haba	30,25	27,00	7.000,00	189,00	269.325,00
Vainitas	44,75	39,50	7.000,00	276,50	367.745,00
<b>Frutales</b>	<b>0,00</b>	<b>12,99</b>		<b>116,92</b>	<b>292.300,00</b>
Mora	0,00	12,99	9.000,77	116,92	292.300,00
<b>Hortalizas</b>	<b>1.956,00</b>	<b>1.909,67</b>		<b>47.477,13</b>	<b>58.310.636,88</b>
Acelga	78,50	80,00	12.000,00	960,00	806.400,00
Ajo	1,50	2,50	8.000,00	20,00	92.000,00
Ajo Porro	142,00	141,25	38.000,00	5.367,50	11.271.750,00
Alcachofa	0,00	19,67	36.000,00	708,12	1.822.700,88
Apio España	87,25	64,25	45.000,00	2.891,25	3.614.062,50
Brócoli	184,50	202,25	18.000,00	3.640,50	4.841.865,00
Calabacín	109,25	104,75	16.000,00	1.676,00	1.349.180,00
Cebollín	111,75	103,00	40.000,00	4.120,00	6.756.800,00
Cilantro	109,50	106,25	12.000,00	1.275,00	1.351.500,00
Col De Bruselas	2,25	2,25	16.000,00	36,00	75.672,00
Coliflor	191,25	200,75	23.000,00	4.617,25	4.986.630,00
Espinaca	97,00	92,25	10.000,00	922,50	876.375,00
Hinojo	56,00	47,75	12.000,00	573,00	715.104,00
Lechuga	293,75	262,75	26.000,00	6.831,50	5.840.932,50
Pachoy	42,50	49,25	15.000,00	738,75	998.790,00
Perejil	68,75	58,75	18.000,00	1.057,50	1.422.337,50
Pimentón	7,50	9,00	14.000,00	126,00	214.200,00
Radichio	41,75	45,00	15.000,00	675,00	1.117.800,00
Remolacha	70,50	58,75	25.000,51	1.468,78	1.160.312,50
Repollo	126,25	114,25	50.000,00	5.712,50	4.055.875,00
Zanahoria	134,25	145,00	28.000,00	4.060,00	5.440.400,00
<b>Raíces Y Tubérculos</b>	<b>562,75</b>	<b>642,00</b>		<b>15.938,50</b>	<b>17.102.107,50</b>
Apio	95,50	92,75	18.000,00	1.669,50	2.028.442,50
Papa Blanca	171,25	185,00	22.000,00	4.070,00	4.517.700,00
Papa Color	296,00	364,25	28.000,00	10.199,00	10.555.965,00
			<b>Rendimiento Doc / Ha</b>	<b>Producción (Miles de Docenas)</b>	<b>Valor de la Producción (Miles de Bs.)</b>
<b>Ornamentales</b>	<b>1,50</b>	<b>7,95</b>			
Rosas	1,50	7,95	16.000,00	127,20	954.000,00

1/Toneladas Métricas Fuente: Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras

## ANEXO 2

### Superficie cosechada y producción agrícola por rubro del estado Mérida para el año 2006



República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Planificación y Desarrollo  
Corporación de Los Andes  
Estado Mérida

#### 3.1 Superficie Cosechada y Producción Agrícola por Rubro

Tabla N° 68. Superficie y Producción Agrícola del Estado Mérida para el Año 2006

Municipio	Superficie (Ha)		Rendimiento (Kg/Ha)	Producción /	Valor de la Producción (Miles de Bs.)
	Sembrada	Cosechada			
	<b>29.548,20</b>	<b>55.293,20</b>	<b>16.190,69</b>	<b>895.235,23</b>	<b>780.213.720,96</b>
<b>CAÑA</b>	<b>49,50</b>	<b>1.428,00</b>	<b>84.492,30</b>	<b>120.655,00</b>	<b>29.054.490,00</b>
Café de Azúcar	1,00	750,00	80.000,00	60.000,00	14.760.000,00
Café Panelera	48,50	678,00	89.461,65	60.655,00	14.294.490,00
<b>CACAO</b>	<b>320,10</b>	<b>6.415,12</b>	<b>433,79</b>	<b>2.782,79</b>	<b>15.960.413,79</b>
Cacao	320,10	6.415,12	433,79	2.782,79	15.960.413,79
<b>CAFÉ</b>	<b>1.125,40</b>	<b>12.881,10</b>	<b>474,49</b>	<b>6.111,95</b>	<b>35.483.048,45</b>
Café	1.125,40	12.881,10	474,49	6.111,95	35.483.048,45
<b>CEREALES Y LEGUMINOSAS</b>	<b>1.396,03</b>	<b>1.396,82</b>	<b>3.660,77</b>	<b>5.113,43</b>	<b>7.153.041,85</b>
Caraota	335,15	364,72	1.684,17	614,25	1.385.563,20
Haba	40,00	37,25	6.174,50	230,00	353.375,00
Malz	812,98	792,60	2.398,39	1.900,96	2.530.184,25
Trigo	77,50	73,25	3.000,00	219,75	329.625,00
Vainitas	130,40	129,00	16.654,81	2.148,47	2.554.294,40
<b>FRUTALES</b>	<b>2.514,40</b>	<b>8.889,18</b>	<b>15.536,25</b>	<b>138.194,52</b>	<b>74.776.262,32</b>
Aguacate	56,40	188,39	21.322,47	4.016,94	3.806.165,60
Cambur	1.163,80	3.888,81	15.174,61	59.011,16	14.833.029,86
Fresa	38,00	26,93	37.509,10	1.010,12	2.663.462,00
Guanábana	51,40	459,48	14.625,42	6.720,09	6.485.909,75
Guayaba	43,70	372,27	17.374,06	6.467,84	3.047.939,20
Lechosa	16,90	79,77	19.260,37	1.536,40	624.420,00
Limón	22,60	148,31	14.715,12	2.182,40	1.362.035,11
Mandarina	5,00	273,02	14.704,93	4.014,74	3.114.097,00
Mora	86,40	225,81	14.626,28	3.302,76	5.133.421,80
Naranja	58,50	515,92	14.508,06	7.485,00	3.485.627,10
Parchita	104,70	327,88	19.722,46	6.466,60	4.721.642,30
Piña	51,70	486,53	18.528,00	9.014,43	8.521.396,80
Plátano	815,30	1.896,06	14.174,68	26.876,04	16.977.115,80
<b>HORTALIZAS</b>	<b>12.565,90</b>	<b>12.517,90</b>	<b>28.241,20</b>	<b>353.520,51</b>	<b>365.083.738,67</b>
Acelga	78,75	80,25	12.037,38	966,00	809.820,00
Aji Dulce	65,80	119,93	1.310,18	157,13	171.832,40

## ANEXO 2. Cont.



República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Planificación y Desarrollo  
Corporación de Los Andes  
Estado Mérida

<b>CORPOANDES</b>					
Ajo	869,75	885,57	9.973,40	8.832,14	44.771.286,40
Ajo Porro	222,25	223,15	39.970,87	8.919,50	16.434.690,00
Alcachofa	0,00	19,67	36.000,00	708,12	1.822.700,88
Apio España	175,75	160,75	63.009,33	10.128,75	10.127.812,50
Auyama	73,66	51,00	24.000,00	1.224,00	306.000,00
Berenjena	34,50	37,75	25.000,00	943,75	509.625,00
Brócoli	248,63	260,25	18.699,48	4.866,54	6.168.895,89
Calabacín	398,31	397,75	24.675,22	9.814,57	6.454.233,50
Cebolla	193,55	219,65	15.441,38	3.391,70	4.140.592,00
Cebollín	614,10	634,30	29.095,85	18.455,50	23.835.619,00
Cilantro	292,05	271,95	20.488,62	5.571,88	6.726.802,67
Col de Bruselas	2,25	2,25	16.000,00	36,00	75.672,00
Coliflor	294,00	309,25	21.846,89	6.756,15	7.091.661,02
Espinaca	97,00	92,25	10.000,00	922,50	876.375,00
Hinojo	56,00	47,75	12.000,00	573,00	715.104,00
Lchuga	777,10	746,85	25.844,88	19.302,25	13.040.915,00
Patchoy	42,50	49,25	15.000,00	738,75	998.790,00
Pepino	85,75	93,25	23.793,57	2.218,75	1.309.062,50
Perejil	68,75	58,75	18.000,00	1.057,50	1.422.337,50
Pimentón	326,53	372,63	15.078,55	5.618,72	9.328.830,00
Radicchio	41,75	45,00	15.000,00	675,00	1.117.800,00
Remolacha	404,75	411,17	24.472,92	10.062,53	6.052.501,00
Repollo	758,30	772,03	59.829,95	46.190,52	20.076.343,70
Tomate	466,45	510,74	19.024,12	9.716,38	12.454.901,80
Zanahoria	5.877,65	5.644,80	31.121,19	175.672,88	168.243.534,91
<b>RAICES Y TUBERCULOS</b>	<b>11.576,90</b>	<b>11.765,00</b>	<b>22.859,93</b>	<b>268.947,03</b>	<b>252.702.725,88</b>
Apio	605,24	619,44	15.869,17	9.830,00	9.365.049,50
Ocumo	53,99	95,03	19.076,71	1.812,86	1.865.735,80
Papa	433,30	564,70	20.508,89	11.581,37	12.967.940,75
Papa Blanca	7.628,55	7.645,85	22.405,89	171.312,07	165.323.037,29
Papa Color	2.303,70	2.359,10	28.620,86	67.519,48	58.799.070,54
Yuca	552,16	480,91	14.329,60	6.891,25	4.381.892,00

1/Toneladas Métricas

Fuente: Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras

### ANEXO 3

#### Sistemas de Riego del municipio Miranda, año 2006

(1) Toneladas Métricas (2) Miles de litros (3) Miles de unidades  
Fuente: Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras

#### 3.3 Infraestructura de apoyo a la Producción

Tabla N° 49. Sistemas de Riego del Municipio Miranda. Año 2006

<i>Sistema de Riego</i>	<i>Área Bajo Riego (Ha)</i>	<i>N° Beneficiarios</i>	<i>Construido por</i>
Sta. Cruz de Mijara Alta	45	25	M.A.C.
Sta. Cruz de Mijara Baja	30	30	M.A.C.
El Salado	50	40	M.A.C.
El Rincón de la Joya	30	20	CorpoAndes-M.A.C.
Mesa Cerrada-La Cañada	120	35	M.A.C.-I.A.N.
La Vega-Joya Abajo	14	14	M.A.C.
Casa de Teja-El Llanito	40	60	M.A.C.
Zaraza-Los Resguardos	35	40	CorpoAndes-M.A.C.
El Paramito Bajo	60	15	M.A.C.
Loma del Medio Tafallez	20	12	M.A.C.
Las Mesas de San José	20	18	M.A.C.
Las Cuicas	30	21	CorpoAndes-M.A.C.
Los Aposentos	40	12	M.A.C.
Rincón de la Venta	55	43	M.A.C.
Cruz Chiquita	60	36	M.A.C.
La Venta	40	23	M.A.C.
El Llano Mistequé	40	35	M.A.C.
Mucutujote	40	38	CorpoAndes-M.A.C.
Mucumbas Chijos	30	14	M.A.C.
Mucuse	25	15	M.A.C.
Los Manzanos y Las Pailitas	70	30	M.A.C.

ANEXO 4

Resultados analíticos del Laboratorio del Servicio de Análisis de Suelo del Núcleo Universitario Rafael Rangel de las muestras de suelo de 1 parcelas pertenecientes al comité de riego El Rincón del Picacho.

Código	Prof. (cm)	a (%)	L (%)	A (%)	Textura	pH 1:2,5	C.E. (dS/m)	M.O. (%)	C.O. (%)	N (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Ca (mg/kg)	Mg (mg/kg)	Fragmento grueso (%)
RP-1	0-37	68	26	6	Fa	5,6	0,12	5,20	2,71	0,25	52	286	1400	120	9
	37-65	74	18	8	Fa	5,0	0,13	3,10	1,60	0,15	23	98	400	240	79
	65-80	72	20	8	Fa	4,9	0,16	2,60	1,36	0,13	46	72	600	120	55
RP-2	0-25	68	30	2	Fa	5,7	0,15	4,90	2,56	0,24	56	153	1200	360	2
	25-44	58	28	14	Fa	5,2	0,16	3,00	1,55	0,14	29	48	800	480	5
	44-62	66	22	12	Fa	4,8	0,14	1,60	0,81	0,07	46	319	1200	480	66
	62-82	84	10	6	aF	4,7	0,14	1,70	0,89	0,08	23	231	1000	240	34
RP-3	0-41	62	26	12	Fa	5,4	0,11	6,30	3,30	0,31	34	76	1600	240	13
	41-59	68	24	8	Fa	5,3	0,08	3,80	1,98	0,18	22	119	200	192	74
	59-70	76	16	8	Fa	5,5	0,06	0,90	0,46	0,04	22	125	200	240	42
	70-110	76	14	10	Fa	5,6	0,06	0,50	0,26	0,02	24	101	600	240	30
RP-4	0-28	62	26	12	Fa	4,9	0,07	4,10	2,16	0,20	34	116	800	240	5
	28-47	60	28	12	Fa	4,5	0,09	5,30	2,79	0,26	21	136	400	240	10
	47-70	68	22	10	Fa	4,6	0,08	3,10	1,60	0,15	46	34	400	240	81
	70-85	80	14	6	aF	4,8	0,07	1,30	0,66	0,06	22	125	200	120	41
RP-5	0-22	66	24	10	Fa	5,1	0,12	5,60	2,95	0,28	28	106	800	240	7
	22-45	64	22	14	Fa	4,6	0,07	3,10	1,60	0,15	20	78	400	120	15
	45-65	66	22	12	Fa	4,5	0,06	0,30	0,14	0,01	50	90	200	120	30
	65-80	56	26	18	Fa	4,5	0,06	0,50	0,26	0,02	47	287	200	120	3
RP-6	0-37	68	22	10	Fa	5,5	0,06	4,10	2,16	0,20	31	106	800	360	48
	37-52	74	16	10	Fa	4,5	0,05	0,20	0,08	0,01	30	107	800	240	38
	52-70	60	24	16	Fa	4,4	0,05	1,90	0,97	0,09	9	76	600	360	29
RP-7	0-45	70	22	8	Fa	5,4	0,07	2,60	1,36	0,13	45	74	600	360	47
	45-62	60	24	16	Fa	5,2	0,02	0,50	0,26	0,02	48	52	280	168	39

Fuente: González y Segovia (2009)



ANEXO 4 (Cont.)

Resultados analíticos del Laboratorio de Suelos del Instituto de Geografía y Conservación de los Recursos Naturales (Mérida) de las muestras de suelo de las parcelas pertenecientes al comité de riego El Rincón del Picacho.

Identidad de campo	Acidez (Cmol/kg)	Aluminio (Cmol/kg)	Hidrógeno (Cmol/kg)	Capacidad de campo		Agua aprov. (%)	Calcio (Cmol/kg)	Magnesio (Cmol/kg)	Potasio (Cmol/kg)	Sodio (Cmol/kg)	C.I.C (Cmol/kg)	C.I.C. Suma de cationes (Cmol/kg)	S.B. (%)	Al <sup>+3</sup> (%)
				C,C,	P,M,P,									
RP-1 0 - 37	0,2	0,2	0,0	31,23	25,13	6,10	23,3	8,58	4,81	0,18	19,87	37,07	186	0,54
37 - 65	1,4	1,0	0,4	41,72	21,43	20,29	1,6	0,53	7,37	0,17	11,72	11,07	83	12,65
65 - 80	0,6	0,6	0,0	33,33	19,1	14,23	0,85	0,43	3,48	0,17	6,51	5,53	76	10,85
RP-2 0 - 25	0,2	0,2	0,0	38,14	22,89	15,25	22	4,44	5,73	0,17	22,3	32,54	145	0,61
25 - 44	0,6	0,6	0,0	44,83	23,81	21,02	12,6	1,64	6,04	0,23	20,51	21,11	100	2,84
44 - 62	1,2	1,2	0,0	31,34	19,08	12,26	1,3	0,41	5,83	0,18	11,46	8,92	67	13,45
62 - 82	0,6	0,6	0,0	19,33	10,53	8,80	0,71	0,3	2,97	0,09	3,65	4,67	112	12,85
RP-3 0 - 41	0,4	0,4	0,0	35,65	23,21	12,44	19,3	5,43	8,59	0,24	21,62	33,96	155	1,18
41 - 59	0,6	0,6	0,0	41,46	21,63	19,83	2,5	1,15	5,63	0,17	12,76	10,05	74	5,97
59 - 70	0,2	0,2	0,0	28,07	12,59	15,48	1,35	0,44	3,17	0,12	5,07	5,28	100	3,79
70 - 110	0,2	0,2	0,0	22,63	6,45	16,18	0,79	0,28	5,22	0,09	3,21	6,58	199	3,04
RP-4 0 - 28	1,2	1,2	0,0	41,87	19,89	21,98	4,04	1,81	4,19	0,13	14,42	11,37	71	10,55
28 - 47	2,2	2,2	0,0	45,55	30,01	15,54	0,32	0,28	5,01	0,09	15,53	7,90	37	27,85
47 - 70	1,6	1,6	0,0	36,69	20,35	16,34	0,24	0,26	4,09	0,11	12,18	6,30	39	25,40
70 - 85	0,6	0,6	0,0	28,09	11,93	16,16	0,31	0,23	3,17	0,1	4,39	4,41	87	13,61
RP-5 0 - 22	1,0	1,0	0,0	34,55	24,02	10,53	16,4	2,63	4,19	0,18	12,5	24,40	187	4,10
22 - 45	2,8	2,8	0,0	44,38	20,98	23,40	0,37	0,38	4,6	0,12	16,67	8,27	33	33,86
45 - 65	1,0	1,0	0,0	23,37	6,49	16,88	0,11	0,23	3,68	0,05	4,73	5,07	86	19,72
65 - 80	0,8	0,8	0,0	29,77	8,3	21,47	0,18	0,21	5,01	0,07	3,61	6,27	152	12,76

## ANEXO 4 (Cont.)

Resultados analíticos del Laboratorio de Suelos del Instituto de Geografía y Conservación de los Recursos Naturales (Mérida) de las muestras de suelo de las parcelas pertenecientes al comité de riego El Rincón del Picacho. (Continuación).

Identidad de campo	Acidez (Cmol/kg)	Aluminio (Cmol/kg)	Hidrógeno (Cmol/kg)	Capacidad de campo		Agua aprov. (%)	Calcio (Cmol/kg)	Magnesio (Cmol/kg)	Potasio (Cmol/kg)	Sodio (Cmol/kg)	C.I.C (Cmol/kg)	C.I.C. Suma de cationes (Cmol/kg)	S.B. (%)	Al <sup>+3</sup> (%)
				C,C,	P,M,P,									
RP-6 0 - 37	0,4	0,4	0,0	42,34	16,75	25,59	14,1	1,81	8,49	0,08	14,89	24,88	164	1,61
37 - 52	0,8	0,8	0,0	20,37	5,88	14,49	0,1	0,23	2,97	0,06	3,91	4,16	86	19,23
52 - 70	0,8	0,8	0,0	28,64	7,05	21,59	0,07	0,18	3,07	0,05	4,69	4,17	72	19,18
RP-7 0 - 45	0,6	0,6	0,0	39,08	19,55	19,53	11,1	1,32	7,06	0,1	16,01	20,18	122	2,97
45 - 62	0,6	0,6	0,0	29,8	7,5	22,30	0,3	0,23	3,89	0,06	4,17	5,08	107	11,81

ANEXO 5

HOJA DE DESCRIPCIÓN (Parte I: ENTORNO PEDOGEO MORFOLÓGICO)

Fecha: 27/08/2008	N° 01	Descrito por: GISA	Tipo de Estudio: Proyecto A
Estado: Mérida	Municipio: Miranda	Parroquia: Andrés Eloy Blanco	Sector: El Rincón del Picacho
Caserío:	Finca:	Propietario: Nivia de Quintero	
Coordenadas: Este:300952		Norte: 986894	Cultivo: Ajo Porro y Brócoli
<b>CATEGORÍAS*</b>	<b>AMBIENTE PEDOGEO MORFOLÓGICO</b>		<b>AMBIENTE PEDOCLIMÁTICO</b>
1	Tipo de estructura geológica: Orogénica		Exceso de agua ( <i>inundaciones</i> ): Nulo
2	Provincia fisiográfica: Sistema Montañoso de los Andes		Nivel freático: Imperceptible
3	Región natural: Cordillera de los Andes		Drenaje externo: Moderado a Rápido
4	Paisaje: Montaña		Drenaje interno: Moderado
5	Formación geológica: Sedimentos provenientes de la formación Palmarito		Permeabilidad: Moderada
	Cobertura: Sedimentaria		Clase de drenaje: Bien Drenado (BD)
6	Zona de Vida: Bosque húmedo montano a páramo sub-andino (bh-M – p-SA)		Pluviosidad (mm): 703,9
	Pendiente general: 20% (10°)		Temperatura (° C) ***: 7,05
	Altitud (msNM): 3397		ETP (mm):
7	Tipo de relieve: Terraza		Relación ETP / P:
	Pendiente local: 20% (10°)		Mesoclima: Subhúmedo seco (SS)
	Patrón de drenaje: sí		Clasificación climática:
	Tipo de erosión: Imperceptible		Régimen de humedad del suelo: údico
8	Morfografía: Ladera	Morfogenética: Cono de deyección	Régimen de temperatura del suelo: Isomésico (11,2 °C)
	Morfocronología: Q <sub>1</sub> - Q <sub>2</sub>		VEGETACIÓN NATURAL Y USO DE LA TIERRA
	Perfil topográfico: Cóncavo - convexo		Actualmente cultivado con Ajo Porro y Brócoli.
	Tipo de flujo: Divergente - Centrifugo		
	Grado de erosión: Imperceptible		
	Pedregosidad superficial: Pedregoso		
Balance pedogeomorfológico **: $G \geq T > P ; G > P$			

**SÍNTESIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Horizontes de diagnóstico: Epipedón: Mólico Endopedón: Cámbico

Otras características diagnósticas:

Clasificación taxonómica: Fluventic Hapludolls

Clasificación por fertilidad: Fh (10%)

Clasificación por capacidad de uso: Actual: VICSf Mejorada: ..IVSf

Clasificación para riego: 4t

Grado de aptitud física y/o Limitaciones agronómicas:

Observaciones:

\* Según Elizalde (1983); \*\* Según James y Elizalde (1990); \*\*\* Según James (1988)

**HOJA DE DESCRIPCIÓN (Parte II: CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL PERFIL DEL SUELO)**

Fecha: 27/08/2008			N° 01		Descrito por: GISA			Tipo de Estudio: Proyecto A											
Estado: Mérida			Municipio: Miranda		Parroquia: Andrés Eloy Blanco			Sector: El Rincón del Picacho											
Caserío:			Finca:		Propietario: Nivia de Quintero														
Coordenadas:			Este: 300952			Norte: 986894			Altitud (msNM): 3397										
HORIZONTES	PROFUNDIDAD (Lim. Supr/ lim inf)	COLOR						TEXTURA	FRAGMENTOS GRUESOS (%)	REACCIÓN AL HCl (Al 10 %)	ESTRUCTURA	CONSISTENCIA	INCLUSIONES	CUTANES	RAICES	% ACTIVIDAD BIOLÓGICA	POROS	LÍMITES	OTROS
		MATRIZ		MOTEADOS															
		Caras del agregado	Dentro del agregado	Caras del agregado	Dentro del agregado	Tamaño	%												
Ap	0-20	S10YR3/3 H10YR3/2	S H	S H	S H			Fa	9		P M S	S H 1 M 1a-1		Abundantes, gruesas, medias y finas	Abundantes		Abrupto y ondulado		
Ah	20-37	S10YR3/3 H10YR2/1	S H	S H	S H			Fa	9		PBa-g-2 SB-m-2	S H 2 M 1a-1		Abundantes finas y muy finas	Abundantes		Abrupto y ondulado		
Bhw	37-65	S10YR4/3 H10YR3/3	S H	S H	S H			Fa	79*		P B-m-2 S	S H 1 M 1a-1		Frecuentes y muy finas	Poca		Abrupto y ondulado		
Bw	65-80	S10YR8/6 H10YR5/6	S H	S H	S H			Fa	55**		P B-m-2 S	S H 1 M 1a-1		-	-		-		
GRIETAS:		ANCHO (cm):			PROFUNDIDAD (cm):														
CARAS DE FRICCIÓN:		SE ENTRECROZAN:			EN QUE HORIZONTES:														
PLINTITA:		A QUÉ PROFUNDIDAD (cm):			FASE CONTINUA:		FASE DISCONTINUA:		VOLUMEN:										
OBSERVACIONES: * Este horizonte está constituido en mayor parte por pedregosidad en tamaño variable de 3 a 1cm, de forma redondeada en un 40% y el resto con angulosidades.																			
** En este horizonte el fragmento grueso está representado por formas redondeadas y angulosas con un diámetro promedio de 5 a 10 cm.																			
Cultivo: Ajo Porro y Brócoli																			
N° de muestras: 03																			

**HOJA DE DESCRIPCIÓN (Parte I: ENTORNO PEDOGEO MORFOLÓGICO)**

Fecha: 27/08/2008	N° 02	Descrito por: GISA	Tipo de Estudio: Proyecto A
Estado: Mérida	Municipio: Miranda	Parroquia: Andrés Eloy Blanco	Sector: El Rincón del Picacho
Caseño:	Finca:	Propietario: Nivia de Quintero	
Coordenadas: Este:301016	Norte: 986764	Cultivo: Papa y Ajo Porro	
<b>CATEGORÍAS*</b>	<b>AMBIENTE PEDOGEO MORFOLÓGICO</b>		<b>AMBIENTE PEDOCLIMÁTICO</b>
1	Tipo de estructura geológica: Orogénica		Exceso de agua ( <i>inundaciones</i> ): Nulo
2	Provincia fisiográfica: Sistema Montañoso de los Andes		Nivel freático: Imperceptible
3	Región natural: Cordillera de los Andes		Drenaje externo: Moderado a Rápido
4	Paisaje: Montaña		Drenaje interno: Moderado
5	Formación geológica: Sedimentos provenientes de la formación Palmarito Cobertura: Sedimentaria		Permeabilidad: Moderada
6	Zona de Vida: Bosque húmedo montano a páramo sub-andino (bh-M – p-SA)		Clase de drenaje: Bien Drenado (BD)
	Pendiente general: 20% (10°)		Pluviosidad (mm): 703,9
	Altitud (msNM): 3370		Temperatura (° C) ***: 7,22
7	Tipo de relieve: Terraza		ETP (mm):
	Pendiente local: 20% (10°)		Relación ETP / P:
	Patrón de drenaje: s/i		Mesoclima: Subhúmedo seco (SS)
	Tipo de erosión: Imperceptible		Clasificación climática:
8	Morfografía: Ladera	Morfogenética: Cono de deyección	Régimen de temperatura del suelo: Isomésico (11,40 °C)
	Morfocronología: Q <sub>1</sub> - Q <sub>2</sub>		VEGETACIÓN NATURAL Y USO DE LA TIERRA
	Perfil topográfico: Rectilíneo - Rectilíneo		Actualmente cultivado con Papa y Ajo Porro.
	Tipo de flujo: Paralelo - Homogéneo		
	Grado de erosión: Imperceptible		
	Pedregosidad superficial: Pedregoso		
Balance pedogeomorfológico **: $G \geq T > P$ ; $G > P$			

**SÍNTESIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Horizontes de diagnóstico: Epipedón: Mólico Endopedón: Cámbico

Otras características diagnósticas:

Clasificación taxonómica: Fluventic Hapludolls

Clasificación por fertilidad: Fh (10%)

Clasificación por capacidad de uso: Actual: VICSf Mejorada: ..IVSf

Clasificación para riego: 4t

Grado de aptitud física y/o Limitaciones agronómicas:

Observaciones:

\* Según Elizalde (1983); \*\* Según Jaimes y Elizalde (1990); \*\*\* Según Jaimes (1988)

**HOJA DE DESCRIPCIÓN (Parte II: CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL PERFIL DEL SUELO)**

Fecha: 27/08/2008		N° 02		Descrito por: GISA				Tipo de Estudio: Proyecto A											
Estado: Mérida		Municipio: Miranda		Parroquia: Andrés Eloy Blanco				Sector: El Rincón del Picacho											
Caserío:				Finca:				Propietario: Nivia de Quintero											
Coordenadas: Este: 301016				Norte: 986764				Altitud (msNM): 3370											
HORIZONTES	PROFUNDIDAD (Lim. Sup/ lim inf)	COLOR						TEXTURA	FRAGMENTOS GRUESOS (%)	REACCIÓN AL HCl (Al 10 %)	ESTRUCTURA	CONSISTENCIA	INCLUSIONES	CUTANES	RAÍCES	% ACTIVIDAD BIOLÓGICA	POROS	LÍMITES	OTROS
		MATRIZ		MOTEADOS															
		Caras del agregado	Dentro del agregado	Caras del agregado	Dentro del agregado	Tamaño	%												
Ap	0-25	S10YR4/2 H10YR3/2	S H	S H	S H			Fa	2		P M S	S H 1 M1a-1		Abundantes, gruesas, medias y finas	Abundante		Claro y Plano		
Ah	25-44	S10YR5/3 H10YR2/1	S H	S H	S H			Fa	5		PBa-g-2 SB-m-2	S H 2 M1a-1		Abundantes, gruesas, medias, finas y muy finas	Abundante		Abrupto y ondulado		
BA	44-62	S10YR5/3 H10YR3/3	S H	S H	S H			Fa	66		P B-m-2 S	S H 1 M1a-1		Frecuentes, finas y muy finas.	poca		Abrupto y ondulado		
Bw <sub>1</sub>	62-82	S10YR7/4 H10YR5/6	S H	S H	S H			aF	34		P B-m-2 S	S H 1 M1a-1		-	-		Claro y ondulado		
Bw <sub>2</sub>	82-120	S H2,5Y6/6	S H	S H	S H			Fa	>80		P B-m-2 S	S H 1 M1a-1		-	-		-		
GRIETAS:		ANCHO (cm):			PROFUNDIDAD (cm):														
CARAS DE FRICCIÓN:		SE ENTRECROZAN:			EN QUE HORIZONTES:														
PLINTITA:		A QUÉ PROFUNDIDAD (cm):			FASE CONTINUA:		FASE DISCONTINUA:		VOLUMEN:										
OBSERVACIONES:																			
Cultivo: Papa y Ajo Porro										N° de muestras: 04									

**HOJA DE DESCRIPCIÓN (Parte I: ENTORNO PEDOGEO MORFOLÓGICO)**

Fecha: 27/08/2008	N° 03	Descrito por: GISA	Tipo de Estudio: Proyecto A
Estado: Mérida	Municipio: Miranda	Parroquia: Andrés Eloy Blanco	Sector: El Rincón del Picacho
Caserío:	Finca: San Benito	Propietario: Elio Ruzz	
Coordenadas: Este: 301151		Norte: 986883	Cultivo: Coliflor
CATEGORÍAS*	AMBIENTE PEDOGEO MORFOLÓGICO	AMBIENTE PEDOC LIMÁTICO	
1	Tipo de estructura geológica: Orogénica	Exceso de agua ( <i>inundaciones</i> ): Nulo	
2	Provincia fisiográfica: Sistema Montañoso de los Andes	Nivel freático: Imperceptible	
3	Región natural: Cordillera de los Andes	Drenaje externo: Moderado a Rápido	
4	Paisaje: Montaña	Drenaje interno: Moderado	
	Formación geológica: Sedimentos provenientes de la formación Palmarito	Permeabilidad: Moderada	
	Cobertura: Sedimentaria	Clase de drenaje: Bien Drenado (BD)	
6	Zona de Vida: Bosque húmedo montano a páramo sub-andino (bh-M – p-SA)	Pluviosidad (mm): 703,9	
	Pendiente general: 20% (10°)	Temperatura (° C) ***: 7,20	
7	Altitud (msNM): 3373	ETP (mm):	
	Tipo de relieve: Terraza	Relación ETP / P:	
	Pendiente local: 20% (10°)	Mesoclima: Subhúmedo seco (SS)	
	Patrón de drenaje: s/í	Clasificación climática:	
8	Tipo de erosión: Imperceptible	Régimen de humedad del suelo: údico	
	Morfografía: Ladera	Morfogenética: Cono de deyección	Régimen de temperatura del suelo: Isomésico (11,39 °C)
	Morfocronología: Q <sub>1</sub> - Q <sub>2</sub>	VEGETACIÓN NATURAL Y USO DE LA TIERRA	
	Perfil topográfico: Rectilíneo - Rectilíneo	Actualmente cultivado con coliflor, en cosecha.	
	Tipo de flujo: Paralelo - Homogéneo		
	Grado de erosión: Imperceptible		
Pedregosidad superficial: Pedregoso			
Balance pedogeomorfológico **: $G \geq T > P ; G > P$			
<b>SÍNTESIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>			
Horizontes de diagnóstico:	Epipedón:	Mólico	Endopedón: Cámbico
Otras características diagnósticas:			
Clasificación taxonómica:		Typic Hapludolls	
Clasificación por fertilidad:		Fa (10%)	
Clasificación por capacidad de uso: Actual:		VICSf	Mejorada: ..IVSf
Clasificación para riego:		4st	
Grado de aptitud física y/o Limitaciones agronómicas:			
Observaciones:			

\* Según Elizalde (1983); \*\* Según Jaimes y Elizalde (1990); \*\*\* Según Jaimes (1988)

**HOJA DE DESCRIPCIÓN (Parte II: CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL PERFIL DEL SUELO)**

Fecha: 27/08/2008			Nº 03		Descrito por: GISA			Tipo de Estudio: Proyecto A											
Estado: Mérida		Municipio: Miranda			Parroquia: Andrés Eloy Blanco			Sector: El Rincón del Picacho											
Caserío:			Finca: San Benito			Propietario: Elio Ruzz													
Coordenadas:			Este: 301151			Norte: 986883			Altitud (msNM): 3373										
HORIZONTES	PROFUNDIDAD (Lim. Sup/ lim inf)	COLOR						TEXTURA	FRAGMENTOS GRUESOS (%)	REACCIÓN AL HCl (Al 10 %)	ESTRUCTURA	CONSISTENCIA	INCLUSIONES	CUTANES	RAÍCES	% ACTIVIDAD BIOLÓGICA	POROS	LÍMITES	OTROS
		MATRIZ		MOTEADOS															
		Caras del agregado	Dentro del agregado	Caras del agregado	Dentro del agregado	Tamaño	%												
Ap	0-25	S10YR4/2 H10YR3/2	S H	S H	S H			Fa	13		P M S	S H 1 M1a-1		Abundantes, gruesas, medias y finas	Abundante		Abrupto y ondulado		
Ah	25-41	S10YR4/2 H10YR2/1	S H	S H	S H			Fa	13		PBa-g-2 SB-m-2	S H 1 M1a-1		Abundantes, gruesas, medias, finas y muy finas	Abundante		Abrupto y ondulado		
Bhw	41-59	S10YR4/3 H10YR3/3	S H	S H	S H			Fa	74		P B-m-2 S	S H 1 M1a-1		Frecuentes, finas y muy finas.	poca		Abrupto y ondulado		
BC <sub>1</sub>	59-70	S10YR7/6 H10YR5/6	S H	S H	S H			Fa	42		P B-m-2 S	S H 1 M1a-1		-	-		Claro y ondulado		
BC <sub>2</sub>	70-110	S2,5Y7/6 H2,5Y6/6	S H	S H	S H			Fa	30		P B-m-2 S	S H 1 M1a-1		-	-		-		
GRIETAS:		ANCHO (cm):			PROFUNDIDAD (cm):														
CARAS DE FRICCIÓN:		SE ENTRECruZAN:			EN QUE HORIZONTES:														
PLINTITA:		A QUÉ PROFUNDIDAD (cm):			FASE CONTINUA:		FASE DISCONTINUA:		VOLUMEN:										
OBSERVACIONES:																			
Cultivo: Coliflor										Nº de muestras: 04									



**HOJA DE DESCRIPCIÓN (Parte I: ENTORNO PEDOGEOLOGO MORFOLÓGICO)**

Fecha: 27/08/2008	N° 04	Descrito por: GISA	Tipo de Estudio: Proyecto A
Estado: Mérida	Municipio: Miranda	Parroquia: Andrés Eloy Blanco	Sector: El Rincón del Picacho
Caserío:	Finca: San Benito	Propietario: Elio Ruzz	
Coordenadas: Este:301150	Norte: 986955	Cultivo: Coliflor	
<b>CATEGORÍAS*</b>	<b>AMBIENTE PEDOGEOLOGO MORFOLÓGICO</b>	<b>AMBIENTE PEDOCIMÁTICO</b>	
1	Tipo de estructura geológica: Orogénica	Exceso de agua ( <i>inundaciones</i> ): Nulo	
2	Provincia fisiográfica: Sistema Montañoso de los Andes	Nivel freático: Imperceptible	
3	Región natural: Cordillera de los Andes	Drenaje externo: Moderado a Rápido	
4	Paisaje: Montaña	Drenaje interno: Moderado	
5	Formación geológica: Sedimentos provenientes de la formación Palmarito	Permeabilidad: Moderada	
	Cobertura: Sedimentaria	Clase de drenaje: Bien Drenado (BD)	
6	Zona de Vida: Bosque húmedo montano a páramo sub-andino (bh-M – p-SA)	Pluviosidad (mm): 703,9	
	Pendiente general: 20% (10°)	Temperatura (° C) ***: 7,18	
	Altitud (msNM): 3376	ETP (mm):	
7	Tipo de relieve: Accidentado	Relación ETP / P:	
	Pendiente local: 20% (10°)	Mesoclima: Subhúmedo seco (SS)	
	Patrón de drenaje: s/i	Clasificación climática:	
	Tipo de erosión: Imperceptible	Régimen de humedad del suelo: údico	
8	Morfografía: Ladera	Morfogenética: Cono de deyección	Régimen de temperatura del suelo: Isomésico (11,39 °C)
	Morfocronología: Q <sub>1</sub> - Q <sub>2</sub>		VEGETACIÓN NATURAL Y USO DE LA TIERRA
	Perfil topográfico: Rectilíneo - Rectilíneo		Coliflor recién sembrado.
	Tipo de flujo: Paralelo - Homogéneo		
	Grado de erosión: Imperceptible		
	Pedregosidad superficial: Pedregoso		
Balance pedogeomorfológico **: G≥T>P ; G>P			
<b>SÍNTESIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>			
Horizontes de diagnóstico: Epipedón: Mólico Endopedón: Cámbico			
Otras características diagnósticas:			
Clasificación taxonómica: Dystric Fluventic Eutrudepts			
Clasificación por fertilidad: Fa (10%)			
Clasificación por capacidad de uso: Actual: VICsf Mejorada: .IVSf			
Clasificación para riego: 6s			
Grado de aptitud física y/o Limitaciones agronómicas:			
Observaciones:			

\* Según Elizalde (1983); \*\* Según Jaimes y Elizalde (1990); \*\*\* Según Jaimes (1988)

**HOJA DE DESCRIPCIÓN (Parte II: CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL PERFIL DEL SUELO)**

Fecha: 27/08/2008			N° 04		Descrito por: GISA				Tipo de Estudio: Proyecto A										
Estado: Mérida			Municipio: Miranda		Parroquia: Andrés Eloy Blanco				Sector: El Rincón del Picacho										
Caserío:			Finca: San Benito				Propietario: Elio Ruzz												
Coordenadas:			Este: 301150				Norte: 986955			Altitud (msNM): 3376									
HORIZONTES	PROFUNDIDAD (Lim. Sup/ lim inf)	COLOR						TEXTURA	FRAGMENTOS GRUESOS (%)	REACCIÓN AL HCl (Al 10 %)	ESTRUCTURA	CONSISTENCIA	INCLUSIONES	CUTANES	RAICES	% ACTIVIDAD BIOLÓGICA	POROS	LÍMITES	OTROS
		MATRIZ		MOTEADOS															
		Caras del agregado	Dentro del agregado	Caras del agregado	Dentro del agregado	Tamaño	%												
Ap	0-28	S10YR4/3 H10YR3/3	S H	S H	S H			Fa	5		P M S	S H 1 M1a-1		Abundantes, gruesas, medias y finas	Abundante		Claro y plano		
Ah	28-47	S10YR3/2 H10YR2/1	S H	S H	S H			Fa	10		PBa-g-2 SB-m-2	S H 1 M1a-1		Abundantes, gruesas, medias, finas y muy finas	Abundante		Abrupto y ondulado		
BA	47-70	S10YR4/2 H10YR3/2	S H	S H	S H			Fa	81		P B-m-2 S	S H 1 M1a-1		Frecuentes, finas y muy finas.	poca		Abrupto y ondulado		
Bw <sub>1</sub>	70-85	S10YR6/6 H10YR5/6	S H	S H	S H			aF	41		P B-m-2 S	S H 1 M1a-1		-	-		Claro y ondulado		
Bw <sub>2</sub>	85-100	S10YR6/6 H2,5Y6/6	S H	S H	S H			Fa	>80		P B-m-2 S	S H 1 M1a-1		-	-		-		
GRIETAS:			ANCHO (cm):				PROFUNDIDAD (cm):												
CARAS DE FRICCIÓN:			SE ENTRECROZAN:				EN QUE HORIZONTES:												
PLINTITA:			A QUÉ PROFUNDIDAD (cm):				FASE CONTINUA:			FASE DISCONTINUA:			VOLUMEN:						
OBSERVACIONES:																			
Cultivo: Coliflor										N° de muestras: 04									

**HOJA DE DESCRIPCIÓN (Parte I: ENTORNO PEDOGEO MORFOLÓGICO)**

Fecha: 27/08/2008	Nº 05	Descrito por: GISA	Tipo de Estudio: Proyecto A
Estado: Mérida	Municipio: Miranda	Parroquia: Andrés Eloy Blanco	Sector: El Rincón del Picacho
Caseo:	Finca: Agrimer	Propietario: Álvaro Parra	
Coordenadas: Este:300560		Norte: 986962	Cultivo: Coliflor
CATEGORÍAS*	AMBIENTE PEDOGEO MORFOLÓGICO		AMBIENTE PEDOCIMÁTICO
1	Tipo de estructura geológica: Orogénica		Exceso de agua ( <i>inundaciones</i> ): Nulo
2	Provincia fisiográfica: Sistema Montañoso de los Andes		Nivel freático: Imperceptible
3	Región natural: Cordillera de los Andes		Drenaje externo: Moderado a Rápido
4	Paisaje: Montaña		Drenaje interno: Moderado
5	Formación geológica: Sedimentos provenientes de la formación Palmarito		Permeabilidad: Moderada
	Cobertura: Sedimentaria		Clase de drenaje: Bien Drenado (BD)
6	Zona de Vida: Bosque húmedo montano a páramo sub-andino (bh-M – p-SA)		Pluviosidad (mm): 703,9
	Pendiente general: 20% (10°)		Temperatura (° C) ***: 6,64
	Altitud (msNM): 3468		ETP (mm):
7	Tipo de relieve: Terraza		Relación ETP / P:
	Pendiente local: 20% (10°)		Mesoclima: Subhúmedo seco (SS)
	Patrón de drenaje: s/i		Clasificación climática:
	Tipo de erosión: Imperceptible		Régimen de humedad del suelo: údico
8	Morfografía: Ladera	Morfogenética: Cono de deyección	Régimen de temperatura del suelo: Isomésico (10,87 °C)
	Morfocronología: Q <sub>1</sub> - Q <sub>2</sub>		VEGETACIÓN NATURAL Y USO DE LA TIERRA
	Perfil topográfico: Rectilíneo - Rectilíneo		Coliflor recién sembrado.
	Tipo de flujo: Paralelo - Homogéneo		
	Grado de erosión: Imperceptible		
	Pedregosidad superficial: Pedregoso		
Balance pedogeomorfológico **: G≥T>P ; G>P			
<b>SÍNTESIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>			
Horizontes de diagnóstico: Epipedón: Mólico Endopedón: Cámbico			
Otras características diagnósticas:			
Clasificación taxonómica: Dystric Fluventic Eutrudepts			
Clasificación por fertilidad: Fa (10%)			
Clasificación por capacidad de uso: Actual: VICSf Mejorada: ..IVSf			
Clasificación para riego: 4st			
Grado de aptitud física y/o Limitaciones agronómicas:			
Observaciones:			

\* Según Elizalde (1983); \*\* Según Jaimes y Elizalde (1990); \*\*\* Según Jaimes (1988)

**HOJA DE DESCRIPCIÓN (Parte II: CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL PERFIL DEL SUELO)**

Fecha: 27/08/2008		N° 05		Descrito por: GISA			Tipo de Estudio: Proyecto A												
Estado: Mérida		Municipio: Miranda		Parroquia: Andrés Eloy Blanco			Sector: El Rincón del Picacho												
Casero:				Finca: Agrimer			Propietario: Álvaro Parra												
Coordenadas:		Este: 300560			Norte: 986962			Altitud (msNM): 3468											
HORIZONTES	PROFUNDIDAD (Lim. Sup/ firm inf)	COLOR						TEXTURA	FRAGMENTOS GRUESOS (%)	REACCIÓN AL HCl (Al 10 %)	ESTRUCTURA	CONSISTENCIA	INCLUSIONES	CUTANES	RAICES	% ACTIVIDAD BIOLÓGICA	POROS	LÍMITES	OTROS
		MATRIZ		MOTEADOS															
		Caras del agregado	Dentro del agregado	Caras del agregado	Dentro del agregado	Tamaño	%												
Ap	0-22	S10YR4/2 H10YR3/2	S H	S H	S H			Fa	7		P M S	S H 1 M1a-1		Abundantes, gruesas, medias y finas	Abundante		Claro y plano		
Ah	22-45	S10YR3/2 H10YR2/1	S H	S H	S H			Fa	16		PBa-g-2 SB-m-2	S H 2 M1a-1		Abundantes, medias, finas y muy finas	Abundante		Abrupto e inclinado		
Bw <sub>1</sub>	45-65	S10YR7/4 H10YR5/6	S H	S H	S H			Fa	30		P B-m-2 S	S H M1a-1		-	-		Abrupto e inclinado		
Bw <sub>2</sub>	65-80	S2,5Y6/6 H2,5Y5/6	S H	S H	S H			Fa	3		P B-g-2 S	S H 1 M1a-1		-	-		-		
GRIETAS:		ANCHO (cm):			PROFUNDIDAD (cm):														
CARAS DE FRICCIÓN:		SE ENTRECROZAN:			EN QUE HORIZONTES:														
PLINTITA:		A QUÉ PROFUNDIDAD (cm):			FASE CONTINUA:			FASE DISCONTINUA:			VOLUMEN:								
OBSERVACIONES: En el segundo horizonte se aprecia mayor porcentaje de fragmento grueso en la parte inferior del horizonte.																			
Cultivo: Coliflor																			
N° de muestras: 04																			

**HOJA DE DESCRIPCIÓN (Parte I: ENTORNO PEDOGEO MORFOLÓGICO)**

Fecha: 27/08/2008	N° 06	Descrito por: GISA	Tipo de Estudio: Proyecto A
Estado: Mérida	Municipio: Miranda	Parroquia: Andrés Eloy Blanco	Sector: El Rincón del Picacho
Caseo:	Finca: Agrimer	Propietario: Álvaro Parra	
Coordenadas: Este:300470	Norte: 986979	Cultivo: Coliflor	
<b>CATEGORÍAS*</b>	<b>AMBIENTE PEDOGEO MORFOLÓGICO</b>	<b>AMBIENTE PEDOC LIMÁTICO</b>	
1	Tipo de estructura geológica: Orogénica	Exceso de agua (inundaciones): Nulo	
2	Provincia fisiográfica: Sistema Montañoso de los Andes	Nivel freático: Imperceptible	
3	Región natural: Cordillera de los Andes	Drenaje externo: Moderado a Rápido	
4	Paisaje: Montaña	Drenaje interno: Moderado	
5	Formación geológica: Sedimentos provenientes de la formación Palmarito	Permeabilidad: Moderada	
	Cobertura: Sedimentaria	Clase de drenaje: Bien Drenado (BD)	
6	Zona de Vida: Bosque húmedo montano a páramo sub-andino (bh-M – p-SA)	Pluviosidad (mm): 703,9	
	Pendiente general: 20% (10°)	Temperatura (° C) ***: 6,64	
7	Altitud (msNM): 3467	ETP (mm):	
	Tipo de relieve: Terraza	Relación ETP / P:	
	Pendiente local: 20% (10°)	Mesoclima: Subhúmedo seco (SS)	
	Patrón de drenaje:	Clasificación climática:	
8	Tipo de erosión: Imperceptible	Régimen de humedad del suelo: údico	
	Morfografía: Ladera	Morfogenética: Cono de deyección	Régimen de temperatura del suelo: Isomésico (10,88 °C)
	Morfocronología: Q <sub>1</sub> - Q <sub>2</sub>	VEGETACIÓN NATURAL Y USO DE LA TIERRA	
	Perfil topográfico: Rectilíneo - Rectilíneo	Coliflor recién sembrado.	
	Tipo de flujo: Paralelo - Homogéneo		
	Grado de erosión: Imperceptible		
Pedregosidad superficial: Pedregoso			
Balance pedogeomorfológico **: G≥T>P ; G>P			
<b>SÍNTESIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>			
Horizontes de diagnóstico:	Epipedón:	Mólico	Endopedón: Cámbico
Otras características diagnósticas:			
Clasificación taxonómica: Dystric Fluventic Eutrudepts			
Clasificación por fertilidad: F'h (20%)			
Clasificación por capacidad de uso: Actual: VICSf Mejorada: ..IVSf			
Clasificación para riego: 6t			
Grado de aptitud física y/o Limitaciones agronómicas:			
Observaciones:			

\* Según Elizaide (1983); \*\* Según Jaimes y Elizaide 1990; \*\*\* Según Jaimes (1988)

**HOJA DE DESCRIPCIÓN (Parte II: CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL PERFIL DEL SUELO)**

Fecha: 27/08/2008			N° 06		Descrito por: GISA			Tipo de Estudio: Proyecto A											
Estado: Mérida		Municipio: Miranda			Parroquia: Andrés Eloy Blanco			Sector: El Rincón del Picacho											
Caserío:			Finca: Agrimer			Propietario: Álvaro Parra													
Coordenadas:		Este: 300470			Norte: 986979			Altitud (msNM): 3467											
HORIZONTES	PROFUNDIDAD (Lim. Sup/ lim inf)	COLOR						TEXTURA	FRAGMENTOS GRUESOS (%)	REACCIÓN AL HCl (Al 10 %)	ESTRUCTURA	CONSISTENCIA	INCLUSIONES	CUTANES	RAICES	% ACTIVIDAD BIOLÓGICA	POROS	LÍMITES	OTROS
		MATRIZ		MOTEADOS															
		Caras del agregado	Dentro del agregado	Caras del agregado	Dentro del agregado	Tamaño	%												
Ap	0-15	S10YR4/2 H10YR2/1	S H	S H	S H			Fa	48		PBa-g-2 S B-p-2	S H 1 M1a-1		Abundantes, gruesas, medias y finas	Abundante		Gradual e inclinado		
Ah	15-37	S10YR4/2 H10YR2/1	S H	S H	S H			Fa	48		P B-m-3 S	S H 1 M1a-1		Escasas, finas y muy finas	Poca		Claro e inclinado		
Bw <sub>1</sub>	37-52	S10YR6/6 H10YR5/6	S H	S H	S H			Fa	38		P B-g-2 S	S H 1 M1a-1		Escasas y muy finas	-		Claro y onduado		
Bw <sub>2</sub>	52-70	S2,5Y6/6 H2,5YR5/6	S H	S H	S H			Fa	29		P B-g-2 S	S H 1 M1a-1		-	-		Abrupto e irregular		
CR	70-90													-	-		-		
GRIETAS:		ANCHO (cm):			PROFUNDIDAD (cm):														
CARAS DE FRICCIÓN:		SE ENTRECROZAN:			EN QUE HORIZONTES:														
PLINTITA:		A QUÉ PROFUNDIDAD (cm):			FASE CONTINUA:		FASE DISCONTINUA:		VOLUMEN:										
OBSERVACIONES: A partir de CR estrato pedregoso																			
Cultivo: Coliflor										N° de muestras: 03									

**HOJA DE DESCRIPCIÓN (Parte I: ENTORNO PEDOGEO MORFOLÓGICO)**

Fecha: 27/08/2008		N° 07		Descrito por: GISA		Tipo de Estudio: Proyecto A	
Estado: Mérida		Municipio: Miranda		Parroquia: Andrés Eloy Blanco		Sector: El Rincón del Picacho	
Caserío:			Finca: Agrimer		Propietario: Álvaro Parra		
Coordenadas: Este:300437			Norte: 987082			Cultivo: Potrero	
<b>CATEGORÍAS*</b>	<b>AMBIENTE PEDOGEO MORFOLÓGICO</b>				<b>AMBIENTE PEDOC LIMÁTICO</b>		
1	Tipo de estructura geológica: Orogénica				Exceso de agua ( <i>inundaciones</i> ): Nulo		
2	Provincia fisiográfica: Sistema Montañoso de los Andes				Nivel freático: Imperceptible		
3	Región natural: Cordillera de los Andes				Drenaje externo: Moderado a Rápido		
4	Paisaje: Montaña				Drenaje interno: Moderado		
5	Formación geológica: Sedimentos provenientes de la formación Palmarito				Permeabilidad: Moderada		
	Cobertura: Sedimentaria				Clase de drenaje: Bien Drenado (BD)		
6	Zona de Vida: Bosque húmedo montano a páramo sub-andino (bh-M – p-SA)				Pluviosidad (mm): 703,9		
	Pendiente general: 20% (10°)				Temperatura (° C) ***: 6,40		
7	Altitud (msNM): 3509				ETP (mm):		
	Tipo de relieve: Terraza				Relación ETP / P:		
	Pendiente local: 20% (10°)				Mesoclima: Subhúmedo seco (SS)		
	Patrón de drenaje:				Clasificación climática:		
8	Tipo de erosión: Imperceptible				Régimen de humedad del suelo: údico		
	Morfografía: Ladera		Morfogenética: Cono de deyección		Régimen de temperatura del suelo: Isomésico (10,65 °C)		
	Morfocronología: Q <sub>1</sub> - Q <sub>2</sub>				VEGETACIÓN NATURAL Y USO DE LA TIERRA		
	Perfil topográfico: Rectilíneo - Rectilíneo				Potrero.		
	Tipo de flujo: Paralelo - Homogéneo						
	Grado de erosión: Imperceptible						
Pedregosidad superficial: Pedregoso							
Balance pedogeomorfológico **: G ≥ T > P ; G > P							
<b>SÍNTESIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>							
Horizontes de diagnóstico:		Epipedón:		Mólico		Endopedón: Cámbico	
Otras características diagnósticas:							
Clasificación taxonómica:				Dystric Eutrudepts			
Clasificación por fertilidad:				F'a (20%)			
Clasificación por capacidad de uso: Actual:		VICsf		Mejorada:		..IVSf	
Clasificación para riego:				6t			
Grado de aptitud física y/o Limitaciones agronómicas:							
Observaciones:							

\* Según Elizalde (1983); \*\* Según Jaimes y Elizalde (1990); \*\*\* Según Jaimes (1988)

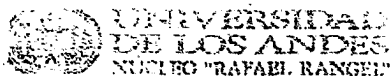
**HOJA DE DESCRIPCIÓN (Parte II: CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL PERFIL DEL SUELO)**

Fecha: 27/08/2008		N° 07		Descrito por: GISA			Tipo de Estudio: Proyecto A												
Estado: Mérida		Municipio: Miranda		Parroquia: Andrés Eloy Blanco			Sector: El Rincón del Picacho												
Caserío:				Finca: Agrimer			Propietario: Alvaro Parra												
Coordenadas:		Este: 300437			Norte: 987082			Altitud (msNM): 3509											
HORIZONTES	PROFUNDIDAD (Lim. Sup/ lim inf)	COLOR						TEXTURA	FRAGMENTOS GRUESOS (%)	REACCIÓN AL HCl (Al 10 %)	ESTRUCTURA	CONSISTENCIA	INCLUSIONES	CUTANES	RAICES	% ACTIVIDAD BIOLÓGICA	POROS	LÍMITES	OTROS
		MATRIZ		MOTEADOS															
		Caras del agregado	Dentro del agregado	Caras del agregado	Dentro del agregado	Tamaño	%												
Ap	0-21	S10YR4/3 H10YR2/1	S H	S H	S H			Fa	47		P M S	S H 1 M1a-1		Abundantes, gruesas, medias y finas	Abundante		Claro y plano		
Ah	21-45	S10YR4/3 H10YR2/1	S H	S H	S H			Fa	47		P B-m-2 S	S H 1 M1a-1		Frecuentes, medias y finas	Frecuente		Claro y ondulado		
Bw	45-62	S10YR7/6 H10YR5/6	S H	S H	S H			Fa	39		P B-m-2 S	S H 1 M1a-1		-	-		Abrupto e irregular		
CR	62-90	S2,5Y6/6 H2,5Y5/6	S H	S H	S H			Fa	>80		P Ma S	S H 1 M1a-1		-	-		-		
GRIETAS:		ANCHO (cm):			PROFUNDIDAD (cm):														
CARAS DE FRICCIÓN:		SE ENTRECROZAN:			EN QUE HORIZONTES:														
PLINTITA:		A QUÉ PROFUNDIDAD (cm):			FASE CONTINUA:			FASE DISCONTINUA:			VOLUMEN:								
OBSERVACIONES:																			
Cultivo: Potrero										N° de muestras: 02									



ANEXO 6

RESULTADO DE UN ANÁLISIS DE SUELO



LABORATORIO DE SERVICIO DE ANÁLISIS DE SUELOS

Trujillo, 30/10/2012

RESULTADO DEL ANÁLISIS DE SUELO

PRODUCTOR: Carlos Perdomo

FINCA: S/N PARROQUIA: Andrés Eloy Blanco

MUNICIPIO: Miranda ESTADO: Mérida

IDENT. DE LA MUESTRA	8435	
PROF. DE LA MUESTRA (cm)	0-20	
% DE ARENA (a)	66	
% DE LIMO (L)	26	
% DE ARCILLA (A)	8	
CLASE TEXTURAL	F.a	
PH 1:2,5 EN AGUA	5,5	M-a
C.E. 1:2,5 (dS/m)	0,32	N
% DE MATERIA ORGÁNICA	8,40	A
% CARBONO ORGÁNICO	4,43	MA
% NITRÓGENO	0,42	MA
FÓSFORO (ppm)	41	A
POTASIO (ppm)	172	MA
CALCIO (ppm)	1720	A
MAGNESIO (ppm)	96	B

## **RECOMENDACIONES.**

De acuerdo a los resultados del análisis los valores de nitrógeno, fósforo y potasio se encuentran en niveles entre alto y muy alto, por lo tanto no se recomienda realizar por ahora aplicaciones de estos elementos, debido a que una excesiva aplicación puede causar efectos negativos en las plantas.

### **ENCALADO :**

*Se recomienda aplicar 600 kilogramos por hectarea de Cal agrícola Dolomítica un mes antes de la siembra. Se debe mantener la humedad para que reaccione rápido. Es importante evaluar periódicamente el ph del suelo porque la acidez afecta negativamente el rendimiento de los cultivos,*

### **TODOS UTILIZADOS:**

pH = POTENCIOMETRICO

TEXTURA= BOUYOUCCOS

CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA = CONDUCTIMETRICO

MATERIA ORGANICA: WALKLEY AND BLACK

FÓSFORO = BRAY

POTASIO = BRAY -1

CALCIO Y MAGNESIO = COMPLEXOMETRICO (ACETATO DE AMONIO)

### **NOTAS EXPLICATIVAS**

Fa = Franco Arenoso

M-a = Medianamente Acido

N = Normal

B = Bajo

MA = Muy Alto

A = Alto

Tabla de Interpretación de las Variables Analíticas En el Laboratorio de Suelos Del

**NURR-ULA-TRUJILLO**

Ph 1:2,5 En Agua

< 4,5	Excesivamente ácidos
4,5 a 5,2	Fuertemente ácidos
5,3 a 6,4	Medianamente ácidos
6,5 a 6,9	Ligeramente ácidos
7,0	Neutro
7,1 a 7,5	Ligeramente alcalinos
7,6 a 8,2	Medianamente alcalinos
8,3 a 9,0	Fuertemente alcalinos
> 9,1	Excesivamente alcalinos

**CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (C.E) 1:2,5 En Agua (dS/m)**

0,0 a 0,5	Normal
0,5 a 0,9	Ligeramente salino
1,0 a 2,0	Medianamente salino
> 2,0	Salino

**FÓSFORO (ppm) OLSEN para pH > 5,5**

Textura	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Gruesa	0 a 9	10 a 18	19 a 36	37 a 108	> 108
Media y Fina	0 a 5	6 a 12	13 a 25	25 a 75	> 75

**FÓSFORO (ppm) BRAY para pH < de 5,5**

Bajo	Medio	Alto
0,0 a 15	15 a 30	> 30

**POTASIO (ppm) BRAY I**

Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
0 a 15	15 a 55	55 a 100	100 a 150	> 150

**CALCIO INTERCAMBIABLE (ppm)**

Bajo	Medio	Alto	Muy alto
< 600	600 a 1200	1200 a 1800	> 1800

**MAGNESIO INTERCAMBIABLE (ppm)**

Bajo	Medio	Alto	Muy alto
< 180	180 - 300	> 300	> 360

**NOMENCLATURA DE TEXTURA**

Gruesas	a / a.F / F.a
Medias	F / F.L / F.A.a / F.A / A.a
Finas	F.A.L / A.L / A.I.