

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRONOMICAS



**“PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LA MICROCUENCA DEL RIO AMATITAN, EN
LOS MUNICIPIOS DE SAN ESTEBAN CATARINA Y SANTA CLARA,
DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE”**

POR:

NORMAN AMERICO ALVARADO FLORES

LUIS FRANCISCO HERNANDEZ LOPEZ

SAN VICENTE, OCTUBRE DE 2000

DIRECCION	
BIBLIOTECA CENTRAL	
COMPRA <input type="checkbox"/>	DONADO <input checked="" type="checkbox"/>
CANJE <input type="checkbox"/>	
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR	
SISTEMA BIBLIOTECARIO	

1-050
1304
44808

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR: DRA. MARIA ISABEL RODRIGUEZ.

SECRETARIO GENERAL: LIC. LIDIA MARGARITA MUÑOZ VELA

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DECANO: LIC. JOSE NOEL ARGUETA IGLESIAS

VICEDECANO: LIC. JOSE MARTIN MONTOYA POLIO

SECRETARIA: LIC. ELIDA CONSUELO FIGUEROA LOPEZ

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRONOMICAS

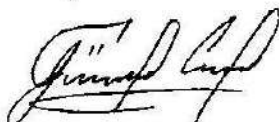


ING. AGR. Msc. RENE FRANCISCO VASQUEZ

ASESORES:



ING. AGR. Msc. CARLOS ARMANDO VILLALTA



ING. AGR. JOSE FREDY CRUZ CENTENO

JURADO EXAMINADOR:



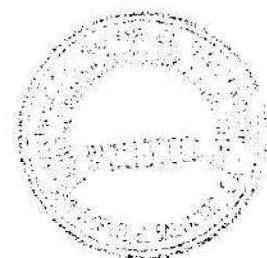
ING. AGR. JUAN ESTEBAN HENRIQUEZ MERINO



ING. AGR. ANTONIO SALOMON RIVAS



ING. AGR. JOSE ISIDRO VARGAS CAÑAS



RESUMEN

La investigación se realizó en el período de Agosto de 1999 a Mayo del 2000, en la microcuenca del río Amatitán, ubicado en los municipios de San Esteban Catarina y Santa Clara del Departamento de San Vicente, en un área que comprende 63.25 Km², equivalente a 6,325 Has o 9,036 Mz, siendo la temperatura promedio anual en la zona de 23.8 °C, la humedad relativa del 73% y una precipitación anual de 1,683 mm.

La primera fase se inició con la caracterización general de la zona, así como visitas a los hogares de líderes y productores/as de las comunidades Calderitas, Amatitán Arriba, Amatitán Abajo y San Jerónimo, con el objetivo de informarles sobre la necesidad de realizar una investigación, para lo cual era necesario contar con su colaboración, en el sentido de obtener en forma participativa, información para el diagnóstico.

La segunda fase consistió en el desarrollo de jornadas de trabajo, para determinar el estado actual de la microcuenca y las posibles soluciones a los problemas detectados por medio de las matrices enfocadas a las áreas de: recursos naturales, pecuaria, comercialización, y agrícola. Los datos sobre aspectos sociales se tomaron de documentos previamente elaborados por otras instituciones.

Tomando como referencia los resultados obtenidos se determinó que el área presenta un deterioro generalizado debido a la sobre explotación de los recursos naturales, ya que los pobladores no cuentan con la asesoría técnica adecuada para la conservación de estos. Además las vías de acceso dificultan el transporte de insumos y de la producción hacia los

lugares de venta; También se determinó la ausencia de servicios básicos como agua potable, energía eléctrica, unidad de salud y una atención educativa completa.

Para contribuir a la búsqueda de una solución técnica a la problemática de la zona en estudio, se formularon algunos perfiles de pequeños proyectos, orientados a mejorar el uso de los recursos con que cuenta la microcuenca, así como algunas recomendaciones generales para cada una de las áreas investigadas.

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS TODOPODEROSO, por habernos permitido la realización del presente documento.
- A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, especialmente a la Facultad Multidisciplinaria Paracentral y al Departamento de Ciencias Agronómicas. Por habernos forjado como nuevos profesionales.
- A cada uno de nuestros padres y demás familiares, que hicieron posible nuestra superación intelectual, con su sacrificio y dedicación en los momentos en que fue necesario.
- Un reconocimiento especial a nuestro asesores: Ing. Agr. Carlos Armando Villalta e Ing. Agr. Fredy Cruz Centeno. Por su valiosa colaboración en la asesoría de esta investigación.
- Al Dr. Pedro Pérez, por dedicar parte de su tiempo a la digitación de este documento, así como sus ideas.
- Al Ing. Felipe Rodríguez, por su colaboración en la realización de la presente investigación.
- Al jurado examinador, por haber aceptado gustosamente dicho cargo y por sus acertadas sugerencias.
- A los habitantes de las comunidades: Calderitas, Amatitán Arriba, Amatitán Abajo y San Jerónimo, por su colaboración al brindarnos la información necesaria para la elaboración de este documento.
- Al Ing. René Vásquez, por orientarnos al tema de investigación.
- A las instituciones involucradas, especialmente a PROMIPAC Y PRODAP, por su financiamiento en la etapa de diagnóstico.
- Al Ing. Iván Ernesto Pérez, por aportarnos valiosas ideas y su paciencia.
- A nuestros compañeros y amigos, que de una u otra forma, colaboraron para la realización de la investigación.

DEDICATORIA

- A DIOS Y A LA VIRGEN SANTISIMA, por permitirme en el trayecto de mi existencia lograr un peldaño más dentro de mi vida.
- A MIS PADRES: ISABEL ADELIA FLORES DE ALVARADO Y SANTIAGO ALVARADO BONILLA, quienes me han inculcado buscar el conocimiento constante y poder brindarlo a mis semejantes.
- A MIS HERMANOS: DALILA, DENNIS, EDWIN, NELSON, MORENA y MORIS, por orientarme y ayudarme en todo mi proceso de formación humana y académica. En especial a NELSON y MORIS, quienes ante su ausencia sé que comparten conmigo este suceso.
- A MIS HIJOS: GABY Y MORIS, que son la fuerza invisible, impulsadora para vencer los retos de la vida y la razón de este y cualquier otro esfuerzo.
- A MARIA EUGENIA, gracias por darme fuerzas y comprensión en todo momento.
- A MIS ABUELOS: BONIFACIO (EL TATA), TIMOTEO, DOLORES Y MARIA (de grata recordación); sé que verían sus sueños hechos una realidad.
- A DOÑA TANCHITO LOZANO Y CARMECITA BONILLA, por darme asistencia moral y anímica para sacar adelante mis metas.
- A MIS CUÑADOS: ULISES Y GUAYO, personas a quienes agradezco su solidaridad y comprensión.

- A LOS ASESORES DE ESTE TRABAJO: Ing. JOSE FREDY CRUZ CENTENO e Ing. CARLOS ARMANDO VILLALTA; gracias por tener esa sabia paciencia, Dios les pagará.
- A LUIS FRANCISCO HERNANDEZ LOPEZ (EL CHINO), por haber aceptado trabajar juntos y llevar a feliz término esta tesis.
- A LAS COMUNIDADES HEROICAS DE CALDERITAS, AMATITAN Y SAN JERONIMO, que de buena manera nos colaboraron.
- A MIS EXCOMPAÑEROS: FELIPE (CHUMPE), EDGAR, ROLANDO, WALTER, JUAN CARLOS, VICTOR, DAVID, GALILEO, con quienes compartí momentos felices y tristes en el trayecto de mi carrera.
- A LOS DOCENTES que me brindaron el pan del saber.
- A TODOS LOS FAMILIARES Y AMIGOS que de una u otra forma han aportado a la culminación de este esfuerzo.

NORMAN AMERICO ALVARADO FLORES

DEDICATORIA

- A DIOS TODOPODEROSO, por haberme dado la oportunidad e iluminarme el camino del triunfo para llegar a alcanzar mis objetivos y metas.
- A MIS PADRES: MARIA DOMITILA LOPEZ Y JOSE LUCAS HERNANDEZ, quienes desde mi primer día de vida me dedicaron su tiempo, esfuerzo, apoyo y sobre todo amor, ayudándome en mi formación material y espiritual en el transcurso de mi carrera. Los amo mucho.
- A MI HERMANO: FRANKLIN ARMANDO, quien siguió el desarrollo de mi carrera y los momentos que siempre compartimos, ratos de enojo y risas, dándome todo el apoyo necesario.
- A MIS HIJOS: INGRID MELANI, ISAIAS JOSUE, VITELIO BLADIMIR, FREDY DANIEL, por darme esos ratos de alegría y felicidad, pero sobre todo, ser la fuente de inspiración para seguir adelante.
- A MARIA FATIMA, por ser mi compañera inseparable en los momentos más difíciles de mi carrera, dándome ánimo y alegría. Gracias.
- A MI ABUELA: MARIA BALBINA LOPEZ, con mucho amor y cariño.
- A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO DEL HOSPITAL NACIONAL DE SAN VICENTE, en especial a: LEONARDO IRAHETA, MEDARDO SILIEZAR, ELISEO MELENDEZ y SALVADOR ALAS, por apoyarme a culminar mi carrera, sacrificando muchas veces su tiempo, y a quienes les agradezco su ayuda desinteresada.

- **AMIS ASESORES:** Ing. CARLOS ARMANDO VILLALTA e Ing. FREDY CRUZ CENTENO, por su ayuda y orientación en la culminación de mi carrera.

- **A MI COMPAÑERO DE TESIS:** NORMAN ALVARADO, por confiar en mi persona, sobre todo por ese apoyo y comprensión desinteresada que siempre me brindó.

- **A MIS MAESTROS:** por proporcionarme conocimientos, para convertirme en profesional.

- **A TODOS MIS FAMILIARES Y AMIGOS,** que de una u otra forma contribuyeron a la realización de mi carrera.

LUIS FRANCISCO HERNANDEZ LOPEZ

INDICE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
BIBLIOTECA PARACENTRAL



INVENTARIO: 70101435

1. INTRODUCCION	1
2. REVISION DE LITERATURA	3
2.1. Cuenca hidrográfica, Concepto	3
2.2. Clasificación de Cuencas Hidrográficas	4
2.3. Recursos Estratégicos y Vocación de las Cuencas	4
2.4. Rehabilitación de Cuencas	6
2.5. Principales Problemas de las Cuencas Hidrográficas	8
2.6. Manejo de Cuencas	9
2.6.1. Enfoques modernos del manejo de cuencas	10
2.7. Ordenación de Cuencas Hidrográficas	13
3. MATERIALES Y METODOS	15
3.1. Caracterización general de la microcuenca	15
3.2. Características biofísicas	16
3.2.1. Fisiografía y relieve	16
3.2.2. Suelos	19
3.2.3. Clima	19
3.2.4. Hidrología	21
3.2.5. Cobertura vegetal	23
3.2.6. Uso actual	23
3.3. Jurisdicción municipal	26

3.4.	Instituciones participantes en la microcuenca	26
3.5.	Aspectos socioeconómicos	27
3.5.1.	Comunidad Amatitán Arriba	27
3.5.1.1.	Estructura demográfica.....	28
3.5.1.2.	Estructura social.....	28
3.5.1.3.	Educación.....	29
3.5.1.4.	Salud.....	29
3.5.1.5.	Vivienda.....	29
3.5.1.6.	Servicios básicos.....	29
3.5.1.7.	Producción.....	30
3.5.1.8.	Cultural.....	30
3.5.2.	Comunidad Amatitán Abajo	30
3.5.2.1.	Estructura demográfica.....	30
3.5.2.2.	Estructura social.....	31
3.5.2.3.	Educación.....	31
3.5.2.4.	Salud.....	31
3.5.2.5.	Vivienda.....	31
3.5.2.6.	Servicios básicos.....	32
3.5.2.7.	Producción.....	32
3.5.2.8.	Cultural.....	32
3.5.3.	Comunidad San Jerónimo	32
3.5.3.1.	Estructura demográfica.....	32

3.5.3.2. Estructura Social	33
3.5.3.3. Educación	33
3.5.3.4. Salud	33
3.5.3.5. Vivienda	33
3.5.3.6. Servicios Básicos	34
3.5.3.7. Producción.....	34
3.5.3.8. Cultural	34
3.5.4. Comunidad Calderitas	34
3.5.4.1. Estructura demográfica	34
3.5.4.2. Estructura social	35
3.5.4.3. Educación	35
3.5.4.4. Salud	35
3.5.4.5. Vivienda	35
3.5.4.6. Servicios básicos	35
3.5.4.7. Producción.....	36
3.5.4.8. Cultural	36
3.6. Material y equipo	36
3.7. Metodología de campo	36
3.7.1. Reconocimiento general de la zona	36
3.7.2. Reunión con técnicos y agricultores/as.....	37
3.7.3. Delimitación de la microcuenca.....	37
3.7.4. Obtención de la información socioeconómica de las comunidades en estudio	37

RESULTADOS.....	38
4.1. Diagnóstico de la microcuenca del Río Amatitán.....	38
4.1.1. Metodología.....	38
4.2. Análisis del diagnóstico.....	40
4.2.1. Area pecuaria.....	40
4.2.1.1. Explotación.....	40
4.2.1.2. Instalaciones.....	40
4.2.1.3. Alimentación.....	40
4.2.1.4. Enfermedades.....	40
4.2.1.5. Razas.....	42
4.2.1.6. Profilaxis.....	42
4.2.1.7. Producción y explotación.....	42
4.2.2. Area de comercialización.....	42
4.2.2.1. Epoca de venta.....	43
4.2.2.2. Lugar de venta.....	44
4.2.2.3. Uso de los ingresos.....	44
4.2.2.4. Problemas en comercializar la producción.....	44
4.2.3. Area de recursos naturales.....	44
4.2.3.1. Bosque.....	45
4.2.3.2. Suelo.....	45
4.2.3.3. Agua.....	45
4.2.3.4. Fauna.....	46

1987/1988
1989/1990
1991/1992

4.2.4. Area agrícola.....	46
4.2.4.1. Variedades e híbridos.....	46
4.2.4.2. Fertilización.....	47
4.2.4.3. Plagas.....	47
4.2.4.4. Enfermedades.....	48
4.2.4.5. Control de malezas.....	48
4.2.4.6. Rendimiento.....	49
4.2.4.7. Asistencia técnica.....	49
5. DISCUSION DE RESULTADOS.....	50
5.1. Resumen del plan de manejo de la microcuenca del Río Amatitán.....	50
5.2. Introducción.....	51
5.3. Análisis del problema.....	52
5.4. Justificación.....	52
5.5. Objetivos del plan de manejo.....	53
5.5.1. Objetivos de desarrollo.....	53
5.5.2. Objetivo del proyecto.....	54
5.5.2.1. Objetivos inmediatos.....	54
5.5.2.2. Objetivos específicos.....	54
5.6. Programa de recursos naturales.....	55
5.6.1. Objetivos.....	55
5.6.2. Proyectos a implementar.....	55
5.6.2.1. Objetivos.....	56

5.7.	Programa agrícola.....	58
5.7.1.	Objetivos.....	58
5.7.2.	Proyectos a implementar.....	59
5.7.2.1.	Objetivos.....	59
5.8.	Programa pecuario.....	61
5.8.1.	Objetivos.....	61
5.8.2.	Proyectos a implementar.....	61
5.8.2.1.	Objetivos.....	62
5.9.	Programa de comercialización.....	64
5.9.1.	Objetivos.....	64
5.9.2.	Proyectos a implementar.....	64
5.9.2.1.	Objetivos.....	64
5.10.	Programa de aspectos sociales.....	67
5.10.1.	Objetivos.....	67
5.10.2.	Proyectos de tipo social.....	67
5.10.2.1.	Objetivos.....	68
6.	CONCLUSIONES.....	70
7.	RECOMENDACIONES.....	71
8.	BIBLIOGRAFIA.....	72
ANEXOS.....		75

Anexo 1. Matriz de evaluación de recursos naturales

Anexo 2. Matriz de priorización de los recursos naturales

Anexo 3. Matriz de cultivos

Anexo 4. Matriz de problemas pecuarios

Anexo 5. Matriz de comercialización

Anexo 6. Matriz de planificación

Anexo 7. Diagrama de Veen

Anexo 8. Mapa de migración

Anexo 9. Cronograma de actividades en la elaboración del plan de manejo de la microcuenca del río Amatitán

Anexo 10. Inversión en la elaboración del Proyecto de manejo Integral de la Microcuenca del Río Amatitán

Anexo 11. Desarrollo del DRP en la comunidad Amatitán

Anexo 12. Desarrollo del DRP en la comunidad Calderitas

Anexo 13. Desarrollo del DRP en la comunidad San Jerónimo

INDICE DE CUADROS

CUADRO

1. Información climática de la microcuenca del río Amatitán.	21
2. Vegetación existente en la microcuenca.	25
3. Instituciones participantes en la zona de la microcuenca.	27
4. Marco lógico de la problemática del río Amatitán, obtenidas en las comunidades seleccionadas (Amatitán Arriba, Amatitán Abajo, Calderitas y San Jerónimo).	39
5. Enfermedades pecuarias más comunes.	41
6. Precios comparativos de venta en las diferentes comunidades de la microcuenca.	43
7. Principales plagas de los cultivos de la microcuenca.	47
8. Principales enfermedades de los diferentes cultivos de la microcuenca.	48
9. Herbicidas más usados para el control de malezas por los agricultores de la microcuenca.	48
10. Pesticidas más usados para el control de plagas por los agricultores de la microcuenca.	49
11. Propuestas de proyectos identificados en el área de recursos naturales.	57
12. Propuestas de proyectos identificados en el área agrícola.	60
13. Propuestas de proyectos identificados en el área pecuaria.	63
14. Propuestas de proyectos identificados en el área de comercialización.	66
15. Propuestas de proyectos identificados en el área de aspectos sociales.	69

INDICE DE FIGURAS

FIGURAS

1. Delimitación de la microcuenca del río Amatitán.	17
2. Ubicación del río Amatitán en el Departamento de San Vicente.	18
3. Mapa pedológico de la microcuenca del río Amatitán.	20
4. Red de drenaje de la microcuenca del río Amatitán.	22
5. Mapa de cobertura vegetal de la microcuenca del río Amatitán.	24

1. INTRODUCCION

Debido a la ausencia de políticas del gobierno central encaminadas a propiciar el desarrollo agropecuario y a otras causas como la falta de asistencia técnica y la degradación de los suelos, muchos agricultores/as se ven obligados a practicar una agricultura de subsistencia, sin la utilización de prácticas conservacionistas, contribuyendo de esa forma a agravar los problemas de deterioro de los recursos naturales existentes en el país, tal es el caso de la microcuenca del río Amatitán, ubicada en los municipios de San Esteban Catarina y Santa Clara en el departamento de San Vicente, en donde los pobladores poco a poco han estado talando la vegetación de zonas de laderas dejando el suelo sin cobertura y exponiéndolo a erosión, además del uso indiscriminado de productos agroquímicos.

Frente a esta problemática, es necesario buscar alternativas de solución que satisfagan las necesidades de los habitantes y a la vez reduzcan al mínimo la degradación de los recursos con que cuenta la microcuenca, lo cual implica evitar el uso irracional al que están siendo sometidos los suelos, la vegetación, el agua y la fauna por parte de los residentes del lugar, mejorando las técnicas de producción, para lograr un mejor desarrollo integral.

El presente trabajo trata sobre la investigación realizada en las comunidades de Calderitas, Amatitán Arriba, Amatitán Abajo y San Jerónimo, y en el se determinan y analizan las actuales condiciones en las áreas siguientes: recursos naturales, comercialización, pecuaria, agrícola y social.

El estudio se comenzó con una caracterización y luego con un diagnóstico, tomando en cuenta factores biofísicos del área y socioeconómicos de los productores/as, posteriormente se elaboró un plan de manejo, para las diferentes áreas en estudio, a las que se

les formuló pequeños perfiles de proyectos que contemplan acciones a ejecutar y posibles Instituciones que pueden operativizarlos.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Cuenca hidrográfica, Concepto

Faustino (1998), define la cuenca como el espacio de terreno limitado por las partes más altas de las montañas, laderas y colinas, en el cual se desarrolla un sistema de drenaje superficial que concentra sus aguas en un río principal el cual se integra al mar, lago u otro río más grande. Además en una cuenca se ubican los recursos naturales, suelo, agua, vegetación y otros, ahí habita el hombre y en ella realiza todas sus actividades.

Sheng (1985), menciona que una cuenca hidrográfica es una unidad hidrológica que ha sido descrita y utilizada como una unidad socio-económico-política para la planificación y ordenación de los recursos naturales. La cuenca de captación se utiliza con frecuencia como sinónimo de cuenca hidrográfica. No hay un tamaño definido de cuenca, puede tener una dimensión de varios miles de kilómetros cuadrados hasta unos pocos kilómetros cuadrados.

Benitez (1975), citado a su vez por Bach (1998), determina como cuenca de un río, en un punto dado de su curso, a la zona en el interior de la cual el agua caída fluye hacia ese punto del río. Si el suelo es permeable, los límites de la cuenca quedan definidos topográficamente por la línea de cresta (divisoria), que la separa de la cuenca adyacente. En suelos permeables, la cuenca de aguas subterráneas puede no coincidir con la cuenca topográfica.

Gregersen y Brooks (1998), identifican una cuenca como un área topográficamente delimitada que resulta drenada por un sistema de corriente de agua, o sea, la superficie total que drena hasta un cierto punto de una corriente de río. Una cuenca de río corresponde a una

definición similar pero para una escala mucho mayor por ejemplo la cuenca del río Mekong, cuenca del río Amazonas y cuenca del río Congo

2.2. Clasificación de Cuencas Hidrográficas

Faustino. (1998), Clasifica las cuencas por el sistema de drenaje y su conducción final en: *Arréicas*, *Criptorréicas*, *Endorréicas*, *Exorréicas*.

La primera es aquella que cuando no logra drenar a un río, mar ó lago, sus aguas se pierden por evaporación ó infiltración sin llegar a formar escurrimientos subterráneos. Mientras que las *Criptorréicas*: sus redes de drenaje superficial no tienen un sistema organizado ó aparente y corren como ríos subterráneos. Las *Endorréicas*: sus aguas drenan a un embalse o lago sin llegar al mar y por último las *Exorréicas*: donde las vertientes conducen las aguas a un sistema mayor de drenaje como un gran río o mar.

Por otra parte una cuenca hidrográfica puede dividirse de diferentes maneras, atendiendo el grado de concentración de la red de drenaje, define unidades menores como subcuencas y microcuencas. Subcuenca, es toda área que desarrolla su drenaje directamente al curso principal de la cuenca. Varias subcuencas pueden conformar una cuenca. Microcuenca, es toda área que desarrolla su drenaje y directamente al curso principal de una subcuenca. Varias microcuencas pueden conformar una subcuenca.

2.3. Recursos Estratégicos y Vocación de las Cuencas

La cuenca esta integrada principalmente por sus recursos y los usuarios de ellos, la valoración de los recursos expresa la potencialidad de oportunidades, pero fundamentalmente

define los límites o soportabilidad sobre el medio físico. La oferta de recursos, su calidad y distribución determinan posibilidades para el hombre y sus actividades, de ella dependen para que sirva la cuenca o cual es el uso predominante. Otro aspecto importante es la capacidad de soporte o nivel de intensidad de uso sobre los recursos, se debe evaluar la fragilidad o capacidad de carga sobre las condiciones naturales de las cuencas, suelos volcánicos en las cuencas permitirán una mayor carga animal sobre el suelo, según la disponibilidad, tipo y calidad de pastos. Tierras con altas pendientes, suelos superficial y bajo en fertilidad, tendrá fuerte limitantes para la agricultura intensiva, allí los cultivos anuales deberán emplear sistemas agroforestales o la mayor parte de la cuenca será forestal o de protección. La potencialidad de la cuenca esta asociada a aspectos económicos de los recursos naturales y a las actividades que se pueden lograr con base a sus usos, muchas veces los recursos están subutilizados o el valor agregado tiene un mínimo de desarrollo. Por esta razón es muy importante analizar la vocación y la potencialidad de los recursos de las cuencas, en tanto debe conocerse que es lo que se tiene, como se puede utilizar y como lograr los máximos beneficios. Las cuencas deben diferenciarse según la oferta sostenible de sus recursos, pudiendo presentarse los siguientes ejemplos:

Vocación hídrica: por el comportamiento climático generando importantes cantidades de lluvia y excelentes condiciones para almacenar y retener el agua. La capacidad para producir agua, puede conducir a usos diferentes y múltiples, así se pueden distinguir cuencas con vocación hídrica para producción hidroeléctrica, abasteciendo de agua potable, riego, ó navegación.

Vocación forestal: por las condiciones ecológicas y potencia de sitio para el desarrollo de bosques y manejo silvicultural. La predominancia de especies puede dar lugar a zonas especiales de las cuencas (partes altas y media) con importantes coberturas arbóreas de producción ó protección. Para producción de madera, leña y otros.

Vocación agrícola: por las condiciones agroecológicas, potencial del suelo, pendientes, precipitación o disponibilidad de agua para riego. En este caso es muy importante la calidad del suelo (Función de características y cualidades). Ejemplo: Cuencas hortícolas, cafeteras y cañeras.

Vocación pecuaria, por las condiciones agroecológicas, potencial de suelo para pastos y forrajes, pendiente de clima- ejemplo, cuencas lecheras.

Vocación recreativa: por las condiciones naturales de valores escénicos, sitios históricos, accesibilidad y ambiente seguro. Ej. Cuenca para “Canotaje”.

Vocación Ecológica: por las condiciones naturales de valor biológico (biodiversidad, control ambiental).

2.4. Rehabilitación de Cuencas

Faustino. (1998), dice que la rehabilitación de cuencas se considera como un proceso para superar el estado de degradación de los recursos naturales en las cuencas. Se propicia la intervención técnica en el medio biofisico relacionando los factores socioeconómicos, para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida del hombre, en base a un proceso para mejorar la condición de los recursos naturales.



Por esta razón resulta imprescindible intervenir en las zonas de laderas y proporcionar una agricultura adecuada, bajo técnicas que permitan la rehabilitación

De igual manera se deben considerar los otros espacios degradados de las cuencas, las tierras bajas expuestas a inundaciones, con problemas de drenaje, salinizados ó sequías, que igualmente merecen la atención de rehabilitación, en muchos países estas áreas pueden ser importantes para la economía y el bienestar socioecológico. El proceso de rehabilitación se desarrolla en función de las siguientes etapas.

1. Determinación de procesos críticos de degradación de los recursos y de efectos socioambientales impactantes.
2. Determinar las necesidades urgentes de la población y definir las prioridades de intervención.
3. Evaluar las posibilidades para superar la degradación de los recursos en las áreas críticas, definiendo las alternativas técnicas y socioeconómicas
4. Establecer el plan de rehabilitación con actividades y objetivos específicos para controlar y revertir los aspectos de degradación
5. Implementar las acciones y materializar el plan con estrategias sostenibles
6. Analizar el impacto de la rehabilitación en forma integral y a nivel de finca, valorando la sostenibilidad ambiental de las acciones implementadas.

2.5. Principales Problemas de las Cuencas Hidrográficas

Sheng (1985), declara que los principales problemas de las cuencas varían de un país a otro, pero la lista que sigue indica algunos de los más comunes en los países en desarrollo

La mayor parte de ellos están interrelacionados y no pueden separarse fácilmente para hacer su diagnóstico. Sin embargo se agrupan de la forma siguiente.

Socioeconómicas: a) Pobreza rural en las tierras altas, lo que motiva la emigración a centros urbanos superpoblados y/o la destrucción de los recursos de la cuenca; b) Uso inapropiado de las tierras (tierras de ladera, cultivos, agricultura migratoria, sin barbecho apropiado, sobrepastoreo, etc.), que se traduce en la degradación de las tierras y otros recursos de las cuencas; c) Deforestación, con el consiguiente incremento de los riesgos de inundaciones estacionales y/o sequías, aguas abajo.

Técnicas e Institucionales: Actividades de desarrollo mal planificadas y ejecutadas (caminos, viviendas, minería, recreación, etc.) que dañan los recursos de agua y contaminan el ambiente natural.

Naturales: Desastres naturales (tormentas intensas, deslizamiento de tierras, incendios naturales, etc.) que producen las condiciones de la cuenca.

Debe entenderse que en una cuenca hidrográfica el proceso de degradación se puede localizar tanto en laderas, causes y valles. Por ejemplo las condiciones naturales de Centroamérica y Panamá es relevante el área de laderas aproximadamente en el 79% de la superficie los suelos son frágiles, poco profundos y de baja fertilidad (se exceptúan áreas de suelos volcánicos). Sin embargo en estas áreas se desarrolla la agricultura de erosión del

suelo, natural y acelerada, que ocasiona grandes depósitos de sedimentos en los embalses, canales de riego y otras instalaciones públicas.

2.6. Manejo de Cuencas

Michaelson.(1994), sostiene que el manejo de cuencas es multidisciplinario y multisectorial, por lo tanto un programa de manejo de cuencas no puede consistir en una actividad de un solo sector, ó sea, obras públicas (caminos, riego, salud, educación, forestal, agrícola, ganadero, etc). Se requiere de la concertación de varios sectores, con un arreglo institucional determinado generalmente en un "Plan maestro" de ordenación y manejo de cuenca. Toma en cuenta el conjunto del área de la cuenca, subcuenca ó microcuenca. Lo importante es que toda actividad propuesta sea evaluada no solamente con relación al área directamente afectada, sino también en cuanto al impacto sobre el resto de la cuenca.

Dourojeannie. (1994), aclara que hoy en día hay pocos sistemas ó entidades que facilitan la coordinación de las acciones de uso y manejo de los recursos naturales en una cuenca. Sin embargo, si hay muchos, programas y proyectos de "manejo de cuencas" El manejo de cuencas viene a ser una subrutina ó parte de un enfoque integral de gestión de elementos y recursos naturales. Por lo tanto manejar una cuenca significa actuar en forma coordinada sobre los recursos naturales con el fin de recuperarlos, protegerlos y en general conservarlos y a la vez ejercer un control sobre la descarga de agua captada por la cuenca en cantidad, calidad y tiempo.

Faustino. (1998), plantea una definición que trata de representar las funciones socioambientales y los criterios de sostenibilidad de los recursos naturales, promoviendo el

lograr demostrar a nivel de campo los beneficios del manejo de cuencas, como una realidad concreta, pragmática y con resultados inmediatos. El manejo de cuencas requiere de una movilización social para crear las condiciones de continuidad y sostenimiento “crear el poder social”. La definición se expresa de la siguiente manera:

“El manejo de cuencas es una ciencia o arte que trata de lograr el uso apropiado de los recursos naturales en función de la intervención humana y sus necesidades, propiciando al mismo tiempo la sostenibilidad, la calidad de vida, el desarrollo y el equilibrio medioambiental”.

2.6.1. Enfoques modernos del manejo de cuencas

Faustino. (1998), expresa que la evolución del manejo de cuencas siempre estuvo relacionado al uso de los recursos naturales, inicialmente al agua, posteriormente el bosque y el suelo. Sin embargo la visión estuvo orientada a soluciones técnicas directas sobre la protección y conservación de los recursos, para minimizar los efectos y riesgos en el sistema de la cuenca hidrográfica. Ahora se promueve que el concepto de manejo de cuencas trata del uso apropiado de los recursos naturales, en función de la intervención humana y sus necesidades. Las actividades que realiza el hombre, sus actividades y la forma como desarrollan sus sistemas productivos sobre la base de los recursos, constituyen el eje del manejo de la cuenca. En ese sentido, la finca es la unidad de intervención y manejo, y la cuenca es la unidad de análisis y planificación para ordenar, conocer las potencialidades y evaluar los impactos. Las técnicas de producción sostenible se implantarán en la finca, de acuerdo a los intereses de los productores/as, resolviendo sus necesidades y controlando la

degradación de los recursos naturales y del medio ambiente. El manejo de cuencas y sus actividades han evolucionado según los ámbitos del desarrollo regional y de las decisiones de cada país, el concepto vertebral se mantiene, no obstante se han adoptado enfoques y metodologías para lograr una viabilidad más inmediata para pasar de la gestión técnica a las intervenciones prácticas. A continuación se describen los principales aspectos modernos que se han utilizado en la planificación, gestión, implementación y evaluación en algunos proyectos ejecutados en Centroamérica.

- a. **Enfoque antropocéntrico.** Se considera que el hombre/la familia, constituye el objetivo central del manejo de cuencas, por que de las decisiones de él dependen las acciones de manejar, conservar y proteger los recursos naturales. Se propone que en los nuevos enfoques el agricultor y los beneficiarios del manejo de cuencas se apropien de las tecnologías de manejo de cuencas y pueden utilizar los recursos naturales en formas sostenibles para lograr una mejor calidad de vida.
- b. **Visión Gerencial.** Es necesario crear capacidades de autogestión y autosostenibilidad, a todos los niveles participativos del manejo de cuencas. Decisores, planificadores, extensionistas, agricultores/as y comunidades requieren una capacitación en aspectos gerencial para que puedan propiciar las soluciones y gestionar el desarrollo económico y social inherente a la sociedad y al medio ambiente. Así mismo se fortalecen los métodos para crear la capacidad de organización comunal y empresarial, formación de liderazgo y poder social.

c. **Participación responsable.** Se promueve que los agricultores/as beneficiarios y autores del manejo de cuenca participen desde el inicio de las acciones, que sea de modalidad activa y responsable. Debe ser de abajo hacia arriba y continuar hasta lograr el empoderamiento local y la conducción directa del manejo de cuenca con un facilitador institucional Gubernamental.

d. **Extensión humanizada.** La extensión es la base estratégica para lograr impactos en el manejo de cuencas, pero está debe superar los métodos y propósitos convencionales, se requiere una atención dirigida al hombre a comprender sus realidades, problema y necesidades, pero principalmente como solucionar sus problemas.

e. **Coordinación Interinstitucional Local.** Se fortalece la necesidad de mecanismos de coordinación interinstitucional central, que debe armonizar y complementar la coordinación local con base a los interesados inmediatos del manejo de cuencas. Este debe integrar los lineamientos centrales de arriba hacia abajo con las acciones directas de las instituciones que estén localmente trabajando y que establezcan las formas de intervención en el ámbito de campo.

f. **Finca como unidad de intervención.** En la finca se aplican las decisiones tomadas para mejorar el uso de la tierra y de ello depende la subsistencia de las familias. La integración de fincas bien manejadas en un marco de planificación de los sistemas de producción de la cuenca, permitirán un proceso sostenible del manejo de cuencas.

2.7. Ordenación de Cuencas Hidrográficas

Sheng. (1985), opina que la ordenación de una cuenca hidrográfica es el proceso de formulación y ejecución de un sistema de acción que incluye el manejo de los recursos de la cuenca para la obtención de bienes y servicios sin afectar negativamente a los recursos de suelos y aguas. Normalmente la ordenación de una cuenca hidrográfica debe considerar los factores sociales, económicos e institucionales que actúan dentro y fuera del área de la cuenca. Así la ordenación de una cuenca hidrográfica incluye la adopción de decisiones sobre el uso de los recursos para muchos fines, es fundamental un enfoque multidisciplinario, por lo tanto debe incluir instituciones Gubernamentales de diversas disciplinas y personas procedentes de distintos sectores sociales.

Gregersen y Brooks. (1988), afirman que la ordenación de la cuenca es el proceso de la formulación y de la puesta en marcha de una serie de actividades que implican el manipuleo de recursos naturales, agrícolas y humanos en una cuenca para proporcionar recursos deseados y aptos para la sociedad, pero en condiciones de que los recursos suelo y agua no sean afectados en forma negativa. La ordenación de cuenca deberá tomar en cuenta los factores sociales, económicos, e institucionales que actúan dentro y fuera de la cuenca. El enfoque de cuenca. Es la aplicación de la ordenación de cuencas en la planificación y en la operación de proyectos de desarrollo de recursos. En este enfoque viene aplicado el reconocimiento de las relaciones entre suelo y agua y entre las superficies aguas arriba y aguas abajo y la aplicación ulterior de prácticas adecuadas.

Los proyectos de ordenación de cuencas abarcan:

- Prácticas de rehabilitación destinadas a corregir errores del pasado en el uso de la tierra

- Prácticas de protección

- Prácticas de integración de la cuenca en otros esfuerzos para el desarrollo de los recursos (silvícolas, agrícolas, hídricos) destinados a sostener la productividad aguas arriba, al mismo tiempo que se previenen los negativos aguas abajo.

Michaelsen. (1994), concluye que la ordenación de cuencas se encuentra en un momento de grandes oportunidades, debido a una serie de iniciativas internacionales basadas en una preocupación global por los bosques, el agua, el manejo de ecosistemas frágiles (zonas áridas, semiáridas y las montañas), los cambios climáticos, la conservación de la diversidad biológica, etc.

La conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), Río de Janeiro, Junio de 1992 en el programa 21, Capítulo 13 "Manejo de ecosistemas frágiles: Desarrollo sustentable de zonas de montaña" ha definido tres grandes temas para la ordenación de cuencas en los años noventa: el "Ordenamiento territorial", "Diversificación de la economía de montaña" y la "prevención y reducción del impacto de los desastres naturales". El capítulo en mención tiene dos áreas de programa:

- Crear y reforzar los conocimientos sobre la ecología y el desarrollo sustentable de los ecosistemas montañosos.
- Promover el desarrollo integrado de cuencas y crear oportunidades, alternativas para la economía de montaña.



3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Caracterización general de la microcuenca

La microcuenca del río Amatitán esta ubicada en la zona paracentral de la República de El Salvador; entre los municipios de San Esteban Catarina y Santa Clara, ambos pertenecientes al Departamento de San Vicente, y localizados entre las coordenadas geográficas, 88°40'09", 88°46'44" latitud oeste y 13°41'39", 13°47'06" latitud norte, con una extensión de 63.25 km², equivalente a 6,325 Has (figura 1).

Su cauce principal posee una longitud de 19 Km, con un caudal de 1.66 m³/seg desembocando en el río Titihuapa, en su recorrido recibe la afluencia de los ríos: Grande, Chiquito ó Desagüe. El Jute ó Huiscuyulo y de las quebradas: Seca y Nacimiento, su tiempo de concentración estimado debido a las condiciones topográficas es de una hora con 30 minutos; la distancia del río se determinó por el método del hilo y su verificación en campo con el auxilio de los mapas.

La microcuenca tiene una elevación promedio de 460 msnm con una cota máxima de 680 y 240 la mínima, con un 16.6% de promedio de pendiente en la parte más alta, que corresponde a la zona sur-poniente y comprende las comunidades de Calderitas, Amatitán Arriba y sector nor-orientre del municipio de Santa Clara. La inclinación más baja es de 6.6%, donde se encuentran ubicadas Amatitán Abajo y San Jerónimo; zona nor-orientre de la microcuenca que es la parte baja o de descarga.

El principal espejo de agua es la laguna de Chalchuapa con un área de 0,4 km²; el acceso a la zona es por carretera mejorada, con buenas condiciones durante la época seca.

Las comunidades establecidas dentro de esta demarcación son Calderitas, Amatitán Arriba, Amatitán Abajo y San Jerónimo.

Entre las principales elevaciones orográficas, se encuentran los cerros: Jaltepeque con 674 msnm, Las Amaya y El Ingles, con 615 y 600 msnm respectivamente, mientras que su mayor depresión es el Hoyo de Calderas con 100 msnm (figura 2).

3.2. Características biofísicas

3.2.1. Fisiografía y relieve

El relieve de la microcuenca es muy variable é irregular; sin embargo en los cuadrantes del Levantamiento General de Suelos de la República de El Salvador: 2457-11, Río Titihuapa y 2457-111, Cojutepeque, se logran reconocer las siguientes unidades de mapeo.

Tng. Tonacatepeque, Majahual muy accidentado en terrenos elevados.

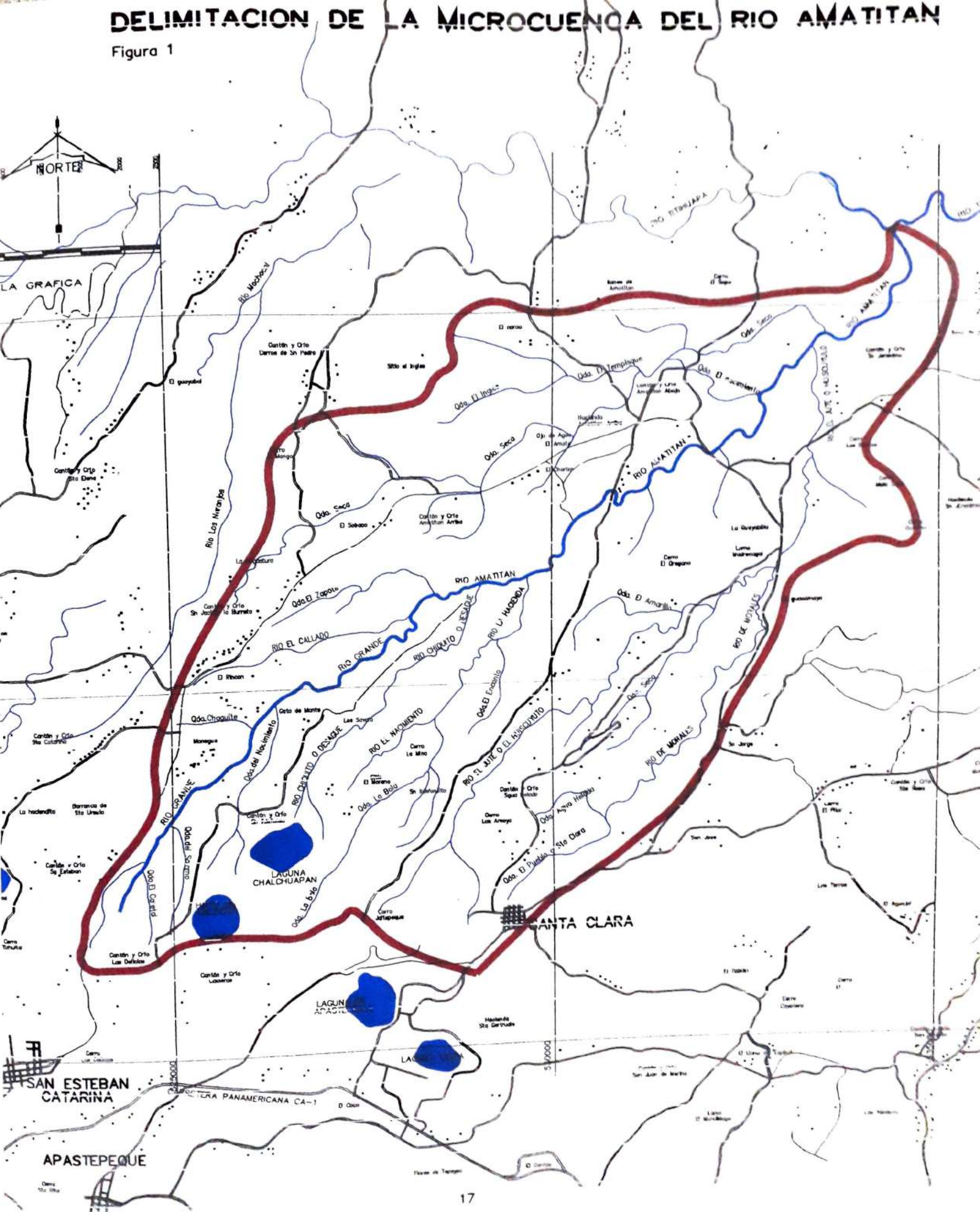
Esta unidad es la más predominante, donde se identifican áreas muy diseccionadas por quebradas profundas y pendientes, fluctuando de 40 a 80% y aún más, se ubica en la zona sur y centro de la microcuenca, donde se asientan las comunidades calderitas y gran parte de Amatitán Arriba, su relieve es de moderado a alto.

Tnm. Tonacatepeque, Pasaquina alomado en terrenos elevados.

Localizado en las depresiones extensas de los terrenos elevados y en las faldas de los altiplanos ligeramente diseccionados, con relieve variable de bajo a mediano. Las pendientes predominantes varían del 4 al 15%. Su ubicación dentro de la microcuenca es en la zona norte, encontrándose comprendidas las comunidades de San Jerónimo, Amatitán abajo y una parte de Amatitán Arriba.

DELIMITACION DE LA MICROCUENCA DEL RIO AMATITAN

Figura 1



LOCALIZACION DEL RIO AMATITAN EN EL DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE

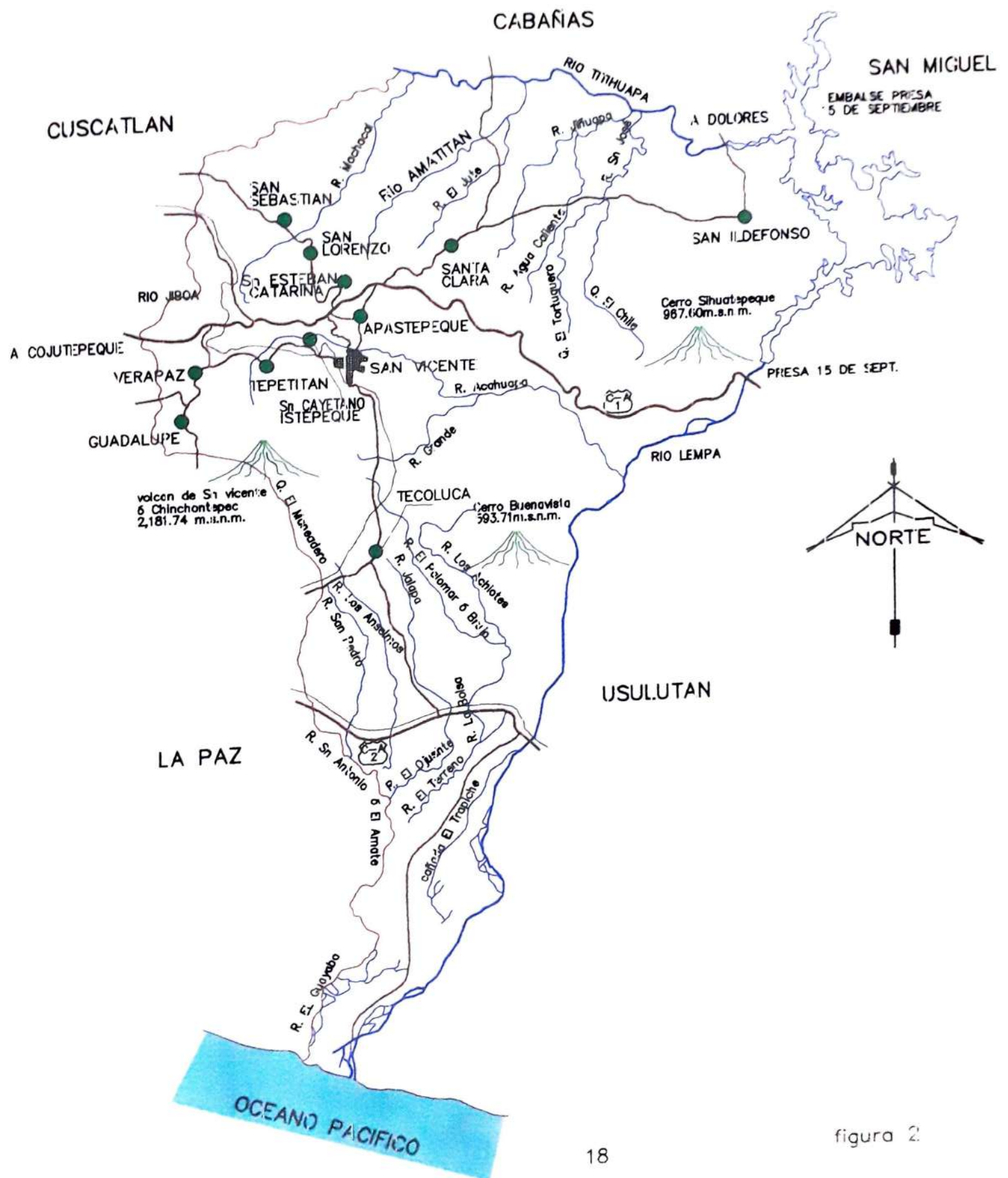


figura 2.

En general el drenaje externo es rápido, mientras que el interno es moderadamente bueno y en algunas zonas se ve limitado por la presencia de capas duras a poca profundidad

3.2.2. Suelos

Según los cuadrantes de Levantamiento General de Suelos de la República de El Salvador 2457-11, Río Titihuapa y 2457-111, Cojutepeque, los grupos de suelos predominantes son:

Litosol. Comprende en su mayor parte una combinación de suelos poco desarrollados, de poco a moderadamente profundos sobre rocas duras, poco fracturadas. Los horizontes superficiales son francos, café muy oscuros, de pedregosidad variable. Cuando los suelos son más profundos y hay sub-suelo, este es de igual textura, pero de un color más claro ó un poco rojizo.

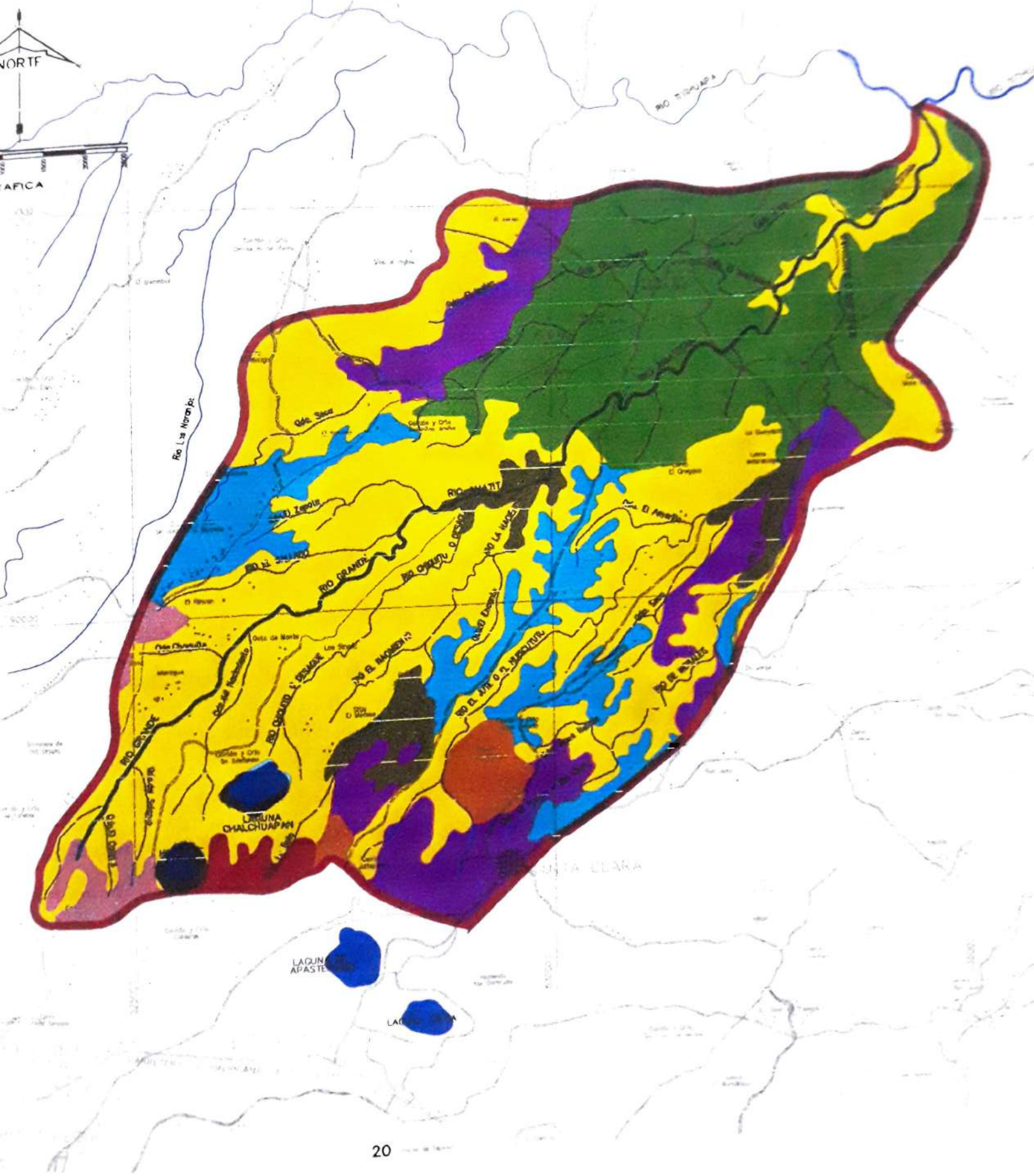
Grumosol. Presenta suelos arcillosos de color gris muy oscuros a negro y de consistencia muy plástica y pegajosa. En la estación seca se endurecen y se forman grietas grandes (figura 3).

3.2.3. Clima

Según Köppen la microcuencia del río Amatitán se encuentra en la zona de sabanas tropicales calientes ó tierras calientes y los elementos climáticos que influyen en esa área, se detallan en Cuadro 1.

MAPA PEDOLOGICO DE LA MICROCUENCA DEL RIO AMATITAN

Figura 3



CUADRO 1. Información climática de la microcuenca del río Amatitán.

ELEMENTO	MESES												TOTAL ANUAL	PROMEDIO MENSUAL
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Precipitación pluvial (m.m)	9	0	16	47	141	349	251	320	320	177	46	7	1683	140.25
Temperatura (°C)	23.6	24.0	24.9	25.2	24.4	23.4	23.7	23.8	22.9	23.2	23.6	23.4	286.1	23.8
Humedad Relativa %	63	63	64	69	75	81	77	80	84	82	74	66	878	73
Evapotranspiración potencial (m.m)	146	150	184	183	180	158	172	164	145	143	137	143	1905	158.7

Fuente: Almanaque Salvadoreño. 1996

3.2.4. Hidrología

Según las hojas hidrográficas 2457-11, Río Titihuapa y 2457-111 Cojutepeque, el sistema principal de drenaje esta constituido por el río Amatitán y sus afluentes como los ríos: Grande, Chiquito ó Desagüe, Callado, Nacimiento, Hacienda, Jute ó Huiscuyulo, Morales y las quebradas; Chagüite, Zapote, Seca, Nacimiento, Ingles, Tempisque, Bota, Encanto, Morillo, Agua Helada y Pueblo ó Santa Clara (figura 4).

Además dentro del área de la microcuenca se encuentra la laguna de Chalchuapa ó “bruja” y entre los ojos de agua sobresale el “borbollón”, localizado en el cantón Amatitán Abajo.

La conformación de la microcuenca tiene efectos en su comportamiento hidrológico, ya que el desagüe de las quebradas y ríos en eventos de precipitación intensa puede llegar a ser muy rápido y violento debido a la topografía accidentada del área.

3.2.5. Cobertura vegetal

Aunque el paisaje de la microcuenca presenta alto grado de deforestación, todavía se logra apreciar diferentes especies de árboles en determinadas áreas. A continuación se presenta el listado de especies identificadas, con su respectivo nombre científico, según Lagos (1983).

El área aproximada de cobertura vegetal es de 6.6 Km^2 , lo que equivale al 10.5% del área total de la microcuenca (figura 5).

3.2.6. Uso actual

La microcuenca es una zona donde predominan los granos básicos, cultivados en ladera en forma limpia, favoreciendo la pérdida del suelo por la escorrentía, siendo el maíz (Zea mays) el más cultivado, igualmente el frijol (Phaseolus vulgaris), que se siembra en monocultivo ó en asocio con el maíz, además el sorgo (Sorghum bicolor), arroz (Oriza sativa), que también predominan.

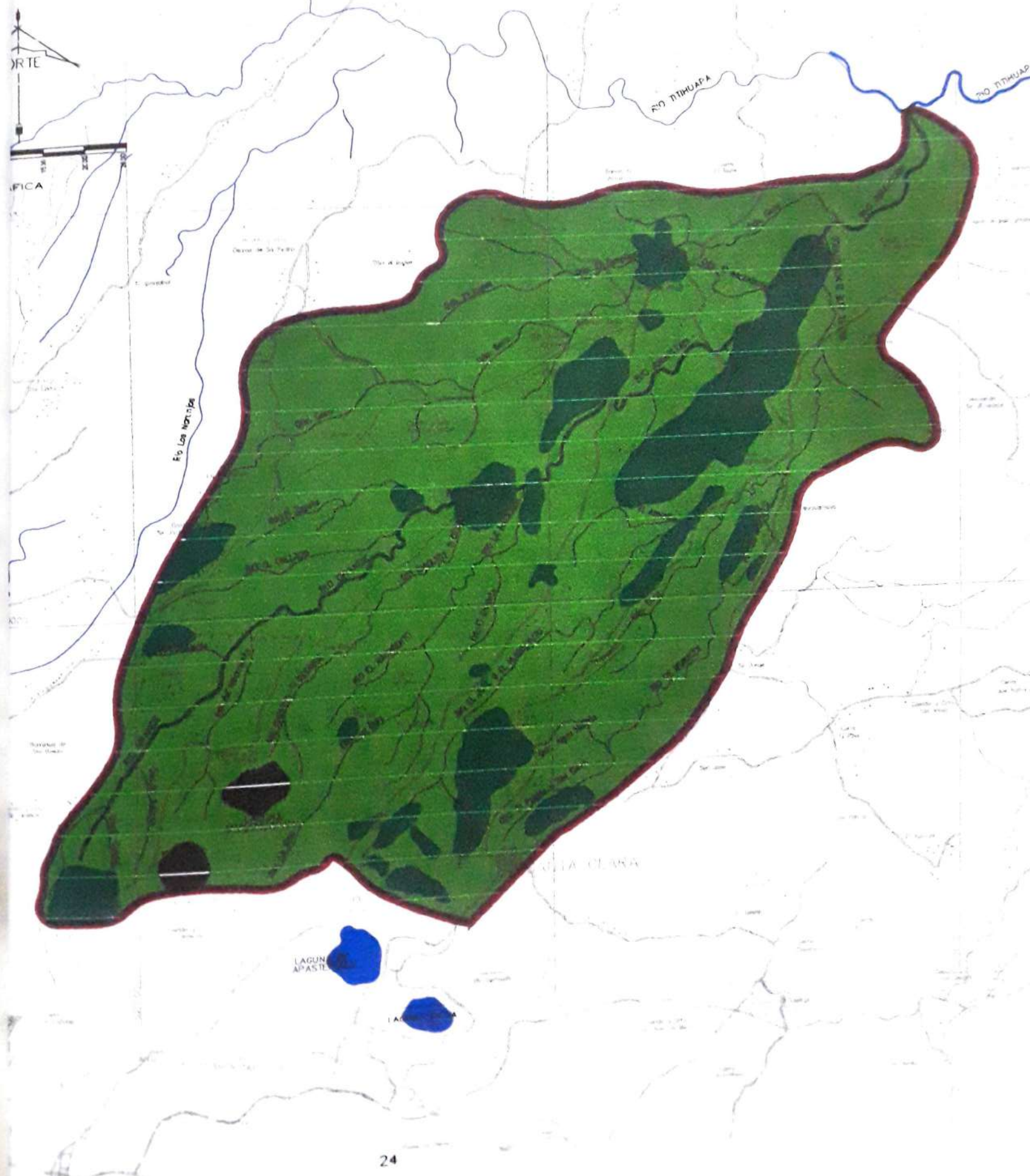
Además se observan pequeñas parcelas cultivadas con pipian (Cucurbita pepo) y sandía (Citrullus lanatus).

En el área pecuaria los rubros que predominan son: la crianza de aves de corral, ganado bovino, equino, porcino y en muy bajo porcentaje el caprino. Esto lleva a visualizar que la superficie destinada al pastoreo ocupa un mayor espacio dentro de la microcuenca (40%).

Entre las zonas de vida se encuentran pequeñas áreas de bosque natural, en las orillas del Hoyo de Calderas y la laguna Bruja; así mismo en el sector noreste se localiza un pequeño bosque con árboles de carbón y chaparro, y praderas dedicadas al pastoreo.

COBERTURA VEGETAL DE LA MICROCUENCA DEL RIO AMATITAN

Figura 5



CUADRO 2. Vegetación existente en microcuencia

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	Conacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Aceituno	<i>Simarouba glauca</i>	Conacaste blanco	<i>Albizia caribaca</i>
Anona	<i>Annona diversifolia</i>	Laurel	<i>Cordia allidora</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Achote	<i>Bixa orellana</i>
Caimito	<i>Chrysophyllum caimito</i>	Bambú	<i>Bambusa vulgaris</i>
Copinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	Amate	<i>Ficus glabrata</i>
Coco	<i>Cocus micifera</i>	Cabo de hacha	<i>Lucea candida</i>
Carao	<i>Cassia grandis</i>	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	Chaparro	<i>Curatelli americana</i>
Jocote	<i>Spondias purpurea</i>	Flor de fuego	<i>Delonix regia</i>
Limón	<i>Citrus aurantifolia</i>	Flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i>
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	Jiote	<i>Bursera simaruba</i>
Mamón	<i>Melicocca bijuga</i>	Llama del bosque	<i>Spathodea companulata</i>
Matazano	<i>Casimiroa edulis</i>	Madrecacao	<i>Gliricidia sepium</i>
Mamey	<i>Mammea americana</i>	Maquilishuat	<i>Tebeluria rosea</i>
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Morro	<i>Crescentia alata</i>
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	Ojuste	<i>Brosimum terrabanum</i>
Nispero	<i>Manilkara achras</i>	Pacún	<i>Sapindus saponaria</i>
Nacaspilo	<i>Inga sporia</i>	Palo de hule	<i>Castilla elastica</i>
Paterna	<i>Inga paterno</i>	Palo de pan	<i>Artocarpus altilis</i>
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	Peine de mico	<i>Apeiba tibourbou</i>
Sungano	<i>Licania platypus</i>	Pito	<i>Erythrina besteroana</i>
Zapote	<i>Pouteria mammosa</i>	Pochote	<i>Ceiba aesculifolia</i>
Caoba	<i>Swietenia</i>	San Andrés	<i>Tecoma stans</i>
Carreto	<i>Pithecollobium saman</i>	Tempisque	<i>Mastichidendron capiri</i>
Cedro	<i>Cedrella odorata</i>	Tecomasuche	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Tihuilote	<i>Cordia dentata</i>

Fuente: Observación de campo.

3.3. Jurisdicción municipal

La delimitación de la microcuenca está comprendida en los municipios de San Esteban Catarina y Santa Clara del Departamento de San Vicente. Según datos proporcionados en las Alcaldías de dichos municipios, a San Esteban Catarina pertenecen: Calderitas el cual es un caserío del cantón San Ildefonso; Cantón Amatitán Abajo que comprende los caseríos: Amatitán Abajo, la Guayabilla, Quebrada Seca y El Conacaste; Cantón Amatitán Arriba al que pertenecen los caseríos: Amatitán Arriba, La Cenizera, Santa Rita, Ojo de Agua, El Amate, El Cundo, El Chorizo, y El Güiro; mientras que al municipio de Santa Clara, corresponde al cantón y caserío San Jerónimo.

3.4. Instituciones participantes en la microcuenca

Existen diversas instituciones que han logrado proyectarse en las comunidades, atendiendo en gran parte, las necesidades en el que hacer social, económico y agropecuario, las cuales mejoraron en alguna medida la situación general de los habitantes por medio de la integración de los mismos en la ejecución de las obras realizadas. A continuación se mencionan algunas de las instituciones participantes y proyectos efectuados.

CUADRO 3. Instituciones participantes en la zona de la microcuenca

INSTITUCION	ACTIVIDAD
Asociación Salvadoreña para el Desarrollo Integral (ASDI)	Elaboraron planes estratégicos de las comunidades en 1988 con fondos de la Unión Europea
Asociación Ecológica Chichontepic	Desarrolló un proyecto de reforestación y conservación de suelos en la comunidad Calderitas, con financiamiento del Fondo Nacional Ambiental de El Salvador (FONAES)
Alcaldías	Gestionan proyectos ante organismos gubernamentales y no gubernamentales
Fundación para el Desarrollo (FUNDESA)	Programa de formación de líderes
HIBASA	Proyecto de letrinas aboneras
Ministerio de Educación (MINED)	Programa EDUCO
Nuevo Amanecer	Programa de piscicultura en la laguna bruja
Manos Unidas Españolas	Construcción de 96 casas mixtas en la comunidad de Calderitas

Fuente: Habitantes de la zona e instituciones participantes

3.5. Aspectos socioeconómicos

Según información recabada de documentos elaborados por la Asociación Salvadoreña para el Desarrollo Integral (ASDI) en 1988, la población en estudio no cuenta con las condiciones de vida adecuadas, y la ayuda que han recibido hasta el momento ha sido de Organizaciones no Gubernamentales, mientras que el gobierno central prácticamente los mantiene marginados de la modernización del sector rural. Para conocer más de estos asentamientos se describen a continuación cada uno de ellos.

3.5.1. Comunidad Amatitán Arriba

El Instituto Geográfico Nacional, menciona que está ubicada en el cantón del mismo nombre, a 17 kms de distancia de la cabecera municipal de San Esteban Catarina, siendo sus coordenadas geográficas N 13°4'17", W 88°4'00", con una elevación de 380 msnm.

3.5.1.1. Estructura demográfica

La Asociación Salvadoreña de Desarrollo Integral (1998), relata que la mayor parte de la población se encuentra ubicada en las cercanías del río Amatitán, en donde habitan 79 familias con un promedio de 5 miembros por hogar.

La tasa de emigración en la zona no es muy alta, ya que la gente que emigra lo hace a las zonas urbanas cercanas al lugar, y muy pocas fuera del país. La causa que originan estos factores es sobre todo, la búsqueda de mejores condiciones de vida.

En cuanto a la Población Económicamente Activa (PEA), puede decirse que es del 85%, ya que todos desempeñan alguna actividad, para contribuir al sustento diario de sus respectivas familias, pues algunos estudian, pero colaboran en las tareas con los padres.

3.5.1.2. Estructura social

Cuentan con una directiva comunal, en donde sus miembros con el apoyo del resto de la población y Organismos no Gubernamentales, trabajan en proyectos para el bienestar de todos. Además existen cinco comités que son: de crédito, mujeres, jóvenes, pastoral y Directiva de EDUCO.

3.5.1.3. Educación

El índice de analfabetismo es mínimo en las personas adultas ya que cuentan con una Escuela que alberga a 131 alumnos entre niños y jóvenes que son atendidos por tres profesores en el área de primero y segundo ciclo.

3.5.1.4. Salud

Los lugareños de Amatitán Arriba carecen de una clínica o puesto de salud que brinde asistencia médica, en cuanto a la fase de prevención y curación de enfermedades; por lo que tienen que recorrer hasta 17 kms. muchas veces a pie, para llegar a la Unidad de Salud más cercana, ubicada en San Esteban Catarina, el cual presta servicios únicamente durante el día.

3.5.1.5. Vivienda

Según información obtenida con los habitantes, la mayoría de familias (en un 97%) son propietarios de sus viviendas, y solamente un 3% de los pobladores alquilan o cuidan la casa donde viven. El material de construcción que predomina es el barro con varas y láminas galvanizadas (bahareque), aunque también existen viviendas de sistema mixto que fueron construidas por esfuerzo propio o beneficiadas con proyectos de organismos internacionales.

3.5.1.6. Servicios básicos

La comunidad carece de energía eléctrica y agua potable, mientras que el servicio de transporte es deficiente debido al mal estado de la calle. El abastecimiento de agua es por medio de pozo, nacimiento o río.

3.5.1.7. Producción

Los principales cultivos son: maíz, frijol, arroz y sorgo. Solamente 78 habitantes son beneficiarios del Programa de Transferencia de Tierras y poseen un promedio de 5.7 manzanas por persona favorecida.

3.5.1.8. Cultural

Los Acuerdos de Paz permitieron el acceso a la tierra y estabilidad comunal. Se considera que el 95% de las personas son católicas y las principales celebraciones son: el aniversario de la masacre de El Calabozo el día 22 de agosto que se conmemora con una misa en el lugar de la tragedia. Además el 22 de enero se celebra el retorno a la comunidad.

3.5.2. Comunidad Amatitán Abajo

El Instituto Geográfico Nacional, menciona que esta comunidad está ubicada en el cantón del mismo nombre, a 17 kms de distancia de la cabecera municipal de San Esteban Catarina; sus coordenadas geográficas son: N 13°46'12". W 88°42'18", posee una elevación de 340 msnm.

3.5.2.1. Estructura demográfica

Según la ASDI (1988), la mayor parte de la población habita en las riberas del río Amatitán, en donde conviven 89 familias con un promedio de 4 miembros por hogar. Se caracteriza porque el 80% de los lugareños son jóvenes menores de 26 años. La tasa de emigración es muy baja, y lo hacen a las zonas urbanas cercanas al lugar en busca de mejores condiciones de vida. En cuanto a la Población Económica Activa (PEA), por ser en su

mayoría jóvenes se dedican a estudiar y luego ha realizar faenas agrícolas, para ayudar al sustento diario de sus respectivas familias.

3.5.2.2. Estructura social

Esta comunidad también cuenta con una directiva comunal y seis comités de apoyo que son: crédito, mujeres, salud, educación, pastoral y directiva de EDUCO.

3.5.2.3. Educación

El índice de analfabetismo es de un 10% en la población adulta. Se cuenta con una Escuela que alberga a 99 alumnos desde el primero a sexto grado y es atendida por cuatro profesores.

3.5.2.4. Salud

La comunidad carece de un puesto de salud que brinde asistencia médica en el área de prevención y curación de enfermedades, aunque existen promotores que atienden el botiquín, pero estos carecen de medicamentos de buena calidad. En cuanto a letrización, solamente existen 10 letrinas aboneras y 5 de fosa, por lo que se exponen a la propagación de enfermedades infecto-contagiosas.

3.5.2.5. Vivienda

La mayoría de familias son propietarias de su vivienda, aunque la mayoría son de lámina y muy pocas de adobe con teja, también existen 25 casas construidas de bloque de cemento.

3.5.2.6. Servicios básicos

Los moradores de Amatitán Abajo se abastecen de agua por medio de nacimiento y río. No poseen agua potable, ni energía eléctrica. El servicio de transporte es en bus y Pick-up, aunque es deficiente debido al mal estado de la calle.

3.5.2.7. Producción

Los principales cultivos son: maíz, frijol, arroz y sorgo. Existen 53 personas beneficiarias del Programa de Transferencia de Tierras, con un promedio de 5.6 manzanas cada una.

3.5.2.8. Cultural

La mayoría de personas son católicas por lo que las principales celebraciones son de motivos religiosos, aniversarios de población y cívicos, sobresaliendo entre ellas, la conmemoración de la masacre de El Calabozo y el retorno a la comunidad.

3.5.3. Comunidad San Jerónimo

El Instituto Geográfico Nacional, hace referencia a esta comunidad ubicada en el cantón del mismo nombre y localizado a 10 kms al norte de la Villa Santa Clara; sus coordenadas geográficas son N 13°43'00", W 88°41'14", con una elevación de 320 msnm.

3.5.3.1. Estructura demográfica

La Asociación Salvadoreña de Desarrollo Integral (1998), manifiesta que esta comunidad se localiza en las inmediaciones del río El Jute o Huiscuyulo, donde moran 70 familias con un promedio de 5 miembros cada una.

3.5.3.2. Estructura Social

Están organizados en una Asociación de Desarrollo Comunal presidida por una Junta Directiva y diferentes comités que realizan diversas actividades para el bienestar de la colectividad.

3.5.3.3. Educación

Según datos obtenidos de los mismos habitantes, existe un alto índice de analfabetismo en la población adulta. Se cuenta con una Escuela que atiende desde el nivel de parvularia hasta sexto grado, siendo responsable de su educación cuatro maestros y administrada por una directiva de padres de familia.

3.5.3.4. Salud

No existe ningún centro de salud y de asistencia social en la comunidad, el más cercano se encuentra a 10 kms de distancia. En cuanto a letrización, son muy pocas las que se observan, por lo que hace suponer que gran parte de la población hace sus necesidades fisiológicas al aire libre, contribuyendo de esta manera a la propagación de enfermedades infecto-contagiosas.

3.5.3.5. Vivienda

Existen 64 casas construidas con bloques de cemento, el resto son de lámina y bahareque.

3.5.3.6. Servicios Básicos

Los lugareños de San Jerónimo cuentan con servicio de agua potable, pero carecen de energía eléctrica, el transporte es deficiente ya que solo llegan pick-up esporádicamente, la calle en época seca presenta buenas condiciones; durante la época lluviosa, esta comunidad queda incomunicada al aumentar el caudal del río El Jute ó Huiscuyulo.

3.5.3.7. Producción

Esta comunidad siempre se ha caracterizado por la explotación ganadera y lechera, aunque también los cultivos como: el maíz, sorgo, arroz y frijol, ayudan a la economía del lugar.

3.5.3.8. Cultural

Gran parte de la población son católicos, por lo que sobresalen los eventos religiosos, seguido de los aniversarios de repoblaciones y cívicos, así como jornadas deportivas.

3.5.4. Comunidad Calderitas

El Instituto Geográfico Nacional, se refiere a que esta comunidad está ubicada a 4 kms al noreste de la Villa de San Esteban Catarina, sus coordenadas geográficas son N 13°41'45" W 88°45'35" con una elevación de 520 msnm.

3.5.4.1. Estructura demográfica

La Asociación Salvadoreña de Desarrollo Integral, explica que esta comunidad se localiza entre las riberas del hoyo de calderas y la laguna bruja en donde habitan 110 familias con un promedio de 5 miembros cada una.

3.5.4.2. Estructura social

Están organizados en una Asociación de Desarrollo Comunal, la cual es presidida por una Junta Directiva, además existen comités de apoyo, para ayudar a solventar las necesidades de los pobladores.

3.5.4.3. Educación

El índice de analfabetismo es poco en la población adulta; existe un Centro Escolar que atiende desde primero a sexto grado, y otro solo el área de parvularia, los cuales son atendidos por cuatro profesores y administrados por una directiva de padres de familia.

3.5.4.4. Salud

No cuentan con centro asistencial, ni medicamentos dentro de la comunidad; cabe mencionar que todas las casas cuentan con letrina abonera.

3.5.4.5. Vivienda

Existen 13 viviendas mixtas y 96 en construcción financiadas por la Organización Manos Unidas Españolas.

3.5.4.6. Servicios básicos

La mayoría de hogares cuentan con agua potable, el resto la traslada en caballos desde el ojo de agua y la laguna. No poseen energía eléctrica; el transporte es deficiente, aunque la calle presenta buenas condiciones.

3.5.4.7. Producción

Su principal rubro son los cultivos como: maíz, frijol, tomate, sorgo y en menor escala la sandía. El Programa de Transferencia de Tierras, aún no se ha completado, aunque la mayoría son propietarios de sus terrenos, con un promedio de 5 manzanas cada uno. Muy pocas personas se dedican a la piscicultura a pesar de poseer el potencial de la Laguna bruja.

3.5.4.8. Cultural

La mayoría de personas son católicos, por lo que sobresalen los eventos religiosos, seguido de los aniversarios de repoblación y cívicos, así como de jornadas deportivas.

3.6. Material y equipo

El material utilizado durante el proceso de caracterización fue el siguiente: cuadrante de Levantamiento General de Suelos de la República de El Salvador 2457-11. Río Titihuapa 2457-111 Cojutepeque. Hojas hidrográficas 2457-11. Río Titihuapa, 2457-111 Cojutepeque, mapas, rollos de fotografías y slides. Además del material, también se utilizó el equipo siguiente: clinómetros, planímetro, cinta métrica, cámara fotográfica y calculadora.

3.7. Metodología de campo

3.7.1. Reconocimiento general de la zona

La primera actividad realizada fue el reconocimiento general de la zona, el cual se realizó en compañía de un equipo de técnicos de la Universidad de El Salvador (Asesores de tesis).

Este primer reconocimiento se hizo mediante un recorrido, visitando las comunidades Calderitas, Amatitán Arriba, Amatitán Abajo y San Jerónimo, así como las fuentes de agua.

que se encuentran en el área, todo esto con el objetivo de conocer y analizar las condiciones de la zona y seleccionar de una mejor forma el área de estudio.

3.7.2. Reunión con técnicos y agricultores/as

Después de conocer la zona se realizó una reunión con los agricultores/as y líderes de cada comunidad, en la cual se dieron a conocer los objetivos de la investigación al mismo tiempo que se solicitó la colaboración, para participar en jornadas de trabajo en posterior fecha y lugar determinado por ellos.

3.7.3. Delimitación de la microcuenca

La ubicación exacta del área de estudio, se obtuvo con base a los cuadrantes de Levantamiento General de Suelos de la República de El Salvador, 2457-II (Río Titihuapa) y el 2457-III (Cojutepeque), los cuales poseen una escala de 1:50,000, acompañado de un reconocimiento previo de la zona; se demarcó físicamente los márgenes de la microcuenca y se procedió a delimitarla en el mapa.

3.7.4. Obtención de la información socioeconómica de las comunidades en estudio

Para la obtención de esta información se consultaron documentos previamente elaborados por otras instituciones como ASDI, quienes anteriormente realizaron el Plan estratégico de cada comunidad 1998–2001, además de observación propia y conversaciones de tipo informal en las viviendas de los agricultores/as.

4. RESULTADOS

4.1. Diagnóstico de la microcuenca del Río Amatitán

4.1.1. Metodología

Para realizar esta fase se empleó el “Diagnóstico Rural Participativo”, estableciendo previamente la selección de comunidades a investigar existiendo las siguientes: San Jacinto, Los Ayalita, Agua Helada, Guayabilla, Amatitán, Calderitas y San Jerónimo, de las cuales se tomaron en cuenta tres de ellas, por ser las más representativas de la zona, ya que poseen mayor densidad poblacional, acceso vehicular, cooperación de sus habitantes y organización social. Se hicieron los contactos con directivos, que fueron los enlaces entre los demás habitantes y los investigadores; se elaboraron las matrices de las cuales se tomó la información para posteriormente realizar las jornadas de consulta, dando inicio en la comunidad Amatitán Abajo, a la cual se unieron los habitantes de Amatitán Arriba, días después se realizó en Calderitas y por último San Jerónimo, cada jornada contó con un tiempo promedio de 7 horas cada una, a la cual asistieron 35 líderes representativos de cada vecindario, los cuales se dividieron en grupos para formar mesas de trabajo, donde analizaron las diferentes matrices que se habían elaborado (anexos del 1 al 6); las cuales se discutieron bajo la moderación de un facilitador externo; llevaron a plenaria donde cada grupo expuso lo conveniente al tema discutido; luego entre todos priorizaron la problemática que los afecta y aportaron para cada una de ellas las posibles soluciones, las cuales se plasman en este documento.

CUADRO 4. Marco lógico de la problemática de la microcuenca del Río Amatitán, obtenidas en las comunidades seleccionadas (Amatitán Arriba, Amatitán Abajo, Calderitas y San Jerónimo).

CAUSAS	PROBLEMA	CONSECUENCIA	POSIBLE SOLUCION
<ul style="list-style-type: none"> - Mala alimentación - Bajo nivel cultural y económico - Falta de asistencia técnica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Enfermedades pecuarias y fitogenéticas - Educación 	<ul style="list-style-type: none"> - Baja producción - Mala calidad del producto - Muerte de animales - Propagación de epidemias 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar líderes en sanidad animal - Fomentar campañas de sanidad animal en cada comunidad
<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de intermediarios - Mal estado de la calle 	<ul style="list-style-type: none"> - Comercialización del producto inadecuada - Poca comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> - Venta a bajos precios - Dificultad de transporte 	<ul style="list-style-type: none"> - Fijar un precio común al producto - Mantenimiento constante de las vías de acceso
<ul style="list-style-type: none"> - Tala de árboles - Pobreza - Nivel cultural - Uso de terreno para potrero y cultivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Deforestación - Alimentación del ganado 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de los mantos acuíferos - Degradación del suelo - Alteración del medio ambiente - Erosión excesiva 	<ul style="list-style-type: none"> - Reforestación con especies nativas de la zona - Realizar obras de conservación de suelo - Gestionar financiamiento para proyectos de reforestación - Cuidar los árboles existentes
<ul style="list-style-type: none"> - Poco interés de las instituciones en visitar las comunidades 	<ul style="list-style-type: none"> - Asistencia técnica deficiente o muy poca 	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo rendimiento de los cultivos - Mal manejo de plagas y enfermedades - No hay diversificación de cultivos 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestionar asistencia técnica a la institución que pueda brindarla
<ul style="list-style-type: none"> - Falta de recursos económicos - Falta de apoyo del gobierno - Problema de bombeo de agua - El entronque de electricidad esta muy lejos de la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de agua potable y electricidad - Baja capacidad de gestión 	<ul style="list-style-type: none"> - Se consume agua contaminada - Dificultad de labores en el hogar - No hay desarrollo en la comunidad - Se alumbran con candil de gas - Problemas bronquiales por el humo del candil 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestionar con diversas instituciones financiamiento para la obtención de estos recursos - Cambiar las bombas existentes por otras de mayor potencia y brindarles su respectivo mantenimiento

Fuente: Habitantes de las comunidades

4.2. Análisis del diagnóstico

4.2.1. Area pecuaria

4.2.1.1. Explotación

Existe gran cantidad de ganado dentro del límite de la microcuenca, sobresaliendo el vacuno en las tres comunidades, aunque San Jerónimo tiene más representatividad ya que su economía depende básicamente de la venta de leche, además poseen ganado equino, porcino y caprino, sin faltar las aves de corral.

4.2.1.2. Instalaciones

Todos los animales en su mayoría se mantienen al aire libre y unos pocos en corral, los caprinos se mantienen amarrados por el daño que provocan al alimentarse sin control.

4.2.1.3. Alimentación

El ganado vacuno durante la época seca se mantiene con harina, concentrado y rastrojos, y durante la época lluviosa con pasto, similarmente se alimentan los equinos, mientras que a los porcinos se les proporciona chilate, maíz y desperdicios de la alimentación del hogar, y a las aves de corral se les brinda maíz, sorgo y concentrado.

4.2.1.4. Enfermedades

Ganado vacuno: Es muy común la mastitis, pierna negra, "cacho hueco", "sapio", "curso negro" y en algunas ocasiones el antrax.

Equinos: "Miada de araña"

Porcinos: "Sarna"

Aves de corral: "Soco", "accidente", viruela y gripe

(Cuadro 5).

CUADRO 5. Enfermedades pecuarias más comunes.

Especie	Enfermedad	Agente causal	Síntomas	Tratamiento
Vacuno	Mastitis	Complejo bacteriano. <i>Streptococo galactidae</i>	- Inflamación de las mamas - Infección	- Antibioticoterapia - Estimulantes inmunológicos
	Pierna negra	Bacterias anaerobias	- No comen - No rumen - Arrastran las extremidades - Inflamaciones musculosas	- Vacuna contra el carbon sintomático (sintobacterina) - Intervención quirúrgica en la zona afectada
	Cacho hueco (Anaplasmosis)	Anaplasma	- Fiebre alta - Disminución láctea - Desgano - Pérdida de peso	- Pregazol - Reverin polvo o intravenoso - Controlar garrapatas
	Curso negro	<i>Bacilo coli</i>	- Diarrea - Desgano - Pelaje erizo	- Hostacilina - Reverin
	Antrax (mal del rayo)	<i>Bacilo antraxis</i>	- Aislamiento - Sangramiento de nariz y ano	- Rayobacterina - Vacuna "Behring" contra el carbúnculo bacteriano
Equino	Miada de araña	Bacilo de la necrosis	- Cojera - Fiebre	- Calcitropina - Reverin - Desinfectantes
Porcinos	Sama o roncha	Micro-organismos variados	- Picazón - Lesiones de la piel	- Alugan, polvo o spray - Baños con bactericidas (yodo, creolina, o formalina)
Aves de corral	Soco o gripe	<i>Hemophilus gallinarum</i>	- Pus en la nariz - Ojos inflamados	- Tripatlavina
	Viruela	Virus Diftero	- Tumorcitos en los ojos y papilla	- Vacuna contra la viruela (tripatlavina)

Fuente: habitantes de las comunidades

4.2.1.5. Razas

Predominan los encastes con Bronw swiss, Brahman y criollos en el vacuno, mientras en los demás animales más comunes son los criollos.

4.2.1.6. Profilaxis

La mayoría de enfermedades se combaten con productos químicos como terramicinas, vacunas, etc., y preparaciones caseras a base de lejía y limón.

4.2.1.7. Producción y explotación

- Aves: Su producción es variada obteniendo de 12 a 20 huevos por postura/ave
- Ganado vacuno: Se obtienen de 5 a 12 botellas diarias por vaca, en San Jerónimo, mientras que en Amatitán es de 7 a 8 botellas y en Calderitas de 5 a 11 botellas, respectivamente por animal.
- Porcinos: Como promedio se tienen de 1 a 2 cerdos por familia, aunque en la zona de Amatitán se llegan a tener hasta cinco por familia.
- Equinos: La mayoría obtiene beneficio de ellos, ya sea para acarrear agua, leña y como medio para transportarse, por lo que se tienen de 1 a 2 caballos por casa.
- Caprinos: Son muy pocos los habitantes que lo poseen, aunque según se observa en los hogares que los tienen, existen de 1 a 2 cabros por familia.

4.2.2. Area de comercialización

El trabajo con productos agropecuarios es el sostén económico de los habitantes de la zona, de su producción y venta depende el sostén de las familias

CUADRO 6. Precios comparativos de venta en las diferentes comunidades de la microcuenca.

RUBRO	PRECIO/VENTA EN CALDERITAS	PRECIO/VENTA EN AMATITAN	PRECIO/VENTA SAN JERONIMO	LUGAR DE VENTA
Maiz	¢10.00 el medio ¢50.00 el qq ¢200.00 la fanega	¢280.00 la fanega	¢200.00 fanega	En la comunidad y San Vicente
Maicillo	No cultivan *	¢250.00 fanega	¢280.00 la fanega	En la comunidad y San Vicente
Arroz	No cultivan *	¢200.00 fanega	¢280.00 la fanega	En la comunidad y San Vicente
Frijol	¢75.00 y 90 el medio	¢80.00 el medio	No cultivan *	En la comunidad y San Vicente
Leche	No hay producción	¢2.00 botella	¢1.90 botella	En la comunidad
Gallinas	¢30 a ¢40/ave		¢30.00/ave	En la comunidad San Esteban, Santa Clara, San Vicente
Sandía	Depende el tamaño varía entre ¢3.00 a ¢5.00 la unidad	No cultivan	No cultivan	Desvio de San Vicente
Pescado	¢9.00 a ¢15.00 la libra	No	No	Comunidad, hoteles en San Salvador

* Se cultiva poco y no hay representatividad

Fuente: habitantes de las comunidades.

Según datos del cuadro anterior se puede apreciar, la variación del precio de los productos en cada comunidad, esto depende del lugar de venta y la época en que se realice

4.2.2.1. Época de venta

Los meses donde más venta existe es en abril, mayo, octubre, diciembre y enero.



4.2.2.2. Lugar de venta

Los productos son vendidos en la misma comunidad, San Esteban Catarina, desvío de San Vicente y en la cabecera departamental.

4.2.2.3. Uso de los ingresos

Gran parte es utilizada para pagar deudas contraídas para llevar a cabo los cultivos, necesidades de lugar, gastos de fin de año y escolaridad.

4.2.2.4. Problemas en comercializar la producción

Lo más común es la mala calidad del producto, grano pequeño y con poco peso, cuando se logra sacar de la comunidad al mercado, su precio aumenta relativamente, pero cuando el intermediario llega hasta los productores/as, el primero fija el precio, y debido a la presión económica los segundos se ven obligados a ceder, vendiendo al valor ofrecido aunque esto represente pérdidas; tal situación se debe en parte a que las vías de acceso están deterioradas y en época lluviosa se incrementa hasta el punto de llegar a quedar incomunicados, principalmente los cantones de Amatitán y San Jerónimo, este último por el aumento del caudal del río Huiscuyulo.

4.2.3. Area de recursos naturales

La degradación de estos recursos es muy evidente, basta realizar un reconocimiento, para darse cuenta del mal uso que se les da, debido a la sobreexplotación que los habitantes ejercen sobre ellos.

4.2.3.1. Bosque

Son pocos los árboles que han logrado sobrevivir a la tala, pues debido a la pobreza misma, se tienen que cortar para la construcción de casas, venta y consumo de leña y carbón, obtener zonas de cultivos y potreros, aumentando con esto la pérdida del hábitat de los animales silvestres, disminución de mantos acuíferos, erosión del suelo por la escorrentia provocada por el agua lluvia y el viento al no encontrar a su paso cobertura vegetal.

4.2.3.2. Suelo

Estas tierras han perdido la mayor parte de sus capas fértiles por efecto de la lluvia y el viento, y como consecuencia de la falta de cobertura vegetal; por lo que se puede inferir que la producción de alimentos será escasa o extremadamente baja en un futuro no muy lejano, de no controlarse la erosión que presentan.

Los agricultores/as en su intento por alcanzar su bienestar social y económico, también han contribuido a acelerar este proceso, al sobreexplotar los suelos menos aptos para la agricultura.

4.2.3.3. Agua

Las fuentes de agua se agotan cada año por falta de controles efectivos para su protección. Los ríos y quebradas se vuelven estacionarios (solo de estación lluviosa). Los pesticidas son mal usados, sobrepasando en un 25% las dosis recomendadas, luego las bombas de mochila y envases para regar estos son lavados en los ríos. Los agroquímicos usados en los cultivos son finalmente arrastrados a las fuentes de agua cuando llueve, provocando la alteración de estos y ocasionando la muerte de peces y demás especies que se

abastecen de los ríos. Debido a que no todos los hogares cuentan con letrina, muchas personas hacen sus necesidades fisiológicas muy cerca de las fuentes de agua, por lo que la propagación de epidemias es muy factible.

4.2.3.4. Fauna

Son muchos los factores que han contribuido a la desaparición de la vida silvestre entre ellos: la tala de bosques, quemas, casería, aplicación excesiva de productos químicos, pobreza, artefactos explosivos durante la guerra, etc.; a pesar que muchos pobladores están de acuerdo en la necesidad de frenar estas prácticas, la mayoría de ellos lo sigue haciendo, por lo que las futuras generaciones no conocerán muchas especies nativas de esa zona.

4.2.4. Area agrícola

Los granos básicos constituyen la base de la dieta alimenticia y el sostén económico de las familias que habitan la microcuenca por lo que los cultivos de mayor importancia son el maíz (Zea mays), con un área promedio de 13.3%, frijol (Phaseolus vulgaris), con 1.2%, sorgo (Sorghum bicolor), con 3.3% y arroz (Oriza sativa), con 3.3%, y en menor escala el tomate (Lycopersicum seuletum) y la sandía (Citrullus lanatus) cuyas áreas no son significativas.

4.2.4.1. Variedades e híbridos

En maíz las más usadas son H-53, H-59 y HS-5G, en frijol se usa sangre de toro, seda y blanco, en Arroz siembran el CENTA A-4, mientras que en el Sorgo CENTA S-1, Criollo y Mano piedra, en Tomate emplean Santa Cruz y UC-82.

4.2.4.2. Fertilización

La planta siempre es un reflejo de la capacidad de suministro del suelo; la observación de las características de su desarrollo es un parámetro importante para realizar aplicaciones químicas con fórmulas, sulfato de amonio y urea, realizando aplicaciones generalmente a la siembra ó a los ocho días de nacida la plántula, y a los quince días después de haber realizado la primera aplicación, la cantidad varía al requerimiento del cultivo, como promedio 1 ó 2 sacos por manzana.

4.2.4.3. Plagas

Con la práctica del monocultivo se hace más fácil la propagación de plagas en la zona, siendo las más comunes las que a continuación se detallan por cultivo.

CUADRO 7. Principales plagas de los diferentes cultivos de la microcuenca

CULTIVO	PLAGAS	NOMBRE CIENTIFICO
Maíz	- Gusano de alambre - Gusano cogollero - Medidor - Falso medidor - Pájaros y coyotes	- <u>Melanotus</u> sp. - <u>Spodoptera frugiperda</u> - <u>Mocis latipes</u> - <u>Trichoplusia ni.</u>
Sorgo	- Gusano cogollero	- <u>Spodoptera</u> sp.
Arroz	- Tortugillas	- <u>Diabrotica balteada</u>
Frijol	- Gusano de alambre - Babosas - Mosca blanca - Tortuguillas	- <u>Melanotus</u> sp. - <u>Vaginulus plebeius</u> - <u>Bemmisia Tabaci</u> - <u>Diabrotica</u> sp.

Fuente: habitantes de la microcuenca.

4.2.4.4. Enfermedades

Estas se detallan de acuerdo a los cultivos de la zona

CUADRO 8. Principales enfermedades de los diferentes cultivos de la microcuenca.

CULTIVO	ENFERMEDAD	AGENTE CAUSAL
Maiz	- Pudrición del tallo	- <u>Pythium</u> sp., <u>Fusarium</u> sp., <u>Erwinia</u> sp
	- Podredumbre de la mazorca	- <u>Diplodia macrospora</u> , <u>Fusarium</u> sp.
Sorgo	- Carbón de la panoja	- <u>Spheroteca reiliana</u>
Arroz	- Tizón de la hoja	- <u>Pyricularia oryzae</u>
Frijol	- Virosis	- Insectos chupadores
Tomate	- Virosis	- Insectos chupadores

Fuente: habitantes de la microcuenca.

4.2.4.5. Control de malezas

Para el control de malezas algunos utilizan métodos manuales, pero la mayoría utilizan productos químicos, los cuales con el paso del tiempo y con su uso irracional se constituyen en el principal factor de deterioro del suelo; en cuadro siguiente se detallan los herbicidas más usados.

CUADRO 9. Herbicidas más usados para el control de malezas por los agricultores/as de la microcuenca.

HERBICIDA	NOMBRE TECNICO
- Gramoxone	- Paraquat
- Lazo	- Alacror
- Gesaprin	- Atrazina

Fuente: Diccionario de especialidades agroquímicas. 1993.

El control de plagas es llevado a cabo, en forma oportuna por la propia población

CUADRO 10. Pesticidas más usadas, para el control de plagas por las explotaciones de la microcuenca.

PESTICIDA	NOMBRE COMÚN
- Tamaron	- Metaciliclor
- Lannate	- Metalo
- Folidol	- Paratol metilico
- Volatón	- Foxin

Fuente: Diccionario de especialidades agroquímicas 1993

4.2.4.6. Rendimiento

Granos básicos: Con relación al más común, como es el maíz, se determinó que la producción es de 25 qq promedio por manzana, con respecto al frijol, la producción oscila de 15 a 19 qq, mientras que el sorgo 15 qq y el arroz 35 qq por manzana. El tomate como la sandía, no presentan datos de cantidades, por ser parcelas pequeñas.

4.2.4.7. Asistencia técnica

Toda la zona no recibe dicho servicio, por lo que muchas veces es otro factor que repercute en la baja de producción. La agencia de extensión más cercana está ubicada en la ciudad de San Vicente, a unos 30 kms. de distancia aproximadamente.

5. DISCUSION DE RESULTADOS

5.1. Resumen del plan de manejo de la microcuenca del Río Amatitán

El concepto de cuenca manejada en la actualidad es un término obsoleto, porque se refiere a un marco teórico, tecnócrata, el cual no involucra el sentir del habitante, del ser humano que vive en el lugar y no lo transforma.

En el presente y en el futuro se vuelve imperioso un estudio de cuenca más avanzado en términos de compatibilidad y sostenibilidad, es decir un análisis real y corriente.

La particular situación de la microcuenca del río Amatitán presenta una realidad compleja como todo nuestro entorno, que requiere propuestas viables de solución, con la incorporación de las ideas de los habitantes, para dar alternativas de respuesta a los problemas, los cuales son muchos, siendo el de mayor envergadura, la deforestación, sumado sus consecuencias como son el azolvamiento, erosión, escasez de agua y todos los resultados como son el exterminio de recursos naturales, problemas económicos, sociales, baja producción, marginalidad, etc.

Ante esta situación nada prometedora, se hace necesario proponer un plan de manejo de la microcuenca con la participación y la incorporación no impositiva del gobierno central, organismos no gubernamentales y otros que aporten recursos necesarios con una filosofía en beneficio del desarrollo humano y su entorno, con un concepto involucrante, práctico que propicie el término sostenibilidad.

Con los datos expuestos se espera promover la conservación del suelo, medio ambiente y el desarrollo agrícola, con la participación de los productores/as para garantizar la

interrelación de los modos de explotación (agrícola, pecuaria) y comercialización de la producción, así como todas las actividades que procuren un equilibrio mínimo en la zona

Se intenta sensibilizar a las personas sobre la necesidad de un desarrollo integral en la microcuenca y fortalecer la solidaridad para con el medio ambiente rural, que sería como un componente filosófico para lograr los fines perseguidos.

A raíz de este planteamiento (filosófico) se ha analizado la compatibilidad entre otras actividades que buscan solventar necesidades (evolución del uso de la tierra, agricultura, etc.) con el medio hidrológico (reforestación, uso del agua, azolvamiento, explotaciones agropecuarias, etc.) de la microcuenca.

5.2. Introducción

En el presente documento se presenta un análisis del problema relacionado con el uso y manejo de los recursos naturales y se definen algunas acciones estratégicas que persiguen mejorar la calidad de vida de los habitantes de la cuenca del río Amatitán, a efecto de contribuir al desarrollo sostenible de la misma.

El presente proyecto estratégico se basa en las políticas y planes nacionales que propician el uso y manejo de los recursos naturales bajo principios de sostenibilidad.

El principal enfoque es el de definir acciones estratégicas para el uso y manejo del agua, suelo y vegetación con el fin de garantizar que las futuras generaciones de la microcuenca tengan la misma oportunidad que las presentes.

Con base a todo lo anterior es necesario definir acciones a ejecutar para poder desarrollar dicho plan, obteniendo el financiamiento necesario para poder operativizarlo

5.3. Análisis del problema

El plan contribuirá indirectamente, con la conservación de la productividad agrícola, por medio de:

- Identificación y promoción de sistemas sostenibles de uso de la tierra (especialmente en zonas de recarga).
- Protección de la capacidad de recarga de la microcuenca.
- Protección de tierras agrícolas ubicadas en las cercanías de las riberas.
- Mejoramiento del manejo de coberturas vegetales con efecto directo en la producción y acarreo de sedimentos en suspensión.
- La plantación de árboles y protección de taludes.
- La protección de los terrenos donde se ubican los mantos acuíferos.

5.4. Justificación

La existencia de proyectos de mejoramiento de las microcuencas, se encuentra dentro de acciones de manejo y conservación de los recursos naturales promovidos por diferentes organismos y entidades, dentro de tales acciones se encuentran las siguientes:

- Mejoramiento de la calidad del agua de fuentes superficiales.
- Programas de conservación de suelos cuyo objetivo principal es el de minimizar el aporte de sedimentos hacia las fuentes superficiales de agua.
- Programas que pretenden promover la participación local e institucional en el desarrollo de planes de manejo.

Es con base en todo lo anterior que este proyecto se considera factible en función de los siguientes criterios:

- Convencimiento de las autoridades locales de la existencia del problema y sus causas, así como de la conveniencia de realizar acciones encaminadas a su mejoramiento o minimización.
- Existencia en la zona de diferentes entidades que en forma coordinada pueden ejecutar las acciones propuestas en el presente proyecto.
- El proyecto propone acciones beneficiosas para el medio ambiente y la salud de la población de la cuenca.

El proyecto se integra indirectamente con la conservación de la productividad agrícola por medio de:

- Identificación y promoción de sistemas sostenibles de uso de la tierra
- Identificación y promoción de sistemas de protección de áreas de recarga de mantos acuíferos.
- Identificación de áreas críticas para su protección.

5.5. Objetivos del plan de manejo

5.5.1. Objetivos de desarrollo

Se contribuye al uso, manejo y conservación de los recursos naturales de la cuenca del río Amatitán, mejorando y ordenando el uso y manejo de las zonas de recarga, manantiales, riberas, mejorando las condiciones socioeconómicas de los pobladores de los cantones como son Calderitas, Amatitán Arriba, Amatitán Abajo y San Jerónimo.

5.5.2. Objetivo del proyecto

Promover, facilitar, y ejecutar acciones conjuntas de conservación, restauración y protección de los recursos naturales.

5.5.2.1. Objetivos inmediatos

- Fortalecer la capacidad institucional de entidades relacionadas con el desarrollo humano
- La tasa de reforestación en zonas de recarga, manantiales y riberas es disminuida
- Se promueve e introduce sistemas y prácticas agroforestales y agrícolas, asegurando un uso y manejo eficiente del agua superficial.

5.5.2.2. Objetivos específicos

- Elaborar proyectos de conservación de los recursos naturales de la microcuenca.
- Incrementar los ingresos de los pequeños productores/as mediante la diversificación agropecuaria.
- Mejorar el sistema de distribución de las mercaderías agrícolas mediante acondicionamientos de los centros de acopio y caminos.

Con base a las matrices de planificación desarrolladas por los agricultores/as y líderes rurales que participaron en las discusiones realizadas durante el diagnóstico, se identificaron cinco grandes áreas de estudio como son: recursos naturales, cultivos anuales, pecuaria, comercialización y aspectos sociales, a las cuales se les ha elaborado programas que ayuden al desarrollo rural de la zona.

5.6. Programa de recursos naturales

En el presente programa se hace un enfoque actualizado de la situación en general del deterioro de los recursos naturales, a los cuales se pretende dar alternativas prácticas e integradas a la problemática vigente. Los objetivos planteados tendrán un nivel de cumplimiento mediante el desarrollo de un sistema de producción agrícola con miras a incrementar la productividad y al mismo tiempo preservar el medio ambiente, promoviendo el desarrollo y extensión de las técnicas agroforestales y pecuarias que compatibilicen la conservación de la microcuenca y las actividades de los productores/as.

5.6.1. Objetivos

- Disminuir la erosión mediante el adecuado uso de las tierras.
- Implementar un programa de reforestación con especies nativas de la zona.
- Disminuir la contaminación del río Amatitán.

5.6.2. Proyectos a implementar

El programa de recursos naturales, esta encaminado a dar respuesta a la problemática ambiental, que actualmente atraviesa la zona de la microcuenca, tales como: deforestación, erosión, contaminación por residuos agroquímicos, etc., ante tal situación es importante recomendar alternativas posibles de solución por medio del desarrollo y ejecución de los siguientes proyectos.

- 1- Perspectiva integrada de aplicación de métodos y conservación de suelos.
- 2- Reforestación de 5.4 Has (7.7 Mz) de terreno ubicado en ambos lados de las riberas del río Amatitán, correspondiente a 9 Kms lineales del mismo.

5.6.2.1. **Objetivos**

- Difundir ampliamente entre los agricultores/as, una campaña de manejo de suelos para la conservación de los mismos.
- Establecer plantaciones nativas de la zona, para brindar protección de azolvamiento al río Amatitán.

A continuación se detallan los proyectos propuestos para el área de recursos naturales en la microcuenca del río Amatitán.

Cuadro 11. Propuestas de proyectos identificados en el área de recursos naturales.

Nombre del proyecto	Lugar	Objetivo	Dirigido	Temáticas	Acciones	Metas
Perspectiva integrada de aplicación de métodos y conservación de suelos.	Comunidades de Calderitas, Amatitán y San Jerónimo	Involucrar a la comunidad en la conservación de los recursos naturales. Propiciado por PROMIPAC.	Productores/as de la zona.	Uso adecuado de los recursos, suelo y agua empleo de técnicas agropecuarias para la conservación del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> - Reunir a 25 personas por comunidad. - Motivación de estas personas por medio de videos. - Compilar bibliografía para la exposición. 	<ul style="list-style-type: none"> - Concientizar a 25 personas líderes de las comunidades, para que retomen su rol protagónico como protectores de los recursos con que cuentan y el rescate de los que están siendo deteriorados. - Disminuir la incidencia de la destrucción de los recursos naturales de la microcuenca en un 30%, por medio de jornadas educativas. - Disminuir a un 30% la erosión actual, por medio de una adecuada explotación del suelo y con jornadas de reforestación.
Reforestación de 9 kms lineales en ambas riberas del río Amatitán.	Comunidades de Calderitas, Amatitán Arriba y Amatitán abajo	Disminuir erosión en las orillas, cercanas a las comunidades Calderitas y Amatitán.	Los habitantes de las comunidades localizadas en la parte alta de la microcuenca, como Calderitas y Amatitán.		<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de viveros comunitarios. - Tramitar la donación de arbolitos con las empresas e instituciones antes mencionadas. - Selección de semillas. - Selección y preparación del terreno. - Procesos pregerminativos y siembra - Ahoyado 30 x 30 x 30 cm - Transporte de arbolitos al lugar de siembra - Repique y control de sombra - Riego - Podas y control de plagas 	<ul style="list-style-type: none"> - Reforestar 9 kms lineales en las riberas altas del río Amatitán. - Transplantar 6,000 arbolitos, obtenidos de donaciones y/o de los viveros comunitarios.

5.7. Programa agrícola

Este programa propone incrementar los ingresos agrícolas mediante la diversificación de cultivos, incremento de productividad y el apoyo a la agricultura y a los productores/as, realizando todas las actividades del ramo de forma consecuente con los recursos naturales y con tecnología apropiada, eliminando aquellas prácticas que afectan el entorno

5.7.1. Objetivos

- Capacitar a los productores/as de la zona en el manejo y técnicas agrícolas que les permita incrementar su producción y por consiguiente su productividad.
- Incentivar y promocionar las ventajas de la diversificación de cultivos por medio del establecimiento de parcelas demostrativas.
- Contribuir a incrementar los ingresos económicos de los agricultores/as al mejorar su producción y calidad de cultivos.
- Realizar cultivos con el manejo integrado de plagas y control de malezas, haciendo uso de productos orgánicos.

Para la formulación de este programa es conveniente hacer un enfoque específico de las disposiciones del productor con respecto a las actividades de cultivos y el medio que los rodea, es decir en que medida afecten a los demás recursos, volviéndose necesaria la implementación de tecnologías agrícolas no contaminantes y que a la vez no eleven los costos de producción.

Esto con la única convicción y premisa de hacer cultivos y obras de explotación sin comprometer las posibilidades futuras. Este programa para ser aplicable se realizará por medio de los siguientes proyectos

5.7.2. Proyectos a implementar

Con estos se proponen soluciones a la problemática que enfrentan los agricultores/as de la zona, además se pretende buscar una interrelación de hombre y medio ambiente para que este no sea afectado por las actividades agrícolas

- Técnicas y manejo de cultivos anuales tradicionales para productores/as de la zona
- Capacitación del manejo integrado de plagas dirigidos a los agricultores/as de la zona
- Promoción de la diversificación de cultivos en parcelas demostrativas dentro de la comunidad

5.7.2.1. Objetivos

- Promover la combinación y rotación de cultivos, así como la eliminación de prácticas de monocultivos permanentes para la recuperación adecuada del suelo
- Que los agricultores/as hagan un uso racional de los agroquímicos, incentivando la utilización de compuestos orgánicos para mejorar las características del suelo

Cuadro 12. Propuestas de proyectos identificados en el área agrícola.

Nombre del proyecto	Lugar	Objetivo	Dirigido	Temáticas	Acciones	Metas
Capacitación del manejo integrado de plagas	Comunidades involucradas	Que los agricultores/as sean capaces de hacer un MIP adecuado.	Productores/as de la Comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de variedades tolerantes a algunas enfermedades - Control mecánico y químico de malezas - Técnicas de control de plagas 	<ul style="list-style-type: none"> - Reunir a 30 personas por comunidad - Visitar personalmente, a los habitantes en sus hogares - Contactar con líderes de las comunidades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar a 25 productores/as de la zona. - Disminuir un 30% a los costos totales de producción, con los conocimientos adquiridos y aplicados. - Que los 90 productores/as, reduzcan el uso excesivo de agroquímicos.
Establecimiento de parcelas demostrativas en las comunidades Calderitas, Amatitán y San Jerónimo, con diversos cultivos, como tomate, sandía, loroco, maracuyá y pepino.	Comunidades de Calderitas, Amatitán y San Jerónimo	Dar a conocer la producción y beneficios de la diversificación de cultivos.	Productores/as de la zona		<ul style="list-style-type: none"> - Obtención del terreno para tres parcelas en cada comunidad. - Medición de 625 m² para cada parcela. - Siembra de cultivos: tomate, pepino, sandía, loroco y maracuyá. - Realizar giras, días de campo para promocionar los cultivos (a introducir) 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer tres parcelas demostrativas en cada comunidad - Lograr la aceptación de los cinco cultivos propuestos - Ensayar otros 3 cultivos de interés por los habitantes de cada comunidad.

5.8. Programa pecuario

El área pecuaria tampoco escapa a la situación generalizada en la cuenca y es también un factor acelerado de los daños a los recursos naturales.

La escasa tecnificación en la crianza de ganado bovino principalmente propicia la deforestación, erosión por pisoteo, mala alimentación, baja productividad y la susceptibilidad a enfermedades, situación experimentada en otras especies como aves, equinos y caprinos en menor escala.

En la actualidad hay crianzas de forma tradicional o extensiva lo que afecta los aspectos económico y ecológico. Es por estas razones que se plantea la necesidad de elaborar un programa propositivo y accesible a los productores/as de la microcuenca que favorezcan el desarrollo pecuario sin dañar en lo posible el entorno.

5.8.1. Objetivos

- Mejorar los sistemas de explotación pecuarios en la zona.
- Lograr un equilibrio ecológico entre los sistemas pecuarios y los recursos naturales.
- Aumentar la productividad en el rubro ganadero.

5.8.2. Proyectos a implementar

En el aspecto de problemas pecuarios también existe la posibilidad de alternativas de solución por medio de proyectos propuestos por los interesados, aprovechando en alguna medida el potencial humano y la disponibilidad del recurso suelo para cultivar durante la época lluviosa.



Por lo tanto la forma más real y lógica de hacer frente a esta situación es por medio de

los siguiente proyectos.

- Proyecto de elaboración de bancos proteicos de consumo animal para aumentar la producción y productividad.
- Demostración de técnicas de elaboración y manejo de ensilajes forrajeros para la alimentación de ganado en periodo seco.
- Capacitación en técnicas profilácticas encaminadas a un mejor manejo de especies pecuarias.

5.8.2.1. Objetivos

- Aumentar en forma gradual las ganancias de los productores/as, a partir de un mejoramiento del manejo de sus crianzas.
- Contribuir a la disminución de costos de producción con la implementación de nuevas técnicas y métodos.
- Obtener producciones satisfactorias en época seca mediante la creación de los bancos de proteínas.
- Reducir en un 35% el problema de la erosión causada por la tala de árboles y por el pisoteo.
- Disminuir por medio de las técnicas profilácticas la mortalidad en las especies aviares, porcinas y bovinas.

Cuadro 13. Propuestas de proyectos identificados en el área pecuaria.

Nombre del proyecto	Lugar	Objetivo	Dirigido	Temáticas	Acciones	Metas
Elaboración de bancos proteicos de consumo animal para aumentar la producción pecuaria.	Comunidades de la microcuenca	Alternativas de alimentación pecuaria en época seca a un bajo costo.	Propietarios de animales domésticos y ganaderos.	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar alimentación animal adecuada - Implementación de bancos proteicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Siembra de variedades tales como: soya, leucaena, maíz, amarillo y amarantus. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar 1 banco proteico por comunidad - Capacitar a 10 productores/as en elaboración de bancos proteicos
Técnicas de Ensilaje de Forraje para la alimentación del ganado en época seca.	Comunidades de la microcuenca	Disponer de fuentes de alimento en época seca	Productores/as de la zona	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de especies aptas para el ensilaje - Época propicia para realizar el ensilaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Jornada demostrativa de ensilaje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponer de un banco de forraje en época de escasez. - Capacitar a los productores/as en el proceso de ensilaje
Capacitación profiláctica en técnicas de manejo a especies pecuarias	Comunidades de la microcuenca	Disminuir la incidencia de enfermedades pecuarias en la zona.	Productores/as de la zona	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de profilaxis animal - Formas de explotación pecuaria 	<ul style="list-style-type: none"> - Jornadas profiláctica preventivas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuir la influencia de enfermedades en los animales domésticos - Aumento de la producción por medio de la aplicación de métodos profilácticos

5.9. Programa de comercialización

Se pretende crear y acondicionar centros de acopio de cultivos y un sistema de información de mercado, en donde la organización de los productores/as constituya un medio eficaz para facilitar el transporte, tanto de insumos como de productos, así como la agilización de trabajos agrícolas e intensificar la promoción, capacitación y comunicación entre los cantones, para lograr mejorar los márgenes de ganancia.

5.9.1. Objetivos

- Mejorar el sistema de distribución de mercaderías agrícolas, mediante el acondicionamiento de los caminos y de los centros de acopio.
- Fortalecer los centros de acopio y asegurar los intereses colectivos de los productores/as.
- Organizar a los productores/as y consolidar el sistema de crédito agrícola.

5.9.2. Proyectos a implementar

Uno de los desafíos más importantes de este propósito es buscar un medio para incrementar los ingresos de los pequeños agricultores/as. Para este efecto es necesario diversificar los canales de comercialización mediante los siguientes proyectos:

1. Mejoramiento de las vías de acceso de la zona.
2. Perfeccionamiento de centros de acopios comunitarios.

5.9.2.1. Objetivos

- Mejorar los mecanismos de transporte para los insumos y productos agrícolas.
- Fomentar la organización de los productores/as para vender a un precio común.

Cuadro 14. Propuestas de proyectos identificados en el área de comercialización.

Nombre del proyecto	Lugar	Objetivo	Dirigido	Temáticas	Acciones	Metas
Mejoramiento de las vías de acceso a la zona.	Las 3 comunidades: Calderitas, Amatitán y San Jerónimo	Obtener mejores ingresos por medio del fácil transporte de productos	Productores/as agrícolas de las comunidades		<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de reparación de las calles de comités locales ante Alcaldías y Ministerio de Obras Públicas. - Proponer fechas de venta de productos en época de mejor precio (por medio de capacitación). 	<ul style="list-style-type: none"> - Involucrar a 25 productores/as que representen a las comunidades - Dar mantenimiento a la carretera con mano de obra de 100 habitantes.
Perfeccionamiento de centros de acopios comunitarios	Comunidades: Calderitas, Amatitán y San Jerónimo	Que los productores/as se reúnan en un lugar estratégico para la venta de los productos	Líderes comunales		<ul style="list-style-type: none"> - Selección de días comerciales - Selección de un lugar estratégico en la zona para la venta - Transporte de productos - Fijar precio común de los productos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar a 15 productores/as líderes de las comunidades, en el monitoreo constante de los precios de los granos en el mercado.

5.10. Programa de aspectos sociales

Es el área con mayor grado de dificultad ya que acá está inmerso el Ambito Social, el

cual requiere de un análisis antropológico, físico y social, sumando a esto el aspecto político.

Este programa analiza la problemática social que se vive en la zona la cual se evidencia con la deficiencia y la ausencia de servicios básicos como son: salud pública apropiada, agua potable, energía eléctrica, educación, vías de acceso y transporte.

El presente bosquejo pretende mostrar un precedente en gestión comunitaria ya que estos servicios básicos necesarios son de vital importancia en la zona, y que en su mayoría son nulos y escasos.

5.10.1.Objetivos

- Hacer propuestas viables de gestión a la comunidad, para subsanar problemáticas existentes.
- Involucrar a las directivas y comités locales en la búsqueda de financiamiento a las actividades propuestas.
- Buscar la sostenibilidad a los programas propuestos y los obtenidos por medio de la autogestión.

5.10.2.Proyectos de tipo social

- Creación de un equipo gestor ante ONG's, y OG's para establecer una clínica comunal.
- Gestión comunitaria para el equipamiento de la escuela (infra y supra estructuralmente).
- Promover la introducción de energía eléctrica.
- Reparación de equipo de bombeo de agua en las 3 comunidades.

5.10.2.1. Objetivos

Lograr el bienestar social comunitario.

Mejorar el nivel de vida de los habitantes.

Fortalecer la organización existente.

Organizar la población.

Cuadro 15. Propuestas de proyectos identificados en el área aspectos sociales.

Nombre del proyecto	Lugar	Objetivo	Dirigido	Temáticas	Acciones	Metas
Creación de un equipo gestor ante ONG'S y OG's para elaborar una clínica comunal.	Comunidades de Calderitas, Amatitán y San Jerónimo.	Creación de un Centro de Salud con servicios básicos y mínimos.	Habitantes de la zona		<ul style="list-style-type: none"> - Creación de un comité de autogestión - Realizar actividades ante los organismos idóneos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de una clínica en cada comunidad. - Involucrar a las directivas y comité locales - Proveer a cada clínica de personal y material médico
Gestión comunitaria para el equipamiento de las escuelas	Comunidades de Calderitas, Amatitán y San Jerónimo	Proveer a la escuela de una infraestructura idónea y la contratación de más docentes	Directivos y docentes de EDUCO		<ul style="list-style-type: none"> - Presentar el estado actual de las escuelas ante autoridades de educación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de aulas completas en las escuelas de la microcuencia - Contratación de más docentes
Introducción de energía eléctrica	Comunidades de Calderitas, Amatitán y San Jerónimo	Proporcionar fluido eléctrico a las comunidades y facilitar la conservación de productos	Hogares de la zona		<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de la necesidad del servicio eléctrico a las Alcaldías 	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción de energía eléctrica a 300 casas
Reparación de equipo de bombeo.	Comunidades de Calderitas, Amatitán y San Jerónimo	Continuar con el bombeo de agua a los hogares	Hogares de la zona		<ul style="list-style-type: none"> - Recolectar dinero para el pago de reparación de equipo de bombeo 	<ul style="list-style-type: none"> - Dar mantenimiento permanente al equipo - Crear un comité por comunidad para el cuidado del agua

6. CONCLUSIONES

1- Los Recursos Naturales de la microcuenca presentan un elevado deterioro ya que existe una alta presión sobre los mismos, lo que ha implicado una deforestación acelerada de la zona, la pérdida de la capa fértil del suelo así como la extinción de algunas especies de la fauna y flora del lugar.

2- El sistema de producción agrícola se basa en cultivos anuales ó limpios realizados de forma tradicional, debido a la falta de recursos a escala local, y de políticas dirigidas al sector por parte del Gobierno Central, que propicien un desarrollo rural sostenible.

3- La comercialización de los productos agropecuarios es deficiente debido a que las vías de acceso dificultan el transporte de los mismos y estos son vendidos a bajo precio a los intermediarios.

4- El Gobierno Central y sus instituciones, mantienen una actitud de aislamiento y marginación de la zona, ya que ha pesar de haber sido afectada por el pasado conflicto bélico, aun no cuentan con servicios básicos como: agua potable, energía eléctrica, unidad de salud, asistencia técnica y una atención educativa completa que permita un desarrollo integral de la microcuenca.

7. RECOMENDACIONES

Debido al deterioro de los recursos naturales, es necesario aumentar la cobertura vegetal y elevar la recarga de los mantos acuíferos de la zona por medio de proyectos de reforestación y conservación de suelos como los propuestos en este documento

Ya que el sistema de producción agropecuario se realiza en forma tradicional, se deben mejorar tales sistemas por medio de la diversificación de la producción, con el uso de tecnologías apropiadas, que permitan obtener una mejor rentabilidad de las unidades productivas de la microcuenca

Se debe aumentar la solidaridad y unión de los miembros de la comunidad, para hacerse oír ante los organismos y autoridades facilitadoras, y así obtener los recursos necesarios en los aspectos de infra y supraestructura, creación de clínicas, escuelas, mantenimiento de calles, alumbrado eléctrico, agua potable, así como la contratación de personal idóneo, y todo esfuerzo encaminado a brindar bienestar social

Que el Departamento de Ciencias Agronómicas promueva y gestione el seguimiento fiel al plan de manejo integral propuesto, que abarque las áreas identificadas recursos naturales, agrícola, pecuaria, comercialización y social, para lograr un mejor nivel de vida en las comunidades.

8. BIBLIOGRAFIA

ASOCIACION SALVADOREÑA DE DESARROLLO INTEGRAL. 1998. Plan Estratégico Comunidad Amatitán Arriba: 1998 – 2001.

----- 1998. Plan Estratégico Comunidad Amatitán Abajo: 1998 – 2001. 28 p.

BACH PLAZA, J. 1998. Cursos de Especialización de Post Licenciatura en Centro América. San Salvador. 155 p.

CAMPOS, C. E.; BOURNE, W.C. 1964. Levantamiento General de Suelos de la República de El Salvador: cuadrante 2457-11 Río Titihuapa. Nueva San Salvador, El Salvador. Dirección General de Investigaciones Agronómicas. ESC. 1:50,000. Color.

----- 1966. Levantamiento General de Suelos de la República de El Salvador. Cuadrante 2457-111 Cojutepeque. Nueva San Salvador, El Salvador. Dirección General de Investigaciones Agronómicas. ESC. 1:50,000. Color.

FAUSTINO, J. 1998. Manejo de Cuencas Hidrográficas. CATIE. San Salvador. 65 p.

GREGERSEN, L.; BROOK, G. 1983. Manual de Manejo de Cuencas Hidrográficas. Guía FAO, (conservación) No. 13/3. 190 p.

INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. 1984. Río Titihuapa: Hoja 2457-11 3^{ra} ed. Ministerio de Obras Públicas. El Salvador C.A. ESC. 1:50,000. Color.

----- 1984. Cojutepeque. Hoja 2457-111 3^{er} ed. Ministerio de Obras Públicas. El Salvador C.A. ESC. 1:50,000. Color.

----- Diccionario Geográfico de El Salvador. Tomo I A-K. Ministerio de Obras Públicas. San Salvador, El Salvador, C. A. 667 p.

----- Diccionario Geográfico de El Salvador. Tomo II L-Z. Ministerio de Obras Públicas. San Salvador, El Salvador, C.A. 1450 p.

LAGOS, J. A. 1983. Compendio de Botánica Sistemática. 2^a ed. Ministerio de Educación; Diccionario de Publicaciones, San Salvador, El Salvador, C.A. 318 p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 1996. Almanaque Salvadoreño. Dirección General de Recursos Naturales. Soyapango, San Salvador. 46 p.

PONENCIAS DE LOS PLENARIOS DEL CONGRESO LATINOAMERICANO DE
MANEJO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS. (1994. Mérida, Venezuela)
1988. Manejo de Cuencas Hidrográficas, una perspectiva mundial. Ed. por T.
Michaelsen. Santiago, Chile. FAO. p. 1.

PONENCIAS DE LOS PLENARIOS DEL CONGRESO LATINOAMERICANO DE
MANEJO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS. (1994. Mérida, Venezuela)
1988. Ed. por. Dourojeannie. Santiago, Chile. FAO. p. 85.

SHENG, T.C. 1985. Manual de campo para la ordenación de Cuencas Hidrográficas.
Guía FAO, (conservación). N° 13. 185 p.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de evaluación de recursos naturales (Amatitán).

Recursos	Problema	Causa	Posible solución
Agua	<ul style="list-style-type: none"> - No hay agua potable - Contaminación 	<ul style="list-style-type: none"> - Hay delincuencia - Se robaron la bomba - Falta de recursos económicos - No hay energía eléctrica - Se lava con jabón en el río - Falta de educación 	<ul style="list-style-type: none"> - Continuar con la gestión para obtener la energía eléctrica - Concientizar a la comunidad para que no boten veneno en el río - Letrinizar el 100% de los hogares
Tierra	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de fertilidad - Se practica la quema del suelo - Erosión 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso excesivo de productos químicos - Falta de cuidado de la tierra - No hay conservación de suelos 	<ul style="list-style-type: none"> - Usar productos orgánicos - No quemar el suelo - Hacer obras de conservación en los terrenos - Solicitar asistencia técnica
Bosque	<ul style="list-style-type: none"> - Tala indiscriminada de árboles 	<p>Necesidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para leña - Para postes de cerco - Para hacer casas - Por negocio 	<ul style="list-style-type: none"> - Reforestar - Sembrar dos árboles por cada uno que se cortó - Cuidar los árboles ya existentes

Anexo 2. Matriz de priorización de los recursos naturales (Amatitán).

Problema	Incidencia	Que hacen
Escasez de agua	- Pérdida de tiempo	- Están haciendo gestión para que exista energía eléctrica y hacer que funcione una bomba de agua.
Erosión del suelo	- Bajo rendimiento en los cultivos	- Algunos conocen de conservación de suelos
Tala de árboles	- Pérdida de ojos de agua - Aumenta el calor	- Nada

Anexo 3. Matriz de cultivos (Amatitán).

Cultivo	Variedad	Fertilización	Plagas	Enfermedades	Manejo	Rendimiento	Asistencia técnica
Maíz	H-59	Fórmula, 15 a 21 d.d.s. 2 sacos/Mz	- Gusano cogollero	- Carbón del maíz	- Volatón	25 sacos/Mz	NO
	H-53	Sulfato de amonio, 40 d.d.s. 2 sacos/Mz	- Gallina ciega		- Tamarón		
	HS-5G						
Maicillo	CENTA Pequeño	Fórmula 1 saco/Mz	- Gorgojo	- Pudrición de la bellota	---	12 sacos/Mz	NO
Arroz	CENTA A-4	Fórmula 1 saco 8 d.d.s. Sulfato de amonio 1 saco 30 d.d.s.	- Tijeria - Mosca Chupadora	- Mancha pircularia	- Tamarón - Folidol	50 a 60 sacos/Mz	NO
	Frijol	Seda Sangre de toro	- Ligosa - Gallina ciega	- Hojas arrepolladas (virosis)	- Tamarón - Folidol - Caracolicida	6.5 sacos/Mz	NO

Anexo 4. Matriz de problemas pecuarios (Amatitán).

Explotación	Instalación	Alimentación	Enfermedades	Raza	Profilaxis	Producción
Aves	Sueltos	Granos	Viruela, accidente, gripe piojillo.	Criollas	- Terramicina - fumigaciones	15 huevos/postura
Ganado	Corrales	Pasto y concentrado	Mastitis, pierna negra, buba, miada de araña.	Brahman, Bronw Swiss Criollos.	- Emicina - Mastibet - Vacuna - Asuntol	7 a 8 botellas
Caballos	Amarrado	Zacate, maiz	Jaba, parásitos	Criollos	- Tradicionales	1 a 2 caballos
Cerdos	Amarrado	Maiz, maicillo	Sarna, parásito.	Criollo	- Levamisol - Tradicionales	1 a 5 cerdos
Gatos y perros	Sueltos	Tortilla y sobras	Jiote, rabia y pulgas	Criollos	---	2 a 3 animales

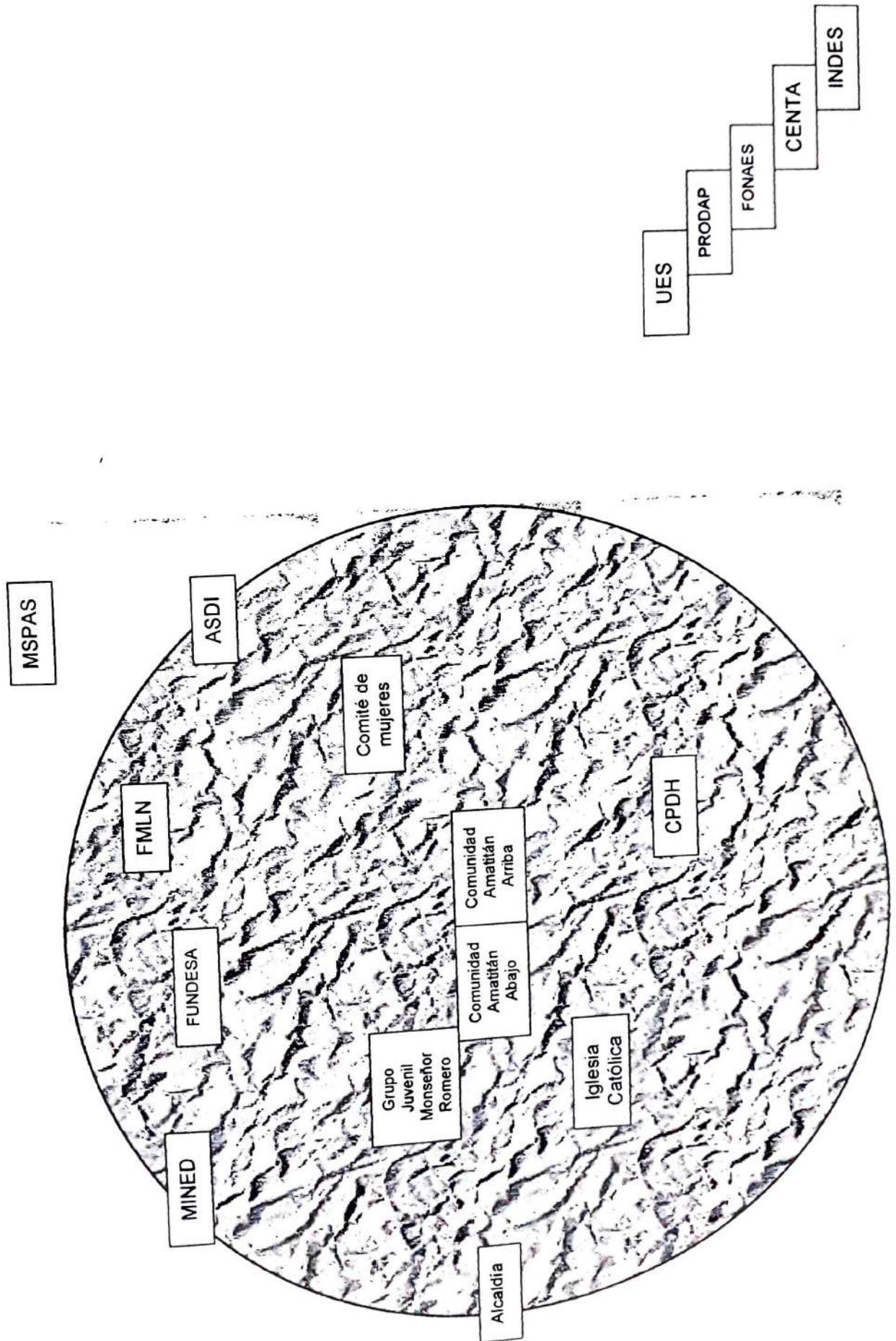
Anexo 5. Matriz de comercialización (Amatitán)

Producto de venta	Quien vende	Precio de venta	Lugar de venta	Epoca de venta	Uso de ingresos	A quien le vende	Problema
Maiz	Hombre y Mujer	¢280.00 la fanega	San Vicente	Mayo	Insumos y viveres para el hogar	Al mayorista	Mala calidad del grano Falta de transporte
Frijol	Hombre y Mujer	¢80.00 el medio	San Vicente y la comunidad	Octubre	Viveres, gastos y ropa para navidad.	Al consumidor	No hay problema
Arroz	Hombre y Mujer	¢200.00 la anega	Amatitán	Octubre	Viveres, gastos y ropa para navidad.	Al mayorista	El comerciante fija el precio
Maicillo	Hombre y Mujer	¢250.00 la fanega	San Vicente y Amatitán	Abril	Compra de insumos, abono y herbicidas	Mayorista	Transporte escaso Mal estado de la calle
Leche	Hombre y Mujer	¢2.00 por botella	Amatitán	Todo el tiempo	Comprar harina, vitaminas y otros productos	Lechero	En invierno hay exceso de leche La calle no deja llegar el lechero
Ganado	Hombre y Mujer	¢1,200.00 por ternero	Amatitán, Sensuntepeque y San Rafael Cedros	Mayo (finales del verano)	Para comprar vacas, pago de potreros.	Repastadores	Transporte

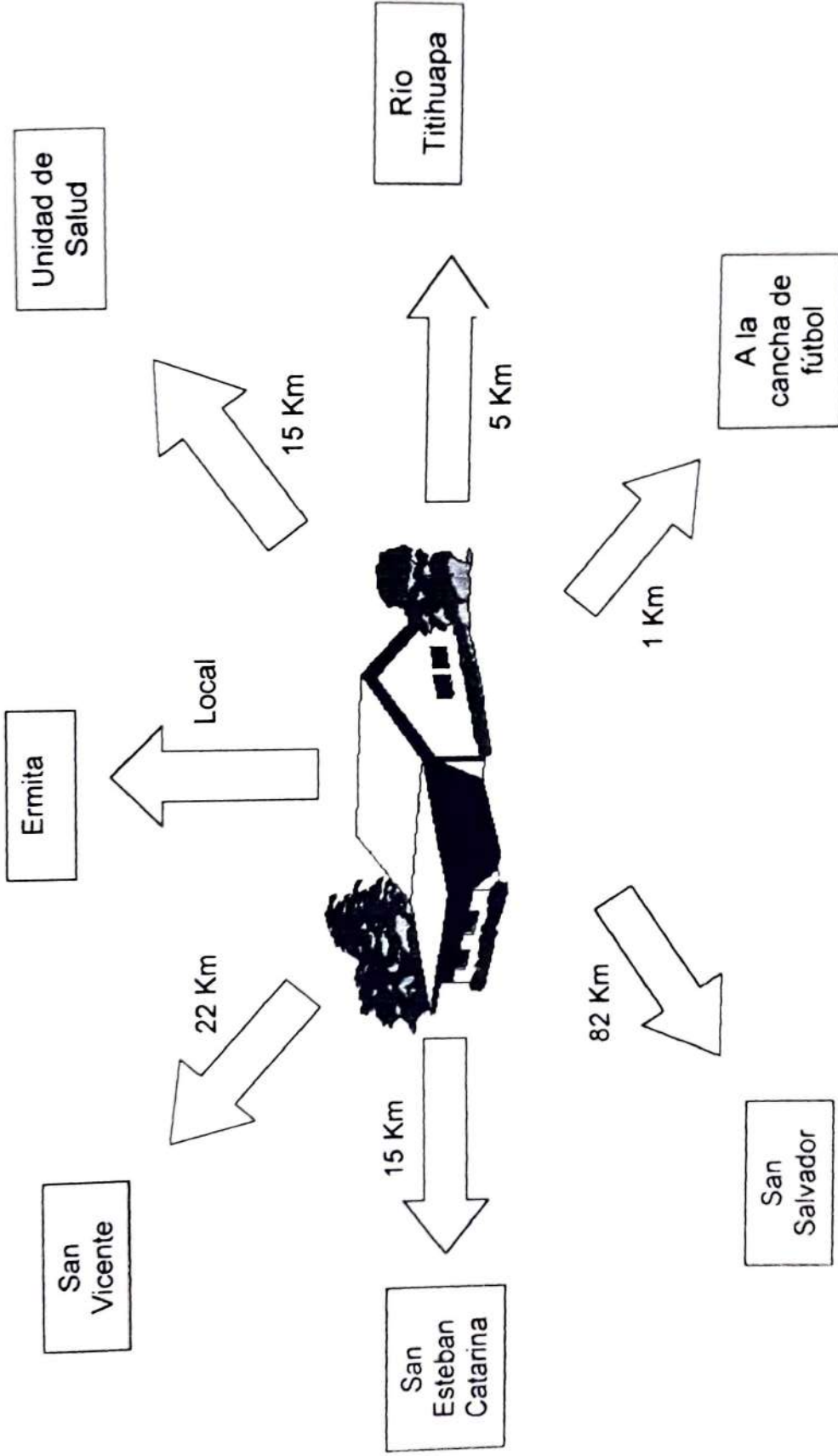
Anexo 6. Matriz de planificación (Amatitán)

Problema	Solución	Meta	Unidad de medida	Responsable	Coordinado con	Tiempo
Cultivo	Usar nuevos controles	8 nuevos productos	Nuevo producto	Santos Carrillo	UES, CENTA, PRODAP	10 a 11 meses
Pecuaria	Capacitación en sanidad animal	3 capacitaciones	Capacitación	Junta Directiva	UES, CENTA, PRODAP	3 meses
Comercialización	Mejorar la carretera	Reparar 15 Km	Kilómetro reparado	Junta Directiva	MOP, Alcaldía	1 año
Recursos naturales	Hacer obras de conservación	700 m lineales	Metro lineal	Todos	ASDI	2 meses

Anexo 7. Diagrama de Venn en la comunidad Amaitán, municipio de San Esteban Catarina.



Anexo 8. Mapa de migración (Amatitán)



Anexo 10. Inversión en la elaboración del Proyecto de Manejo Integral de la Microcuenca del Río Amatitán.

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total
Equipo				
Cámara fotográfica	1	u	¢450.00	¢450.00
Cinta métrica	1	u	¢115.00	¢115.00
Transporte	10	viajes	¢100.00	¢1,000.00
Materiales				
Plumones	24	u	¢7.00	¢168.00
Papel Bond	5	resmas	¢35.00	¢175.00
Mapas topográficos	2	cuadrantes	¢45.00	¢90.00
Mapas de suelo	2	cuadrantes	¢12.00	¢24.00
Película de Slides	4	rollos	¢36.00	¢144.00
Revelado de Slides	144	slides	¢4.00	¢576.00
Papel Bond	50	pliegos	¢1.00	¢50.00
Libreta de apuntes	2	u	¢10.00	¢20.00
Bolígrafos	4	u	¢7.00	¢28.00
Pelotas de hule	6	u	¢5.00	¢30.00
Tirro	6	rollos	¢12.00	¢72.00
Cestas plásticas	6	u	¢12.00	¢72.00
Resistol	6	frascos	¢12.00	¢72.00
Cinta adhesiva	6	rollos	¢10.00	¢60.00
Folders	12	u	¢1.00	¢12.00
Cartulina recortada	12	pliegos	¢10.00	¢120.00
Almuerzos	150	platos	¢25.00	¢3,750.00
Refrigerios	150	refrigerios	¢5.00	¢750.00
Elaboración del documento				
Digitación del documento				¢800.00
Fotocopias	2700	copias	¢0.25	¢675.00
Empastado	21	documentos	¢60.00	¢1,260.00
Elaboración de mapas y figuras				¢200.00
Defensa del documento				¢800.00
Total				¢11,513.00

Anexo 11. Desarrollo del DRP en la comunidad Amatitán.

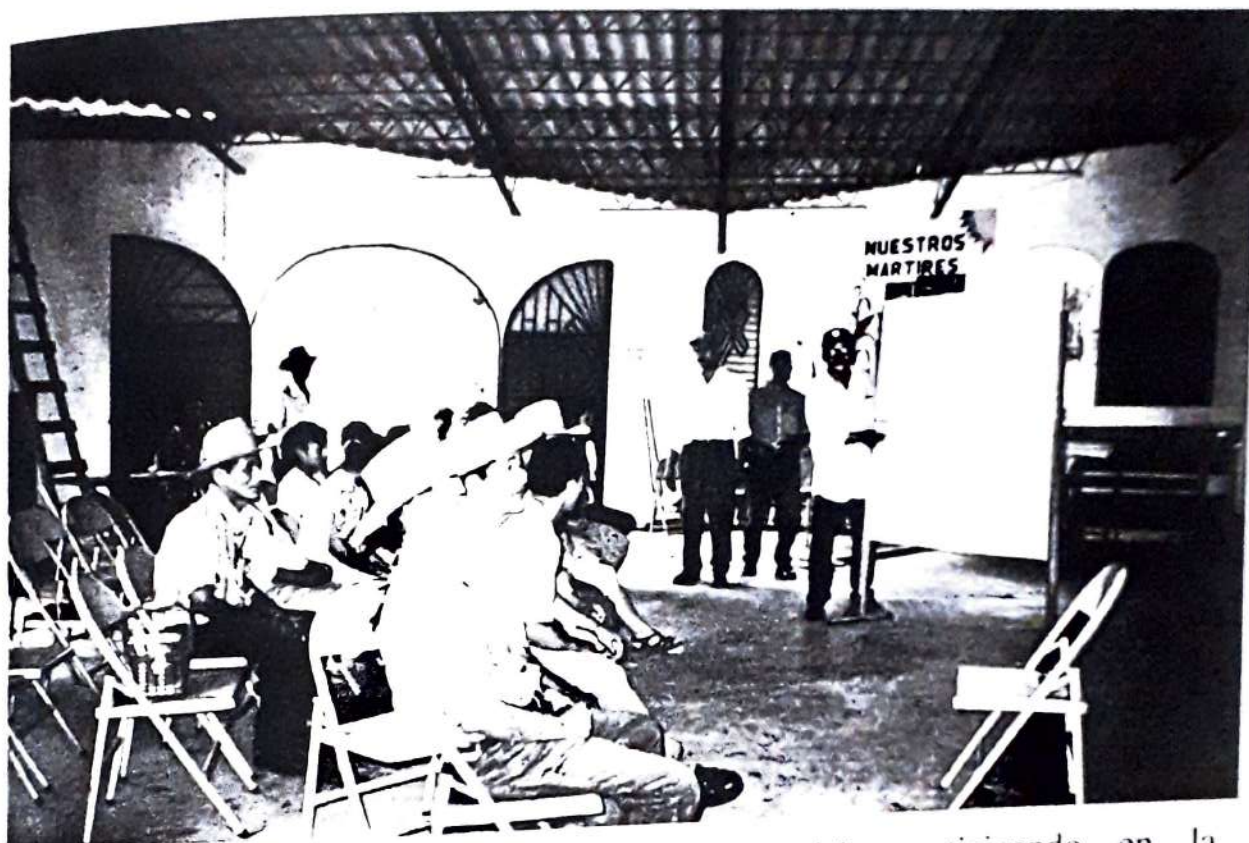


Figura 1. Habitantes de la comunidad Amatitán participando en la elaboración del diagnóstico.



Figura 2. Habitantes de la comunidad Amatitán participando activamente en la elaboración del diagnóstico rural participativo

Anexo 12. Desarrollo del DRP en la comunidad Calderitas.

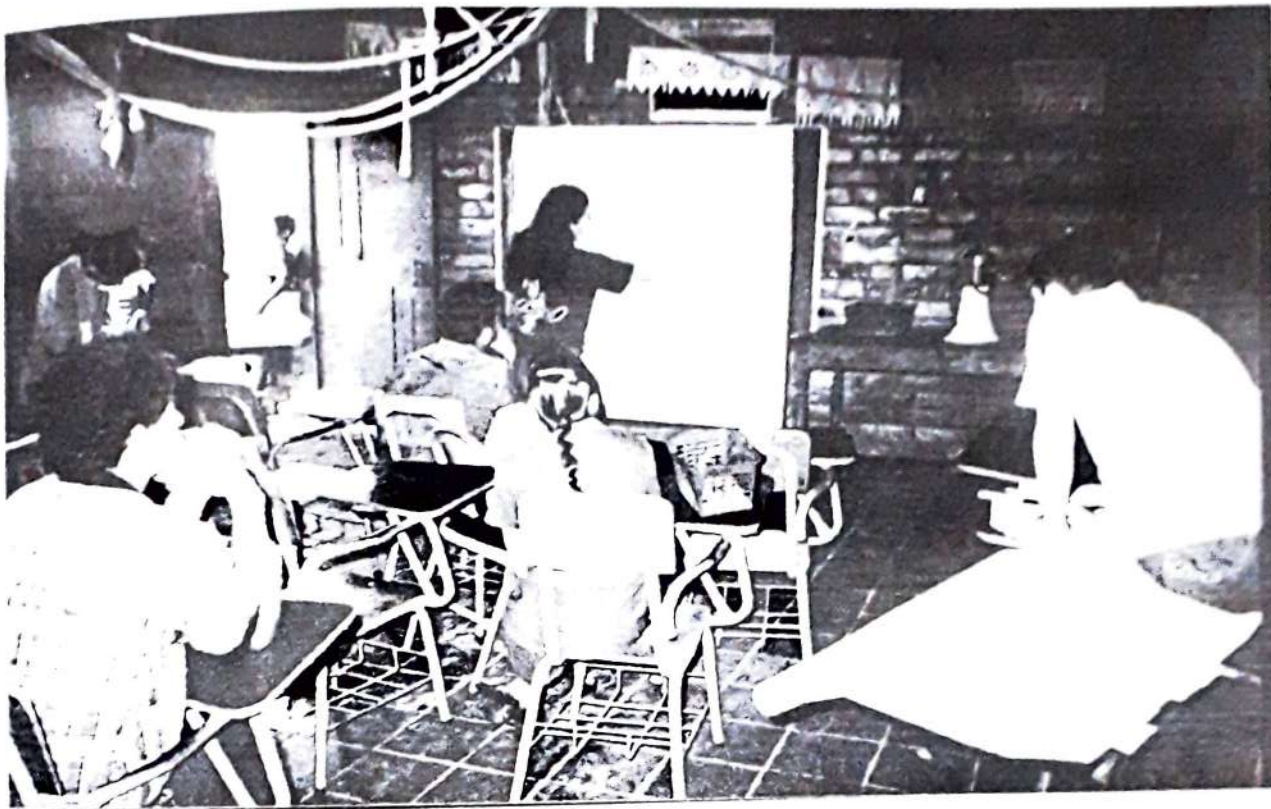


Figura 1. Participación de hombres y mujeres en la identificación de problemas en la comunidad de Calderitas, en la casa comunal.

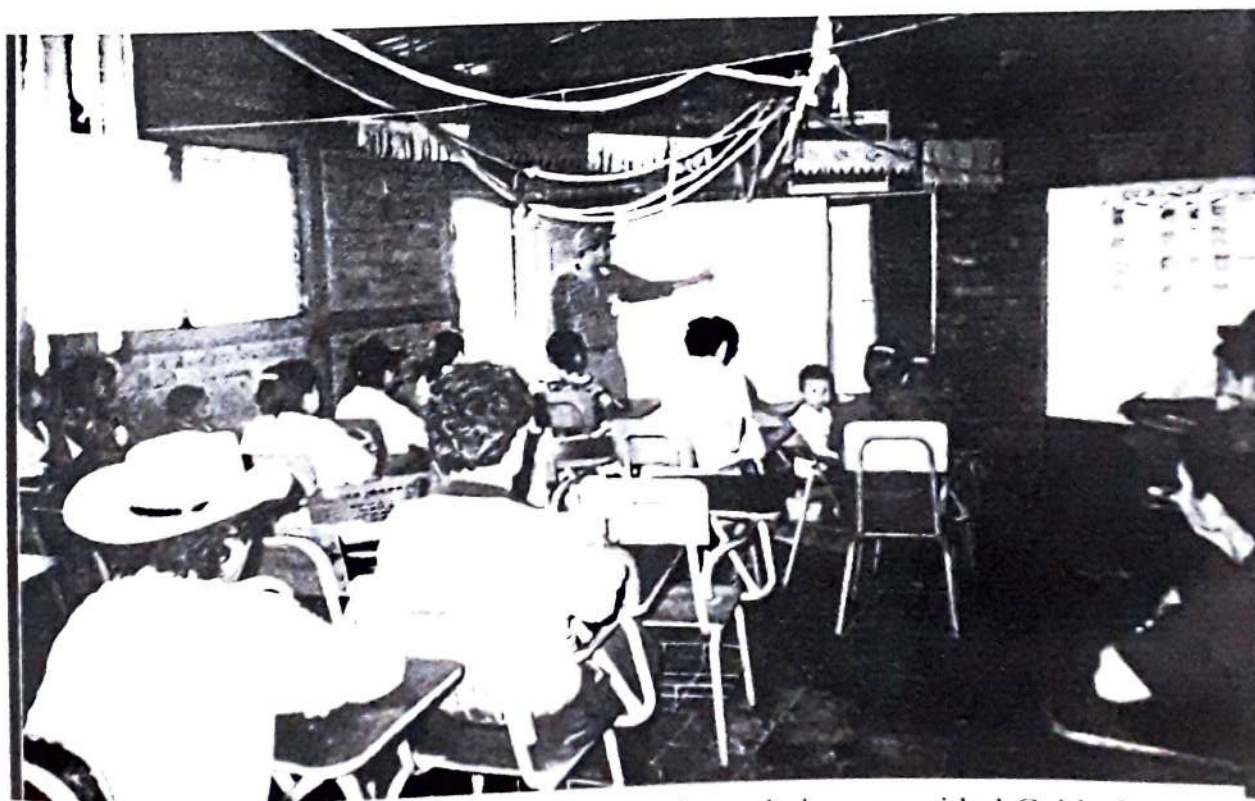


Figura 2. Participación activa de los miembros de la comunidad Calderitas.

Anexo 13. Desarrollo del DRP en la comunidad San Jerónimo.

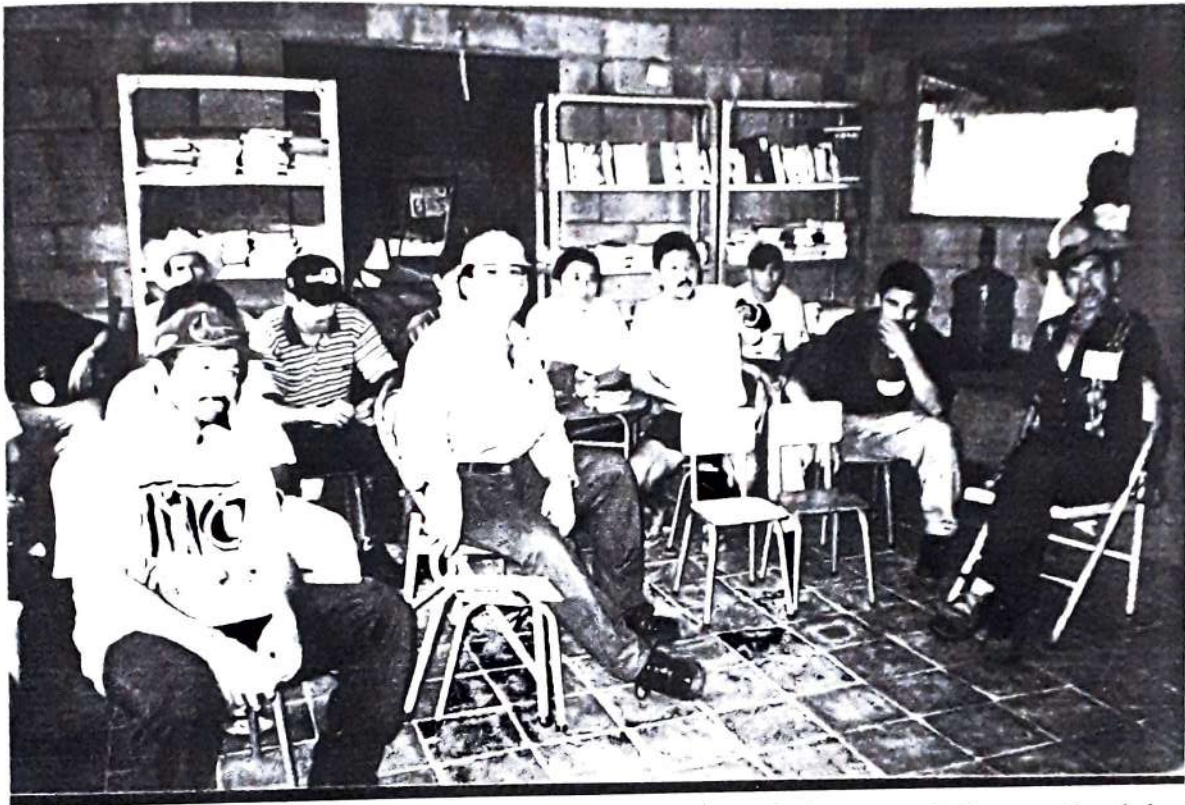


Figura 1. Involucramiento de personeros de la UES durante el desarrollo del DRP en la comunidad de San Jerónimo.

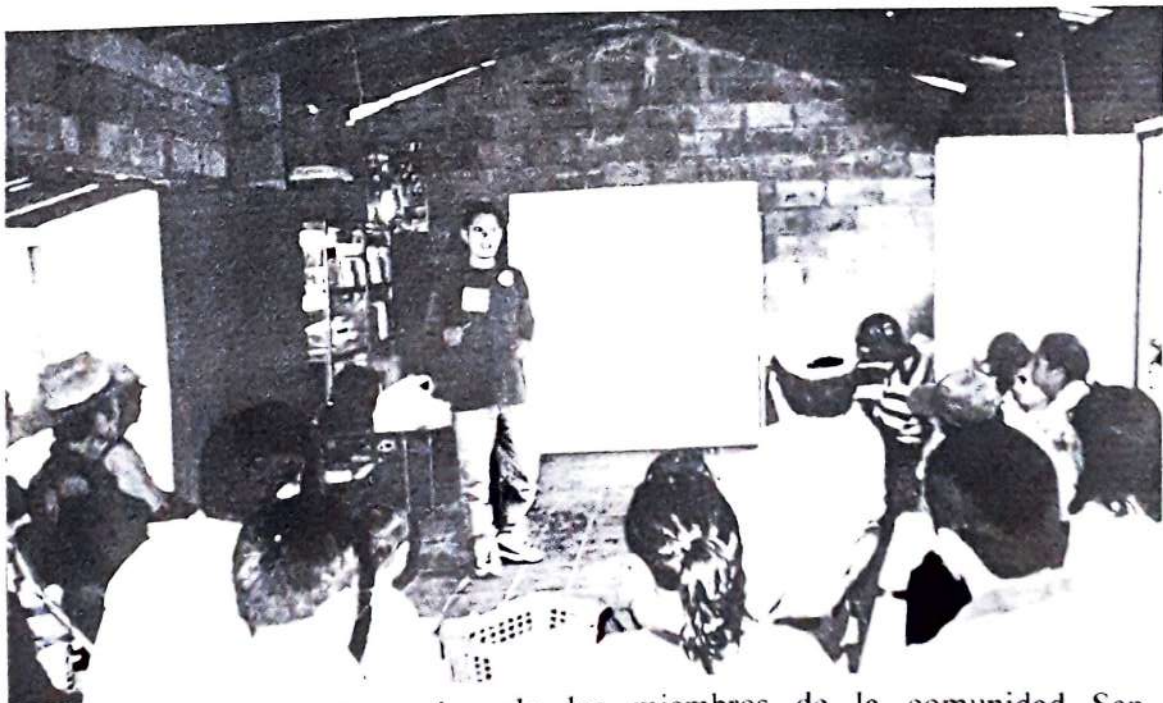


Figura 2. Participación activa de los miembros de la comunidad San Jerónimo.