

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

**DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO DE LA MICROCUENCA LA  
RUDA EN EL MUNICIPIO DE SAN MARCOS DE CAIQUÍN, LEMPIRA,  
HONDURAS**

**POR:**

**RONALD ARIEL MARTÍNEZ MARTÍNEZ**

**TESIS**

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO  
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO**

**DE**

**LICENCIADO EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE**



**CATACAMAS**

**OLANCHO**

**JUNIO, 2016**

**DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO DE LA MICROCUENCA LA  
RUDA EN EL MUNICIPIO DE SAN MARCOS DE CAIQUIN LEMPIRA,  
HONDURAS**

**POR:**

**RONALD ARIEL MARTÍNEZ MARTÍNEZ**

**RAMÓN LEÓN CANACA M.Sc.**

Asesor Principal

**TESIS**

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN RECURSOS  
NATURALES Y AMBIENTE

**PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

**CATACAMAS, OLANCHO**

**HONDURAS, C.A**

**JUNIO, 2016**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE  
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

Reunidos en el Laboratorio de Sistemas de Información Geografica en el Departamento Academico de Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Nacional de Agricultura el: **M. Sc. RAMÓN LEÓN CANACA, M. Sc. GERARDO JAIR LAGOS, LIC. ALBERTO ANSELMO IRAHETA**, miembros del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El estudiante **RONALD ARIEL MARTÍNEZ MARTÍNEZ** del IV Año de la Carrera de Recursos Naturales y Ambiente presentó su informe.

**“DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO DE LA MICROCUENCA LA RUDA EN EL MUNICIPIO DE SAN MARCOS DE CAIQUIN, LEMPIRA, HONDURAS”**

El cual a criterio de los examinadores, aprobó este requisito para optar al título Licenciado en Recursos Naturales y Ambiente

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los veintidos días del mes de junio del año dos mil dieciséis.

**M. Sc. RAMÓN LEÓN CANACA**

Consejero Principal

**M. Sc. GERARDO JAIR LAGOS**

Examinador

**LIC. ALBERTO ANSELMO IRAHETA**

Examinador



## **DEDICATORIA**

**A DIOS** nuestro padre celestial por haberme iluminado y guiado en este camino de estudio y dedicación y así poder haber llegado a alcanzar mis metas y mis objetivos gracias por todo a nuestro padre celestial.

**A mis padres Santos Gabino Martínez y Antonia Maritza Martínez** que siempre han estado a mi lado para guiarme y corregirme, brindarme su amor, comprensión, apoyo y confianza

**A mis hermanos Maybelin Yamali Martínez Martínez, Dicipien Elidia Martínez Martínez y Elton Elián Martínez Martínez** por ayudarme en cada momento de este camino, por su comprensión, sus palabras de aliento y por ser mis mejores amigos

**A mi abuelita Lidia Mariana Martínez** por sus sabios consejos en cada momento para seguir adelante

## **AGRADECIMIENTO**

A **DIOS** nuestro padre celestial por su infinita ayuda e iluminación siempre en mi camino.

A mis padres **Santos Gabino Martínez y Antonia Maritza Martínez** por todo su esfuerzo para lograr alcanzar mis objetivos y al final la meta propuesta, ya que su apoyo es incondicional.

A la **corporación municipal de San Marcos de Caiquin principalmente al alcalde Guadalupe Efraín Muñoz** por permitirme haber realizado mi trabajo de investigación y **Doris Muñoz** por haberme acogido en su casa de habitación

A mis asesores **Ing. Ramón León Canaca, Ing. Gerardo Jair Lagos Hernández y el Lic. Alberto Iraheta** por su apoyo y orientación para culminar mi trabajo

A mi querida **alma mater, mi Universidad Nacional de Agricultura** por ser una institución de mucho prestigio y por haberme formado en este proceso educativo que me servirá toda mi vida para desarrollarme y defenderme como un gran profesional.

A mis compañeros de habitación **Pedro Arita, Job Adalid, Mario Ernesto, Héctor Orlando Máximo Roberto, Edi Yohan y Greisy Girón** es una amiga que compartido buenos momento con ella y mis compañeros de clases ya que ellos forman parte de mi familia y con los cuales viví buenos y malos momentos pero gracias a ellos seguimos adelante para poder alcanzar la meta que hoy en día estamos culminando y disfrutando.

## CONTENIDO

	Pág.
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>CONTENIDO.....</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE CUADROS.....</b>	<b>xiv</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>xi</b>
<b>LISTA DE ANEXOS .....</b>	<b>xiii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS .....</b>	<b>2</b>
2.1. General.....	2
2.2. Específico .....	2
<b>III. REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>	<b>3</b>
3.1. Cuencas hidrográficas.....	3
3.2. Las cuencas de Honduras .....	3
3.3. Partes de una cuenca hidrográfica .....	4
3.4. Debilidades y necesidades en el manejo de cuencas hidrográficas .....	4
3.5. Diagnóstico de cuencas .....	5
3.5.1. Observación.....	5
3.5.2. Encuestas .....	5

3.5.3.	Investigación participativa .....	6
3.6.	Tipos de diagnóstico.....	6
3.6.1.	Diagnóstico de cuencas municipales.....	6
3.6.2.	Diagnóstico biofísico.....	6
3.6.3.	Diagnóstico socioeconómico.....	7
3.7.	Caracterización de una cuenca hidrográfica.....	7
	Caracterización de los parámetros geomorfológicos :.....	7
	Caracterización biofísica: .....	8
3.8.	Suelo .....	8
3.10.	Caracterización de los aspectos socioeconómicos.....	10
3.10.1.	Métodos utilizados para realizar la caracterización socioeconómica de la cuenca hidrográfica.....	10
3.10.2.	FODA .....	11
IV.	MATERIALES Y MÉTODO .....	12
4.1.	Descripción del área de estudio.....	12
4.2.	Localización geográfica del área de estudio.....	12
4.4.	Utilización de las herramientas participativas para la ejecución del método de investigación.....	13
4.5.	Método de investigación.....	14
4.6.	Secuencia metodológica .....	14
4.7.	Fase I: Diseño y organización .....	14
4.7.1.	Socialización de la investigación .....	14
4.7.2.	Determinación del tamaño de la muestra .....	14
4.7.3.	Aplicación de boletas o encuesta .....	15
4.7.4.	Organización y reconocimiento de la microcuenca .....	16
4.8.	Fase II: Abordaje y recolección de datos.....	16



4.9.	Situación social y económica .....	16
4.9.1.	Tallares participativos .....	17
4.9.2.	Análisis de FODA .....	17
4.9.3.	Giras a la micro cuenca .....	17
4.10.	Diagnóstico biofísico.....	18
4.10.1.	Calidad de agua .....	18
4.10.1.1.	Medición de disponibilidad de agua .....	18
4.10.2.	Análisis de suelo.....	20
4.11.	Fase III: Procesamiento y análisis de datos .....	20
V.	RESULTADO Y DISCUSIÓN .....	21
5.1.	Aspecto biofísico .....	21
5.1.1.	Suelos .....	21
5.1.2.	Cobertura y uso de suelo .....	22
5.1.3.	Vegetación.....	23
5.1.4.	Fauna .....	25
5.1.4.1.	Anfibios y reptiles (herpetofauna).....	26
5.1.4.2.	Aves (ornitofauna).....	26
5.1.4.3.	Mamífero (masto fauna).....	27
5.1.5.	Hidrología.....	28
5.1.6.	Calidad de agua .....	29
5.1.7.	Medición de disponibilidad de agua .....	29
5.1.7.1	Abastecimiento de agua .....	29
5.2.	Aspecto socioeconomico. ....	31
5.2.1.	Personas por vivienda.....	33
5.2.2.	Estado civil.....	33

5.2.3.	Estructura ocupacional .....	34
5.2.4.	Servicios básicos .....	34
5.2.4.1	Energía eléctrica.....	34
5.2.4.2	Vías de comunicación y transporte .....	35
5.2.4.3.	Eliminación de excretas.....	35
5.2.4.4	Eliminación de basura .....	36
5.2.4.5	Educación.....	37
5.2.4.6	Salud y nutrición .....	37
5.2.5	Vivienda .....	38
5.2.6	Organización social .....	40
5.2.6.4	Religión .....	41
5.2.6.5	Tenencia de la tierra .....	41
5.2.7	Aspectos económicos y aspectos productivos.....	42
5.2.7.4	Tecnología e insumos agrícolas .....	43
5.2.7.5	Preparación de suelo.....	43
5.2.7.6	Sistema de siembra.....	44
5.2.8	Instituciones presentes en la zona. ....	44
5.2.9	Análisis FODA.....	44
5.2.9.4	Análisis externo de la microcuenca.....	45
5.2.9.5	Análisis interno de la microcuenca .....	45
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>48</b>
<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>49</b>
<b>VIII.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>50</b>
<b>IX.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>54</b>

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Resultado de la interpretación de los análisis de suelo de la microcuenca La Ruda .....	21
Cuadro 2: cobertura vegetal de la microcuenca La Ruda.....	22
Cuadro 3. Especies de flora más comunes en la microcuenca La Ruda, San Marcos de Caiquin, Lempira.....	24
Cuadro 4: Especies de herpetofauna más comunes en la microcuenca La Ruda, San Marcos de Caiquin, Lempira .....	26
Cuadro 5: Especies de ornitofauna presentes en la microcuenca La Ruda, San Marcos de Caiquin, Lempira.....	26
Cuadro 6. Especies de masto fauna existente en la microcuenca La Ruda, San Marcos de Caiquin Lempira.....	27
Cuadro 7 Total de habitantes en la comunidad de Arcamon y los caseríos Los Pósitos y El Carrizal .....	31

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del área de influencia de la microcuenca La Ruda .....	13
Figura 2 cobertura vegetal de la microcuenca La Ruda. ....	22
Figura 3: Mapa de cobertura vegetal de la microcuenca La Ruda.....	23
Figura 4 Red hídrica de la microcuenca La Ruda. ....	28
Figura 5 Distribución de agua de la microcuenca La Ruda, la cual representa el porcentaje de las casas que tienen el servicio de agua potable. ....	30
Figura 6 Disponibilidad de agua en la microcuenca La Ruda mediante el método de aforo por flotadores .....	31
Figura 7. Población total en la comunidad de Arcamon y los caseríos de Los Pósitos y El Carrizal .....	32
Figura 8 Edades de los diferentes miembros de la comunidad de arcamon y caseríos de Los Pósitos y el Carrizal.....	33
Figura 9 personas por viviendas .....	33
Figura 10: Tratamiento o eliminación de basura .....	36
Figura 11 Forma de tratar la enfermedades en las comunidad y los caseríos beneficiada por la microcuenca La Ruda .....	38

Figura 12 Paredes de las casas en la comunidad de Arcamon y los caseríos de Los Pósitos, El Carrizal de la microcuenca LA Ruda, San Marcos de Caiquin Lempira. ....	39
Figura 13. Pisos de las casas en la comunidad de Arcamon y los caseríos de Los Pósitos, El Carrizal de la microcuenca LA Ruda, San Marcos de Caiquin Lempira. ....	39
Figura 14. Tenencia de la tierra de la microcuenca La Ruda. ....	42
Figura 15. Principales cultivos en la microcuenca La Ruda. ....	43

## LISTA DE ANEXOS

Anexo.1. Encuesta .....	55
Anexo 3 cuadro de FODA .....	64
Análisis FODA de la microcuenca La Ruda San Marcos de Caiquin, Lempira. ....	64
Análisis de FODA de la microcuenca La Ruda San Marcos de Caiquin, Lempira.....	65
Anexo 4: giras en la microcuenca .....	66
Anexo 5: Daños Agro ecológico y Ambiente.....	67
Anexo 6: cultivo y ganadería presente en la microcuenca. ....	68
Anexo 7: reunión con los técnicos de MAPANCE .....	68
Anexo 8: Recolección de muestras de agua y suelos previos a sus análisis a nivel de laboratorios .....	69

**Martínez Martínez, R. A.** 2016 Diagnóstico biofísico y socioeconómico de la microcuenca La Ruda en el municipio de San Marcos de Caiquin, Lempira. Diagnóstico. Lic. Manejo de Recursos Naturales y Ambiente. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras C.A 75p

## **RESUMEN**

El estudio se realizó en la microcuenca La Ruda ubicada en los municipios de San Marcos de Caiquin y Santa Cruz que pertenece al departamento de Lempira durante el periodo de Diciembre del 2015 a Febrero del 2016, con el fin de identificar las características y condiciones biofísicas, socioeconómicas y su incidencia en las comunidades ubicadas en la microcuenca. Con ello se pretende obtener una línea base que permita poseer fundamentos de gestión, generación de proyectos de desarrollo integral de las comunidades y la declaratoria de esta área como zona productora de agua. Se utilizó una metodología participativa y en tres fases: la primera consistió en diseño, organización, realizando en promedio de ocho (8) giras de reconocimiento de la microcuenca, la segunda abordaje, recolección de datos y la tercera fase el procesamiento de los datos.

La microcuenca La Ruda abastece de agua a la comunidad de Arcamon y los caseríos Los Pósitos y El Carrizal. Los suelos de la misma son por lo general poco profundos y con alta pendiente, para las cuales el uso recomendado es forestal pero actualmente están siendo utilizados para cultivar maíz, frijoles y café sin ninguna práctica de conservación. De acuerdo a los resultados del diagnóstico se concluyó que la microcuenca La Ruda se encuentra en estado de degradación en las tres zonas. También presenta problemas de organización por parte de los líderes entre otros

**Palabras claves:** Agua, flora y fauna, suelo, contaminación

## I. INTRODUCCIÓN

El territorio hondureño abarca una superficie de 112,491.76 km<sup>2</sup> a través del cual se conforma 19 cuencas, de estas, 14 desembocan en el Océano Atlántico y el resto en el Pacífico. El 70% del territorio es de vocación forestal, sin embargo, únicamente el 45% cuenta con una cobertura vegetal boscosa, principalmente coníferas y bosque latifoliado. A través del tiempo, los productores han venido adoptando un sin número de prácticas de manejo que han influido de forma negativa en la conservación de los recursos naturales, como la agricultura migratoria y cultivos a favor de la pendiente, monocultivo, el uso excesivo de plaguicidas y la ganadería extensiva son solo algunos ejemplos (SERNA 2005)

La microcuenca La Ruda es una zona productora de agua, y actualmente está siendo perjudicada por la deforestación y el avance de la frontera agrícola, ganadería sin ningún manejo de práctica de conservación de suelo entre otros. Todo esto ha contribuido a acelerar el proceso de contaminación de aguas subterráneas y superficiales, aumento de las enfermedades y reducción de las zonas de producción agrícolas e incremento de la vulnerabilidad de las comunidades a eventos naturales.

En el marco de esta situación, el presente trabajo se orienta a iniciar un proceso de conservación de la microcuenca La Ruda, aportando como punto de partida el diagnóstico biofísico y socioeconómico como base para la gestión de la protección y conservación de dicha área productora de agua.



## **II. OBJETIVOS**

### **2.1.General**

Identificar potencialidades y limitantes existente en la microcuenca La Ruda en el municipio de San Marcos de Caiquin a través de un diagnostico biofísico y socioeconómico.

### **2.2.Específico**

Determinar los aspectos biofísicos y socioeconómicos de mayor importancia en la microcuenca La Ruda.

Identificar y analizar las principales fortalezas de la microcuenca con el fin de contribuir en el desarrollo integral sostenible de sus habitantes.

Involucrar a la comunidad en los procesos de diagnóstico participativo de la microcuenca para la priorización de la problemática ambiental y buscar alternativas para la solución.

### **III. REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **3.1. Cuencas hidrográficas**

Son espacios de terreno delimitado por el parte agua o filo de las montañas, las cuales determinan la dirección de las aguas lluvias ya sea hacia cauce principal, de un riachuelo o a una laguna, esta tiene forma cóncava lo que facilita el escurrimiento de agua desde el punto más alto de la cuenca hasta el punto más bajo de la misma (SANAA 2004).

En la cuenca hidrográfica se encuentran los recursos naturales, la infraestructura que el hombre ha creado, allí el hombre desarrolla sus actividades económicas y sociales generando diferentes efectos favorables y no favorables para el bienestar humano. No existe ningún punto de la tierra que no pertenezca a una cuenca hidrográfica. Considerando el relieve y accidentes del terreno, las cuencas pueden denominarse planas, cuencas de alta montaña, cuencas accidentadas o quebradas.

Las cuencas se dividen en cuenca alta, media y baja y para su efectivo manejo debe gestionarse como una unidad. Generalmente una cuenca abarca varios municipios y a veces hasta varios departamentos o países, por eso la coordinación en su manejo es clave para los que viven y aprovechan sus recursos (Rivera 2000).

#### **3.2. Las cuencas de Honduras**

El territorio hondureño está conformado por 19 cuencas hidrográficas, desembocando 14 en el Océano Atlántico y 5 en el Océano Pacífico, en las cuales se precipitan anualmente entre 940 a 3,125 mm de agua, incluyendo en ella las islas del Atlántico y del Pacífico (GWP).

### **3.3.Partes de una cuenca hidrográfica**

De acuerdo a Ordoñez (2012) las partes constituidas de una cuenca con sus funciones geográfica son las siguientes:

1. **Cuenca alta:** Corresponde generalmente a las áreas montañosas o cabeceras de los cerros, limitadas en su parte superior por las divisorias de aguas.
2. **Cuenca media:** Donde se juntan las aguas recogidas en las partes altas y en donde el río principal mantiene un cauce definido.
3. **Cuenca baja o zonas transicionales:** Donde el río desemboca a ríos mayores o a zonas bajas tales como estuarios y humedales

### **3.4.Debilidades y necesidades en el manejo de cuencas hidrográficas**

Según Visión Mundial (2010) las debilidades y necesidades en el manejo de una cuenca hidrográfica son las siguientes:

1. Falta de políticas, estrategias, directrices y un marco regulatorio que defina competencias y responsabilidades institucionales.
2. Ausencia de instrumentos y mecanismos técnicos, financieros, económicos y sociales para facilitar la gestión de cuencas hidrográficas. Es relevante el cobro y pago de servicios ambientales y desarrollo eco-empresarial.
3. Capacidades técnicas y sociales limitadas para aplicar correctamente los enfoques y estrategias, que corresponden a los verdaderos conceptos de manejo de cuencas.
4. Decisiones de limitada trascendencia con relación a las inversiones para realizar actividades preventivas, ordenamiento territorial (OT) manejo de cuencas hidrográficas (MCH)

### **3.5.Diagnóstico de cuencas**

Los diagnósticos realizados en microcuencas son de muchas importancia para conocer la situación de los aspectos ambientales, socioeconómicos y culturales de las comunidades de influencia, además son la base de la planificación de proyectos agrícolas de pequeña escala y así mismo, permiten diseñar la tecnología que favorezcan la conservación y uso racional de los recursos naturales de la microcuenca al ser utilizados por los agricultores presentes en la zona de reserva de estas áreas ( Rosales 2014).

Según Rosales (2014) la recolección de datos es la expresión operativa del diseño de investigación, o sea la forma concreta de cómo se hará la misma. Esta depende en gran parte del tipo de investigación y del problema planteado, y puede efectuarse desde la observación, encuestas, aún mediante la ejecución de investigación.

#### **3.5.1. Observación**

Según Moran (2007) la observación es una técnica común de investigación; sugiere y motiva los problemas y conduce a la necesidad de la sistematización de los datos. Dicha técnica puede ser de dos tipos: directa e indirecta.

Observación directa: es aquella donde el observador se pone en contacto directo y personalmente con el hecho o fenómeno a observar.

Observación indirecta: agrupa la lectura de documentos escritos que, por un lado, recogen la evolución histórica y la trayectoria de comportamiento, de funcionamiento y de organización de la realidad; y por el otro, las percepciones escritas (cartas, diarios) sobre esta situación. La utilización de esta técnica no supone la estancia del investigador en el escenario pero si la habilidad para negociar el acceso a dichas fuentes.

#### **3.5.2. Encuestas**

Según Tamayo (2008) la encuesta “es aquella que permite dar respuestas a problemas en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida sistemática de información según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida.”

### **3.5.3. Investigación participativa**

Según Fals Borda (2003) la investigación participativa es un método que involucra a los beneficiados de la misma en la producción de conocimientos. Este método implica un proceso de aprendizaje y tiene un conjunto de herramienta como: lluvia de idea, análisis de organización y estacional (Diagrama de Venn), árbol de problema, análisis FODA.

## **3.6. Tipos de diagnóstico**

### **3.6.1. Diagnóstico de cuencas municipales**

Según Faustino (1996) una cuenca municipal puede definirse como un espacio territorial donde sus límites administrativos municipales integran a la cuenca o coinciden con la divisoria natural. El diagnóstico de cuencas municipales considera dos componentes: el biofísico y el socioeconómico.

### **3.6.2. Diagnóstico biofísico**

Constituye uno de los pilares básicos para determinar el énfasis de plan de acción, comprende información física y biológica de una cuenca, y en líneas generales, debe comprender la ubicación geográfica, geológica, suelos, clima, vegetación, entre otros, además de evaluar e interpretar la situación de la cuenca, sus problemas potenciales, limitaciones y oportunidades (Andrade 2014).

### **3.6.3. Diagnóstico socioeconómico**

Es muy importante para conocer la realidad de la cuenca y así proponer alternativas de solución, para diseñar un plan de manejo para una cuenca comunitaria, con un diagnóstico de los aspectos sociales y económicos de las comunidades, ya que la sociedad en conjunto deberá ser partícipe de la ejecución del referido plan: entre las variables sociales y económicas más importantes a ser estudiadas se encuentran: la población, grupos sociales, salud e higiene entre otros (Andrade 2014).

### **3.6.4. Morfometría de las cuencas**

El comportamiento del caudal y de las crecidas, puede verse modificado por una serie de propiedades morfométricas de las cuencas, como son el tamaño, la forma, y la pendiente que resultan muy importantes en la respuesta del caudal recibido y que pueden operar tanto para atenuar como para intensificar las crecidas. La mayor parte de estas propiedades actúan incrementando el volumen del flujo y la velocidad de sus movimientos (Ward y Robinson 2000).

### **3.7. Caracterización de una cuenca hidrográfica**

Según Reyes (2003) la caracterización básica de una cuenca consta del siguiente aspecto:

1. Caracterización de los parámetros geomorfológicos.
2. Caracterización biofísica.
3. Caracterización de los aspectos socioeconómicos.

**Caracterización de los parámetros geomorfológicos :** Se describe la estructura física de ámbito territorial como la forma, el área, longitud máxima, ancho máximo, pendiente del cauce principal, pendiente media, red de drenaje, altura máxima, ya que estos parámetros

sirven para determinar las zonas con riesgo a desastres (Reyes 2003).

**Caracterización biofísica:** se refiere a los elementos físicos y biológicos, tales como la topografía, suelo, geología, clima, vegetación, uso de la tierra, hidrología, fauna, etc. Con esta información es posible identificar la vulnerabilidad natural (Reyes 2003).

### **3.8.Suelo**

El suelo es un sistema vivo pues nace y sufre una génesis que lleva a su formación-, tiene una estructura coloidal orgánica y mineral-, posee metabolismo propio, consume oxígeno y libera gas carbónico, mediante procesos de mineralización y síntesis-, forma materiales de reserva humus- y puede envejecer y morir (Sánchez & Gómez 2000).

#### **3.8.1. La materia orgánica y los organismos del suelo**

Según FAO (1996) la materia orgánica del suelo está compuesta por todos los materiales orgánicos muertos, de origen animal o vegetal, junto con los productos orgánicos producidos en su transformación.

Una pequeña fracción de la materia orgánica incluye materiales ligeramente transformados y productos que han sido completamente transformados, de color oscuro y de alto peso molecular, llamados compuestos húmicos

#### **3.8.2. Contenido de nutrientes**

La disponibilidad de los nutrientes es fundamental para el desarrollo de los cultivos. El contenido de nutrientes del suelo depende del material y el proceso de formación y contenido original del suelo, del abastecimiento y naturaleza de los fertilizantes, de la intensidad de la lixiviación y la erosión, de la absorción de los nutrientes por parte de los cultivos y de la CIC del suelo (FAO 1996).

### **3.9. Agua**

El agua es un elemento de la naturaleza, integrante del ecosistema natural, fundamental para el sostenimiento y la producción de la vida en el planeta debido a que constituye un factor indispensable para el desarrollo de los procesos biológicos que lo hacen posible. Los ríos, lagos, laguna y humedales son una fuente importantes de agua dulce sin embargo son los acuíferos subterráneos los que aportan hasta un 98% de las fuentes de agua dulce accesible para el uso humano, ya que se estima que representa el 50% de total de agua potable en el mundo (López 2014)

#### **3.9.1. Análisis de agua**

#### **3.9.2. Análisis microbiológico del agua.**

Según Obon (2004) se puede definir el análisis microbiológico como el conjunto de operaciones encaminadas a determinar los microorganismos presentes en una muestra problema de agua. El interés se centra en los microorganismos patógenos, que son los diferentes tipos de bacterias, virus, protozoos y otros organismos, que transmiten enfermedades.

#### **3.9.3. Coliformes totales**

El grupo de coliformes es constante, abundante y casi exclusivo de la materia fecal, sin embargo, la característica de sobrevivencia y la capacidad de multiplicarse fuera del intestino también se observa en agua potable, por lo que el grupo coliforme se utiliza como indicador de contaminación fecal de agua.

El grupo de bacterias coliformes totales comprende todos los bacilos Gram-negativos aerobios o anaerobios facultativos, no esporulados que fermentan la lactosa con producción de gas en un lapso máximo de 48 hrs, a  $35\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ . Este grupo conformados por 4 eneros



principalmente: *Enterobacter*, *Escherichia*, *Citrobacter* y *Klebsiella* (Camacho, 2009)

### **3.10. Caracterización de los aspectos socioeconómicos**

La caracterización socioeconómica permite conocer la realidad de la cuenca, la demanda de la población (rural y urbana), sus problemas, sus necesidades, sus tendencias y el conflicto con la capacidad de carga de la cuenca, y proponer alternativas de solución; debido a que el factor social (hombre y comunidad) son la clave para movilizar las acciones de manejo de cuencas, por ello es necesario realizar una interpretación cuidadosa de las respectivas características socioeconómicas (Ramakrisma 1997).

Comprende demografía, salud, educación, vivienda, instituciones, actividades productivas, administración territorial, culturas, normas, leyes; esto permite identificar la vulnerabilidad social y económica (Reyes 2003).

#### **3.10.1. Métodos utilizados para realizar la caracterización socioeconómica de la cuenca hidrográfica**

Según Ramakrisma, (1997) entre los métodos más comunes que se pueden utilizar para realizar la caracterización socioeconómica en una cuenca, figuran los siguientes: interpretación de datos por medio de encuestas, para obtener información socioeconómica y actitudes ya definidas; esto provee datos sobre las necesidades y problemas sentidos por la población. Este es un instrumento rígido que no permite el intercambio de ideas y limita la participación comunitaria.

Sondeos, es un método más participativo y multidisciplinario, es una entrevista menos formal que las encuestas y permite el intercambio de ideas. El éxito del sondeo está en la calidad de la entrevista y en la interpretación de la información.

Consultas, reuniones o actividades participativas, que consisten en la interacción con la comunidad, agricultores, población, esto permite la discusión abierta para conocer, interpretar y plantear soluciones a los problemas, estableciendo el compromiso o responsabilidad de dinamizar, activar y ejecutar las acciones

### **3.10.2. FODA**

Según Jessi Orlich (2000) en el proceso de planificación estratégica, se utilizan diversas herramientas de análisis para obtener información que permita tomar decisiones acertadas al trazar la trayectoria futura de las organizaciones. Una de las herramientas más utilizadas, por su sencillez y gran utilidad, es el análisis FODA

FODA es una sigla que resume cuatro conceptos: **fortalezas**, **oportunidades**, **debilidades** y **amenazas**. Los criterios para ubicar un dato o hecho en una de estas cuatro categorías son básicamente dos:

1. Si son internos o externos a la organización
2. Si son convenientes o inconvenientes para la organización

## **IV. MATERIALES Y MÉTODO**

### **4.1.Descripción del área de estudio**

La microcuenca La Ruda está ubicada en las comunidades de Arcamón y Mataras del municipio de San Marcos de Caiquín, departamento de Lempira.

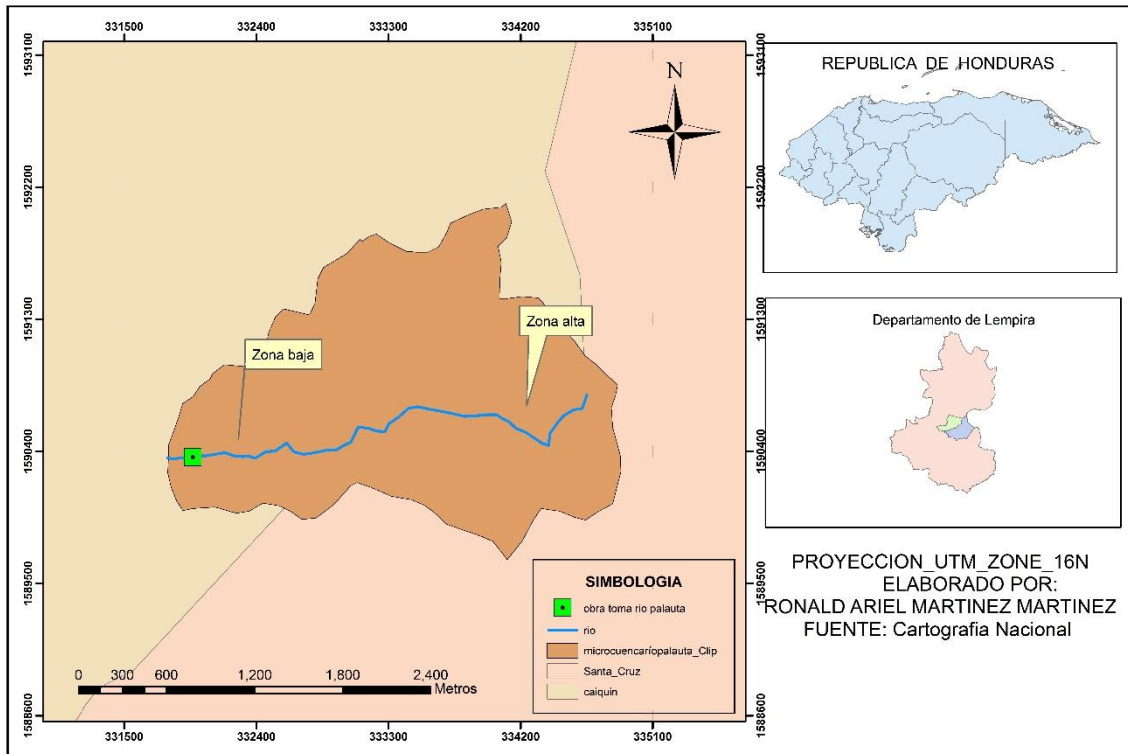
El uso principal del agua de la microcuenca es para consumo doméstico y de riego, las comunidades beneficiadas son: Arcamón, Los Pósitos y El Carrizal. La tenencia de la tierra es ejidal y comprende una área 253.9 Ha

### **4.2.Localización geográfica del área de estudio**

La microcuenca La Ruda nace en la zona de Santa Cruz, específicamente en las comunidades de Pajapa y San Isidro y abastece de agua para consumo doméstico y de riego en sembradío de hortaliza a un 50%. Viertes sus aguas al rio Mocal y este a su vez al rio Lempa, el cual desemboca en el océano Pacifico.

La microcuenca comparte colindancia: al norte; con la microcuenca el Supte, al sur; rio Palauta/Cueva de León, al este; jurisdicción del municipio de Santa Cruz y al oeste; con la comunidad de Azacualpa, San Marcos de Caiquín. La elevación mínima es de 1,660 msnm y la máxima es de 1,849 msnm y según la clasificación zona de vida de (Holdridge) presenta un bosque tropical húmedo.

La temperatura de la zona de estudio varia de un rango de 9 a 22°C determinando que la misma desciende a medidas que aumenta la altura (msnm) y su humedad relativa es de 61% esta caracterización del área se basa en el estudio de los registro en la estación meteorológicas



**Figura 1.** Ubicación geográfica del área de influencia de la microcuenca La Ruda

### 4.3. Materiales y Equipo

Para desarrollar la investigación se utilizó: computadora portátil, impresora, cámara digital, motocicleta y GPS.

### 4.4. Utilización de las herramientas participativas para la ejecución del método de investigación

Para la realización de esta investigación la información se obtuvo por medio de dos fuentes: las primarias y las fuentes secundarias, sabiendo que un método es la manera de planificar, organizar y llevar a cabo una actividad o grupo de actividades.

Se realizaron dos talleres participativos para la priorización de los principales problemas

ambientales, productivos, sociales y de organización. Se realizó un cuadro FODA (Anexo 3) describiendo fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de las comunidades con el fin de apoyar la información que se obtiene con las boletas. Seguidamente se realizó el respectivo levantamiento de la información biofísica, socioeconómica.

#### **4.5.Método de investigación**

Se aplicó una metodología de investigación participativa tomando en cuenta una parte de la población siendo esta una muestra amplia y representativa de la comunidad, de manera apropiada que permitió la evaluación de las variables.

#### **4.6.Secuencia metodológica**

En la secuencia metodológica se tomaron en cuenta las siguientes fases.

#### **4.7.Fase I: Diseño y organización**

##### **4.7.1. Socialización de la investigación**

Esta fase se realizó a través de una reunión en la comunidad de Arcamon con los cinco (5) líderes comunales, representantes de las juntas de agua y 125 personas de las comunidades intervenidas por la investigación.

##### **4.7.2. Determinación del tamaño de la muestra**

Para la aplicación de las encuestas en las comunidades de Arcamón, Los Pósitos, y El Carrizal se utilizó un instrumento de recopilación identificando a productores y demás personas. El tamaño de la muestra se determinó a través de la siguiente formula

$$n = \frac{z^2 Npq}{e^2(N - 1) + z^2 pq} \text{ para una probabilidad del 95\%}$$

Donde

**n:** Tamaño de la muestra: es el número de encuesta que debemos realizar.

**Z:** Coeficiente de confianza: lo usual es utilizar un nivel de confianza de 1.96.

**N:** Tamaño de la población: 75 viviendas.

**P:** Probabilidad de éxito: lo usual es utilizar una probabilidad de 0.5.

**q:** Probabilidad de fracaso 0.5, la suma de **p** más **q** debe ser igual a 100%.

**e:** Error de estimación: 0.05.

$$n = \frac{1.96^2 * 75 * 0.5 * 0.95}{0.5^2(75 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.95}$$

$$n = \frac{3.8416 * 75 * 0.5 * 0.95}{0.0025 * 74 + 3.8416 * 0.5 * 0.95} = 68.09 \approx 68 \text{ encuestas (viviendas)}$$

#### **4.7.3. Aplicación de boletas o encuesta**

Con el objetivo de conocer aspecto de la comunidad relacionado con salud, vivienda, educación y organización se aplicó la encuesta a la población. Se tomó como muestra el 93% del número de las viviendas beneficiada de la microcuenca. En cada una de las viviendas seleccionada se aplicó el instrumento a uno de los jefes de cada familia (mujer o hombre); utilizando un mapa base o croquis de la comunidad, las viviendas se enumeraron y se seleccionaron al azar, luego se visitó cada una de las viviendas para aplicar el instrumento. (Anexo 1,2)

#### **4.7.4. Organización y reconocimiento de la microcuenca**

Se comenzó por reunir la junta directiva de agua, el patronato, alcalde auxiliares y los propietarios de los terrenos ubicados dentro del área de la microcuenca con el fin de recabar la información biofísica necesaria. Además se definieron comisiones de acompañamiento en las giras de campo.

#### **4.8.Fase II: Abordaje y recolección de datos**

Se realizó una revisión de información secundaria de diagnósticos, datos biofísicos y socioeconómicos realizados por los gobiernos locales.

En esta fase a través de informantes claves se recolecto información como: servicios básicos con que cuenta la comunidad. También para obtener la información se realizaron dos (2) reuniones por comunidad, se convocaron a través de visitas domiciliarias y se aplicó la encuesta semiestructurada de 46 preguntas a las familias de la comunidad

#### **4.9.Situación social y económica**

Se tomaron en cuenta variables como: la cantidad de habitantes, viviendas, tipo de tenencia, servicios básicos que poseen, instituciones públicas y privadas presentes en la zona, estructura comunitaria, visualización de principales técnicas, nombre de líderes, acceso a medios de comunicación y enfermedades comunes.

Tanto el diagnóstico biofísico y socioeconómico se desarrolló con los formatos y procedimiento establecido por el Instituto de Conservación Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF).

#### **4.9.1. Tallares participativos**

Con el objetivo de lograr en los miembros de la comunidad e instituciones interesadas en la búsqueda de alternativas de solución a la problemática, se desarrollaron talleres participativos en las comunidades de influencia, los cuales estuvieron conformados mediante la representación de miembros directos de organizaciones comunales y posteriormente convocadas a través de notificaciones escritas y visitas domiciliarias.

Utilizando una metodología activa se obtuvo la información acerca de los problemas que afectan a la población, identificación de las potencialidades y debilidades con que cuenta la zona de estudio e instituciones colaboradoras en la conservación de la microcuenca

Previo a la realización de cada taller se visitaron a los líderes de la comunidad para programar la fecha posible a realizar cada taller, posteriormente se realizaron visitas domiciliarias a los pobladores de la comunidad.

#### **4.9.2. Análisis de FODA**

En plenaria los participantes escribieron fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la comunidad, para llenar un cuadro de FODA con el apoyo del facilitador de la tecnología.

A partir del problema más importante obtenido en la técnica anterior de problema se realizó una plenaria con lluvias de ideas en donde se determinó cada una de las alternativas del problema escrito, se mencionaron y se escribieron en la pizarra cada una de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del problema planteado para buscar soluciones y fortalecer la virtudes obtenidas.

#### **4.9.3. Giras a la micro cuenca**

En coordinación con los líderes de las comunidades se realizaron 8 giras a la microcuenca



con el objetivo de identificar los recursos con que cuenta la misma y sus necesidades, posteriormente se realizó una gira para validar la información obtenida por los líderes

#### **4.10. Diagnóstico biofísico**

Dentro de estos aspectos se identificaron los recursos naturales como: suelo, agua, bosque, zona de vida, ubicación geográfica, pendiente, clima, temperatura, e hidrología. La información se recopiló revisando trabajos anteriores en la microcuenca ya que esta no cuenta con una declaratoria, además visitó la unidad ambiental de la alcaldía municipal para obtener todos los datos de la microcuenca, reuniones con la junta de agua.

Se hicieron uso de las hojas cartográfica para delimitar la microcuenca, elaborar mapas de hidrología y uso de suelo.

También se realizaron giras en la microcuenca para conocer el uso de suelo, la flora y la fauna existente; para clasificar las zonas de vida se utilizó la clasificación descrita por Holdrige.

##### **4.10.1. Calidad de agua**

Se realizó el análisis de calidad de agua cuya recolección se obtuvo de la siguiente manera una sub muestra en el bocatoma, tanque principal, en la primera y última casa de las comunidades para después homogenizarlas tomando en cuenta los parámetros adecuados para la toma de muestra es el siguiente guantes mascarilla y un botecito de 100ml para su posterior análisis a nivel de laboratorio (FHIA). Tomando en cuenta parámetros microbiológico.

##### **4.10.1.1. Medición de disponibilidad de agua**

Se realizó el aforo mediante el método del flotador, el cual se hizo una vez por mes durante

la investigación para conocer la disponibilidad de agua en el cauce principal de la microcuenca. Se seleccionaron tres secciones transversales de 10 metros del cauce donde el agua fluya naturalmente para asegurarse que no obstruya el paso de los flotadores. Los flotadores se lanzaron 9 veces obteniéndose con ello una velocidad o promedio:

La fórmula que se utilizo fue la siguiente:

Calculo de la velocidad en metros sobre segundo.

$$V=d/t$$

V= velocidad es expresada en metros sobre segundo (m/s)

d= distancia recorrida del flotador desde A asta B.

t= es el tiempo promedio que recorre los flotadores desde el punto A asta B.

Formula del área (A).

$$A=hp*a$$

A= área de la sección, expresada en metro cuadrados (m<sup>2</sup>)

hp= profundidad promedio

a= ancho del rio, expresado en metros (m)

Calculo del caudal:

$$Q= A* Vm$$

Q= caudal del agua expresado en metros cúbicos sobre segundo (m<sup>3</sup>/s)

A= área de la sección

V<sub>m</sub>= velocidad media del agua

#### **4.10.2. Análisis de suelo**

El análisis del suelo se realizó en tres zonas de uso de suelo de la microcuenca (bosque, pasto y en la parte de cultivos agrícolas), para determinar el pH, la materia orgánica (M.O.) y los macro y micronutrientes disponibles. Se utilizó el método de recolección de muestra al azar, se recolecto un total de 50 sub muestras por zona y homogenizándola para llevar a análisis una muestra de 1 libra por cada parte de la microcuenca al laboratorio de la FHIA

#### **4.11. Fase III: Procesamiento y análisis de datos**

En esta fase se tabularon las encuestas aplicadas utilizando el programa Microsoft Excel, se elaboraron gráficos para la interpretación de las variables evaluadas y el uso de SIG para la elaboración de mapas

## V. RESULTADO Y DISCUSIÓN

Por medio del presente diagnóstico se muestran las necesidades prioritarias de la comunidad tanto en los aspectos ambientales, económicos sociales y productivos para realizar actividades que contribuirán al mejoramiento y protección de la microcuenca la Ruda.

### 5.1.Aspecto biofísico

#### 5.1.1. Suelos

El suelo predominante en la microcuenca La Ruda es franco arcilloso en su totalidad. Son suelos pocos profundos y superficiales. Según el Artículo 4 de la ley forestal todo terreno de área protegida o zona productora de agua con una pendiente del 30% y una profundidad de 20 cm no es apto para usos agrícolas y ganaderos debiendo ser objetos de forestación, reforestación o de otras acciones de índole forestal

**Cuadro 1:** Resultado de la interpretación de los análisis de suelo de la microcuenca La Ruda.

Ph	4.73	B	Hierro (F)	50.5 mg/Dm <sup>3</sup>	A	Interpretacion
Materia Organica	73.68g/Kg	A	Manganeso (Mn)	31.0 mg/Dm <sup>3</sup>	A	%=g/kg/10
Nitrojeno Total	3.68g/Kg	M	Cobre (Cu)	0.84 mg/Dm <sup>3</sup>	M	ppm=mg kg <sup>1</sup>
Fosforo (P)	2 mg Kg <sup>1</sup>	B	Zinc (Zn)	3.20 mg/Dm <sup>3</sup>	M	ppm=mg/Dm <sup>3</sup>
Potacio (K)	240 mg kg <sup>1</sup>	A	Boro (B)	mg/Dm <sup>3</sup>	B	A= Alto
Calcio (Ca))	1660mg kg <sup>1</sup>	M				M= Medio
Magnecio (Mg)	316 mg kg <sup>1</sup>	A				B= Bajo
Azufre (S)	mg kg <sup>1</sup>	B				

Según la clasificación de suelos de Holdridge, el uso recomendado del suelo para la mayoría de la microcuenca es la cobertura boscosa y únicamente algunas porciones pequeñas del

territorio son aptas para la agricultura. Esto se debe a la alta pendiente y el suelo es poco profundo también cuenta con un Ph bajo.

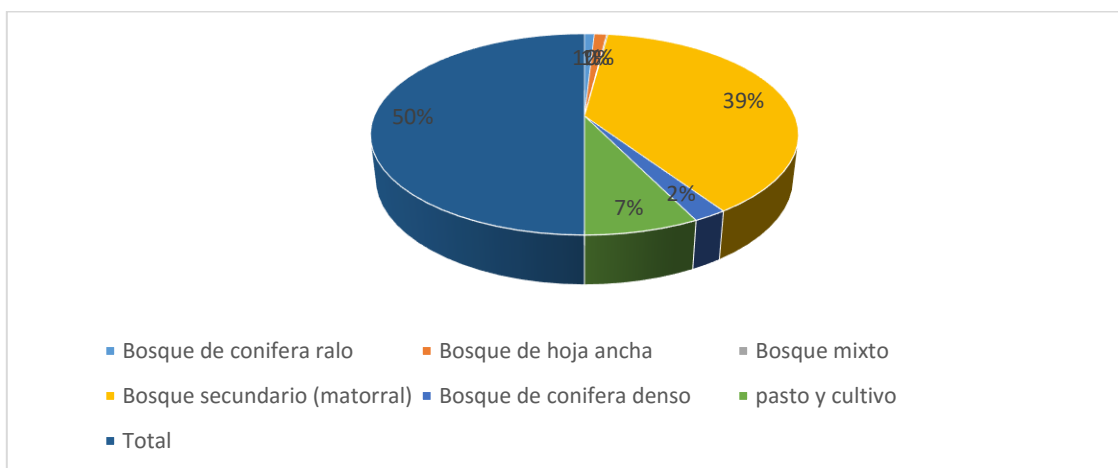
### 5.1.2. Cobertura y uso de suelo

La mayoría de la microcuenca está ocupada por el bosque secundario (matorral) con un 76.96% los cuales están siendo intervenidos ilegalmente con la extracción de madera y leña. En segundo lugar se encuentra, pastos y cultivos con un 15%. En tercer lugar está constituido por bosque de conífera denso con un 4%. Estos datos fueron tomados mediante los recorridos en la microcuenca con los líderes de la comunidad.

**Cuadro 2:** cobertura vegetal de la microcuenca La Ruda

Uso del suelo	EXTENSION (HA)	%
Bosque de conífera ralo	4.5	2%
Bosque de hoja ancha	5.6	2,20%
Bosque mixto	0.6	0,24%
Bosque secundario (matorral)	195.3	76,92%
Bosque de conífera denso	10.9	4%
pasto y cultivo	37.0	15%
Total	253.9	100%

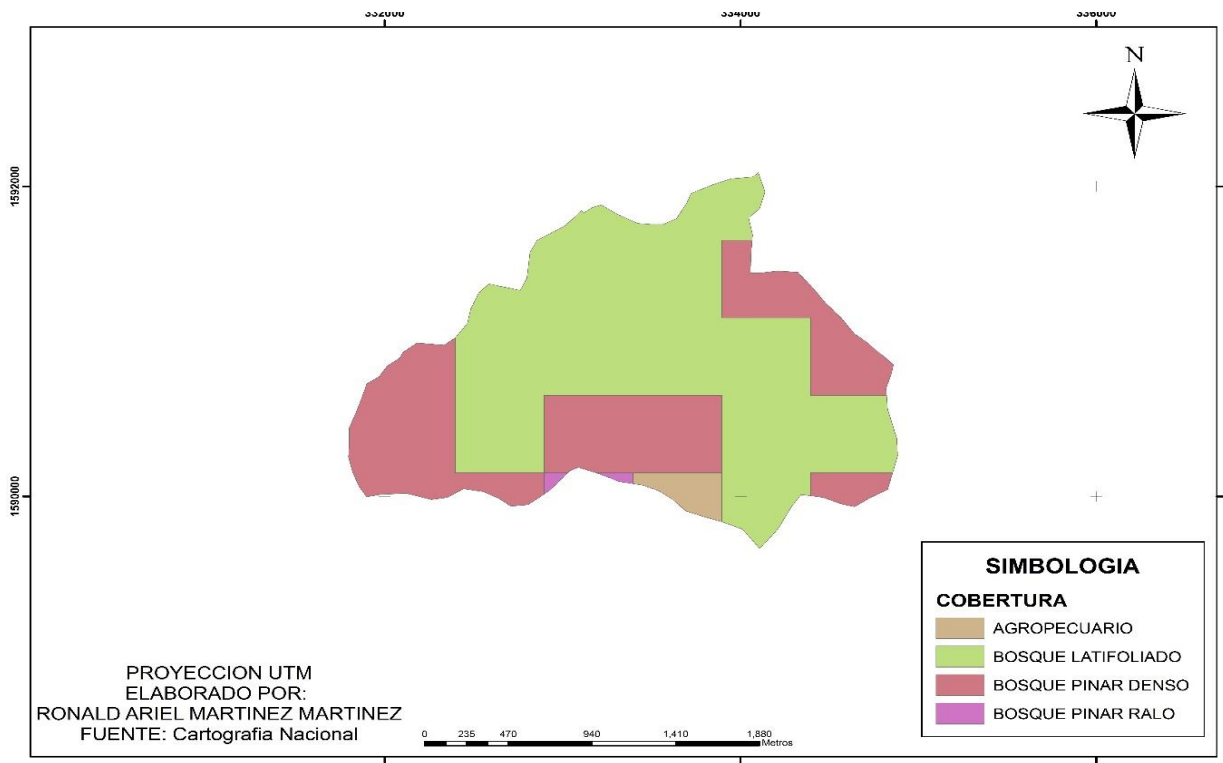
**Fuente:** Elaboración del autor



**Figura 2** cobertura vegetal de la microcuenca La Ruda.

En el grafico se muestra los porcentajes de la cobertura vegetal de la microcuenca la cual el más predominante el bosque secundario o matorral ya que esta regeneración el bosque de esta zona.

### 5.1.3. Vegetación



**Figura 3:** Mapa de cobertura vegetal de la microcuenca La Ruda

En la microcuenca La Ruda la vegetación original ha sido alterada seriamente para dar lugar a la realización de la actividad agrícolas, es por eso que no es posible observarlas en sus condiciones primarias, actualmente existe una vegetación de tipo secundario con especies pertenecientes a varios estratos de recuperación o degradación.

En esta microcuenca el árbol de ocote (*Pinus maximinoi*, *Pinus tecunumanii*) y liquidámbar (*Liquidámbar styraciflua*) son una de las especies que más predominan, pero debido al avance de la frontera agrícola están siendo taladas es por eso que hoy en día se puede apreciar

mezclas de especies de roble de montaña (*Quercus skinneri*), mal cinco (*Quercus sp*), mano de león (*Dendropanax arboreus*) y el serin de montaña (*Cletra macrophilla*).

En primer lugar, la acción del hombre es la que ha causado que la vegetación primaria y los suelos estén degradados ya que los mismos están sobre utilizado y la siembra en lugares donde la pendiente es fuerte y sin utilizar ninguna práctica de conservación de suelos.

Localmente se utiliza la vegetación de conífera como ser el ocote rojo y blanco para fabricar algún tipo de muebles, sillas, mesas y artesón lo cual ha contribuido en gran medida a la desaparición del bosque primario. También arboles como los robles, guama y mal cinco son las especies más utilizada para leña debido a su valor energético.

En el cuadro 3 se presenta las principales especies de plantas existentes en la microcuenca La Ruda, la cual brindan una función muy importante ya que impide que el agua lluvia se pierda totalmente por la evaporación y las escorrentía.

**Cuadro 3.** Especies de flora más comunes en la microcuenca La Ruda, San Marcos de Caiquin, Lempira.

<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>
Cumbillo	<i>Amazonia</i>
Palo María	<i>Callophillun brasilense</i>
Achotillo	<i>Sloanea faginea</i>
Tapatamal	<i>Alchornea latifolia</i>
Pito	<i>Eryterina sp</i>
Roble de montaña	<i>Quercus skinneri</i>
Liquidámbar	<i>Liquidámbar styraciflua</i>
Zapotillo	<i>Monilcara zapote</i>

Capulín	<i>Trichospermum mexicanum</i>
Flor de mayo	<i>Plumieria alba</i>
Anona	<i>Annona sp</i>
Pino blanco	<i>Pinus maximinoi</i>
Pino rojo	<i>Pinus tecunumanii</i>
Con / Tatascán	<i>Pitymenium strygillosum</i>
Pie de venado	<i>Bauhinia sp</i>
Sirín de montaña	<i>Cletra macrophilla</i>
Guamo de montaña	<i>Inga sp</i>
Malcinco	<i>Quercus sp</i>
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>
Trompillo	<i>Clusia sp</i>
Mano de león	<i>Dendropanax arboreus</i>
Guayaba	<i>Psidium guajaba</i>
Pino blanco	<i>Pinus maximinoi</i>
Cumbillo	<i>Terminalia, mazonia</i>

En 1998 y 2001 al municipio de San Marcos de Caiquin se le otorgó un premio como reconocimiento al cuidado de las áreas forestales en ese tiempo por CODEFOR una organización gubernamental que se encargaba de dar ese reconocimiento. Hoy en día el avance de la frontera agrícola y ganadera la tala de árboles va a un paso acelerado.

#### **5.1.4. Fauna**

Debido a la intervención que el hombre ha hecho en la microcuenca La Ruda, las diferentes especies han emigrado a las montañas aledañas, provocando la reducción de la fauna nativa que anteriormente había existido; aunque después de algunos recorridos hechos en la zona y en las giras a la microcuenca se observaron especies que la población de la comunidad involucrada ha tenido conocimiento de su existencia, entre algunas se menciona las



siguientes;

#### 5.1.4.1. Anfibios y reptiles (herpetofauna)

**Cuadro 4:** Especies de herpetofauna más comunes en la microcuenca La Ruda, San Marcos de Caiquin, Lempira

<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre científico</b>
Bejuquilla	<i>Oxybelis fulgidas</i>
Tamagás	<i>Clelia clelia</i>
Coral	<i>Micrurus fulvius</i>
Zumbadora	<i>Masticophis</i>
Sapo	<i>Bufo bufo</i>
Lagartija	<i>Podarcis hispanicus</i>

En este municipio no se ha realizado estudio de herpetofauna. Según el zoológico metropolitano el Picacho en toda Honduras se encuentra la mayoría de las especies antes mencionadas

#### 5.1.4.2. Aves (ornitofauna)

Debido a que la vegetación predominate en la zona es el bosque de pino y mezcla de pino con roble y liquidámbar o la de liquidámbar con otras especies, la ornitofauna más predominante son las siguientes (Cuadro 5)

**Cuadro 5:** Especies de ornitofauna presentes en la microcuenca La Ruda, San Marcos de Caiquin, Lempira.

<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre científico</b>
Guarda barranco	<i>Eumomota supciliosa</i>

Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>
Invienero	<i>Troglodytes troglodytis</i>
Pico de carpintero	<i>Coleptes manochloros</i>
Sinsonte	<i>Mimus polyglottos</i>
Gurriones	<i>Pusser domesticus</i>

#### 5.1.4.3. Mamífero (masto fauna)

La mayoría de los mamíferos son nocturno por lo que es raro verlos en el día. Estas son especies de gran importancia ya que forma parte de la dieta alimenticia de algunos pobladores, aunque algunos son considerados plagas para los cultivos como los roedores mapache y taltuza. Dentro de las especies más conocidas por los pobladores según los resultados del levantamiento de línea base y recorrido en la microcuenca están las siguientes:

**Cuadro 6.** Especies de masto fauna existente en la microcuenca La Ruda, San Marcos de Caiquin Lempira

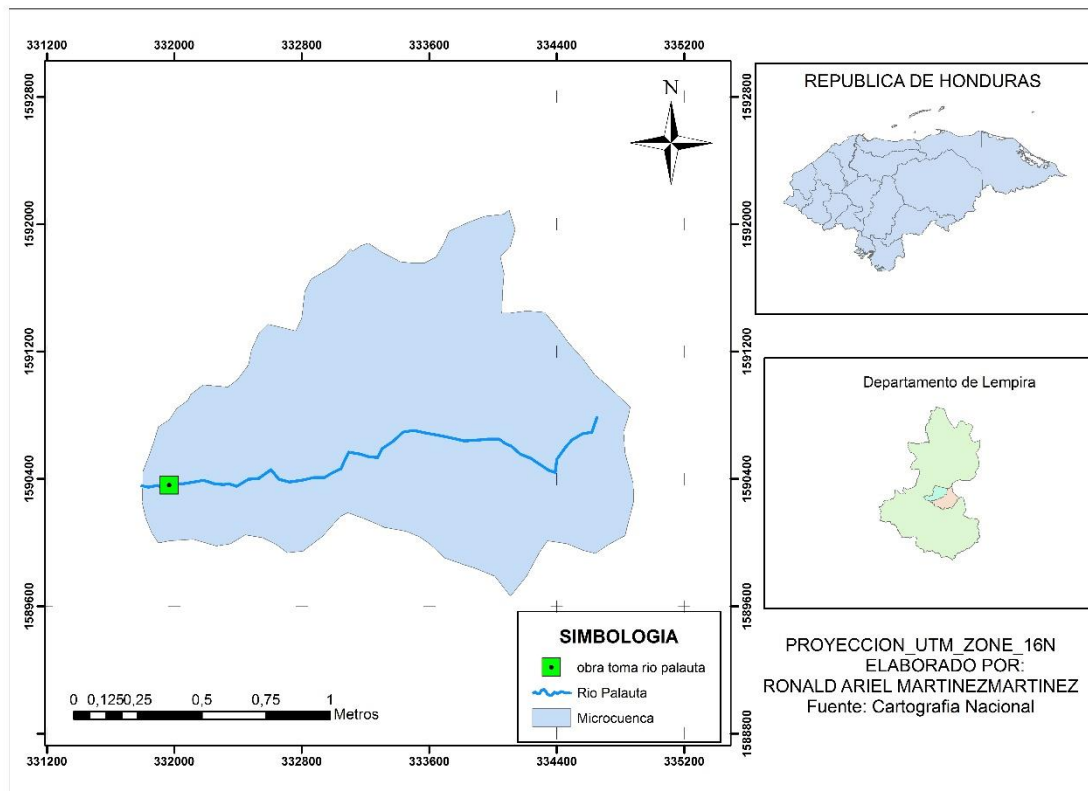
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Taltuza	<i>Orthogeomys hispidus</i>
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>
Mapache	<i>Procyon</i>
Chanco de monte	<i>Tayassu tajacu</i>
Guatusa	<i>Dosyprocta puntata</i>
Tepezcuinte	<i>Cuniculus paca</i>
Tacuazín	<i>Didephis marsupialis</i>
Cusuco	<i>Pasypus novencintus</i>
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>
Ardilla	<i>Sciurus deppei</i>

La microcuenca La Ruda se encuentra en la zona de bosque tropical húmedo según la

clasificación de zonas de vida de holdridge el cual es un sitio adecuado para el habitat de algunas especies. Honduras es un país con mucha riqueza natural el cual existe tres especies de armadillo o cusuco de las cuales dos se encuentra en el departamento de Lempira y en el municipio de San Marcos de Caiquin.

### 5.1.5. Hidrología

La microcuenca La Ruda abastece de agua para uso doméstico y riego y sembradío de hortaliza en el verano a la comunidad de Arcamon y los caseríos de Los Pósitos y el Carrizal, dentro de la microcuenca se encuentra varios monocultivos como ser: maíz, frijol café y la ganadería.



**Figura 4** Red hídrica de la microcuenca La Ruda.

Los miembros de la comunidad de arcamon y los caseríos los Pósitos y el Carrizal, son responsable del manejo y cuidado de la fuente de agua que les abastece de la misma. También es responsabilidad de las comunidades vecinas de Pajapa y San Isidro, perteneciente al municipio de Santa Cruz, esto debido a que el nacimiento proviene de ambas comunidades, la zona alta ha sido intervenida por el hombre quien lo ha utilizado para siembra de cultivo y pastoreo de animales.

Por esta razón surge la necesidad de proteger y conservar la microcuenca, principalmente en la cabecera y líneas parte agua, esto es para lograr el cumplimiento del artículo 123 de la ley forestal, que hasta el momento ha sido violado, este artículo prohíbe cortar, quemar, dañar o destruir el bosque dentro de los 250 metros alrededor de cualquier nacimiento de agua, además de una faja de 50 metros a uno y al otro lado del curso permanente de agua

#### **5.1.6. Calidad de agua**

La microcuenca de La Ruda la cual abastece de agua a 110 familias se encuentra en mal estado ya que existen pobladores dentro de la microcuenca, el avance de la frontera agrícola y ganadería extensiva en la zona alta de la misma.

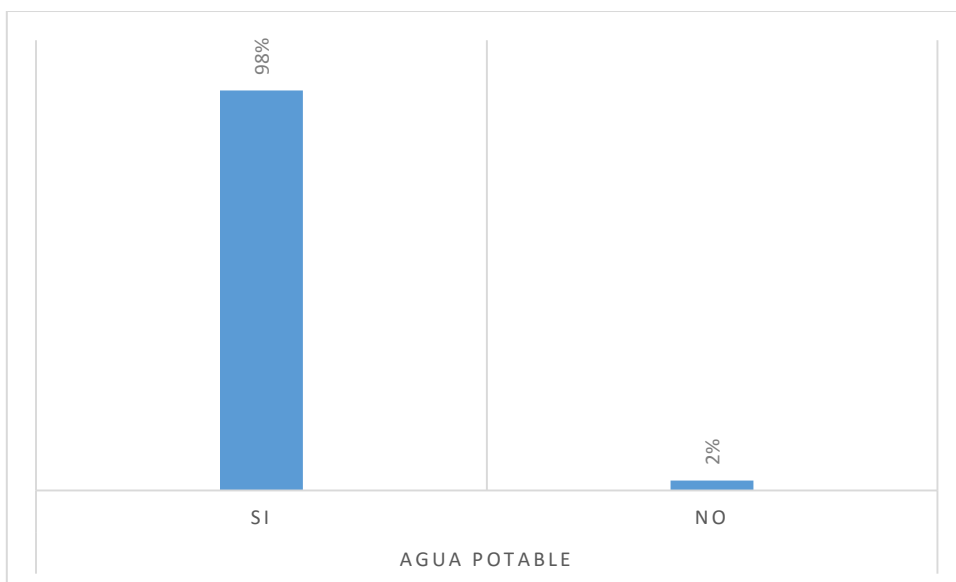
#### **5.1.7. Medición de disponibilidad de agua**

La medición de la disponibilidad de agua se realizó en la microcuenca para conocer su caudal en tres momentos. El aforo se realizó en los meses de diciembre, enero y febrero, el primero que se realizó fue de 0.25 lt/seg el segundo lugar con 0.16 lt/seg y el último fue más bajo y esto se debe que estaba la temporada de verano y el caudal disminuyó un 0.11 lt/seg.

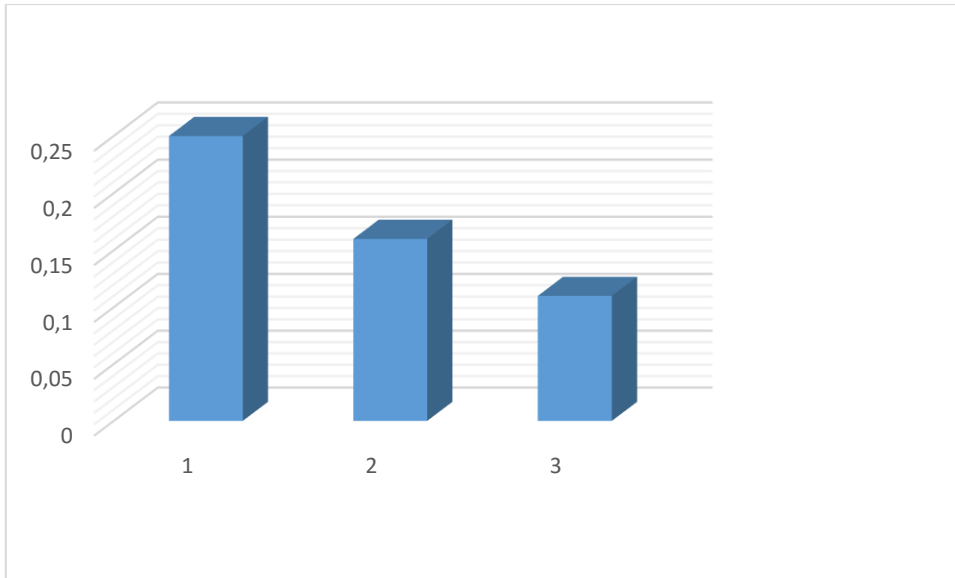
##### **5.1.7.1 Abastecimiento de agua**

De la población de la comunidad de Arcamon y los caseríos de los Pósitos y el Carrizal el 98% cuenta con servicios de agua potable procedente de la microcuenca La Ruda y el 2% no cuenta con agua potable a nivel domiciliario, esto se debe a la alta presión que ha ejercido las fuerzas vivas de la comunidad principalmente las juntas de agua quienes han obtenido este beneficio con el apoyo de algunas instituciones gubernamentales y no gubernamentales.

Los análisis de agua muestran. 1 UFC/100ml esto indica que el agua se encuentra contaminada. Según las normas de salud el agua potable debe de ser 0 colonias por 100ml de muestra de agua.



**Figura 5** Distribución de agua de la microcuenca La Ruda, la cual representa el porcentaje de las casas que tienen el servicio de agua potable.



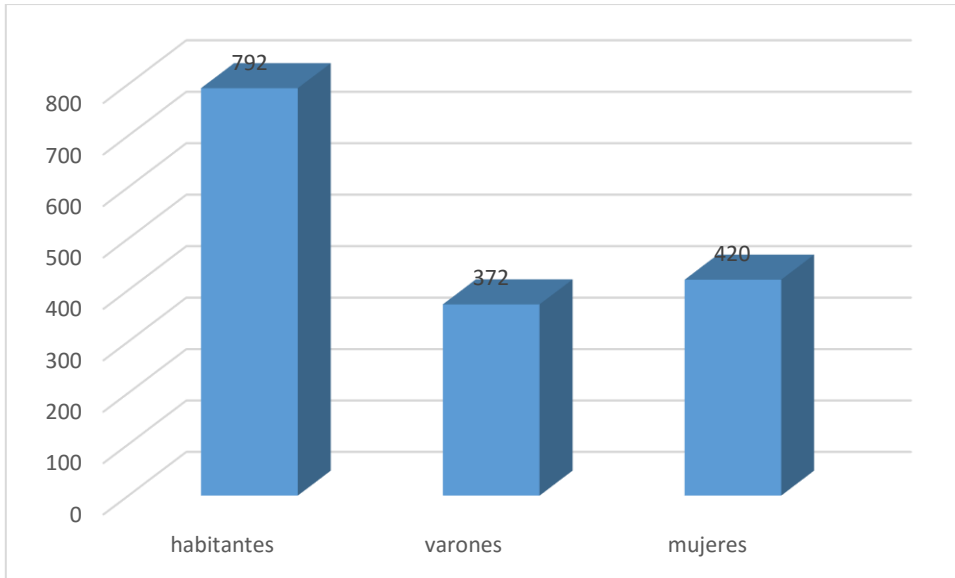
**Figura 6** Disponibilidad de agua en la microcuenca La Ruda mediante el método de aforo por flotadores

### 5.2.Aspecto socioeconomico.

La comunidad de Arcamon y los caseríos de los Pósitos y el Carrizal registra una población 792 habitantes de la cual equivalen el 47% son hombres y el 53% son mujeres

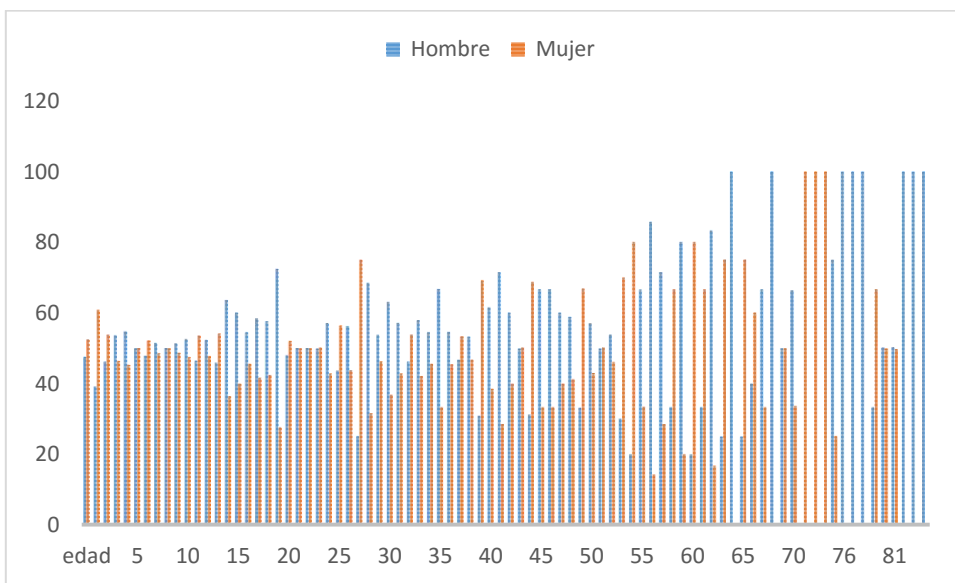
**Cuadro 7** Total de habitantes en la comunidad de Arcamon y los caseríos Los Pósitos y El Carrizal

Comunidad y Caseríos	Hombres	Mujeres	Total de habitantes
Arcamon	227	252	479
Los Pósitos	63	70	133
El Carrizal	82	98	180



**Figura 7.** Población total en la comunidad de Arcamon y los caseríos de Los Pósitos y El Carrizal

Según el (INE 2013) San Marcos de Caiquin tiene una población total de 5,570 habitantes los cuales 2862 son hombres, 2708 son mujeres, ocupa el puesto número 23 del departamento la mayoría de la población viven en aldeas o caseríos para el 2016 se espera un crecimiento poblacional de 6,269,

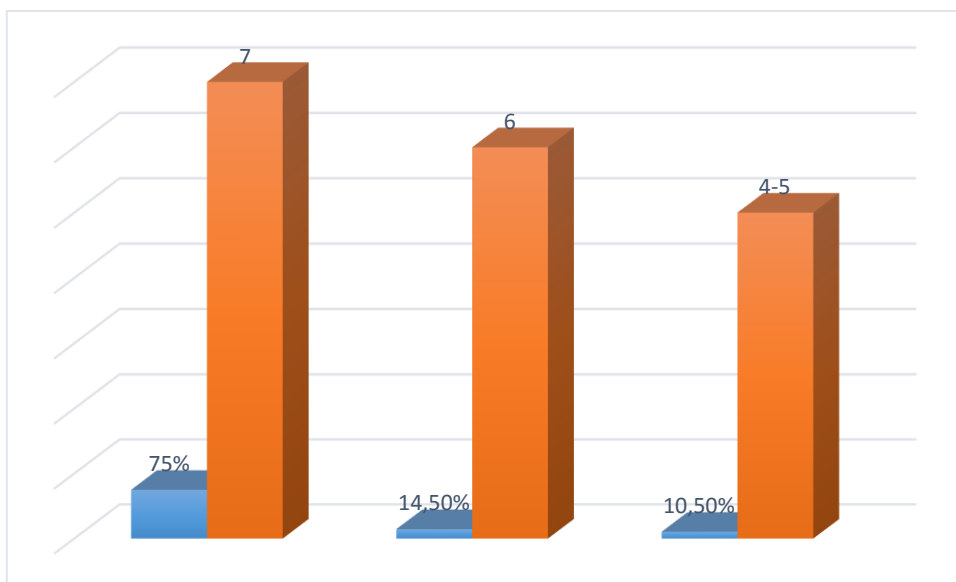


**Figura 8** Edades de los diferentes miembros de la comunidad de arcamon y caseríos de Los Pósitos y el Carrizal

Los datos obtenidos en investigaciones realizadas por el INE en la aldea de Arcamon respecto a la edad de los diferentes miembros de dicha comunidad son plasmados en el gráfico de dispersión y según los datos recopilados en esta investigación la mayor cantidad de personas se encuentran a una edad de entre 5 a 10 años, el promedio entre 15 a 30 años y el mínimo de miembros de dicha comunidad presenta una edad entre 35 años en adelante.

### 5.2.1. Personas por vivienda

Cuando se investigó la población por vivienda, el 75 % de ellas tienen más de 7 personas y el 14.5 % tiene un promedio de 6 personas y el 10.5 % de las viviendas tienen 4-5 personas, esto se debe a que habita más de dos familias por casa de habitación, los hijos mayores se casan y forman el hogar en mismo de los padres.



**Figura 9** personas por viviendas

### 5.2.2. Estado civil



La mayor parte de las familias son encabezadas por personas que se emparejan y deciden residir en unión libre por tiempo indefinido o hasta que deciden casarse, hay parejas que permanecen solteras y forman familias sin acompañamiento de su pareja en el hogar especialmente las mujeres, también. Esta las parejas que se casan en las edades considerable después de estar mucho tiempo conviviendo juntos, muy rara vez hay bodas de jóvenes. No existen parejas que después de casarse tenga que divorciarse ya que muchos se casan en edades adultas.

### **5.2.3. Estructura ocupacional**

La necesidad de mano de obra para realizar las actividades agrícolas no es requerida durante todo el año ya que solo son útiles por temporadas, principalmente en los meses de mayo a julio en donde se realizan las siembras de cultivos como maíz y frijoles y la fertilización de estos mismos cultivos. También los meses que están ocupados durante la temporada de café (meses de noviembre a febrero) para la recolección de cosecha.

Del total de la población de la microcuenca el 83.6% dispone del servicio de mano de obra familiar contando con un promedio de tres a cuatro personas para actividades agrícolas y el 16.4% de las familias no disponen de este servicios.

La disponibilidad de las mujeres en la participación de las capacitaciones es más activa ya que ellas realizan las actividades como el cuidado de los niños, oficios domésticos como la elaboración de comidas, y alimentación de los animales domésticos. Además en cada vivienda disponen de niñas quienes desde de temprana edad son involucradas a los deberes de la casa siendo un motivo por lo que no asisten a la escuela en igualdad con los niños que son involucrados en las labores agrícolas y muy pocos logran asistir a la misma.

### **5.2.4. Servicios básicos**

#### **5.2.4.1 Energía eléctrica**

Este es un servicio del cual carecen las comunidades donde se realizó la investigación ya que el 54% de la población no poseen este servicio, el 34.6% cuenta con el servicio eléctrico público y 11.4% candil o lámpara de gas y así se abastece la energía en las comunidades beneficiadas, el 99.63% de la población se abastece de leña extraída de los árboles y así aumentando la deforestación ya que cada vivienda, la utiliza para cocinar dicha leña es extraída de potreros, finca y montañas cercana a las comunidades.

#### **5.2.4.2 Vías de comunicación y transporte**

La comunidad de Arcamon y los caseríos de los Pósitos y el Carrizal cuenta con una carretera de regular estado para transitar y que para llegar al municipio de San Marcos de Caiquin se recorre aproximadamente unos 14 Km siendo este un factor importante para la comercialización de productos.

El transporte para conducirse a las comunidades de estudio no es un problema ya que existe el transporte inter urbano para que la población se pueda desplazar de un lugar a otro y también que asista a los centros de salud, hospitales más cercano en caso de enfermedades.

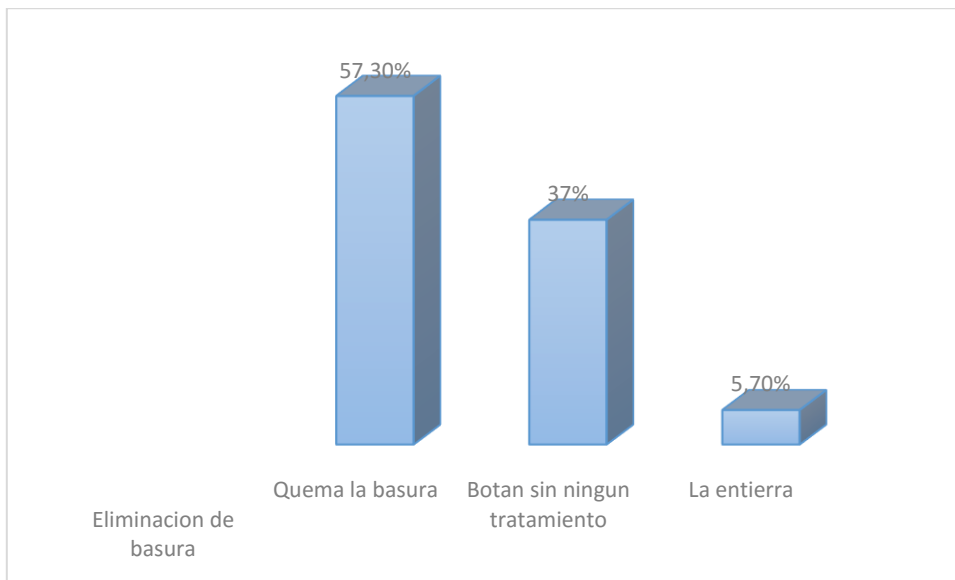
#### **5.2.4.3. Eliminación de excretas**

Del total de las viviendas de las comunidades en estudio el 83% poseen letrinas de fosa simple y un 17% hacen sus necesidades al aire libre en solares, fincas, bordes de camino, rio o quebradas. Según COLOSUCA (2003) la mayoría de la población carecía de letrina, pero surgido nuevos proyecto como; la seguridad y soberanía alimentaria para mejorar las condiciones de vida e impartirles charlas de educación y la salud del hogar, estos proyectos son dirigidos por ONG (USAID PROPARQUE, COLOSUCA).

Estas organizaciones han sido de mucha importancia en las comunidades intervenidas, además brinda capacitaciones para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

#### 5.2.4.4 Eliminación de basura

Según la población de la comunidad el 57.3% queman la basura, 37% la botan sin ningún tratamiento y un 5.7% la entierra. En cuanto a la basura inorgánica (recipientes o envase de agroquímico), son mal manejado lo cual se debe a la falta de conciencia de la peligrosidad de estos materiales ya que la mayoría de la población la bota, las quema o los entierra en lugares en donde realizan las aplicaciones de los mismos y alguna parte de la población los utiliza para almacenar alimentos y agua para el consumo humano, Las comunidades carecen de técnicas especializadas para tratar el material peligroso por lo que muchos son tiradas en los camino, carretera o salares baldíos.



**Figura 10:** Tratamiento o eliminación de basura

Lo anterior eleva la posibilidad de que muchas personas puedan estar enfermas por la contaminación por residuos de dicho productos, factor que no es fácil de averiguar debido a que la atención en los centros asistenciales carece de personal especializado y equipo para detectar síntomas que pudieran ser captados por el contacto de agroquímicos. Todos estos factores influyen en la contaminación del medio ambiente ya que no poseen medios adecuados para el manejo y eliminación de la basura.

#### **5.2.4.5 Educación**

Las comunidades evaluadas cuentan con una escuela, kínder y un centro básico donde los niños y jóvenes estudian y posteriormente continúan sus estudios en el municipio de San Marcos de Caiquin o Gracias y no cuenta con un sistema de formación multigrado esto ayuda al niño al aprendizaje.

La educación de adultos no tiene presencia en la comunidad ya que no existe ningún programa de educación para adulto por lo cual existen algunas personas de avanzada edad con problemas relacionado a saber a leer a escribir.

Según el INE en este municipio solamente el 89.46% son niño que no están matriculados en un centro básico y tan solo el 10.54% son los que asisten al escuela.

En la comunidad y caserío beneficiado por la microcuencia La Ruda promueve la educación informal, la cual es desarrollada por medio de charlas y talleres principalmente por temas de educación ambiental, agricultura orgánica desarrollada por instituciones no gubernamentales ubicada en el lugar (USAID, MAPANCE, COLOSUCA).

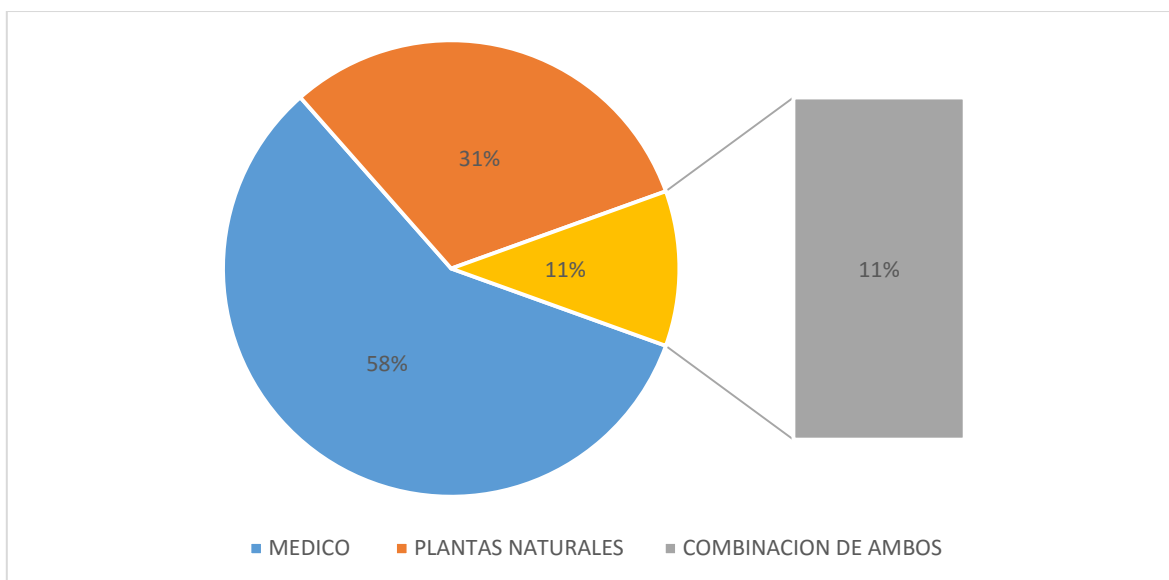
#### **5.2.4.6 Salud y nutrición**

En la comunidad de Arcamon existe un centro de salud al que asiste la población. También asiste al casco urbano de San Marcos de Caiquin y existe un hospital a unos 40 Km de distancia en el municipio de Gracias, cabecera departamental de Lempira.

Dentro de las enfermedades más comunes que afecta a la población están: gripe, tos fiebres, las cuales son controladas en un 58% con medicinas del centro de salud y hospital más cercano si es de gravedad, aunque también se utiliza las medicinas naturales en un 31% el té de manzanilla de naranjo, anís y un 11% la combinación de ambas (centro de salud y

medicina naturales).

Es importante mencionar que la mayoría de las enfermedades que afecta a los habitantes de esta comunidad tiene relación con su estilo de vida aunque estos problemas de salud son prevenibles debido a que sus causas se deben a práctica no saludable adoptada por población



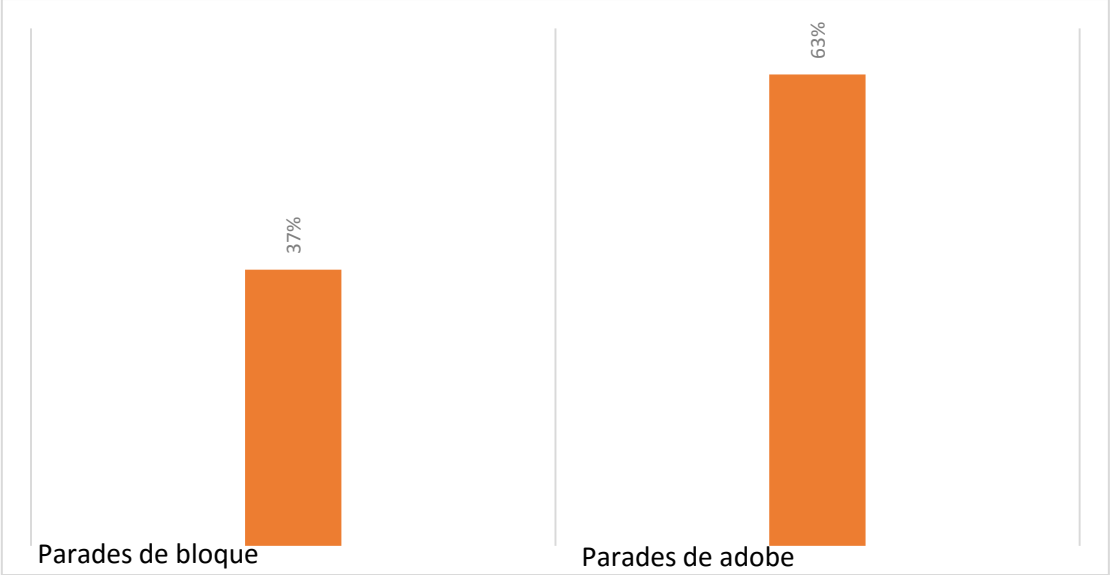
**Figura 11** Forma de tratar la enfermedades en las comunidad y los caseríos beneficiada por la microcuenca La Ruda

En cuanto a la nutrición, en la microcuenca la producción propia de los productos agrícolas es una fuente importante de alimento para la familia y es indispensable para garantizar la seguridad alimentaria, pero no es la única ya que los ingresos generados de la venta de productos en mercado agropecuario y la venta de trabajo juegan un papel vital importancia.

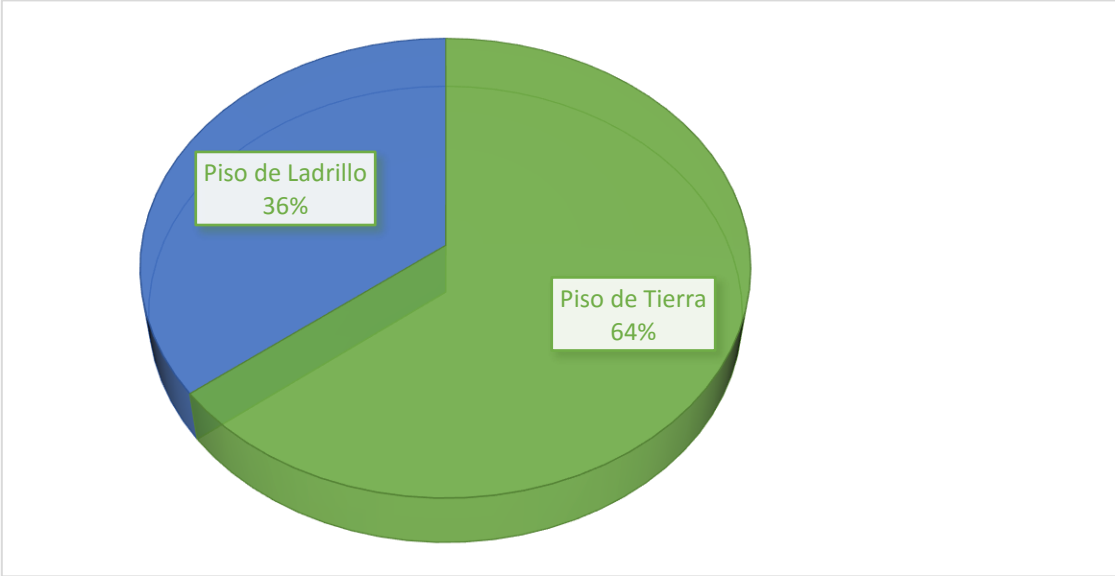
### 5.2.5 Vivienda

La comunidad de Arcamon y los caseríos de los Pósitos, el Carrizal cuenta con 75 casas en uso con un promedio de 6 personas por lo cual incrementa el riesgo en el aspecto de salud especialmente de las enfermedades virales de las viviendas encuestadas, un 82.5% son

propias, 12.7% son alquiladas y el 4.8% son prestada, las paredes de dichas viviendas el 63% son de adobe, un 37% de bloque, 64% de las viviendas el piso es de tierra y el 36% de ladrillo. El tipo de construcción depende de las posibilidades de las personas que va a construir



**Figura 12** Paredes de las casas en la comunidad de Arcamon y los caseríos de Los Pósitos, El Carrizal de la microcuenca LA Ruda, San Marcos de Caiquin Lempira.



**Figura 13.** Pisos de las casas en la comunidad de Arcamon y los caseríos de Los Pósitos, El

Carrizal de la microcuenca LA Ruda, San Marcos de Caiquin Lempira.

Según el (INE 2012) un estudio realizado determino el 10% de las casas son construida de ladrillo rafagon y el 90% es construida de otros materiales como ser: adobe, madera y bahareque.

Es importante determinar que el piso de tierra de las viviendas y la no eliminación de excretas en tuberías no apropiadas, afectan la salud de la personas especialmente a los niños menores de cinco años quienes son sensible a diarrea y paracitos intestinales.

### **5.2.6 Organización social**

En la comunidades en estudio están organizadas en patronatos, juntas de agua, comités , sociedades y grupos, los cuales fueron creados con la intención de resolver necesidades que surgen en las comunidades, como para representar a las comunidades para gestionar servicio básicos de producción, ante autoridades municipales, departamentales y nacionales. Dichos cargos de los miembros de estas organizaciones establecidas en las comunidades son otorgados por mecanismo democráticos y por el destacado papel que desempeñan cada uno de los líderes de las comunidades.

Las organizaciones comunitarias para cumplir con los objetivos para las cuales fueron creados se reúnen en intervalos periódicos en el transcurso del año para lograr los planes de acción y darle seguimiento a las actividades propuestas.

La participación de la mujer en algunos cargos se ve desempeñada de manera eficiente y satisfactoria, aunque esta no es mucha, pues la mayoría de las mujeres no se dedican a las labores agrícolas si no que más que todo a las actividades religiosas y domésticas. Dentro de todas las organizaciones establecidas en la comunidad existen problemas de liderazgo, esto se debe a conflicto de intereses sociales y políticos.

#### **5.2.6.4 Religión**

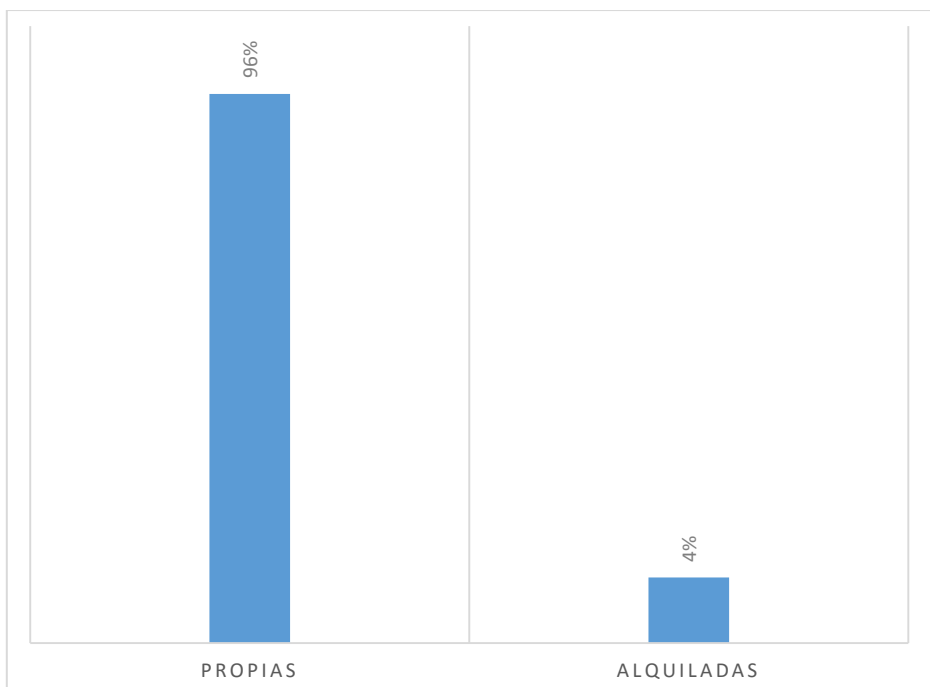
De total de la población el 84.9% son religiosos; de estos un 94% son evangélicos y un 6% pertenecé a la religión católica. Cabe mencionar que las dos representaciones religiosas se llevan en un ambiente de armonía lo cual facilita la educación cristiana.

#### **5.2.6.5 Tenencia de la tierra**

Del total de las viviendas encuestadas el 10.6% no poseen tierra para cultivar, alquilan principalmente para realizar las siembras de cultivos anuales, los cuales no solucionan las demandas de las comunidades o sus hogares.

Según las visitas y reuniones con los habitantes de la microcuenca, el total de las tierras de la microcuenca La Ruda el 96% tiene dueño y solo un 64.5% tiene dominio pleno o escrituras, 35.5% no tienen papeles ni escrituras que lo hagan valer como legítimo dueño.





**Figura 14.** Tenencia de la tierra de la microcuenca La Ruda.

### 5.2.7 Aspectos económicos y aspectos productivos

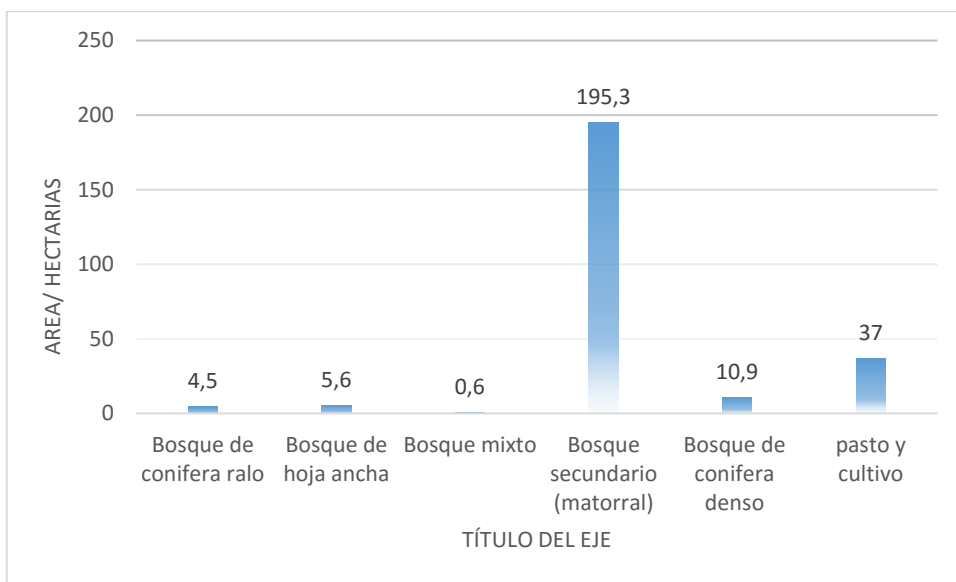
La agricultura en la microcuenca La Ruda es un rubro de gran importancia para el abastecimiento del consumo humano y para la obtención de ingresos para satisfacer la demanda alimenticia de la población.

En promedio, la población encuestada cuenta con 1.5 mz/familia para realizar las actividades agrícolas las cuales se siembra en suelos que en su mayoría cuentan con pendientes moderadas o fuertes, son suelos poco profundos y con topografía quebradas.

Los principales cultivos que se siembran en la microcuenca son, maíz, frijol, café, los cuales se establecen en pendientes de 20° a 30° y sin ninguna conservación de suelos y algunos están cerca de las fuentes de aguas entre los 150 metros de la franja de protección de la quebrada. La ley forestal vigente prohíbe rozar, talar y quemar el bosque dentro de los 250 metros alrededor o dentro de cualquier nacimiento de agua y de la línea parte agua como a los 150

metros de uno al otro lado de todo el curso de agua de la microcuenca.

El establecimiento de cultivos como maíz, frijol y café son muy importante en la economía de los habitantes, aunque las personas que no cuenta con tierra. Estas tienen que vender su fuerza de trabajo con un valor de lps 100.00 al día para obtener ingresos para la compra de alimentos los cuales son de vital importancia en el hogar.



**Figura 15.** Principales cultivos en la microcuenca La Ruda.

#### **5.2.7.4 Tecnología e insumos agrícolas**

Según los resultados obtenidos el nivel de tecnología usado para el manejo de los cultivos es tradicional el cual se caracterizó por la no utilización de maquinarias para la preparación del suelo. No utilizan semilla mejorada ya que tiene la semilla criolla siembra con chuzo o punja guante siembra tradicional, una sola fertilización al cultivo.

#### **5.2.7.5 Preparación de suelo**

Los productores hacen su preparación de suelo de forma manual donde las herramientas que

utilizan son: azadón, punja guante o chuzo, machete para la realización de dichas actividades agrícolas la mano de obra es de naturaleza familiar. Se utiliza la mano de obra particular solo cuando es periodo de cosecha.

#### **5.2.7.6 Sistema de siembra**

Según los resultados obtenidos el 100% de la población realiza un sistema de siembra haciendo un equipo mínimo. La adopción del patrón proviene de la generación ante pasada como por sus costumbres y sus culturas.

#### **5.2.8 Instituciones presentes en la zona.**

En la zona de estudio además, de presencia de organizaciones gubernamentales el municipio San Marco de Caiquin como ser (USAID, MAPANCE, COLOSUCA) posee una fuerte presencia institucional la cual provee a la población financiamiento capacitaciones en diferentes aspectos como: salud, educación, ambiente y asistencia técnica para que contribuyan al desarrollo de las comunidades.

#### **5.2.9 Análisis FODA**

Se realizó en la comunidad y en los caseríos con el objetivo de conocer las fortalezas y debilidades internas de la comunidad y las oportunidades y amenazas externas, las cuales son de mucha importancia para el desarrollo del área (Anexo 3).

En la zona de estudio se encontraron diversos tipos de problemas como: ambiental, educación, salud, social, organización, y producción agrícola. En el aspecto ambiental se presentaron los problemas en el viento en la parte de los cultivos agrícolas ya que la topografía es irregular, las altitudes y la dirección que adopta el viento.

#### **5.2.9.4 Análisis externo de la microcuenca**

Dentro de las oportunidades externa que manifestó la comunidad y los caseríos fueron los siguientes: presencia institucional para la realización de los proyectos como agua potable, mejoramiento del centro de salud y proyectos presentes donde se capacitan a los productores al manejo de sus cultivos y así mejorar la calidad de vida de sus familias.

Dentro de las amenazas se tiene la alta deforestación de la microcuenca lo que trae como consecuencia la disminución del caudal del río en la época seca. La preocupación por las siete familias ubicada en el caserío del Naranjo ya que se encuentra en la parte alta de la microcuenca, la siembra de cultivos de granos básicos, la ganadería extensiva a menos de 150 metros del nacimiento de agua que está ubicada en la aldea de Pajapa, San Isidro del municipio de Santa Cruz y la población de esta comunidades no tiene el interés en proteger esta zona ya que no cuenta con una declaratoria que la haga valer como una zona productora de agua. La pérdida de granos básicos por la incidencia de plagas y enfermedades la altas tasa de interés de los bancos que obligan a la población a vender sus tierras en algunos casos para pagar sus préstamos.

#### **5.2.9.5 Análisis interno de la microcuenca**

Dentro de las fortalezas presentes en la microcuenca están: la presencia de grupos organizados como patronatos comunales, junta de agua, comité de apoyo etc.; los cuales tienen como objetivo presentar alternativas para solucionar los problemas de las comunidades.

La presencia de un kínder, escuela y un centro básicos, en la comunidad de Arcamon es de suma importancia para el desarrollo de los niños y niñas porque se contribuyen a reducir el analfabetismo. La presencia de la iglesia favorece a las comunidades para realizar sus

actividades religiosas y para promover la educación cristiana.

El servicio de agua potable el cual mejora algunas condiciones insaludables en que viven algunos pobladores, la presencia de campo de recreación para que las personas realicen las actividades futbol.

Dentro de las debilidades internas determinadas por la comunidad están las siguientes: el mal manejo de agroquímicos, principalmente en cultivos de maíz y frijol los cuales de una o de otra forma provocan la contaminación del agua, la ausencia de las letrinas en la comunidad lo que provocan la proliferación de enfermedades que afecta la salud de la población.

También se encontraron problemas de erosión media, lo cual es provocado por la alta deforestación y la siembra en las laderas de 20° a 23° de pendiente, ya que está dejando el suelo sin cobertura vegetal lo cual favorece para que las aguas lluvias incidan directamente en la superficie del suelo provocando el desprendimiento del mismo

En el aspecto de salud, están los problemas como: calentura, gripe y diarrea que afecta a la población lo cual son producto de parasitismo intestinal, las infecciones respiratorias agudas y de falta de medicamento en el centro de salud ya que también hace falta de personal técnico y preparado para atender los casos que presentan, la falta de letrinas ya que afecta a la salud de las personas y también contamina el ambiente principalmente el agua.

Las malas carreteras principalmente en el invierno perjudican la comercialización de los productos los cuales son de mucha importancia para la obtención de ingresos para abastecer la demanda alimenticia. También la demanda de capital para realizar la asistencia técnica de los cultivos, ya que la mayoría de las instituciones crediticias exigen una garantía hipotecaria para brindar el préstamo, elemento que algunas personas no poseen ya que son de bajo recursos económicos.

Dentro de los principales problemas que afectan el sector productivo son los bajos rendimientos que se obtienen por manzana por la falta de asistencia técnica y financiera ya que no fertilizan lo suficiente para el cultivo.

La poca ganadería existente es prácticamente extensiva, la producción es baja por falta de tecnificación de los pastos ganaderos además es una zona no recomendable para la ganadería. La crianza de aves es afectada por la enfermedad del New castle los pobladores no tienen un programa de vacunación eficiente para evitar la alta mortalidad de aves y eso afecta a la población creando un déficit en la producción de carne.

Los problemas del sector productivo pueden ser controlados si la población si se le brinda asistencia técnica apropiada para que así se puedan aumentar los rendimientos y por ende satisfacer la demanda alimenticia de los hogares y los ingresos.

## VI. CONCLUSIONES

- En general se puede decir que la microcuenca esta deteriorara debido a la alta deforestación, el sobre uso del suelo ya que se siembra en altas pendientes sin tener conocimientos de técnicas de conservación de suelo y agua.
  
- Falta de apoyo institucional debido al bajo nivel organizativo que existe entre los miembros de la comunidad.
  
- Bajo rendimiento en los cultivos lo cual se debe a la siembra de fuertes pendientes o los suelos que no son aptos para la agricultura y no utilizan ninguna técnica de conservación.
  
- El agua que consume la población de la microcuenca tiene un mal uso y el manejo de los agro químicos que contaminan la fuente, ya que los resultados muestran 1UFC/ 100ml de agua.
  
- Las comunidades que se benefician de la microcuenca La Ruda poseen su propia fortaleza son las siguientes: presencia de kínder, centro básico, centro de salud, asistencia técnica y cuenta con un patronato y junta de agua.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Implementar el plan de manejo integral de la microcuenca La Ruda.
- Realizar monitoreo de calidad y cantidad de agua de la microcuenca mediante aforo y análisis, determinar el grado de contaminación y cantidad de agua durante las temporadas del año, aplicar tratamiento para la potabilización del agua.
- Involucrar a los pobladores de las tres partes de la zona de estudio participar en actividades de protección de la microcuenca para lograr la conservación total de la misma.
- Presentar propuesta al gobierno y las instituciones ya que la microcuenca cuenta con un conflicto entre comunidades de diferente municipio para llegar a un acuerdo para la declaratoria.
- Elaborar un nuevo estudio que conlleve al establecimiento de una línea base que profundice en la problemática que obstaculiza el buen manejo de la microcuenca a partir de la información en la presente información generada.



## VIII. BIBLIOGRAFÍA

Andrade. E.A. diagnostico biofísico y socioeconómico en las comunidades de la azomada y catatao ubicadas en la microcuenca del rio Suptal en el municipio de gracias, departamento de lempira. Lic. en Recursos Naturales y Ambiente Universidad Nacional de Agricultura  
Pag9-10

B.H .Cristian, M.E. Jorge Luis. Universidad Nacional de Educación Facultad de Agropecuaria y Nutrición, Especialidad de desarrollo Ambiental Promoción 2010.disponible en línea <http://www.monografias.com/trabajos96/cuencas-hidrograficas/cuencas-hidrograficas.shtml#ixzz3qS7Hv0nC>

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 1996. Fundamentos Sobre comités de cuencas. Curso corto dirigido a los Comités de Cuencas en las Subcuentas modelos. Ed. J Faustino y F. Jiménez. Proyecto FOCUENCAS-CATIEASDI. Turrialba, CR. 49 p.

Camacho, A. M. (2009). Tecnicas para el Analisis Microbiologico de Alimento . *Analisis Microbiologico*, 17.

Cristina Monje, 'Él agua recurso natural y elemento natural (en línea <http://fusda.org/revista11pdf/revista11-Elrecursionatural>

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 1996. Planificación y manejo integrado de cuencas hidrográficas en zonas áridas y

Semiáridas de América Latina. Santiago, CL. Serie zonas áridas y semiáridas No. 7.  
321 p.

**FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)  
11997 Manual de Practicas Integradas Manejo y Conservación de Suelo pág. 6**

**Fals Borda. “La Investigación: Obra de los Trabajadores. Aportes 20. Universidad  
Nacional de Colombia disponible en línea**

[http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2007225/lecciones/capitulo2/10-  
herramientasmetodologicas10.htm](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2007225/lecciones/capitulo2/10-herramientasmetodologicas10.htm)

García Charria Wilealdo Ingeniero Forestal EL SISTEMA COMPLEJO DE LA CUENCA  
HIDROGRÁFICA

Jessie M. Orlich, M Planificación Estratégica Nota técnica #1 Universidad para la  
Cooperación Internacional Página 1 de 2

Bahamondes, C.R; Gaete, C.N MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICA. CONAF IX,  
INIA Carillanca Temuco Chile Disponible:  
<http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/serieactas/NR29050.pdf>

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura, CR) 1996. Metodología  
de Extensión comunitaria para el desarrollo sostenible. San Salvador. El Salvador. 203p.

Manual de manejo de cuencas. Módulo 4 diagnóstico y línea base. Word visión. Citado el 12  
de Sept. De 15 disponible en línea:  
[www.pnuma.org/gobernanza/cd/.../Capacitacion%20cuencas/Modulo4.p](http://www.pnuma.org/gobernanza/cd/.../Capacitacion%20cuencas/Modulo4.p)

Manual de manejo de cuenca visión mundial pág. 10

**Morán, J.L.:**“La Observación” en Contribuciones a la Economía, julio 2007. Texto completo en <http://www.eumed.net/ce/2007b/jlm.htm>

O. Juan, foro peruano para el agua-GWP Perú.1ª Edición Lima, Perú 2012 disponible en línea [www.gwp.org/gloval/Gwp-SAm-files/.../cuenca-hidrología.pdf](http://www.gwp.org/gloval/Gwp-SAm-files/.../cuenca-hidrología.pdf)

Ramakrishna, B. 1997. Estrategia de extensión para el manejo de cuencas hidrográficas: Conceptos y experiencias. San José, CR. IICA, BMZ/GTZ. Serie Investigación y Educación en Desarrollo Sostenible No. 3. 319 p.

Reyes, J.2003. Diagnostico Biofísico, Socioeconómico y Ambiental y su incidencia al cambio climático en la Microcuenca del Rio Guata Olancho: Importancia del diagnóstico. Tesis Ing. Agr. HN. 103p.

Rodríguez C. J. Guía de elaboración de diagnósticos citado 12 de septiembre del 2015 disponible en línea: [www.cauqueva.org.ar/archivos/guía-de-diagnóstico.pdf](http://www.cauqueva.org.ar/archivos/guía-de-diagnóstico.pdf) de AJ Rodríguez - 2007 - Citado por 6 - Artículos relacionados

Rosales Calix. K.L. diagnóstico de la situación actual de la microcuenca el trapiche ubicada en el municipio de manto, departamento de Olancho tesis, Lic. Recursos Naturales y Ambiente en la Universidad Nacional de Agricultura 2014 pag.3-5

Rosales Calix. K.L. diagnóstico de la situación actual de la microcuenca el trapiche ubicada en el municipio de manto, departamento de Olancho tesis, Lic. Recursos Naturales y Ambiente en la Universidad Nacional de Agricultura 2014 pag.13-15.

Tamayo y Tamayo (2008: 24), <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/zll/metodologia-investigacion.html>

Reyes Sandoval J.T Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho pág. 6-7

Visión Mundial Canadá. Sf. Manual de Manejo de Cuencas. J, Carrie. CA. 107 p.

Vásquez, T. 2002. Superb manual Agrícola. Guatemala, Centro, América productos Superb Agrícola S.A. 39 P

Villeda, A. M. 1999 diagnostico biofísico y socioeconómico de la microcuenca de quebrada oscura en la reserva biológica del guisayote, Ocotepeque. Tesis Ing. Agr. ENA. Catacamas Olancho. P8

Zambrana Sevilla Y. Y. 2008. PLAN DE MANEJO Y GESTIÓN DE LA SUBCUENCA DEL RÍO SAN FRANCISCO. Matagalpa-Nicaragua. Tesis. RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE. P 6.

# IX. ANEXOS

Anexo.1. Encuesta

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

No. de encuesta \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**1. Ubicación Geográfica**

Comunidad \_\_\_\_\_ Barrio \_\_\_\_\_

Departamento \_\_\_\_\_ Municipio \_\_\_\_\_

**2. Datos Generales**

Nombre del encuestado \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_

Ocupación \_\_\_\_\_

Estado Civil \_\_\_\_\_ Religión \_\_\_\_\_

**Organización a la que pertenece**

Patronato \_\_\_ Junta de Agua \_\_\_ Cooperativas \_\_\_ Caja Rural \_\_\_ Soc. Padres de Familia \_\_\_

Club deportivo \_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

**3. Datos familiares**

Llene el siguiente cuadro con los miembros que viven en casa según sus edades.

Edad	No. de Familia	Sexo		Escolaridad
		F	M	
0-6 años				
7-12 años				
13-18 años				
19-30 años				
30-60 años				
60 a mas				

**4. Instituciones educativas presentes en la zona**

Nombre de Escuela \_\_\_\_\_

No de Aulas \_\_\_\_\_

No. de Maestros \_\_\_\_\_

**5. Nivel de escolaridad del padre**

Sabe leer y escribir: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

a) No estudio \_\_\_\_\_ b) Primaria incompleta \_\_\_\_\_ c) Primaria Completa \_\_\_\_\_

d) Educ. Media incompleta \_\_\_\_\_ e) Educ. Media Completa \_\_\_\_\_ f) Universidad \_\_\_\_\_

**6. Nivel de escolaridad del padre**

Sabe leer y escribir: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

No estudio \_\_\_\_\_ b) Primaria incompleta \_\_\_\_\_ c) Primaria Completa \_\_\_\_\_

d) Educ. Media incompleta \_\_\_\_\_ e) Educ. Media Completa \_\_\_\_\_ f) Universidad \_\_\_\_\_

**INFORMACIÓN SOBRE LA VIVIENDA**

**7. Número de personas dependientes en su hogar \_\_\_\_\_**

a) Hijos \_\_\_\_\_ b) padres \_\_\_\_\_ c) suegros \_\_\_\_\_ d) parientes \_\_\_\_\_ e) otros \_\_\_\_\_

**8. Cuántas viviendas tiene en el predio de su casa \_\_\_\_\_**

**1. La vivienda habitada es:**

a) Propia \_\_\_\_\_ b) alquilada \_\_\_\_\_ c) prestada \_\_\_\_\_ d) pagándola \_\_\_\_\_

**10. El material de construcción de la vivienda**

a) Bahareque \_\_\_\_\_ b) bloques \_\_\_\_\_ c) adobes \_\_\_\_\_ d) madera \_\_\_\_\_ e) ladrillo \_\_\_\_\_ f) otros \_\_\_\_\_

**11. Piso de la vivienda**

a) Tierra \_\_\_\_\_ b) cerámica \_\_\_\_\_ c) cemento \_\_\_\_\_ d) madera \_\_\_\_\_ e) otros \_\_\_\_\_

**12. Tipo de techo**

a) Teja\_\_\_ b) zinc\_\_\_ c) asbesto\_\_\_ d) terraza\_\_\_ e) otros\_\_\_

**13. Su casa cuenta con**

a) Letrina\_\_\_ b) baño lavable\_\_\_ c) fosa séptica\_\_\_ d) ninguna\_\_\_

**14. Tiene en su casa**

a) Fogón\_\_\_ b) estufa de gas\_\_\_ c) estufa eléctrica\_\_\_ d) eco-fogón\_\_\_

**15. Cuanto tiempo tiene de vivir en la zona\_\_\_\_\_**

**16. Pueblo étnico al que pertenece**

a) Ladino\_\_\_\_\_

b) Pech\_\_\_\_\_

c) Tolupan\_\_\_\_\_

d) Otros\_\_\_\_\_

**17.Cuál es su idioma materno**

a) Español\_\_\_\_\_

b) Habla inglesa\_\_\_\_\_

c) Otros\_\_\_\_\_

**18. Habla su idioma materno    Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_**

Que otros idiomas habla y su dominio

<b>Idioma</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>75</b>	<b>100</b>
<b>Misquito</b>				
<b>Pech</b>				
<b>Ingles</b>				
<b>Otros</b>				



**19. Consumo de alimentos semanal en su vivienda**

No		Alimento	1 vez a la semana	2 veces a la semana	3 veces a la semana
1		Plátano			
2		Banano			
3		Verduras			
4		Malanga			
5		Frutas			
6		Granos Básicos (Maíz, Frijol)			
7		Tubérculos			
8		Carnes			
9		Huevo			
10		Café			
11		Lácteos			

**SITUACION ORGANIZACIONAL**

**20- Tipos de organizaciones presentes en la comunidad**

ONGs\_\_\_\_\_

Patronatos\_\_\_\_\_

Juntas de Agua\_\_\_\_\_

Sociedad de padres de familia\_\_\_\_\_

Otros\_\_\_\_\_

**21. Mencione las organizaciones que han tenido participación en su comunidad**

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

**22. Que actividades estaría dispuesto a realizar en caso de ser necesario para mejorar la comunidad.**

Reparar caminos\_\_\_\_\_ Viveros\_\_\_\_ Reforestación\_\_\_\_ Cuidar represas\_\_\_\_ Controlar incendios\_\_\_\_\_ Demarcación de Zonas Protegidas\_\_\_\_ Capacitaciones\_\_\_\_ Obras de conservación\_\_\_\_\_ Otras\_\_\_\_\_

### **ASPECTOS PRODUCTIVOS**

**23. La proveniencia de los alimentos en la casa los obtienen de productos de**

Pulperías\_\_\_\_\_

Comercio local\_\_\_\_\_

Fincas propias\_\_\_\_\_

Las compran en la ciudad\_\_\_\_\_

**24. Cuenta con servicios de agua potable Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_**

**25. Cuenta con servicio de energía eléctrica Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_**

**26. Trabaja usted el campo agrícola Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_**

**Porque?**\_\_\_\_\_

**27. ha recibido capacitación en el campo agrícola Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_**

**Porque?**\_\_\_\_\_

**28. Su forma de producción agrícola es**

Tradicional\_\_\_\_\_ Moderna\_\_\_\_\_

29. Usa Fertilizantes químicos Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_

Cuales? \_\_\_\_\_

30. Que productos son característicos en la comunidad

a) artesanías\_\_\_\_ b)pecuarios\_\_\_\_ c)agrícolas\_\_\_\_ d)otros\_\_\_\_

31. Hay oportunidades de vender productos a nivel local Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

32. Hay oportunidades de vender productos a nivel regional Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

### ASPECTO FORESTAL

33. Marque si está de acuerdo, en desacuerdo o le es indiferente con lo que se le presenta en el cuadro a continuación

La Gente piensa que	De acuerdo	En desacuerdo	No se
Sin bosque nuestra comunidad no tendría agua suficiente			
Es de suma importancia cuidar los árboles que nos dan madera y fruto			
Los árboles que recen en la orilla de los ríos y quebradas nunca se debería cortar			
La construcción de caminos contamina las fuentes de agua			
Si hay demasiado bosque la tierra estaría muy húmeda			

Las plagas y enfermedades que viven en los bosques pueden dañar nuestros cultivos			
Es bueno tener arboles a la orilla de los ríos			

**34. Como podría colaborar usted para proteger el bosque?**

\_\_\_\_\_

**35 Cree usted que los descombros secan las fuentes de agua** Sí\_\_\_ No\_\_\_ No se\_\_\_

**Porque**\_\_\_\_\_

**36. Qué clase de árboles le gustaría tener en su huerto**

a. Ornamentales\_\_\_ b) frutales\_\_\_ c) maderables\_\_\_ d) medicinales\_\_\_ e) otros\_\_\_

**37. Es fácil para el campesino común en esta comunidad conseguir permisos para cortar un árbol para uso domestico**

Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_ No sabe\_\_\_\_\_

**38. Si no tuviéramos leyes para proteger los bosques, cree usted que tendríamos mejor conservado los bosques**

Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_ No se\_\_\_\_\_

**39. Cuáles son las plantas medicinales presentes en la comunidad**\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### ASPECTOS BIOFISICOS

**40. Observación de la calidad del agua**

Limpia\_\_\_ Sedimento\_\_\_ Lodillo\_\_\_ Otros\_\_\_

**41. Tipos de Contaminación**

Escombros\_\_\_\_ Aguas Servidas\_\_\_\_ Químicos\_\_\_\_ Heces fecales\_\_\_\_ Otros\_\_\_\_

**42. En general cual es el uso principal al que está siendo sometida el área de la microcuenca:**

USO	% DEL AGUA	UBICACIÓN EN LA CUENCA		
		ALTA	MEDIA	BAJA
Agricultura				
Ganadería Extensiva				
Ganadería Intensiva				
Caficultura				
Montaña o monte alto				
Otro (Guamil)				

**43. Vida silvestre comúnmente encontrada en la zona**

---

---

**44. Se han realizado aprovechamientos comerciales en el área** Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_

**45. Han afectado incendios forestales, el área de la microcuenca recientemente**

Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_

**46. Valoración de la vulnerabilidad de la microcuenca**

Indicadores	Valoración			Medidas de mitigación
	Baja	Media	Alta	
<b>Ambientales</b>				
Deforestación				
Incendios forestales				
Plagas forestales				
Expansión de la frontera agrícola				
Técnicas inadecuadas en el uso del suelo				
Prácticas extensivas de ganadería				
Pendientes fuertes				
Azolvamientos de los causes				
Uso de agroquímicos				
Mal manejo de desechos solidos				
<b>Físicas</b>				
Vivienda y población asentadas en el terrenos y laderas inestables				
Vivienda y población asentada a orillas de los ríos y zonas inundables				
Construcción débil de las viviendas				
Mala construcción en infraestructura				
Red de distribución hídrica frágil				
<b>Culturales</b>				
Falta de conocimiento de la amenaza y la vulnerabilidad en su entorno(microcuenca)				
Falta de conciencia ambiental				

### Anexo 3 cuadro de FODA

Análisis FODA de la microcuenca La Ruda San Marcos de Caiquin, Lempira.

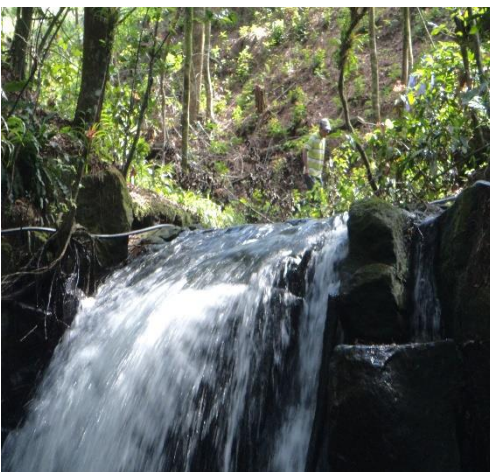
Problema	Fortaleza	Oportunidades	Debilidades	Amenaza
<p><b>1. Ambiente</b></p> <p>Contaminación de las aguas por problemas de mal uso de químico.</p>	<p>Fuentes de agua</p>	<p>Apoyo de patronato, junta de agua, de ICF, MAPAMSE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Falta de conciencia por los pobladores que cosecha en la forma de mono cultivo en la zona de la microcuenca.</li> <li>➤ Desinterés de la población en el tratamiento de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Que los dueños de los cultivos que utilizan químicos y utilizan el agua de la microcuenca para llenar sus bombas y así fumigar sus cultivos.</li> </ul>
<p>Deforestación</p>	<p>Presencia de árboles pequeños</p>	<p>Hay instituciones que brinda apoyo en la protección de de las fuente de agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Falta de interés de la población para realizar actividades de reforestación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Talas de bosques por personas.</li> </ul>

Análisis de FODA de la microcuenca La Ruda San Marcos de Caiquin, Lempira

Problemas	Fortaleza	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
<p><b>2. Productivos</b> Bajos rendimientos en los cultivos.</p> <p>El precio de venta de los productos es bajos.</p>	<p>Asistencias técnicas de algunas instituciones.</p>	<p>➤ Existencias de algunas parcelas demostrativas en donde se realizan obras de conservación de suelos</p> <p>Las instituciones presente capacita a los productores en sus cultivos</p>	<p>El suelo es inadecuado por las fuertes pendientes y la poca fertilidad que tiene suelo o la capacidad que tiene el productor.</p> <p>Los precios de los materiales para la construcción son muy elevados</p>	<p>Por ser una área protegidas no se permite al máximo la explotación de recurso suelo pero el bosque ha sido talado</p> <p>No hay respuestas de más instituciones para dar apoyo con materiales.</p>
<p><b>3. Educación</b> Analfabetismo</p>	<p>Presencia de kínder, escuela y un centro básico o colegio.</p>	<p>Existencia de un programa municipal donde capacita a los jóvenes en oficios</p>	<p>Hay persona de la tercera edad con problemas para leer y escribir</p>	<p>Algunas instituciones crediticias se aprovechan de la situación de la educación para cobrar más interés que los reales</p>
<p><b>4. Organización</b> Poca organización</p>	<p>En la comunidad cuenta con un patronato y junta de agua</p>	<p>Apoyo institucional</p>	<p>Existen mucho individualismo en la comunidad falta de conciencia organizativa</p>	<p>Desinterés de las instituciones debido a la falta de organizarse</p>



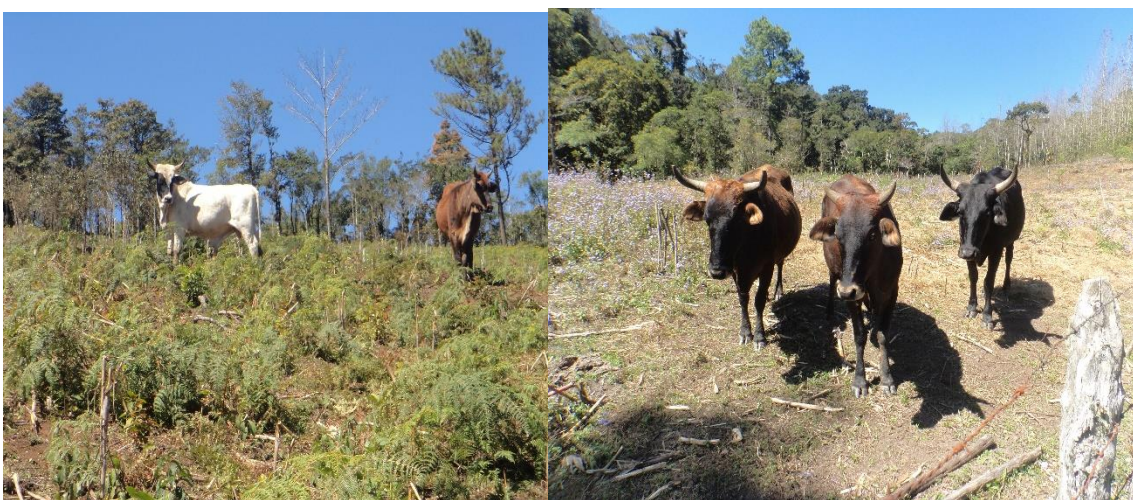
**Anexo 4: giras en la microcuenca**



## Anexo 5: Daños Agro ecológico y Ambiente



**Anexo 6: cultivo y ganadería presente en la microcuenca.**



**Anexo 7: reunión con los técnicos de MAPANCE**



**Anexo 8:** Recolección de muestras de agua y suelos previos a sus análisis a nivel de laboratorios







FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

CODIGO: RT-41  
Versión No. 2  
Pág. 1/1

Laboratorio Químico Agrícola  
**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO**

Cliente: Junta de Agua Comunidad de Arcamón	Muestra No.: 0196
Dirección: San Marcos de Calquín, Lempira	Fecha de Ingreso: 2016/02/12
Contacto: Srta. Aracely Sierra Castro	Fecha de Ejecución del Análisis: 2016/02/12 - 2016/02/15
Entregada Por: Srta. Aracely Sierra Castro	Solicitud #: 38052
Mtra. Recolectada Por: El cliente	Factura #: 01504
Matriz: Agua potable	Informe: Lqa # 102/16
Condiciones de recepción de mtra: Cantidad suficiente, conservada en hielo y en un envase adecuado suministrado por el cliente, no preservada por el cliente.	
Identificación: La Ruda; Llave; 11/02/2016.	Fecha de Emisión de Informe: 2016, Marzo 03

Determinación microbiológica	Resultado	Norma	Método
• Califormes Totales	<1 UFC/100 mL	0 UFC/100 mL	9222-B

Norma: Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable, según Acuerdo No. 84 Julio 10, 1995.  
Método: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th edition 2012.

• Análisis Microbiológico Subcontratado.  
UFC= Unidades formadoras de colonias

<1 = 0 UFC/100 mL

*Carlos G. Argüel*  
Carlos G. Argüel, Ph. D.  
Jefe Lab. Químico Agrícola



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA  
LABORATORIO QUÍMICO AGRÍCOLA

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS DE SUELOS

No. de Hoja: Junta de Agua de Acahual  
Municipio: San Marcos de Calquín  
No. de Hoja: 38025  
Departamento: Lempira  
No. Laboratorio: 0157  
Cultivo:  
Fecha: 2016/02/22

pH	4.75	B	Hierro (Fe)	58.5 mg/kg <sup>2</sup>	A	Interpretación:
Materia Orgánica	73.68 g/kg	A	Manganeso (Mn)	27.0 mg/kg <sup>2</sup>	A	to - g/kg 10
Nitrógeno Total	3.62 g/kg	M	Cobalto (Co)	0.64 mg/kg <sup>2</sup>	M	ppm - mg/kg
Fósforo (P)	2 mg/kg	B	Zinc (Zn)	3.20 mg/kg <sup>2</sup>	M	ppm - mg/kg
Potasio (K)	248 mg/kg	A	Boro (B)	- mg/kg <sup>2</sup>	B	A = Alto M = Medio B = Bajo
Calcio (Ca)	1880 mg/kg	M				
Magnesio (Mg)	316 mg/kg	A				
Acidez (S)	mg/kg	B				
Recomendación Fertilizantes/Labores						
Nitrógeno (N)			Calcio (Ca)			Zinc (Zn)
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )			Magnesio (Mg)			Boro (B)
Potasio (K <sub>2</sub> O)			Acidez (S)			
Observación:						

*[Handwritten Signature]*  
[Circular Stamp]