

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

APOYO AL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN BIOFÍSICA E
HIDROLÓGICA PARA LA DECLARATORIA DE LA
MICROCUEENCA LA RUDA EN EL MUNICIPIO SAN MARCOS DE
CAIQUÍN, LEMPIRA.

POR:

VÍCTOR LENIN ROMERO VELÁSQUEZ

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

**APOYO AL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN BIOFÍSICA E
HIDROLÓGICA PARA LA DECLARATORIA DE LA
MICROCUEENCA LA RUDA EN EL MUNICIPIO SAN MARCOS DE
CAIQUÍN, LEMPIRA.**

POR:

VÍCTOR LENIN ROMERO VELÁSQUEZ

RAMÓN LEÓN CANACA M.Sc.

Asesor principal

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

**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



UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

Reunidos en el Laboratorio de Sistemas de información Geográficas del Departamento Académico de Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Nacional de Agricultura el: **M. Sc. RAMÓN LEÓN CANACA**, miembro del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El estudiante **VÍCTOR LENIN ROMERO VELÁSQUEZ**, del IV Año de la carrera de Recursos Naturales y Ambiente, presentó su informe.

**“APOYO AL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN BIOFÍSICA E HIDROLÓGICA
PARA LA DECLARATORIA DE LA MICROCUENCA LA RUDA EN EL MUNICIPIO DE
SAN MARCOS DE CAIQUÍN, LEMPIRA”**

El cual a criterio del examinador, aprobó este requisito para optar al título de Licenciado en Recursos Naturales y Ambiente.

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

M. Sc. RAMÓN LEÓN CANACA
Consejero Principal

DEDICATORIA

A mi querida madre **Dinora Isabel Velásquez** por apoyarme incondicionalmente a lo largo de mi vida en mis estudios y mi carrera universitaria, por sus concejos, valores que me ha inculcado, por su valentía y esfuerzo que a echo durante su vida por sacarme adelante

A mis hermanos **DENIS SAID ROMERO Y BRAYAN MANUEL ROMERO** por estar siempre con migo y apoyarme en todo momento.

A MI FAMILIA EN GENERAL por apoyarme en todas circunstancias y, servirme de motivación para que siguiera adelante en mis estudios universitarios.

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA por ser mi alma mater y porque además de brindarme todo el apoyo y conocimiento también ha sido mi segundo hogar durante la realización de mis estudios académicos, dándome el honor de pertenecer a ella como egresado.

AGRADECIMIENTO

A mi madre **Dinora Isabel Velásquez** sin usted no hubiese sido posible alcanzar mis sueños y que nunca me dejo solo en este camino de culminar mi carrera que tanto anhele cursar.

A mis amigos de mi dormitorio **Jorge Gonzales, Luis Martínez, Mario Flores, Wilson Aguilera, Ricardo Sorto, Daris Alvarado, Cristian Meléndez**, por compartir durante tres años buenos y malos momentos y, agradecerles todo el apoyo que me brindaron con toda voluntad.

A mi asesor **M.Sc. Ramón León Canaca** por compartir parte de su conocimiento y experiencia en la realización de mi práctica profesional y elaboración de mi informe.

A mis compañeros de clase **Aracely Castro** y **Ronald Martínez** y amigo **Luis Martínez**, ya que hicimos un buen equipo de apoyo a la hora de realizar nuestros trabajos de investigación.

A la corporación municipal de San Marcos de Caiquín y sus empleados por brindarme su apoyo en lo que necesite en principal a los técnicos de ordenamiento territorial ya que acompañaron al levantamiento de información de campo.

CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN	ix
LISTA DE CUADROS.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE ANEXOS	viii
I INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
III REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 Cuencas hidrográficas.....	3
3.2 Situación actual de las cuencas hidrográficas.....	4
3.3 La cuenca hidrográfica como unidad de planificación, manejo y gestión.....	4
3.4 Plan de manejo.....	5
3.5 Los regímenes hídricos	5
3.6 Recurso hídrico	6
3.7 Planteamiento general del problema en el uso de suelo	6
3.8 Gradiente y orientación de la pendiente.....	7
3.8.1 Rango de pendiente de la microcuenca La Ruda.....	7
Cuadro 1. Clasificación de categorías y rangos de pendientes de la microcuenca La Ruda.	7
3.9 Ecosistemas de Honduras	7
3.10 En el caso de la microcuenca La Ruda se deberá aplicar lo siguiente de la nueva ley de conservación forestal	8
3.10.1 Artículo 123: Protección De Fuentes Y Cursos De Agua.	8
3.10.2 Artículo 124: Declaración Y Protección De Microcuencas	8
4.1 Descripción del sitio de estudio	9
4.2 Topografía.....	9
4.3 Datos generales del territorio	10
4.4 Ecosistema de la microcuenca	10

4.5 Suelo	10
4.6 Área del levantamiento de información uso actual de suelo.....	12
V RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
5.1 Uso del suelo y cobertura vegetal	14
5.1.2 Producción agrícola.....	14
5.1.3 Producción pecuaria	15
5.2 Comparación de uso actual de suelo de la microcuenca La Ruda realizado por el ICF en el año 2014 y en el 2016 mediante levantamiento de campo.	16
5.3 Problemática encontrada dentro de la microcuenca La Ruda.....	18
5.3.1 Priorización de la problemática.....	18
5.3.2 Alternativas de solución a los principales problemas socios ambientales y agrícolas.	20
5.4 Hidrología	21
5.4.1 Red hidrográfica.....	21
5.4.2 Uso y calidad del agua	21
5.5 Subsistema socioeconómico de la comunidad del naranjo	22
5.5.1 Población.....	22
5.5.2 Mano de obra y ocupación	22
5.5.3 Situación energética	22
5.5.4 Manejo de basura	23
5.5.5 Ingresos	23
5.5.6 Tenencia de la Tierra.....	23
5.5.7 Infraestructura y red vial	23
5.6 Caracterización legal e institucional	24
5.6.1 Marco legal.....	24
5.6.2 Ley forestal, áreas protegidas y áreas silvestres (Decreto 98-2007)	24
VII RECOMENDACIONES	28
VIII BIBLIOGRAFIA.....	29
ANEXOS	32

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación de categorías y rangos de pendientes de la microcuenca La Ruda.....	7
Cuadro 2. Lista de cultivos presentes en la microcuenca La Ruda.	15
Cuadro 3. Alternativas de solución a los principales problemas socios ambientales y agrícolas de la microcuenca.....	20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica La Ruda, San Marcos de Caiquin, Lempira, Honduras. 2016.	11
Figura 2. Porcentajes total del uso del área de la microcuenca La Ruda.	14
Figura 3. Comparación de Uso actual de suelo de la microcuenca La Ruda realizado en el año 2014 y 2016.	16

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación geográfica de la microcuenca La Ruda, aldea Arcamón, municipio de San Marcos de Caiquín, Lempira, Honduras.....	33
Anexo 2. Mapa de Uso Actual de la microcuenca La Ruda, aldea Arcamón, Municipio de San Marcos de Caiquín, Lempira, Honduras.....	34
Anexo 3. Mapa de la red hídrica de la microcuenca La Ruda, aldea Arcamón, municipio de san marcos de caiquín, lempira, Honduras.	35
Anexo 4. Mapa de la zona de protección del nacimiento de agua rio palauta de la microcuenca la ruda, aldea Arcamón, municipio de san marcos de caiquín, lempira, Honduras.....	36
Anexo 5. Mapa de infraestructura y Red vial de la microcuenca la ruda, aldea Arcamón, municipio de san marcos de caiquín, lempira, Honduras.	37
Anexo 6. Mapa de Distribución de pendiente de la microcuenca la ruda, aldea Arcamón, municipio de san marcos de caiquín, lempira, Honduras.	38
Anexo 7. Listado de propietarios de tierra en la microcuenca La Ruda.....	39
Anexo 8. Socialización y exposición de las investigaciones a realizar con los presidentes de las juntas de agua y empleados de la municipalidad.	42
Anexo 9. Reunión con la junta de agua y los beneficiarios de agua potable de la comunidad de Arcamón.....	42
Anexo 10. Actividades ganaderas y agrícolas dentro de la microcuenca La Ruda.	43
Anexo 11. Realizando gira en el nacimiento de agua la laguna municipio de santa cruz acompañados por el técnico de la unidad de medio ambiente (UMA).....	43
Anexo 12. Realizando medición de tierra e identificando el uso actual de suelo y, georeferenciando las casa para elaborar el mapa de infraestructura.	44
Anexo 13. Georeferenciando el rio Palauta de la microcuenca la Ruda.	44

Romero Velásquez, VL.2016. Apoyo al levantamiento de información biofísica para la declaratoria de la microcuenca La Ruda en el Municipio San Marcos de Caiquín, Lempira, Honduras. Práctica profesional. Lic. Recursos Naturales. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras. C.A. 50 p.

RESUMEN

El trabajo fue realizado en la microcuenca La Ruda ubicada en la aldea de Arcamón Municipio de San Marcos de Caiquín, Lempira, con el objetivo de apoyar en el levantamiento de información biofísica e hidrológica con el propósito de realizar la declaratoria. Se determinó el uso actual de suelo, se evaluó las condiciones de la zona productora de agua del cauce principal y se elaboró cartografía temática de la microcuenca como mapa de propietarios, red hídrica y de infraestructura. Para recabar la información se hizo levantamiento y observación de campo con criterios técnicos, ya que actualmente está siendo intervenida de manera irracional en su recurso suelo, cobertura vegetal y agua. La mayor parte del territorio está cubierto por vegetación secundaria con un 70%, uno de los tipos de bosque más predominante es el latifoliado, seguido por bosque de pino. La microcuenca La Ruda está siendo destinada al uso agrícola con el 16%, actividad que se desarrolla principalmente en la parte alta de la microcuenca y coincide con la zona de recarga hídrica. Esto da lugar a implementar acciones de restauración. Se determinó que el grado de transformación de hábitat natural a actividades productivas y asentamientos humanos es continuo, causando mayor impacto en la parte alta de la microcuenca. La Problemática en la microcuenca se puede resumir de la siguiente forma; si consideramos que el área de la microcuenca en la parte alta, media y baja, está siendo utilizada para actividades agrícolas y ganaderas que avanzan de forma acelerada estos usos pueden convertirse en una amenaza fuerte para el área de la microcuenca; sumado a esto el considerable nivel de contaminación debido al uso de los productos agroquímicos, así como la libre circulación de animales, puede amenazar la calidad del agua en la microcuenca. La tenencia de la tierra es privada, lo cual significa que hay que concertar el desarrollo del presente plan de manejo con los propietarios de los terrenos.

Palabras clave: Plan de manejo, Cartografía temática, Uso actual de suelo, cobertura vegetal, zona productora de agua.

I INTRODUCCIÓN

Las cuencas hidrográficas son un sistema en el cual se interrelacionan los componentes biofísicos y socioeconómicos. Esta interrelación permite que en ella se produzcan bienes y servicios que contribuyen al desarrollo económico y mejoramiento de la calidad de vida de las personas. La degradación y deterioro de las cuencas hidrográficas es uno de los problemas ambientales de mayor significación que enfrentan los países en la actualidad.

La ordenación de las cuencas hidrográficas es una política y una herramienta de carácter público que asume el Estado y la sociedad, para conocer, promover, regular y administrar el manejo, preservación y conservación del agua y recursos naturales, sociales, los ecosistemas estratégicos y la consideración de peligros naturales, conjuntamente con la ocupación y uso de la tierra, la localización de actividades económicas, la organización de la red de centros poblados y de espacios rurales, la cobertura de infraestructuras de servicios, de obras hidráulicas y la red vial, y rasgos de orden cultural y político institucional; todo ello en procurar alcanzar objetivos del desarrollo integral y sostenible (Ovalles y Méndez 2008)

Por muchos años, la microcuenca La Ruda ha sido intervenida por las actividades agrícolas y asentamientos humanos, provocando deforestación, uso inadecuado del suelo y contaminación del agua debido a actividades antrópicas, las autoridades municipales están tomando acciones para revertir la situación, ya que la calidad de los recursos naturales y del agua está siendo dañada, en base a esta situación, el presente trabajo está orientado a determinar el uso actual de suelo y evaluar las condiciones actuales de la zona productora de agua del cauce principal de la microcuenca.

II. OBJETIVOS

2.1. General

Apoyar a la municipalidad en el levantamiento de información biofísica e hidrológica para la declaratoria de la microcuenca La Ruda, en el municipio San Marcos de Caiquin.

2.2. Específicos

Determinar el mapa de uso actual de suelo de la microcuenca La Ruda.

Evaluar las condiciones actuales de la zona productora de agua del cauce principal de la microcuenca La Ruda.

Elaborar cartografía temática de la microcuenca con el propósito de presentar de forma espacial mapas como el de pendiente, red hídrica, infraestructura.

III REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Cuencas hidrográficas

El río es parte de la cuenca y es precisamente el componente más importante debido a que es el elemento integrador, el que produce la conexión aguas arriba y aguas abajo. En otras palabras, lo que se haga aguas arriba tendrá repercusión, positiva o negativa (llámese impacto) en la parte baja de la cuenca. Una cuenca hidrográfica se define como un área por cuya parte baja discurre un curso fluvial que recoge las aguas de toda ella. Esto implica que todas las actividades productivas o recreativas que se efectúen dentro de esta área deberán considerarse como factores que influyen en la cantidad y calidad del agua (Rivera, citado por Pizzati 2000-2).

Con el afán de la búsqueda de mayores comodidades y la atención de necesidades básicas, muchas actividades que se tradujeron en progreso han atentado sobre estos recursos naturales, reduciendo su disponibilidad y aprovechamiento. En el anterior siglo, en zonas altas de muchas cuencas (donde se encuentran las microcuencas) de Latinoamérica sucedió un acelerado cambio hacia actividades agrícolas y ganaderas, que generaron impactos negativos en la salud de estas zonas, en muchos casos productoras del recurso agua (Villaruel, citado por Pizzati 2001-2).

Honduras cuenta con 22 cuencas principales las cuales tienen una precipitación promedio de 1000 mm en la zona Centro hasta más de 2500 mm en la zona del Litoral Atlántico, esto sumado a la naturaleza montañosa del territorio hondureño que propicia el desarrollo de corrientes de agua en las cuencas (permanentes, intermitentes y efímeros) generando un potencial hídrico superficial nacional de 1,542 m^3/s , de los cuales se aprovecha un volumen estimado de 13.5 m^3/s para consumo doméstico e industria; 75 m^3/s para riego y 242 m^3/s para la producción de energía eléctrica (FAO 2014-22).

3.2 Situación actual de las cuencas hidrográficas

Desde hace años, la conservación, el uso y el aprovechamiento sostenible de los recursos de las cuencas hidrográficas han adquirido gran prioridad para muchos países, con la finalidad de satisfacer las demandas de una población cada vez más numerosa. En el decenio de 1990 el manejo integrado de cuencas mediante la participación de la población se consideraba un enfoque muy prometedor para la conservación del agua, las tierras y la biodiversidad, así como para mejorar los medios de vida locales, la economía de los pobladores de las tierras altas y las personas que viven en las zonas de río abajo para asegurar una ordenación congruente y sostenible de los recursos naturales en general (FAO 2003).

En muchas regiones del mundo, los recursos de agua dulce están disminuyendo progresivamente producto de los cambios del uso y cobertura de la tierra, ocasionados por la intervención y transformación continua por parte del hombre. La Alianza para las Montañas (2008), expresa que en los últimos 30 años las cuencas de montaña se han visto afectadas fuertemente por varios factores, entre ellos el crecimiento demográfico, la deforestación, la minería, las prácticas agrícolas insostenibles, el turismo y la urbanización descontrolada. Por otro lado, FAO (2003) señala que los cambios de uso de cobertura de la tierra y la ausencia de prácticas de conservación del suelo y bosque han provocado alteraciones en los recursos hídricos generando grandes conflictos por el acceso y el uso del agua en las zonas de mayor demanda (FAO citado por Contrera 2008).

3.3 La cuenca hidrográfica como unidad de planificación, manejo y gestión

Una pregunta frecuente es ¿Por qué usar la cuenca como unidad de planificación, manejo y gestión y no los límites políticos o administrativos ya existentes? Según Jiménez (2006), la respuesta es muy simple: la cuenca es un sistema, con todas las implicaciones que ello conlleva. En efecto, la cuenca como unidad hidrológica constituye un ámbito biofísico y socioeconómico lógico para caracterizar, diagnosticar, planificar y evaluar el uso de los recursos naturales, el análisis ambiental y el impacto global de las prácticas de manejo; en tanto que la unidad de producción, puede ser el medio adecuado para implementar el manejo de los recursos; según la vocación de la cuenca y de acuerdo a los sistemas

productivos en la dinámica de su entorno ecológico y socioeconómico. La integración de todas las unidades bien manejadas, permitirá lograr el manejo integral de la cuenca, reduciendo su vulnerabilidad a los desastres naturales y su impacto (citado por Del Águila 2008).

3.4 Plan de manejo

El plan de manejo de una microcuenca comunitaria es un instrumento que dirige, ordena e integra el desarrollo racional y eficiente de los recursos naturales presentes en ella, en función de las necesidades de los seres humanos que los usan de manera directa o indirecta (Oyuela 1996). Para ejecutar el plan de manejo integral deben usarse mecanismos no tradicionales. La ejecución del plan supone una participación activa de los productores, las organizaciones locales y el gobierno municipal, lo que crea condiciones propicias para el trabajo. El papel de las instituciones es unificar los recursos a nivel local, al margen de su asignación central y apoyar el plan de manejo (Ramakrishna citado por Pizzati 1997 -2002).

3.5 Los regímenes hídricos

La investigación muestra que el uso de la tierra repercute en la filtración de agua en el suelo y que todo cambio del uso de la tierra que compacta el suelo o disminuye su porosidad hace aumentar el escurrimiento y el caudal máximo durante las lluvias, y es posible que también incremente las inundaciones (Kaimowitz 2004). Sin embargo, estos resultados sólo se aplican a superficies reducidas. En superficies más vastas, el alcance, la intensidad y la distribución de las tormentas pueden producir efectos mucho más grandes en los escurrimientos que las modificaciones del uso de las tierras. Ampliar o mantener la duración de los caudales de base de la estación seca es importante para la irrigación, la fauna y la flora silvestre, el buen estado de las zonas ribereñas y otras funciones ecológicas (Fleming 2003).

3.6 Recurso hídrico

Los recursos hídricos se refieren al agua superficial (lagos, lagunas, ríos, marismas y pantanos), agua sub-superficial y el agua subterránea, siendo los ríos uno de los elementos clave del marco de referencia del ordenamiento territorial , cuyo límite se establece a través de su cuenca drenante; con la aportación que recoge un río proveniente tanto de la fase superficial procedente del territorio que constituye su cuenca, como de la subterránea, condicionada por la disposición de los acuíferos.

Si bien la contaminación del agua puede provenir de fuentes naturales, la mayor parte de la contaminación actual proviene de actividades humanas. En el país, la agricultura y la industrialización suponen un mayor uso de agua lo que aumenta su riesgo de degradación en cuanto a la disponibilidad; la generación de residuos, desechos, vertidos, el uso de plaguicidas y fertilizantes sintéticos aumentan el riesgo del deterioro del recurso en cuanto a su calidad (FAO 2014-22).

3.7 Planteamiento general del problema en el uso de suelo

El uso y conservación de los suelos agrícolas en laderas en áreas de cuenca ha sido motivo de preocupación por autoridades locales e instituciones gubernamentales pero hasta la fecha no hay una respuesta adecuada o normativas de regulación de las prácticas agrícolas en estas áreas de protección y conservación como sitio estratégico en la producción de agua para varios destinos, según informe anual de (ICF 2008). En Honduras hay 102 áreas de protección y conservación bajo decreto ejecutivo pero estas áreas en su mayoría en la parte alta de las cuencas y subcuencas de los principales ríos nacionales son sujetos a un abandono por falta de labores de extensión y supervisión técnica a los productores agroforestales de dichas áreas (ICF, citado por Girón 2010).

Según Gómez y García (2006) define la zonificación como las acciones dirigidas a orientar la utilización del suelo de acuerdo a su vocación de uso de tal manera que a la vez que se logre su óptimo aprovechamiento y mayor bienestar de la población, se mantenga la integridad física y productiva del suelo y sus recursos asociados, reservando

una proporción adecuada para los propósitos de conservación, diversidad biológica, estabilidad ecológica y protección de áreas potenciales de recarga hídrica.

3.8 Gradiente y orientación de la pendiente

El grado de la pendiente se refiere a la pendiente de la superficie alrededor del sitio, se mide usando un clinómetro dirigido en la dirección de la pendiente más empinada. Cuando no es posible la lectura del clinómetro se deben de integrar las estimaciones de campo con el grado de pendiente calculado a partir de las curvas de nivel presentes en un mapa topográfico. Es importante realizar un registro apropiado de las variaciones mínimas del grado de pendiente, especialmente para erosión, riego y drenaje. El grado de pendiente se determina por medio de mediciones actuales en campo (FAO 2009).

3.8.1 Rango de pendiente de la microcuenca La Ruda

Cuadro 1. Clasificación de categorías y rangos de pendientes de la microcuenca La Ruda.

Categorías de pendiente	Rangos en porcentaje de pendientes
Plano a casi plano	0 a 3%
Ligeramente ondulado	3 a 7%
Moderadamente ondulado	7 a 15%
Ondulado	15 a 25%
Fuertemente ondulado	25 a 50%
Escarpado	> 50%

Fuente: Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO 1994).

3.9 Ecosistemas de Honduras

El término ecosistema fue propuesto por A.G. Tansley en 1935, como un nombre para el sistema de integración que se forma entre los seres vivos y sus factores no vivos. Tansley menciona que el ecosistema no solo incluye un complejo de organismos sino que también factores físicos llamado ambiente. Los aspectos fundamentales que un ecosistema involucra son: la circulación, transformación y acumulación de la energía y la materia a través de las actividades de los seres vivos.

La distribución de los ecosistemas naturales de Honduras depende de la geografía del territorio, la cual ha sido transformada y modelada mediante la dinámica geológica y los

cambios evolutivos a través del tiempo. El Bosque Tropical Siempre verde, es el llamado Bosque Lluvioso Tropical, en Honduras recibe un promedio de precipitación anual entre 2000 y 2500 mm, el dosel superior nunca está sin follaje, sin embargo algunos árboles pueden perder sus hojas predominando los siempre verde. Está compuesto por numerosas especies de rápido crecimiento, muchas de las cuales pueden alcanzar hasta 50 metros de altura (Mejía *et al.* 2002)

3.10 En el caso de la microcuenca La Ruda se deberá aplicar lo siguiente de la nueva ley de conservación forestal

3.10.1 Artículo 123: Protección de fuentes y cursos de agua.

Que indica lo siguiente: Cuando exista un nacimiento en las zonas de recarga hídrica o cuenca alta dentro de un área que no tenga declaratoria legal de zona abastecedora de agua, se protegerá un área en un radio de 250 mts, partiendo del centro del nacimiento o vertiente.

En los ríos y quebradas permanentes se establecerán fajas de protección de 150 m, medidos en proyección horizontal a partir de la línea de ribera, si la pendiente de la cuenca es igual o superior a 30%; y de 50 m si la pendiente es inferior de 30%; dentro de las áreas forestales de los perímetros urbanos se aplicaran las regulaciones de la Ley de Municipalidades.

3.10.2 Artículo 124: Declaración y protección de microcuencas

Zonas Abastecedoras De Agua.- Se declaran como Zonas de Protección las microcuencas que abastecen o podrían abastecer de agua a poblaciones. A tal efecto, se Reglamentará la zonificación y protección en función del tamaño de éstas.

Estas zonas de protección serán delimitadas por el ICF, en coordinación con las Corporaciones Municipales y el Consejo Consultivo Regional Municipal Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre o Comunitario según correspondan, quienes serán los responsables de su protección y vigilancia; estas áreas una vez saneadas, serán registradas en el Catálogo del Patrimonio Público Forestal Inalienable (ICF 2007).

IV MATERIALES Y MÉTODO

4.1 Descripción del sitio de estudio

Se realizó el levantamiento de información biofísica e hidrológica de la microcuenca La Ruda, ubicada en la comunidad de la Arcamón, con un área aproximada de 253.9 Has. La precipitación anual es de 1,880 mm. Los límites de la microcuenca La Ruda son: al Norte con la microcuenca El Supte, Sur Río Palauta / Cueva El León al este Jurisdicción Municipio de Santa Cruz y al oeste Comunidad Azacualpa / San Marcos Caiquín.

Su fecha de creación fue el 4 de noviembre de 1994. La comunidad lenca de San Marcos de Caiquín ha sido históricamente una aldea del municipio de la Campa. Sus moradores son descendientes de grupos étnicos Lenca-Chortis. Por su actividad económica y cultural decidieron crear un municipio con características étnicas propias. Origen de su nombre hasta la fecha no existe registro. Se localiza al occidente del país. San Marcos de caiquín tiene los siguientes límites: al norte con el municipio de la Campa; al sur los municipios de Santa Cruz y San Andrés. Al este con el municipio de Santa Cruz; al oeste con los municipios de San Manuel de Colohete y San Sebastián. Presenta una altitud media de 1,418 m, clima tropical húmedo (ICF *et al* 2014).

4.2 Topografía

La microcuenca La Ruda se distribuye en diferentes altitudes y pendientes; el rango de altitud va desde los 1,660 hasta los 1,849 m aproximadamente. Presenta pendientes entre 3% y < 50 %, lo que demuestra la irregularidad del territorio y su vocación forestal.

4.3 Datos generales del territorio

El municipio de San Marcos de Caiquin cuenta con una superficie de 9,400 hectáreas, (94 km^2). Su geo código es 1328, la población estimada es de 6,269 habitantes número de asentamientos 54 (SEPLAN 2015), y una densidad poblacional de 65 personas por Km^2 . Población de hombres 2,272 y 2,075 mujeres. Está conformado por 6 aldeas (La Azacualpa, Coalaca, Arcamón, Suntutín, Guanajulque, Laguna Seca) además del casco urbano y numerosos caseríos. Pertenece al departamento de Lempira, a la región Lempa subregión río Lempa, ciudad intermedia Gracias. En el municipio existe un aproximado de 1,000 viviendas, construidas en un 85% de adobe, 10% bahareque, y 5% de bloque y ladrillo con techos de teja y una mínima cantidad de zinc.

4.4 Ecosistema de la microcuenca

Según la clasificación de las regiones ecológicas de Honduras, la microcuenca La Ruda se ubica en los Bosque Tropical siempre verde Montano Superior latifoliado Este ecosistema es característico, su suelo permanece muy húmedo y mantiene abundante hojarasca en descomposición, recibe hasta 2000 mm de precipitación promedio anual. Se observan especies entre 25 y 30 m de alto. El bosque tropical siempre verde estacional está compuesto en su mayoría por especies arbóreas siempre verde, sin embargo se ve influenciado por la estación seca y varias de las especies pierden total o parcialmente sus hojas durante ese período. En esta región también se encuentran asociados los bosques de pino (Ordóñez y House 2002). Lo que significa que la microcuenca se encuentra en un estado natural benéfico, pero asociadas a este ecosistema se encuentran, el cultivo de café, agricultura y pasto para ganado; si esta situación continua de forma desordenada se convertirá en una amenaza fuerte para el potencial hídrico.

4.5 Suelo

La microcuenca está provista de suelos Milile según el manual de clasificación de suelos de Simmons (1968). Los suelos Milile: son profundos, bien avenados formados sobre cenizas volcánicas, ocupan un relieve fuertemente ondulado, con pendientes que en su mayor parte son inferiores a los 30%, se presentan en amplias cimas montañosas a altitudes de más de 1400 msnm. Las temperaturas son relativamente bajas a tal altitud y

a menudo se forman nubes. La humedad que se condensa de esas nubes impide que el suelo se seque, pero no es probable que haya precipitaciones notablemente superiores a las que se registran a altitudes inferiores. Los suelos milile están asociados y limitan corrientemente con áreas de suelo ojojona y salalica, pero se distinguen fácilmente de estos por el mayor espesor del suelo, la falta de consolidación del material de partida, y la ausencia de piedra. El carácter húmedo del clima es debido a que a esta altitud son frecuentes durante todo el año las nubes y la consiguiente condensación de las mismas y no a la abundancia de precipitaciones. Esta humedad adicional favorece el crecimiento de las plantas e impide una erosión excesiva.

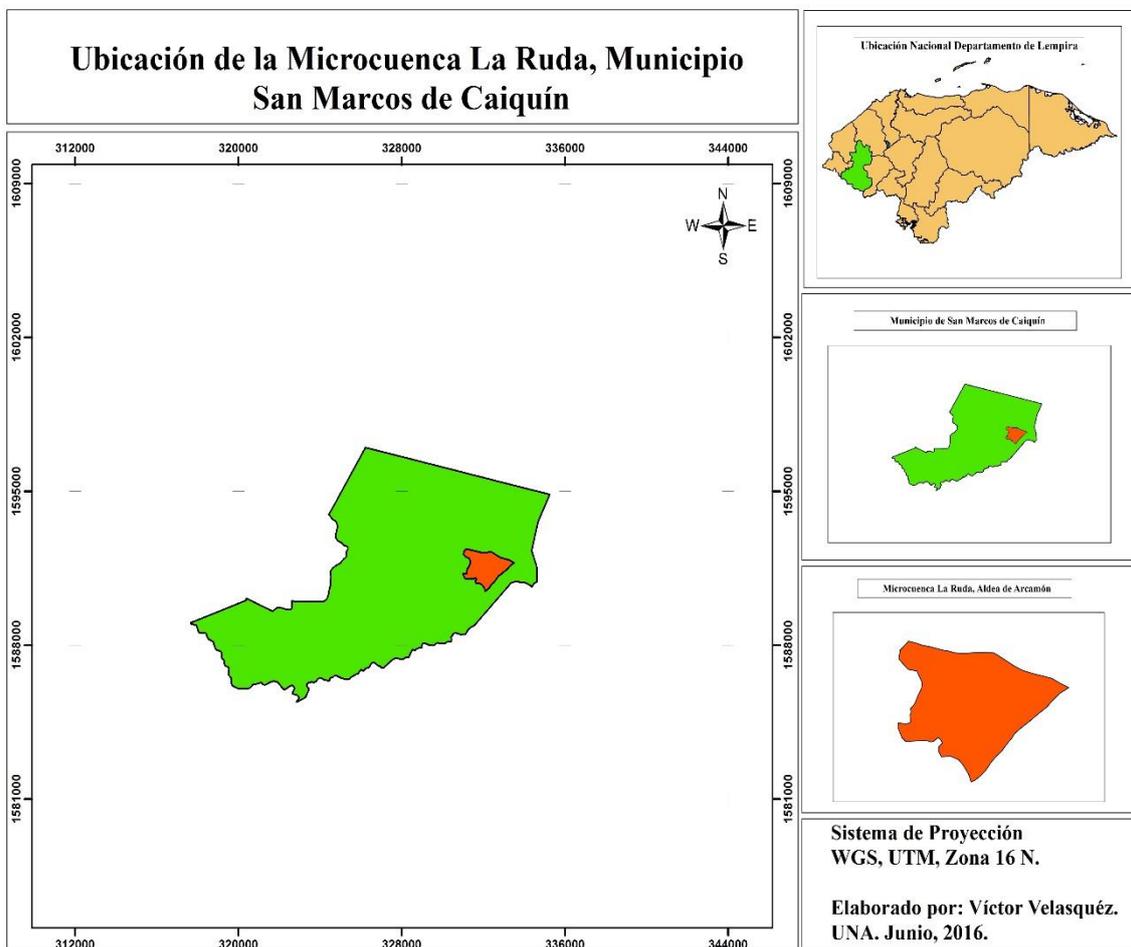


Figura 1. Ubicación geográfica La Ruda, San Marcos de Caiquín, Lempira, Honduras. 2016.

4.6 Área del levantamiento de información uso actual de suelo

En enero del año 2016 se realizó mediante levantamiento de información y medición en campo el uso actual de suelo de la microcuenca La Ruda, para verificar el estado actual en que están ocasionando las diferentes actividades agrícolas en la parte de la cobertura vegetal, se midió cada predio con GPS y se anotaba el uso que se le estaba dando al suelo si era de vocación forestal, agricultura u otro uso, también se verifico mediante observación la producción pecuaria. Se anotó el nombre completo de cada propietario, luego se cargaron los puntos en el programa de QGIS para crear cada polígono y hacer el mapa de uso actual de suelo.

Para recabar la información del uso actual de la microcuenca La Ruda se realizó mediante el mapa de cobertura vegetal del ICF que se creó en el año 2014 mediante imagen satelital para ver todos los usos y actividades que tiene el territorio nacional de Honduras, el objetivo de obtener esta información es para compararla con el mapa de uso que se realizó en el año 2016 mediante levantamiento de información y medición de terreno en el campo.

La red hidrográfica y zona de protección se determinó verificando en campo por medio de receptores GPS todos los tributarios y nacimientos que abastecen el cauce principal de la microcuenca La Ruda, luego se creó un mapa elaborado en ArcMap representando la red hidrográfica del rio Palauta desde su nacimiento.

Se elaboró el mapa de la zona de protección del nacimiento de agua rio palauta de la microcuenca la ruda en ArcMap, protegiendo un área en un radio de doscientos cincuenta metros partiendo del centro del nacimiento, se georeferencio con GPS en campo para luego crear un Buffer con la herramienta Analysis Tools y Proximity, luego se convirtió en formato KMZ con la herramienta Conversión Tools y Layer To KML, ya elaborado el shape se cargó en el programa de Google Earth.

Para la elaboración del mapa de infraestructura y red vial de la microcuenca se realizó georreferenciando con GPS cada casa que se encontró dentro de los límites de la

microcuenca y toda la red vial, luego se cargaron los puntos para realizar el mapa representativo.

La elaboración del mapa de pendiente en %, se elaboró a partir del archivo Fill subcuenca para esto se utilizó las siguientes herramientas: ArcToolbox, Spatial Analyst Tools, Surface, Slope, una vez elaborado el mapa de pendiente en porcentaje (%) llamado Slope% se procedió a reclasificarlo en siete en 6 utilizando las herramientas de ArcToolbox, Spatial Analyst Tools, Reclass, Reclassify, ya creadas las 6 categorías desde plano o casi plano asta escarpado aplicando la clasificación de pendientes propuesta por la FAO (1994). Esta información es muy valiosa, ya que permite conocer el grado de inclinación del terreno dentro de una cierta distancia y elevación. Por otro lado, permite determinar las prácticas adecuadas de conservación de suelos.

V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Uso del suelo y cobertura vegetal

La mayor parte del territorio de la microcuenca está cubierto por vegetación secundaria, uno de los tipos de bosque más predominante es el latifoliado, seguido por bosque de pino. La microcuenca La Ruda está destinada al uso agrícola, actividad que se desarrolla principalmente en la parte alta de la microcuenca y coincide con la zona de recarga hídrica. Esto da lugar a implementar acciones de restauración. Se determinó que el grado de transformación de hábitat natural a actividades productivas y asentamientos humanos es continuo, causando mayor impacto en la parte alta de la microcuenca (Figura 2).

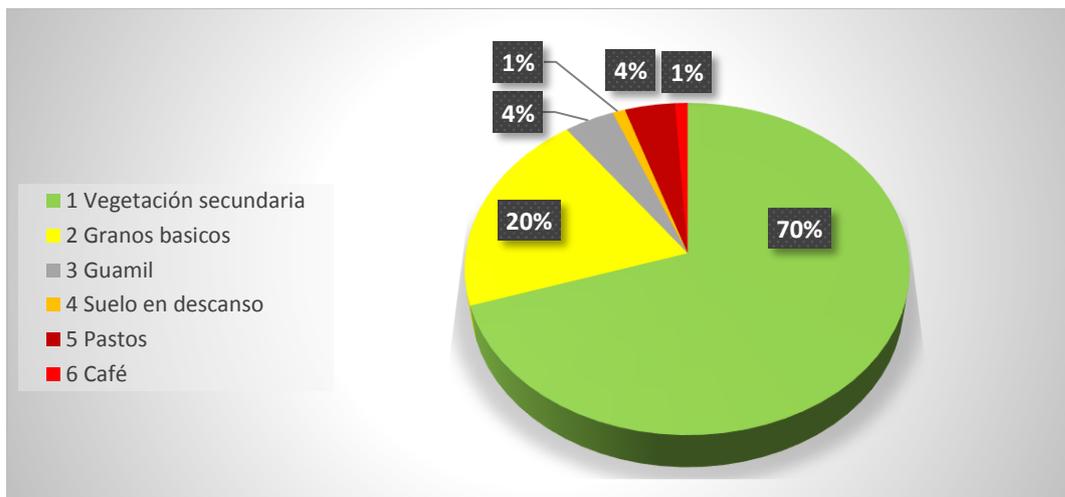


Figura 2. Porcentajes total del uso del área de la microcuenca La Ruda.

5.1.2 Producción agrícola

El área agrícola abarca 41.44 Ha representado un 16 % del total de la microcuenca, esto es debido a que la población es altamente dependiente de la producción de granos básicos siendo una agricultura de subsistencia. En la actualidad, este rubro está provocando daños significativos en la calidad de la microcuenca, siendo esto una agricultura migratoria ocasionando deforestación, consecuentemente daños al suelo. Una de las principales

causas de esta problemática es poca presencia de instituciones estatales y locales que brinden asistencia técnica en el manejo adecuado de los cultivos.

El sistema de cultivos de los productores de la microcuenca La Ruda se basa en la milpa que permite la integración de múltiples cultivos en la misma parcela, esto provee alimentos todo el año a la población, el área total destinada a estos cultivos es de (cuadro2).

Cuadro 2. Lista de cultivos presentes en la microcuenca La Ruda.

Lista de cultivos presentes en la microcuenca La Ruda		
Nombre común		Nombre científico
Maíz	dentado	<i>Zea mays</i>
	dulce	
	amarillo	
	morado	
	rojo	
	pozolero	
Frijol rojo		<i>Phaseolus vulgaris</i>
Frijol Negro		
Chilipuca		<i>Phaseolus lamatus</i>
Chinapopo		<i>Phaseolus coccineus</i>
Ayote		<i>Cucurbita pepo</i>
Sicalayote		<i>Cucurbita ficifolia</i>
Banano		<i>Musa paradisiaca</i>
Majoncho		<i>Musa acuminata</i>
Caña		<i>Sacharum officinarum</i>
Malanga		<i>Xanthosoma sagittifolium</i>
Yuca		<i>Manihot sculenta</i>
Café		<i>Coffea arabica</i>

5.1.3 Producción pecuaria

El área destinada a la explotación ganadera es de 7.96 Ha, manejadas de manera extensiva con pasto no mejorado (nativo), el espacio que se está utilizando es demasiado en relación a la cantidad de animales existentes (2 animales por Ha). Y con pendientes fuertes

mayores de 50 % no aptas para el manejo. Este rubro se distribuye en la parte alta, media y baja de la microcuenca provocando una ganadería migratoria lo que a su vez provoca deforestación; otros animales que se encuentran son cerdos, gallinas y peces. Según Reinoso y Soto (2006) la cantidad es de 10 animales por hectárea esto depende de la época del año y del tipo de pasto.

5.2 Comparación de uso actual de suelo de la microcuenca La Ruda realizado por el ICF en el año 2014 y en el 2016 mediante levantamiento de campo.

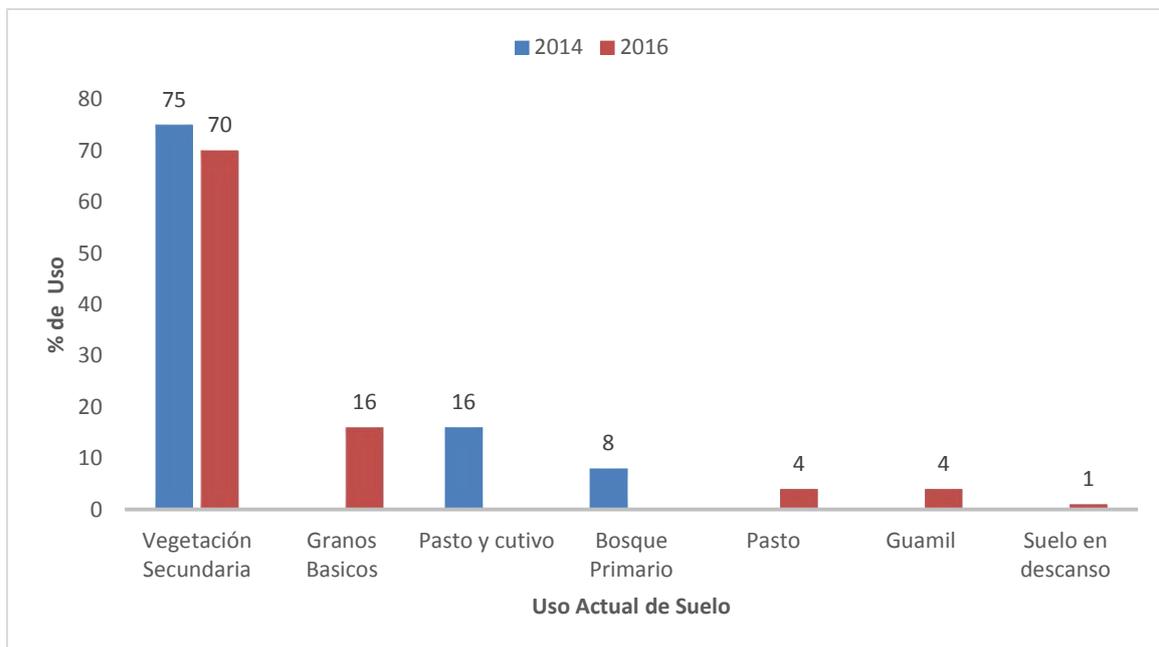


Figura 3. Comparación de Uso actual de suelo de la microcuenca La Ruda realizado en el año 2014 y 2016.

En el mapa de uso actual de suelo de la microcuenca solo se categorizaron tres tipos de uso de suelo vegetación secundaria con 75% de acuerdo al INEGI (20014) la vegetación secundaria se define como la vegetación presente donde ha habido la sustitución total o parcial de la comunidad de vegetación original (primaria), ya sea por algún cambio de uso del suelo o por causas naturales o inducidas donde actualmente es evidente la recuperación de la comunidad vegetal, en alguna de las etapas sucesionales de vegetación. Cuando hablamos de cambios de la cobertura vegetal debemos hablar de procesos de Pérdida, Alteración y Recuperación.

Bosque primario 8%, Según FAO (2010) los bosques primarios algunas veces conocidos como bosques vírgenes, son bosques de especies nativas en los cuales no hay indicios visibles de actividad humana, y donde los procesos ecológicos no han sido alterados de forma significativa. En los diez años previos al 2010, la FAO informa que, con base en los datos reportados por los países, el área de bosque primario del mundo disminuyó aproximadamente en 42 millones de hectáreas, una pérdida anual promedio de 0.4%. pasto y cultivo 16% Con un total del área de la microcuenca de 253.9 has lo que se puede observar en la gráfica que la actividad de pasto y cultivos está provocando una considerable pérdida de cobertura vegetal que es de gran importancia para la recarga hídrica.

comparando con la gráfica de uso actual de suelo del 2014 con la del 2016 se observa que en dos años el cambio de uso de suelo ha aumentado, en la parte de cultivos de granos básicos en un 16%, pasto 4% ya que la gráfica anterior muestra que entre cultivo y pasto juntos solo es del 16% lo que significa que existe una acelerada agricultura migratoria y una ganadería extensiva verificando que estos dos rubros son los que están ocasionando mayor pérdida de cobertura vegetal, otra de las actividades es el cultivo de café sin sombra ya que tienen que descombrar para evitar enfermedades.

Los suelos en descanso representan el 1% y son los que se dejan sin cultivar por un periodo de tiempo la problemática que ocasiona esta práctica es la erosión de suelo, debido a la gran cantidad de suelo que se utiliza para la agricultura y pasto indica que la erosión es otra de las problemáticas que existe en la microcuenca. La regeneración de la cobertura vegetal hasta la actualidad es poca como se observa en la gráfica del uso actual del 2016, el guamil solo es del 4% son suelos que se han dejado de cultivar por muchos años para regenerar la parte vegetal, comparando las dos gráficas en la parte de la vegetación secundaria se observa que desde el año 2014 ha habido una pérdida de 45 hectáreas de cobertura vegetal, en la parte de bosque primario muestra un 8% pero mediante recorridos que se realizaron dentro de la microcuenca se observó descombrados y quemados de bosque para la siembra de granos básicos, debido a esta problemática que están provocando estas actividades en la calidad de la microcuenca La Ruda las autoridades

municipales han decidido realizar el levantamiento de información general y uso de suelo para declararla como área protegida y zona de recarga hídrica (Anexo 2).

La Problemática en la microcuenca se puede resumir de la siguiente forma; si consideramos que el área de la microcuenca en la parte alta, media y baja, está siendo utilizada para actividades agrícolas y ganaderas que avanzan de forma acelerada estos usos pueden convertirse en una amenaza fuerte para el área de la microcuenca; sumado a esto el considerable nivel de contaminación debido al uso de los productos agroquímicos, así como la libre circulación de animales domésticos, puede amenazar la calidad de agua en la parte alta y media de la microcuenca. La tenencia de la tierra es privada, lo cual significa que hay que concertar el desarrollo del presente plan de manejo con los propietarios de los terrenos.

5.3 Problemática encontrada dentro de la microcuenca La Ruda

5.3.1 Priorización de la problemática

Según los resultados realizados sobre la problemática y los aportes de las Juntas de Agua de las comunidades y los pobladores cercanos al área de la microcuenca La Ruda; sobresalen las siguientes reflexiones finales:

- La inexistencia de medidas de conservación de suelos en las áreas del cultivo de granos básicos, café y para potreros de la parte media y baja de la microcuenca, pone en riesgo vulnerable a la erosión y contaminación del área.
- Contaminación por ganadería extensiva presente dentro de la microcuenca.
- No está cercada el área de captación alrededor de la obra toma.
- Tenencia de la tierra privada y sin convenio con propietarios.
- El acceso a la microcuenca en el invierno está en mal estado, sin programa de mantenimiento y con falta de obras de drenaje como cunetas.
- Incendios provocados para potreros y agricultura frecuentes en época de verano en la parte alta, media y baja de la microcuenca.
- Problemas de erosión y deslizamientos de tierra.

- Falta de capacitación y conocimiento de leyes.
- Falta de financiamiento para mejorar los sistemas de producción agrícola.

Los problemas que tienen los agricultores son variados y complejos, entre los que se destacan:

- Falta de financiamiento: No hay acceso al financiamiento para el tipo de agricultura de subsistencia que los pobladores practican en las áreas que se utilizan para la siembra de granos básicos.
- Asistencia técnica: No hay un programa especializado de asistencia técnica que les posibilite técnicas adecuadas, para mejorar la eficiencia de la producción y por ende mejorar los ingresos económicos.
- Plagas y enfermedades: Es común que tengan este tipo de problemas si no se aplican técnicas adecuadas.
- Falta de fortalecimiento a organizaciones productivas: La falta de una estructura organizativa sólida, impide la búsqueda de oportunidades para reclutar financiamiento y no les permite tener las capacidades adecuadas de capacitación y transferencia de tecnología adecuada.

5.3.2 Alternativas de solución a los principales problemas socios ambientales y agrícolas.

En el siguiente cuadro se crearon algunas soluciones principales a los problemas actuales que existen dentro de la microcuenca La Ruda, como el socio ambiental, agrícola y legal, con el apoyo de las autoridades municipales he instituciones estatales competentes en la parte ambiental podrían brindarles apoyo técnico para solucionar la problemática que presenta la microcuenca (Cuadro 4).

Cuadro 3. Alternativas de solución a los principales problemas socios ambientales y agrícolas de la microcuenca.

Componentes	Problemas	Posibles Soluciones
Hídrico	Baja calidad del agua potable	<ul style="list-style-type: none"> - Demarcar las zonas de protección de las fuentes. - Sensibilizar a los pobladores para la protección de la calidad de agua. - Cercar zona núcleo del área abastecedora.
Agrícola	Inadecuadas prácticas agrícolas	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar un programa de agricultura sostenible que controle el uso de agroquímicos, reduzca la erosión y mejore la productividad agrícola.
Forestal	Deforestación dentro de la microcuenca.	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer un sistema de vigilancia apoyado por las juntas de aguas y patronatos de las comunidades que se abastecen de agua para consumo humano. - Capacitar a los alcaldes auxiliares, presidentes de patronatos y juntas de agua en procedimientos legales y aspectos de conservación y protección. - Elaboración e implementación de un plan de manejo y plan de protección específico de la microcuenca
		<ul style="list-style-type: none"> - Realizar convenio con propietarios y usuarios
Legal	Terreno privados	<ul style="list-style-type: none"> - Regularizar las actividades dentro de la microcuenca según legislación actual vigente.

5.4 Hidrología

5.4.1 Red hidrográfica

El nacimiento de la microcuenca La Ruda se origina en la parte alta de montaña Verde, municipio de Santa Cruz que colinda con San Marcos de Caiquín, dentro de los límites de la microcuenca se verifico mediante recorrido de campo y en hojas cartográfica que no hay otros nacimientos o quebradas que abastezcan el rio Palauta, esta microcuenca desemboca en la cuenca del rio Lempa perteneciente a la vertiente del Pacífico

(Anexo 3).

5.4.2 Uso y calidad del agua

La problemática actual que presenta la microcuenca La Ruda con su nacimiento de agua llamado la Laguna, es que las personas de las comunidades cercanas incluso algunas de Arcamón en época de verano lo utilizan como balneario y, algunos ganaderos llevan sus vacas a que tomen agua, esta información fue recabada por las autoridades municipales de Santa Cruz en una reunión realizada con ellos y con las autoridades municipales de San Marcos de Caiquín, con el propósito de buscar posibles soluciones al conflicto, pero no se llegó a ningún acuerdo ya que las autoridades de Santa Cruz mostraron poco interés por solventar la problemática. La preocupación que tienen las autoridades y la gente de la comunidad de Arcamón que son las que se benefician del agua de este río, es por las acciones antrópicas que se están realizando en el área productora y parte del río que se encuentra dentro de Santa Cruz que aunque no se tienen estudios bacteriológicos recientes.

Por lo observado se deduce que puede contener bacterias y heces fecales originados por el pastoreo de ganado, dañando con ello la calidad del agua. (Anexo 4). Según el GWP (2009) lo anterior incide en el acceso que la población tiene a este recurso y a los servicios asociados, encontrándose déficits de cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento, especialmente en el área rural. Esta situación es agravada por la tendencia en las últimas décadas hacia una acelerada degradación de todos los recursos naturales,

incluyendo el agua; una dependencia de la agricultura poco tecnificada de ladera, la práctica no controlada de la quema, una creciente frontera agrícola, la sobreexplotación y la contaminación, la falta de conciencia y de una cultura de valoración de los recursos, y por una planificación generalmente deficiente a nivel nacional y territorial.

5.5 Subsistema socioeconómico de la comunidad del naranjo

5.5.1 Población

Dentro de la microcuenca La Ruda se encuentra asentado un caserío llamado el Naranjo establecido hace más de 50 años, con una población permanente de 40 habitantes aproximadamente distribuidas en 13 viviendas, aunque fuera de los límites de la microcuenca en la parte alta existe aproximadamente 4 viviendas más. La comunidad carece de un adecuado sistema de alcantarillado y agua potable (Anexo 5).

5.5.2 Mano de obra y ocupación

La principal ocupación de la población del caserío el Naranjo es la agricultura, el pastoreo de ganado y el cultivo de café y corta de café en temporadas de cosecha en la parte alta, media y baja de la microcuenca. Debido a la falta de oportunidades de empleo en el municipio y la ubicación de la zona, la gente se ve obligada a ser uso de los recursos naturales de la microcuenca provocando un impacto negativo sobre los recursos y la calidad del agua.

5.5.3 Situación energética

Para solucionar su problema energético la gente de la comunidad utilizan la leña para la elaboración de sus alimentos, ya que en el caserío no hay energía eléctrica y esto evita otro tipo de alternativas de energía para satisfacer sus necesidades básicas. Esta situación provoca una acelerada demanda de leña pudiendo significar una amenaza considerable para los recursos naturales de la microcuenca La Ruda.

5.5.4 Manejo de basura

No existe ningún sistema de recolección y manejo de la basura dentro de la microcuenca, generalmente se deja al aire libre o se quema, y muy poca se entierra o se usa como abono.

5.5.5 Ingresos

Los habitantes de las áreas cercanas a la microcuenca y los dueños o usuarios que practican actividades dentro de la misma utilizan medidas no adecuadas para la producción agrícola y pecuaria, generalmente la producción obtenida por los productores es nada más para autoconsumo, excepto algunos productores de café tienen contratos con cooperativas locales para su venta, lo que conlleva una baja productividad y los consecuentes daños al ambiente y a la calidad de las aguas de esta microcuenca.

5.5.6 Tenencia de la Tierra

La tenencia de la tierra dentro de la microcuenca La Ruda es de tipo privado, según en el levantamiento de información y medición de cada predio que se realizó con la ayuda de los técnicos de catastro, se verificó que hay 65 personas que tienen terrenos dentro del área de la microcuenca, sin embargo no se tiene la documentación legal que respalde la tenencia de estos terrenos (Anexo 7).

5.5.7 Infraestructura y red vial

Existen varias carreteras para llegar a la microcuenca La Ruda, una de ellas es por la aldea de Arcamón, otra es por el caserío de San Juan Arcamón y por la parte baja y alta de la aldea de Mataras, aunque durante el invierno las mismas sufren deterioro fuerte dificultando la entrada de vehículos en temporadas de café.

5.6 Caracterización legal e institucional

5.6.1 Marco legal

La microcuenca La Ruda no posee a la fecha un amparo legal como zona de vocación forestal protegida, como área productora de agua; es importante mencionar que la municipalidad de San Marcos de Caiquin, Lempira en conjunto con el Instituto de Conservación Forestal (ICF) y las juntas de agua deberán iniciar un proceso para lograr un amparo legal e iniciar la gestión para ejecutar y elaborar la declaratoria.

5.6.2 Ley forestal, áreas protegidas y vida silvestres (Decreto 98-2007)

Artículo 18. El estado por medio del Director/a Ejecutivo/a del Instituto Nacional, de Conservación y desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), tendrá como atribuciones, las siguientes:

19) Declarar y delimitar las micro cuencas hidrográficas abastecedoras de aguas a las comunidades, como áreas protegidas, por motivo de necesidad o interés público conforme a lo dispuesto en los Artículos 103, 106 y 354 párrafo segundo de la Constitución de la República y la disposiciones aplicables de la Ley Marco del sector Agua y Saneamiento.

Artículo 25. Los Consejos Consultivos Departamentales Forestales, Áreas Protegidas y Vida Silvestre tendrán las atribuciones siguientes: ...7. Apoyar al Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), y a las Municipalidades en la delimitación, protección y vigilancia de las cuencas y micro cuencas abastecedoras de agua a las comunidades;

Artículo 27. Los Consejos Consultivos Municipales Forestales, Áreas Protegidas y Vida Silvestre tendrán las atribuciones siguientes: 7. Participar en la delimitación, protección y vigilancia de las cuencas y micro cuencas abastecedoras de agua de las comunidades.

Artículo 28.- La organización comunitaria estará integrada por representantes de las organizaciones de base de la comunidad; este Consejo Consultivo Comunitario Forestal. Áreas Protegidas y Vida Silvestre tendrá entre otras, las atribuciones siguientes: 1. Vigilar por la Conservación, Protección y Manejo Sostenible de los bosques públicos, el agua y otros recursos naturales. 9. Participar en labores de prevención y combate de incendios y plagas forestales; 10. Practicar contralorías sociales sobre el desempeño de los entes ejecutores de Planes de Manejo, programas y proyectos en su comunidad;

Artículo 64.- La declaración de un área forestal como área protegida no prejuzga ninguna condición de dominio o posesión, pero sujeta a quienes tienen derechos de propiedad con dominio pleno, posesión, uso o usufructo a las restricciones, limitaciones y obligaciones que fueren necesarias para alcanzar los fines de utilidad pública que motivan su declaración y que resulten de los correspondientes planes de manejo.

Artículo 65.- Las áreas protegidas serán declaradas por el poder Ejecutivo o el Congreso Nacional, a través del Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), de oficio o a petición de las corporaciones municipales o de las comunidades en cabildos abiertos, de conformidad a lo dispuesto en normativa que contiene las disposiciones legales vigentes; dichas declaraciones estarán sujetas a los estudios técnicos y científicos que demuestren su factibilidad. El acuerdo de declaratoria será aprobada por el Congreso Nacional. Las áreas abastecedoras de agua para poblaciones serán declaradas por el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) a petición de las comunidades o las municipalidades.

Artículo 109.- El Congreso Nacional podrá declarar áreas protegidas de vida silvestre, el que a su vez, con base al derecho legislativo respectivo, ordenara a titular el área a favor del Estado o Municipalidad correspondiente, así como, a su inscripción en el Catálogo de Patrimonio público Forestal Inalienable en el Registro de la Propiedad Inmueble correspondiente dentro de los treinta (30) días calendario siguientes. Se exceptúan de esta disposición, las microcuencas hidrográficas abastecedoras de agua a las comunidades

para uso doméstico, productivo y energético, las que serán declaradas por el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), en consulta con las municipalidades.

Artículo 122.- Las cuencas, subcuencas y microcuencas que abastecen de agua a poblaciones para uso doméstico, productivo, de generación de energía o cualquier otro uso, deberán someterse a un Régimen Especial de Manejo. Si las cuencas no están declaradas, la Municipalidad o las Comunidades deben solicitar su declaración. En caso de que dichas áreas se encuentren deforestadas, independientemente de su naturaleza jurídica, estas deberán ser restauradas mediante la ejecución de programas especiales, debiendo el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), destinar fondos para su recuperación. Las áreas de las cuencas a que se refiere este artículo son de importancia económica, social y por lo tanto obligatoria su delimitación y protección.

VI CONCLUSIONES

La mayor parte de la microcuenca La Ruda es de vocación forestal, ya que 70% del territorio se clasifica con pendientes que van desde 3% ligeramente onduladas a los 50% escarpadas. En estas zonas el uso agrícola, está en constante expansión sobre todo en la parte alta de la microcuenca.

En el levantamiento de información biofísica e hidrológica de la microcuenca La Ruda indica que gran parte del territorio se encuentra seriamente afectado por la deforestación, expansión de la frontera agrícola y por las inadecuadas prácticas agropecuarias. Esta degradación es evidente en la parte alta o zona de recarga hídrica y las áreas ribereñas de la microcuenca.

Desde el punto de vista hidrológico los ecosistemas que se encuentran dentro de la microcuenca como el Bosque Tropical siempre verde Montano Superior latifoliado y de pino, constituyen a la zona de producción de agua o zona de recarga hídrica. Desafortunadamente la cobertura vegetal de estos ecosistemas prácticamente ha desaparecido por las actividades agrícolas y agropecuarias, afectando la calidad del agua de la zona productora.

VII RECOMENDACIONES

En el plan de manejo se debe establecer un programa de agricultura apropiada a la zona y a los medios de vida de los pobladores para hacer efectiva la implementación de las buenas prácticas de conservación de suelos y aguas.

Promocionar técnicas de conservación de suelos que reduzcan la erosión y los deslizamientos en el área de influencia. Las medidas de conservación de suelos tendría, incorporar principios y prácticas entre los agricultores de la microcuenca, quienes en su mayoría usan técnicas tradicionales de cultivo como la labranza mínima, sin ninguna medida de mitigación de erosión, capacitando a las gente en temas de conservación de suelos, como las prácticas culturales que forman parte del buen manejo de suelos e incluyen la rotación de cultivos, cultivos en contorno y Coberturas vegetales

Se recomendaría que las autoridades municipales he instituciones competentes busquen alternativas sobre el nacimiento de agua ubicado en el municipio de Santa Cruz, como proteger el radio de protección de 250 metros establecidos por el artículo 123 de la leyes forestal, ya que se están realizando actividades antrópicas dentro y alrededor de él ocasionando que estas actividades pudieran estar contaminando el agua.

Es muy importante que las principales instituciones promotoras del manejo de la microcuenca y encargados de liderar los procesos de conservación y desarrollo tomen en consideración las condiciones socioambientales de la población, para que sus futuros planes y proyectos tenga un impacto positivo.

VIII BIBLIOGRAFIA

Andrade, E A.2014. Diagnóstico 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, Honduras. Diagnostico. Lic. Recursos Naturales y Ambiente. UNA. Catacamas, Olancho. 38p

Ayala Gutiérrez, M *et al.* 2007. Conflictos de uso del suelo y zonas ambientalmente críticas en la zona costera-marina de Lima metropolitana. (en línea) Consultado el 15 de noviembre de 2015. Disponible en.

http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/geologia/vol10_n20/a13.pdf

Cueva Contrera, G. 2011. Caracterización biofísica e hidrológica de la subcuenca de la represa El Coyolar. Tesis Ing. Socio Ambiente. Zamorano. San Antonio de Oriente Francisco Morazán. 1-2p.

Domínguez Del Águila, S. 2008. Zonificación ambiental para el ordenamiento territorial de la subcuenca bimunicipal del río Aguas Calientes, Nicaragua. Tesis. *Magister Scientiae* en Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas. Turrialba, Costa Rica. 21 P.

FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT). 2014 -2022. Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación. 41p.

FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT). 2007. La nueva generación de programas y proyectos de gestión de cuencas hidrográficas.1-61p.

FAO (Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación) 2009. Guía para la descripción de suelos. Cuarta edición. Roma, Italia. 12 P.

Girón Amaya, LA. 2010. El uso actúan del suelo agrícola en la cuenca alta de rio Guacerique. Tesis M.Sc. Enseñanza de geografía con ordenamiento territorial. UPNFM. Tegucigalpa, Francisco Morazán. 20-21P.

García Centeno, L. 2015. Metodologías de campo para determinar la profundidad, la densidad aparente, materia orgánica e infiltración del agua en el suelo. Managua, Nicaragua. 2-17p.

GWP Centroamérica (Global Water Partnership) 2009. Experiencias de Agua Potable y Saneamiento con enfoque de Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Honduras. Tegucigalpa, M.D.C. Honduras. 7 P.

Cardona, AJ. 2010. ICF. (Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Área Protegidas y Vida Silvestre). Estrategia nacional para el manejo de cuencas hidrográficas en honduras. Tegucigalpa, Honduras. 6-7 P.

ICF (Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal Área Protegidas y Vida Silvestre). 2014. Atlas Municipal Forestal y Cobertura de la Tierra, Municipio San Marcos de Caiquin, Lempira. 1328. 18-38P.

ICF (Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal Área Protegidas y Vida Silvestre) 2007. Ley forestal, áreas protegidas y vida silvestre. Decreto no.156-2007. Tegucigalpa, Honduras. 66-71P.

Meneses Tovar, C. 2009. FAO (Departamento Forestal). Estudios de caso sobre la evaluación de la degradación de los bosques, Análisis del índice normalizado de la vegetación (NDVI) para detección de degradación de la cubierta forestal en México 2008 – 2009. 8p.

Mejía Ordóñez M, House P. 2002. El Mapa de Ecosistema Vegetales de Honduras, Manual de consulta. Clasificación UNESCO. Tegucigalpa, Honduras. 19-35 P.

Ortiz y Soto. 2006. Revista Veterinaria, Montevideo. Cálculo y manejo en pastoreo controlado, pastoreo por horas, determinación de la disponibilidad y crecimiento de la pastura. Uruguay. 3p.

Pizzati Lagos, A P.2002. Guía metodológica para programas de monitoreo y evaluación en proyectos de microcuencas con Fundación Vida. Tesis. Ing. en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente. Zamorano. San Antonio de Oriente, Francisco Morazán. 4-5p.

Sarmiento Castillo, HW. 2013. Ordenamiento Territorial Y El Monitoreo En Cuencas Hidrográficas. Jaén, Perú. (en línea) Consultado el 2 de septiembre de 2015. Disponible en

http://www.academia.edu/3687625/ORDENAMIENTO_TERRITORIAL_Y_EL_MONITOREO_EN_CUENCAS_HIDROGR%C3%81FICAS

SERNA (Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente). 2005. Estrategia Nacional de Bienes y Servicios Ambientales, Servicios Ambientales y Psa En Honduras. 19 P.

UNAH-IHCIT, 2012. Sistematización de buenas prácticas/técnicas, Sistematización de Buenas Prácticas Diplomado en Cambio Climático, (en línea) consultado el 12 de abril de 2016. Disponible en.

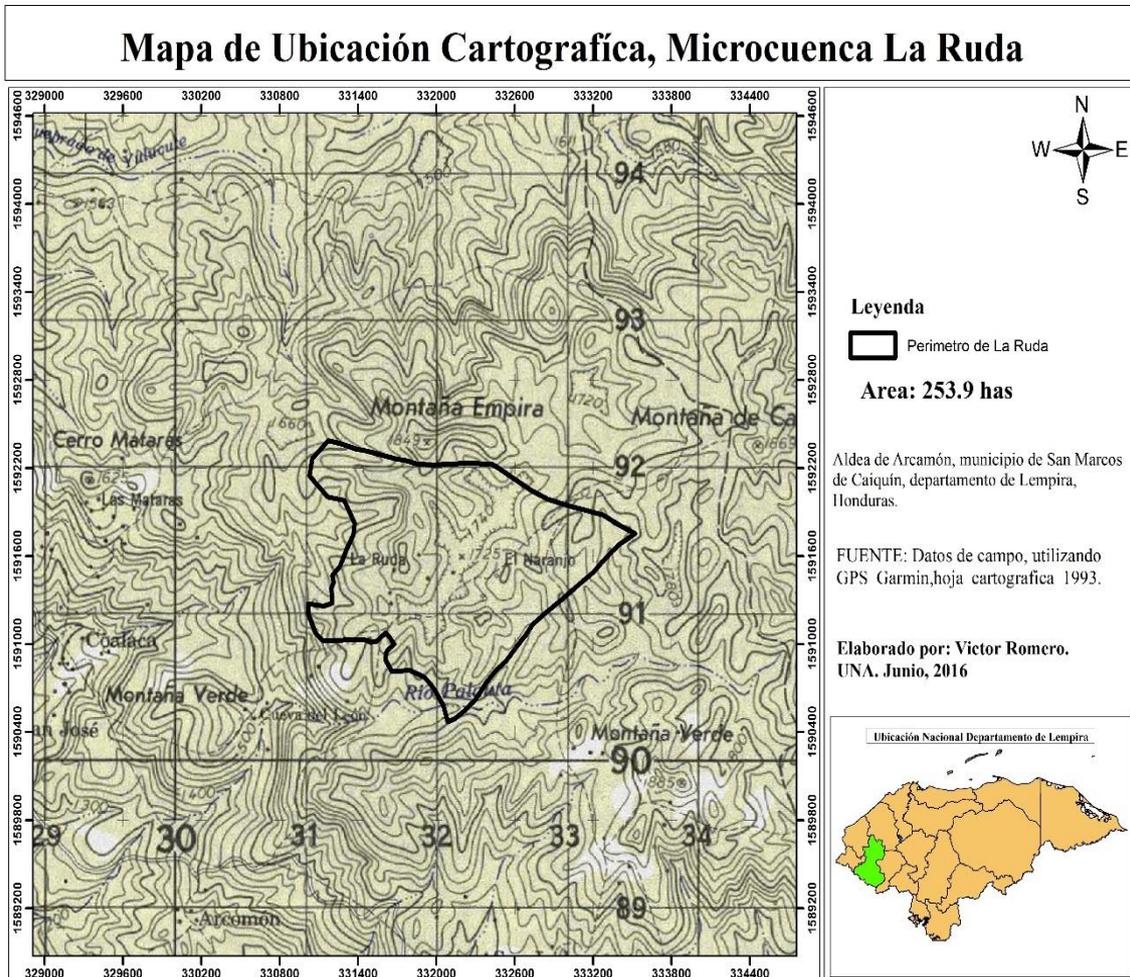
https://acchonduras.files.wordpress.com/2014/07/manejo-forestal-sostenible_ramo

STATE OF THE TROPICS. 2010. Bosques primarios. (en línea) consultado el 20 de junio de 2016. Disponible en

http://stateofthetropics.org/wp-content/uploads/Primary-Forests_Spanish2.pdf

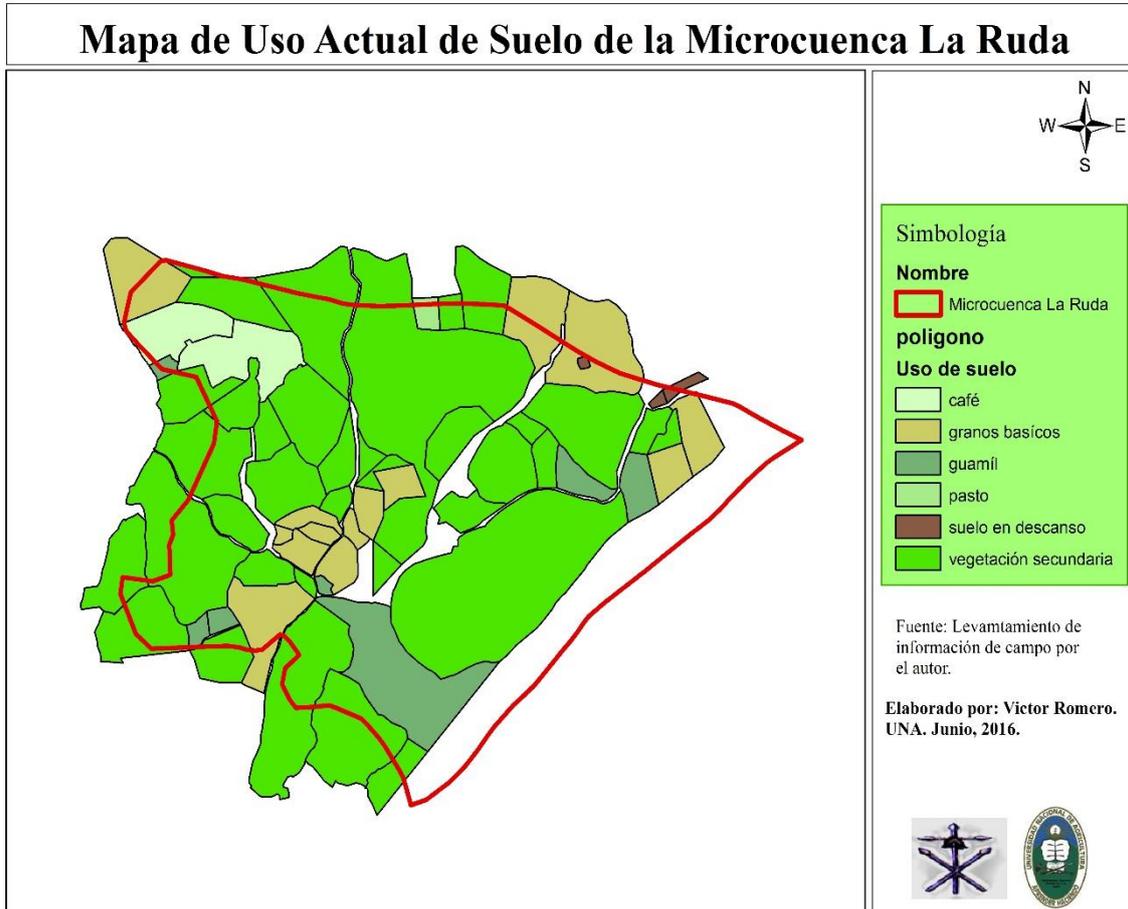
ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación geográfica de la microcuenca La Ruda, aldea Arcamón, municipio de San Marcos de Caiquín, Lempira, Honduras.

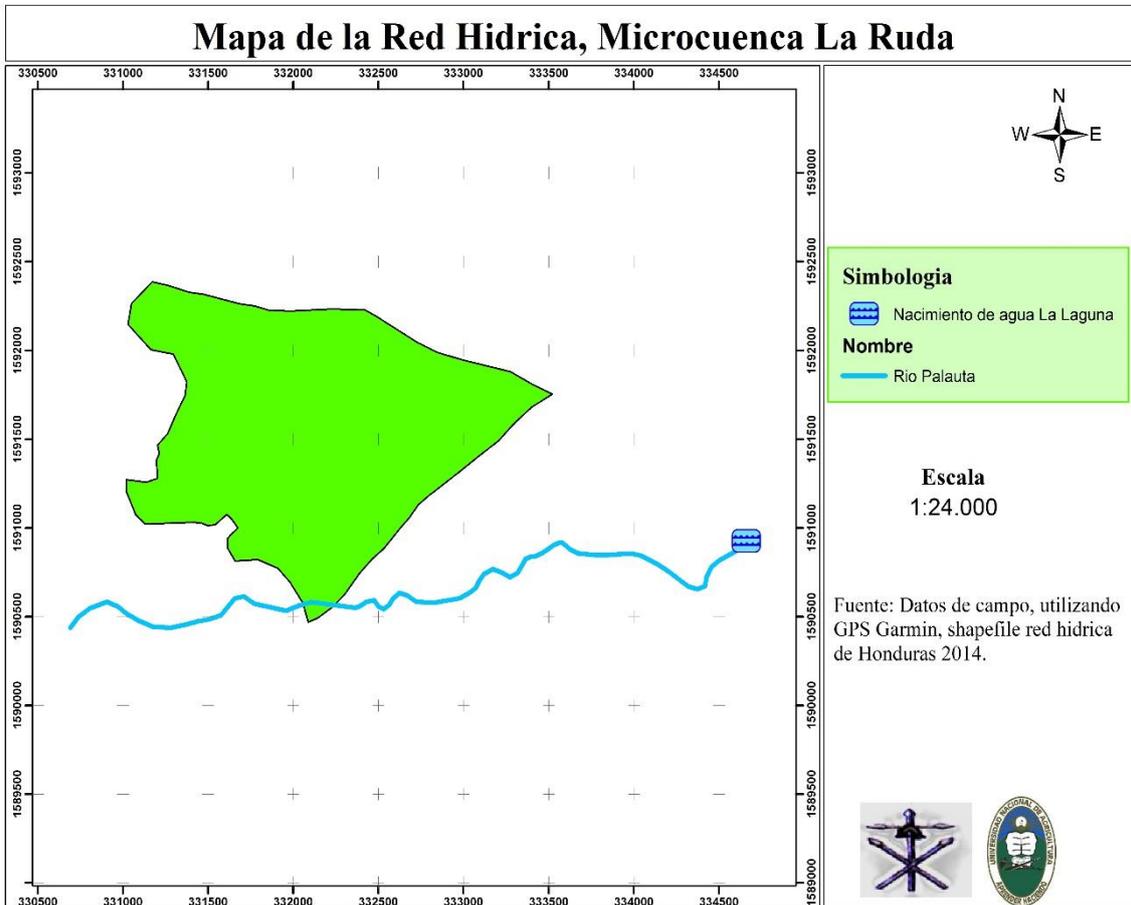


Fuente: hoja cartográfica 1993.

Anexo 2. Mapa de Uso Actual de la microcuenca La Ruda, aldea Arcamón, Municipio de San Marcos de Caiquín, Lempira, Honduras.



Anexo 3. Mapa de la red hídrica de la microcuenca La Ruda, aldea Arcamón, municipio de san marcos de caiquín, lempira, Honduras.

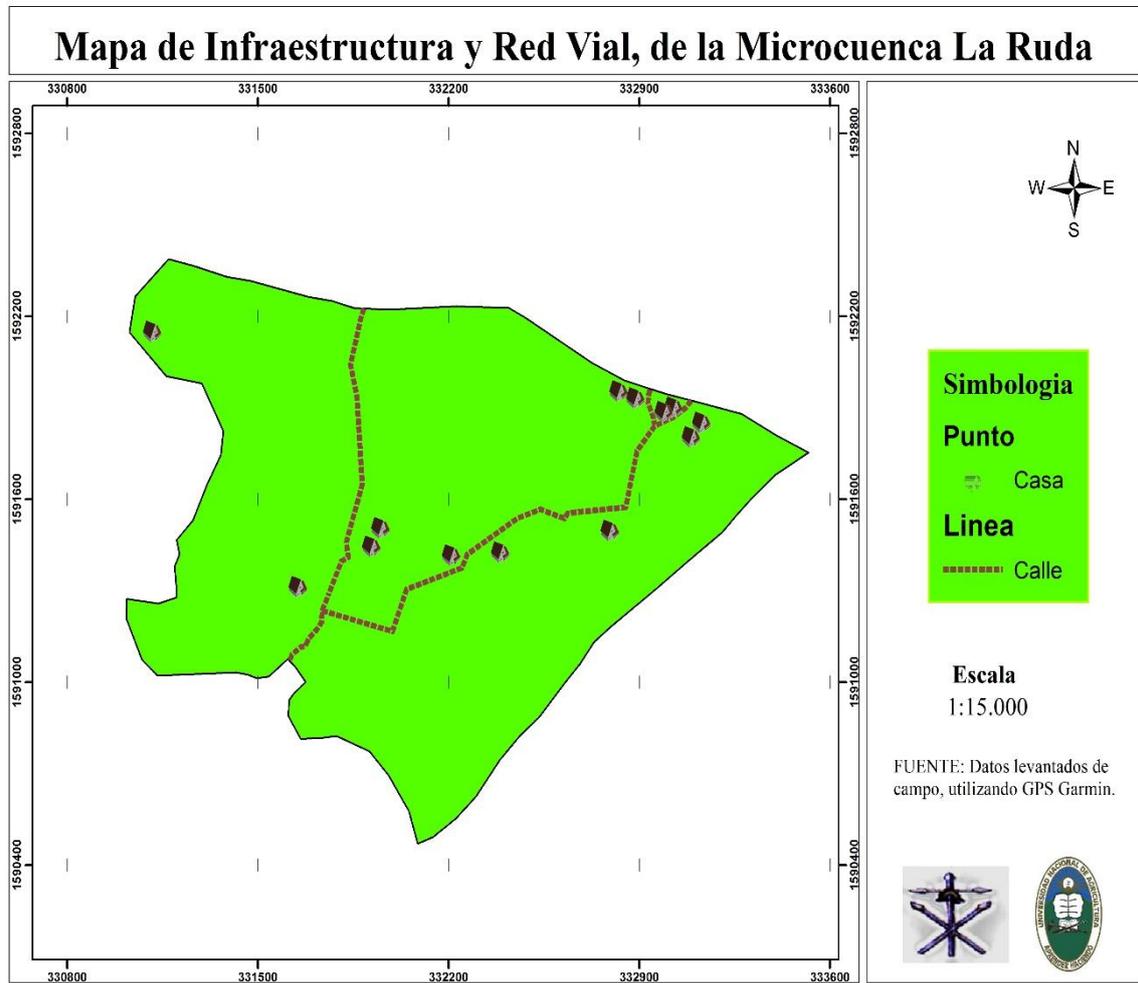


Fuente: Red hídrica de Honduras 2014.

Anexo 4. Mapa de la zona de protección del nacimiento de agua rio palauta de la microcuenca la ruda, aldea Arcamón, municipio de san marcos de caiquín, lempira, Honduras.

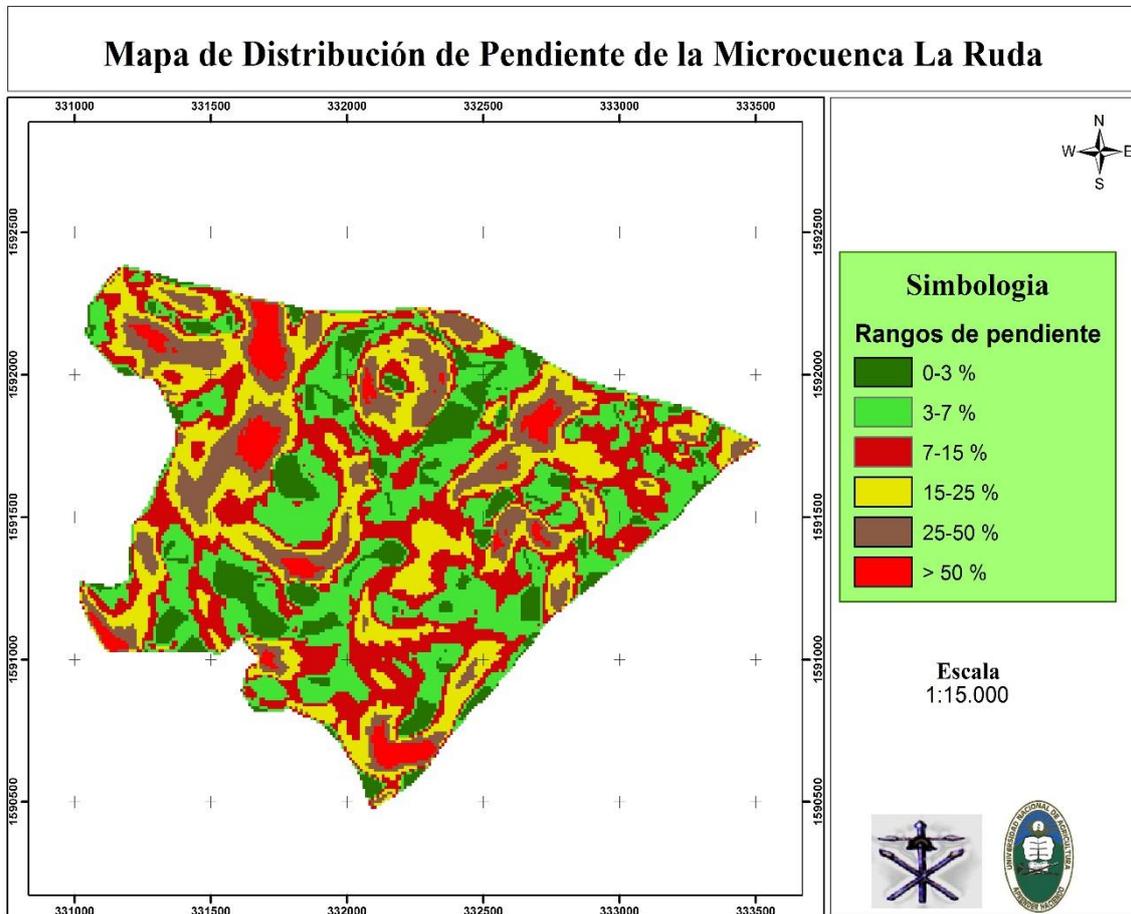


Anexo 5. Mapa de infraestructura y Red vial de la microcuenca la ruda, aldea Arcamón, municipio de san marcos de caiquín, lempira, Honduras.



Fuente: Datos levantados de campo por el autor.

Anexo 6. Mapa de Distribución de pendiente de la microcuenca la ruda, aldea Arcamón, municipio de san marcos de caiquín, lempira, Honduras.



Anexo 7. Listado de propietarios de tierra en la microcuenca La Ruda.

N	Nombre	Área-Has	Uso Actual	Has
1	José Cayetano Pascual	6.24	Tierra boscosa	4.38
			Granos básicos	1.85
2	Maura Pascual	5.13	Tierra boscosa	5.13
3	José Rosario Hernández	3.30	Tierra boscosa	3.30
4	José Rosario Hernández	1.73	Granos básicos	1.73
5	Paula Hernández	1.61	Granos básicos	1.61
6	José Concepción Gómez	0.70	Granos básicos	0.40
			Tierra boscosa	0.30
7	José Edgardo Pascual López	0.73	Granos básicos	0.73
8	José Miguel Hernández Pascual	1.55	Granos básicos	1.05
			Tierra boscosa	0.50
9	Reinaldo Hernández Pascual	1.67	Granos básicos	1.67
10	Alicia Hernandez Pascual	0.26	Matorral	0.26
11	Locadia Pascual Hernandez	1.01	Tierra boscosa	1.01
12	Pedro Pascual	26.50	Tierra boscosa	22.55
			Granos básicos	1.22
			Tierra en descanso	0.47
			Granos básicos	2.25
13	Pedrina Pascual Benítez	1.41	Granos básicos	1.41
14	José Cayetano Pascual	8.44	Granos básicos	4.70
			Tierra en descanso	0.15
			Tierra en descanso	0.01
			Tierra boscosa	3.70
15	Clementino Pascual Benítez	1.05	Granos básicos	0.80
			Tierra en descanso	0.25
16	Pedro Pascual	2.14	Tierra boscosa	1.26
			Granos básicos	0.88
17	José Rosario Hernandez	3.30	Tierra boscosa	3.30
18	José Pablo Sánchez Sánchez	1.51	Granos básicos	1.51
19	Felipe Sánchez Sánchez	1.13	Granos básicos	1.13
20	José Pablo Sánchez	1.78	Matorral	1.78
21	José Jesús Gómez Reyes	2.37	Granos básicos	1.04
			Matorral	1.33
22	José Concepción Gómez García	2.16	Granos básicos	2.16
23	Lucio Gómez García	3.05	Granos básicos	3.05
24	José Concepción Gómez García	0.32	Granos básicos	0.32
25	Terreno comunal	0.25	Granos básicos	0.25
26	Timoteo Gómez García	0.49	Matorral	0.49
27	José Jesús Gómez García	0.60	Tierra en descanso	0.60
28	José Concepción Gómez García	0.23	Tierra en descanso	0.23

29	José Daniel Hernandez Orellana	1.00	Pasto natural	1.00
30	José Rosario Hernandez	1.07	Tierra boscosa	1.07
31	María Locadia Hernandez	4.38	Granos básicos	1.16
			Tierra boscosa	2.41
32	José Rosario Hernandez	0.89	Granos básicos	0.89
33	José Daniel Hernandez Orellana	0.36	Granos básicos	0.36
34	José Feliciano Gómez	32.94	Tierra boscosa	32.94
35	José Feliciano Gómez	9.81	Tierra boscosa	9.81
36	José Feliciano Gómez	7.98	Tierra boscosa	7.98
37	José Lorenzo Gómez Hernandez	3.23	Matorral	2.03
			Granos básicos	1.20
38	María Oneyda Gómez Santos	2.01	Granos básicos	2.01
39	Efraín Guadalupe Muñoz	0.47	Tierra boscosa	0.47
40	Felipe Hernandez Reyes	6.08	Granos básicos	6.08
41	María Jesús Santos	13.38	Tierra boscosa	13.38
42	Herederos Campos Pascual	7.86	Tierra boscosa	7.86
43	Hermes Reyes Inestroza	1.11	Tierra boscosa	1.11
44	Hermes Reyes Inestroza	1.37	Tierra boscosa	1.37
45	Hermes Reyes Inestroza	9.21	Tierra boscosa	9.21
46	Fredis Rodríguez De Dios	1.51	Tierra boscosa	1.51
47	José Pablo Sánchez Sánchez	0.81	Tierra boscosa	0.81
48	José Feliciano Gómez	4.15	Tierra boscosa	4.15
49	María Jesús Santos Gómez	2.73	Tierra boscosa	2.73
50	Reinaldo Hernandez Pascual	0.84	Tierra boscosa	0.84
51	Macaria Sánchez	5.19	Tierra boscosa	5.19
52	Desconocido	2.23	Tierra boscosa	2.23
53	Desconocido	0.81	Tierra boscosa	0.81
54	Lucio Hernandez Reyes	2.09	Tierra boscosa	2.09
55	Valentín López Valentín	13.66	Tierra boscosa	13.66
56	José Feliciano Gómez	0.78	Tierra boscosa	0.78
57	Amílcar Valentín Rodríguez	0.67	Pasto natural	0.67
58	Amílcar Valentín Rodríguez	1.49	Pasto natural	1.49
59	Juan Ovidio Valentín López	7.11	Pasto natural	4.80
			Matorral	1.84
			Café	0.45
			Tierra boscosa	1.53
60	Mauro Antonio Valentín Vásquez	5.24	Tierra boscosa	1.53
			Café	0.45
			Granos básicos	2.43
			Café	0.83
61	Rubén Valentín Campos	0.56	Matorral	0.56
62	Onofre Vásquez	3.63	Tierra boscosa	3.63
63	Cándido Valentín Gómez	9.29	Tierra boscosa	9.29
64	Junta de Agua Arcamón	2.38	Tierra boscosa	2.38
65	Nicolás Acosta Echeverría	13.40	Tierra boscosa	13.40

N	Tipos de uso de suelo	Total Ha
1	Vegetación secundaria	199.59
2	Cultivos de granos básicos	41.44
3	Guamil	8.29
4	Suelo en descanso	1.71
5	Pasto	7.96
6	Cultivo de café	1.73

Anexo 8. Socialización y exposición de las investigaciones a realizar con los presidentes de las juntas de agua y empleados de la municipalidad.



Anexo 9. Reunión con la junta de agua y los beneficiarios de agua potable de la comunidad de Arcamón.



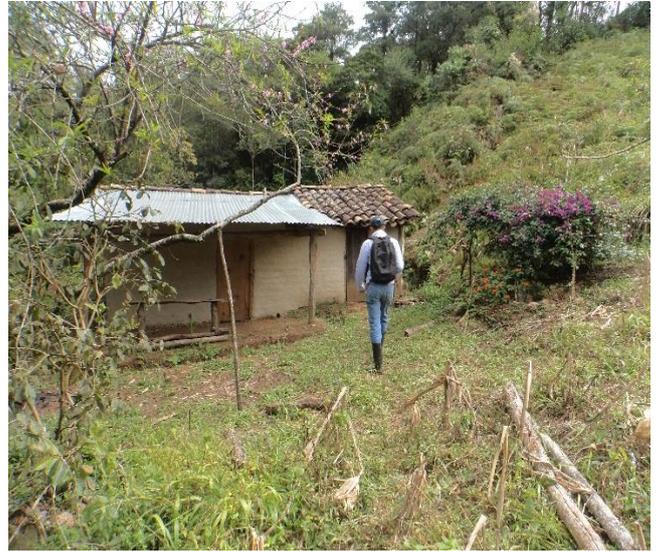
Anexo 10. Actividades ganaderas y agrícolas dentro de la microcuenca La Ruda.



Anexo 11. Realizando gira en el nacimiento de agua la laguna municipio de santa cruz acompañados por el técnico de la unidad de medio ambiente (UMA).



Anexo 12. Realizando medición de tierra e identificando el uso actual de suelo y, georeferenciando las casa para elaborar el mapa de infraestructura.



Anexo 13. Georeferenciando el rio Palauta de la microcuenca la Ruda.

